

Anexos 1 Ficha Técnica

Cuadro N° 1: COORDENADAS DEL PROYECTO

Vértices	Este	Norte
V-01	637176,95	9784692,11
V-02	640354,75	9782640,98
V-03	640549,15	9782553,10
V-04	643217,55	9781346,94
V-05	647464,90	9780074,67
V-06	654117,63	9778081,89
V-07	654164,35	9778067,90
V-08	654169,42	9778066,07
V-09	654174,27	9778063,71
V-10	654178,84	9778060,84
V-11	654183,08	9778057,50
V-12	661874,08	9771273,50
V-13	661878,17	9771269,44
V-14	661881,78	9771264,93
V-15	661884,84	9771260,04
V-16	661887,32	9771254,83
V-17	661906,34	9771208,06
V-18	663736,90	9766706,25
V-19	663737,48	9766704,74
V-20	664069,11	9765794,09
V-21	665055,43	9763085,61
V-22	667050,03	9761400,45
V-23	668046,16	9760558,86
V-24	668050,30	9760554,94
V-25	668053,96	9760550,57
V-26	668057,11	9760545,81
V-27	668059,69	9760540,73
V-28	668061,68	9760535,38
V-29	668063,04	9760529,84
V-30	668063,77	9760524,19
V-31	668063,84	9760518,48
V-32	667750,24	9753355,95
V-33	667464,98	9746840,92
V-34	667247,46	9741872,98
V-35	667247,12	9741868,90
V-36	667246,33	9741864,39
V-37	665925,80	9735881,28
V-38	663812,82	9726307,74
V-39	663731,99	9723847,28
V-40	663576,90	9719126,43
V-41	663554,15	9718434,11
V-42	663553,79	9718429,48
V-43	663553,12	9718425,49

Vértices	Este	Norte
V-44	663059,94	9716073,53
V-45	663058,52	9716068,22
V-46	663056,52	9716063,11
V-47	661646,92	9712960,71
V-48	661611,70	9712883,21
V-49	660870,62	9705855,27
V-50	660869,73	9705849,74
V-51	660868,22	9705844,35
V-52	660866,11	9705839,16
V-53	660863,45	9705834,24
V-54	660860,24	9705829,65
V-55	660856,55	9705825,45
V-56	657895,65	9702814,94
V-57	657891,87	9702811,47
V-58	657890,74	9702810,57
V-59	649684,16	9696413,23
V-60	644170,13	9690319,29
V-61	644398,90	9688965,47
V-62	646673,08	9675506,95
V-63	646673,73	9675500,88
V-64	646673,63	9675494,78
V-65	646672,79	9675488,73
V-66	646671,22	9675482,83
V-67	646668,94	9675477,17
V-68	646665,99	9675471,82
V-69	646662,41	9675466,88
V-70	643052,45	9671072,81
V-71	642153,64	9669978,76
V-72	642070,82	9669340,36
V-73	641723,89	9666665,91
V-74	641455,58	9664597,57
V-75	641454,75	9664592,91
V-76	640044,42	9658394,47
V-77	639773,97	9657205,87
V-78	638919,69	9652618,73
V-79	638910,07	9652474,84
V-80	638477,89	9646011,66
V-81	638477,22	9646006,22
V-82	638475,97	9646000,89
V-83	638474,13	9645995,72
V-84	638471,74	9645990,78
V-85	638468,83	9645986,14
V-86	637252,80	9644265,82
V-87	637242,00	9643430,35

Vértices	Este	Norte
V-88	637241,61	9643424,73
V-89	637241,39	9643423,24
V-90	636879,29	9641118,29
V-91	637196,42	9640169,86
V-92	637197,85	9640164,68
V-93	637198,71	9640159,39
V-94	637199,00	9640154,03
V-95	637199,20	9639830,24
V-96	637199,33	9639616,19
V-97	637210,08	9639616,19
V-98	637209,27	9639621,07
V-99	637209,00	9639626,00
V-100	637209,00	9639899,00
V-101	637209,40	9639904,96
V-102	637210,58	9639910,82
V-103	637212,53	9639916,47
V-104	637215,21	9639921,81
V-105	637218,57	9639926,75
V-106	637222,56	9639931,20
V-107	637227,10	9639935,08
V-108	637232,12	9639938,32
V-109	637497,38	9640085,91
V-110	637748,65	9640238,47
V-111	637753,87	9640241,18
V-112	637759,40	9640243,20
V-113	637765,14	9640244,47
V-114	637771,01	9640244,99
V-115	637776,89	9640244,73
V-116	637782,69	9640243,71
V-117	637788,30	9640241,94
V-118	637793,64	9640239,46
V-119	637798,60	9640236,30
V-120	637803,11	9640232,51
V-121	637807,09	9640228,17
V-122	637810,47	9640223,35
V-123	637813,18	9640218,13
V-124	637815,20	9640212,60
V-125	637816,47	9640206,86
V-126	637816,99	9640200,99
V-127	637816,73	9640195,11
V-128	637815,71	9640189,31
V-129	637813,94	9640183,70
V-130	637811,46	9640178,36
V-131	637808,30	9640173,40

Vértices	Este	Norte
V-132	637804,51	9640168,89
V-133	637800,17	9640164,91
V-134	637795,35	9640161,53
V-135	637543,35	9640008,53
V-136	637541,88	9640007,68
V-137	637299,00	9639872,54
V-138	637299,00	9639810,07
V-139	637303,48	9639812,55
V-140	637308,22	9639814,50
V-141	637313,15	9639815,91
V-142	637318,21	9639816,74
V-143	637323,33	9639817,00
V-144	637593,85	9639815,01
V-145	637848,37	9639829,92
V-146	637853,68	9639829,92
V-147	637858,96	9639829,29
V-148	637864,13	9639828,04
V-149	637869,11	9639826,20
V-150	637873,84	9639823,77
V-151	637878,25	9639820,81
V-152	637882,28	9639817,35
V-153	637886,17	9639813,07
V-154	637889,48	9639808,33
V-155	637892,16	9639803,20
V-156	637894,15	9639797,77
V-157	637895,43	9639792,13
V-158	637895,98	9639786,38
V-159	637895,78	9639780,60
V-160	637894,85	9639774,89
V-161	637893,19	9639769,36
V-162	637890,84	9639764,07
V-163	637887,83	9639759,14
V-164	637884,21	9639754,63
V-165	637880,04	9639750,62
V-166	637875,39	9639747,18
V-167	637870,34	9639744,37
V-168	637864,97	9639742,22
V-169	637859,37	9639740,79
V-170	637853,63	9639740,08
V-171	637597,63	9639725,08
V-172	637594,67	9639725,00
V-173	637365,86	9639726,68
V-174	637360,95	9639624,83
V-175	637360,53	9639620,48

Vértices	Este	Norte
V-176	637359,68	9639616,19
V-177	637568,56	9639616,19
V-178	637573,32	9639615,81
V-179	637577,95	9639614,68
V-180	637582,35	9639612,84
V-181	637586,40	9639610,31
V-182	637590,00	9639607,18
V-183	637593,05	9639603,52
V-184	637595,49	9639599,42
V-185	637597,25	9639594,98
V-186	637598,28	9639590,33
V-187	637598,56	9639585,56
V-188	637596,89	9639505,99
V-189	637596,49	9639501,68
V-190	637595,72	9639498,28
V-191	637560,11	9639375,29
V-192	637562,46	9639367,43
V-193	637562,77	9639366,32
V-194	637563,67	9639362,62
V-195	637564,08	9639357,69
V-196	637564,08	9639157,02
V-197	637564,08	9639036,19
V-198	637563,71	9639031,50
V-199	637562,61	9639026,92
V-200	637560,81	9639022,57
V-201	637558,35	9639018,56
V-202	637555,29	9639014,98
V-203	637551,71	9639011,92
V-204	637547,70	9639009,46
V-205	637543,35	9639007,66
V-206	637538,77	9639006,56
V-207	637534,08	9639006,19
V-208	637190,62	9639006,19
V-209	637187,91	9638960,07
V-210	637187,34	9638954,89
V-211	637186,23	9638949,80
V-212	637184,59	9638944,85
V-213	636837,58	9638053,96
V-214	636807,33	9637857,79
V-215	636560,80	9636259,04
V-216	637841,52	9634350,86
V-217	637843,97	9634346,80
V-218	637846,04	9634342,51
V-219	637847,68	9634338,05

Vértices	Este	Norte
V-220	638187,63	9633261,33
V-221	638189,07	9633255,61
V-222	638189,83	9633249,76
V-223	638189,89	9633243,86
V-224	638189,26	9633237,99
V-225	638187,94	9633232,24
V-226	638185,95	9633226,68
V-227	637882,04	9632513,43
V-228	637718,77	9632130,26
V-229	637716,59	9632125,77
V-230	637714,42	9632122,19
V-231	636180,58	9629813,33
V-232	636177,43	9629809,10
V-233	636173,86	9629805,23
V-234	636169,91	9629801,75
V-235	636165,61	9629798,71
V-236	636161,01	9629796,14
V-237	633230,41	9628353,94
V-238	631622,63	9627562,73
V-239	630380,43	9626951,42
V-240	629201,57	9626204,95
V-241	629196,11	9626201,95
V-242	629194,54	9626201,24
V-243	624817,38	9624322,31
V-244	624012,27	9621408,85
V-245	623392,31	9619165,41
V-246	623390,58	9619160,26
V-247	623388,31	9619155,33
V-248	623385,51	9619150,67
V-249	623382,22	9619146,35
V-250	619684,81	9614796,45
V-251	619199,71	9613124,30
V-252	618149,93	9609505,68
V-253	617137,98	9606017,47
V-254	617136,10	9606012,13
V-255	617133,63	9606007,04
V-256	617130,60	9606002,27
V-257	617127,04	9605997,86
V-258	617123,02	9605993,89
V-259	617118,57	9605990,39
V-260	617113,75	9605987,42
V-261	613406,48	9603981,90
V-262	613173,92	9603856,09
V-263	612631,53	9603558,49

Vértices	Este	Norte
V-264	612616,76	9603550,39
V-265	602838,52	9598185,22
V-266	601661,05	9597539,16
V-267	601659,46	9597538,33
V-268	595933,75	9594660,19
V-269	595932,58	9594659,62
V-270	595932,07	9594659,38
V-271	593670,58	9593626,16
V-272	592806,79	9593150,73
V-273	591521,38	9592443,23
V-274	591519,72	9592442,35
V-275	589766,45	9591561,32
V-276	589762,22	9591559,44
V-277	589757,83	9591557,95
V-278	589753,32	9591556,88
V-279	589212,26	9591454,87
V-280	589206,14	9591454,10
V-281	589199,86	9591454,10
V-282	589193,63	9591454,89
V-283	589187,54	9591456,45
V-284	589181,70	9591458,76
V-285	589176,20	9591461,79
V-286	589171,12	9591465,48
V-287	589166,54	9591469,78
V-288	589162,54	9591474,63
V-289	589159,18	9591479,93
V-290	589156,50	9591485,61
V-291	589154,56	9591491,59
V-292	589153,39	9591497,76
V-293	589153,00	9591504,03
V-294	589153,40	9591510,30
V-295	589154,58	9591516,47
V-296	589156,52	9591522,44
V-297	589159,20	9591528,12
V-298	589162,57	9591533,42
V-299	589166,58	9591538,26
V-300	589171,16	9591542,55
V-301	589176,25	9591546,24
V-302	589181,76	9591549,26
V-303	589187,60	9591551,57
V-304	589193,68	9591553,12
V-305	589727,83	9591653,83
V-306	591473,98	9592531,29
V-307	592768,12	9593243,58

Vértices	Este	Norte
V-308	593623,99	9593714,66
V-309	593626,81	9593716,10
V-310	593627,32	9593716,34
V-311	595889,67	9594749,95
V-312	601613,74	9597627,27
V-313	602795,08	9598275,45
V-314	613126,08	9603943,91
V-315	613389,25	9604086,28
V-316	617047,77	9606065,42
V-317	618045,22	9609503,65
V-318	619147,74	9613304,10
V-319	619591,75	9614834,60
V-320	619593,48	9614839,58
V-321	619595,73	9614844,35
V-322	619598,47	9614848,86
V-323	619601,67	9614853,05
V-324	623298,87	9619202,70
V-325	623933,34	9621498,67
V-326	624727,39	9624372,10
V-327	624729,18	9624377,40
V-328	624731,55	9624382,47
V-329	624734,47	9624387,24
V-330	624737,91	9624391,65
V-331	624741,82	9624395,66
V-332	624746,15	9624399,20
V-333	624750,85	9624402,23
V-334	624755,86	9624404,73
V-335	629151,44	9626291,56
V-336	630329,20	9627037,34
V-337	630333,87	9627039,96
V-338	631527,87	9627627,55
V-339	633225,25	9628462,86
V-340	636104,75	9629879,91
V-341	637628,58	9632173,69
V-342	637772,26	9632510,91
V-343	638086,70	9633248,86
V-344	637754,48	9634301,10
V-345	636466,89	9636219,52
V-346	636463,77	9636224,87
V-347	636461,32	9636230,56
V-348	636459,60	9636236,51
V-349	636458,64	9636242,64
V-350	636458,43	9636248,83
V-351	636458,99	9636255,00

Vértices	Este	Norte
V-352	636715,01	9637915,26
V-353	636739,58	9638074,62
V-354	636740,57	9638079,43
V-355	636742,41	9638085,15
V-356	637088,55	9638973,80
V-357	637091,19	9639018,81
V-358	637045,15	9639057,33
V-359	637042,02	9639060,37
V-360	637039,36	9639063,83
V-361	637037,23	9639067,64
V-362	637035,67	9639071,72
V-363	637034,72	9639075,99
V-364	637034,41	9639080,34
V-365	637034,41	9639090,00
V-366	637034,41	9639205,03
V-367	637034,41	9639586,19
V-368	637034,78	9639590,88
V-369	637035,87	9639595,46
V-370	637037,68	9639599,81
V-371	637040,14	9639603,83
V-372	637043,19	9639607,40
V-373	637046,77	9639610,46
V-374	637050,79	9639612,92
V-375	637055,14	9639614,72
V-376	637059,71	9639615,82
V-377	637064,41	9639616,19
V-378	637099,33	9639616,19
V-379	637099,20	9639830,18
V-380	637099,00	9640145,85
V-381	636780,58	9641098,14
V-382	636779,03	9641103,92
V-383	636778,17	9641109,83
V-384	636778,03	9641115,81
V-385	636778,61	9641121,76
V-386	637142,05	9643435,22
V-387	637153,00	9644282,65
V-388	637153,44	9644288,65
V-389	637154,60	9644294,56
V-390	637156,46	9644300,28
V-391	637159,00	9644305,74
V-392	637162,17	9644310,86
V-393	638379,05	9646032,37
V-394	638809,85	9652474,84
V-395	638820,11	9652628,34

Vértices	Este	Norte
V-396	638820,39	9652631,27
V-397	638820,85	9652634,15
V-398	639675,85	9657225,15
V-399	639676,25	9657227,09
V-400	639975,82	9658543,70
V-401	641356,72	9664612,78
V-402	641627,60	9666700,95
V-403	641984,39	9669451,37
V-404	642056,32	9670005,85
V-405	642057,34	9670011,34
V-406	642058,97	9670016,68
V-407	642061,19	9670021,81
V-408	642063,97	9670026,65
V-409	642067,27	9670031,16
V-410	642935,51	9671087,99
V-411	646570,68	9675512,75
V-412	644290,93	9689004,20
V-413	644067,49	9690326,53
V-414	644066,86	9690332,13
V-415	644066,88	9690337,77
V-416	644067,52	9690343,38
V-417	644068,79	9690348,87
V-418	644070,68	9690354,19
V-419	644073,15	9690359,26
V-420	644076,17	9690364,02
V-421	644079,71	9690368,41
V-422	649612,92	9696483,55
V-423	649615,96	9696486,63
V-424	649619,26	9696489,43
V-425	657826,66	9702887,41
V-426	660773,01	9705883,12
V-427	661513,11	9712901,75
V-428	661513,95	9712907,04
V-429	661515,36	9712912,21
V-430	661517,31	9712917,19
V-431	661568,46	9713029,77
V-432	662963,20	9716099,45
V-433	663454,35	9718441,75
V-434	663480,76	9719245,72
V-435	663630,12	9723792,16
V-436	663713,03	9726315,64
V-437	663713,39	9726320,27
V-438	663714,18	9726324,78
V-439	665811,64	9735828,04

Vértices	Este	Norte
V-440	667147,75	9741881,70
V-441	667367,20	9746893,83
V-442	667649,51	9753341,63
V-443	667962,86	9760498,32
V-444	667002,87	9761309,38
V-445	664980,73	9763017,81
V-446	664976,94	9763021,36
V-447	664973,54	9763025,29
V-448	664970,56	9763029,56
V-449	664968,05	9763034,11
V-450	664966,02	9763038,89
V-451	663978,58	9765750,44
V-452	663643,83	9766669,65
V-453	661855,11	9771068,56
V-454	661799,11	9771206,28
V-455	654125,15	9777975,25
V-456	654072,85	9777990,92
V-457	647414,70	9779985,32
V-458	643185,65	9781252,10
V-459	643184,55	9781252,45
V-460	643179,41	9781254,44
V-461	640430,41	9782497,04
V-462	640310,17	9782551,39
V-463	640309,47	9782551,71
V-464	640303,81	9782554,84
V-465	637140,85	9784596,40
V-466	635060,64	9784098,37
V-467	635055,15	9784097,38
V-468	635049,58	9784097,00
V-469	635044,01	9784097,25
V-470	633000,01	9784302,25
V-471	632560,48	9784346,33
V-472	629701,54	9783763,99
V-473	624228,26	9782649,14
V-474	624222,15	9782648,28
V-475	624215,98	9782648,18
V-476	624209,84	9782648,85
V-477	622808,28	9782888,74
V-478	616516,85	9782502,51
V-479	613466,27	9781452,72
V-480	613461,70	9781451,39
V-481	613457,02	9781450,49
V-482	613001,89	9781386,00
V-483	611857,85	9781223,87

Vértices	Este	Norte
V-484	611623,10	9780825,53
V-485	611646,90	9777553,32
V-486	612696,37	9775847,92
V-487	612993,91	9775692,22
V-488	612999,28	9775688,97
V-489	613004,20	9775685,06
V-490	613008,59	9775680,58
V-491	613012,39	9775675,57
V-492	613015,52	9775670,13
V-493	613017,96	9775664,34
V-494	613019,64	9775658,30
V-495	613020,56	9775652,08
V-496	613020,69	9775645,81
V-497	613020,03	9775639,56
V-498	613018,59	9775633,45
V-499	613016,40	9775627,57
V-500	613013,49	9775622,00
V-501	613009,90	9775616,85
V-502	613005,70	9775612,18
V-503	613000,94	9775608,08
V-504	612995,71	9775604,61
V-505	612990,09	9775601,82
V-506	612984,16	9775599,76
V-507	612978,01	9775598,45
V-508	612971,76	9775597,93
V-509	612965,48	9775598,20
V-510	612959,29	9775599,25
V-511	612953,28	9775601,06
V-512	612947,55	9775603,62
V-513	612637,82	9775765,70
V-514	612633,20	9775768,44
V-515	612628,91	9775771,66
V-516	612624,98	9775775,32
V-517	612621,47	9775779,38
V-518	612618,42	9775783,80
V-519	611554,42	9777512,80
V-520	611551,82	9777517,58
V-521	611549,76	9777522,61
V-522	611548,26	9777527,84
V-523	611547,34	9777533,21
V-524	611547,00	9777538,64
V-525	611523,00	9780838,82
V-526	611523,27	9780844,17
V-527	611524,11	9780849,46

Vértices	Este	Norte
V-528	611525,51	9780854,64
V-529	611527,45	9780859,63
V-530	611529,92	9780864,39
V-531	611783,92	9781295,39
V-532	611787,04	9781300,05
V-533	611790,65	9781304,33
V-534	611794,72	9781308,19
V-535	611799,20	9781311,56
V-536	611804,03	9781314,41
V-537	611809,15	9781316,70
V-538	611814,49	9781318,41
V-539	611819,98	9781319,51
V-540	613044,61	9781493,05
V-541	613438,25	9781548,83
V-542	616490,73	9782599,28
V-543	616495,03	9782600,55
V-544	616499,44	9782601,42
V-545	616503,90	9782601,90
V-546	622807,94	9782988,91
V-547	622814,14	9782988,90
V-548	622819,44	9782988,28
V-549	624217,48	9782748,99
V-550	629669,18	9783859,45
V-551	632547,95	9784445,83
V-552	632552,91	9784446,59
V-553	632557,91	9784446,84
V-554	632562,92	9784446,59
V-555	633009,99	9784401,75
V-556	635045,58	9784197,59
V-557	637138,36	9784698,63
V-558	637144,01	9784699,64
V-559	637149,74	9784700,00
V-560	637155,48	9784699,70
V-561	637161,14	9784698,74
V-562	637166,65	9784697,15
V-563	637171,95	9784694,93

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC

**Consultoría en Apoyo al Análisis Ambiental y Social del
Proyecto de Interconexión Eléctrica entre Ecuador y Perú
a 500kV para la División de Energía en Ecuador
(ENE/CEC).**

**Producto 3: En base a las Políticas Ambientales y Sociales del BID
aplicables al proyecto de Interconexión Eléctrica entre Ecuador y
Perú a 500 kV realizar un análisis de brechas respecto a la
legislación ecuatoriana relevante.**

**Elaborado por:
MSc Oscar Iván Echeverry López**

Septiembre 2020

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	3
2. ALCANCE DEL PROYECTO	3
3. ANÁLISIS DE BRECHAS ENTRE NORMATIVA LOCAL Y LAS POLÍTICAS DEL BANCO.....	4
3.1 MARCO LEGAL ECUATORIANO.....	4
Constitución de la República del Ecuador.....	5
Leyes Orgánicas	6
Decretos Ejecutivos	11
Acuerdos Ministeriales	14
Acuerdos / Convenciones Internacionales.....	15
Legislación Nacional relacionada con temas de Género	19
3.2 ESTÁNDARES AMBIENTALES Y SOCIALES DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO CONSIDERADOS PARA EL PROYECTO.....	20
3.3 ANÁLISIS DE BRECHAS	20

1. INTRODUCCIÓN

El Banco Interamericano de desarrollo (BID) ha apoyado activamente en el proceso de transformación energética del Ecuador, mediante el otorgamiento de préstamos al sector de energía, por una cifra cercana a los USD 1.333 millones, desde 2013. Esto ha permitido que el país se consolide y encamine sus acciones hacia la sostenibilidad de la provisión del servicio eléctrico.

Como parte de los préstamos en ejecución con inversiones el Sistema Nacional de Transmisión se tiene el “Programa de Reforzamiento del Sistema Nacional de Transmisión” (Proyecto EC-L1117, Contrato de Préstamo 3167/OC-EC), el cual es ejecutado por CELEC-EP, Unidad de Negocio TRANSELECTRIC.

El mencionado programa contempla en su Componente II los diseños definitivos y estudio de impacto ambiental (EIA), para el desarrollo de la Infraestructura de Interconexión Eléctrica con Perú en un sistema de Extra Alta Tensión (EAT). Este componente financia diseños definitivos y desarrollo del estudio de impacto ambiental del sistema EAT, que incluye: localización geográfica del proyecto, topografía, mecánica de suelos, trazos de ruta e infraestructura existente, criterios de diseño, configuración del sistema propuesto, costos, clima, áreas de accesos, normas y regulaciones aplicables, especificaciones de equipos, obras civiles, cronograma y sistemas de telecomunicación y control.

El estudio de impacto ambiental del proyecto, conforme con el proceso de licenciamiento ambiental nacional, fue contratado al Consorcio CESEL-CTOTAL por un monto de US\$766,922. Actualmente el estudio está bajo revisión del Ministerio del Ambiente previo al proceso de participación social. Acorde a lo mencionado en los Términos de Referencia (TdR), se estima que la licencia ambiental sea emitida a mediados de 2020, sujeto a los tiempos de la autoridad ambiental.

Dada la importancia del proyecto de interconexión para la integración regional, el Gobierno del Ecuador ha solicitado el financiamiento al BID para la construcción del mencionado proyecto; para lo cual el Banco requerirá determinar si el proyecto cumple con sus políticas ambientales y sociales, y si éste contribuirá a la mitigación o adaptación al cambio climático.

Por lo mencionado, el Banco requirió de un consultor que apoye el avance del proceso de regularización ambiental y social del proyecto de Interconexión Eléctrica entre Ecuador y Perú a 500kV, a través de la elaboración de documentos que complementen el análisis sobre el cumplimiento de las Políticas de Salvaguardias Ambientales y Sociales del BID, y así como para apoyar al equipo del BID en el análisis del estado actual del proceso que se lleva a cabo en el Perú en relación al mencionado proyecto.

2. ALCANCE DEL PROYECTO

De acuerdo a los Términos de Referencia (TdR's) presentados, como parte del alcance del presente estudio, se realizó lo siguiente:

- a) En base a las Políticas Ambientales y Sociales del BID aplicables al proyecto de Interconexión Eléctrica entre Ecuador y Perú a 500 kV realizar un análisis de brechas respecto a la legislación ecuatoriana relevante. Adicionalmente, proponer las medidas para superar dichas brechas y asegurar el cumplimiento con las Políticas del BID. Las Políticas del BID aplicables son: Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardas (OP-703); Política de Gestión de Desastres (OP-

704); Política de Reasentamiento Involuntario (OP-710); y Política sobre Igualdad de Género (OP-761).

3. ANÁLISIS DE BRECHAS ENTRE NORMATIVA LOCAL Y LAS POLÍTICAS DEL BANCO

Para el desarrollo de las actividades y contenidos que conforman el alcance antes mencionado, se aplicó la siguiente metodología. Inicialmente se realizó una revisión de la normativa ecuatoriana aplicable al proyecto de Interconexión Eléctrica, la selección de las políticas del BID que corresponderían, y la elaboración de una matriz de comparación, donde se describa la existencia de una posible brecha (gap).

En el caso del presente proyecto, las Políticas del BID que fueron consideradas como aplicables son:

- Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardas (OP-703)
- Política de Gestión de Desastres (OP-704);
- Política de Reasentamiento Involuntario (OP-710) y,
- Política sobre Igualdad de Género (OP-761).

3.1 MARCO LEGAL ECUATORIANO

El marco legal de cumplimiento obligatorio o *Hard Law* en el que se sustenta el presente documento incluye leyes, reglamentos, ordenanzas y demás normas jurídicas ambientales y sociales vigentes y aplicables que se prevé ejecutar como parte del presente Proyecto.

Este marco está constituido, sin limitarse a ellas, por las leyes, reglamentos y normas relativos a la temática ambiental y social aplicable según los requerimientos del Gobierno de Ecuador; así como, autoridades sectoriales y locales.

A continuación, se detallan aquellos cuerpos legales aplicables y relevantes, y siguiendo el orden jerárquico establecido en el Art. 425 de la Constitución de la República del Ecuador.



Fuente: Constitución de la República del Ecuador, 2008

Constitución de la República del Ecuador

La Constitución de la República del Ecuador vigente fue publicada en el Registro Oficial No. 449 del 20 de octubre del 2008. Es la norma fundamental que contiene los principios, derechos y libertades de quienes conforman la sociedad ecuatoriana y constituye la cúspide de la estructura jurídica del Estado.

En los Arts. 1 y 2 establece que el Estado es unitario, intercultural y plurinacional y se gobierna de manera descentralizada. El Art. 6 reconoce a las nacionalidades indígenas como parte de la nacionalidad ecuatoriana. El Art. 57 reconoce y garantiza a las comunidades indígenas, al pueblo afroecuatoriano, al pueblo montubio y a las comunas su identidad, la propiedad de sus tierras comunitarias y la posesión de sus tierras y territorios ancestrales como el uso, usufructo, administración y conservación de los recursos renovables que se encuentren en sus tierras. Los pueblos indicados tendrán los mismos derechos, garantías y obligaciones que los demás y el Estado sancionará todo tipo de discriminación étnica, orientación sexual, discapacidad y diferencia física (Art. 11) El Art. 60 otorga a estos pueblos el derecho a constituir circunscripciones territoriales para la preservación de su cultura, en donde ejercerán las competencias del gobierno territorial autónomo y se regirán por principios de interculturalidad, plurinacionalidad y derechos colectivos.

En el numeral 5 del Art. 3 se mantiene como deber primordial del Estado, la promoción del desarrollo sustentable. Esto concuerda con las tendencias que a nivel mundial se manifiestan sobre el ambiente y que se hallan reconocidas y documentadas en conferencias y convenios internacionales.

Otro avance significativo se plasma en el Art. 10, al ser reconocida la naturaleza o *Pacha Mama* como sujeto de derechos. En este tema se da un cambio de perspectiva, al pasar de

una concepción antropocéntrica a una concepción bio-ecocéntrica y se rebate la vieja formulación del Derecho Positivo que reconoce únicamente como sujetos de una relación jurídica a las personas naturales y personas jurídicas.

En el contexto del principio de la plurinacionalidad reconocido como eje constitutivo del estado, en particular de los pueblos indígenas y nacionalidades, se deberá también tomar en cuenta las leyes consuetudinarias y las propias decisiones emanadas por las comunidades y que no sean contrarios al ordenamiento jurídico nacional. Del mismo modo, toda la legislación nacional pertinente, dentro de este mismo principio de la plurinacionalidad, se aplicará con pertinencia cultural, salvaguardando la diversidad étnica y cultural de estos pueblos que son sociedades antecesoras a la constitución del estado ecuatoriano.

Leyes Orgánicas

Ley de Gestión Ambiental

Esta ley es la norma marco respecto a la política ambiental del Estado ecuatoriano y de todos los que ejecutan acciones relacionadas con el ambiente en general, ya que establece los principios y directrices de política ambiental (Art. 1 del Título I Ámbito y Principios de la Gestión Ambiental); es así que establece que la gestión ambiental se sujetará a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje, reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas sustentables y respeto a las culturas y prácticas tradicionales (Art. 2 del Título I), y se orientará hacia los principios universales del desarrollo sustentable, contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de 1992, sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Art. 3 del Título I), así como a las políticas generales de desarrollo sustentable para la conservación del patrimonio natural y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que establezca el Presidente de la República al aprobar el Plan Ambiental Ecuatoriano (Art. 7 del Capítulo I Del Desarrollo Sustentable del Título II Del Régimen Institucional de la Gestión Ambiental).

El Proyecto de Interconexión deberá contar con una Autorización Ambiental del tipo Licencia Ambiental (para proyectos de mediano y alto impacto), que es otorgada por el ministerio del ramo.

Para la obtención de la Licencia Ambiental se logrará sobre la base de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) aprobado, el cual siga la estructura básica y contenidos mínimos establecidos por la ley (Art 21, 23, 24), y cuyo cumplimiento se verificará mediante la ejecución de la respectiva auditoría ambiental (Art 22)¹.

Código Orgánico Ambiental

Dado por Disposición Final Única de Ley No. 0, publicada en Registro Oficial Suplemento 983 de 12 de abril del 2017.

Art. 1.- Objeto. Este Código tiene por objeto garantizar el derecho de las personas a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, así como proteger los derechos de la

¹ El Reglamento al Código Orgánico Ambiental establece en el Art. 493. Auditoría ambiental de cumplimiento. - El operador presentará una auditoría ambiental de cumplimiento con la finalidad de evaluar la incidencia de los impactos ambientales de sus proyectos, obras o actividades y verificar el cumplimiento del plan de manejo ambiental, plan de monitoreo, obligaciones derivadas de las autorizaciones administrativas ambientales, normativa ambiental vigente y planes de acción, de ser el caso. La auditoría ambiental de cumplimiento se realizará una vez transcurrido un año (1) desde el otorgamiento de la licencia ambiental y posteriormente cada tres (3) años, sin perjuicio de que según el desempeño ambiental del operador la Autoridad Ambiental Competente pueda reducir el tiempo entre auditorías.

naturaleza para la realización del buen vivir o *sumak kawsay*. Las disposiciones de este Código regularán los derechos, deberes y garantías ambientales contenidos en la Constitución, así como los instrumentos que fortalecen su ejercicio, los que deberán asegurar la sostenibilidad, conservación, protección y restauración del ambiente, sin perjuicio de lo que establezcan otras leyes sobre la materia que garanticen los mismos fines.

Art. 2.- Ámbito de aplicación. Las normas contenidas en este Código, así como las reglamentarias y demás disposiciones técnicas vinculadas a esta materia, son de cumplimiento obligatorio para todas las entidades, organismos y dependencias que comprenden el sector público, personas naturales y jurídicas, comunas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos, que se encuentren permanente o temporalmente en el territorio nacional. La regulación del aprovechamiento de los recursos naturales no renovables y de todas las actividades productivas que se rigen por sus respectivas leyes, deberán observar y cumplir con las disposiciones del presente Código en lo que respecta a la gestión ambiental de las mismas.

Art. 3.- Fines. Son fines de este Código:

- Regular los derechos, garantías y principios relacionados con el ambiente sano y la naturaleza, previstos en la Constitución y los instrumentos internacionales ratificados por el Estado;
- Establecer los principios y lineamientos ambientales que orienten las políticas públicas del Estado. La política nacional ambiental deberá estar incorporada obligatoriamente en los instrumentos y procesos de planificación, decisión y ejecución, a cargo de los organismos y entidades del sector público;
- Establecer los instrumentos fundamentales del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su aplicación;
- Establecer, implementar e incentivar los mecanismos e instrumentos para la conservación, uso sostenible y restauración de los ecosistemas, biodiversidad y sus componentes, patrimonio genético, Patrimonio Forestal Nacional, servicios ambientales, zona marino-costera y recursos naturales;
- Regular las actividades que generen impacto y daño ambiental, a través de normas y parámetros que promuevan el respeto a la naturaleza, a la diversidad cultural, así como a los derechos de las generaciones presentes y futuras;
- Regular y promover el bienestar y la protección animal, así como el manejo y gestión responsable del arbolado urbano;
- Prevenir, minimizar, evitar y controlar los impactos ambientales, así como establecer las medidas de reparación y restauración de los espacios naturales degradados;
- Garantizar la participación de las personas de manera equitativa en la conservación, protección, restauración y reparación integral de la naturaleza, así como en la generación de sus beneficios;
- Establecer los mecanismos que promuevan y fomenten la generación de información ambiental, así como la articulación y coordinación de las entidades públicas, privadas y de la sociedad civil responsables de realizar actividades de gestión e investigación ambiental, de conformidad con los requerimientos y prioridades estatales;

- Establecer medidas eficaces, eficientes y transversales para enfrentar los efectos del cambio climático a través de acciones de mitigación y adaptación; y,
- Determinar las atribuciones de la Autoridad Ambiental Nacional como entidad rectora de la política ambiental nacional, las competencias ambientales de los Gobiernos Autónomos Descentralizados y la implementación del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental.

Ley de Tierras Rurales y territorios ancestrales

Esta Ley en el Art. 2 garantiza la propiedad de las tierras comunitarias, el reconocimiento, adjudicación y titulación de tierras y territorios de comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas, pueblo afroecuatoriano y pueblo montubio, de conformidad con la Constitución, convenios y demás instrumentos internacionales de derechos colectivos.

El Art. 3 dice que la propiedad de estas tierras y territorios es imprescriptible, inalienable, inembargable e indivisible, su adjudicación es gratuita y está exenta del pago de tasas e impuestos.

El Art. 7 reconoce y garantiza los derechos, valores, tradiciones, formas de producción y prácticas culturales, individuales y colectivas de las comunidades, comunas, pueblos y nacionalidades indígenas, pueblos afroecuatorianos y montubios; Interculturalidad. Se garantiza el respeto de las diferentes formas de vida, valores, tradiciones y prácticas culturales con la tierra rural, como medio de reproducción cultural.

El Art. 77 señala que la ocupación de tierras ancestrales actual e inmemorial implica, entre otros aspectos, la permanencia en un hábitat y espacio vital en donde se desarrollan actividades de conservación, recolección, caza por subsistencia, pesca, producción y prácticas culturales y religiosas propias de la identidad cultural de un pueblo o nacionalidad y constituye un territorio determinado de propiedad comunitaria.

Ley Orgánica Integral para la prevención y erradicación de la violencia de género contra las mujeres

La Ley tiene por objeto prevenir y erradicar la violencia de género contra las mujeres, producida en el ámbito público y privado, durante su ciclo de vida y en toda su diversidad, en especial, cuando se encuentran en situaciones de vulnerabilidad. Para tal efecto, se establecen políticas integrales, mecanismos para el monitoreo, seguimiento y evaluación; y, medidas para la prevención, atención, protección y reparación integral de las víctimas, así como también, la reeducación de la persona agresora, con el fin de garantizar a los sujetos de protección de esta Ley, una vida libre de violencia, que asegure el ejercicio pleno de sus derechos.

Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)

Publicado en el Suplemento del Registro Oficial 303, del 19 de octubre del 2010, reformado el 25 de julio de 2016.

En lo relacionado con las competencias de gestión ambiental, el Artículo 136 del COOTAD indica que “el ejercicio de la tutela estatal sobre el ambiente y la corresponsabilidad de la ciudadanía en su preservación, se articulará a través de un sistema nacional descentralizado de gestión ambiental, que tendrá a su cargo la defensoría del ambiente y la naturaleza a través de la gestión concurrente y subsidiaria de las competencias de este

sector, con sujeción a las políticas, regulaciones técnicas y control de la autoridad ambiental nacional, de conformidad con lo dispuesto en la ley”.

Corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados provinciales “gobernar, dirigir, ordenar, disponer, u organizar la gestión ambiental, la defensoría del ambiente y la naturaleza, en el ámbito de su territorio; estas acciones se realizarán en el marco del sistema nacional descentralizado de gestión ambiental y en concordancia con las políticas emitidas por la autoridad ambiental nacional.

Los gobiernos autónomos descentralizados municipales establecerán, en forma progresiva, sistemas de gestión integral de desechos, a fin de eliminar los vertidos contaminantes en ríos, lagos, lagunas, quebradas, esteros o mar, aguas residuales provenientes de redes de alcantarillado, público o privado, así como eliminar el vertido en redes de alcantarillado.

En lo relacionado al ámbito social y de organización política autónoma, El COOTAD contempla varios artículos relativos a temáticas de participación ciudadana y organización social, de preservación del patrimonio cultural, de propiedad de tierras comunales y ancestrales que son pertinentes mencionarlás en este documento.

Respecto al patrimonio cultural, el artículo 144 del COOTAD otorga la competencia de preservar mantener y difundir el patrimonio cultural tangible e intangible (tales como lenguas, formas de expresión, tradición oral, creaciones culturales, edificaciones, monumentos, sitios naturales, etc.) a los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) municipales y parroquiales.

De igual manera el artículo establece que los GADS podrán hacer uso social y productivo de los recursos culturales de su territorio a efectos de cumplir su competencia de turismo en el marco del fomento productivo.

En cuanto a los territorios ocupados por Pueblos y nacionalidades indígenas Afroecuatorianas y Montubias, los artículos 93 a 98 del COOTAD establecen la posibilidad de conformar circunscripciones territoriales especiales.

El artículo 100 – Hace referencia a los territorios Ancestrales e indica que estos deben continuar ocupados y administrados de forma comunitaria con políticas, planes y programas de conservación y protección ambiental de acuerdo con sus conocimientos y prácticas ancestrales.

El artículo 308 reconoce a las comunas, comunidades y recintos como formas de organización territoriales ancestrales las cuales son unidades básicas para la participación ciudadana y consulta.

El artículo 325 establece los criterios para el desarrollo de consultas pre legislativas en los territorios de Pueblos y nacionalidades indígenas Afro ecuatorianas y Montubias.

Ley orgánica de Economía popular y solidaria.

Publicada en registro oficial el 10 de mayo de 2011.

En su artículo 15, reconoce al sector comunitario como el conjunto de organizaciones vinculadas por relaciones de territorio, identidades étnicas, culturales de género, de cuidado de la naturaleza, urbanas o rurales, de comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades que tienen por objetivo la producción, comercialización, distribución, etc., en forma solidaria y auto gestionada.

Ley orgánica del Régimen de la Soberanía Alimentaria.

Esta ley, en su artículo 9 hace mención al respeto del conocimiento de mujeres y hombres al mismo tiempo que manifiesta que el Estado velará por el respeto al derecho de comunidades, pueblos y nacionalidades de conservar y promover sus prácticas de manejo de biodiversidad y entorno natural, garantizando las condiciones necesarias para que puedan mantener, proteger y desarrollar sus conocimientos colectivo, saberes ancestrales, recursos genéticos que contienen la diversidad biológica y agro-biodiversidad.

Desde un aspecto participativo, en el artículo 31 de la ley se define al Sistema de soberanía alimentaria y nutricional (SISAN) como el conjunto de personas, comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades involucrados en la construcción participativa de propuestas de políticas públicas relacionadas con el régimen de la soberanía alimentaria.

Ley de Patrimonio Cultural

Codificación No. 27 publicada en el R. O. Suplemento No. 465 del 19 de noviembre de 2004.

Esta ley establece las funciones y atribuciones del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC) para precautelar la propiedad del Estado sobre los bienes arqueológicos que se encontraren en el suelo o el subsuelo y en el fondo marino del territorio ecuatoriano. De este cuerpo legal se toman en cuenta las siguientes consideraciones:

El literal a) del Artículo 7 considera bienes pertenecientes al patrimonio cultural a: “Los monumentos arqueológicos muebles e inmuebles, tales como: objetos de cerámica, metal, piedra o cualquier otro material perteneciente a la época prehispánica y colonial; ruinas de fortificaciones, edificaciones, cementerios y yacimientos arqueológicos en general; así como restos humanos, de la flora y de la fauna, relacionados con las mismas épocas”.

El Artículo 9 establece las funciones y atribuciones del INPC para precautelar la propiedad del Estado sobre los bienes arqueológicos que se encontraren en el suelo o el subsuelo, y en el fondo marino del territorio ecuatoriano; así también señala: “A partir de la fecha de vigencia de la presente Ley, son patrimonio del Estado los bienes arqueológicos que se encontraren en el suelo o el subsuelo y en el fondo marino del territorio ecuatoriano sean estos objetos de cerámica, metal, piedra o cualquier otro material perteneciente a las épocas prehispánica y colonial, incluyéndose restos humanos o de la flora y de la fauna relacionados con las mismas épocas, no obstante el dominio que tuvieran las instituciones públicas o privadas, comprendiendo a las sociedades de toda naturaleza o particulares, sobre la superficie de la tierra donde estuvieren o hubieren sido encontrados deliberadamente o casualmente”.

El Artículo 22 señala que: “los bienes pertenecientes al Patrimonio Cultural que corrieren algún peligro podrán ser retirados de su lugar habitual, temporalmente por resolución del Instituto, mientras subsista el riesgo”.

El Artículo 28 prevé que: “Ninguna persona o entidad pública o privada puede realizar en el Ecuador trabajos de excavación arqueológica o paleontológica, sin autorización escrita del Instituto de Patrimonio Cultural. La Fuerza Pública y las autoridades aduaneras harán respetar las disposiciones que se dicten en relación a estos trabajos”.

Según el Artículo 30 se establece que: “En toda clase de exploraciones mineras, de movimientos de tierra para edificaciones, para construcciones viales o de otra naturaleza, lo mismo que en demoliciones de edificios, quedan a salvo los derechos del Estado sobre los monumentos históricos, objetos de interés arqueológico y paleontológico que puedan

hallarse en la superficie o subsuelo al realizarse los trabajos. Para estos casos, el contratista, administrador o inmediato responsable dará cuenta al Instituto de Patrimonio Cultural y suspenderá las labores en el sitio donde se haya verificado el hallazgo”.

Este cuerpo constituye la aplicación práctica a nivel nacional del Convenio UNESCO sobre Patrimonio Cultural y Natural de la Humanidad, que busca que se conserve el patrimonio cultural existente en el entorno. La ejecución de todo proyecto debe realizarse contemplando esta premisa, principalmente durante la ejecución de los movimientos de tierra que pueden afectar a las evidencias arqueológicas que pudieran existir en las áreas a intervenir.

Decretos Ejecutivos

- *Reglamento del Código Orgánico del Ambiente*

Expedido mediante Decreto Ejecutivo 752, publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 507 del 12 de junio del 2019.

Título I: Objeto y ámbito

Art. 1.- Objeto y ámbito. - El presente Reglamento desarrolla y estructura la normativa necesaria para dotar de aplicabilidad a lo dispuesto en el Código Orgánico del Ambiente.

Constituye normativa de obligatorio cumplimiento para todas las entidades, organismos y dependencias que comprenden el sector público central y autónomo descentralizado, personas naturales y jurídicas, comunas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos, que se encuentren permanente o temporalmente en el territorio nacional.

En el Art. 426 Tipos de autorizaciones administrativas ambientales, se establece que, en virtud de la categorización del impacto o riesgo ambiental, se determinará, a través del Sistema Único de Información Ambiental, las autorizaciones administrativas ambientales correspondientes para cada proyecto. Las mismas se clasifican en:

- a) Bajo impacto, mediante un registro ambiental; y
- b) Mediano y alto impacto, mediante una licencia ambiental (la que corresponde al actual proyecto de la Línea de Transmisión)

Art. 431.- Licencia ambiental. - La Autoridad Ambiental Competente, a través del Sistema Único de Información Ambiental, otorgará la autorización administrativa ambiental para obras, proyectos o actividades de mediano o alto impacto ambiental, denominada licencia ambiental.

Art. 432.- Requisitos de la licencia ambiental. - Para la emisión de la licencia ambiental, se requerirá, al menos, la presentación de los siguientes documentos:

- a) Certificado de intersección;
- b) Estudio de impacto ambiental;
- c) Informe de sistematización del Proceso de Participación Ciudadana;
- d) Pago por servicios administrativos; y,
- e) Póliza o garantía por responsabilidades ambientales

- *Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria (TULSMA)*

Expedido mediante Decreto Ejecutivo 3399 del 28 de noviembre del 2002, publicado en el Registro Oficial No. 725 del 16 de diciembre de 2002 y ratificado mediante Decreto Ejecutivo 3516, publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 2 del 31 de marzo de 2003.

Dicho texto norma algunos aspectos ambientales como los Recursos Forestales, Recursos Costeros, Reglamentación Especial para las Islas Galápagos, pero principalmente, materia del presente estudio, el Libro VI del Texto referido norma los parámetros de calidad ambiental, donde se contemplan las disposiciones referentes a la Calidad de Agua, Suelo, Emisiones al Aire, Ruido así como las Normas para el Manejo y Disposición final de desechos sólidos no peligrosos, que estipula normas para prevenir la contaminación del agua, aire y suelo, en general.

Las normas del Libro VI se vieron reformadas mediante Acuerdo Ministerial No. 061, 097-A y 109 (ver Acuerdos Ministeriales).

- *Reglamento ambiental para actividades eléctricas*

Expedido mediante Decreto Ejecutivo 1761, Registro Oficial 396 (23.08.2001); con una última modificación: 08-may-2008.

Art. 1.- Ámbito. - El presente reglamento establece los procedimientos y medidas aplicables al Sector Eléctrico en el Ecuador, para que las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, en todas sus etapas: construcción, operación - mantenimiento y retiro, se realicen de manera que se prevengan, controlen, mitiguen y/o compensen los impactos ambientales negativos y se potencien aquellos positivos.

Art. 17.- Los instrumentos. Para los efectos de aplicación de la Ley de Régimen del Sector Eléctrico y del presente reglamento, son aplicables a las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, los siguientes instrumentos técnicos:

- a) Estudio de Impacto Ambiental (EIA) que incluye el Plan de Manejo Ambiental (PMA);
- b) Auditoría Ambiental (AA).

Art. 19.- Clasificación de los proyectos y obras eléctricas. - Para efectos de la aplicación y presentación del EIA en el sector eléctrico, los proyectos y obras se clasifican en:

- a) Los que requieren EIA: proyectos u obras de generación de energía eléctrica, cuya capacidad total sea igual, o mayor a 1 MW, y las líneas de transmisión y distribución, en los niveles de voltaje y longitud aprobados por el CONELEC a través de regulación; y,
- b) Los que no requieren EIA: proyectos que no se contemplan en el literal anterior.

Art. 20.- Obligatoriedad. - Todo nuevo proyecto, obra o instalación destinada a la generación, transmisión o distribución de energía eléctrica, cuyas capacidades o dimensiones sean iguales o mayores a las indicadas en el literal a) del artículo anterior, deberá contar con un EIA.

- *Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores*

Expedido con Decreto Ejecutivo 2393, Registro Oficial 565 (17.11.1986); con una última modificación 21-feb-2003.

Establece las disposiciones a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

En la actualidad, producto de la pandemia relacionada con el COVID-19 se actualizan día a día procedimientos y lineamientos; por lo que se aconseja visitar constantemente la página del Ministerio de Salud para información.

<https://www.salud.gob.ec/documentos-normativos-covid-19-ecuador/>

Existen una serie de documentos macro que son relevantes (porque corresponden a la normativa macro promulgada en el contexto de la emergencia sanitaria), los mismos pueden ser descargados de la página anteriormente citada.

- Declaratoria de Estado de Emergencia Sanitaria, emitido mediante Acuerdo Ministerial Nro. MSP-2020-00126.
- Resolución C.D. 513 Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo.
- Acuerdo Ministerial MDT-2020-OO1 Reforma al AM MDT-2017-0135 “Instructivo para el cumplimiento de las obligaciones de los empleadores”.
- Manual del Comité de Operaciones de Emergencias – COE.
- Norma Técnica de Administración por Procesos y Prestación de Servicios de la Secretaría Nacional de la Administración Pública.

- *Reglamento General de la Ley de Patrimonio Cultural*

Publicado en el R. O. No. 787 del 16 de julio de 1984, este reglamento establece que cualquier persona debe informar al Instituto sobre la existencia de bienes pertenecientes al Patrimonio Cultural de la Nación que deban ser incluidos en el Inventario, donde deberá constar la descripción detallada escrita, gráfica o audiovisual de sus características esenciales.

El Artículo 19 establece que cualquier persona debe informar al INPC sobre la existencia de bienes pertenecientes al Patrimonio Cultural de la Nación que deban ser incluidos en el inventario, donde deberá constar la descripción detallada escrita, gráfica o audiovisual de sus características esenciales.

Según el Artículo 39 de este reglamento, los municipios o entidades públicas o privadas deberán ordenar la suspensión o derrocamiento de obras que atenten al patrimonio cultural de la nación, y, en caso de que formen parte de un entorno ambiental, estas deberán ser restituidas.

El Artículo 63 establece que para realizar trabajos de prospección arqueológica se deberá solicitar al INPC una autorización en la que se deberá incluir hojas de vida de los investigadores, plan de trabajo y entidad responsable de su financiamiento. El permiso para la prospección tendrá una duración igual al período indicado en el respectivo proyecto, pudiendo ser renovado mediante informe favorable del Departamento Nacional respectivo del INPC.

El Artículo 64 prevé que no se podrán presentar solicitudes para obtener permisos de excavación sin antes haber justificado los trabajos de prospección arqueológica del área a excavar ante el INPC. El permiso para la excavación tendrá una duración igual al período indicado en el respectivo proyecto, pudiendo ser renovado mediante informe favorable del Departamento Nacional respectivo del INPC.

El Artículo 66 establece que todo el material arqueológico procedente de la excavación será inventariado por un funcionario del Departamento Nacional correspondiente, y los bienes no podrán salir del país, salvo el caso de los fragmentos de bienes que se consideren de

interés para ser analizados en laboratorios del exterior; en este caso, el INPC extenderá un permiso especial para su salida.

- *Acuerdo N.60 Plan Plurinacional para eliminar la discriminación racial y la exclusión étnico-cultural*

Expedido mediante Decreto Ejecutivo el 28 de septiembre del año 2009

A partir de este decreto se implementa el “Plan Plurinacional para eliminar la discriminación racial y la exclusión étnico-cultural”, con el propósito es eliminar todas las formas sistemáticas de discriminación racial para promover una ciudadanía plural, intercultural e inclusiva.

El artículo 3 del decreto establece que se deberá adoptar una política laboral de acciones afirmativas para sectores sociales históricamente discriminados, con el fin de generar oportunidades de trabajo sin discriminación racial a todos los ciudadanos. De esta manera todas las instancias del Estado se procurará el acceso laboral de afroecuatorianos e indígenas y montubios en un porcentaje no menor a la proporción de su población.

Acuerdos Ministeriales

- **Acuerdo Ministerial No. 109** publicado en Registro Oficial Suplemento 640 de 23 de noviembre del 2018, que modifica aspectos para la emisión de registros ambientales en la plataforma del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA).
- **Acuerdo Ministerial 026.** Procedimientos para: Registro de generadores de desechos peligrosos, Gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos.

Expedido mediante Registro Oficial del 12 de mayo 2008, cuyo primer Artículo establece que toda persona natural o jurídica, pública o privada, que genere desechos peligrosos deberá registrarse en el Ministerio del Ambiente, de acuerdo al procedimiento de registro de generadores de desechos peligrosos determinado en el Anexo A.

- **Acuerdo Ministerial 0142** de los Listados Nacionales de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales.

Art. 1). - Serán consideradas sustancias químicas peligrosas, las establecidas en el Anexo A del presente acuerdo.

Art. 2). - Serán considerados desechos peligrosos, los establecidos en el Anexo B del presente acuerdo.

- **Acuerdo Ministerial 1257**, Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios.

Publicado mediante Registro Oficial 114 del 02 de abril de 2009, cuyo Art. 1 reza:

Art. 1.- Las disposiciones del Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios, serán aplicadas en todo el territorio nacional, para los proyectos arquitectónicos y de ingeniería, en edificaciones a construirse, así como la modificación, ampliación, remodelación de las ya existentes, sean públicas, privadas o mixtas, y que su actividad sea de comercio, prestación de servicios, educativas, hospitalarias, alojamiento, concentración de público, industrias, transportes, almacenamiento y expendio de combustibles, explosivos, manejo de productos químicos peligrosos y de toda actividad que represente riesgo de siniestro.

Adicionalmente esta norma se aplicará a aquellas actividades que, por razones imprevistas, no consten en el presente reglamento, en cuyo caso se someterán al criterio técnico profesional del Cuerpo de Bomberos de su jurisdicción en base a la Constitución Política del Estado, Normas INEN, Código Nacional de la Construcción, Código Eléctrico Ecuatoriano y demás normas y códigos conexos vigentes en nuestro país.

Toda persona natural y/o jurídica, propietaria, usuaria o administrador, así como profesionales del diseño y construcción, están obligados a cumplir las disposiciones contempladas en el presente Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios, basados en Normas Técnicas Ecuatorianas INEN.

Acuerdos / Convenciones Internacionales

Los convenios internacionales suscritos por el Ecuador forman parte del marco legal nacional una vez que son ratificados por la Función Legislativa. El Art. 425 de la Constitución otorga a los tratados y convenios internacionales una jerarquía jurídica superior a las leyes nacionales e inferior a la Constitución. Así mismo, el Art. 424 señala que “La Constitución y los tratados internacionales de derechos humanos ratificados por el Estado que reconozcan derechos más favorables a los contenidos en la Constitución, prevalecerán sobre cualquier otra norma jurídica o acto del poder público. Cuando la Constitución define los principios de las relaciones internacionales del Ecuador, señala que el Estado ecuatoriano “Impulsa la creación, ratificación y vigencia de instrumentos internacionales para la conservación y regeneración de los ciclos vitales del planeta y la biosfera” (Art. 416, numeral 13).

A continuación, se resumen los convenios internacionales aplicables de forma general al proyecto de interconexión eléctrica.

Cuadro 1: Acuerdos y convenios internacionales relevantes

Nombre	Publicación	Resumen General
Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB)	R. O. No. 647 de 6 de marzo de 1995	<p>Sus objetivos son la conservación de la biodiversidad, el uso sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa de los beneficios resultantes de la utilización de los recursos genéticos.</p> <p>Aborda los aspectos de la diversidad biológica: recursos genéticos, especies y ecosistemas, y el primero en reconocer que la conservación de la diversidad biológica es una preocupación común de la humanidad y una parte integral del proceso de desarrollo.</p> <p>Una parte elemental del indicado Convenio aborda la importancia de los conocimientos, innovaciones y prácticas de las comunidades indígenas y locales que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y la utilización sostenible para la diversidad biológica; asimismo que, alienta la utilización consuetudinaria de los recursos biológicos, de conformidad con las prácticas culturales tradicionales que sean compatibles con las exigencias de la conservación y la utilización sostenible.</p>
Convención sobre la Conservación de las Especies Migratorias de Animales Silvestres	R. O. No. 1046 de 21 de enero de 2004	<p>La finalidad de esta convención es contribuir a la conservación de las especies terrestres, marinas y aviarias de animales migratorios a lo largo de su área de distribución. La responsabilidad de la implementación de la Convención en el país, está a cargo del MAE a través de la Dirección de Biodiversidad y Áreas Protegidas.</p> <p>En el texto oficial de la CMS las partes acuerdan diferentes definiciones y principios fundamentales de las especies migratorias y el estado de conservación de estas, para los fines de la presente</p>

Nombre	Publicación	Resumen General
(CMS) - Convención de Bonn		Convención. Además, se especifican los términos en que las especies pueden ser consideradas en peligro, por lo que son incluidas en el Apéndice I; o si las especies son objeto de acuerdos, están incluidas en el Apéndice II. También se presenta en el texto especificaciones sobre la Conferencia de las Partes, que constituye el órgano de decisión de la presente Convención; el Consejo Científico encargado de asesorar en cuestiones científicas y la Secretaría con sus funciones. No todas las resoluciones de esta convención son aplicables de forma directa a este país, es así que el MAE expone en su página las resoluciones de las conferencias de las partes de 1985, 1988, 1991, 1994, 1997, 2002 y 2005, que tienen influencia directa en el país.
Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES)	R. O. No. 746 de 20 de febrero de 1976	Es un acuerdo internacional concertado entre los gobiernos, y tiene por finalidad establecer el marco legal para regular el comercio de las especies de animales y plantas silvestres sometidas a comercio internacional, de forma que dicha actividad no amenace su supervivencia. Es así que, de forma general, acuerda que toda importación, exportación, reexportación o introducción procedente del mar, de especies amparadas por la convención, debe autorizarse mediante un sistema de concesión de licencias. A la CITES, los Estados (países) se adhieren voluntariamente; los que lo hacen se conocen como Partes. Aunque la CITES es jurídicamente vinculante para las Partes, no por ello suplanta a las legislaciones nacionales; por el contrario, ofrece un marco que ha de ser respetado por cada una de las Partes, las cuales han de promulgar su propia legislación nacional para garantizar que la CITES se aplica a escala nacional. Las especies amparadas por la CITES están incluidas en tres Apéndices, según el grado de protección que necesiten.
Convenio Unesco sobre Patrimonio Cultural y Natural de la Humanidad		La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco, por sus siglas en inglés United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) inició, con la ayuda del Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (ICOMOS, por sus siglas en inglés International Council on Monuments and Sites), la elaboración de un proyecto de convención sobre la protección del patrimonio cultural. Este convenio se toma en cuenta en atención a que la ejecución de toda actividad debe realizarse contemplando la conservación del patrimonio cultural y natural que existe en el entorno en el cual se va a ejecutar.
Convenio Estocolmo sobre Contaminantes Persistentes (COP)	R. O. No. 381 de 20 de julio de 2004	Con el fin de proteger la salud humana y el medio ambiente de los efectos nocivos de los contaminantes orgánicos persistentes, y reconociendo que estos tienen propiedades tóxicas, son resistentes a la degradación, se bioacumulan y son transportados por el aire, el agua y las especies migratorias, a través de las fronteras internacionales y depositados lejos del lugar de su liberación, acumulándose en ecosistemas terrestres y acuáticos, acuerdan las partes sean estas un Estado o una organización de integración económica regional, que se disponga de uno o más sistemas de reglamentación y evaluación de nuevos plaguicidas o nuevos productos químicos industriales, para lo cual se adoptarán medidas, a fin de reglamentar la producción y uso de estos.
Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	R. O. No. 532 de 22 de septiembre de 1994. Ratificación R. O. No. 562 de 7 de noviembre de 1994	En virtud del Convenio, los Gobiernos recogen y comparten la información sobre las emisiones de gases de efecto invernadero, las políticas nacionales y las prácticas óptimas. Además, ponen en marcha estrategias nacionales para abordar el problema de las emisiones de gases de efecto invernadero y adaptarse a los efectos previstos, incluida la prestación de apoyo financiero y tecnológico a los países en desarrollo; de tal forma, cooperan para prepararse y adaptarse a los efectos del cambio climático, incluyendo la perspectiva del sector industrial.

Nombre	Publicación	Resumen General
Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	R. O. No. 342 de 20 de diciembre de 1999	Con el fin de promover el desarrollo sostenible, cada una de las partes debe cumplir los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones, para lo que aplicará y/o seguirá elaborando políticas y medidas de conformidad con sus circunstancias nacionales, y deberá propiciar el fomento de la eficiencia energética en los sectores pertinentes de la economía nacional, en los que se incluye el sector industrial, promoción de prácticas sostenibles de gestión forestal, la forestación y la reforestación, aplicables al presente proyecto, entre otras.
Agenda 21	R. O. No. 424 el 25 de abril de 1990	<p>Los principios de la Agenda 21 coinciden con las políticas aplicables en todos los países de economías emergentes...: “dar prioridad a las acciones de mejoramiento de las condiciones de vida de la población”.</p> <p>En este sentido, se considera que la base de este progreso es la conservación de los ecosistemas, cuyo deterioro impedirá el cumplimiento de las metas propuestas; por otra parte, la integración del ambiente y el desarrollo conducirán a lo inscrito en el R. O. No. 424 del 25 de abril de 1990:</p> <ul style="list-style-type: none"> > “... el mejoramiento de los estándares de vida para todos a ecosistemas mejor protegidos y manejados hacia un futuro más seguro y próspero.” > “El desarrollo económico y social del país será planificado, ejecutado y evaluado con criterios ambientales, a fin de que dicho desarrollo sea sostenido y no aniquile el medio ambiente y los recursos naturales.” > “Todo proyecto de desarrollo deberá dar especial atención al impacto que puede ocasionar en el entorno ambiental”.
Convenio 169 OIT	15 mayo 1998	<p>El Convenio núm. 169 tiene dos postulados básicos: el derecho de los pueblos indígenas a mantener y fortalecer sus culturas, formas de vida e instituciones propias, y su derecho a participar de manera efectiva en las decisiones que les afectan.</p> <p>La Declaración establece los estándares mínimos de respeto a los derechos de los pueblos indígenas, como la propiedad de sus tierras, los recursos naturales de sus territorios, la preservación de sus conocimientos tradicionales, la autodeterminación y la consulta previa; incluye derechos individuales y colectivos relativos a la educación, la salud y el empleo.</p> <p>El Art. 6 manda a los gobiernos a consultar a los pueblos interesados, mediante procedimientos apropiados y en particular a través de sus instituciones representativas, cada vez que se prevean medidas legislativas o administrativas susceptibles de afectarles directamente.</p> <p>El Art. 7 establece que los pueblos interesados deberán tener el derecho de decidir sus propias prioridades en lo que atañe al proceso de desarrollo; dichos pueblos deberán participar en la formulación, aplicación y evaluación de los planes y programas de desarrollo nacional y regional susceptibles de afectarles directamente. Art. 7</p> <p>Sobre los derechos de los pueblos a los recursos naturales existentes en sus tierras, el Art. 15 dice que deberán protegerse y comprenden el derecho de esos pueblos a participar en la utilización, administración y conservación de dichos recursos. En caso de que pertenezca al Estado la propiedad de los minerales o de los recursos del subsuelo, o tenga derechos sobre otros recursos existentes en las tierras, los gobiernos deberán establecer o mantener procedimientos con miras a consultar a los pueblos interesados, a fin de determinar si los intereses de esos pueblos serían perjudicados, y en qué medida, antes de emprender o autorizar cualquier programa de prospección o explotación de los recursos existentes en sus tierras. Los pueblos interesados deberán participar siempre que sea posible en los beneficios que</p>

Nombre	Publicación	Resumen General
		<p>reporten tales actividades, y percibir una indemnización equitativa por cualquier daño que puedan sufrir como resultado de esas actividades.</p>
Declaración de las Naciones Unidas sobre los derechos de los pueblos indígenas.	Resolución aprobada por la Asamblea General, 2007	<p>El Art. 4 establece que los pueblos indígenas, en ejercicio de su derecho de libre determinación, tienen derecho a la autonomía o al autogobierno en las cuestiones relacionadas con sus asuntos internos y locales, así como a disponer de los medios para financiar sus funciones autónomas.</p> <p>El Art. 5 señala que los pueblos indígenas tienen derecho a conservar y reforzar sus propias instituciones políticas, jurídicas, económicas, sociales y culturales, manteniendo a la vez su derecho a participar plenamente, si lo desean, en la vida política, económica, social y cultural del Estado.</p> <p>Sobre la salud y la educación el Art. 23 dice que los pueblos indígenas tienen derecho a determinar y a elaborar prioridades y estrategias para el ejercicio de su derecho al desarrollo. En particular, los pueblos indígenas tienen derecho a participar activamente en la elaboración y determinación de los programas de salud, vivienda y demás programas económicos y sociales que les conciernan y, en lo posible, a administrar esos programas mediante sus propias instituciones.</p> <p>El Art. 27 dice que los Estados establecerán y aplicarán, conjuntamente con los pueblos indígenas interesados, un proceso equitativo, independiente, imparcial, abierto y transparente, en el que se reconozcan debidamente las leyes, tradiciones, costumbres y sistemas de tenencia de la tierra de los pueblos indígenas, para reconocer y adjudicar los derechos de los pueblos indígenas en relación con sus tierras, territorios y recursos, comprendidos aquellos que tradicionalmente han poseído o ocupado o utilizado de otra forma. Los pueblos indígenas tendrán derecho a participar en este proceso.</p> <p>Finalmente, el Art. 34 establece que los pueblos indígenas tienen derecho a promover, desarrollar y mantener sus estructuras institucionales y sus propias costumbres, espiritualidad, tradiciones, procedimientos, prácticas y, cuando existan, costumbres o sistemas jurídicos, de conformidad con las normas internacionales de derechos humanos.</p>
Declaración Americana sobre los derechos de los pueblos indígenas		<p>Sobre la violencia el Art. VII determina que los Estados reconocen que la violencia contra las personas y los pueblos indígenas, particularmente las mujeres, impide o anula el goce de todos los derechos humanos y libertades fundamentales. Los Estados adoptarán las medidas necesarias, en conjunto con los pueblos indígenas, para prevenir y erradicar todas las formas de violencia y discriminación, en particular contra las mujeres, las niñas y los niños indígenas.</p> <p>El Art. XXIX establece que los pueblos indígenas tienen derecho a mantener y determinar sus propias prioridades en lo relacionado con su desarrollo político, económico, social y cultural, de conformidad con su propia cosmovisión. Asimismo, tienen el derecho a que se les garantice el disfrute de sus propios medios de subsistencia y desarrollo y a dedicarse libremente a todas sus actividades económicas. Este derecho incluye la elaboración de las políticas, planes, programas y estrategias para el ejercicio de su derecho al desarrollo y la implementación de acuerdo a su organización política y social, normas y procedimientos, sus propias cosmovisiones e instituciones.</p> <p>El Art. XXXIV señala que los pueblos indígenas tienen derecho a recibir asistencia financiera y técnica de los Estados y por conducto de la cooperación internacional para el disfrute de los derechos enunciados en la presente declaración.</p>
Declaración y programa de	Adoptada en la Conferencia	Dentro de su programa de acción, Se considera a los pueblos indígenas y a la población afrodescendiente como víctimas del

Nombre	Publicación	Resumen General
acción de Durban	mundial contra el racismo 2001	<p>racismo, discriminación racial, xenofobia y otras formas conexas de intolerancia. En este sentido se Insta a los Estados a que faciliten la participación de afrodescendientes y pueblos Indígenas en todos los aspectos políticos, económicos, sociales y culturales de la sociedad. De igual manera se promueve el conocimiento y el respeto de las culturas y el patrimonio de estos actores.</p> <p>Respecto a los Afrodescendientes, se pide a los Estados que elaboren programas destinados a los afrodescendientes con recursos de adicionales en sistemas de salud educación, vivienda, electricidad, agua potable y medidas de control del medio ambiente y que promuevan la igualdad de oportunidades en el empleo. De igual manera se Insta a los Estados a que garanticen el acceso a educación y promuevan el acceso a nuevas tecnologías.</p> <p>Respecto a los pueblos Indígenas se pide a los Estados que adopten políticas públicas y programas en favor de mujeres y niñas indígenas con la finalidad de poner fin a su situación de desventaja por razones de género y origen étnico. Particularmente se exhorta a resolver problemas que afectan en materia de educación, salud física y mental y vida económica.</p>

Legislación Nacional relacionada con temas de Género

En el Ecuador existen varias normas con enfoque de igualdad de género, que coadyuvan a implementar una política en esta materia:

Ley Orgánica de Comunicación (2013), que en sus artículos 61 y 62 prohíbe la difusión de contenidos discriminatorios y sanciona la discriminación por factores de sexo, identidad de género, orientación sexual, entre otros.

Código Orgánico Integral Penal (COIP, 2014), que tipifica la discriminación en varios artículos, así como la violencia contra las mujeres y la posibilidad de imponer medidas de protección ante delitos y contravenciones en los siguientes artículos: 141, 142, 147, 153, 155, 158, 159, 176, 177, 276, 522 y 558.

Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD, 2010), que establece en el artículo 598 como parte de las atribuciones de los Concejos Cantonales para la Protección de Derechos, la formulación, transversalización, observancia, seguimiento y evaluación de políticas públicas de los Consejos Nacionales para la Igualdad.

Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (COPFT, 2010), que en su artículo 14 establece una definición de enfoque de igualdad y señala que “en el ejercicio de la planificación y la política pública se establecerán espacios de coordinación, con el fin de incorporar los enfoques de género, étnico-culturales, generacionales, de discapacidad y movilidad”.

Código de la Niñez y Adolescencia (2003), que contempla entre sus principios fundamentales el de igualdad y no discriminación, así como también establece mecanismos encaminados a la protección contra el maltrato, abuso, explotación sexual, entre otros.

Código del Trabajo (2005), reconoce los derechos de los y las trabajadoras, así como también el derecho a licencia con remuneración por maternidad y paternidad y la prohibición del despido intempestivo por maternidad, entre otros aspectos.

Ley Orgánica de Educación Intercultural (2011), cuyos principios se basan en la universalidad, la no discriminación, el enfoque de derechos, la igualdad de género, la corresponsabilidad, entre otros.

3.2 ESTÁNDARES AMBIENTALES Y SOCIALES DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO CONSIDERADOS PARA EL PROYECTO.

Los recursos económicos para el financiamiento del Proyecto provienen del BID. En este sentido, su implementación se realiza en cumplimiento con las Políticas Ambientales y Sociales, las cuales evalúan de manera congruente y, en base a objetivos explícitos, la implementación de las actividades y/o proyectos que sean respaldados por el Banco.

Se considera que los proyectos basados en la sostenibilidad ambiental y social son mejores; por lo que la aplicación de un conjunto integral de políticas de salvaguardia permitirá un crecimiento económico a largo plazo, y como resultado los proyectos serán socialmente inclusivos y medioambientalmente sostenibles.

La aplicación de las salvaguardas del BID maximizará los resultados medioambientales y sociales positivos, al mismo tiempo que minimizará los riesgos e impactos negativos para las personas y el capital natural.

Las Políticas Ambientales y Sociales del BID aplicables al proyecto de Interconexión Eléctrica entre Ecuador y Perú a 500 kV son:

- Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardas (OP-703);
- Política de Gestión de Desastres (OP-704);
- Política de Reasentamiento Involuntario (OP-710); y
- Política sobre Igualdad de Género (OP-761).

3.3 ANÁLISIS DE BRECHAS.

El presente capítulo desarrolla un análisis sistemático de la legislación nacional relevante para el Proyecto y su vinculación con las Políticas del Banco. Solo se mencionan en el presente análisis, aquellas donde fueron detectadas la existencia de brechas.

Cuadro 2: Análisis de compatibilidad y brechas

Política Ambiental y Social	Tema	Requisitos	Normativa relevante aplicable	Compatibilidad	Brecha	Medidas propuestas para cierre de brechas
Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardas (OP-703)	B.1. Políticas del Banco	El Banco financiará únicamente operaciones y actividades que cumplan con las directrices de esta Política, y que sean consistentes con las disposiciones relevantes de otras Políticas del Banco.	<ul style="list-style-type: none"> • Ley de Gestión Ambiental (LGA) • Código Orgánico Ambiental (COA) • Reglamento del Código Orgánico Ambiental (RCOA) 	1) La LGA establece que las obras públicas, privadas o mixtas, y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio (art. 19)	1) Existe un marco normativo ambiental consistente que cumple con los estándares ambientales y sociales del BID, no obstante, el monitoreo y control de la implementación de las medidas ambientales en el territorio no son eficientes.	1) Se propone que el BID maneje un sistema de control (tipo fiscalización ambiental y social) para verificar el cumplimiento de lo establecido en los Planes de Gestión Ambiental y Social (PGAS). Dicho seguimiento se realizará a través de los informes trimestrales durante la etapa de construcción y semestrales durante la de operación.
	B.2. Legislación y regulaciones nacionales	El Banco requerirá además que el prestatario garantice que la operación en cuestión se diseñe y se lleve a cabo en cumplimiento con la legislación y las normativas ambientales del país en el que se está desarrollando la operación.		2) El Ministerio del Ambiente y Agua de Ecuador (MAAE) cuenta con el Sistema Único de Información Ambiental (SUIA) el cual integra la información ambiental y automatiza procesos para emitir los permisos ambientales de acuerdo con la categoría de cada proyecto	2) La capacidad operativa de las autoridades ambientales de nivel central y provincial son insuficientes para atender la demanda de múltiples proyectos que requieran la aprobación de sus instrumentos ambientales, conllevando al aplazamiento prolongado en el proceso de revisión y aprobación.	2) Apoyo desde las áreas técnicas del banco para solventar dudas en lo referente al proyecto, lo cual redunde en una reducción en los tiempos de aprobación del mismo por parte de la Autoridad competente.
	B.5. Requisitos de evaluación ambiental	El Banco exigirá el cumplimiento de estándares específicos para		3) Los sistemas de manejo ambiental, en el caso de Licencia Ambiental, incluirán estudios de línea base; evaluación del impacto ambiental;	3) Los Planes de Manejo Ambiental (PMA) que son aprobados por la Autoridad no contemplan todas las exigencias y estándares que tienen las Políticas del BID.	3) Independientemente del PMA que apruebe la Autoridad, el proponente del proyecto presentará un PGAS al Banco, mismo

<i>Política Ambiental y Social</i>	<i>Tema</i>	<i>Requisitos</i>	<i>Normativa relevante aplicable</i>	<i>Compatibilidad</i>	<i>Brecha</i>	<i>Medidas propuestas para cierre de brechas</i>
		la realización de Evaluaciones de Impacto Ambiental (EIA), Evaluaciones Ambientales Estratégicas (EAE), Planes de Gestión Ambiental y Social (PGAS) y análisis ambientales, tal y como se definen en esta Política y como aparecen detallados en los Lineamientos de Implementación.		evaluación de riesgos; planes de manejo; planes de manejo de riesgo; sistemas de monitoreo; planes de contingencia y mitigación; auditorías ambientales y planes de abandono. Una vez cumplidos estos requisitos y de conformidad con la calificación de estos, el Ministerio del ramo podrá otorgar o negar la licencia correspondiente (art. 21 de la LGA).	Generando la existencia de brechas entre los PMA y los PGAS.	que será la base para la auditoría ambiental y social que se realizará cada dos años.
Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardas (OP-703)	B.6. Consultas	Las operaciones de Categoría "A" deberán ser consultadas por lo menos dos veces durante la preparación del proyecto, durante la fase de delimitación de los procesos de evaluación o revisión ambiental, y durante la revisión de los informes de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Código Orgánico Ambiental (COA) • Reglamento del Código Orgánico Ambiental (RCOA) 	4) La Autoridad Ambiental Competente deberá informar a la población que podría ser afectada de manera directa sobre la posible realización de proyectos, obras o actividades, así como de los posibles impactos socioambientales esperados y la pertinencia de las acciones a tomar. La finalidad de la participación de la población será la recolección de sus opiniones y observaciones para incorporarlas en los Estudios Ambientales, siempre que ellas sean técnica y económicamente viables.	4) La normativa nacional contempla un (1) solo proceso de participación social (PPS); al contrario de lo que se establece en las políticas del banco donde se exigen dos (2) para proyectos de categoría A.	4) Se buscó unificar criterios metodológicos para garantizar que el PPS que deberá llevar a cabo el proponente como parte de los requisitos de la Autoridad Ambiental, sea válido como uno de los dos que exige el Banco. Sin embargo, no fue posible por los tiempos de preparación del préstamo. Más allá del número de eventos de consulta, se deberán implementar el PMA, en particular el plan de participación ciudadana, y el mecanismo de quejas y reclamos para brindar información a partes interesadas y detectar y atender oportunamente

<i>Política Ambiental y Social</i>	<i>Tema</i>	<i>Requisitos</i>	<i>Normativa relevante aplicable</i>	<i>Compatibilidad</i>	<i>Brecha</i>	<i>Medidas propuestas para cierre de brechas</i>
						cualquier situación conflictiva.
Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardas (OP-703)	B.9. Hábitats naturales y sitios culturales	El Banco no respaldará operaciones que involucren una conversión significativa o la degradación de hábitats naturales tal y como se definen en la presente Política, a menos que... (III) se incorporen medidas de mitigación y compensación que el Banco considere aceptables, incluyendo, según se requiera, aquellas encaminadas a minimizar la pérdida de hábitat y a establecer y mantener un área protegida ecológicamente similar	<ul style="list-style-type: none"> • Código Orgánico Ambiental (COA) 	5) La finalidad del PMA será establecer en detalle y orden cronológico, las acciones cuya ejecución se requiera para prevenir, evitar, controlar, mitigar, corregir, compensar , restaurar y reparar, según corresponda.	5) El actual PMA propuesto a la Autoridad Ambiental no contempla medidas de compensación por la tala y desbroce de la franja de servidumbre. Acorde a lo que establece la normativa vigente, se ha cancelado al estado la tasa por deforestación.	5) En el PGAS se incluye un plan de rescate de flora y fauna y medidas para minimizar los impactos en áreas naturales.
Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardas (OP-703)	B.11. Prevención y reducción de la contaminación	Las operaciones financiadas por el Banco incluirán, según corresponda,	<ul style="list-style-type: none"> • Código Orgánico Ambiental (COA) • Acuerdo N° 61 - Reforma del Texto Unificado de 	6) Ecuador tiene una normativa consistente respecto a los límites máximos permisibles que garantizan la calidad	6) Existe poca capacidad técnica de la Autoridad Ambiental para controlar que se cumplan con las actividades que hacen parte de los PMA de los proyectos.	6) Generar un equipo de fiscalización ambiental que realice labores de control y monitoreo en la ejecución

Política Ambiental y Social	Tema	Requisitos	Normativa relevante aplicable	Compatibilidad	Brecha	Medidas propuestas para cierre de brechas
		medidas destinadas a prevenir, disminuir o eliminar la contaminación resultante de sus actividades. El Banco promueve la reducción y control de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de modo que se ajusten a la naturaleza y escala de las operaciones.	Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA) • Reglamento para la prevención y control de la contaminación por sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales.	ambiental: • Límites máximos permisibles de contaminantes en el aire ambiente a nivel del suelo. • Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados. • Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes. • Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes: recurso agua. 7) <u>Planificación territorial y sectorial para el cambio climático.</u> Deberán incorporarse obligatoriamente criterios de mitigación y adaptación al cambio climático en los procesos de planificación, planes, programas, proyectos específicos y estrategias de los diferentes niveles de gobierno y sectores del Estado.	Las acciones de la Autoridad frente al cumplimiento ambiental son reactivas y no preventivas 7) El proyecto de la LT no contempla acciones relacionadas con la determinación de riesgos asociados por Cambio Climático, ni la cuantificación (huella de carbono) asociada a la liberación de GEI producto del desbroce en los 279 km del trazado.	de las actividades del PGAS. 7) Como parte del PGAS se deberá contar con un estudio de riesgos del proyecto asociados al Cambio Climático. De igual forma, se propone que el proyecto levante una Huella de Carbono y compense sus emisiones (durante la etapa constructiva y operativa), con el fin de obtener la certificación como Carbono Neutral.
Política de Gestión de Desastres (OP-704)	A-2. Riesgo y viabilidad de los proyectos	Determinación y reducción del riesgo de los proyectos. Los proyectos con los sectores público y privado financiados por el Banco incluirán las medidas necesarias para	• Código Orgánico Ambiental (COA) • Reglamento del Código Orgánico Ambiental (RCOA)	1) Todo proyecto, obra o actividad, así como toda ampliación o modificación de los mismos, que pueda causar riesgo o impacto ambiental, deberá cumplir con las disposiciones y principios que rigen al Sistema Único de Manejo Ambiental, en concordancia con lo establecido en el presente Código.	1) Los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) no contemplan toda la matriz de riesgos naturales y no naturales que pueden generarse.	1) Se deberá contar con una evaluación del peligro de amenazas naturales y no naturales del proyecto; con énfasis en aquellos relacionados con Cambio Climático. En el análisis del riesgo y la viabilidad del proyecto deberán considerarse medidas de mitigación y adaptación al Cambio Climático.

<i>Política Ambiental y Social</i>	<i>Tema</i>	<i>Requisitos</i>	<i>Normativa relevante aplicable</i>	<i>Compatibilidad</i>	<i>Brecha</i>	<i>Medidas propuestas para cierre de brechas</i>
		reducir el riesgo de desastres al nivel aceptable que determine el Banco sobre la base de las normas y las prácticas generalmente aceptadas.				
Política de Reasentamiento Involuntario (OP-710)	Principio 2	Cuando el desplazamiento sea inevitable, se deberá preparar un plan de reasentamiento que asegure que las personas afectadas serán indemnizadas y rehabilitadas de manera equitativa y adecuada.	<ul style="list-style-type: none"> • Ley de Tierras Rurales y territorios ancestrales • Ley de Gestión Ambiental (LGA) • Código Orgánico Ambiental (COA) 	Como parte de la evaluación de impactos sociales de los EIA se considera los reasentamientos existentes.	Dentro de la normativa no se contemplan Planes de compensación por reasentamiento, únicamente indemnización (determinadas mediante el cálculo de lucro cesante). Esto genera que los únicos beneficiarios sean los titulares de las tierras y no otras personas que dependan de ella.	<p>El PGAS deberá considerar un Plan de Reasentamiento que no solo determine quienes serán los afectados, sino que ofrezca soluciones de indemnización y compensación a las comunidades afectadas; así como consideraciones de género.</p> <p>Aunque la Autoridad Ambiental Nacional no lo solicite como parte del EIA, la OP-710 establece que PGAS que se presente al Banco incluya las medidas de compensación que requiera el proyecto.</p> <p>Se deberá contar dentro del Plan de Reasentamiento una identificación de todas las diferentes categorías de personas relacionadas con el proyecto, independientemente de los derechos de propiedad preexistentes.</p>

<i>Política Ambiental y Social</i>	<i>Tema</i>	<i>Requisitos</i>	<i>Normativa relevante aplicable</i>	<i>Compatibilidad</i>	<i>Brecha</i>	<i>Medidas propuestas para cierre de brechas</i>
Política sobre Igualdad de Género (OP-761)	B. Acción preventiva Impactos adversos.	En el diseño de sus operaciones, el Banco introducirá medidas a fin de prevenir, evitar o mitigar los impactos adversos y los riesgos de exclusión por razones de género que sean identificados en el análisis de riesgo de los proyectos	Ley Orgánica Integral para la prevención y erradicación de la violencia de género contra las mujeres	No existe	<p>Existe un marco regulatorio para la equidad de género, sin embargo, no existen órganos de control para el cumplimiento de las actividades.</p> <p>No existe personal calificado en temas de equidad de género que certifique el cumplimiento de las actividades propuestas en los EIA.</p>	Como parte de los distintos planes del PGAS se incluyen medidas para promover la participación equitativa de mujeres en actividades de consulta y relacionamiento comunitario, evitar riesgos de exclusión en el acceso a compensaciones, y se cuenta con un código de conducta para evitar y mitigar impactos por afluencia de trabajadores.

Anexos 6.1 Línea Base Física

Anexo 6.1.1 Calidad de agua

1. Instructivos de muestreo

1. Documentos de Referencia

NTE INEN 2176:1998	“AGUA. CALIDAD DEL AGUA. MUESTREO. TÉCNICAS DE MUESTREO”
NTE INEN 2169:1998	“AGUA. CALIDAD DEL AGUA. MUESTREO. MANEJO Y CONSERVACIÓN DE MUESTRAS.
STANDARD METHODS	“FORT HE EXAMINATION OF WATER & WASTEWATER” 22 ST EDITION:2012, 1060B
DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE	“MANUAL PARA MUESTREO DE AGUAS Y SEDIMENTOS” JUNIO 1998
NTE INEN ISO/IEC 17025:2005	“REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LOS LABORATORIOS DE ENSAYO Y DE CALIBRACIÓN.

2. Definiciones

Muestra Compuesta:

Es la formada por dos o más muestras o submuestras, mezcladas en proporciones conocidas, de la cual se puede obtener un resultado promedio de una característica determinada. Las proporciones para la mezcla se basan en las mediciones de tiempo y flujo.

Muestras Instantánea, puntual, individual:

Es la muestra tomada al azar (con relación al tiempo y/o lugar de un volumen de agua)

Muestreador:

Es el equipo usado para obtener una muestra de agua, para el análisis de varias características predefinidas.

Muestreo:

Es el proceso de tomar una porción, lo más representativa, de un volumen de agua para el análisis de varias características definidas.

3. Generalidades

3.1 Muestreo

El muestreo se hace con un propósito específico cuyo objetivo es conocer y controlar la calidad (física, química, bacteriológica y biológica) de las aguas que pueden ser utilizadas por el ser humano para diversas finalidades (abastecimiento, recreación, preservación, etc.) o que puedan afectar negativamente los diversos cuerpos de aguas naturales o artificiales (aguas residuales, desechos industriales, agrícolas, etc.)

Este control puede ser hecho tanto en aguas superficiales como en aguas subterráneas y residuales, con el objetivo de dar soporte a los programas de control de contaminación.

Aguas

Las aguas, particularmente las aguas superficiales y sobre todo las aguas residuales, son susceptibles a cambios en diferente grado como resultado de las reacciones físicas, químicas o biológicas, las cuales tienen lugar desde el momento del muestreo y durante el análisis. La naturaleza y el rango de estas reacciones son tales que, si no se toman precauciones antes y durante el transporte, así como durante el tiempo en el cual las muestras son conservadas en el laboratorio antes del análisis, las concentraciones determinadas en el laboratorio serán diferentes a las existentes en el momento del muestreo.

Principalmente en casos de duda, se debe consultar al analista y/o especialista que interpretará los resultados, antes de decidir sobre el método preciso de conservación y manipulación.

Las causas de variación son numerosas, algunas de ellas son las siguientes:

- a) Las bacterias, algas y otros microorganismos pueden consumir ciertos elementos presentes en la muestra; pueden modificar la naturaleza de los constituyentes para producir nuevos. Esta actividad biológica afecta, por ejemplo: al contenido del oxígeno disuelto, al dióxido de carbono a compuestos de nitrógeno, fósforo y algunas veces al silicio.
- b) Ciertos compuestos pueden ser oxidados por el oxígeno disuelto contenido en las muestras o por el oxígeno atmosférico, por ejemplo: compuestos orgánicos, hierro (II), sulfatos, etc.
- c) Ciertas sustancias pueden precipitar, por ejemplo: calcio, carbonatos, metales y compuestos metálicos como: hidróxido de aluminio $\text{Al}(\text{OH})_3$, fosfato de magnesio $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$; o perderse en la fase gaseosa (por ejemplo: oxígeno, cianuro, mercurio).
- d) El PH, la conductividad, el contenido de dióxido de carbono, etc., pueden modificarse por la absorción del dióxido de carbono del aire.
- e) Los metales disueltos o en estado coloidal así como ciertos compuestos orgánicos pueden ser absorbidos o adsorbidos irreversiblemente sobre la superficie de los recipientes o por los materiales sólidos contenidos en la muestra.

f) Los productos polimerizados pueden despolimerizarse; lo contrario los compuestos simples pueden polimerizarse.

La extensión de estas reacciones está en función de la naturaleza química y biológica de la muestra, de su temperatura, su exposición a la luz, la naturaleza del recipiente en el cual se la coloca, el tiempo entre el muestreo y el análisis, las condiciones a la que ha sido sometida, por ejemplo: reposo o agitación durante el transporte, etc.

Los cambios relativos a un constituyente en particular varían en grado y velocidad no solamente en función del tipo de agua, sino también en función de las condiciones ambientales.

Debe enfatizarse que estas variaciones son, muchas veces, lo suficientemente rápidas como para modificar considerablemente la muestra en varias horas. En todo caso, se deben tomar las precauciones necesarias para minimizar estas reacciones, y en el caso de la determinación de muchos parámetros realizar el análisis sin demora.

El tiempo durante el cual la muestra conservada está almacenada antes del análisis puede variar, pero como una guía puede decirse que los métodos de conservación son menos efectivos en las aguas residuales crudas que en las residuales purificadas (efluentes de las plantas de tratamiento biológico). También se ha observado que el comportamiento de varias muestras de aguas residuales durante el almacenamiento es diferente, dependiendo de si las muestras han sido tomadas de plantas de tratamiento de aguas residuales municipales o industriales.

Por otro lado, las aguas superficiales y las aguas subterráneas, pueden almacenarse con mayor efectividad. En el caso de aguas potables, el problema del almacenamiento se resuelve más fácilmente debido a que son menos susceptibles a reacciones biológicas o químicas.

3.2 Manejo y Conservación

Es muy importante escoger y preparar los recipientes que contendrán las muestras, los mismos no deben:

- a) Ser causa de contaminación (por ejemplo: recipientes de vidrio borosilicato o los de sodio-cal, pueden incrementar el contenido de silicio y sodio).
- b) Absorber o adsorber los constituyentes a ser determinados (por ejemplo: los hidrocarburos pueden ser absorbidos en un recipiente de polietileno; trazas de los metales pueden ser adsorbidas sobre la superficie de los recipientes de vidrio, lo cual se previene acidificando las muestras).
- c) Reaccionar con ciertos constituyentes de la muestra (por ejemplo: los fluoruros reaccionan con el vidrio).

3.3 Recipientes

El uso de recipientes opacos o de vidrio ámbar puede reducir las actividades foto-sensitivas considerablemente.

Es preferible reservar un juego de recipientes para las determinaciones especiales, de forma que se reduzcan al mínimo los riesgos de contaminación cruzada.

Las precauciones son necesarias en cualquier caso, para prevenir que los recipientes que anteriormente hayan estado en contacto con muestras de alta concentración de algún elemento, contaminen posteriormente muestras de baja concentración. Los recipientes desechables son adecuados, son económicos para prevenir este tipo de contaminación pero no se recomiendan para determinaciones de parámetros especiales como los de pesticidas eparación dos.

La muestra blanco de agua destilada debe tomarse, conservarse y analizarse como un control de la elección del recipiente y del proceso de lavado.

Cuando las muestras son sólidas o semisólidas, se deben usar jarras o botellas de boca ancha.

Para el análisis de trazas de constituyentes químicos, de agua superficial o residual, es necesario lavar los recipientes nuevos con el fin de minimizar la contaminación de la muestra; el tipo de limpiador usado y el material del recipiente varían de acuerdo a los constituyentes analizados.

El recipiente nuevo de vidrio, se debe lavar con agua y detergente para retirar el polvo y los residuos del material de empaque, seguido de un enjuague con agua destilada o desionizada.

Para la determinación de fosfatos, sílice y agentes surfactantes no se deben usar detergentes en la limpieza de los recipientes.

Para muestras en las que se debe determinar pesticidas, herbicidas y sus residuos, se deben usar recipientes de vidrio (preferiblemente ámbar), debido a que los plásticos, excepto el politetrafluoretileno (PTFE), pueden introducir interferencias que son significativas en el análisis de trazas. Todos los recipientes se deben lavar con agua y detergente, seguido de un enjuague con agua destilada y enjuagarlos con el disolvente de extracción que se usará en el análisis.

3.4 Llenado de Recipientes

En muestras que se van a utilizar para la determinación de parámetros físicos y químicos, llenar los frascos completamente y taparlos de tal forma que no exista aire sobre la muestra. Esto limita la interacción de la fase gaseosa y la agitación durante el transporte (así se evita la modificación del contenido de dióxido de carbono y la variación en el valor del PH, los bicarbonatos no se conviertan en la forma de carbonatos precipitables; el hierro tienda a oxidarse menos, limitando las variaciones de color, etc.)

En las muestras que se van a utilizar en el análisis microbiológico, los recipientes, no deben llenarse completamente de modo que se deje un espacio de aire después de colocar la tapa. Esto permitirá mezclar la muestra antes del análisis y evitar una contaminación accidental.

3.5 Refrigeración

Las muestras se deben guardar a temperaturas más bajas que la temperatura a la cual se recolectó.

La refrigeración de las muestras es efectiva si se la realiza inmediatamente luego de la recolección de la muestra.

El simple enfriamiento (en baño de hielo) y el almacenamiento en un lugar oscuro, en muchos casos, es suficiente para conservar la muestra durante su traslado al laboratorio y por un periodo corto de tiempo antes del análisis. El enfriamiento no se debe considerar como un método de almacenamiento para largo tiempo, especialmente en el caso de las aguas residuales domésticas y de las aguas residuales industriales.

3.6 Adición de Preservantes

Ciertos constituyentes físicos o químicos se estabilizan por la adición de compuestos químicos, directamente a la muestra luego de recolectada, o adicionando al recipiente cuando aún está vacío. Los compuestos químicos así como sus concentraciones son muy variados. Los compuestos químicos de más uso son:

- a) Ácidos
- b) Soluciones Básicas
- c) Biácidos
- d) Reactivos especiales, necesarios para la conservación específica de ciertos elementos (por ejemplo: para la determinación de oxígeno, cianuros totales y sulfitos se requiera de la fijación para los mismos en la muestra inmediatamente en el sitio de la recolección)

Se debe recordar que ciertos Preservantes (por ejemplo: los ácidos, el cloroformo) se deben usar con precaución, por el peligro que involucra su manejo.

La adición de estos agentes, puede modificar también la naturaleza física o química de los elementos, por lo tanto es importante que esas modificaciones no sean incompatibles con los objetivos de la determinación, (por ejemplo: la acidificación puede solubilizar a los compuestos coloidales o a los sólidos, por esto, se debe usar con cuidado si la finalidad de las mediciones es la determinación de elementos disueltos).

3.7 Precauciones Generales.

- ✓ Evitar áreas de turbulencia al tomar las muestras de efluente.
- ✓ En caso de tomar una muestra de aguas subterráneas para VOC'S con un vial, usar el accesorio correspondiente, con el fin de evitar turbulencia y volatilización de los compuestos buscados.

✓ Llenar por completo los frascos para DBO y los viales para VOC's, si quedara una burbuja de aire atrapada, la muestra se debe tomar nuevamente.

4. Desarrollo

4.1 Tipos de Muestras

Muestra simple o puntual

Una muestra simple representa la composición del cuerpo de agua original para el lugar, tiempo y circunstancias particulares en las que se realizó su captación.

Cuando la composición de una fuente es relativamente constante a través de un tiempo prolongado o a lo largo de distancias sustanciales en todas las direcciones, puede decirse que la muestra representa un intervalo de tiempo o un volumen más extenso, como el caso de algunas aguas de suministro, aguas superficiales y pocas veces, efluentes residuales.

Cuando se sabe que un cuerpo de agua varía con el tiempo, las muestras simples son tomadas a intervalos de tiempo precisados, y analizadas por separado, deben registrar la extensión, frecuencia y duración de las variaciones. Es necesario escoger los intervalos de muestreo de acuerdo con la frecuencia esperada de los cambios, que puede variar desde tiempos tan cortos como 5 minutos hasta 1 hora o más.

La muestra puntual es obligatoria para el caso de análisis de oxígeno disuelto, temperatura, compuestos orgánicos volátiles tóxicos como trihalometanos, eparación dos, sulfuros, cloro residual y otros gases disueltos, además cuando se van a realizar análisis bacteriológicos.

Muestra Compuesta

En la mayoría de los casos, el término “muestra compuesta” se refiere a una combinación de muestras sencillas o puntuales tomadas en el mismo sitio durante diferentes tiempos. La mayor parte de las muestras compuestas en el tiempo se emplean para observar concentraciones promedio, usadas para calcular las respectivas cargas o la eficiencia de una planta de tratamiento de aguas residuales, etc.

Para estos propósitos, se considera estándar para la mayoría de determinaciones una muestra compuesta que representa un período de 24 horas. Sin embargo, bajo otras circunstancias puede ser preferible una muestra compuesta que represente un cambio, o un menor lapso de tiempo, o un ciclo completo de una operación periódica.

Para evaluar los efectos de descarga y operaciones variables o regulares se deben tomar muestras compuestas que representen el periodo durante el cual ocurren tales descargas.

Tomar porciones individuales del cuerpo de agua en estudio en envases de boca ancha y mezclarlas al final del período de muestreo extrayendo de cada una el volumen correspondiente (alícuota) de

acuerdo con el caudal instantáneo, el caudal promedio y el volumen de muestra a componer, tal como se aprecia en la siguiente fórmula:

$$V_i = (Q_i \cdot V) / (Q_p \cdot n)$$

Donde:

V_i = Volumen de cada alícuota

V = Volumen total a componer (generalmente 2000ml como mínimo)

Q_p = Caudal promedio durante la jornada de aforo

Q_i = Caudal instantáneo de cada muestra individual

N = Número de muestras tomadas

Si las muestras van a ser preservadas, agregar las respectivas sustancias a la botella después de la toma de muestra, de tal manera que todas las porciones de la composición sean preservadas tan pronto como se recolectan. En caso que el caudal sea constante en el tiempo, se toma la misma cantidad de muestra y se adiciona a la botella que contendrá la muestra compuesta.

El volumen de cada porción única y variable de acuerdo al tiempo total de muestreo no debe ser inferior a 120 ml por alícuota.

Un ejemplo de este tipo es la determinación de los sólidos en suspensión que lleva un río a lo largo de un mes. En las muestras compuestas hay que considerar tres parámetros: tiempo, espacio y caudal.

Las **muestras compuestas en el tiempo** se refieren, por ejemplo, a la determinación de sólidos en suspensión en una corriente de agua, de caudal prácticamente constante, a lo largo de un tiempo determinado.

Las **muestras compuestas en espacio** deben tomarse cuando se va a muestrear por ejemplo un lago o un embalse, en donde la composición de las aguas varía tanto en superficie como en profundidad.

Las **muestras compuestas en relación al caudal**, deben tomarse cuando la calidad de la masa de agua a estudiar varía a lo largo del día, como por ejemplo, las aguas negras de una población.

Usualmente las técnicas de muestreo compuesto son seleccionadas para proveer una muestra más representativa de matrices heterogéneas (así como ríos o aire) en las cuales, la concentración de contaminación puede variar sobre pequeños periodos de tiempo. Sin embargo, las muestras compuestas no siempre son una opción; por ejemplo, las muestras de agua que se usan para el análisis de compuestos inorgánicos volátiles deben siempre ser colectadas como muestras simples para evitar errores negativos en los resultados, o sea pérdida de compuestos volátiles durante el proceso de la toma de muestra compuesta.

Muestras Integradas

Para ciertos propósitos, es mejor analizar mezclas de muestras puntuales tomadas simultáneamente en diferentes puntos, o lo más cercanas posible. Un ejemplo de la necesidad de muestreo integrado ocurre en ríos o corrientes que varían en composición a lo ancho y profundo de su cauce.

La necesidad de muestras integradas también se puede presentar si se propone un tratamiento combinado para varios efluentes residuales separados, cuya interacción puede tener un efecto significativo en la tratabilidad o en la composición. La predicción matemática puede ser inexacta o imposible, mientras que la evaluación de una muestra integrada puede dar información más útil.

Los Lagos naturales y artificiales muestran variaciones de composición según la localización horizontal y la profundidad, sin embargo, estas son condiciones bajo las cuales las variaciones locales son más importantes mientras que los resultados promedio y totales no son especialmente útiles. En tales casos se debe examinar las muestras separadamente antes que integrarlas.

La preparación de muestras integradas requiere generalmente de equipos diseñados para tomar muestras de una profundidad determinada sin que se contamine con la columna de agua superior.

Generalmente se requiere conocer el volumen, movimiento y composición de varias partes del cuerpo de agua a ser estudiado.

La toma de muestras integradas es un proceso complicado y especializado que se debe describir adecuadamente en el plan de monitoreo.

4.2 Tipos de Muestreo

Muestreo Manual

El muestreo manual requiere de un mínimo de equipo y debe ser realizado por personal capacitado, pero para programas de muestreo a gran escala o de rutina puede ser excesivamente costoso y de manejo dispendioso.

Se realiza cuando se tiene sitios de fácil acceso o aquellos que por medio de ciertas adaptaciones pueden facilitar la toma de muestras.

El muestreador no debe contaminar las muestras para esto debe saber que parámetro es el que se va a medir en el Laboratorio y utilizar el envase adecuado. Un ejemplo de contaminación, es el de los recipientes plásticos incompatibles para almacenar muestras que contienen compuestos orgánicos y que solubilizan los componentes plásticos.

Para clientes que deban cumplir con la Normativa específica de acuerdo a los diferentes Ministerios además de lo antes descrito se considerara los Protocolos de Monitoreo exigido por estos tanto para la Toma de Muestra como para los Ensayos.

Muestreo Automático

Los equipos de muestreo automático pueden eliminar errores humanos, inherentes al muestreo manual, reducen los costos y permiten aumentar la frecuencia del muestreo.

El muestreador no debe contaminar las muestras para esto debe saber que parámetro es el que se va a medir en el Laboratorio y utilizar el envase adecuado. Un ejemplo de contaminación es el de los recipientes plásticos incompatibles para almacenar muestras que contienen compuestos orgánicos y que solubilizan los componentes plásticos.

Para clientes que deban cumplir con la Normativa específica de acuerdo a los diferentes Ministerios además de lo antes descrito se considerara los Protocolos de Monitoreo exigido por estos tanto para la Toma de Muestra como para los Ensayos.

4.2 Toma de Muestras

Efluentes, Aguas Superficiales, Marinas y Residuales

En el caso de **Aguas Residuales**, dejar correr el agua durante unos minutos (si en principio no hay efluente) para asegurar que la muestra sea homogénea y representativa.

Para el caso de toma de muestra **en Ríos, Lagos y Agua de Mar** a diversas profundidades se deberá considerar lo siguiente:

- ✓ Tomar la Botella Niskin y arrojarla a la profundidad adecuada con la ayuda de una cuerda que está debidamente graduada. Esperar que llegue a la profundidad deseada, dejar unos minutos hasta asegurar que la botella contenga la muestra de agua que se busca y lanzar el mensajero (para que a través de él se selle la botella conteniendo la muestra correspondiente). Inmediatamente se procede a retirar (recoger) la botella del agua.
- ✓ De ser necesario, verter el contenido de la botella a un recipiente limpio y repetir el proceso hasta obtener la suficiente cantidad de muestra.
- ✓ Homogenizar la muestra obtenida y llenar los envases necesarios de acuerdo a los parámetros de análisis requeridos.
- ✓ Para análisis microbiológico se deberá tomar la muestra directamente de la botella Niskin en frasco esterilizado.
- ✓ Rotular las muestras y completar las Cadenas de Custodia.
- ✓ Realizar mediciones in-situ y registrarlas en las cadenas de custodia.
- ✓ Conservar y transportar las muestras en contenedores con baño de hielo.

Aguas subterráneas

Para el caso de pozos freáticos:

Para medir el nivel del pozo se debe proceder de la forma siguiente.

- ✓ Encender la sonda presionando el botón rojo que se encuentra en el carrete, se debe escuchar un sonido continuo.
- ✓ Sumergir la sonda dentro del pozo, en el caso de encontrar nivel sobrenadante se determinará el nivel inicial y final del pozo. Se considera el nivel inicial cuando la sonda emita un sonido continuo, se continúa sumergiendo la sonda y llegaremos al nivel final cuando la sonda emita un sonido intermitente. Se calcula el espesor de sobrenadante restando al nivel intermitente del nivel de sonido continuo, si se escucha un sonido continuo se está en presencia de sobrenadante, tomar el nivel de inicio, este será el nivel del pozo, seguir sumergiendo hasta que aparezca un sonido intermitente y tomar el nivel final. Calcular el espesor de sobrenadante restando al nivel de sonido intermitente del nivel de sonido continuo.
- ✓ Si se escucha un sonido intermitente inicial no hay sobrenadante y se toma el nivel del pozo como final.
- ✓ En cualquiera de los casos registrar los valores en las Cadenas de Custodia.

Desarrollar el pozo:

- ✓ Sacar para descarte entre 1 y 7 bailers de 1 litro, dependiendo de la cantidad de agua que tenga el pozo. En caso de duda sobre la cantidad de agua en el pozo, medir con la sonda, el nivel y la profundidad del pozo, y calcular la columna de agua. Retener el agua de descarte en un bidón y verterla dentro del pozo una vez finalizado el muestreo.
- ✓ Si se toma muestras de pozos que cuenten con sistema de bombeo, la recogida de muestras se hará después de haber bombeado una cantidad suficiente como para asegurar que la muestra representa al agua del subsuelo. Si es posible registrar la velocidad de bombeo y el descenso de nivel.

Enjuagar todos los envases a utilizar, excepto estériles y los frascos para aceites y grasas y TPH, con el agua del pozo dos veces, antes de tomar la muestra.

Llenar los envases con el agua por completo, excepto estériles, considerando un espacio para el preservante según corresponda tomando en cuenta los requerimientos especiales para la toma, manipulación y conservación de muestras EU-09.

Rotular las muestras, fijar los rótulos a los envases con cinta adhesiva transparente, y completar las Cadenas de Custodia.

Realizar mediciones in-situ y registrarlas en las Cadenas de Custodia.

Conservar y transportar las muestras en contenedores con baño de hielo.

Agua de Consumo

Proceder de la siguiente manera:

- ✓ Aplicar al caño o grifo de toma de muestra, un paño o trozo de algodón impregnado con alcohol para lograr esterilizarlo y así poder tomar la muestra.
- ✓ Dejar correr el agua durante un minuto y medio aproximadamente, para asegurar que la muestra sea homogénea y representativa.
- ✓ Empezar tomando la muestra para análisis de microorganismos en envases esterilizados (sin llenar completamente el envase)
- ✓ Enjuagar todos los demás envases a utilizar con el agua dos veces, antes de tomar la muestra, excepto los envases para análisis de constituyentes orgánicos (aceites y grasas, PCB's, TPH, pesticidas, VOC's, etc.).
- ✓ Llenar los envases con el efluente por completo, considerando un espacio para el preservante según corresponda tomando en cuenta los requerimientos especiales para la toma, manipulación y conservación de muestras EU-09.
- ✓ Rotular las muestras, fijar los rótulos a los envases con cinta adhesiva transparente, y completar las cadenas de custodia.
- ✓ Realizar mediciones in-situ y registrarlas en las Cadenas de Custodia.
- ✓ Conservar y transportar las muestras en contenedores con baño de hielo.

4.2 Descripción de toma de muestra por parámetros

Aceites y Grasas

Recoja la muestra en botellas de vidrio con tapa de teflón o vidrio para su análisis inmediato. Añada aproximadamente 1ml de ácido clorhídrico por cada litro de muestra tomada, usando un contador de gotas o gotero plástico. Mezcle. Revise el PH de la muestra para asegurarse que esté en 2 o menos. Añada más ácido si es necesario. Almacene la muestra en baño de hielo y transporte en la oscuridad. Si la muestra no puede ser preservada, colóquela lo más pronto posible en baño de hielo y transporte en la oscuridad. Almacene a temperaturas menores a 10°C. Trate de tomar solamente muestras simples, evitando pérdidas de aceite sobrenadante. No llene completamente el frasco al momento de muestreo.

Aluminio

Recoja las muestras en recipientes de plástico o vidrio limpios. Ajuste el PH a 2 o menos con ácido nítrico o clorhídrico (aproximadamente 1ml/l). La muestra preservada puede ser almacenada hasta 6

meses a temperatura ambiente. Si la muestra no puede ser preservada, colóquela lo más pronto posible en baño de hielo y transporte en la oscuridad. Almacene a temperaturas menores a 10°C.

Amoníaco

Recoja las muestras en recipientes de vidrio o polietileno. Las muestras pueden preservarse con ácido sulfúrico (0.8 ml/L) o cloruro de mercurio (40 mg/L). Si la muestra no puede ser preservada, colóquela lo más pronto posible en baño de hielo y transporte en la oscuridad. Almacene a temperaturas menores a 10°C.

Amonio Cuaternario (compuestos de)

Recoja la muestra en botellas de vidrio que han sido enjuagadas varias veces con agua de la estación de muestreo antes de llenar con la muestra final. No use envases de plástico ya que el mismo adsorbe los compuestos de amonio cuaternario.

Arsénico

Recoja la muestra en botellas de plástico o vidrio lavadas con ácido. Ajuste el PH a 2 o menos con ácido nítrico o clorhídrico (aproximadamente 1 ml/L). La muestra preservada puede ser almacenada por 2 meses a temperatura ambiente. Si la muestra no puede ser preservada, colóquela lo más pronto posible en baño de hielo y transporte en la oscuridad. Almacene a temperaturas menores a 10°C.

Bario

Recoja las muestras en envases de vidrio o plástico. Ajuste el PH a 2 o menos con ácido nítrico (aproximadamente 1ml/L). Las muestras preservadas pueden ser almacenadas por un tiempo de 6 meses a temperatura ambiente. Ajuste el PH a 5 con hidróxido de sodio 5N antes del análisis. Si la muestra no puede ser preservada, colóquela lo más pronto posible en baño de hielo y transporte en la oscuridad. Almacene a temperaturas menores a 10°C.

Boro

Recoja la muestra en frascos de polietileno o vidrio libre de boro resistente a los álcalis. El volumen mínimo de muestra es de 100 ml. La muestra debe ser analizada máximo 180 días.

Cadmio

Recoja las muestras en frascos de vidrio o plástico lavados con ácido. Ajuste el PH a 2 o menos con ácido nítrico (aproximadamente 1ml/L). Almacene la muestra preservada por un tiempo de 6 meses a temperatura ambiente. Ajuste el PH a 2.5 con hidróxido de sodio 5N antes del análisis. Si la

muestra no puede ser preservada, colóquela lo más pronto posible en baño de hielo y transporte en la obscuridad. Almacene a temperaturas menores a 10°C.

Calcio

Recoja la muestra en un envase de plástico o vidrio. Volumen mínimo de muestra 500 ml. Ajuste la muestra a un PH de 2 o menos con ácido nítrico concentrado (aproximadamente 1ml/L). La muestra preservada puede ser almacenada por 6 meses a temperatura menor a 10 °C. Si la muestra no puede ser preservada, colóquela lo más pronto posible en baño de hielo y transporte en la obscuridad. Almacene a temperaturas menores a 10°C.

Carbón Orgánico Total (COT)

Recoja la muestra en frascos de vidrio o polietileno. La muestra debe ser preservada con ácido sulfúrico hasta PH menos a 2. La muestra puede ser almacenada durante 7 días a temperatura menos a 10°C. Si la muestra no puede ser preservada, colóquela lo más pronto posible en baño de hielo y transporte en la obscuridad. Almacene a temperaturas menores a 10°C.

Carbono Dióxido

Recoja las muestras en frascos de vidrio o plástico limpios. Llene completamente y tape herméticamente. Evite la agitación excesiva o prolongada exposición al aire. La muestra debe ser analizada lo más pronto posible luego de la recolección. Se puede almacenar hasta por 24 horas por enfriamiento a temperaturas más bajas que las de la fuente de agua.

Cloruros

Recoja un volumen mínimo de 300 ml. Las muestras pueden ser almacenadas por lo menos 28 días en botellas de vidrio o plástico a temperatura ambiente.

Cloro Residual

Es un análisis de campo que debe realizarse inmediatamente después de la toma de la muestra evitando la luz excesiva y la agitación. Se utiliza un colorímetro para analizar el cloro residual comparando con un kit de estándares de cloro. Las aguas cloradas pueden tener la presencia de interferentes que pueden enmascarar el análisis cambiando su coloración. Esto obliga a la valoración de interferentes. Si no es posible medir en campo analizar la muestra lo más pronto posible (menos de 24 horas luego de la toma de la muestra). La muestra debe ser tomada llenando completamente el envase y conservarse en baño de hielo.

Dióxido de Cloro

Recoja la muestra en frascos de plástico o vidrio limpios. Los resultados más confiables se obtienen cuando las muestras son analizadas lo más pronto posible luego de la recolección. Si no es posible analizar rápidamente, use botellas de vidrio herméticas y llénelas completamente. Guarde las botellas selladas en un contenedor con baño de hielo. Evite la agitación excesiva y la exposición a la luz, principalmente a la luz solar.

Cromatos

Recoja 200 a 300 ml de muestra en un envase de vidrio o polietileno lavados con ácido. Acidifique con 1 ml de ácido sulfúrico concentrado por litro. Si la muestra no puede ser preservada, colóquela lo más pronto posible en baño de hielo y transporte en la obscuridad. Almacene a temperaturas menores a 10°C.

Cromo Hexavalente

Recoja la muestra en envases de vidrio o plástico limpios. Almacene en contenedores con baño de hielo no más de 24 horas. Las muestras deben ser analizadas dentro de este periodo.

Cromo Total

Recoja la muestra en envases de plástico o vidrio lavados con ácido. Para preservar la muestra ajuste el PH a 2 o menos con ácido nítrico (aproximadamente 1ml/L). Almacene la muestra preservada a temperatura ambiente por 6 meses. Ajuste el PH alrededor de 4 con hidróxido de sodio 5N antes del análisis. Si la muestra no puede ser preservada, colóquela lo más pronto posible en baño de hielo y transporte en la obscuridad. Almacene a temperaturas menores a 10°C.

Cobalto

Recoja la muestra en botellas de plástico lavadas con ácido. Ajuste el PH de la muestra a 2 o menos con ácido nítrico (aproximadamente 1ml/L). La muestra preservada puede ser almacenada por 6 meses a temperatura ambiente. Si la muestra no puede ser preservada, colóquela lo más pronto posible en baño de hielo y transporte en la obscuridad. Almacene a temperaturas menores a 10°C. Si la muestra fue preservada, ajuste el PH de la muestra entre 3 y 8 con hidróxido de sodio 5N justo antes del análisis. No permita que el PH exceda de 8 ya que esto puede causar que se pierda algo de cobalto como precipitado.

Color Verdadero y Color Aparente

Recolecte la muestra en botellas de plástico o vidrio limpias. Se obtienen resultados más fiables cuando las muestras son analizadas lo más pronto posible luego de la recolección. Si el análisis inmediato es imposible, llene las botellas completamente y tape herméticamente. Evite la agitación excesiva o el contacto prolongado con el aire. La muestra puede ser almacenada 24 horas por enfriamiento en contenedores con baño de hielo. Equilibre la muestra a la temperatura ambiente antes del análisis.

Conductividad

Recolecte las muestras en botellas de plástico o vidrio limpias. Las muestras deben ser analizadas lo más pronto posible luego de la recolección pero pueden ser almacenadas por lo menos 24 horas por enfriamiento en contenedores con baño de hielo. La conductividad electrolítica aumenta con la temperatura, aproximadamente 1.9% por grado centígrado. Se pueden obtener errores significativos de medidas imprecisas de temperatura. Por lo tanto, para trabajos precisos se debe determinar la conductividad a 25°C. Las correcciones de temperatura se pueden hacer aplicando la siguiente fórmula:

$$K = \frac{(Km) (1.000.000) (C)}{1 + 0.0191 (t - 25)}$$

Donde:

Km = medida de conductividad, mhos a t°C
K = conductividad, umhos/cm
C = constante de la celda, cm⁻¹
T = temperatura

Los sólidos totales disueltos pueden estimarse multiplicando la conductividad (micromhos/cm) por un factor empírico que varía de 0.55 a 0.9 dependiendo de los componentes solubles del agua y de la temperatura. Rangos altos se usan para aguas salinas y calientes.

Las muestras de agua que contienen aceites o grasas cubrirán el electrodo y afectará la exactitud de las lecturas. Si esto ocurre, el electrodo se debe limpiar con una solución detergente fuerte y entonces enjuagar con agua desmineralizada. El aumento de minerales en el electrodo puede ser removido con una solución de ácido clorhídrico 1:1 Volumen mínimo de muestra 100 ml.

Cobre

Recoja las muestras en envases de plástico o vidrio limpios. Ajuste el PH a 2 o menos con ácido nítrico (aproximadamente 1 ml/L). La muestra preservada puede ser almacenada más de 6 meses a temperatura ambiente. Ajuste el PH entre 4 y 6 con hidróxido de potasio 8N antes del análisis. No exceda el PH sobre 6 ya que el cobre puede precipitar. Si la muestra no puede ser preservada, colóquela lo más pronto posible en baño de hielo y transporte en la oscuridad. Almacene a temperaturas menores a 10°C.

Cianuros

La muestra recolectada en botellas de vidrio o plástico debe ser analizada lo más rápidamente posible. Reducir al máximo la exposición al aire, llenar completamente el frasco con la muestra. En efluentes industriales tratados con cloro, remover el exceso de este oxidante con solución de

tiosulfato de sodio al 1%. Controlar la adición evitando exceso, hasta que la muestra no presente reacción positiva con papel almidón-yodado usado para el análisis de oxidantes.

La presencia de agentes oxidantes, sulfuros y ácidos grasos puede causar la pérdida de cianuro durante el almacenamiento de la muestra. Las muestras que contienen estas sustancias deben ser pretratadas como se describe a continuación antes de la preservación con hidróxido de sodio. Si la muestra contiene sulfuro y no es pretratada, debe ser analizada dentro de 24 horas.

Preservar la muestra añadiendo 4 ml de solución estándar de hidróxido de sodio 5N o 10N a cada litro de muestra usando una pipeta de vidrio. Revise el PH de la muestra. Generalmente 4ml de hidróxido de sodio son suficientes para elevar el PH a 12. Pero se puede añadir más hidróxido de sodio si es necesario. Almacene la muestra en contenedores con baño de hielo. La muestra preservada de esta manera puede ser almacenada por 14 días.

Las muestras preservadas con hidróxido de sodio 5N o las que son altamente alcalinas debido a los procesos de tratamiento de clorinación o procesos de destilación de muestras deben ser ajustadas a un PH de aproximadamente 7 con una solución estándar de ácido clorhídrico 2.5N antes del análisis. Cuando se usa cantidades significativas de muestreo se debe hacer una corrección por volumen.

Si la muestra no puede ser preservada, colóquela lo más pronto posible en baño de hielo y transporte en la obscuridad. Almacene a temperaturas menores a 10°C.

- a) **Agentes Oxidantes.** Los agentes oxidantes tales como el cloro descomponen los cianuros durante el almacenamiento.
- b) **Sulfuros.** Los sulfuros rápidamente convertirán a los cianuros en tiocianatos (SCN⁻).

Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)

Recolectar por lo menos 500 ml de agua en frascos de plástico o vidrio, el almacenamiento no debe superar las 48 horas luego de tomada la muestra. Trasladar la muestra a temperatura < 10°C.

Demanda Química de Oxígeno (DQO)

Recoja la muestra en botellas de vidrio. Use botellas de plástico solo si conoce que están libres de contaminación orgánica. Analice las muestras biológicamente activas lo más pronto posible. Homogenice las muestras que contienen sólidos para asegurar que la muestra sea representativa. Las muestras tratadas con ácido sulfúrico a PH menores a 2 (mínimo 2ml/L) y refrigeradas en contenedores con baño de hielo o a temperatura inferior a 10°C pueden ser guardadas por 28 días. Si la muestra no puede ser preservada, colóquela lo más pronto posible en baño de hielo y transporte en la obscuridad. Almacene a temperaturas menores a 10°C.

Dureza Cálrica

Recoja la muestra en botellas de plástico o vidrio que han sido lavadas con detergente y enjuagadas con agua de grifo, solución de ácido nítrico 1:1 y aguas desionizada. Las siguientes instrucciones de almacenamiento son necesarias sólo cuando el análisis inmediato es imposible. Para preservar la muestra, use un contador de gotas o gotero de plástico para añadir aproximadamente 1ml de ácido nítrico o sulfúrico por litro de muestra. Mezcle. Revise la muestra para asegurarse que el PH es 2 o menos. Añada más ácido si es necesario. Mezcle ligeramente y revise el PH antes de cada adición por goteo. La muestra preservada de esta manera puede ser almacenada por lo menos 6 meses a temperatura ambiente. Antes de realizar el análisis, ajuste el PH a 7 añadiendo solución estándar de hidróxido de potasio y mezclando ligeramente. Si la muestra no puede ser preservada, colóquela lo más pronto posible en baño de hielo y transporte en la oscuridad. Almacene a temperaturas menores a 10°C.

Dureza (Ca y Mg como Ca)

Recoja la muestra en botellas de plástico lavados con ácido. Ajuste el PH de la muestra a 2 o menos con ácido nítrico o sulfúrico (aproximadamente 5 ml/L). Enfrie la muestra en contenedores con baño de hielo. La muestra preservada puede ser almacenada por más de 6 meses. Ajuste la muestra a un PH entre 3 y 8 con solución estándar de hidróxido de sodio justo antes del análisis. Si la muestra no puede ser preservada, colóquela lo más pronto posible en baño de hielo y transporte en la oscuridad. Almacene a temperaturas menores a 10°C.

Dureza Total

Recoja la muestra en botellas de plástico que han sido lavadas con detergente y enjuagadas con agua de grifo, solución de ácido nítrico 1:1 y agua desionizada.

Las siguientes instrucciones de almacenamiento son necesarias solo cuando al análisis inmediato es imposible. Para preservar la muestra, añada aproximadamente 1ml de ácido nítrico o sulfúrico por litro de muestra tomada usando un contador de gotas o gotero de plástico. Mezcle, revise la muestra para asegurarse de que el PH es 2 o menos. Añada más ácido si es necesario. Mezcle suavemente y revise el PH luego de cada adición hasta un valor de 2 o menos. Almacene la muestra a 4°C. La muestra preservada de esta manera puede ser almacenada por lo menos 7 días.

Antes del análisis, ponga la muestra a la temperatura ambiente y ajuste rigurosamente el PH a 7 por adición de solución estándar de hidróxido de sodio 5N y mezcle. Cuando se usan cantidades significativas de Preservantes se debe hacer una corrección por volumen para el ácido y la base extras dividiendo el volumen total (muestra+ácido+base) por el volumen de la muestra y multiplicando el resultado obtenido por la lectura final.

Si la muestra no puede ser preservada, colóquela lo más pronto posible en baño de hielo y transporte en la oscuridad. Almacene a temperaturas menores a 10°C.

Fluoruros

Las muestras pueden ser almacenadas en botellas de plástico vidrio por lo menos 7 días cuando son enfriadas en contenedores con baño de hielo. Aclimate la muestra a la temperatura ambiente antes del análisis.

Fenoles

Se obtienen resultados más confiables cuando las muestras son analizadas dentro de 4 horas luego de la recolección. Las siguientes condiciones de almacenamiento son necesarias solo cuando el análisis inmediato es imposible. Recolecte 500 ml de muestra en envases de vidrio limpios y ajuste el PH de la muestra a 4 o menos con una solución de ácido sulfúrico al 70%. Guarde la muestra en baño de hielo y analice dentro de 24 horas. Si la muestra no puede ser preservada, colóquela lo más pronto posible en baño de hielo y transporte en la oscuridad. Almacene a temperaturas menores a 10°C.

Fosfatos

Recolecte la muestra en botellas de vidrio o plástico limpias que han sido lavadas con solución de ácido clorhídrico 1:1 y enjuagadas con agua desionizada. No use un detergente comercial. Si el análisis inmediato es imposible, ajuste el PH a 2 o menos con aproximadamente 1ml de ácido sulfúrico por litro de muestra. Guarde la muestra en baño de hielo. La muestra preservada puede ser almacenada por 24 horas. Utilice como conservador cloruro mercúrico (40 mg/L). Si la muestra no puede ser preservada, colóquela lo más pronto posible en baño de hielo y transporte en la oscuridad. Almacene a temperaturas menores a 10°C.

Fósforo Hidrolizable en Ácido

Los resultados más confiables se obtienen cuando las muestras son analizadas inmediatamente. Si el análisis inmediato no es posible puede preservar la muestra por 24 horas enfriando la misma en un baño de hielo. Aclimate la muestra a temperatura ambiente antes del análisis.

Fósforo Reactivo

Recolecte la muestra en botellas de vidrio o plástico que han sido lavadas con solución de ácido clorhídrico 1:1 y enjuagadas con agua desionizada. No use detergentes comerciales que contienen fosfato para limpiar los recipientes de vidrio usados en este análisis. Para resultados más confiables analice las muestras inmediatamente luego de la recolección. Si esto no es posible, preserve la muestra por 24 horas guardando en baño de hielo. Por periodos de almacenamiento más largos, añada 4 ml de cloruro mercúrico a cada litro de agua y mezcle. El uso de cloruro mercúrico no es aconsejable a causa de las consideraciones de salud y medio ambiente. Aún se requiere la refrigeración de la muestra. Ajuste la muestra a PH 7 justo antes de realizar el análisis añadiendo una solución estándar de hidróxido de sodio 5N. Mezcle cuidadosamente. Ponga la muestra a temperatura ambiente antes del análisis.

Si la muestra no puede ser preservada, colóquela lo más pronto posible en baño de hielo y transporte en la oscuridad. Almacene a temperaturas menores a 10°C.

Fósforo Total

Los resultados más confiables se obtienen cuando se analizan inmediatamente. Si esto no es posible la muestra debe ser preservada con aproximadamente 1ml de ácido sulfúrico. Ponga la muestra a temperatura ambiente antes del análisis.

Herbicidas Clorofenoxi

Recoja la muestra en frascos de vidrio color ámbar, tapa esmerilada o teflón. Alternativamente se puede utilizar tapón de corcho o caucho recubierto con hoja de aluminio. Volumen mínimo de muestra 1000 ml. La preservación de la muestra se hace con ácido sulfúrico © hasta un PH menor a 2. Almacenar la muestra en baño de hielo. La muestra preservada de esta manera puede ser almacenada máximo por doce horas.

Hidracina

La muestra recolectada en botellas de plástico o vidrio debe ser llenada completamente y tapada herméticamente. Evite la agitación excesiva y la exposición al aire. Las muestras deben ser analizadas inmediatamente luego de la recolección y no pueden ser preservadas para un posterior análisis.

Hierro Ferroso

Recoja la muestra en botellas de plástico o vidrio. Para preservar la muestra añada aproximadamente 1ml de ácido clorhídrico © por cada 100 ml de muestra. El análisis debe realizarse lo más pronto posible. Para la determinación de hierro II, el ácido clorhídrico debe adicionarse al frasco colector antes de la toma de la muestra. Llenar el frasco completamente sin dejar burbujas de aire. Usar frascos de oxígeno disuelto. Si la muestra no puede ser preservada, colóquela lo más pronto posible en baño de hielo y transporte en la oscuridad. Almacene a temperaturas menores a 10°C.

Hierro Total

Recoja la muestra en botellas de plástico o vidrio lavadas con ácido. Para preservar la muestra, ajuste el PH a 2 o menos con ácido nítrico (aproximadamente 1ml/L). La muestra así preservada puede ser almacenada por más de 6 meses a temperatura ambiente. Si solamente se va a reportar hierro disuelto, filtre la muestra inmediatamente luego de la recolección y antes de la adición de ácido nítrico. Antes del análisis, ajuste el PH de la muestra entre 3 y 5 con hidróxido de amonio. No exceda el PH de 5 ya que el hierro puede precipitar. Si la muestra no puede ser preservada, colóquela lo más pronto posible en baño de hielo y transporte en la oscuridad. Almacene a temperaturas menores a 10°C.

Manganeso

Recoja la muestra en botellas de plástico lavadas con ácido. El manganeso puede perderse por adsorción en las paredes del envase de vidrio. Ajuste el PH a 2 o menos con ácido nítrico (aproximadamente 1 ml/L). La muestra preservada puede ser almacenada por más de 2 meses a temperatura ambiente. Ajuste el PH a 4 o 5 con hidróxido de sodio 5N antes del análisis. No exceda el PH de 5 ya que el manganeso puede perderse como precipitado. Si la muestra no puede ser preservada, colóquela lo más pronto posible en baño de hielo y transporte en la oscuridad. Almacene a temperaturas menores a 10°C.

Mercurio (en agua)

Recoja la muestra en frascos de plástico o vidrio. La muestra puede ser preservada con ácido nítrico sin contenido de mercurio hasta un PH menor a 2. El análisis de la muestra preservada se realizará en un periodo máximo de 60 días. Para la determinación de mercurio en agua de mar la muestra se filtra en el laboratorio separándose para fines analíticos el material particulado; la preservación de la muestra con ácido nítrico anterior a la filtración podrá alterar a la relación de mercurio soluble/mercurio particulado. Si se desea conocer cada frasco individualmente, la filtración debe ser realizada en el campo antes de la adición del ácido. Si la muestra no puede ser preservada, colóquela lo más pronto posible en baño de hielo y transporte en la oscuridad. Almacene a temperaturas menores a 10°C.

Metales (en aguas superficiales, efluentes domésticos e industriales)

Recoja la muestra en frascos de polietileno o vidrio. La muestra puede ser preservada con ácido nítrico hasta un PH menor a 2. El análisis debe realizarse máximo en 180 días.

Metales Solubles

Aluminio, arsénico, bario, berilio, cadmio, calcio, plomo, cobre, cromo total, cromo hexavalente, estaño, hierro, litio, magnesio, manganeso, níquel, potasio, selenio, sodio y zinc.

Para la preservación de la muestra filtre con membrana (filtro de diámetro de poro 0.45 micras), añada ácido nítrico concentrado hasta un PH menor a 2 teniendo en cuenta las siguientes indicaciones:

- a) No usar frasco de vidrio para sodio y potasio.
- b) Analizar rápidamente el aluminio.
- c) Para analizar hierro e aguas no polucionadas, preservar el filtrado con ácido clorhídrico.
- d) Para análisis de cromo, filtrar un litro de muestra. Si se debe analizar cromo hexavalente, solamente refrigerar el filtrado en baño de hielo y analizar máximo en 48 horas.
- e) No usar frascos de polietileno para litio
- f) Para análisis de selenio, filtrar 1 litro separadamente.

Metales (agua de mar-nivel de trazas)

Recoja la muestra en frascos de polietileno. Volumen mínimo de muestra 1000 ml. Preserve la muestra con ácido nítrico hasta un PH menor a 2. Si se va a almacenar la muestra por largo periodo de tiempo (mayor a 5 días) congelar la muestra a -10 °C. Si la muestra no puede ser preservada, colóquela lo más pronto posible en baño de hielo y transporte en la obscuridad. Almacene a temperaturas menores a 10°C.

Molibdeno

Recoja la muestra en botellas de plástico o vidrio lavados con ácido nítrico 1:1. El volumen mínimo de muestra indicado de manera general para metales es de 500 ml. Preservar la muestra añadiendo ácido nítrico hasta PH menor a 2. La muestra puede ser almacenada durante 6 meses. Si la muestra no puede ser preservada, colóquela lo más pronto posible en baño de hielo y transporte en la obscuridad. Almacene a temperaturas menores a 10°C.

Níquel

Recoja la muestra en botellas plásticas lavadas con ácido o botellas de vidrio. Ajuste el PH de la muestra a 2 o menos con ácido nítrico (aproximadamente 1ml/L). La muestra preservada puede ser almacenada por más de 6 meses a temperatura ambiente. Ajuste el PH de la muestra entre 3 y 8 con solución estándar de hidróxido de sodio 5N justo antes del análisis. No exceda el PH de 8 ya que esto puede causar alguna pérdida de níquel como precipitado. Si la muestra no puede ser preservada, colóquela lo más pronto posible en baño de hielo y transporte en la obscuridad. Almacene a temperaturas menores a 10°C.

Nitratos

Recoja la muestra en envases de plástico o vidrio limpios. Almacene en baño de hielo si la muestra va a ser analizada entre 24 y 48 horas. Ponga la muestra a temperatura ambiente antes de realizar el análisis.

Nitrito

Recoja la muestra en botellas de vidrio o plástico limpias. Las siguientes instrucciones de almacenamiento son necesarias solo cuando el análisis inmediato de la muestra es imposible. Almacenar en baño de hielo si la muestra va a ser analizada dentro de 24 o 48 horas.

Nitrógeno (de amoníaco)

Recoja la muestra en botellas de plástico o de vidrio limpias. Si está presente el cloruro, añada una gota de tiosulfato de sodio 0.1N por cada 0.3 mg/L de Cl₂ en un litro de muestra. Preserve la muestra reduciendo el PH a 2 o menos con ácido sulfúrico (aproximadamente 1ml/L). Almacene en baño de hielo. La muestra preservada puede ser almacenada por 28 días. Ponga las muestras a temperatura ambiente. Neutralice con hidróxido de sodio 5N antes del análisis. Corrija el resultado

de la muestra por adición de volumen. Si la muestra no puede ser preservada, colóquela lo más pronto posible en baño de hielo y transporte en la oscuridad. Almacene a temperaturas menores a 10°C.

Nitrógeno Total (Kjeldahl)

Recoja la muestra en envases de plástico o vidrio limpios. Ajuste el PH a 2 o menos con ácido sulfúrico (aproximadamente 1 ml/L) y enfríen en baño de hielo. La muestra puede ser almacenada por 28 días. Si la muestra no puede ser preservada, colóquela lo más pronto posible en baño de hielo y transporte en la oscuridad. Almacene a temperaturas menores a 10°C.

Oxígeno Disuelto

El muestreo y almacenamiento son consideraciones importantes para obtener buenos resultados. El análisis del contenido de oxígeno disuelto en agua puede cambiar con la profundidad, turbulencia, temperatura, depósitos de lodos, luz, acción microbiana, mezclas, tiempo de transporte y otros factores. Un análisis simple de oxígeno disuelto rara vez refleja la exactitud de las condiciones promedio de un cuerpo de agua. Se recomienda tomar varias muestras a diferentes horas, ubicaciones y profundidades para resultados más confiables. Recoja la muestra en una botella para DBO limpia de vidrio de 300 ml con cierre hermético y tapa esmerilada.

Técnica de Fijación. Si el almacenamiento es necesario fije la muestra siguiendo cualquiera de los procedimientos descritos a continuación.

- Opción 1 (Para muestras con demanda de yodo):

Las muestras pueden ser almacenadas por un par de horas sin cambios adicionando solución de sulfato manganoso y solución de álcali yoduro, inmediatamente inserte la tapa con cuidado para que no queden burbujas de aire en la botella. Invierta varias veces para mezclar. Espere hasta que el flóculo formado se asiente. Retire la tapa y añada ácido sulfúrico concentrado. Tape cuidando que no quede aire atrapado e invierta varias veces para mezclar. Guarde en la oscuridad a temperatura de la fuente de agua o cierre herméticamente el agua y mantenga entre 10 y 20 °C.

- Opción 2 (Para muestras con demanda apreciable de yodo):

Preservar de 4 a 8 horas adicionando 0.7 ml de ácido sulfúrico concentrado y 1 ml de nitrato de sodio (2 g NaNO₃/100 ml de agua destilada) a la botella de oxígeno disuelto. Esto contrarresta la acción bacteriana. Tape el frasco y agitando bien después de la adición de reactivos. No deben aparecer burbujas dentro del frasco. Tan pronto como sea posible complete el procedimiento añadiendo 2 ml de sulfato de manganeso, 3 ml de solución de álcali yoduro y 2 ml de ácido sulfúrico concentrado.

No transporte las muestras en aviones jet, pues la altura puede provocar el apareamiento de burbujas de aire en el frasco, provocando alteración de la muestra. En estos casos se recomienda determinar el oxígeno disuelto en el campo.

La fijación debe ser hecha inmediatamente después de la toma de la muestra. Se debe tener cuidado de sumergir la pipeta lo más profundamente posible cuando se depositen los reactivos fijadores en la muestra.

Nunca sople las pipetas, agite el frasco con cuidado para que no se formen burbujas de aire. Cuando se sedimente el precipitado dejando claro el sobrenadante, agitar nuevamente terminando así la operación.

Metodología de muestreo. La recolección de muestras para oxígeno disuelto debe ser hecha en recipientes apropiados de ser posible tipo basticafó. Cuando no se disponga de basticafó se recomienda el uso de garrafas de profundidad cuyo tubo extractor deberá ser colocado bien al fondo del frasco dejando que el líquido se comuniqué con el recipiente de muestreo dos o tres veces.

En muestras superficiales se puede hundir el frasco directamente en el líquido aproximadamente 20 cm por debajo de la superficie. Este método tiene la desventaja de que con frecuencia se formen burbujas de aire en el interior de las botellas enmascarando el resultado obtenido.

Observaciones

1. Los frascos vacíos no deben dejarse expuestos al sol antes del muestreo porque puede formarse burbujas al introducir la muestra.
2. Una vez colectada la muestra nunca debe dejarse el frasco destapado para evitar cambios de oxígeno con el aire. Evitar su exposición al sol.

Ozono

La principal consideración cuando se recoge una muestra es prevenir el escape de ozono de la muestra, que debe ser recolectada suavemente y analizar inmediatamente. Calentar o agitar la muestra puede producir una pérdida de ozono. Luego de la recolección no transfiera la muestra de un envase a otro a menos que sea absolutamente necesario.

Pesticidas Organofosforados y Carbamatos

Recoja la muestra en frascos de vidrio color ámbar, con tapa esmerilada o teflón, alternativamente se puede tapar con corcho o caucho recubierto con hoja de papel aluminio. Volumen mínimo de muestra 1000 ml. Preserve la muestra en baño de hielo. El análisis debe realizarse máximo en 7 días. La muestra puede preservarse adicionando 0.1g de ácido ascórbico / litro, si hay presencia de cloro residual.

Plata

Recoja la muestra en envases de plástico o vidrio de preferencia color ámbar, lavados con ácido. Usando papel PH, ajuste el PH a 2 o menos con ácido nítrico (aproximadamente 1ml/L) o con EDTA (0.4 g/100 ml). Guarde la muestra preservada a temperatura ambiente y analice máximo en 7

días. Ajuste el PH entre 9 y 10 con hidróxido de sodio 0.5N antes del análisis. No use potenciómetro a causa de la contaminación con plata desde el electrodo. Si la muestra no puede ser preservada, colóquela lo más pronto posible en baño de hielo y transporte en la oscuridad. Almacene a temperaturas menores a 10°C.

Plomo

Para Aguas de desecho. Recoja la muestra en envases de plástico o vidrio limpios. Ajuste el PH a 2 o menos con ácido nítrico (aproximadamente 1ml/L). La muestra preservada puede ser almacenada por más de 2 meses a temperatura ambiente. Ajuste el PH de 2.5 a 4.5 con hidróxido de sodio 5N antes del análisis. Corrija el resultado por adición de volumen. Si la muestra no puede ser preservada, colóquela lo más pronto posible en baño de hielo y transporte en la oscuridad. Almacene a temperaturas menores a 10°C.

Para Agua potable. La muestra puede ser recolectada de una cañería casera (punto de uso) o de una fuente de agua. Cada tipo tiene su propio procedimiento de muestreo bajo los métodos EPA. Las muestras pueden ser almacenadas por más de 6 meses.

Potencial Hidrógeno (PH)

Recolecte la muestra en botellas de plástico o vidrio borosilicato limpias. Llene completamente y tape herméticamente. Enfríe en baño de hielo y determine dentro de 6 horas. Analice de preferencia in situ. Volumen mínimo de muestra 200 ml. EL frasco debe mantenerse tapado después del muestreo.

Medidas de campo:

- Lavar el potenciómetro.
- Enjuagar el electrodo de vidrio con agua destilada y secar con papel sin frotar.
- Sumergir el electrodo en la muestra y hacer la lectura de PH de acuerdo con las instrucciones del equipo.
- Enjuagar el electrodo con agua destilada y dejarlo en un recipiente con agua destilada.

Al ser el PH una función de la temperatura, es importante entender que el PH de una solución a 25 °C varía entre los límites de 0 a 14.

Potasio

Recolecte la muestra en botellas de plástico lavadas con ácido. Ajuste el PH a 2 o menos con ácido nítrico (aproximadamente 1ml/L). La muestra preservada puede ser almacenada por lo menos 6 meses a temperatura ambiente. Ajuste el PH entre 4 y 5 con adición de sodio y potasio antes del análisis. No mida el PH en el envase de la muestra con un electrodo de PH, ya que este introducirá potasio desde la solución. Use papel PH o vierta la muestra en un envase separado y lea el PH. Si la muestra no puede ser preservada, colóquela lo más pronto posible en baño de hielo y transporte en la oscuridad. Almacene a temperaturas menores a 10°C.

Selenio

Recolecte la muestra en envases de plástico o vidrio limpios. Ajuste el PH a 2 o menos con ácido nítrico (aproximadamente 1ml/L). La muestra preservada puede ser guardada por 6 meses a temperatura ambiente. Si la muestra no puede ser preservada, colóquela lo más pronto posible en baño de hielo y transporte en la oscuridad. Almacene a temperaturas menores a 10°C.

Sílice

Recoja la muestra en botellas de plástico o vidrio limpias. Analice la muestra lo más pronto posible luego de la recolección. Guarde la muestra por 7 días en refrigeración. Aclimate la muestra a temperatura ambiente antes del análisis.

Sodio

Use botellas de polietileno para las muestras con baja concentración de sodio o muestras de fuentes alcalinas.

Materia Sedimentable

Recoja la muestra en botellas de plástico o vidrio limpias. Analice dentro de 24 horas.

Sólidos Suspendidos

Recoja la muestra en botellas de vidrio o plástico limpias. Analice la muestra lo más pronto posible luego de la recolección. Las muestras pueden ser almacenadas por 7 días con refrigeración.

Sólidos Totales

Igual que los sólidos suspendidos.

Sólidos, no filtrables, totales volátiles y totales filtrables

Recoja la muestra en botellas de plástico o vidrio limpias. Las muestras deben ser analizadas lo más pronto posible luego de la recolección pero pueden ser almacenadas por 7 días bajo refrigeración.

Sulfatos

Recoja la muestra en botellas de plástico o vidrio limpias. Las muestras pueden ser guardadas por 6 días enfriando en refrigeración. Ponga la muestra a temperatura ambiente antes del análisis.

Sulfitos

Recoja la muestra en botellas de plástico o vidrio limpias. Llene completamente y tape herméticamente. Evite la agitación excesiva y la exposición al aire. Las muestras deben ser analizadas inmediatamente luego de la recolección y no pueden ser preservadas o guardadas.

Surfactantes Aniónicos

Recoja la muestra en botellas de plástico o vidrio limpias. Analice las muestras lo más pronto posible luego de la recolección pero pueden ser guardadas máximo por 48 horas enfriando las muestras en baño de hielo. Ponga la muestra a temperatura ambiente antes del análisis.

Tensoactivos

Recoja la muestra en envases de vidrio. Utilice como conservador cloruro mercúrico (20 mg/L). La muestra preservada puede ser almacenada por 48 horas en baño de hielo.

Si la muestra no puede ser preservada, colóquela lo más pronto posible en baño de hielo y transporte en la obscuridad. Almacene a temperaturas menores a 10°C.

Turbidez

Preferentemente se la realiza en el sitio y el instante del muestreo, mediante el uso de un dispositivo o aparato de campo apropiado para estas determinaciones (turbidímetro) o también el disco Secchi que tiene por finalidad medir la transparencia del agua, este disco tiene dos presentaciones: en plástico blanco opaco, o metal, con una superficie dividida en cuadrantes: blancos y rayados. De no ser posible esto, recoja la muestra en envases de plástico o vidrio. Efectuar la medida antes de 24 horas de almacenada la muestra en la obscuridad; si la muestra se conserva en refrigeración se puede realizar el análisis en un tiempo de 48 horas.

Zinc

Recoja la muestra en botellas de plástico lavadas con ácido. Para guardar, ajuste el PH a 2 o menos con ácido nítrico (aproximadamente 1ml/L). La muestra preservada puede ser guardada por 2 meses a temperatura ambiente. Ajuste el PH entre 4 y 5 con hidróxido de sodio 5.0 N antes del análisis. No exceda el PH de 5 ya que puede haber pérdida de zinc por precipitación. Corrija el resultado del análisis por adición de volumen. Si la muestra no puede ser preservada, colóquela lo más pronto posible en baño de hielo y transporte en la obscuridad. Almacene a temperaturas menores a 10°C.

Análisis Microbiológico

El principal objetivo del muestreo es tener una muestra de agua que sea representativa y que no se contamine en forma alguna después del muestreo. Hay ciertos procedimientos generales para los exámenes bacteriológicos del agua que son:

- No destapar los recipientes sino hasta el momento del muestreo.
- Se debe usar botellas estériles para muestreo bacteriológico.
- Muestreo de una red de distribución: Si se requiere la toma de muestra de un grifo de un sistema de distribución, comprobar que el grifo suministre agua directamente de una tubería de la red, a través de una línea de servicio. Aspergear un poco de alcohol al 80% en la boca del grifo y flamarlo, entonces abrir completamente el grifo y dejar que el agua fluya al drenaje por dos o tres minutos. En el momento del muestreo, restringir el flujo de la llave, para que así el frasco se pueda llenar sin salpicaduras. Evitar puntos de muestreo grifos con fugas.
- Muestreos directos: Ríos, arroyos, lagos, reservorios, manantiales o pozos poco profundos, el propósito debe ser obtener una muestra representativa, tomada a una profundidad conveniente. No se recomienda captar muestras demasiado cerca de las márgenes. La localización de los sitios y frecuencia son factores críticos para obtener información real sobre la población bacteriana. Una toma simple o sin un plan de muestreo, de un río, arroyo o lago, puede recolectarse para satisfacer requerimientos u obtener datos de control. La muestra debe tomarse cerca de la superficie. Las muestras de ríos, arroyos, lagos o reservorios, pueden tomarse asiendo con la mano el frasco, cerca de su base, y sumergiéndolo debajo de la superficie, con la boca hacia abajo. En este momento, se invierte el frasco para que la boca quede ligeramente hacia arriba y en sentido opuesto a la corriente; si no existe corriente crearla artificialmente empujando el frasco en dirección opuesta al de la mano. Si no es posible la recolección de muestras en estas condiciones, se puede fijar un lastre a la base del frasco, al que se hace descender en el agua. En cualquier caso, procurar no alterar las márgenes y el lecho.
- Si se va a muestrear un pozo provisto de una bomba de mano, se debe bombear el drenaje, por unos cinco minutos, antes de tomar la muestra.
- Si el agua es clorada entonces usar una recipiente que contenga 0.1 ml/100 ml tiosulfato de sodio estéril al 10% para neutralizar cualquier residuo de cloro en la muestra. Si el agua contiene alta concentración de cobre, zinc y metales pesados, debe recogerse en recipientes de muestreo estériles que contengan un agente complexométrico que reduzca la toxicidad metálica, el EDTA puede usarse, en una cantidad de 0,3 ml de una solución al 15% en una botella de 120ml.
- Se debe utilizar guantes, mascarilla y gorra para realizar la toma de muestra, de esta manera asegurar un muestreo aséptico.
- Cualquier cambio puede ocurrir en el contenido bacteriológico del agua entre la hora de muestreo y el examen en el laboratorio, esto debe ser reducido al mínimo, analizando la muestra en el menor tiempo posible. Si la muestra no se puede procesar dentro de una hora después de la recolección, transportarla en un cooler con hielo.



Recoja por lo menos 100 ml de la muestra en un envase de vidrio estéril, botella de plástico o funda plástica pre-esterilizada. Los envases no deben ser llenados completamente. Mantenga por lo menos 2.5 cm de aire que permitan un adecuado espacio para mezclar la muestra antes del análisis.

Analice la muestra lo más pronto posible luego de la recolección. El tiempo máximo entre la recolección y el análisis de las muestras debe ser de 8 horas (tiempo de transporte máximo 6 horas, tiempo máximo de proceso 2 horas). Si el tiempo entre la recolección de la muestra y el análisis excedieren las 8 horas, mantenga la muestra en baño de hielo. El tiempo máximo entre la recolección y el análisis no excederán las 24 horas.

Si se ha refrigerado desde el inicio, el tiempo puede ser extendido a 54 horas luego de la recolección.

2. Cadenas de custodia



PROFORMA Nro:

8194/2017.1

CADENA DE CUSTODIA PARA AGUAS Y SUELOS Nro.:

0017102

RU-40

Revisión: 12

CORPLABEC S.A. - Rigoberto Heredia Oe6-157 y Huachi - PBX: +593.2.3 41.40.80 - www.alsglobal.com
Quito-Ecuador

FACTURA N°

DATOS DEL CLIENTE

TÉCNICOS QUE PARTICIPAN EN LA TOMA DE MUESTRA

PELIGROS EN CAMPO

CLIENTE: CONSORCIO CESEL - C701AL

NOMBRE: ALEX MINCO

NOMBRE:

DIRECCIÓN DEL MUESTREO:

FIRMA:

FIRMA:

CIUDAD: GUAYAQUIL PROVINCIA: GUAYAS OTROS:

NOMBRE:

NOMBRE:

PROYECTO: MONITOREO DE AGUA Y SUELO

FIRMA:

FIRMA:

FECHA DEL MUESTREO: 28-06-2017

CONTACTO RESPONSABLE: JNG. PATRICIA ORE

Código de muestreo	Identificación de la Muestra	Nro. De Envases	Hora	Coordenadas	Nro. Foto	Temp., °C	pH	Caudal, l/s	OD, mg/l	Cl2, mg/l	CE, µS/cm	Análisis Requeridos	Código Lab. (Código Barras)	N° Ingreso Laboratorio (Grupo)	N° Informe
AG-01 Ag ^{SE}	RIO DAULE AGUA AG-01	<input checked="" type="checkbox"/> VIDRIO <input checked="" type="checkbox"/> PLÁSTICO <input checked="" type="checkbox"/> OTROS	09:30	17M 0613106 E 9781409 N	OK	26.9	7.39	—	—	—	142.1	2 IEM 1	3684103	27977	254567/2017.0
CA-10 S ^{SE}	SUBESTACIÓN CHORILLOS - GUAYAQUIL SUELO CA-10	<input checked="" type="checkbox"/> VIDRIO <input checked="" type="checkbox"/> PLÁSTICO <input checked="" type="checkbox"/> OTROS	11:42	17M 0612661 E 9775816 N	OK	—	—	—	—	—	—	2 IEM 6	3684147	"	254591/2017.071 254591/2017.0
CA-09 S ^{SE}	GUAYAQUIL SUELO CA-09	<input checked="" type="checkbox"/> VIDRIO <input checked="" type="checkbox"/> PLÁSTICO <input checked="" type="checkbox"/> OTROS	13:20	17M 0616507 E 9782552 N	OK	—	—	—	—	—	—	2 IEM 6	3684148	"	254592/2017.071 254592/2017.0
AG-04 Ag ^{SE}	RIO CAÑAR AGUA AG-04	<input checked="" type="checkbox"/> VIDRIO <input checked="" type="checkbox"/> PLÁSTICO <input checked="" type="checkbox"/> OTROS	15:40	17M 0663501 E 9779379 N	OK	25.1	6.92	—	—	—	142.9	2 IEM 1	3684104	"	254585/2017.071 254585/2017.0
CA-06 S ^{SE}	NARANJAL SUELO CA-06	<input checked="" type="checkbox"/> VIDRIO <input checked="" type="checkbox"/> PLÁSTICO <input checked="" type="checkbox"/> OTROS	16:40	17M 0663011 E 9716084 N	OK	—	—	—	—	—	—	2 IEM 6	3684149	"	254595/2017.071 254595/2017.0
CA-05 S ^{SE}	GUAYAQUIL SUELO CA-05	<input checked="" type="checkbox"/> VIDRIO <input checked="" type="checkbox"/> PLÁSTICO <input checked="" type="checkbox"/> OTROS	17:30	17M 0644117 E 9690335 N	OK	—	—	—	—	—	—	2 IEM 6	3684150	"	254603/2017.071 254603/2017.0
		<input type="checkbox"/> VIDRIO <input type="checkbox"/> PLÁSTICO <input type="checkbox"/> OTROS													
		<input type="checkbox"/> VIDRIO <input type="checkbox"/> PLÁSTICO <input type="checkbox"/> OTROS													

OBSERVACIONES DEL MUESTREO:

PUNTOS DE MUESTREO DEFINIDOS POR CLIENTE
ADJUNTO HOJA DE CAMPO

CONTROL DE CALIDAD - CAMPO

Observaciones - Recepción Muestras

Observaciones - Informes

Blanco	N/A	N/A	N/A	BM (< 2 mg/l)	BM (< 0.3 mg/l)	N/A
Control	INTERNO	7.01	N/A	INTERNO	(Entre 0.97 y 1.03 mg/l)	1414
Duplicado	26.7	7.72	N/A	—	—	150.3
Código Equipo:	EO 030	EO 100	—	—	—	EO 100



RESPONSABLE (CLIENTE)

RESPONSABLE DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS (LABORATORIO)

NOMBRE: FECHA ENTRADA: 28-06-17 HORA ENTRADA: 07:00

FIRMA: FECHA SALIDA: 28-06-17 HORA SALIDA: 19:00

NOMBRE: Wendy Rucayso FECHA DE RECEPCIÓN: 30-06-2017

FIRMA: (Firma) HORA DE RECEPCIÓN: 18:36

OKSE
13/07/2017 (4)



Para el valor de Duplicado de Oxígeno Disuelto, se debe tener en cuenta que para valores bajo 4 mg/l no se acepta valores de duplicados que superen en una unidad al valor reportado por la muestra original; y que para valores que superen los 4 mg/l no se acepta valores de duplicados que superen en 0,5 unidades al valor reportado por la muestra original.

DIAGRAMA - UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE PUNTOS DE MUESTREO

10-07-2017 / 31/07/2017



PROFORMA Nro:

8794 / 2017.1

CADENA DE CUSTODIA PARA AGUAS Y SUELOS Nro.:

0017105

RU-40

Revisión: 12

CORPLABEC S.A - Rigoberto Heredia Oe6-157 y Huachi - PBX: +593.2.3 41.40.80 - www.alsglobal.com
Quito-Ecuador

FACTURA N°

DATOS DEL CLIENTE

TÉCNICOS QUE PARTICIPAN EN LA TOMA DE MUESTRA

PELIGROS EN CAMPO

CLIENTE: CONSORCIO CESEL - CIOTIA

NOMBRE: Alex Minda

NOMBRE:

DIRECCIÓN DEL MUESTREO:

FIRMA: Alex Minda

FIRMA:

CIUDAD: GUAYAS PROVINCIA: GUAYAS OTROS:

PROYECTO: MUESTREO DE AGUAS Y SUELOS

NOMBRE:

NOMBRE:

FECHA DEL MUESTREO: 27-06-2017

FIRMA:

FIRMA:

CONTACTO RESPONSABLE: ING. PATRICIA ORE

Código de muestreo	Identificación de la Muestra	Nro. De Envases			Hora	Coordenadas	Nro. Foto	Temp., °C	pH	Caudal, l/s	OD, mg/l	Cl2, mg/l	CE, µS/cm	Análisis Requeridos	Código Lab. (Código Barras)	N° Ingreso Laboratorio (Grupo)	N° Informe
AG-03 A ³	RÍO CHIMBO AGUA AG-03	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	11:30	NM 0667663 E 9758342 N	OK	22,8	7,94	-	-	-	254,1	ITEM 1	3684105	27978	254614/2017.12 OK 254614/2017.10 OK
CA-07 S ⁷	NARANJITO SUELO CA-07	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	14:30	NM 0668014 E 9760521 N	OK	-	-	-	-	-	-	ITEM 6	3684151	"	254622/2017.10 OK 254622/2017.10 OK
AG-02 A ²	RÍO BABAHoyo AGUA AG-02	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	17:15	NM 0642197 E 9781717 N	OK	23,4	7,75	-	-	-	101,3	ITEM 1	3684106	1	254616/2017.12 OK 254616/2017.10 OK
CA-08 S ⁸	SANBORONDÓN SUELO CA-08	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	17:40	NM 0640331 E 9782597 N	OK	-	-	-	-	-	-	ITEM 6	3684152	"	254624/2017.10 OK 254624/2017.10 OK
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>													

OBSERVACIONES DEL MUESTREO:

PUNTOS DE MUESTREO DEFINIDOS POR CLIENTE
SE ADJUNTA HOJA DE CAMPO

CONTROL DE CALIDAD - CAMPO

Observaciones - Recepción Muestras

Observaciones - Informes

Blanco	N/A	N/A	N/A	BM (< 2 mg/l)	BM (< 0,3 mg/l)	N/A
				-	-	
Control	INTERNO	7,01	N/A	INTERNO	(Entre 0,97 y 1,03 mg/l)	1414
Duplicado	22,7	7,92	N/A	-	-	253,7
Código Equipo:	E60 D30	E60 100	-	-	-	E60 100



RESPONSABLE (CLIENTE)

RESPONSABLE DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS (LABORATORIO)

NOMBRE: FECHA ENTRADA: 27-06-17 HORA ENTRADA: 07:00

NOMBRE: Wendy Ollacaño

FECHA DE RECEPCIÓN: 30-6-2017.

FIRMA: FECHA SALIDA: 27-06-17 HORA SALIDA: 19:00

FIRMA: Wendy Ollacaño

HORA DE RECEPCIÓN: 18-36

case
13/07/2017 (A)



Para el valor de Duplicado de Oxígeno Disuelto, se debe tener en cuenta que para valores bajo 4 mg/l no se acepta valores de duplicados que superen en una unidad al valor reportado por la muestra original; y que para valores que superen los 4 mg/l no se acepta valores de duplicados que superen en 0,5 unidades al valor reportado por la muestra original.

DIAGRAMA - UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE PUNTOS DE MUESTREO



PROFORMA Nro:

8794/2017-2

CADENA DE CUSTODIA PARA AGUAS Y SUELOS Nro.:

0017109

RU-40

Revisión: 12

CORPLABEC S.A - Rigoberto Heredia Oe6-157 y Huachi - PBX: +593.2.3 41.40.80 - www.alsglobal.com
Quito-Ecuador

FACTURA N°

DATOS DEL CLIENTE

TÉCNICOS QUE PARTICIPAN EN LA TOMA DE MUESTRA

PELIGROS EN CAMPO

CLIENTE: CONSORCIO CESEL - CIUDAD

NOMBRE: Alex Mina

NOMBRE:

DIRECCIÓN DEL MUESTREO:

FIRMA: ~~Alex Mina~~

FIRMA:

CIUDAD: GUAYAS / MANABÍ PROVINCIA: EL DÓN JUANES OTROS: CANTONES PASASE - BALAO

PROYECTO: MONITOREO DE SUELO Y AGUA

NOMBRE:

NOMBRE:

FECHA DEL MUESTREO: 01-07-2017

FIRMA:

FIRMA:

CONTACTO RESPONSABLE: ING. PABLO ORE

Código de muestreo	Identificación de la Muestra	Nro. De Envases	Hora	Coordenadas	Nro. Foto	Temp., °C	pH	Caudal, l/s	OD, mg/l	Cl2, mg/l	CE, µS/cm	Análisis Requeridos	Código Lab. (Código Barras)	N° Ingreso Laboratorio (Grupo)	N° Informe
AG-07 Ag ^{se}	RIO SAN AGUSTÍN AGUA AG-07	<input checked="" type="checkbox"/> VIDRIO <input checked="" type="checkbox"/> PLÁSTICO <input checked="" type="checkbox"/> OTROS	10:40	17M 0631540 E 9627614 N	OK	23.3	7.24	-	-	-	84.3	17cm 1	3684108	28671	257914/2017 T2 de 257914/2017-10 au
AG-06 Ag ^{se}	RIO JUBONES AGUA AG-06	<input checked="" type="checkbox"/> VIDRIO <input checked="" type="checkbox"/> PLÁSTICO <input checked="" type="checkbox"/> OTROS	11:50	17M 0637806 E 9632540 N	OK	22.7	7.39	-	-	-	116.7	22cm 1	3684109	11	257919/2017 T2 de 257919/2017-10 au
CA-04 S ^{se}	CAMILLO PENCE ENRIQUÉZ SUELO CA-04	<input checked="" type="checkbox"/> VIDRIO <input checked="" type="checkbox"/> PLÁSTICO <input checked="" type="checkbox"/> OTROS	13:40	17M 0641406 E 9644604 N	OK	-	-	-	-	-	-	22cm 6	3684155	11	257922/2017-10
AG-05 Ag ^{se}	RIO BALAO GRANDE AGUA AG-05	<input checked="" type="checkbox"/> VIDRIO <input checked="" type="checkbox"/> PLÁSTICO <input checked="" type="checkbox"/> OTROS	14:56	17M 0646224 E 9675054 N	OK	22.3	7.12	-	-	-	94.1	22cm 1	3684110	11	257920/2017 T2 de 257920/2017-10 au
		<input type="checkbox"/> VIDRIO <input type="checkbox"/> PLÁSTICO <input type="checkbox"/> OTROS													
		<input type="checkbox"/> VIDRIO <input type="checkbox"/> PLÁSTICO <input type="checkbox"/> OTROS													
		<input type="checkbox"/> VIDRIO <input type="checkbox"/> PLÁSTICO <input type="checkbox"/> OTROS													
		<input type="checkbox"/> VIDRIO <input type="checkbox"/> PLÁSTICO <input type="checkbox"/> OTROS													

OBSERVACIONES DEL MUESTREO:

PUNTOS DE MUESTREO DEFINIDOS POR CLIENTE
SE AGREGA HOJA DE CAMPO

CONTROL DE CALIDAD - CAMPO

Observaciones - Recepción Muestras

Observaciones - Informes

Blanco	N/A	N/A	N/A	BM (< 2 mg/l)	BM (< 0,3 mg/l)	N/A
Control	INTERNO	7.01	N/A	INTERNO	(Entre 0,97 y 1,03 mg/l)	84.4
Duplicado	22.5	7.26	N/A	-	-	86.2
Código Equipo:	EL 030	ED 100	-	-	-	EL 030



RESPONSABLE (CLIENTE)

RESPONSABLE DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS (LABORATORIO)

NOMBRE: FECHA ENTRADA: 01-07-12 HORA ENTRADA: 04:00

FIRMA: FECHA SALIDA: 01-07-17 HORA SALIDA: 18:00

NOMBRE: Wendy Chacón FECHA DE RECEPCIÓN: 03-07-2017.

FIRMA: Wendy Chacón HORA DE RECEPCIÓN: 9:20.



RU-40A

REVISIÓN: 02

FECHA: 01-07-17

COMPañÍA: CESL


CADENA DE CUSTODIA A LA QUE CORRESPONDE:

Para el valor de Duplicado de Oxígeno Disuelto, se debe tener en cuenta que para valores bajo 4 mg/l no se acepta valores de duplicados que superen en una unidad al valor reportado por la muestra original; y que para valores que superen los 4 mg/l no se acepta valores de duplicados que superen en 0,5 unidades al valor reportado por la muestra original.

RÓTULO	IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA (La establecida por el cliente; es decir; como se llama el punto de muestreo)	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA (Olor, color, presencia de sólidos, turbidez)	HORA (de la toma de cada muestra)	COORDENADAS, UTM	TEMP. °C	CAUDAL, L/s	OXÍGENO DISUELTO, mg/l			CLORO LIBRE, mg/l			pH			CE, Us/cm			OBSERVACIONES (Condiciones climáticas, viento, nubosidad, procedimiento de muestreo, # muestras y frascos, conservantes, procedimiento de envasado y conservación)
							BM (< 2 mg/l)	DATO	DUPL.	BM (< 0.3 mg/l)	DATO	DUPL.	CONTROL (entre 0.97 y 1.03 mg/l)	DATO	DUPL.	CONTROL	DATO	DUPL.	
AG-07 S ^{da} S ^{da}	RIO SAN AGUSTÍN AGUA	olor: no color: no	10:40	17M 0631540 E 9627614 N	23,3		/		/			7,02	7,24	7,26	11,4	84,8	86,2	Fots: 139-6126 6131	
AG-06 S ^{da} S ^{da}	A GUAY RÍO JIRONES	olor: no color: no turbidez: S	11:30	17M 0637806 E 9632510 N	23,7		/		/			7,39				116,7		Fots: 139-6132 6134	
CA-04 S ^{da} S ^{da}	SUREO CAMILO PONCE ENRIQUET	CAFÉ	13:40	17M 0641406 E 9664604 N	22,3		/		/			7,2				94,1	an	Fots: 139-6135 6140	
AG-05 S ^{da} S ^{da}	AGUA RÍO BALAO GRANDE	olor: no color: no	14:56	17M 0646224 E 9675097 N	22,3							7,12				94,1		Fots 139-6141 6145	

CÁLCULOS GENERALES REALIZADOS

DIAGRAMA - UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE PUNTOS DE MUESTREO

<div style="text-align: center;">  </div>		<div style="text-align: center;"> Hoja de Campo para Aguas y Suelos </div>										<div style="text-align: center;"> <small>RU-40A</small> <small>REVISIÓN: 02</small> </div>				
<div style="text-align: center;"> FECHA: 30-06-17 COMPANIA: CESA </div>		<div style="text-align: center;"> PARA EL VALOR DE DUPLICADO DE OXIGENO DISUELTO, SE DEBE TENER EN CUENTA QUE PARA VALORES BAJO 4 mg/l NO SE ACEPTA VALORES DE DUPLICADOS QUE SUPEREN EN UNA UNIDAD AL VALOR REPORTADO POR LA MUESTRA ORIGINAL; Y QUE PARA VALORES QUE SUPEREN LOS 4 mg/l NO SE ACEPTA VALORES DE DUPLICADOS QUE SUPEREN EN 0.5 UNIDADES AL VALOR REPORTADO POR LA MUESTRA ORIGINAL. </div>														
<div style="text-align: center;"> # CADENA DE CUSTODIA A LA QUE CORRESPONDE: </div>																
RÓTULO	IDENTIFICACION DE LA MUESTRA (La establecida por el cliente; es decir, como se llama el punto de muestreo)	DESCRIPCION DE LA MUESTRA (Olor, color, presencia de sólidos, turbidez)	HORA de la toma de cada muestra	COORDENADAS UTM	TEMP. °C	CALIDAD LU	OXIGENO DISUELTO, mg/l		CLORURO, mg/l		pH		CE Un/cm		OBSERVACIONES (Condiciones climáticas, viento, nubosidad, procedimiento de muestreo, g. muestras y frascos, conservantes, procedimiento de envasado y conservación)	
AG-08	ALCANA AB-03	OLOR: NO	12:58	14M 0584112 E	25.9											
AG-08	ALCANA AB-03	OLOR: NO	12:58	9591486 N												Fobs: 139-6090
CA-01	SUELO CA-01	OLOR: NO	13:06	9591504 N												6095
CA-01	SUELO CA-01	OLOR: NO	13:06	14M 0584112 E												Fobs: 139-6096
CA-02	SUELO CA-02	OLOR: NO	16:07	9606031 N												6104
CA-02	SUELO CA-02	OLOR: NO	16:07	14M 0617590 E												Fobs: 139-6109
CA-02	SUELO CA-02	OLOR: NO	16:07	9606031 N												6114

CALCULOS GENERALES REALIZADOS

DIAGRAMA - UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE PUNTOS DE MUESTREO

deniarevalabfe@gmail.com
 darevalab@cesel.com.pe

3. Informes de laboratorio



CELEC - TRANSELECTRIC

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

MUESTREO DE AGUA



CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
ATENCIÓN: PATRICIA ORÉ CAMACHO
PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ
DIRECCIÓN: CANTÓN: ARENILLAS / PROVINCIA: EL ORO



ALS Ecuador
Rigoberto Heredia Oe6-157 y Huachi
Quito, Ecuador
T: +59 3 2341 4080

PROTOCOLO N°: 257896/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 1 de 5

NOMBRE DEL CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
DIRIGIDO EN ATENCIÓN A: PATRICIA ORÉ CAMACHO
NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ
COMPONENTE: MUESTREO DE AGUA
UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE MUESTREO: CANTÓN: ARENILLAS / PROVINCIA: EL ORO
MUESTREO REALIZADO POR: CORPLABEC S.A. / QUÍMICO ALEXMINDA
PROCEDIMIENTO MUESTREO: POS-04.00 "MUESTREO DE AGUAS", SM 1060 A, B y C
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: JULIO, 03 DEL 2017 / 09:10 / N° CADENA DE CUSTODIA: 0017107
LUGAR DE ANÁLISIS: CORPLABEC S.A. / QUITO - RIGOBERTO HEREDIA OE6-157 Y HUACHI
FECHA DE ANÁLISIS: JULIO 03 AL 13 DEL 2017
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 13 DE JULIO DEL 2017

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

MATRIZ		AGUA				
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE MUESTREO	REFERENCIA	FECHA DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS 84	OBSERVACIONES
28669-1	AG-08	Río Zarumilla	30/06/2017	12:09	17M0589118 9591486	Ninguna Observación

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por el SAE con Acreditación N° OAE LE 2C 05-005.

Los ítems marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE.

SM - Standard Methods

EPA - Environmental Protection Agency

Los resultados solo se refieren a las muestras analizadas. ALS declina toda responsabilidad por el uso de los resultados aquí presentados.

"Si las condiciones de muestreo fueron controladas según los Procedimientos Correspondientes establecidos por ALS; éstas no inciden en los resultados que se describen en el presente informe"

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente, sin la autorización escrita de ALS.

Sin la firma del Responsable Técnico y el sello de ALS, este informe no es válido.




Químico Miguel Maliza
Gerencia Técnica ALS



PROTOCOLO N°: 257896/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 2 de 5

RESULTADOS OBTENIDOS

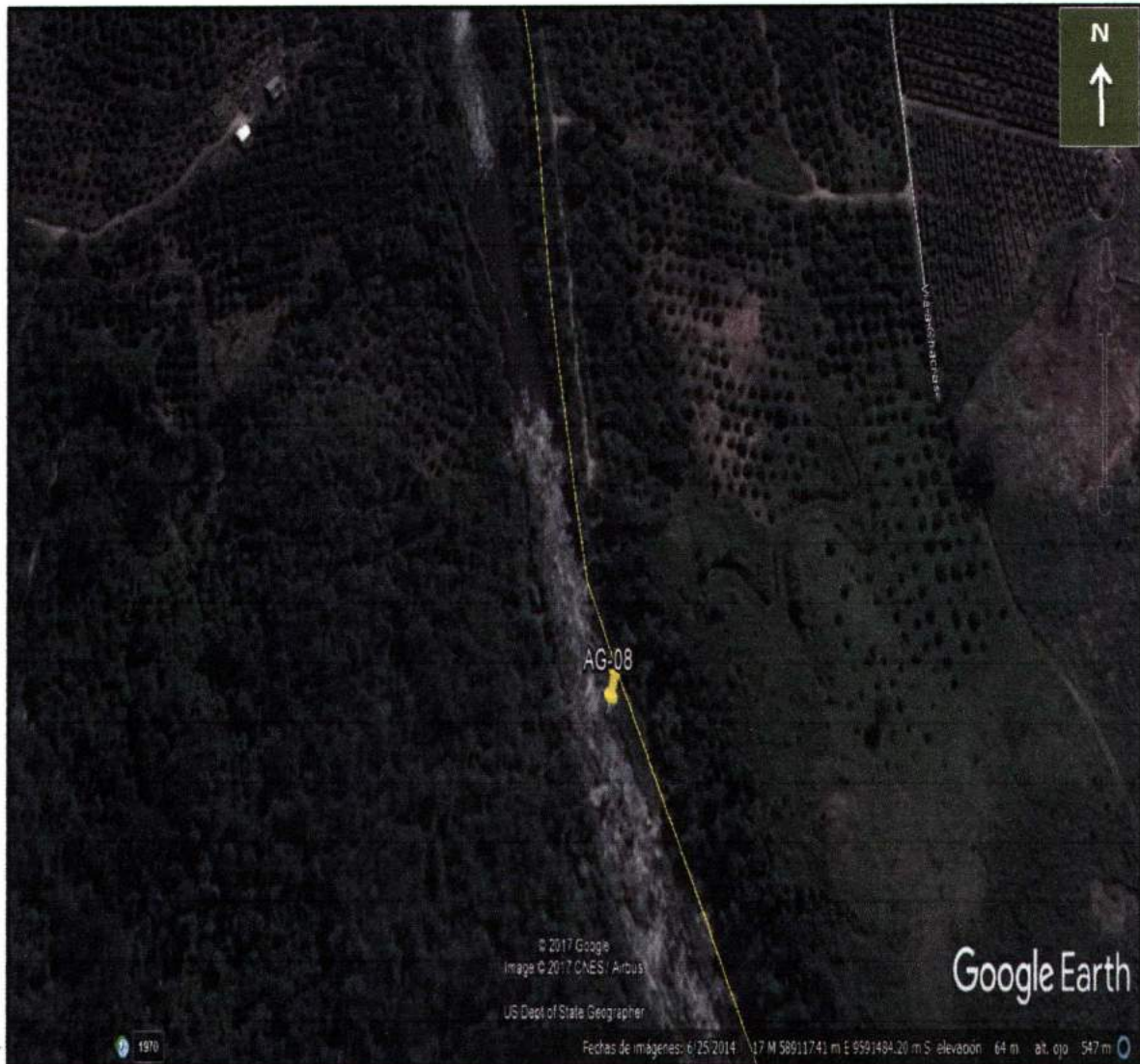
PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	28669-1
				AG-08
ACEITES Y GRASAS IR	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5520 C	PA - 51.00	mg/l	<0,20
COLIFORMES FECALES	Standard Methods Ed. 22, 2012, 9221 B, E y F	PA - 66.00	NMP/100ml	<1,8
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5210 B	PA - 45.00	mg/l	<4,75
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5220 D	PA - 01.00	mg/l	<10,0
TURBIDEZ	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2130 A y 2130 B	PA - 37.00	NTU	4,7
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2540 A y 2540 D	PA - 16.00	mg/l	<10,0
POTENCIAL HIDRÓGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 4500-H+ A y 4500-H+ B	POS - 25.00	U pH	7,75
TEMPERATURA	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2550 B	PA - 47.00	°C	25,9



Acreditación N° OAE LE 2C 05-005
LABORATORIO DE ENSAYOS

PROTOCOLO N°: 257896/2017-1.0	RU-49
	Revisión: 10
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Página 3 de 5

CROQUIS DE UBICACIÓN





PROTOCOLO N°: 257896/2017-1.0

RJ-49

Revisión: 10

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Página 4 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ AGUAS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5
pH LABORATORIO	4,00 upH	4,00 upH±5,00%	7,00 upH±2,78%	10,00 upH±1,59%		
pH IN SITU	4,00 upH	4,00 upH±2,24%	7,00 upH±1,18%	10,00 upH±1,49%		
CONDUCTIVIDAD LABORATORIO	20 us/cm	20-100 us/cm±5,75%	100-1413 us/cm±1,63%	1413-12900 us/cm±2,01%	12900 ms/cm±7,00%	
CONDUCTIVIDAD IN SITU	20 us/cm	20-100 us/cm±7,28%	100-1413 us/cm±0,46%	1413-12900 us/cm±2,13%	12900 us/cm±8,03%	
TPH	0,15 mg/l	0,15 mg/l±26,58%	0,5 mg/l±15,20%	1,5 mg/l±5,46%	2,0 mg/l±6,33%	4,0 - 40 mg/l±5,24%
CLORO LIBRE LABORATORIO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±23,72%	0,10 mg/l±11,86%	0,20 mg/l±6,51%	0,40 mg/l±4,45%	0,80 - 16 mg/l±3,24%
CLORO LIBRE IN SITU	0,50 mg/l	0,50 mg/l±11,51%	1,0 mg/l±5,34%	2,0 mg/l±2,38%	4,0 mg/l±1,86%	
SÓLIDOS TOTALES	20 mg/l	20 mg/l±16,81%	500 mg/l±0,81%	1000 mg/l±0,68%	10000 mg/l±0,10%	40000 mg/l±0,35%
SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	20 mg/l	20 mg/l±16,58%	500 mg/l±4,71%	1000 mg/l±2,55%	10000 mg/l±5,01%	40000 mg/l±7,79%
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	10 mg/l	10 mg/l±16,49%	100 mg/l±3,90%	500 mg/l±3,66%	800 mg/l±1,59%	1000 mg/l±1,28%
TENSOACTIVOS	0,10 mg/l	0,10 mg/l±16,97%	0,25 mg/l±9,96%	0,52 mg/l±3,28%	0,75 mg/l±2,98%	1,00 mg/l±4,58%
CROMO HEXAVALENTE	0,05 mg/l	0,05 mg/l±21,89%	0,10 mg/l±9,78%	0,15 mg/l±4,07%	0,50 mg/l±2,80%	1,00 mg/l±2,66%
NITRITOS	0,01 mg/l	0,01 mg/l±18,01%	0,026 mg/l±8,35%	0,05 5mg/l±12,21%	0,073 mg/l±6,48%	0,11 mg/l±2,73%
SULFATOS	5,0 mg/l	5,0 mg/l±21,40%	10 mg/l±8,92%	15 mg/l±7,88%	20 mg/l±4,40%	25 - 500 mg/l±6,05%
BORO	0,3 mg/l	0,3 mg/l±19,94%	1 mg/l±11,43%	2 mg/l±4,80%	3 mg/l±7,92%	4-80 mg/l±6,56%
BARIO	0,5 mg/l	0,5 mg/l±24,24%	2,5 mg/l±16,92%	5,0 mg/l±4,23%	10 mg/l±0,52%	
VANADIO	0,5 mg/l	0,5-1,00 mg/l±21,76%	1,0 mg/l±13,75%	5,0 mg/l±16,68%	10,0 mg/l±2,77%	15,0 mg/l±1,44%
ZINC	0,05 mg/l	0,05 mg/l±25,42%	0,10 mg/l±19,76%	0,3 mg/l±13,15%	0,5 mg/l±11,64%	
CROMO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±21,67%	1,0 mg/l±10,30%	2,5 mg/l±2,90%	5,0 mg/l±3,70%	
HERRO	0,2 mg/l	0,2 mg/l±22,97%	0,5 mg/l±8,32%	1,0 mg/l±15,45%	2,5 mg/l±11,81%	
PLOMO	0,10 mg/l	0,10 mg/l±19,04%	0,50 mg/l±14,16%	1,0 mg/l±2,51%	2,5 mg/l±1,57%	
NÍQUEL	0,05 mg/l	0,05 mg/l±19,54%	0,50 mg/l±7,25%	1,0 mg/l±2,03%	2,5 mg/l±1,33%	
CADMIO	0,02 mg/l	0,02 mg/l±16,06%	1,0 mg/l±18,43%	1,0 mg/l±8,56%	45 mg/l±3,69%	
ALUMINIO	0,25 mg/l	0,25 mg/l±26,63%	1,0 mg/l±9,53%	2,5 mg/l±5,00%	5,0 mg/l±3,18%	
COBRE	0,10 mg/l	0,10 mg/l±22,00%	0,50 mg/l±5,02%	1,0 mg/l±4,41%	2,5 mg/l±3,06%	
COBALTO	0,10 mg/l	0,10 mg/l±28,47%	0,25 mg/l±10,42%	0,50 mg/l±4,93%	1,00 mg/l±5,27%	
NAFTALENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±19,97%	0,00050 mg/l±16,70%	0,00100 mg/l±24,08%	0,00200 mg/l±14,48%	0,00250 mg/l±26,25%
ACENAFTELENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±26,11%	0,00050 mg/l±26,97%	0,00100 mg/l±27,57%	0,00200 mg/l±23,87%	0,00250 mg/l±27,75%
ACENAFTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±27,14%	0,00050 mg/l±26,38%	0,00100 mg/l±20,81%	0,00200 mg/l±19,84%	0,00250 mg/l±20,77%
FLUORENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±21,61%	0,00050 mg/l±17,14%	0,00100 mg/l±18,30%	0,00200 mg/l±16,39%	0,00250 mg/l±23,93%
FENANTRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±22,78%	0,00050 mg/l±17,32%	0,00100 mg/l±19,19%	0,00200 mg/l±10,90%	0,00250 mg/l±24,56%
ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±24,28%	0,00050 mg/l±19,37%	0,00100 mg/l±19,41%	0,00200 mg/l±12,12%	0,00250 mg/l±25,34%
FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±21,39%	0,00050 mg/l±16,47%	0,00100 mg/l±19,26%	0,00200 mg/l±11,69%	0,00250 mg/l±24,30%
PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±23,83%	0,00050 mg/l±22,58%	0,00100 mg/l±23,67%	0,00200 mg/l±16,51%	0,00250 mg/l±29,52%
BENZO (a) ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±11,55%	0,00050 mg/l±18,70%	0,00100 mg/l±16,11%	0,00200 mg/l±12,97%	0,00250 mg/l±20,72%
CRISENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±23,18%	0,00050 mg/l±16,26%	0,00100 mg/l±18,99%	0,00200 mg/l±16,41%	0,00250 mg/l±24,39%
BENZO (b) FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±19,48%	0,00050 mg/l±17,92%	0,00100 mg/l±28,62%	0,00200 mg/l±13,59%	0,00250 mg/l±24,32%
BENZO (k) FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±18,97%	0,00050 mg/l±19,97%	0,00100 mg/l±19,68%	0,00200 mg/l±13,74%	0,00250 mg/l±24,46%
BENZO (a) PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±16,55%	0,00050 mg/l±17,84%	0,00100 mg/l±18,76%	0,00200 mg/l±13,14%	0,00250 mg/l±23,19%
INDENO (1,2,3-c-d) PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±16,06%	0,00050 mg/l±16,13%	0,00100 mg/l±15,20%	0,00200 mg/l±12,97%	0,00250 mg/l±21,36%
DIBENZO (a, h) ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±18,61%	0,00050 mg/l±15,00%	0,00100 mg/l±14,67%	0,00200 mg/l±16,29%	0,00250 mg/l±20,21%
BENZO (g, h, i) PERILENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±15,55%	0,00050 mg/l±16,41%	0,00100 mg/l±17,44%	0,00200 mg/l±13,74%	0,00250 mg/l±23,78%
NITROGENO TOTAL KJELDAHL	1,25 mg/l	1,25 mg/l±7,35%	2,5 mg/l±5,93%	3,75 mg/l±8,93%	5 mg/l±11,11%	6,25-250 mg/l±8,70%
NITRÓGENO AMONICAL	0,25 mg/l	0,25 mg/l±14,83%	0,50 mg/l±14,83%	0,75 mg/l±7,75%	1,00 mg/l±6,23%	1,25 - 25 mg/l±3,29%
OXÍGENO DISUELTO LABORATORIO	1,0 mg/l	1,00 mg/l±25,00%	2,00 mg/l±11,52%	4,00 mg/l±5,89%	6,00 mg/l±4,51%	8,00 mg/l±3,85%

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOGRAFÍA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28,5°C	26 a 78,3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTION)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico

Revisa: Responsable Q.H.S.E.

Aprueba: Responsable Q.H.S.E.

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016



Cuidemos el Ambiente, por favor, si no lo guarda reutilice o recicle este documento !!



PROTOCOLO N°: 257896/2017-1.0

RU-49

Revisión: 10

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Página 5 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ AGUAS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6
OXÍGENO DISUELTO IN SITU	2,0 mg/l	2 mg/l±12,07%	4,5 mg/l±5,84%	7,47 mg/l±3,51%	8,80 mg/l±7,55%		
FENOLES	0,005 mg/l	0,005 mg/l±24,37%	0,010 mg/l±15,10%	0,020 mg/l±16,49%	0,040 mg/l±7,87%	0,080 - 1,6 mg/l±4,20%	
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	150 mg/l	10 mg/l±23,45%	60 mg/l±8,71%	150 mg/l±2,37%	250 mg/l±1,76%	300 mg/l±1,81%	
		150 mg/l±28,46%	300 mg/l±24,86%	600 mg/l±1,45%	1000 mg/l±0,74%	1500 - 75000 mg/l±2,76%	
TEMPERATURA	0°C	0 - 5 °C±18,61%	20 °C±5,12%	40 - 80 °C±2,08%			
SULFUROS	0,3 mg/l	0,3 mg/l±19,22%	0,5 mg/l±7,47%	0,7 mg/l±2,75%	1,0 mg/l±1,82%	1,3 mg/l±1,49%	
DUREZA TOTAL	5,0 mg/l	5,0 mg/l±17,17%	50 mg/l±8,29%	300 mg/l±2,77%	1000 mg/l±0,78%	6000 mg/l±2,99%	
TURBIDEZ	4,0 NTU	4 NTU±20,02%	10 NTU±3,30%	20 NTU±3,34%	40 NTU±1,73%	80 NTU±1,36%	
CLORUROS	20 mg/l	20 mg/l±5,36%	100 mg/l±3,49%	1000 mg/l±3,49%	20000 mg/l±3,15%	50000 mg/l±9,32%	
FLUORUROS	0,1 mg/l	0,1 mg/l±13,32%	0,5 mg/l±8,31%	0,7 mg/l±4,28%	1,0 mg/l±3,96%	1,3 mg/l±5,06%	
MERCURIO	2,0 ug/l	2,0 ug/l±13,64%	6,0 ug/l±3,39%	10,0 ug/l±3,88%	14,0 ug/l±4,75%		
SÓLIDOS SEDIMENTABLES	0,5 ml/l	0,5 ml/l±23,76%	4,5 ml/l±9,87%	15,2 ml/l±7,56%	33,4 ml/l±4,91%	51,6 ml/l±6,45%	
CIANUROS	0,01 mg/l	0,01 mg/l±21,48%	0,05 mg/l±7,84%	0,1 mg/l±7,98%	0,15 mg/l±8,47%	0,2 - 10 mg/l±10,86%	
COLOR	5,51 Pt-Co	5,51 Pt-Co±29,76%	18,36 Pt-Co±22,93%	45,9 Pt-Co±7,24%	73,44 Pt-Co±7,28%	153 Pt-Co±7,00%	
FÓSFORO	1 mg/l	1 mg/l±16,50%	2 mg/l±7,64%	4 mg/l±4,63%	8 mg/l±2,46%	16 - 160 mg/l±6,40%	
FOSFATOS	1,23 mg/l	1,23 mg/l±11,90%	2,45 mg/l±7,09%	4,91 mg/l±2,80%	9,81 mg/l±2,70%	19,63 - 196,3 mg/l±2,31%	
ACEITES Y GRASAS (INFRARROJO)	0,20 mg/l	0,20 mg/l±18,91%	0,49 mg/l±15,05%	0,97 mg/l±11,36%	2,04 mg/l±7,86%	4,08 - 102 mg/l±5,22%	
ACEITES Y GRASAS GRAVIMÉTRICO	20 mg/l	20 mg/l±22,18%	100 mg/l±11,26%	400 mg/l±15,60%	600 mg/l±17,69%	1000 mg/l±14,78%	
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO5)	4,75 mg/l	4,75 mg/l±16,11%	19,8 mg/l±6,94%	99,25 mg/l±6,01%	198,5 mg/l±8,62%	397 - 15880 mg/l±8,01%	
POTASIO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±27,00%	1,0 mg/l±11,38%	1,0 mg/l±6,58%	45,0 mg/l±9,78%		
NITRATOS	1 mg/l	1 mg/l±16,39%	5 mg/l±9,09%	10 mg/l±6,14%	15 mg/l±5,20%	20 - 200 mg/l±2,68%	
COLIFORMES TOTALES (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±0,00%	10 NMP/100ml±3,77%	100 NMP/100ml±0,33%	1000 NMP/100ml±0,07%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,08%	
COLIFORMES FECALES (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±0,00%	10 NMP/100ml±3,77%	100 NMP/100ml±0,33%	1000 NMP/100ml±0,07%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,08%	
ESCHERICHIA COLI (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±1,89%	10 NMP/100ml±0,21%	100 NMP/100ml±0,63%	1000 NMP/100ml±0,20%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,12%	
COLIFORMES TOTALES	0 UFC/100ml	0 UFC/100ml±0,00%	10 UFC/100ml±2,42%	100 UFC/100ml±0,27%	1000 UFC/100ml±0,04%	10000-100000 UFC/100ml±0,56%	
COLIFORMES FECALES	0 UFC/100ml	0 UFC/100ml±0,00%	10 UFC/100ml±2,42%	100 UFC/100ml±0,27%	1000 UFC/100ml±0,04%	10000-100000 UFC/100ml±0,56%	
ALCALINIDAD	20 mg/l	20 mg/l±10,49%	100 mg/l±3,03%	1000 mg/l±2,11%	2500 mg/l±1,22%	2500-5000 mg/l±0,96%	
ARSÉNICO	5,0 ug/l	5,0 ug/l±28,81%	10,0 ug/l±15,97%	15,0 ug/l±9,68%	20,0 ug/l±0,37%	25,0 ug/l ± 12,31%	25,0-250 ug/l±0,0%
ESTAÑO	1 mg/l	1 mg/l±21,13%	2,5 mg/l±9,29%	5,0 mg/l±3,77%	10,0 mg/l ±2,81%		
MANGANESO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±28,2%	0,25 mg/l±6,5 %	1,0 mg/l ± 10,5%	2,5 mg/l± 0,2%		
PLATA	0,05 mg/l	0,05 mg/l±24,03%	0,25 mg/l±4,24%	0,5 mg/l±4,75%	1 mg/l±3,98%		
ALDRÍN	0,005 mg/l	0,005 mg/l±28,40%	0,010 mg/l±26,00%	0,015 mg/l±25,10%	0,020 mg/l±27,90%	0,025 mg/l±26,40%	
BETA-BHC (BETA-HEXACHLOROCYCLOHEXANE)	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,70%	0,010 mg/l±29,80%	0,015 mg/l±26,9%	0,020 mg/l±27,30%	0,025 mg/l±21,50%	
GAMMA-BHC (LINDANE, GAMMA-HEXACHLOROCYCLOHEXANE)	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,20%	0,010 mg/l±29,20%	0,015 mg/l±29,80%	0,020 mg/l±24,00%	0,025 mg/l±20,80%	
4-4'DDE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,80%	0,010 mg/l±28,20%	0,015 mg/l±21,30%	0,020 mg/l±16,50%	0,025 mg/l±15,40%	
4-4'DDT	0,005 mg/l	0,005 mg/l±28,00%	0,010 mg/l±19,80%	0,015 mg/l±14,70%	0,020 mg/l±11,00%	0,025 mg/l±10,00%	
DIELDRIN	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,00%	0,010 mg/l±28,70%	0,015 mg/l±28,50%	0,020 mg/l±18,50%	0,025 mg/l±19,70%	
ENDOSULFAN I	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,70%	0,010 mg/l±29,40%	0,015 mg/l±29,60%	0,020 mg/l±26,50%	0,025 mg/l±25,50%	
ENDOSULFAN SULFATE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,20%	0,010 mg/l±24,60%	0,015 mg/l±20,00%	0,020 mg/l±15,50%	0,025 mg/l±15,30%	
ENDRIN ALDEHYDE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,40%	0,010 mg/l±29,36%	0,015 mg/l±28,70%	0,020 mg/l±26,30%	0,025 mg/l±23,10%	
METHOXYCHLOR	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,54%	0,010 mg/l±28,57%	0,015 mg/l±27,97%	0,020 mg/l±22,57%	0,025 mg/l±15,05%	
DELTA-BHC	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,60%	0,010 mg/l±28,50%	0,015 mg/l±21,40%	0,020 mg/l±28,80%	0,025 mg/l±24,70%	
4-4'DDD	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,50%	0,010 mg/l±22,50%	0,015 mg/l±18,40%	0,020 mg/l±14,20%	0,025 mg/l±12,60%	

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOGRAFÍA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28,5°C	26 a 78,3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTION)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico

Revisa: Responsable Q.H.S.E.

Aprueba: Responsable Q.H.S.E.

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016



Cuidemos el Ambiente, por favor, si no lo guarda reutilice o recicle este documento !!



CELEC - TRANSELECTRIC

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

MUESTREO DE AGUA



CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
ATENCIÓN: PATRICIA ORÉ CAMACHO
PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ
DIRECCIÓN: CANTÓN: DAULE / PROVINCIA: GUAYAS



PROTOCOLO N°: 254567/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 1 de 5

NOMBRE DEL CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
DIRIGIDO EN ATENCIÓN A: PATRICIA ORÉ CAMACHO
NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR - PERÚ
COMPONENTE: MUESTREO DE AGUA
UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE MUESTREO: CANTÓN: DAULE / PROVINCIA: GUAYAS
MUESTREO REALIZADO POR: CORPLABEC S.A. / QUÍMICO ALEX MINDA
PROCEDIMIENTO MUESTREO: POS-04.00 "MUESTREO DE AGUAS", SM 1060 A, B y C
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: JUNIO, 30 DEL 2017 / 18:36 / N° CADENA DE CUSTODIA: 0017102
LUGAR DE ANÁLISIS: CORPLABEC S.A. / QUITO - RIGOBERTO HEREDIA OE6-157 Y HUACHI
FECHA DE ANÁLISIS: JUNIO 30 AL 12 DE JULIO DEL 2017
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 12 DE JULIO DEL 2017

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

MATRIZ		AGUA				
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE MUESTREO	REFERENCIA	FECHA DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS 84	OBSERVACIONES
27977-1	AG-01	Rio Daule	28/06/2017	9:30	17M0613106 9781409	Ninguna Observación

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por el SAE con Acreditación N° OAE LE 2C 05-005.

Los ítems marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE.

SM - Standard Methods

EPA - Environmental Protection Agency

Los resultados solo se refieren a las muestras analizadas. ALS declina toda responsabilidad por el uso de los resultados aquí presentados.

"Si las condiciones de muestreo fueron controladas según los Procedimientos Correspondientes establecidos por ALS; éstas no inciden en los resultados que se describen en el presente informe"

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente, sin la autorización escrita de ALS.

Sin la firma del Responsable Técnico y el sello de ALS, este informe no es válido.



Químico Miguel Maliza
Gerencia Técnica ALS



PROTOCOLO N°: 254567/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 2 de 5

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	27977-1	⁽¹⁾ LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	⁽³⁾ CRITERIO DE RESULTADOS
				AG-01		
ACEITES Y GRASAS IR	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5520 C	PA - 51.00	mg/l	<0,20	0,3	CUMPLE
COLIFORMES FECALES	Standard Methods Ed. 22, 2012, 9221 B, E y F	PA - 66.00	NMP/100ml	220,0	⁽²⁾ 1000	CUMPLE
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5210 B	PA - 45.00	mg/l	<4,75	20	CUMPLE
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5220 D	PA - 01.00	mg/l	<10,0	40	CUMPLE
TURBIDEZ	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2130 A y 2130 B	PA - 37.00	NTU	20,4	NO APLICA	NO APLICA
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2540 A y 2540 D	PA - 16.00	mg/l	18,0	máx. incremento de 10% de la condición natural	CUMPLE
POTENCIAL HIDRÓGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 4500-H+ A y 4500-H+ B	POS - 25.00	U pH	7,39	6,5 - 9	CUMPLE
TEMPERATURA	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2550 B	PA - 47.00	°C	26,9	NO APLICA	NO APLICA



REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

La información (1), (2), (3) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

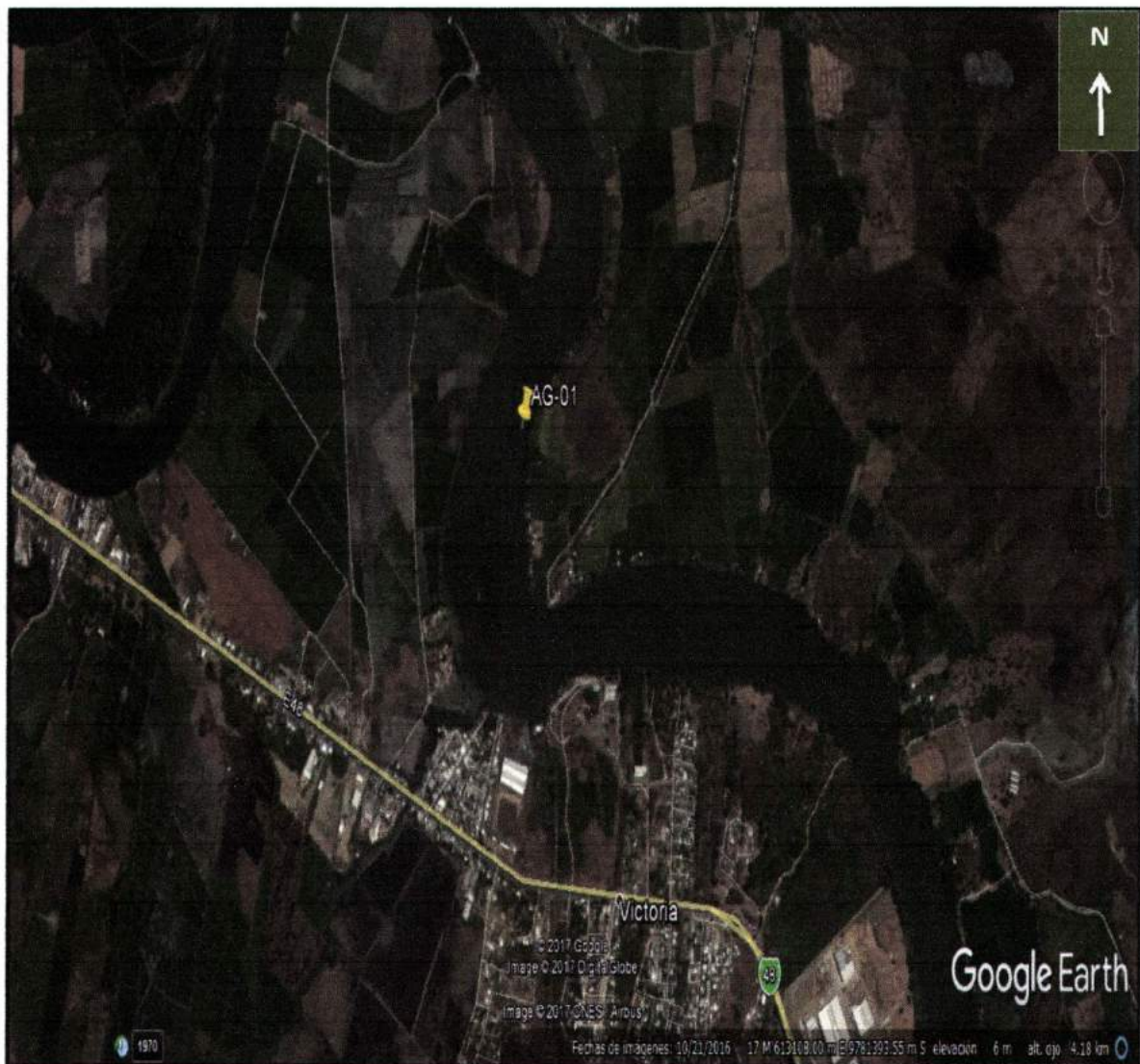
⁽¹⁾ Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 1, Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes al recurso agua. Tabla 2: Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y de estuarios. Criterio de calidad: Agua Dulce.

⁽²⁾ Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 1, Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes al recurso agua. Tabla 3: Criterios de Calidad de Aguas para Riego Agrícola.

⁽³⁾ Criterio de resultados.

PROTOCOLO N°: 254567/2017-1.0	RU-49
	Revisión: 10
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Página 3 de 5

CROQUIS DE UBICACIÓN





PROTOCOLO N°: 254567/2017-1.0

RU-49

Revisión: 10

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Página 4 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ AGUAS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5
pH LABORATORIO	4,00 upH	4,00 upH±5,00%	7,00 upH±2,78%	10,00 upH±1,59%		
pH IN SITU	4,00 upH	4,00 upH±2,24%	7,00 upH±1,18%	10,00 upH±1,49%		
CONDUCTIVIDAD LABORATORIO	20 us/cm	20-100 us/cm±5,75%	100-1413 us/cm±1,63%	1413-12900 us/cm±2,01%	12900 us/cm±7,00%	
CONDUCTIVIDAD IN SITU	20 us/cm	20-100 us/cm±7,28%	100-1413 us/cm±0,46%	1413-12900 us/cm±2,13%	12900 us/cm±8,03%	
TPH	0,15 mg/l	0,15 mg/l±26,58%	0,5 mg/l±15,20%	1,5 mg/l±5,46%	2,0 mg/l±6,33%	4,0 - 40 mg/l±5,24%
CLORO LIBRE LABORATORIO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±23,72%	0,10 mg/l±11,86%	0,20 mg/l±6,51%	0,40 mg/l±4,45%	0,80 - 16 mg/l±3,24%
CLORO LIBRE IN SITU	0,50 mg/l	0,50 mg/l±11,51%	1,0 mg/l±5,34%	2,0 mg/l±2,38%	4,0 mg/l±1,86%	
SÓLIDOS TOTALES	20 mg/l	20 mg/l±16,81%	500 mg/l±0,81%	1000 mg/l±0,68%	10000 mg/l±0,10%	40000 mg/l±0,35%
SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	20 mg/l	20 mg/l±16,58%	500 mg/l±4,71%	1000 mg/l±2,55%	10000 mg/l±5,01%	40000 mg/l±7,79%
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	10 mg/l	10 mg/l±16,49%	100 mg/l±3,90%	500 mg/l±3,66%	800 mg/l±1,59%	1000 mg/l±1,28%
TENSOACTIVOS	0,10 mg/l	0,10 mg/l±16,97%	0,25 mg/l±9,96%	0,52 mg/l±3,28%	0,75 mg/l±2,98%	1,00 mg/l±4,58%
CROMO HEXAVALENTE	0,05 mg/l	0,05 mg/l±21,69%	0,10 mg/l±9,78%	0,15 mg/l±4,07%	0,50 mg/l±2,80%	1,00 mg/l±2,66%
NITRITOS	0,01 mg/l	0,01 mg/l±18,01%	0,028 mg/l±8,35%	0,05 5mg/l±12,21%	0,073 mg/l±6,48%	0,11 mg/l±2,73%
SULFATOS	5,0 mg/l	5,0 mg/l±21,40%	10 mg/l±8,92%	15 mg/l±7,88%	20 mg/l±4,40%	25 - 500 mg/l±6,05%
BORO	0,3 mg/l	0,3 mg/l±19,94%	1 mg/l±11,43%	2 mg/l±4,60%	3 mg/l±7,92%	4-80 mg/l±6,56%
BARIO	0,5 mg/l	0,5 mg/l±24,24%	2,5 mg/l±16,92%	5,0 mg/l±4,23%	10 mg/l±0,52%	
VANADIO	0,5 mg/l	0,5-1,00 mg/l±21,76%	1,0 mg/l±13,75%	5,0 mg/l±16,68%	10,0 mg/l±2,77%	15,0 mg/l±1,44%
ZINC	0,05 mg/l	0,05 mg/l±25,42%	0,10 mg/l±19,76%	0,3 mg/l±13,15%	0,5 mg/l±11,64%	
CROMO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±21,67%	1,0 mg/l±10,30%	2,5 mg/l±2,90%	5,0 mg/l±3,70%	
HIERRO	0,2 mg/l	0,2 mg/l±22,97%	0,5 mg/l±8,32%	1,0 mg/l±15,45%	2,5 mg/l±11,81%	
PLOMO	0,10 mg/l	0,10 mg/l±19,04%	0,50 mg/l±14,16%	1,0 mg/l±2,51%	2,5 mg/l±1,57%	
NÍQUEL	0,05 mg/l	0,05 mg/l±19,54%	0,50 mg/l±7,25%	1,0 mg/l±2,03%	2,5 mg/l±1,33%	
CADMIO	0,02 mg/l	0,02 mg/l±16,06%	1,0 mg/l±18,43%	1,0 mg/l±8,58%	45 mg/l±3,69%	
ALUMINIO	0,25 mg/l	0,25 mg/l±26,63%	1,0 mg/l±9,53%	2,5 mg/l±5,00%	5,0 mg/l±3,18%	
COBRE	0,10 mg/l	0,10 mg/l±22,00%	0,50 mg/l±5,02%	1,0 mg/l±4,41%	2,5 mg/l±3,06%	
COBALTO	0,10 mg/l	0,10 mg/l±28,47%	0,25 mg/l±10,42%	0,50 mg/l±4,93%	1,00 mg/l±5,27%	
NAFTALENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±19,97%	0,00050 mg/l±16,70%	0,00100 mg/l±24,08%	0,00200 mg/l±14,48%	0,00250 mg/l±26,25%
ACENAFTELENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±26,11%	0,00050 mg/l±26,97%	0,00100 mg/l±27,57%	0,00200 mg/l±23,87%	0,00250 mg/l±27,75%
ACENAFTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±27,14%	0,00050 mg/l±26,38%	0,00100 mg/l±20,81%	0,00200 mg/l±19,84%	0,00250 mg/l±20,77%
FLUORENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±21,61%	0,00050 mg/l±17,14%	0,00100 mg/l±18,30%	0,00200 mg/l±16,39%	0,00250 mg/l±23,93%
FENANTRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±22,78%	0,00050 mg/l±17,32%	0,00100 mg/l±19,19%	0,00200 mg/l±10,90%	0,00250 mg/l±24,56%
ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±24,28%	0,00050 mg/l±19,37%	0,00100 mg/l±19,41%	0,00200 mg/l±12,12%	0,00250 mg/l±25,34%
FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±21,39%	0,00050 mg/l±16,47%	0,00100 mg/l±19,26%	0,00200 mg/l±11,69%	0,00250 mg/l±24,30%
PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±23,83%	0,00050 mg/l±22,58%	0,00100 mg/l±23,67%	0,00200 mg/l±16,51%	0,00250 mg/l±29,52%
BENZO (a) ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±11,55%	0,00050 mg/l±18,70%	0,00100 mg/l±16,11%	0,00200 mg/l±12,97%	0,00250 mg/l±20,72%
CRISENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±23,18%	0,00050 mg/l±16,26%	0,00100 mg/l±18,99%	0,00200 mg/l±16,41%	0,00250 mg/l±24,39%
BENZO (b) FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±19,48%	0,00050 mg/l±17,92%	0,00100 mg/l±28,62%	0,00200 mg/l±13,59%	0,00250 mg/l±24,32%
BENZO (k) FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±18,92%	0,00050 mg/l±19,97%	0,00100 mg/l±19,68%	0,00200 mg/l±13,73%	0,00250 mg/l±24,46%
BENZO (a) PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±16,55%	0,00050 mg/l±17,84%	0,00100 mg/l±18,76%	0,00200 mg/l±13,14%	0,00250 mg/l±23,19%
INDENO (1,2,3-cd) PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±16,06%	0,00050 mg/l±16,13%	0,00100 mg/l±15,20%	0,00200 mg/l±12,97%	0,00250 mg/l±21,36%
DIBENZO (a, h) ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±18,61%	0,00050 mg/l±15,00%	0,00100 mg/l±14,67%	0,00200 mg/l±16,29%	0,00250 mg/l±20,21%
BENZO (g, h, i) PERILENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±15,55%	0,00050 mg/l±16,41%	0,00100 mg/l±17,44%	0,00200 mg/l±13,74%	0,00250 mg/l±23,78%
NITROGENO TOTAL KJELDAHL	1,25 mg/l	1,25 mg/l±7,35%	2,5 mg/l±5,93%	3,75 mg/l±8,93%	5 mg/l±11,11%	6,25-250 mg/l±8,70%
NITRÓGENO AMONICAL	0,25 mg/l	0,25 mg/l±14,83%	0,50 mg/l±14,83%	0,75 mg/l±7,75%	1,00 mg/l±6,23%	1,25 - 25 mg/l±3,29%
OXÍGENO DISUELTO LABORATORIO	1,0 mg/l	1,00 mg/l±25,00%	2,00 mg/l±11,52%	4,00 mg/l±5,89%	6,00 mg/l±4,51%	8,00 mg/l±3,85%

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOGRAFÍA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28,5°C	26 a 78,3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTION)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico	Revisa: Responsable Q.H.S.E.	Aprueba: Responsable Q.H.S.E.
Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016



Cuidemos el Ambiente, por favor, si no lo guarda reutilice o recicle este documento !!



PROTOCOLO N°: 254567/2017-1.0

RU-49

Revisión: 10

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Página 5 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ AGUAS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6
OXÍGENO DISUELTO IN SITU	2,0 mg/l	2 mg/l±12,07%	4,5 mg/l±5,84%	7,47 mg/l±3,51%	8,80 mg/l±7,55%		
FENOLES	0,005 mg/l	0,005 mg/l±24,37%	0,010 mg/l±15,10%	0,020 mg/l±16,49%	0,040 mg/l±7,87%	0,080 - 1,6 mg/l±4,20%	
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	150 mg/l	10 mg/l±23,45%	60 mg/l±8,71%	150 mg/l±2,37%	250 mg/l±1,76%	300 mg/l±1,81%	
		150 mg/l±28,46%	300 mg/l±24,86%	600 mg/l±1,45%	1000 mg/l±0,74%	1500 - 75000 mg/l±2,76%	
TEMPERATURA	0°C	0 - 5 °C±18,61%	20 °C±5,12%	40 - 80 °C±2,08%			
SULFUROS	0,3 mg/l	0,3 mg/l±19,22%	0,5 mg/l±7,47%	0,7 mg/l±2,75%	1,0 mg/l±1,82%	1,3 mg/l±1,48%	
DUREZA TOTAL	5,0 mg/l	5,0 mg/l±17,17%	50 mg/l±8,29%	300 mg/l±2,77%	1000 mg/l±0,78%	6000 mg/l±2,99%	
TURBIDEZ	4,0 NTU	4 NTU±20,02%	10 NTU±3,30%	20 NTU±3,34%	40 NTU±1,73%	80 NTU±1,36%	
CLORUROS	20 mg/l	20 mg/l±5,36%	100 mg/l±3,49%	1000 mg/l±3,49%	20000 mg/l±3,15%	50000 mg/l±9,32%	
FLUORUROS	0,1 mg/l	0,1 mg/l±13,32%	0,5 mg/l±8,31%	0,7 mg/l±4,28%	1,0 mg/l±3,96%	1,3 mg/l±5,06%	
MERCURIO	2,0 ug/l	2,0 ug/l±13,64%	6,0 ug/l±3,39%	10,0 ug/l±3,88%	14,0 ug/l±4,75%		
SÓLIDOS SEDIMENTABLES	0,5 ml/l	0,5 ml/l±23,76%	4,5 ml/l±8,87%	15,2 ml/l±7,56%	33,4 ml/l±4,91%	51,6 ml/l±6,45%	
CIANUROS	0,01 mg/l	0,01 mg/l±21,48%	0,05 mg/l±7,84%	0,1 mg/l±7,98%	0,15 mg/l±8,47%	0,2 - 10 mg/l±10,86%	
COLOR	5,51 Pt-Co	5,51 Pt-Co±29,76%	18,36 Pt-Co±22,93%	45,9 Pt-Co±7,24%	73,44 Pt-Co±7,28%	153 Pt-Co±7,00%	
FÓSFORO	1 mg/l	1 mg/l±16,50%	2 mg/l±7,64%	4 mg/l±4,63%	8 mg/l±2,46%	16 - 180 mg/l±6,40%	
FOSFATOS	1,23 mg/l	1,23 mg/l±11,90%	2,45 mg/l±7,09%	4,91 mg/l±2,80%	9,81 mg/l±2,70%	19,63 - 196,3 mg/l±2,31%	
ACEITES Y GRASAS (INFRARROJO)	0,20 mg/l	0,20 mg/l±18,91%	0,49 mg/l±15,05%	0,97 mg/l±11,36%	2,04 mg/l±7,86%	4,08 - 102 mg/l±5,22%	
ACEITES Y GRASAS GRAVIMÉTRICO	20 mg/l	20 mg/l±22,18%	100 mg/l±11,26%	400 mg/l±15,60%	600 mg/l±17,68%	1000 mg/l±14,78%	
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO5)	4,75 mg/l	4,75 mg/l±16,11%	19,8 mg/l±6,94%	99,25 mg/l±6,01%	198,5 mg/l±8,62%	397 - 15880 mg/l±8,01%	
POTASIO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±27,00%	1,0 mg/l±11,38%	1,0 mg/l±6,58%	45,0 mg/l±9,78%		
NITRATOS	1 mg/l	1 mg/l±16,39%	5 mg/l±9,09%	10 mg/l±6,14%	15 mg/l±5,20%	20 - 200 mg/l±2,68%	
COLIFORMES TOTALES (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±0,00%	10 NMP/100ml±3,77%	100 NMP/100ml±0,33%	1000 NMP/100ml±0,07%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,08%	
COLIFORMES FECALES (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±0,00%	10 NMP/100ml±3,77%	100 NMP/100ml±0,33%	1000 NMP/100ml±0,07%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,08%	
ESCHERICHIA COLI (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±1,89%	10 NMP/100ml±0,21%	100 NMP/100ml±0,63%	1000 NMP/100ml±0,20%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,12%	
COLIFORMES TOTALES	0 UFC/100ml	0 UFC/100ml±0,00%	10 UFC/100ml±2,42%	100 UFC/100ml±0,27%	1000 UFC/100ml±0,04%	10000 - 100000 UFC/100ml±0,56%	
COLIFORMES FECALES	0 UFC/100ml	0 UFC/100ml±0,00%	10 UFC/100ml±2,42%	100 UFC/100ml±0,27%	1000 UFC/100ml±0,04%	10000 - 100000 UFC/100ml±0,56%	
ALCALINIDAD	20 mg/l	20 mg/l±10,49%	100 mg/l±3,03%	1000 mg/l±2,11%	2500 mg/l±1,22%	2500-5000 mg/l±0,96%	
ARSÉNICO	5,0 ug/l	5,0 ug/l±28,81%	10,0 ug/l±15,97%	15,0 ug/l±9,69%	20,0 ug/l±0,37%	25,0 ug/l ± 12,31%	25,0-250 ug/l±0,0%
ESTAÑO	1 mg/l	1 mg/l±21,13%	2,5 mg/l±9,29%	5,0 mg/l±3,77%	10,0 mg/l ±2,81%		
MANGANESO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±28,2%	0,25 mg/l±6,5 %	1,0 mg/l ± 10,5%	2,5 mg/l± 0,2%		
PLATA	0,05 mg/l	0,05 mg/l±24,03%	0,25 mg/l±4,24%	0,5 mg/l±4,75%	1 mg/l±3,98%		
ALDRIN	0,005 mg/l	0,005 mg/l±28,40%	0,010 mg/l±26,00%	0,015 mg/l±25,10%	0,020 mg/l±27,90%	0,025 mg/l±26,40%	
BETA-BHC (BETA-HEXACHLOROCYCLOHEXANE)	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,70%	0,010 mg/l±29,80%	0,015 mg/l±26,9%	0,020 mg/l±27,30%	0,025 mg/l±21,50%	
GAMMA-BHC (LINDANE, GAMMA-HEXACHLOROCYCLOHEXANE)	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,20%	0,010 mg/l±29,20%	0,015 mg/l±29,80%	0,020 mg/l±24,00%	0,025 mg/l±20,60%	
4-4'DDE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±28,80%	0,010 mg/l±28,20%	0,015 mg/l±21,30%	0,020 mg/l±16,50%	0,025 mg/l±15,40%	
4-4'DDT	0,005 mg/l	0,005 mg/l±28,00%	0,010 mg/l±19,80%	0,015 mg/l±14,70%	0,020 mg/l±11,00%	0,025 mg/l±10,00%	
DIELDRIN	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,00%	0,010 mg/l±28,70%	0,015 mg/l±28,50%	0,020 mg/l±18,50%	0,025 mg/l±19,70%	
ENDOSULFAN I	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,70%	0,010 mg/l±29,40%	0,015 mg/l±29,60%	0,020 mg/l±26,50%	0,025 mg/l±25,50%	
ENDOSULFAN SULFATE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,20%	0,010 mg/l±24,60%	0,015 mg/l±20,00%	0,020 mg/l±15,50%	0,025 mg/l±15,30%	
ENDRIN ALDEHYDE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,40%	0,010 mg/l±29,36%	0,015 mg/l±28,70%	0,020 mg/l±26,30%	0,025 mg/l±23,10%	
METHOXYCHLOR	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,54%	0,010 mg/l±28,57%	0,015 mg/l±27,97%	0,020 mg/l±22,57%	0,025 mg/l±15,05%	
DELTA-BHC	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,60%	0,010 mg/l±28,50%	0,015 mg/l±21,40%	0,020 mg/l±26,80%	0,025 mg/l±24,70%	
4-4'DDD	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,50%	0,010 mg/l±22,50%	0,015 mg/l±18,40%	0,020 mg/l±14,20%	0,025 mg/l±12,60%	

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOGRAFÍA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28,5°C	26 a 78,3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTIÓN)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico

Revisa: Responsable Q.H.S.E.

Aprueba: Responsable Q.H.S.E.

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016



Cuidemos el Ambiente, por favor, si no lo guarda reutilice o recicle este documento !!



CELEC - TRANSELECTRIC

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE
TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ***

MUESTREO DE AGUA



CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
ATENCIÓN: PATRICIA ORÉ CAMACHO
PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ
DIRECCIÓN: CANTÓN: DAULE / PROVINCIA: GUAYAS



PROTOCOLO N°: 254567/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 1 de 5

NOMBRE DEL CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
DIRIGIDO EN ATENCIÓN A: PATRICIA ORÉ CAMACHO
NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR - PERÚ
COMPONENTE: MUESTREO DE AGUA
UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE MUESTREO: CANTÓN: DAULE / PROVINCIA: GUAYAS
MUESTREO REALIZADO POR: CORPLABEC S.A. / QUÍMICO ALEX MINDA
PROCEDIMIENTO MUESTREO: POS-04.00 "MUESTREO DE AGUAS", SM 1060 A, B y C
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: JUNIO, 30 DEL 2017 / 18:36 / N° CADENA DE CUSTODIA: 0017102
LUGAR DE ANÁLISIS: CORPLABEC S.A. / QUITO - RIGOBERTO HEREDIA OE6-157 Y HUACHI
FECHA DE ANÁLISIS: JUNIO 30 AL 12 DE JULIO DEL 2017
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 12 DE JULIO DEL 2017

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

MATRIZ	AGUA					
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE MUESTREO	REFERENCIA	FECHA DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS 84	OBSERVACIONES
27977-1	AG-01	Rio Daule	28/06/2017	9:30	17M0613106 9781409	Ninguna Observación

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por el SAE con Acreditación N° OAE LE 2C 05-005.

Los ítems marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE.

SM - Standard Methods

EPA - Environmental Protection Agency

Los resultados solo se refieren a las muestras analizadas. ALS declina toda responsabilidad por el uso de los resultados aquí presentados.

"Si las condiciones de muestreo fueron controladas según los Procedimientos Correspondientes establecidos por ALS; éstas no inciden en los resultados que se describen en el presente informe"

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente, sin la autorización escrita de ALS.

Sin la firma del Responsable Técnico y el sello de ALS, este informe no es válido.



Químico Miguel Maliza
Gerencia Técnica ALS



PROTOCOLO N°: 254567/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 2 de 5

RESULTADOS OBTENIDOS

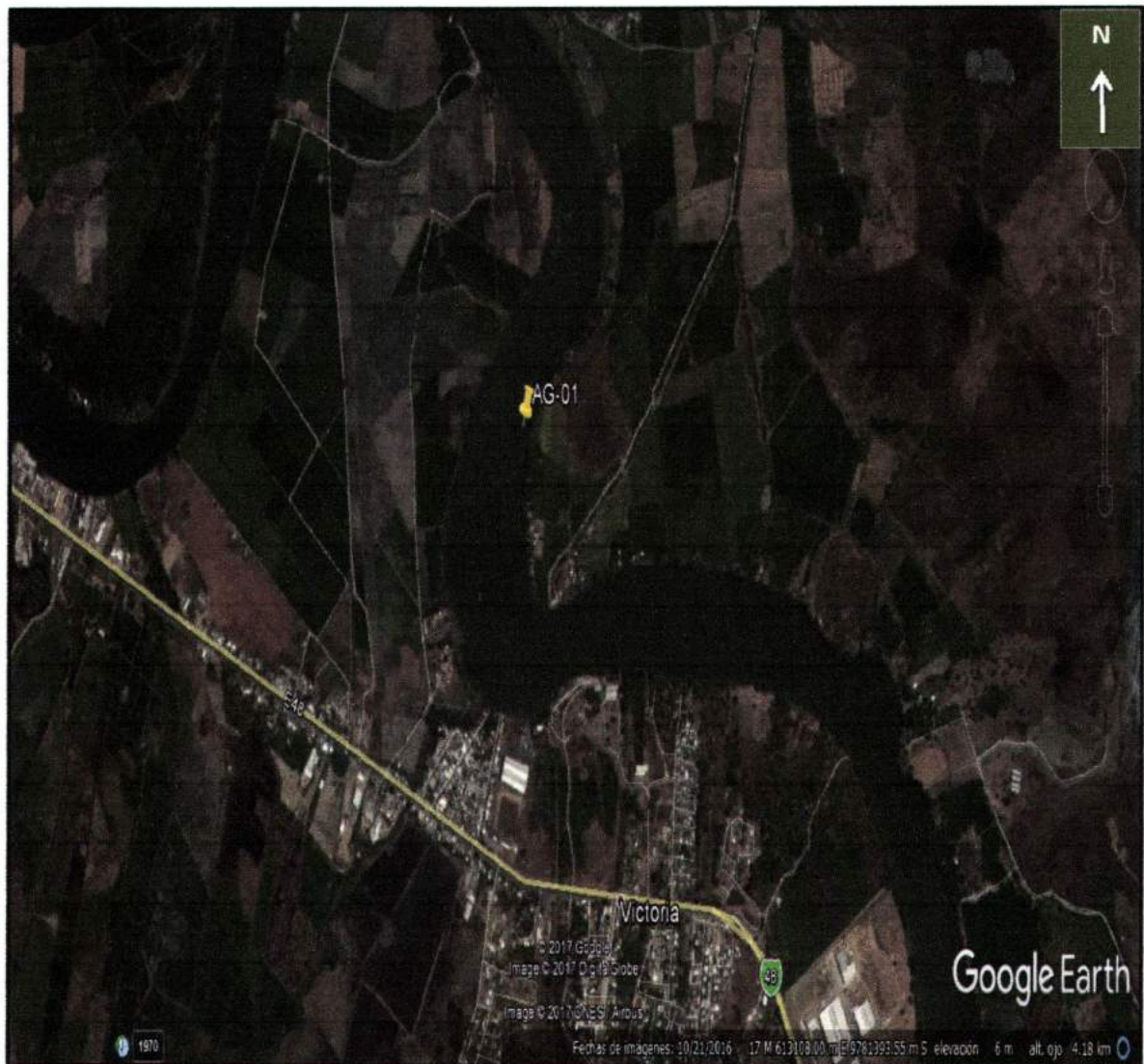
PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	27977-1
				AG-01
ACEITES Y GRASAS IR	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5520 C	PA - 51.00	mg/l	<0,20
COLIFORMES FECALES	Standard Methods Ed. 22, 2012, 9221 B, E y F	PA - 66.00	NMP/100ml	220,0
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5210 B	PA - 45.00	mg/l	<4,75
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5220 D	PA - 01.00	mg/l	<10,0
TURBIDEZ	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2130 A y 2130 B	PA - 37.00	NTU	20,4
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2540 A y 2540 D	PA - 16.00	mg/l	18,0
POTENCIAL HIDRÓGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 4500-H+ A y 4500-H+ B	POS - 25.00	U pH	7,39
TEMPERATURA	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2550 B	PA - 47.00	°C	26,9



Acreditación N° OAE LE 2C 05-005
LABORATORIO DE ENSAYOS

PROTOCOLO N°: 254567/2017-1.0	RU-49
	Revisión: 10
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Página 3 de 5

CROQUIS DE UBICACIÓN





PROTOCOLO N°: 254567/2017-1.0

RU-49

Revisión: 10

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Página 4 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ AGUAS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5
pH LABORATORIO	4,00 upH	4,00 upH±5,00%	7,00 upH±2,78%	10,00 upH±1,59%		
pH IN SITU	4,00 upH	4,00 upH±2,24%	7,00 upH±1,18%	10,00 upH±1,49%		
CONDUCTIVIDAD LABORATORIO	20 us/cm	20-100 us/cm±5,75%	100-1413 us/cm±1,63%	1413-12900 us/cm±2,01%	12900 us/cm±7,00%	
CONDUCTIVIDAD IN SITU	20 us/cm	20-100 us/cm±7,28%	100-1413 us/cm±0,46%	1413-12900 us/cm±2,13%	12900 us/cm±8,03%	
TPH	0,15 mg/l	0,15 mg/l±26,58%	0,5 mg/l±15,20%	1,5 mg/l±5,46%	2,0 mg/l±6,33%	4,0 - 40 mg/l±5,24%
CLORO LIBRE LABORATORIO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±23,72%	0,10 mg/l±11,86%	0,20 mg/l±6,51%	0,40 mg/l±4,45%	0,80 - 16 mg/l±3,24%
CLORO LIBRE IN SITU	0,50 mg/l	0,50 mg/l±11,51%	1,0 mg/l±5,34%	2,0 mg/l±2,38%	4,0 mg/l±1,86%	
SÓLIDOS TOTALES	20 mg/l	20 mg/l±16,81%	500 mg/l±0,81%	1000 mg/l±0,68%	10000 mg/l±0,10%	40000 mg/l±0,35%
SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	20 mg/l	20 mg/l±16,58%	500 mg/l±4,71%	1000 mg/l±2,55%	10000 mg/l±5,01%	40000 mg/l±7,79%
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	10 mg/l	10 mg/l±16,49%	100 mg/l±3,90%	500 mg/l±3,66%	800 mg/l±1,59%	1000 mg/l±1,28%
TENSOACTIVOS	0,10 mg/l	0,10 mg/l±16,97%	0,25 mg/l±9,96%	0,52 mg/l±3,28%	0,75 mg/l±2,96%	1,00 mg/l±4,58%
CROMO HEXAVALENTE	0,05 mg/l	0,05 mg/l±21,69%	0,10 mg/l±9,78%	0,15 mg/l±4,07%	0,50 mg/l±2,80%	1,00 mg/l±2,66%
NITRITOS	0,01 mg/l	0,01 mg/l±18,01%	0,026 mg/l±8,35%	0,05 5mg/l±12,21%	0,073 mg/l±6,48%	0,11 mg/l±2,73%
SULFATOS	5,0 mg/l	5,0 mg/l±21,40%	10 mg/l±8,92%	15 mg/l±7,88%	20 mg/l±4,40%	25 - 500 mg/l±6,05%
BORO	0,3 mg/l	0,3 mg/l±19,94%	1 mg/l±11,43%	2 mg/l±4,60%	3 mg/l±7,92%	4-80 mg/l±6,56%
BARIO	0,5 mg/l	0,5 mg/l±24,24%	2,5 mg/l±16,92%	5,0 mg/l±4,23%	10 mg/l±0,52%	
VANADIO	0,5 mg/l	0,5-1,00 mg/l±21,76%	1,0 mg/l±13,75%	5,0 mg/l±16,68%	10,0 mg/l±2,77%	15,0 mg/l±1,44%
ZINC	0,05 mg/l	0,05 mg/l±25,42%	0,10 mg/l±19,76%	0,3 mg/l±13,15%	0,5 mg/l±11,84%	
CROMO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±21,67%	1,0 mg/l±10,30%	2,5 mg/l±2,90%	5,0 mg/l±3,70%	
HIERRO	0,2 mg/l	0,2 mg/l±22,97%	0,5 mg/l±8,32%	1,0 mg/l±15,45%	2,5 mg/l±11,81%	
PLOMO	0,10 mg/l	0,10 mg/l±19,04%	0,50 mg/l±14,16%	1,0 mg/l±2,51%	2,5 mg/l±1,57%	
NÍQUEL	0,05 mg/l	0,05 mg/l±19,54%	0,50 mg/l±7,25%	1,0 mg/l±2,03%	2,5 mg/l±1,33%	
CADMIO	0,02 mg/l	0,02 mg/l±16,06%	1,0 mg/l±18,43%	1,0 mg/l±8,58%	45 mg/l±3,69%	
ALUMINIO	0,25 mg/l	0,25 mg/l±26,63%	1,0 mg/l±19,53%	2,5 mg/l±5,00%	5,0 mg/l±3,18%	
COBRE	0,10 mg/l	0,10 mg/l±22,00%	0,50 mg/l±5,02%	1,0 mg/l±4,41%	2,5 mg/l±3,06%	
COBALTO	0,10 mg/l	0,10 mg/l±28,47%	0,25 mg/l±10,42%	0,50 mg/l±4,93%	1,00 mg/l±5,27%	
NAFTALENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±19,97%	0,00050 mg/l±16,70%	0,00100 mg/l±14,08%	0,00200 mg/l±14,48%	0,00250 mg/l±26,25%
ACENAFTILENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±26,11%	0,00050 mg/l±26,97%	0,00100 mg/l±27,57%	0,00200 mg/l±23,87%	0,00250 mg/l±27,75%
ACENAFTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±27,14%	0,00050 mg/l±26,38%	0,00100 mg/l±20,81%	0,00200 mg/l±19,84%	0,00250 mg/l±20,77%
FLUORENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±21,61%	0,00050 mg/l±17,14%	0,00100 mg/l±18,30%	0,00200 mg/l±16,39%	0,00250 mg/l±23,93%
FENANTRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±22,78%	0,00050 mg/l±17,32%	0,00100 mg/l±19,19%	0,00200 mg/l±10,90%	0,00250 mg/l±24,56%
ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±24,28%	0,00050 mg/l±19,37%	0,00100 mg/l±19,41%	0,00200 mg/l±12,12%	0,00250 mg/l±25,34%
FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±21,39%	0,00050 mg/l±16,47%	0,00100 mg/l±19,26%	0,00200 mg/l±11,69%	0,00250 mg/l±24,30%
PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±23,83%	0,00050 mg/l±22,58%	0,00100 mg/l±23,67%	0,00200 mg/l±16,51%	0,00250 mg/l±29,52%
BENZO (a) ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±11,55%	0,00050 mg/l±18,70%	0,00100 mg/l±16,11%	0,00200 mg/l±12,97%	0,00250 mg/l±20,72%
CRISENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±23,18%	0,00050 mg/l±16,26%	0,00100 mg/l±18,99%	0,00200 mg/l±16,41%	0,00250 mg/l±24,39%
BENZO (b) FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±19,48%	0,00050 mg/l±17,92%	0,00100 mg/l±28,62%	0,00200 mg/l±13,59%	0,00250 mg/l±24,32%
BENZO (k) FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±18,92%	0,00050 mg/l±19,97%	0,00100 mg/l±19,68%	0,00200 mg/l±13,73%	0,00250 mg/l±24,46%
BENZO (a) PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±16,55%	0,00050 mg/l±17,84%	0,00100 mg/l±18,76%	0,00200 mg/l±13,14%	0,00250 mg/l±23,19%
INDENO (1,2,3-cd) PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±16,06%	0,00050 mg/l±16,13%	0,00100 mg/l±15,20%	0,00200 mg/l±12,97%	0,00250 mg/l±11,36%
DIBENZO (a, h) ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±18,61%	0,00050 mg/l±15,00%	0,00100 mg/l±14,67%	0,00200 mg/l±16,29%	0,00250 mg/l±20,21%
BENZO (g, h, i) PERILENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±15,55%	0,00050 mg/l±16,41%	0,00100 mg/l±17,44%	0,00200 mg/l±13,74%	0,00250 mg/l±23,78%
NITROGENO TOTAL KJELDAHL	1,25 mg/l	1,25 mg/l±7,35%	2,5 mg/l±5,93%	3,75 mg/l±8,93%	5 mg/l±11,11%	6,25-250 mg/l±8,70%
NITRÓGENO AMONICAL	0,25 mg/l	0,25 mg/l±14,83%	0,50 mg/l±14,83%	0,75 mg/l±7,75%	1,00 mg/l±6,23%	1,25 - 25 mg/l±3,29%
OXÍGENO DISUELTO LABORATORIO	1,0 mg/l	1,00 mg/l±25,00%	2,00 mg/l±11,52%	4,00 mg/l±5,89%	6,00 mg/l±4,51%	8,00 mg/l±3,85%

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOLOGÍA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28,5°C	26 a 78,3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTION)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico

Revisa: Responsable Q.H.S.E.

Aprueba: Responsable Q.H.S.E.

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016



Cuidemos el Ambiente, por favor, si no lo guarda reutilice o recicle este documento !!



PROTOCOLO N°: 254567/2017-1.0

RU-49

Revisión: 10

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Página 5 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ AGUAS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6
OXÍGENO DISUELTO IN SITU	2,0 mg/l	2 mg/l±12,07%	4,5 mg/l±5,84%	7,47 mg/l±3,51%	8,80 mg/l±7,55%		
FENOLES	0,005 mg/l	0,005 mg/l±24,37%	0,010 mg/l±15,10%	0,020 mg/l±16,49%	0,040 mg/l±7,87%	0,080 - 1,6 mg/l±4,20%	
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	150 mg/l	10 mg/l±23,45%	60 mg/l±6,71%	150 mg/l±2,37%	250 mg/l±1,76%	300 mg/l±1,81%	
		150 mg/l±28,46%	300 mg/l±24,86%	600 mg/l±1,45%	1000 mg/l±0,74%	1500 - 75000 mg/l±2,76%	
TEMPERATURA	0°C	0 - 5 °C±18,61%	20 °C±5,12%	40 - 80 °C±2,08%			
SULFUROS	0,3 mg/l	0,3 mg/l±19,22%	0,5 mg/l±7,47%	0,7 mg/l±2,75%	1,0 mg/l±1,82%	1,3 mg/l±1,49%	
DUREZA TOTAL	5,0 mg/l	5,0 mg/l±17,17%	50 mg/l±8,29%	300 mg/l±2,77%	1000 mg/l±0,78%	6000 mg/l±2,99%	
TURBIDEZ	4,0 NTU	4 NTU±20,02%	10 NTU±7,30%	20 NTU±3,34%	40 NTU±1,73%	80 NTU±1,36%	
CLORUROS	20 mg/l	20 mg/l±5,36%	100 mg/l±3,49%	1000 mg/l±3,49%	20000 mg/l±3,15%	50000 mg/l±9,32%	
FLUORUROS	0,1 mg/l	0,1 mg/l±13,32%	0,5 mg/l±6,31%	0,7 mg/l±4,28%	1,0 mg/l±3,96%	1,3 mg/l±5,06%	
MERCURIO	2,0 ug/l	2,0 ug/l±13,64%	6,0 ug/l±3,39%	10,0 ug/l±3,88%	14,0 ug/l±4,75%		
SÓLIDOS SEDIMENTABLES	0,5 ml/l	0,5 ml/l±23,76%	4,5 ml/l±9,87%	15,2 ml/l±7,56%	33,4 ml/l±4,81%	51,6 ml/l±6,45%	
CIANUROS	0,01 mg/l	0,01 mg/l±21,48%	0,05 mg/l±7,84%	0,1 mg/l±7,98%	0,15 mg/l±8,47%	0,2 - 10 mg/l±10,86%	
COLOR	5,51 Pt-Co	5,51 Pt-Co±28,76%	18,36 Pt-Co±22,93%	45,9 Pt-Co±7,24%	73,44 Pt-Co±7,28%	153 Pt-Co±7,00%	
FÓSFORO	1 mg/l	1 mg/l±16,50%	2 mg/l±7,64%	4 mg/l±4,63%	8 mg/l±2,46%	16 - 160 mg/l±6,40%	
FOSFATOS	1,23 mg/l	1,23 mg/l±11,90%	2,45 mg/l±7,09%	4,91 mg/l±2,80%	9,81 mg/l±2,70%	19,63 - 196,3 mg/l±2,31%	
ACEITES Y GRASAS (INFRARROJO)	0,20 mg/l	0,20 mg/l±18,91%	0,49 mg/l±15,05%	0,97 mg/l±11,36%	2,04 mg/l±7,86%	4,08 - 102 mg/l±5,22%	
ACEITES Y GRASAS GRAVIMÉTRICO	20 mg/l	20 mg/l±22,18%	100 mg/l±11,26%	400 mg/l±15,60%	600 mg/l±17,69%	1000 mg/l±14,78%	
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO5)	4,75 mg/l	4,75 mg/l±16,11%	19,8 mg/l±6,94%	99,25 mg/l±6,01%	198,5 mg/l±8,62%	397 - 15880 mg/l±8,01%	
POTASIO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±27,00%	1,0 mg/l±11,38%	1,0 mg/l±6,58%	45,0 mg/l±9,78%		
NITRATOS	1 mg/l	1 mg/l±16,39%	5 mg/l±9,08%	10 mg/l±6,14%	15 mg/l±5,20%	20 - 200 mg/l±2,68%	
COLIFORMES TOTALES (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±0,00%	10 NMP/100ml±3,77%	100 NMP/100ml±0,33%	1000 NMP/100ml±0,07%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,08%	
COLIFORMES FECALIS (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±0,00%	10 NMP/100ml±3,77%	100 NMP/100ml±0,33%	1000 NMP/100ml±0,07%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,08%	
ESCHERICHIA COLI (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±1,89%	10 NMP/100ml±0,21%	100 NMP/100ml±0,63%	1000 NMP/100ml±0,20%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,12%	
COLIFORMES TOTALES	0 UFC/100ml	0 UFC/100ml±0,00%	10 UFC/100ml±2,42%	100 UFC/100ml±0,27%	1000 UFC/100ml±0,04%	10000-100000 UFC/100ml±0,56%	
COLIFORMES FECALIS	0 UFC/100ml	0 UFC/100ml±0,00%	10 UFC/100ml±2,42%	100 UFC/100ml±0,27%	1000 UFC/100ml±0,04%	10000-100000 UFC/100ml±0,56%	
ALCALINIDAD	20 mg/l	20 mg/l±10,49%	100 mg/l±3,03%	1000 mg/l±2,11%	2500 mg/l±1,22%	2500-5000 mg/l±0,96%	
ARSÉNICO	5,0 ug/l	5,0 ug/l±28,81%	10,0 ug/l±15,97%	15,0 ug/l±9,69%	20,0 ug/l±0,37%	25,0 ug/l ± 12,31%	25,0-250 ug/l±0,0%
ESTAÑO	1 mg/l	1 mg/l±21,13%	2,5 mg/l±9,29%	5,0 mg/l±3,77%	10,0 mg/l ±2,81%		
MANGANESO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±28,2%	0,25 mg/l±6,5 %	1,0 mg/l ± 10,5%	2,5 mg/l± 0,2%		
PLATA	0,05 mg/l	0,05 mg/l±24,03%	0,25 mg/l±4,24%	0,5 mg/l±4,75%	1 mg/l±3,98%		
ALDRIN	0,005 mg/l	0,005 mg/l±28,40%	0,010 mg/l±26,00%	0,015 mg/l±25,10%	0,020 mg/l±27,90%	0,025 mg/l±26,40%	
BETA-BHC (BETA-HEXACHLOROCYCLOHEXANE)	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,70%	0,010 mg/l±29,80%	0,015 mg/l±26,9%	0,020 mg/l±27,30%	0,025 mg/l±21,50%	
GAMMA-BHC (LINDANE, GAMMA-HEXACHLOROCYCLOHEXANE)	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,20%	0,010 mg/l±29,20%	0,015 mg/l±29,80%	0,020 mg/l±24,00%	0,025 mg/l±20,60%	
4-4'DDE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,80%	0,010 mg/l±28,20%	0,015 mg/l±21,30%	0,020 mg/l±16,50%	0,025 mg/l±15,40%	
4-4'DDT	0,005 mg/l	0,005 mg/l±28,00%	0,010 mg/l±19,80%	0,015 mg/l±14,70%	0,020 mg/l±11,00%	0,025 mg/l±10,00%	
DIELDRIN	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,00%	0,010 mg/l±28,70%	0,015 mg/l±28,50%	0,020 mg/l±18,50%	0,025 mg/l±19,70%	
ENDOSULFAN I	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,70%	0,010 mg/l±29,40%	0,015 mg/l±29,60%	0,020 mg/l±26,50%	0,025 mg/l±25,50%	
ENDOSULFAN SULFATE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,20%	0,010 mg/l±24,60%	0,015 mg/l±20,00%	0,020 mg/l±15,50%	0,025 mg/l±15,30%	
ENDRIN ALDEHYDE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,40%	0,010 mg/l±29,36%	0,015 mg/l±28,70%	0,020 mg/l±26,30%	0,025 mg/l±23,10%	
METHOXYCHLOR	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,54%	0,010 mg/l±28,57%	0,015 mg/l±27,97%	0,020 mg/l±22,57%	0,025 mg/l±15,05%	
DELTA-BHC	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,60%	0,010 mg/l±28,50%	0,015 mg/l±21,40%	0,020 mg/l±28,80%	0,025 mg/l±24,70%	
4-4'DDD	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,50%	0,010 mg/l±22,50%	0,015 mg/l±18,40%	0,020 mg/l±14,20%	0,025 mg/l±12,60%	

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOGRAFÍA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28,5°C	26 a 78,3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTION)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico

Revisa: Responsable Q.H.S.E.

Aprueba: Responsable Q.H.S.E.

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016



Cuidemos el Ambiente, por favor, si no lo guarda reutilice o recicle este documento !!



CELEC - TRANSELECTRIC

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

MUESTREO DE AGUA



CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
ATENCIÓN: PATRICIA ORÉ CAMACHO
PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ
DIRECCIÓN: CANTÓN: SAMBORONDÓN / PROVINCIA: GUAYAS



PROTOCOLO N°: 254616/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 1 de 5

NOMBRE DEL CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
DIRIGIDO EN ATENCIÓN A: PATRICIA ORÉ CAMACHO
NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR - PERÚ
COMPONENTE: MUESTREO DE AGUA
UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE MUESTREO: CANTÓN: SAMBORONDÓN / PROVINCIA: GUAYAS
MUESTREO REALIZADO POR: CORPLABEC S.A. / QUÍMICO ALEX MINDA
PROCEDIMIENTO MUESTREO: POS-04.00 "MUESTREO DE AGUAS", SM 1060 A, B y C
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: JUNIO, 30 DEL 2017 / 18:36 / N° CADENA DE CUSTODIA: 0017105
LUGAR DE ANÁLISIS: CORPLABEC S.A. / QUITO - RIGOBERTO HEREDIA OE6-157 Y HUACHI
FECHA DE ANÁLISIS: JUNIO 30 AL 12 DE JULIO DEL 2017
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 12 DE JULIO DEL 2017

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

MATRIZ		AGUA				
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE MUESTREO	REFERENCIA	FECHA DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS 84	OBSERVACIONES
27978-3	AG-02	Río Babahoyo	27/06/2017	17:15	17M0642197 9781714	Ninguna Observación

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por el SAE con Acreditación N° OAE LE 2C 05-005.

Los ítems marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE.

SM - Standard Methods

EPA - Environmental Protection Agency

Los resultados solo se refieren a las muestras analizadas. ALS declina toda responsabilidad por el uso de los resultados aquí presentados.

"Si las condiciones de muestreo fueron controladas según los Procedimientos Correspondientes establecidos por ALS; éstas no inciden en los resultados que se describen en el presente informe"

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente, sin la autorización escrita de ALS.

Sin la firma del Responsable Técnico y el sello de ALS, este informe no es válido.



Químico Miguel Maliza
Gerencia Técnica ALS



PROTOCOLO N°: 254616/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 2 de 5

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	27978-3	⁽¹⁾ LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	⁽²⁾ CRITERIO DE RESULTADOS
				AG-02		
ACEITES Y GRASAS IR	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5520 C	PA - 51.00	mg/l	<0,20	0,3	CUMPLE
COLIFORMES FECALIS	Standard Methods Ed. 22, 2012, 9221 B, E y F	PA - 66.00	NMP/100ml	79,0	⁽²⁾ 1000	CUMPLE
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5210 B	PA - 45.00	mg/l	<4,75	20	CUMPLE
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5220 D	PA - 01.00	mg/l	<10,0	40	CUMPLE
TURBIDEZ	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2130 A y 2130 B	PA - 37.00	NTU	29,1	NO APLICA	NO APLICA
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2540 A y 2540 D	PA - 16.00	mg/l	74,0	máx. incremento de 10% de la condición natural	CUMPLE
POTENCIAL HIDRÓGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 4500-H+ A y 4500-H+ B	POS - 25.00	U pH	7,75	6,5 - 9	CUMPLE
TEMPERATURA	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2550 B	PA - 47.00	°C	23,4	NO APLICA	NO APLICA



REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

La información (1), (2), (3) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

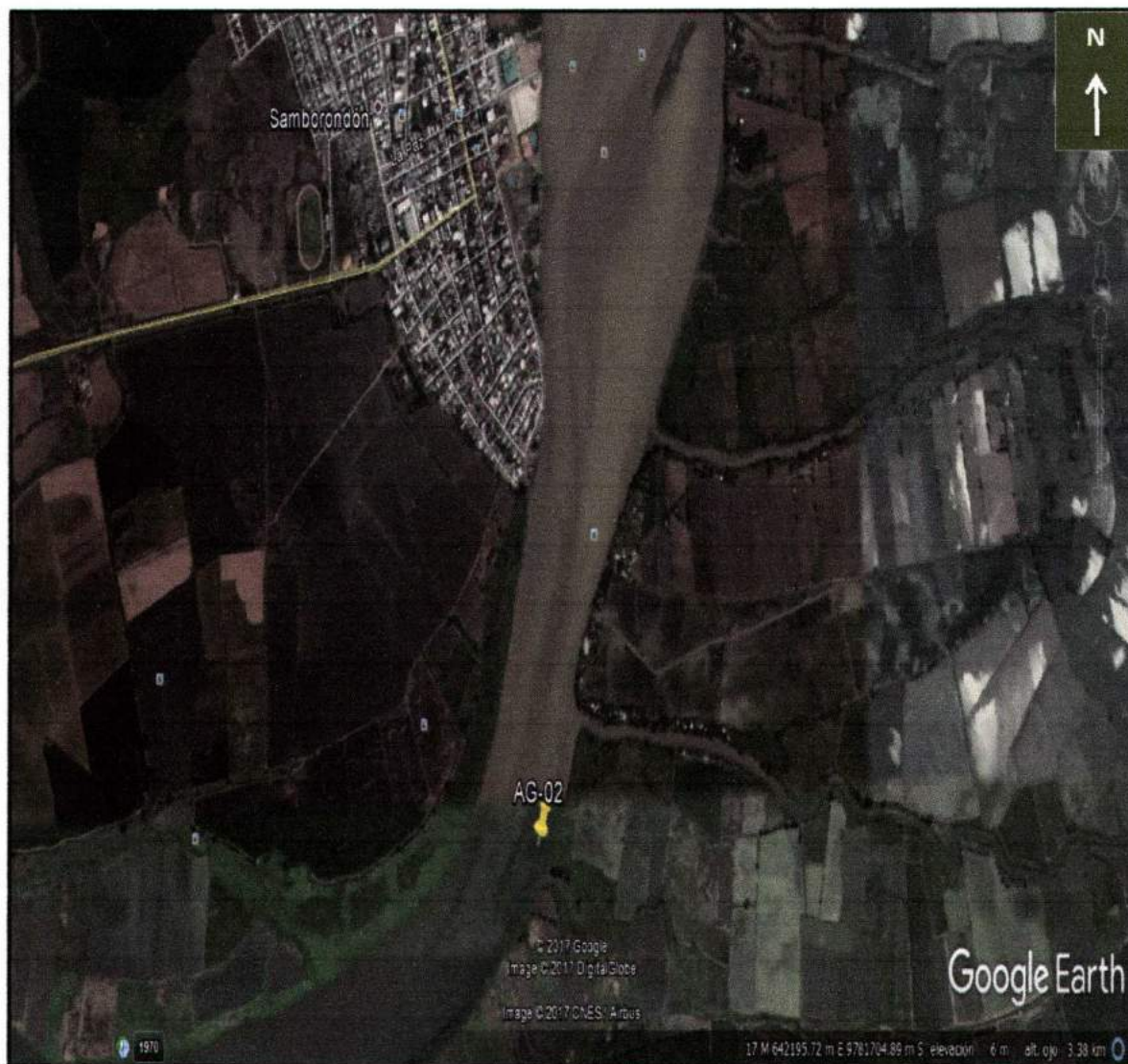
⁽¹⁾ Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 1, Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes al recurso agua. Tabla 2: Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y de estuarios. Criterio de calidad: Agua Dulce.

⁽²⁾ Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 1, Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes al recurso agua. Tabla 3: Criterios de Calidad de Aguas para Riego Agrícola.

⁽³⁾ Criterio de resultados.

PROTOCOLO N°: 254616/2017-1.0	RU-49
	Revisión: 10
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Página 3 de 5

CROQUIS DE UBICACIÓN





PROTOCOLO N°: 254616/2017-1.0

RU-49

Revisión: 10

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Página 4 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ AGUAS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5
pH LABORATORIO	4,00 upH	4,00 upH±5,00%	7,00 upH±2,78%	10,00 upH±1,59%		
pH IN SITU	4,00 upH	4,00 upH±2,24%	7,00 upH±1,18%	10,00 upH±1,49%		
CONDUCTIVIDAD LABORATORIO	20 us/cm	20-100 us/cm±5,75%	100-1413 us/cm±1,63%	1413-12900 us/cm±2,01%	12900 ms/cm±7,00%	
CONDUCTIVIDAD IN SITU	20 us/cm	20-100 us/cm±7,28%	100-1413 us/cm±0,46%	1413-12900 us/cm±2,13%	12900 us/cm±8,03%	
TPH	0,15 mg/l	0,15 mg/l±26,58%	0,5 mg/l±15,20%	1,5 mg/l±5,46%	2,0 mg/l±6,33%	4,0 - 40 mg/l±5,24%
CLORO LIBRE LABORATORIO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±23,72%	0,10 mg/l±11,86%	0,20 mg/l±6,51%	0,40 mg/l±4,45%	0,80 - 16 mg/l±3,24%
CLORO LIBRE IN SITU	0,50 mg/l	0,50 mg/l±11,51%	1,0 mg/l±5,34%	2,0 mg/l±2,38%	4,0 mg/l±1,86%	
SÓLIDOS TOTALES	20 mg/l	20 mg/l±16,81%	500 mg/l±0,81%	1000 mg/l±0,68%	10000 mg/l±0,10%	40000 mg/l±0,35%
SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	20 mg/l	20 mg/l±16,58%	500 mg/l±4,71%	1000 mg/l±2,55%	10000 mg/l±5,01%	40000 mg/l±7,79%
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	10 mg/l	10 mg/l±16,49%	100 mg/l±3,90%	500 mg/l±3,66%	800 mg/l±1,59%	1000 mg/l±1,28%
TENSOACTIVOS	0,10 mg/l	0,10 mg/l±16,97%	0,25 mg/l±9,96%	0,52 mg/l±3,28%	0,75 mg/l±2,98%	1,00 mg/l±4,58%
CROMO HEXAVALENTE	0,05 mg/l	0,05 mg/l±21,69%	0,10 mg/l±9,78%	0,15 mg/l±4,07%	0,50 mg/l±2,80%	1,00 mg/l±2,66%
NITRITOS	0,01 mg/l	0,01 mg/l±18,01%	0,028 mg/l±8,35%	0,055 mg/l±12,21%	0,073 mg/l±6,48%	0,11 mg/l±2,73%
SULFATOS	5,0 mg/l	5,0 mg/l±21,40%	10 mg/l±8,92%	15 mg/l±7,88%	20 mg/l±4,40%	25 - 500 mg/l±6,05%
BORO	0,3 mg/l	0,3 mg/l±19,84%	1 mg/l±11,43%	2 mg/l±4,60%	3 mg/l±7,92%	4-80 mg/l±6,56%
BARIO	0,5 mg/l	0,5 mg/l±24,24%	2,5 mg/l±16,92%	5,0 mg/l±4,23%	10 mg/l±0,52%	
VANADIO	0,5 mg/l	0,5-1,00 mg/l±21,76%	1,0 mg/l±13,75%	5,0 mg/l±16,68%	10,0 mg/l±2,77%	15,0 mg/l±1,44%
ZINC	0,05 mg/l	0,05 mg/l±25,42%	0,10 mg/l±19,76%	0,3 mg/l±13,15%	0,5 mg/l±11,64%	
CROMO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±21,67%	1,0 mg/l±10,30%	2,5 mg/l±2,90%	5,0 mg/l±3,70%	
HIERRO	0,2 mg/l	0,2 mg/l±22,87%	0,5 mg/l±8,32%	1,0 mg/l±15,45%	2,5 mg/l±11,81%	
PLOMO	0,10 mg/l	0,10 mg/l±19,04%	0,50 mg/l±14,16%	1,0 mg/l±2,51%	2,5 mg/l±1,57%	
NÍQUEL	0,05 mg/l	0,05 mg/l±19,54%	0,50 mg/l±7,25%	1,0 mg/l±2,03%	2,5 mg/l±1,33%	
CADMIO	0,02 mg/l	0,02 mg/l±16,06%	1,0 mg/l±18,43%	1,0 mg/l±8,58%	45 mg/l±3,69%	
ALUMINIO	0,25 mg/l	0,25 mg/l±26,63%	1,0 mg/l±9,53%	2,5 mg/l±5,00%	5,0 mg/l±3,18%	
COBRE	0,10 mg/l	0,10 mg/l±22,00%	0,50 mg/l±5,02%	1,0 mg/l±4,41%	2,5 mg/l±3,06%	
COBALTO	0,10 mg/l	0,10 mg/l±28,47%	0,25 mg/l±10,42%	0,50 mg/l±4,93%	1,00 mg/l±5,27%	
NAFTELENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±19,97%	0,00050 mg/l±16,70%	0,00100 mg/l±24,08%	0,00200 mg/l±14,48%	0,00250 mg/l±26,25%
ACENAFTELENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±26,11%	0,00050 mg/l±26,97%	0,00100 mg/l±27,57%	0,00200 mg/l±23,87%	0,00250 mg/l±27,75%
ACENAFTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±27,14%	0,00050 mg/l±26,38%	0,00100 mg/l±20,81%	0,00200 mg/l±19,84%	0,00250 mg/l±20,77%
FLUORENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±21,61%	0,00050 mg/l±17,14%	0,00100 mg/l±18,30%	0,00200 mg/l±16,39%	0,00250 mg/l±23,93%
FENANTRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±22,78%	0,00050 mg/l±17,32%	0,00100 mg/l±19,19%	0,00200 mg/l±10,90%	0,00250 mg/l±24,56%
ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±24,28%	0,00050 mg/l±19,37%	0,00100 mg/l±19,41%	0,00200 mg/l±12,12%	0,00250 mg/l±25,34%
FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±21,39%	0,00050 mg/l±16,47%	0,00100 mg/l±19,26%	0,00200 mg/l±11,69%	0,00250 mg/l±24,30%
PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±23,83%	0,00050 mg/l±22,58%	0,00100 mg/l±23,67%	0,00200 mg/l±16,51%	0,00250 mg/l±29,52%
BENZO (a) ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±11,55%	0,00050 mg/l±18,70%	0,00100 mg/l±16,11%	0,00200 mg/l±12,97%	0,00250 mg/l±20,72%
CRISENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±23,18%	0,00050 mg/l±16,26%	0,00100 mg/l±18,99%	0,00200 mg/l±16,41%	0,00250 mg/l±24,39%
BENZO (b) FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±19,48%	0,00050 mg/l±17,92%	0,00100 mg/l±28,62%	0,00200 mg/l±13,59%	0,00250 mg/l±24,32%
BENZO (k) FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±18,92%	0,00050 mg/l±19,97%	0,00100 mg/l±19,68%	0,00200 mg/l±13,73%	0,00250 mg/l±24,46%
BENZO (a) PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±16,55%	0,00050 mg/l±17,84%	0,00100 mg/l±18,76%	0,00200 mg/l±13,14%	0,00250 mg/l±23,19%
INDENO (1,2,3-cd) PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±16,06%	0,00050 mg/l±16,13%	0,00100 mg/l±15,20%	0,00200 mg/l±12,97%	0,00250 mg/l±21,36%
DIBENZO (a, h) ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±18,61%	0,00050 mg/l±15,00%	0,00100 mg/l±14,67%	0,00200 mg/l±16,29%	0,00250 mg/l±20,21%
BENZO (g, h, i) PERILENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±15,55%	0,00050 mg/l±16,41%	0,00100 mg/l±17,44%	0,00200 mg/l±13,74%	0,00250 mg/l±23,78%
NITROGENO TOTAL KJELDAHL	1,25 mg/l	1,25 mg/l±7,35%	2,5 mg/l±5,93%	3,75 mg/l±8,93%	5 mg/l±11,11%	6,25-250 mg/l±8,70%
NITRÓGENO AMONICAL	0,25 mg/l	0,25 mg/l±14,83%	0,50 mg/l±14,83%	0,75 mg/l±7,75%	1,00 mg/l±6,23%	1,25 - 25 mg/l±3,29%
OXÍGENO DISUELTO LABORATORIO	1,0 mg/l	1,00 mg/l±25,00%	2,00 mg/l±11,52%	4,00 mg/l±5,89%	6,00 mg/l±4,51%	8,00 mg/l±3,85%

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOGRAFÍA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28,5°C	26 a 78,3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTION)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico

Revisa: Responsable Q.H.S.E.

Aprueba: Responsable Q.H.S.E.

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016



Cuidemos el Ambiente, por favor, si no lo guarda reutilice o recicle este documento !!



PROTOCOLO N°: 254616/2017-1.0

RU-49

Revisión: 10

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Página 5 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ AGUAS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6
OXÍGENO DISUELTO IN SITU	2.0 mg/l	2 mg/l±12,07%	4,5 mg/l±5,84%	7,47 mg/l±3,51%	8,80 mg/l±7,55%		
FENOLES	0.005 mg/l	0,005 mg/l±24,37%	0,010 mg/l±15,10%	0,020 mg/l±16,49%	0,040 mg/l±7,87%	0,080 - 1.6 mg/l±4,20%	
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	150 mg/l	10 mg/l±23,45%	60 mg/l±6,71%	150 mg/l±2,37%	250 mg/l±1,76%	300 mg/l±1,81%	
		150 mg/l±28,46%	300 mg/l±24,86%	600 mg/l±1,45%	1000 mg/l±0,74%	1500 - 75000 mg/l±2,76%	
TEMPERATURA	0°C	0 - 5 °C±18,61%	20 °C±5,12%	40 - 80 °C±2,08%			
SULFUROS	0.3 mg/l	0,3 mg/l±19,22%	0,5 mg/l±7,47%	0,7 mg/l±2,75%	1,0 mg/l±1,82%	1,3 mg/l±1,49%	
DUREZA TOTAL	5.0 mg/l	5.0 mg/l±17,17%	50 mg/l±8,29%	300 mg/l±2,77%	1000 mg/l±0,78%	6000 mg/l±2,96%	
TURBIDEZ	4.0 NTU	4 NTU±20,02%	10 NTU±3,30%	20 NTU±3,34%	40 NTU±1,73%	80 NTU±1,36%	
CLORUROS	20 mg/l	20 mg/l±5,36%	100 mg/l±3,49%	1000 mg/l±3,49%	20000 mg/l±3,15%	50000 mg/l±9,32%	
FLUORUROS	0.1 mg/l	0,1 mg/l±13,32%	0,5 mg/l±8,31%	0,7 mg/l±4,28%	1,0 mg/l±3,96%	1,3 mg/l±5,06%	
MERCURIO	2.0 ug/l	2,0 ug/l±13,64%	6,0 ug/l±3,39%	10,0 ug/l±3,88%	14,0 ug/l±4,75%		
SÓLIDOS SEDIMENTABLES	0.5 ml/l	0,5 ml/l±23,76%	4,5 ml/l±9,87%	15,2 ml/l±7,56%	33,4 ml/l±4,91%	51,6 ml/l±6,45%	
CIANUROS	0.01 mg/l	0,01 mg/l±21,48%	0,05 mg/l±7,84%	0,1 mg/l±7,98%	0,15 mg/l±8,47%	0,2 - 10 mg/l±10,86%	
COLOR	5.51 Pt-Co	5,51 Pt-Co±29,76%	18,36 Pt-Co±22,93%	45,9 Pt-Co±7,24%	73,44 Pt-Co±7,28%	153 Pt-Co±7,00%	
FÓSFORO	1 mg/l	1 mg/l±16,50%	2 mg/l±7,64%	4 mg/l±4,63%	8 mg/l±2,46%	16 - 160 mg/l±6,40%	
FOSFATOS	1.23 mg/l	1,23 mg/l±11,90%	2,45 mg/l±7,09%	4,91 mg/l±2,80%	9,81 mg/l±2,70%	19,63 - 196,3 mg/l±2,31%	
ACEITES Y GRASAS (INFRARROJO)	0.20 mg/l	0,20 mg/l±18,91%	0,49 mg/l±15,05%	0,97 mg/l±11,36%	2,04 mg/l±7,86%	4,08 - 102 mg/l±5,22%	
ACEITES Y GRASAS GRAVIMÉTRICO	20 mg/l	20 mg/l±22,18%	100 mg/l±11,26%	400 mg/l±15,60%	600 mg/l±17,69%	1000 mg/l±14,78%	
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO5)	4.75 mg/l	4,75 mg/l±16,11%	19,8 mg/l±6,94%	99,25 mg/l±6,01%	198,5 mg/l±8,62%	397 - 15880 mg/l±8,01%	
POTASIO	0.05 mg/l	0,05 mg/l±27,00%	1,0 mg/l±11,38%	1,0 mg/l±6,58%	45,0 mg/l±9,78%		
NITRATOS	1 mg/l	1 mg/l±16,39%	5 mg/l±9,09%	10 mg/l±6,14%	15 mg/l±5,20%	20 - 200 mg/l±2,68%	
COLIFORMES TOTALES (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±0,00%	10 NMP/100ml±3,77%	100 NMP/100ml±0,33%	1000 NMP/100ml±0,07%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,08%	
COLIFORMES FECALES (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±0,00%	10 NMP/100ml±3,77%	100 NMP/100ml±0,33%	1000 NMP/100ml±0,07%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,06%	
ESCHERICHIA COLI (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±1,89%	10 NMP/100ml±0,21%	100 NMP/100ml±0,63%	1000 NMP/100ml±0,20%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,12%	
COLIFORMES TOTALES	0 UFC/100ml	0 UFC/100ml±0,00%	10 UFC/100ml±2,42%	100 UFC/100ml±0,27%	1000 UFC/100ml±0,04%	10000-100000 UFC/100ml±0,56%	
COLIFORMES FECALES	0 UFC/100ml	0 UFC/100ml±0,00%	10 UFC/100ml±2,42%	100 UFC/100ml±0,27%	1000 UFC/100ml±0,04%	10000-100000 UFC/100ml±0,56%	
ALCALINIDAD	20 mg/l	20 mg/l±10,49%	100 mg/l±3,03%	1000 mg/l±2,11%	2500 mg/l±1,22%	2500-5000 mg/l±0,96%	
ARSÉNICO	5.0 ug/l	5,0 ug/l±28,81%	10,0 ug/l±15,97%	15,0 ug/l±9,68%	20,0 ug/l±0,37%	25,0 ug/l ± 12,31%	25,0-250 ug/l±0,0%
ESTAÑO	1 mg/l	1 mg/l±21,13%	2,5 mg/l±9,29%	5,0 mg/l±3,77%	10,0 mg/l ±2,61%		
MANGANESO	0.05 mg/l	0,05 mg/l±26,2%	0,25 mg/l±6,5 %	1,0 mg/l ± 10,5%	2,5 mg/l±0,2%		
PLATA	0.05 mg/l	0,05 mg/l±24,03%	0,25 mg/l±4,24%	0,5 mg/l±4,75%	1 mg/l±3,98%		
ALDRIN	0.005 mg/l	0,005 mg/l±28,40%	0,010 mg/l±26,00%	0,015 mg/l±25,10%	0,020 mg/l±27,90%	0,025 mg/l±26,40%	
BETA-BHC (BETA-HEXACHLOROCYCLOHEXANE)	0.005 mg/l	0,005 mg/l±29,70%	0,010 mg/l±29,80%	0,015 mg/l±28,9%	0,020 mg/l±27,30%	0,025 mg/l±21,50%	
GAMMA-BHC (LINDANE, GAMMA-HEXACHLOROCYCLOHEXANE)	0.005 mg/l	0,005 mg/l±29,20%	0,010 mg/l±29,20%	0,015 mg/l±29,80%	0,020 mg/l±24,00%	0,025 mg/l±20,60%	
4-4'DDE	0.005 mg/l	0,005 mg/l±29,80%	0,010 mg/l±28,20%	0,015 mg/l±21,30%	0,020 mg/l±16,50%	0,025 mg/l±15,40%	
4-4'DDT	0.005 mg/l	0,005 mg/l±28,00%	0,010 mg/l±19,80%	0,015 mg/l±14,70%	0,020 mg/l±11,00%	0,025 mg/l±10,00%	
DIELDRIN	0.005 mg/l	0,005 mg/l±29,00%	0,010 mg/l±28,70%	0,015 mg/l±26,50%	0,020 mg/l±18,50%	0,025 mg/l±19,70%	
ENDOSULFAN I	0.005 mg/l	0,005 mg/l±29,70%	0,010 mg/l±29,40%	0,015 mg/l±29,60%	0,020 mg/l±26,50%	0,025 mg/l±25,50%	
ENDOSULFAN SULFATE	0.005 mg/l	0,005 mg/l±29,20%	0,010 mg/l±24,60%	0,015 mg/l±20,00%	0,020 mg/l±15,50%	0,025 mg/l±15,30%	
ENDRIN ALDEHYDE	0.005 mg/l	0,005 mg/l±29,40%	0,010 mg/l±29,36%	0,015 mg/l±28,70%	0,020 mg/l±26,30%	0,025 mg/l±23,10%	
METHOXYCHLOR	0.005 mg/l	0,005 mg/l±29,54%	0,010 mg/l±28,57%	0,015 mg/l±27,97%	0,020 mg/l±22,57%	0,025 mg/l±15,05%	
DELTA-BHC	0.005 mg/l	0,005 mg/l±29,60%	0,010 mg/l±28,50%	0,015 mg/l±21,40%	0,020 mg/l±28,80%	0,025 mg/l±24,70%	
4-4'DDD	0.005 mg/l	0,005 mg/l±29,50%	0,010 mg/l±22,50%	0,015 mg/l±18,40%	0,020 mg/l±14,20%	0,025 mg/l±12,60%	

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOGRAFÍA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28.5°C	26 a 78.3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTIÓN)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico

Revisa: Responsable Q.H.S.E.

Aprueba: Responsable Q.H.S.E.

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016



Cuidemos el Ambiente, por favor, si no lo guarda reutilice o recicle este documento !!



CELEC - TRANSELECTRIC

*ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE
TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ*

MUESTREO DE AGUA



CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
ATENCIÓN: PATRICIA ORÉ CAMACHO
PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ
DIRECCIÓN: CANTÓN: SAMBORONDÓN / PROVINCIA: GUAYAS



PROTOCOLO N°: 254616/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 1 de 5

NOMBRE DEL CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
DIRIGIDO EN ATENCIÓN A: PATRICIA ORÉ CAMACHO
NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR - PERÚ
COMPONENTE: MUESTREO DE AGUA
UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE MUESTREO: CANTÓN: SAMBORONDÓN / PROVINCIA: GUAYAS
MUESTREO REALIZADO POR: CORPLABEC S.A. / QUÍMICO ALEX MINDA
PROCEDIMIENTO MUESTREO: POS-04.00 "MUESTREO DE AGUAS", SM 1060 A, B y C
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: JUNIO, 30 DEL 2017 / 18:36 / N° CADENA DE CUSTODIA: 0017105
LUGAR DE ANÁLISIS: CORPLABEC S.A. / QUITO - RIGOBERTO HEREDIA OE6-157 Y HUACHI
FECHA DE ANÁLISIS: JUNIO 30 AL 12 DE JULIO DEL 2017
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 12 DE JULIO DEL 2017

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

MATRIZ		AGUA				
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE MUESTREO	REFERENCIA	FECHA DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS 84	OBSERVACIONES
27978-3	AG-02	Río Babahoyo	27/06/2017	17:15	17M0642197 9781714	Ninguna Observación

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por el SAE con Acreditación N° OAE LE 2C 05-005

Los ítems marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE.

SM - Standard Methods

EPA - Environmental Protection Agency

Los resultados solo se refieren a las muestras analizadas. ALS declina toda responsabilidad por el uso de los resultados aquí presentados.

"Si las condiciones de muestreo fueron controladas según los Procedimientos Correspondientes establecidos por ALS; éstas no inciden en los resultados que se describen en el presente informe"

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente, sin la autorización escrita de ALS.

Sin la firma del Responsable Técnico y el sello de ALS, este informe no es válido.



Químico Miguel Maliza
Gerencia Técnica ALS



PROTOCOLO N°: 254616/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 2 de 5

RESULTADOS OBTENIDOS

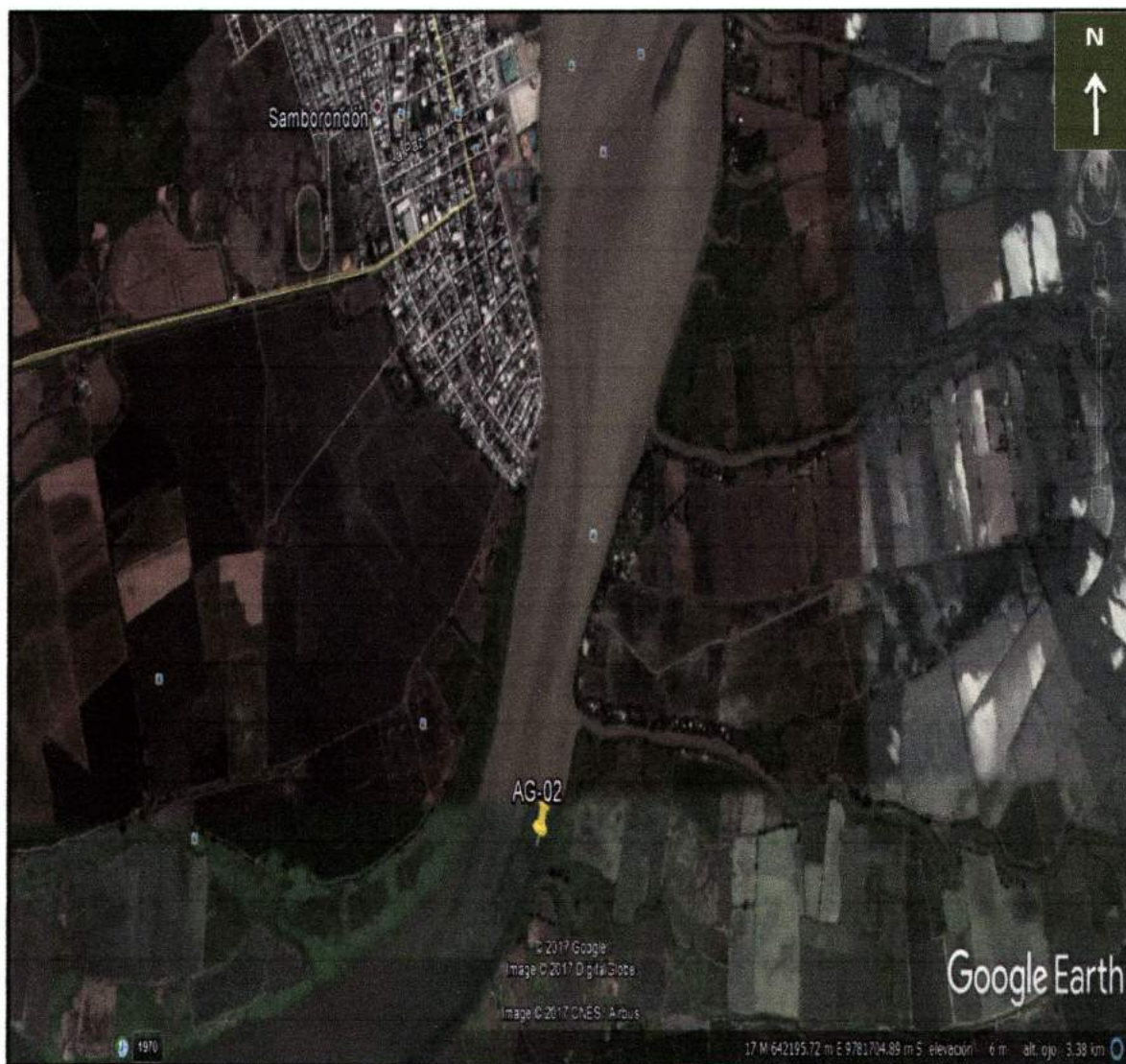
PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	27978-3
				AG-02
ACEITES Y GRASAS IR	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5520 C	PA - 51.00	mg/l	<0,20
COLIFORMES FECALES	Standard Methods Ed. 22, 2012, 9221 B, E y F	PA - 66.00	NMP/100ml	79,0
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5210 B	PA - 45.00	mg/l	<4,75
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5220 D	PA - 01.00	mg/l	<10,0
TURBIDEZ	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2130 A y 2130 B	PA - 37.00	NTU	29,1
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2540 A y 2540 D	PA - 16.00	mg/l	74,0
POTENCIAL HIDRÓGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 4500-H+ A y 4500-H+ B	POS - 25.00	U pH	7,75
TEMPERATURA	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2550 B	PA - 47.00	°C	23,4



Acreditación N° OAE LE 2C 05-005
 LABORATORIO DE ENSAYOS

PROTOCOLO N°: 254616/2017-1.0	RU-49
	Revisión: 10
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Página 3 de 5

CROQUIS DE UBICACIÓN





PROTOCOLO N°: 254616/2017-1.0

RU-49

Revisión: 10

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Página 4 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ AGUAS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5
pH LABORATORIO	4,00 upH	4,00 upH±5,00%	7,00 upH±2,78%	10,00 upH±1,59%		
pH IN SITU	4,00 upH	4,00 upH±2,24%	7,00 upH±1,18%	10,00 upH±1,48%		
CONDUCTIVIDAD LABORATORIO	20 us/cm	20-100 us/cm±5,75%	100-1413 us/cm±1,63%	1413-12900 us/cm±2,01%	12900 ms/cm±7,00%	
CONDUCTIVIDAD IN SITU	20 us/cm	20-100 us/cm±7,28%	100-1413 us/cm±0,46%	1413-12900 us/cm±2,13%	12900 us/cm±8,03%	
TPH	0,15 mg/l	0,15 mg/l±26,58%	0,5 mg/l±15,20%	1,5 mg/l±5,46%	2,0 mg/l±6,33%	4,0 - 40 mg/l±5,24%
CLORO LIBRE LABORATORIO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±23,72%	0,10 mg/l±11,86%	0,20 mg/l±6,51%	0,40 mg/l±4,45%	0,80 - 16 mg/l±3,24%
CLORO LIBRE IN SITU	0,50 mg/l	0,50 mg/l±11,51%	1,0 mg/l±5,34%	2,0 mg/l±2,38%	4,0 mg/l±1,86%	
SÓLIDOS TOTALES	20 mg/l	20 mg/l±16,81%	500 mg/l±0,81%	1000 mg/l±0,68%	10000 mg/l±0,10%	40000 mg/l±0,35%
SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	20 mg/l	20 mg/l±16,58%	500 mg/l±4,71%	1000 mg/l±2,55%	10000 mg/l±5,01%	40000 mg/l±7,79%
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	10 mg/l	10 mg/l±16,49%	100 mg/l±3,90%	500 mg/l±3,66%	800 mg/l±1,59%	1000 mg/l±1,28%
TENSOACTIVOS	0,10 mg/l	0,10 mg/l±16,97%	0,25 mg/l±9,96%	0,52 mg/l±3,28%	0,75 mg/l±2,98%	1,00 mg/l±4,58%
CROMO HEXAVALENTE	0,05 mg/l	0,05 mg/l±21,69%	0,10 mg/l±9,78%	0,15 mg/l±4,07%	0,50 mg/l±2,80%	1,00 mg/l±2,66%
NITRITOS	0,01 mg/l	0,01 mg/l±18,01%	0,026 mg/l±8,35%	0,05 mg/l±12,21%	0,073 mg/l±6,48%	0,11 mg/l±2,73%
SULFATOS	5,0 mg/l	5,0 mg/l±21,40%	10 mg/l±18,92%	15 mg/l±7,88%	20 mg/l±4,40%	25 - 500 mg/l±6,05%
BORO	0,3 mg/l	0,3 mg/l±19,84%	1 mg/l±11,43%	2 mg/l±4,80%	3 mg/l±7,82%	4-80 mg/l±6,56%
BARIO	0,5 mg/l	0,5 mg/l±24,24%	2,5 mg/l±16,92%	5,0 mg/l±4,23%	10 mg/l±0,52%	
VANADIO	0,5 mg/l	0,5-1,00 mg/l±21,76%	1,0 mg/l±13,75%	5,0 mg/l±16,68%	10,0 mg/l±2,77%	15,0 mg/l±1,44%
ZINC	0,05 mg/l	0,05 mg/l±25,42%	0,10 mg/l±19,78%	0,3 mg/l±13,15%	0,5 mg/l±11,64%	
CROMO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±21,67%	1,0 mg/l±10,30%	2,5 mg/l±2,90%	5,0 mg/l±3,70%	
HIERRO	0,2 mg/l	0,2 mg/l±22,97%	0,5 mg/l±8,32%	1,0 mg/l±15,45%	2,5 mg/l±11,81%	
PLOMO	0,10 mg/l	0,10 mg/l±19,04%	0,50 mg/l±14,16%	1,0 mg/l±2,51%	2,5 mg/l±1,57%	
NÍQUEL	0,05 mg/l	0,05 mg/l±19,54%	0,50 mg/l±7,25%	1,0 mg/l±2,03%	2,5 mg/l±1,33%	
CADMIO	0,02 mg/l	0,02 mg/l±16,06%	1,0 mg/l±18,43%	1,0 mg/l±8,58%	45 mg/l±3,69%	
ALUMINIO	0,25 mg/l	0,25 mg/l±26,63%	1,0 mg/l±9,53%	2,5 mg/l±5,00%	5,0 mg/l±3,18%	
COBRE	0,10 mg/l	0,10 mg/l±22,00%	0,50 mg/l±5,02%	1,0 mg/l±4,41%	2,5 mg/l±3,06%	
COBALTO	0,10 mg/l	0,10 mg/l±28,47%	0,25 mg/l±10,42%	0,50 mg/l±4,93%	1,00 mg/l±5,27%	
NAFTALENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±19,97%	0,00050 mg/l±16,70%	0,00100 mg/l±14,08%	0,00200 mg/l±14,48%	0,00250 mg/l±26,25%
ACENAFTILENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±26,11%	0,00050 mg/l±26,97%	0,00100 mg/l±27,57%	0,00200 mg/l±23,87%	0,00250 mg/l±27,75%
ACENAFENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±27,14%	0,00050 mg/l±26,38%	0,00100 mg/l±20,81%	0,00200 mg/l±19,84%	0,00250 mg/l±20,77%
FLUORENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±21,61%	0,00050 mg/l±17,14%	0,00100 mg/l±18,30%	0,00200 mg/l±16,39%	0,00250 mg/l±23,93%
FENANTRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±22,78%	0,00050 mg/l±17,32%	0,00100 mg/l±19,19%	0,00200 mg/l±10,90%	0,00250 mg/l±24,56%
ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±24,28%	0,00050 mg/l±19,37%	0,00100 mg/l±19,41%	0,00200 mg/l±12,12%	0,00250 mg/l±25,34%
FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±21,39%	0,00050 mg/l±16,47%	0,00100 mg/l±19,26%	0,00200 mg/l±11,69%	0,00250 mg/l±24,30%
PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±23,83%	0,00050 mg/l±22,58%	0,00100 mg/l±23,67%	0,00200 mg/l±16,51%	0,00250 mg/l±19,52%
BENZO (a) ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±11,55%	0,00050 mg/l±18,70%	0,00100 mg/l±16,11%	0,00200 mg/l±12,97%	0,00250 mg/l±20,72%
CRISENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±23,18%	0,00050 mg/l±16,26%	0,00100 mg/l±18,99%	0,00200 mg/l±16,41%	0,00250 mg/l±24,39%
BENZO (b) FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±19,48%	0,00050 mg/l±17,92%	0,00100 mg/l±28,62%	0,00200 mg/l±13,59%	0,00250 mg/l±24,32%
BENZO (k) FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±18,92%	0,00050 mg/l±19,97%	0,00100 mg/l±19,68%	0,00200 mg/l±13,73%	0,00250 mg/l±24,46%
BENZO (a) PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±16,55%	0,00050 mg/l±17,84%	0,00100 mg/l±18,76%	0,00200 mg/l±13,14%	0,00250 mg/l±23,19%
INDENO (1,2,3-cd) PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±16,06%	0,00050 mg/l±16,13%	0,00100 mg/l±15,20%	0,00200 mg/l±12,97%	0,00250 mg/l±21,36%
DIBENZO (a, h) ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±18,61%	0,00050 mg/l±15,00%	0,00100 mg/l±14,67%	0,00200 mg/l±16,29%	0,00250 mg/l±20,21%
BENZO (g, h, i) PERILENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±15,55%	0,00050 mg/l±16,41%	0,00100 mg/l±17,44%	0,00200 mg/l±13,74%	0,00250 mg/l±23,78%
NITROGENO TOTAL KJELDAHL	1,25 mg/l	1,25 mg/l±7,35%	2,5 mg/l±5,93%	3,75 mg/l±8,93%	5 mg/l±11,11%	6,25-250 mg/l±8,70%
NITRÓGENO AMONIAAL	0,25 mg/l	0,25 mg/l±14,83%	0,50 mg/l±14,83%	0,75 mg/l±7,75%	1,00 mg/l±6,23%	1,25 - 25 mg/l±3,29%
OXÍGENO DISUELTO LABORATORIO	1,0 mg/l	1,00 mg/l±25,00%	2,00 mg/l±11,52%	4,00 mg/l±5,89%	6,00 mg/l±4,51%	8,00 mg/l±3,85%

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOGRAFÍA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28,5°C	26 a 78,3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTIÓN)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico	Revisa: Responsable Q.H.S.E.	Aprobado: Responsable Q.H.S.E.
Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016



Cuidemos el Ambiente, por favor, si no lo guarda reutilice o recicle este documento !!



PROTOCOLO N°: 254616/2017-1.0

RU-49

Revisión: 10

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Página 5 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ AGUAS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6
OXÍGENO DISUELTO IN SITU	2.0 mg/l	2 mg/l±12,07%	4,5 mg/l±5,84%	7,47 mg/l±3,51%	8,80 mg/l±7,55%		
FENOLES	0,005 mg/l	0,005 mg/l±24,37%	0,010 mg/l±15,10%	0,020 mg/l±16,49%	0,040 mg/l±7,87%	0,080 - 1,6 mg/l±4,20%	
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	150 mg/l	10 mg/l±23,45%	60 mg/l±6,71%	150 mg/l±2,37%	250 mg/l±1,78%	300 mg/l±1,81%	
		150 mg/l±28,46%	300 mg/l±24,86%	600 mg/l±1,45%	1000 mg/l±0,74%	1500 - 75000 mg/l±2,76%	
TEMPERATURA	0°C	0 - 5 °C±18,61%	20 °C±5,12%	40 - 80 °C±2,08%			
SULFUROS	0,3 mg/l	0,3 mg/l±19,22%	0,5 mg/l±7,47%	0,7 mg/l±2,75%	1,0 mg/l±1,82%	1,3 mg/l±1,49%	
DUREZA TOTAL	5,0 mg/l	5,0 mg/l±17,17%	50 mg/l±8,29%	300 mg/l±2,77%	1000 mg/l±0,78%	6000 mg/l±2,99%	
TURBIDEZ	4,0 NTU	4 NTU±20,02%	10 NTU±7,30%	20 NTU±3,34%	40 NTU±1,73%	80 NTU±1,36%	
CLORUROS	20 mg/l	20 mg/l±5,36%	100 mg/l±3,49%	1000 mg/l±3,49%	20000 mg/l±3,15%	50000 mg/l±9,32%	
FLUORUROS	0,1 mg/l	0,1 mg/l±13,32%	0,5 mg/l±8,31%	0,7 mg/l±4,28%	1,0 mg/l±3,96%	1,3 mg/l±5,06%	
MERCURIO	2,0 ug/l	2,0 ug/l±13,64%	6,0 ug/l±3,39%	10,0 ug/l±3,88%	14,0 ug/l±4,75%		
SÓLIDOS SEDIMENTABLES	0,5 ml/l	0,5 ml/l±23,76%	4,5 ml/l±9,87%	15,2 ml/l±7,58%	33,4 ml/l±4,91%	51,6 ml/l±6,45%	
CIANUROS	0,01 mg/l	0,01 mg/l±21,48%	0,05 mg/l±7,84%	0,1 mg/l±7,98%	0,15 mg/l±8,47%	0,2 - 10 mg/l±10,86%	
COLOR	5,51 Pt-Co	5,51 Pt-Co±29,76%	18,36 Pt-Co±22,93%	45,9 Pt-Co±7,24%	73,44 Pt-Co±7,28%	153 Pt-Co±7,00%	
FÓSFORO	1 mg/l	1 mg/l±16,50%	2 mg/l±7,64%	4 mg/l±4,63%	8 mg/l±2,46%	16 - 160 mg/l±6,40%	
FOSFATOS	1,23 mg/l	1,23 mg/l±11,90%	2,45 mg/l±7,09%	4,91 mg/l±2,80%	9,81 mg/l±2,70%	19,63 - 196,3 mg/l±2,31%	
ACEITES Y GRASAS (INFRARROJO)	0,20 mg/l	0,20 mg/l±18,91%	0,49 mg/l±15,05%	0,97 mg/l±11,36%	2,04 mg/l±7,86%	4,08 - 102 mg/l±5,22%	
ACEITES Y GRASAS GRAVIMÉTRICO	20 mg/l	20 mg/l±22,18%	100 mg/l±11,26%	400 mg/l±15,80%	600 mg/l±17,69%	1000 mg/l±14,78%	
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO ₅)	4,75 mg/l	4,75 mg/l±16,11%	19,8 mg/l±6,94%	99,25 mg/l±6,01%	198,5 mg/l±8,62%	397 - 15880 mg/l±8,01%	
POTASIO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±27,00%	1,0 mg/l±11,38%	1,0 mg/l±6,58%	45,0 mg/l±9,78%		
NITRATOS	1 mg/l	1 mg/l±16,39%	5 mg/l±9,09%	10 mg/l±6,14%	15 mg/l±5,20%	20 - 200 mg/l±2,68%	
COLIFORMES TOTALES (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±0,00%	10 NMP/100ml±3,77%	100 NMP/100ml±0,33%	1000 NMP/100ml±0,07%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,08%	
COLIFORMES FECALES (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±0,00%	10 NMP/100ml±3,77%	100 NMP/100ml±0,33%	1000 NMP/100ml±0,07%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,06%	
ESCHERICHIA COLI (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±1,89%	10 NMP/100ml±0,21%	100 NMP/100ml±0,63%	1000 NMP/100ml±0,20%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,12%	
COLIFORMES TOTALES	0 UFC/100ml	0 UFC/100ml±0,00%	10 UFC/100ml±2,42%	100 UFC/100ml±0,27%	1000 UFC/100ml±0,04%	10000-100000 UFC/100ml±0,56%	
COLIFORMES FECALES	0 UFC/100ml	0 UFC/100ml±0,00%	10 UFC/100ml±2,42%	100 UFC/100ml±0,27%	1000 UFC/100ml±0,04%	10000-100000 UFC/100ml±0,56%	
ALCALINIDAD	20 mg/l	20 mg/l±10,49%	100 mg/l±3,03%	1000 mg/l±2,11%	2500 mg/l±1,22%	2500-5000 mg/l±0,96%	
ARSÉNICO	5,0 ug/l	5,0 ug/l±28,81%	10,0 ug/l±15,97%	15,0 ug/l±9,69%	20,0 ug/l±0,37%	25,0 ug/l ± 12,31%	25,0-250 ug/l±0,0%
ESTAÑO	1 mg/l	1 mg/l±21,13%	2,5 mg/l±9,29%	5,0 mg/l±3,77%	10,0 mg/l ± 2,61%		
MANGANESO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±28,2%	0,25 mg/l±6,5 %	1,0 mg/l ± 10,5%	2,5 mg/l± 0,2%		
PLATA	0,05 mg/l	0,05 mg/l±24,03%	0,25 mg/l±4,24%	0,5 mg/l±4,75%	1 mg/l±3,98%		
ALDRIN	0,005 mg/l	0,005 mg/l±28,40%	0,010 mg/l±26,00%	0,015 mg/l±25,10%	0,020 mg/l±27,90%	0,025 mg/l±26,40%	
BETA-BHC (BETA-HEXACHLOROCYCLOHEXANE)	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,70%	0,010 mg/l±29,80%	0,015 mg/l±26,9%	0,020 mg/l±27,30%	0,025 mg/l±21,50%	
GAMMA-BHC (LINDANE, GAMMA-HEXACHLOROCYCLOHEXANE)	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,20%	0,010 mg/l±29,20%	0,015 mg/l±29,80%	0,020 mg/l±24,00%	0,025 mg/l±20,60%	
4-4'DDE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,80%	0,010 mg/l±28,20%	0,015 mg/l±21,30%	0,020 mg/l±16,50%	0,025 mg/l±15,40%	
4-4'DDT	0,005 mg/l	0,005 mg/l±28,00%	0,010 mg/l±19,80%	0,015 mg/l±14,70%	0,020 mg/l±11,00%	0,025 mg/l±10,00%	
DIELDRIN	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,00%	0,010 mg/l±28,70%	0,015 mg/l±28,50%	0,020 mg/l±18,50%	0,025 mg/l±19,70%	
ENDOSULFAN I	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,70%	0,010 mg/l±29,40%	0,015 mg/l±29,60%	0,020 mg/l±26,50%	0,025 mg/l±25,50%	
ENDOSULFAN SULFATE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,20%	0,010 mg/l±24,60%	0,015 mg/l±20,00%	0,020 mg/l±15,50%	0,025 mg/l±15,30%	
ENDRIN ALDEHYDE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,40%	0,010 mg/l±29,36%	0,015 mg/l±28,70%	0,020 mg/l±26,30%	0,025 mg/l±23,10%	
METHOXYCHLOR	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,54%	0,010 mg/l±28,57%	0,015 mg/l±27,97%	0,020 mg/l±22,57%	0,025 mg/l±15,05%	
DELTA-BHC	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,60%	0,010 mg/l±28,50%	0,015 mg/l±21,40%	0,020 mg/l±28,80%	0,025 mg/l±24,70%	
4-4'DDD	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,50%	0,010 mg/l±22,50%	0,015 mg/l±18,40%	0,020 mg/l±14,20%	0,025 mg/l±12,60%	

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOGRAFÍA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28,5°C	26 a 78,3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTION)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico

Revisa: Responsable Q.H.S.E.

Aprueba: Responsable Q.H.S.E.

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016



Cuidemos el Ambiente, por favor, si no lo guarda reutilice o recicle este documento !!



CELEC - TRANSELECTRIC

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

MUESTREO DE AGUA



CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
ATENCIÓN: PATRICIA ORÉ CAMACHO
PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ
DIRECCIÓN: CANTÓN: CRNEL. MARCELINO MARIDUEÑAS / PROVINCIA: GUAYAS



PROTOCOLO N°: 254614/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 1 de 5

NOMBRE DEL CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
DIRIGIDO EN ATENCIÓN A: PATRICIA ORÉ CAMACHO
NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR - PERÚ
COMPONENTE: MUESTREO DE AGUA
UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE MUESTREO: CANTÓN: CRNEL. MARCELINO MARIDUEÑAS / PROVINCIA: GUAYAS
MUESTREO REALIZADO POR: CORPLABEC S.A. / QUÍMICO ALEX MINDA
PROCEDIMIENTO MUESTREO: POS-04.00 "MUESTREO DE AGUAS", SM 1060 A, B y C
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: JUNIO, 30 DEL 2017 / 18:36 / N° CADENA DE CUSTODIA: 0017105
LUGAR DE ANÁLISIS: CORPLABEC S.A. / QUITO - RIGOBERTO HEREDIA OE6-157 Y HUACHI
FECHA DE ANÁLISIS: JUNIO 30 AL 12 DE JULIO DEL 2017
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 12 DE JULIO DEL 2017

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

MATRIZ		AGUA				
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE MUESTREO	REFERENCIA	FECHA DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS 84	OBSERVACIONES
27978-1	AG-03	Río Chimbo	27/06/2017	11:30	17M0667663 9753342	Ninguna Observación

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por el SAE con Acreditación N° OAE LE 2C 05-005.

Los ítems marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE.

SM - Standard Methods

EPA - Environmental Protection Agency

Los resultados solo se refieren a las muestras analizadas. ALS declina toda responsabilidad por el uso de los resultados aquí presentados.

"Si las condiciones de muestreo fueron controladas según los Procedimientos Correspondientes establecidos por ALS; éstas no inciden en los resultados que se describen en el presente informe"

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente, sin la autorización escrita de ALS.

Sin la firma del Responsable Técnico y el sello de ALS, este informe no es válido.



Químico Miguel Maliza
Gerencia Técnica ALS



PROTOCOLO N°: 254614/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 2 de 5

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	27978-1	⁽¹⁾ LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	⁽³⁾ CRITERIO DE RESULTADOS
				AG-03		
ACEITES Y GRASAS IR	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5520 C	PA - 51.00	mg/l	<0,20	0,3	CUMPLE
COLIFORMES FECALES	Standard Methods Ed. 22, 2012, 9221 B, E y F	PA - 66.00	NMP/100ml	110,0	⁽²⁾ 1000	CUMPLE
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5210 B	PA - 45.00	mg/l	<4,75	20	CUMPLE
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5220 D	PA - 01.00	mg/l	<10,0	40	CUMPLE
TURBIDEZ	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2130 A y 2130 B	PA - 37.00	NTU	48,0	NO APLICA	NO APLICA
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2540 A y 2540 D	PA - 16.00	mg/l	106,0	máx. incremento de 10% de la condición natural	CUMPLE
POTENCIAL HIDRÓGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 4500-H+ A y 4500-H+ B	POS - 25.00	U pH	7,94	6,5 - 9	CUMPLE
TEMPERATURA	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2550 B	PA - 47.00	°C	22,8	NO APLICA	NO APLICA



REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

La información (1), (2), (3) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

⁽¹⁾ Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 1, Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes al recurso agua. Tabla 2: Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y de estuarios. Criterio de calidad: Agua Dulce.

⁽²⁾ Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 1, Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes al recurso agua. Tabla 3: Criterios de Calidad de Aguas para Riego Agrícola.

⁽³⁾ Criterio de resultados.

PROTOCOLO N°: 254614/2017-1.0	RU-49
	Revisión: 10
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Página 3 de 5

CROQUIS DE UBICACIÓN





PROTOCOLO N°: 254614/2017-1.0

RU-49

Revisión: 10

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Página 4 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ AGUAS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5
pH LABORATORIO	4,00 upH	4,00 upH±5,00%	7,00 upH±2,78%	10,00 upH±1,59%		
pH IN SITU	4,00 upH	4,00 upH±2,24%	7,00 upH±1,18%	10,00 upH±1,49%		
CONDUCTIVIDAD LABORATORIO	20 us/cm	20-100 us/cm±5,75%	100-1413 us/cm±1,63%	1413-12900 us/cm±2,01%	12900 ms/cm±7,00%	
CONDUCTIVIDAD IN SITU	20 us/cm	20-100 us/cm±7,28%	100-1413 us/cm±0,46%	1413-12900 us/cm±2,13%	12900 us/cm±8,03%	
TPH	0,15 mg/l	0,15 mg/l±26,58%	0,5 mg/l±15,20%	1,5 mg/l±5,46%	2,0 mg/l±6,33%	4,0 - 40 mg/l±5,24%
CLORO LIBRE LABORATORIO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±23,72%	0,10 mg/l±11,88%	0,20 mg/l±6,51%	0,40 mg/l±4,45%	0,80 - 16 mg/l±3,24%
CLORO LIBRE IN SITU	0,50 mg/l	0,50 mg/l±11,51%	1,0 mg/l±5,34%	2,0 mg/l±2,38%	4,0 mg/l±1,86%	
SÓLIDOS TOTALES	20 mg/l	20 mg/l±16,81%	500 mg/l±0,81%	1000 mg/l±0,68%	10000 mg/l±0,10%	40000 mg/l±0,35%
SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	20 mg/l	20 mg/l±16,58%	500 mg/l±4,71%	1000 mg/l±2,55%	10000 mg/l±5,01%	40000 mg/l±7,79%
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	10 mg/l	10 mg/l±16,49%	100 mg/l±3,90%	500 mg/l±3,66%	800 mg/l±1,59%	1000 mg/l±1,28%
TENSOACTIVOS	0,10 mg/l	0,10 mg/l±16,97%	0,25 mg/l±9,96%	0,52 mg/l±3,28%	0,75 mg/l±2,98%	1,00 mg/l±4,58%
CROMO HEXAVALENTE	0,05 mg/l	0,05 mg/l±21,69%	0,10 mg/l±9,78%	0,15 mg/l±4,07%	0,50 mg/l±2,80%	1,00 mg/l±2,66%
NITRITOS	0,01 mg/l	0,01 mg/l±18,01%	0,026 mg/l±8,35%	0,055 mg/l±12,21%	0,073 mg/l±6,48%	0,11 mg/l±2,73%
SULFATOS	5,0 mg/l	5,0 mg/l±21,40%	10 mg/l±8,92%	15 mg/l±7,88%	20 mg/l±4,40%	25 - 500 mg/l±6,05%
BORO	0,3 mg/l	0,3 mg/l±19,94%	1 mg/l±11,43%	2 mg/l±4,60%	3 mg/l±7,92%	4-80 mg/l±6,56%
BARIO	0,5 mg/l	0,5 mg/l±24,24%	2,5 mg/l±16,92%	5,0 mg/l±4,23%	10 mg/l±0,52%	
VANADIO	0,5 mg/l	0,5-1,00 mg/l±21,76%	1,0 mg/l±13,75%	5,0 mg/l±16,68%	10,0 mg/l±2,77%	15,0 mg/l±1,44%
ZINC	0,05 mg/l	0,05 mg/l±25,42%	0,10 mg/l±19,76%	0,3 mg/l±13,15%	0,5 mg/l±11,64%	
CROMO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±21,67%	1,0 mg/l±10,30%	2,5 mg/l±2,90%	5,0 mg/l±3,70%	
HIERRO	0,2 mg/l	0,2 mg/l±22,97%	0,5 mg/l±8,32%	1,0 mg/l±15,45%	2,5 mg/l±11,81%	
PLOMO	0,10 mg/l	0,10 mg/l±19,04%	0,50 mg/l±14,16%	1,0 mg/l±2,51%	2,5 mg/l±1,57%	
NIQUEL	0,05 mg/l	0,05 mg/l±19,54%	0,50 mg/l±7,25%	1,0 mg/l±2,03%	2,5 mg/l±1,33%	
CADMIO	0,02 mg/l	0,02 mg/l±16,06%	1,0 mg/l±18,43%	1,0 mg/l±8,58%	45 mg/l±3,69%	
ALUMINIO	0,25 mg/l	0,25 mg/l±26,63%	1,0 mg/l±9,53%	2,5 mg/l±5,00%	5,0 mg/l±3,18%	
COBRE	0,10 mg/l	0,10 mg/l±22,00%	0,50 mg/l±5,02%	1,0 mg/l±4,41%	2,5 mg/l±3,06%	
COBALTO	0,10 mg/l	0,10 mg/l±28,47%	0,25 mg/l±10,42%	0,50 mg/l±4,93%	1,00 mg/l±5,27%	
NAFTALENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±19,97%	0,00050 mg/l±16,70%	0,00100 mg/l±24,08%	0,00200 mg/l±14,48%	0,00250 mg/l±26,25%
ACENAFTILENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±26,11%	0,00050 mg/l±26,97%	0,00100 mg/l±27,57%	0,00200 mg/l±23,87%	0,00250 mg/l±27,75%
ACENAFTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±27,14%	0,00050 mg/l±26,38%	0,00100 mg/l±20,81%	0,00200 mg/l±19,84%	0,00250 mg/l±20,77%
FLUORENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±21,61%	0,00050 mg/l±17,14%	0,00100 mg/l±18,30%	0,00200 mg/l±16,39%	0,00250 mg/l±23,93%
FENANTRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±22,78%	0,00050 mg/l±17,32%	0,00100 mg/l±19,19%	0,00200 mg/l±10,90%	0,00250 mg/l±24,56%
ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±24,28%	0,00050 mg/l±19,37%	0,00100 mg/l±19,41%	0,00200 mg/l±12,12%	0,00250 mg/l±25,34%
FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±21,39%	0,00050 mg/l±16,47%	0,00100 mg/l±19,26%	0,00200 mg/l±11,69%	0,00250 mg/l±24,30%
PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±23,83%	0,00050 mg/l±22,58%	0,00100 mg/l±23,67%	0,00200 mg/l±16,51%	0,00250 mg/l±29,52%
BENZO (a) ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±11,55%	0,00050 mg/l±18,70%	0,00100 mg/l±16,11%	0,00200 mg/l±12,97%	0,00250 mg/l±20,72%
CRISENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±23,18%	0,00050 mg/l±16,26%	0,00100 mg/l±18,99%	0,00200 mg/l±16,41%	0,00250 mg/l±24,39%
BENZO (b) FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±19,48%	0,00050 mg/l±17,92%	0,00100 mg/l±28,62%	0,00200 mg/l±13,59%	0,00250 mg/l±24,32%
BENZO (k) FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±18,92%	0,00050 mg/l±19,97%	0,00100 mg/l±19,68%	0,00200 mg/l±13,73%	0,00250 mg/l±24,46%
BENZO (a) PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±16,55%	0,00050 mg/l±17,84%	0,00100 mg/l±18,76%	0,00200 mg/l±13,14%	0,00250 mg/l±23,19%
INDENO (1,2,3-cd) PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±16,06%	0,00050 mg/l±16,13%	0,00100 mg/l±15,20%	0,00200 mg/l±12,97%	0,00250 mg/l±21,36%
DIBENZO (a, h) ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±18,61%	0,00050 mg/l±15,00%	0,00100 mg/l±14,67%	0,00200 mg/l±16,29%	0,00250 mg/l±20,21%
BENZO (g, h, i) PERILENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±15,55%	0,00050 mg/l±16,41%	0,00100 mg/l±17,44%	0,00200 mg/l±13,74%	0,00250 mg/l±23,78%
NITROGENO TOTAL KJELDAHL	1,25 mg/l	1,25 mg/l±7,35%	2,5 mg/l±5,93%	3,75 mg/l±8,93%	5 mg/l±11,11%	6,25-250 mg/l±8,70%
NITRÓGENO AMONIAL	0,25 mg/l	0,25 mg/l±14,83%	0,50 mg/l±14,83%	0,75 mg/l±7,75%	1,00 mg/l±6,23%	1,25 - 25 mg/l±3,29%
OXÍGENO DISUELTO LABORATORIO	1,0 mg/l	1,00 mg/l±25,00%	2,00 mg/l±11,52%	4,00 mg/l±5,89%	6,00 mg/l±4,51%	8,00 mg/l±3,85%

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOGRAFÍA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28.5°C	26 a 78.3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTIÓN)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico

Revisa: Responsable Q.H.S.E.

Aprueba: Responsable Q.H.S.E.

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016



Cuidemos el Ambiente. por favor, si no lo guarda reutilice o recicle este documento !!



PROTOCOLO N°: 254614/2017-1.0

RU-49

Revisión: 10

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Página 5 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ AGUAS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6
OXÍGENO DISUELTO IN SITU	2,0 mg/l	2 mg/l±12,07%	4,5 mg/l±5,84%	7,47 mg/l±3,51%	8,80 mg/l±7,55%		
FENOLES	0,005 mg/l	0,005 mg/l±24,37%	0,010 mg/l±15,10%	0,020 mg/l±16,49%	0,040 mg/l±7,87%	0,080 - 1,6 mg/l±4,20%	
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	150 mg/l	10 mg/l±23,45%	60 mg/l±6,71%	150 mg/l±2,37%	250 mg/l±1,76%	300 mg/l±1,81%	
		150 mg/l±28,46%	300 mg/l±24,86%	600 mg/l±1,45%	1000 mg/l±0,74%	1500 - 75000 mg/l±2,76%	
TEMPERATURA	0°C	0 - 5 °C±18,61%	20 °C±5,12%	40 - 80 °C±2,08%			
SULFUROS	0,3 mg/l	0,3 mg/l±19,22%	0,5 mg/l±7,47%	0,7 mg/l±2,75%	1,0 mg/l±1,82%	1,3 mg/l±1,49%	
DUREZA TOTAL	5,0 mg/l	5,0 mg/l±17,17%	50 mg/l±8,29%	300 mg/l±2,77%	1000 mg/l±0,78%	6000 mg/l±2,99%	
TURBIDEZ	4,0 NTU	4 NTU±20,02%	10 NTU±7,30%	20 NTU±3,34%	40 NTU±1,73%	80 NTU±1,36%	
CLORUROS	20 mg/l	20 mg/l±5,36%	100 mg/l±3,49%	1000 mg/l±3,49%	20000 mg/l±3,15%	50000 mg/l±9,32%	
FLUORUROS	0,1 mg/l	0,1 mg/l±13,32%	0,5 mg/l±8,31%	0,7 mg/l±4,28%	1,0 mg/l±3,96%	1,3 mg/l±5,06%	
MERCURIO	2,0 ug/l	2,0 ug/l±13,64%	6,0 ug/l±3,39%	10,0 ug/l±3,88%	14,0 ug/l±4,75%		
SÓLIDOS SEDIMENTABLES	0,5 ml/l	0,5 ml/l±23,76%	4,5 ml/l±8,87%	15,2 ml/l±7,56%	33,4 ml/l±4,91%	51,6 ml/l±6,45%	
CIANUROS	0,01 mg/l	0,01 mg/l±21,48%	0,05 mg/l±7,84%	0,1 mg/l±7,98%	0,15 mg/l±8,47%	0,2 - 10 mg/l±10,86%	
COLOR	5,51 Pt-Co	5,51 Pt-Co±29,76%	18,36 Pt-Co±22,93%	45,9 Pt-Co±7,24%	73,44 Pt-Co±7,28%	153 Pt-Co±7,00%	
FÓSFORO	1 mg/l	1 mg/l±16,50%	2 mg/l±7,64%	4 mg/l±4,63%	8 mg/l±2,46%	16 - 160 mg/l±6,40%	
FOSFATOS	1,23 mg/l	1,23 mg/l±11,90%	2,45 mg/l±7,09%	4,91 mg/l±2,80%	9,81 mg/l±2,70%	19,83 - 196,3 mg/l±2,31%	
ACEITES Y GRASAS (INFRARROJO)	0,20 mg/l	0,20 mg/l±18,91%	0,49 mg/l±15,05%	0,97 mg/l±11,36%	2,04 mg/l±7,86%	4,08 - 102 mg/l±5,22%	
ACEITES Y GRASAS GRAVIMÉTRICO	20 mg/l	20 mg/l±22,18%	100 mg/l±11,26%	400 mg/l±15,80%	600 mg/l±17,69%	1000 mg/l±14,78%	
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO5)	4,75 mg/l	4,75 mg/l±16,11%	19,8 mg/l±6,94%	99,25 mg/l±6,01%	198,5 mg/l±8,62%	397 - 15880 mg/l±8,01%	
POTASIO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±27,00%	1,0 mg/l±11,38%	1,0 mg/l±6,58%	45,0 mg/l±9,78%		
NITRATOS	1 mg/l	1 mg/l±16,39%	5 mg/l±9,09%	10 mg/l±6,14%	15 mg/l±5,20%	20 - 200 mg/l±2,68%	
COLIFORMES TOTALES (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±0,00%	10 NMP/100ml±3,77%	100 NMP/100ml±0,33%	1000 NMP/100ml±0,07%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,08%	
COLIFORMES FECALES (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±0,00%	10 NMP/100ml±3,77%	100 NMP/100ml±0,33%	1000 NMP/100ml±0,07%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,08%	
ESCHERICHIA COLI (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±1,89%	10 NMP/100ml±0,21%	100 NMP/100ml±0,63%	1000 NMP/100ml±0,20%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,12%	
COLIFORMES TOTALES	0 UFC/100ml	0 UFC/100ml±0,00%	10 UFC/100ml±2,42%	100 UFC/100ml±0,27%	1000 UFC/100ml±0,04%	10000-100000 UFC/100ml±0,56%	
COLIFORMES FECALES	0 UFC/100ml	0 UFC/100ml±0,00%	10 UFC/100ml±2,42%	100 UFC/100ml±0,27%	1000 UFC/100ml±0,04%	10000-100000 UFC/100ml±0,56%	
ALCALINIDAD	20 mg/l	20 mg/l±10,49%	100 mg/l±3,03%	1000 mg/l±2,11%	2500 mg/l±1,22%	2500-5000 mg/l±0,96%	
ARSÉNICO	5,0 ug/l	5,0 ug/l±28,81%	10,0 ug/l±15,97%	15,0 ug/l±9,69%	20,0 ug/l±0,37%	25,0 ug/l ± 12,31%	25,0-250 ug/l±0,0%
ESTAÑO	1 mg/l	1 mg/l±21,13%	2,5 mg/l±9,29%	5,0 mg/l±3,77%	10,0 mg/l ±2,61%		
MANGANESO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±28,2%	0,25 mg/l±6,5 %	1,0 mg/l ± 10,5%	2,5 mg/l± 0,2%		
PLATA	0,05 mg/l	0,05 mg/l±24,03%	0,25 mg/l±4,24%	0,5 mg/l±4,75%	1 mg/l±3,98%		
ALDRIN	0,005 mg/l	0,005 mg/l±28,40%	0,010 mg/l±28,00%	0,015 mg/l±25,10%	0,020 mg/l±27,90%	0,025 mg/l±26,40%	
BETA-BHC (BETA-HEXACHLOROCYCLOHEXANE)	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,70%	0,010 mg/l±29,80%	0,015 mg/l±28,9%	0,020 mg/l±27,30%	0,025 mg/l±21,50%	
GAMMA-BHC (LINDANE, GAMMA-HEXACHLOROCYCLOHEXANE)	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,20%	0,010 mg/l±29,20%	0,015 mg/l±29,80%	0,020 mg/l±24,00%	0,025 mg/l±20,60%	
4-4'DDE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,80%	0,010 mg/l±28,20%	0,015 mg/l±21,30%	0,020 mg/l±16,50%	0,025 mg/l±15,40%	
4-4'DDT	0,005 mg/l	0,005 mg/l±28,00%	0,010 mg/l±19,80%	0,015 mg/l±14,70%	0,020 mg/l±11,00%	0,025 mg/l±10,00%	
DIELDRIN	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,00%	0,010 mg/l±28,70%	0,015 mg/l±28,50%	0,020 mg/l±18,50%	0,025 mg/l±19,70%	
ENDOSULFAN I	0,005 mg/l	0,005 mg/l±28,70%	0,010 mg/l±29,40%	0,015 mg/l±29,60%	0,020 mg/l±26,50%	0,025 mg/l±25,50%	
ENDOSULFAN SULFATE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,20%	0,010 mg/l±24,60%	0,015 mg/l±20,00%	0,020 mg/l±15,50%	0,025 mg/l±15,30%	
ENDRIN ALDEHYDE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,40%	0,010 mg/l±29,36%	0,015 mg/l±28,70%	0,020 mg/l±26,30%	0,025 mg/l±23,10%	
METHOXYCHLOR	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,54%	0,010 mg/l±28,57%	0,015 mg/l±27,97%	0,020 mg/l±22,57%	0,025 mg/l±15,05%	
DELTA-BHC	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,80%	0,010 mg/l±28,50%	0,015 mg/l±21,40%	0,020 mg/l±28,80%	0,025 mg/l±24,70%	
4-4'DDD	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,50%	0,010 mg/l±22,50%	0,015 mg/l±18,40%	0,020 mg/l±14,20%	0,025 mg/l±12,60%	

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOGRAFÍA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28,5°C	26 a 78,3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTION)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico	Revisa: Responsable Q.H.S.E.	Aprueba: Responsable Q.H.S.E.
Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016



Cuidemos el Ambiente, por favor, si no lo guarda reutilice o recicle este documento !!



CELEC - TRANSELECTRIC

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

MUESTREO DE AGUA



CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC

ATENCIÓN: PATRICIA ORÉ CAMACHO

PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

DIRECCIÓN: CANTÓN: CRNEL. MARCELINO MARIDUEÑAS / PROVINCIA: GUAYAS



PROTOCOLO N°: 254614/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 1 de 5

NOMBRE DEL CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
DIRIGIDO EN ATENCIÓN A: PATRICIA ORÉ CAMACHO
NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR - PERÚ
COMPONENTE: MUESTREO DE AGUA
UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE MUESTREO: CANTÓN: CRNEL. MARCELINO MARIDUEÑAS / PROVINCIA: GUAYAS
MUESTREO REALIZADO POR: CORPLABEC S.A. / QUÍMICO ALEX MINDA
PROCEDIMIENTO MUESTREO: POS-04.00 "MUESTREO DE AGUAS", SM 1060 A, B y C
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: JUNIO, 30 DEL 2017 / 18:36 / N° CADENA DE CUSTODIA: 0017105
LUGAR DE ANÁLISIS: CORPLABEC S.A. / QUITO - RIGOBERTO HEREDIA OE6-157 Y HUACHI
FECHA DE ANÁLISIS: JUNIO 30 AL 12 DE JULIO DEL 2017
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 12 DE JULIO DEL 2017

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

MATRIZ	AGUA					
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE MUESTREO	REFERENCIA	FECHA DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS 84	OBSERVACIONES
27978-1	AG-03	Río Chimbo	27/06/2017	11:30	17M0667663 9753342	Ninguna Observación

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por el SAE con Acreditación N° OAE LE 2C 05-005.

Los ítems marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE.

SM - Standard Methods

EPA - Environmental Protection Agency

Los resultados solo se refieren a las muestras analizadas. ALS declina toda responsabilidad por el uso de los resultados aquí presentados.

"Si las condiciones de muestreo fueron controladas según los Procedimientos Correspondientes establecidos por ALS; éstas no inciden en los resultados que se describen en el presente informe"

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente, sin la autorización escrita de ALS.

Sin la firma del Responsable Técnico y el sello de ALS, este informe no es válido.




Químico Miguel Maliza
Gerencia Técnica ALS



PROTOCOLO N°: 254614/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 2 de 5

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	27978-1
				AG-03
ACEITES Y GRASAS IR	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5520 C	PA - 51.00	mg/l	<0,20
COLIFORMES FECALES	Standard Methods Ed. 22, 2012, 9221 B, E y F	PA - 66.00	NMP/100ml	110,0
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5210 B	PA - 45.00	mg/l	<4,75
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5220 D	PA - 01.00	mg/l	<10,0
TURBIDEZ	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2130 A y 2130 B	PA - 37.00	NTU	48,0
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2540 A y 2540 D	PA - 16.00	mg/l	106,0
POTENCIAL HIDRÓGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 4500-H+ A y 4500-H+ B	POS - 25.00	U pH	7,94
TEMPERATURA	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2550 B	PA - 47.00	°C	22,8



Acreditación N° OAE LE 2C 05-005
LABORATORIO DE ENSAYOS

PROTOCOLO N°: 254614/2017-1.0	RU-49
	Revisión: 10
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Página 3 de 5

CROQUIS DE UBICACIÓN





PROTOCOLO N°: 254614/2017-1.0

RU-49

Revisión: 10

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Página 4 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ AGUAS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5
pH LABORATORIO	4,00 upH	4,00 upH±5,00%	7,00 upH±2,78%	10,00 upH±1,59%		
pH IN SITU	4,00 upH	4,00 upH±2,24%	7,00 upH±1,18%	10,00 upH±1,49%		
CONDUCTIVIDAD LABORATORIO	20 us/cm	20-100 us/cm±5,75%	100-1413 us/cm±1,83%	1413-12900 us/cm±2,01%	12900 ms/cm±7,00%	
CONDUCTIVIDAD IN SITU	20 us/cm	20-100 us/cm±7,28%	100-1413 us/cm±0,46%	1413-12900 us/cm±2,13%	12900 us/cm±8,03%	
TPH	0,15 mg/l	0,15 mg/l±26,58%	0,5 mg/l±15,20%	1,5 mg/l±5,46%	2,0 mg/l±6,33%	4,0 - 40 mg/l±5,24%
CLORO LIBRE LABORATORIO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±23,72%	0,10 mg/l±11,86%	0,20 mg/l±6,51%	0,40 mg/l±4,45%	0,80 - 16 mg/l±3,24%
CLORO LIBRE IN SITU	0,50 mg/l	0,50 mg/l±11,51%	1,0 mg/l±5,34%	2,0 mg/l±2,38%	4,0 mg/l±1,86%	
SÓLIDOS TOTALES	20 mg/l	20 mg/l±16,81%	500 mg/l±0,81%	1000 mg/l±0,68%	10000 mg/l±0,10%	40000 mg/l±0,35%
SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	20 mg/l	20 mg/l±16,58%	500 mg/l±4,71%	1000 mg/l±2,55%	10000 mg/l±5,01%	40000 mg/l±7,79%
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	10 mg/l	10 mg/l±16,49%	100 mg/l±3,90%	500 mg/l±3,66%	800 mg/l±1,59%	1000 mg/l±1,28%
TENSOACTIVOS	0,10 mg/l	0,10 mg/l±16,97%	0,25 mg/l±9,96%	0,52 mg/l±3,28%	0,75 mg/l±2,98%	1,00 mg/l±4,58%
CROMO HEXAVALENTE	0,05 mg/l	0,05 mg/l±21,69%	0,10 mg/l±9,78%	0,15 mg/l±4,07%	0,50 mg/l±2,80%	1,00 mg/l±2,66%
NITRITOS	0,01 mg/l	0,01 mg/l±18,01%	0,026 mg/l±8,35%	0,05 5mg/l±12,21%	0,073 mg/l±6,48%	0,11 mg/l±2,73%
SULFATOS	5,0 mg/l	5,0 mg/l±21,40%	10 mg/l±8,92%	15 mg/l±7,88%	20 mg/l±4,40%	25 - 500 mg/l±6,05%
BORO	0,3 mg/l	0,3 mg/l±19,94%	1 mg/l±11,43%	2 mg/l±4,80%	3 mg/l±7,92%	4-80 mg/l±6,56%
BARIO	0,5 mg/l	0,5 mg/l±24,24%	2,5 mg/l±16,92%	5,0 mg/l±4,23%	10 mg/l±0,52%	
VANADIO	0,5 mg/l	0,5-1,00 mg/l±21,76%	1,0 mg/l±13,75%	5,0 mg/l±16,68%	10,0 mg/l±2,77%	15,0 mg/l±1,44%
ZINC	0,05 mg/l	0,05 mg/l±25,42%	0,10 mg/l±19,76%	0,3 mg/l±13,15%	0,5 mg/l±11,64%	
CROMO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±21,67%	1,0 mg/l±10,30%	2,5 mg/l±2,90%	5,0 mg/l±3,70%	
HIERRO	0,2 mg/l	0,2 mg/l±22,97%	0,5 mg/l±8,32%	1,0 mg/l±15,45%	2,5 mg/l±11,81%	
PLOMO	0,10 mg/l	0,10 mg/l±19,04%	0,50 mg/l±14,16%	1,0 mg/l±2,51%	2,5 mg/l±1,57%	
NÍQUEL	0,05 mg/l	0,05 mg/l±19,54%	0,50 mg/l±7,25%	1,0 mg/l±2,03%	2,5 mg/l±1,33%	
CADMIO	0,02 mg/l	0,02 mg/l±16,08%	1,0 mg/l±18,43%	1,0 mg/l±8,58%	45 mg/l±3,69%	
ALUMINIO	0,25 mg/l	0,25 mg/l±26,63%	1,0 mg/l±9,53%	2,5 mg/l±5,00%	5,0 mg/l±3,18%	
COBRE	0,10 mg/l	0,10 mg/l±22,00%	0,50 mg/l±5,02%	1,0 mg/l±4,41%	2,5 mg/l±3,06%	
COBALTO	0,10 mg/l	0,10 mg/l±28,47%	0,25 mg/l±10,42%	0,50 mg/l±4,93%	1,00 mg/l±5,27%	
NAFTALENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±19,97%	0,00050 mg/l±16,70%	0,00100 mg/l±24,08%	0,00200 mg/l±14,48%	0,00250 mg/l±26,25%
ACENAFTELENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±26,11%	0,00050 mg/l±26,97%	0,00100 mg/l±27,57%	0,00200 mg/l±23,87%	0,00250 mg/l±27,75%
ACENAFTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±27,14%	0,00050 mg/l±26,38%	0,00100 mg/l±20,81%	0,00200 mg/l±19,84%	0,00250 mg/l±20,77%
FLUORENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±21,61%	0,00050 mg/l±17,14%	0,00100 mg/l±18,30%	0,00200 mg/l±16,39%	0,00250 mg/l±23,93%
FENANTRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±22,78%	0,00050 mg/l±17,32%	0,00100 mg/l±19,19%	0,00200 mg/l±10,90%	0,00250 mg/l±24,56%
ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±24,28%	0,00050 mg/l±19,37%	0,00100 mg/l±19,41%	0,00200 mg/l±12,12%	0,00250 mg/l±25,34%
FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±21,39%	0,00050 mg/l±16,47%	0,00100 mg/l±19,26%	0,00200 mg/l±11,69%	0,00250 mg/l±24,30%
PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±23,83%	0,00050 mg/l±22,58%	0,00100 mg/l±23,67%	0,00200 mg/l±16,51%	0,00250 mg/l±29,52%
BENZO (a) ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±11,55%	0,00050 mg/l±18,70%	0,00100 mg/l±16,11%	0,00200 mg/l±12,97%	0,00250 mg/l±20,72%
CRISENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±23,18%	0,00050 mg/l±16,26%	0,00100 mg/l±18,99%	0,00200 mg/l±16,41%	0,00250 mg/l±24,39%
BENZO (b) FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±19,48%	0,00050 mg/l±17,92%	0,00100 mg/l±28,62%	0,00200 mg/l±13,59%	0,00250 mg/l±24,32%
BENZO (k) FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±18,92%	0,00050 mg/l±19,97%	0,00100 mg/l±19,68%	0,00200 mg/l±13,73%	0,00250 mg/l±24,46%
BENZO (a) PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±16,55%	0,00050 mg/l±17,84%	0,00100 mg/l±18,76%	0,00200 mg/l±13,14%	0,00250 mg/l±23,19%
INDENO (1,2,3-cd) PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±16,06%	0,00050 mg/l±16,13%	0,00100 mg/l±15,20%	0,00200 mg/l±12,97%	0,00250 mg/l±21,36%
DIBENZO (a, h) ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±18,61%	0,00050 mg/l±15,00%	0,00100 mg/l±14,67%	0,00200 mg/l±16,29%	0,00250 mg/l±20,21%
BENZO (g, h, i) PERILENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±15,55%	0,00050 mg/l±16,41%	0,00100 mg/l±17,44%	0,00200 mg/l±13,74%	0,00250 mg/l±23,78%
NITROGENO TOTAL KJELDAHL	1,25 mg/l	1,25 mg/l±7,35%	2,5 mg/l±5,93%	3,75 mg/l±8,93%	5 mg/l±11,11%	6,25-250 mg/l±8,70%
NITRÓGENO AMONICAL	0,25 mg/l	0,25 mg/l±14,83%	0,50 mg/l±14,83%	0,75 mg/l±7,75%	1,00 mg/l±6,23%	1,25 - 25 mg/l±3,29%
OXÍGENO DISUELTO LABORATORIO	1,0 mg/l	1,00 mg/l±25,00%	2,00 mg/l±11,52%	4,00 mg/l±5,89%	8,00 mg/l±4,51%	8,00 mg/l±3,85%

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOGRAFÍA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28,5°C	26 a 78,3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTION)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico	Revisa: Responsable Q.H.S.E.	Aprueba: Responsable Q.H.S.E.
Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016



Cuidemos el Ambiente, por favor, si no lo guarda reutilice o recicle este documento !!



PROTOCOLO N°: 254614/2017-1.0

RU-49

Revisión: 10

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Página 5 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ AGUAS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6
OXÍGENO DISUELTO IN SITU	2,0 mg/l	2 mg/l±12,07%	4,5 mg/l±5,84%	7,47 mg/l±3,51%	8,80 mg/l±7,55%		
FENOLES	0,005 mg/l	0,005 mg/l±24,37%	0,010 mg/l±15,10%	0,020 mg/l±16,49%	0,040 mg/l±7,87%	0,080 - 1,6 mg/l±4,20%	
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	150 mg/l	10 mg/l±23,45%	60 mg/l±6,71%	150 mg/l±2,37%	250 mg/l±1,76%	300 mg/l±1,81%	
		150 mg/l±28,46%	300 mg/l±24,86%	600 mg/l±1,45%	1000 mg/l±0,74%	1500 - 75000 mg/l±2,76%	
TEMPERATURA	0°C	0 - 5 °C±18,61%	20 °C±5,12%	40 - 80 °C±2,08%			
SULFUROS	0,3 mg/l	0,3 mg/l±19,22%	0,5 mg/l±7,47%	0,7 mg/l±2,75%	1,0 mg/l±1,82%	1,3 mg/l±1,49%	
DUREZA TOTAL	5,0 mg/l	5,0 mg/l±17,17%	50 mg/l±8,29%	300 mg/l±2,77%	1000 mg/l±0,78%	6000 mg/l±2,99%	
TURBIDEZ	4,0 NTU	4 NTU±20,02%	10 NTU±7,30%	20 NTU±3,34%	40 NTU±1,73%	80 NTU±1,36%	
CLORUROS	20 mg/l	20 mg/l±5,36%	100 mg/l±3,49%	1000 mg/l±3,49%	20000 mg/l±3,15%	50000 mg/l±9,32%	
FLUORUROS	0,1 mg/l	0,1 mg/l±13,32%	0,5 mg/l±8,31%	0,7 mg/l±4,28%	1,0 mg/l±3,96%	1,3 mg/l±5,06%	
MERCURIO	2,0 ug/l	2,0 ug/l±13,64%	6,0 ug/l±3,38%	10,0 ug/l±3,88%	14,0 ug/l±4,75%		
SÓLIDOS SEDIMENTABLES	0,5 ml/l	0,5 ml/l±23,76%	4,5 ml/l±9,87%	15,2 ml/l±7,56%	33,4 ml/l±4,91%	51,6 ml/l±6,45%	
CIANUROS	0,01 mg/l	0,01 mg/l±21,48%	0,05 mg/l±7,84%	0,1 mg/l±7,98%	0,15 mg/l±8,47%	0,2 - 10 mg/l±10,88%	
COLOR	5,51 Pt-Co	5,51 Pt-Co±29,76%	18,36 Pt-Co±22,93%	45,9 Pt-Co±7,24%	73,44 Pt-Co±7,28%	153 Pt-Co±7,00%	
FÓSFORO	1 mg/l	1 mg/l±16,50%	2 mg/l±7,64%	4 mg/l±4,63%	8 mg/l±2,46%	16 - 160 mg/l±6,40%	
FOSFATOS	1,23 mg/l	1,23 mg/l±11,90%	2,45 mg/l±7,09%	4,91 mg/l±2,80%	9,81 mg/l±2,70%	19,63 - 196,3 mg/l±2,31%	
ACEITES Y GRASAS (INFRARROJO)	0,20 mg/l	0,20 mg/l±18,91%	0,49 mg/l±15,05%	0,97 mg/l±11,36%	2,04 mg/l±7,86%	4,08 - 102 mg/l±5,22%	
ACEITES Y GRASAS GRAVIMÉTRICO	20 mg/l	20 mg/l±22,18%	100 mg/l±11,26%	400 mg/l±15,60%	600 mg/l±17,69%	1000 mg/l±14,78%	
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO5)	4,75 mg/l	4,75 mg/l±16,11%	19,8 mg/l±6,94%	99,25 mg/l±6,01%	198,5 mg/l±8,62%	397 - 15880 mg/l±8,01%	
POTASIO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±27,00%	1,0 mg/l±11,38%	1,0 mg/l±6,58%	45,0 mg/l±9,78%		
NITRATOS	1 mg/l	1 mg/l±16,39%	5 mg/l±8,09%	10 mg/l±6,14%	15 mg/l±5,20%	20 - 200 mg/l±2,68%	
COLIFORMES TOTALES (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±0,00%	10 NMP/100ml±3,77%	100 NMP/100ml±0,33%	1000 NMP/100ml±0,07%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,06%	
COLIFORMES FECALIS (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±0,00%	10 NMP/100ml±3,77%	100 NMP/100ml±0,33%	1000 NMP/100ml±0,07%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,06%	
ESCHERICHIA COLI (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±1,89%	10 NMP/100ml±0,21%	100 NMP/100ml±0,63%	1000 NMP/100ml±0,20%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,12%	
COLIFORMES TOTALES	0 UFC/100ml	0 UFC/100ml±0,00%	10 UFC/100ml±2,42%	100 UFC/100ml±0,27%	1000 UFC/100ml±0,04%	10000-100000 UFC/100ml±0,06%	
COLIFORMES FECALIS	0 UFC/100ml	0 UFC/100ml±0,00%	10 UFC/100ml±2,42%	100 UFC/100ml±0,27%	1000 UFC/100ml±0,04%	10000-100000 UFC/100ml±0,06%	
ALCALINIDAD	20 mg/l	20 mg/l±10,49%	100 mg/l±3,03%	1000 mg/l±2,11%	2500 mg/l±1,22%	2500-5000 mg/l±0,96%	
ARSÉNICO	5,0 ug/l	5,0 ug/l±28,81%	10,0 ug/l±15,97%	15,0 ug/l±9,69%	20,0 ug/l±0,37%	25,0 ug/l ± 12,31%	25,0-250 ug/l±0,0%
ESTAÑO	1 mg/l	1 mg/l±21,13%	2,5 mg/l±9,29%	5,0 mg/l±3,77%	10,0 mg/l ± 2,61%		
MANGANESO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±26,2%	0,25 mg/l±6,5 %	1,0 mg/l ± 10,5%	2,5 mg/l± 0,2%		
PLATA	0,05 mg/l	0,05 mg/l±24,03%	0,25 mg/l±4,24%	0,5 mg/l±4,75%	1 mg/l±3,98%		
ALDRÍN	0,005 mg/l	0,005 mg/l±26,40%	0,010 mg/l±26,00%	0,015 mg/l±25,10%	0,020 mg/l±27,90%	0,025 mg/l±26,40%	
BETA-BHC (BETA-HEXACHLOROCYCLOHEXANE)	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,70%	0,010 mg/l±29,80%	0,015 mg/l±26,9%	0,020 mg/l±27,30%	0,025 mg/l±21,50%	
GAMMA-BHC (LINDANE, GAMMA-HEXACHLOROCYCLOHEXANE)	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,20%	0,010 mg/l±29,20%	0,015 mg/l±29,80%	0,020 mg/l±24,00%	0,025 mg/l±20,60%	
4-4'DDE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,80%	0,010 mg/l±28,20%	0,015 mg/l±21,30%	0,020 mg/l±16,50%	0,025 mg/l±15,40%	
4-4'DDT	0,005 mg/l	0,005 mg/l±28,00%	0,010 mg/l±19,80%	0,015 mg/l±14,70%	0,020 mg/l±11,00%	0,025 mg/l±10,00%	
DIELDRIN	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,00%	0,010 mg/l±28,70%	0,015 mg/l±28,50%	0,020 mg/l±18,50%	0,025 mg/l±19,70%	
ENDOSULFAN I	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,70%	0,010 mg/l±29,40%	0,015 mg/l±29,60%	0,020 mg/l±26,50%	0,025 mg/l±25,50%	
ENDOSULFAN SULFATE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,20%	0,010 mg/l±24,60%	0,015 mg/l±20,00%	0,020 mg/l±15,50%	0,025 mg/l±15,30%	
ENDRIN ALDEHYDE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,40%	0,010 mg/l±29,36%	0,015 mg/l±28,70%	0,020 mg/l±26,30%	0,025 mg/l±23,10%	
METHOXYCHLOR	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,54%	0,010 mg/l±28,57%	0,015 mg/l±27,97%	0,020 mg/l±22,57%	0,025 mg/l±15,05%	
DELTA-BHC	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,60%	0,010 mg/l±28,50%	0,015 mg/l±21,40%	0,020 mg/l±28,80%	0,025 mg/l±24,70%	
4-4'DDD	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,50%	0,010 mg/l±22,50%	0,015 mg/l±18,40%	0,020 mg/l±14,20%	0,025 mg/l±12,60%	

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOGRAFÍA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28,5°C	26 a 78,3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTIÓN)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico

Revisa: Responsable Q.H.S.E

Aprueba: Responsable Q.H.S.E.

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016



Cuidemos el Ambiente, por favor, si no lo guarda reutilice o recicle este documento !!



CELEC - TRANSELECTRIC

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

MUESTREO DE AGUA



CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
ATENCIÓN: PATRICIA ORÉ CAMACHO
PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ
DIRECCIÓN: CANTÓN: NARANJAL / PROVINCIA: GUAYAS



PROTOCOLO N°: 254585/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 1 de 5

NOMBRE DEL CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
DIRIGIDO EN ATENCIÓN A: PATRICIA ORÉ CAMACHO
NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR - PERÚ
COMPONENTE: MUESTREO DE AGUA
UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE MUESTREO: CANTÓN: NARANJAL / PROVINCIA: GUAYAS
MUESTREO REALIZADO POR: CORPLABEC S.A. / QUÍMICO ALEX MINDA
PROCEDIMIENTO MUESTREO: POS-04.00 "MUESTREO DE AGUAS", SM 1060 A, B y C
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: JUNIO, 30 DEL 2017 / 18:36 / N° CADENA DE CUSTODIA: 0017102
LUGAR DE ANÁLISIS: CORPLABEC S.A. / QUITO - RIGOBERTO HEREDIA OE6-157 Y HUACHI
FECHA DE ANÁLISIS: JUNIO 30 AL 12 DE JULIO DEL 2017
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 12 DE JULIO DEL 2017

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

MATRIZ		AGUA				
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE MUESTREO	REFERENCIA	FECHA DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS 84	OBSERVACIONES
27977-4	AG-04	Río Cañar	28/06/2017	15:40	17M0663501 9719379	Ninguna Observación

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por el SAE con Acreditación N° OAE LE 2C 05-005.

Los ítems marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE.

SM - Standard Methods

EPA - Environmental Protection Agency

Los resultados solo se refieren a las muestras analizadas. ALS declina toda responsabilidad por el uso de los resultados aquí presentados.

"Si las condiciones de muestreo fueron controladas según los Procedimientos Correspondientes establecidos por ALS; éstas no inciden en los resultados que se describen en el presente informe"

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente, sin la autorización escrita de ALS.

Sin la firma del Responsable Técnico y el sello de ALS, este informe no es válido.



Químico Miguel Maliza
Gerencia Técnica ALS



PROTOCOLO N°: 254585/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 2 de 5

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	27977-4	⁽¹⁾ LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	⁽³⁾ CRITERIO DE RESULTADOS
				AG-04		
ACEITES Y GRASAS IR	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5520 C	PA - 51.00	mg/l	<0,20	0,3	CUMPLE
COLIFORMES FECALES	Standard Methods Ed. 22, 2012, 9221 B, E y F	PA - 66.00	NMP/100ml	17,0	⁽²⁾ 1000	CUMPLE
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5210 B	PA - 45.00	mg/l	<4,75	20	CUMPLE
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5220 D	PA - 01.00	mg/l	<10,0	40	CUMPLE
TURBIDEZ	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2130 A y 2130 B	PA - 37.00	NTU	10,1	NO APLICA	NO APLICA
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2540 A y 2540 D	PA - 16.00	mg/l	34,0	máx. incremento de 10% de la condición natural	CUMPLE
POTENCIAL HIDRÓGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 4500-H+ A y 4500-H+ B	POS - 25.00	U pH	6,97	6,5 - 9	CUMPLE
TEMPERATURA	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2550 B	PA - 47.00	°C	25,1	NO APLICA	NO APLICA



REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

La información (1), (2), (3) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

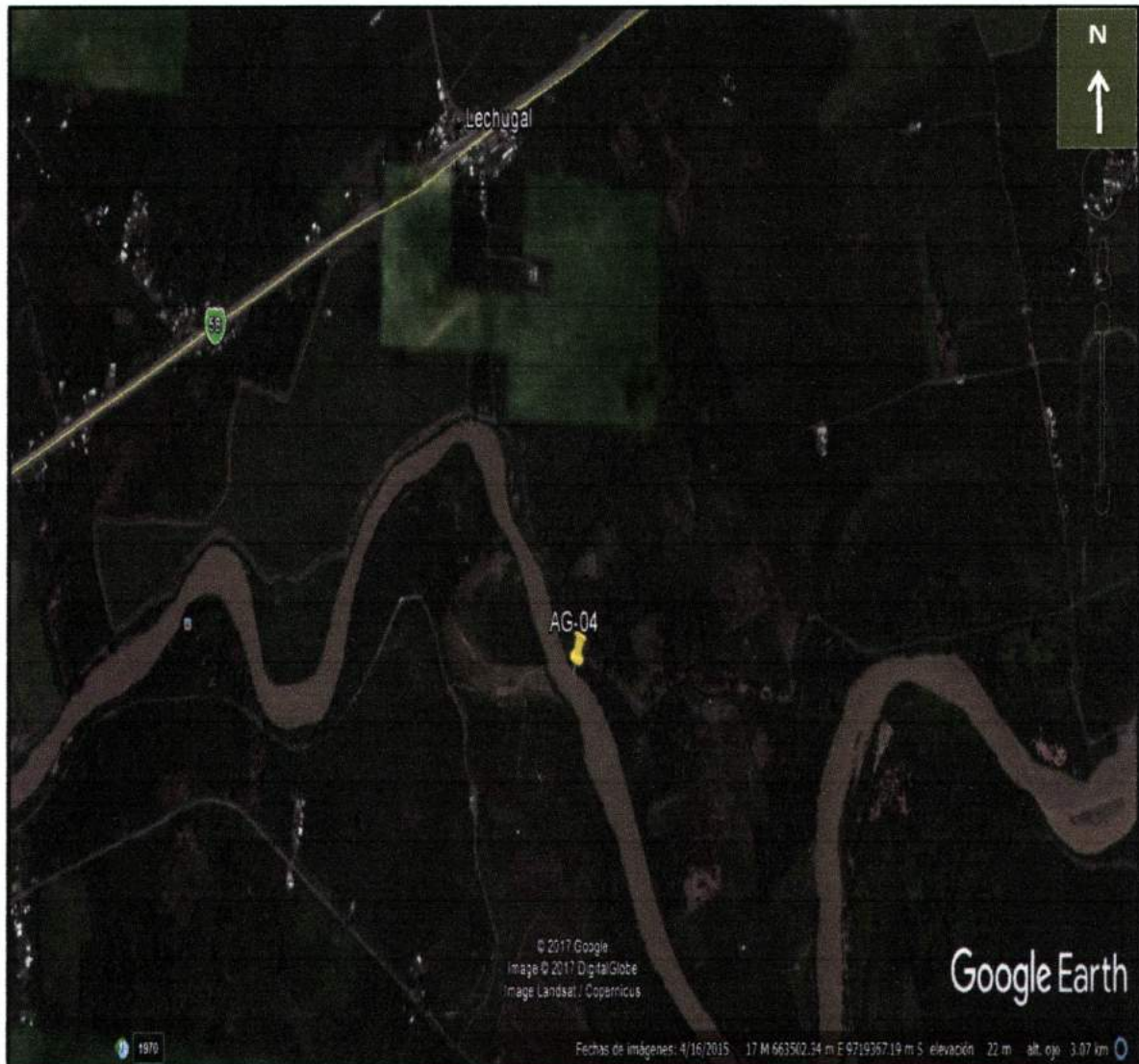
⁽¹⁾ Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 1, Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes al recurso agua. Tabla 2: Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y de estuarios. Criterio de calidad: Agua Dulce.

⁽²⁾ Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 1, Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes al recurso agua. Tabla 3: Criterios de Calidad de Aguas para Riego Agrícola.

⁽³⁾ Criterio de resultados.

PROTOCOLO N°: 254585/2017-1.0	RU-49
	Revisión: 10
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Página 3 de 5

CROQUIS DE UBICACIÓN





PROTOCOLO N°: 254585/2017-1.0

RU-49

Revisión: 10

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Página 4 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ AGUAS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5
pH LABORATORIO	4,00 upH	4,00 upH±5,00%	7,00 upH±2,78%	10,00 upH±1,59%		
pH IN SITU	4,00 upH	4,00 upH±2,24%	7,00 upH±1,18%	10,00 upH±1,49%		
CONDUCTIVIDAD LABORATORIO	20 us/cm	20-100 us/cm±5,75%	100-1413 us/cm±1,63%	1413-12900 us/cm±2,01%	12900 ms/cm±7,00%	
CONDUCTIVIDAD IN SITU	20 us/cm	20-100 us/cm±7,28%	100-1413 us/cm±0,46%	1413-12900 us/cm±2,13%	12900 us/cm±8,03%	
TPH	0,15 mg/l	0,15 mg/l±26,58%	0,5 mg/l±15,20%	1,5 mg/l±5,46%	2,0 mg/l±6,33%	4,0 - 40 mg/l±5,24%
CLORO LIBRE LABORATORIO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±23,72%	0,10 mg/l±11,86%	0,20 mg/l±6,51%	0,40 mg/l±4,45%	0,80 - 16 mg/l±3,24%
CLORO LIBRE IN SITU	0,50 mg/l	0,50 mg/l±11,51%	1,0 mg/l±5,34%	2,0 mg/l±2,38%	4,0 mg/l±1,86%	
SÓLIDOS TOTALES	20 mg/l	20 mg/l±16,81%	500 mg/l±0,81%	1000 mg/l±0,68%	10000 mg/l±0,10%	40000 mg/l±0,35%
SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	20 mg/l	20 mg/l±16,58%	500 mg/l±4,71%	1000 mg/l±2,55%	10000 mg/l±5,01%	40000 mg/l±7,79%
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	10 mg/l	10 mg/l±16,49%	100 mg/l±3,90%	500 mg/l±3,66%	800 mg/l±1,59%	1000 mg/l±1,28%
TENSOACTIVOS	0,10 mg/l	0,10 mg/l±16,97%	0,25 mg/l±9,96%	0,52 mg/l±3,28%	0,75 mg/l±2,98%	1,00 mg/l±4,58%
CROMO HEXAVALENTE	0,05 mg/l	0,05 mg/l±21,68%	0,10 mg/l±9,78%	0,15 mg/l±4,07%	0,50 mg/l±2,80%	1,00 mg/l±2,66%
NITRITOS	0,01 mg/l	0,01 mg/l±18,01%	0,026 mg/l±8,35%	0,05 mg/l±12,21%	0,073 mg/l±6,48%	0,11 mg/l±2,73%
SULFATOS	5,0 mg/l	5,0 mg/l±21,40%	10 mg/l±8,92%	15 mg/l±7,88%	20 mg/l±4,40%	25 - 500 mg/l±6,05%
BORO	0,3 mg/l	0,3 mg/l±19,94%	1 mg/l±11,43%	2 mg/l±4,60%	3 mg/l±7,92%	4-80 mg/l±6,56%
BARIO	0,5 mg/l	0,5 mg/l±24,24%	2,5 mg/l±16,92%	5,0 mg/l±4,23%	10 mg/l±0,52%	
VANADIO	0,5 mg/l	0,5-1,00 mg/l±21,76%	1,0 mg/l±13,75%	5,0 mg/l±16,68%	10,0 mg/l±2,77%	15,0 mg/l±1,44%
ZINC	0,05 mg/l	0,05 mg/l±25,42%	0,10 mg/l±19,76%	0,3 mg/l±13,15%	0,5 mg/l±11,64%	
CROMO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±21,67%	1,0 mg/l±10,30%	2,5 mg/l±2,90%	5,0 mg/l±3,70%	
HIERRO	0,2 mg/l	0,2 mg/l±22,97%	0,5 mg/l±8,32%	1,0 mg/l±15,45%	2,5 mg/l±11,81%	
PLOMO	0,10 mg/l	0,10 mg/l±19,04%	0,50 mg/l±14,16%	1,0 mg/l±2,51%	2,5 mg/l±1,57%	
NIQUEL	0,05 mg/l	0,05 mg/l±19,54%	0,50 mg/l±7,25%	1,0 mg/l±2,03%	2,5 mg/l±1,33%	
CADMIO	0,02 mg/l	0,02 mg/l±16,06%	1,0 mg/l±18,43%	1,0 mg/l±8,58%	45 mg/l±3,69%	
ALUMINIO	0,25 mg/l	0,25 mg/l±26,83%	1,0 mg/l±9,53%	2,5 mg/l±5,00%	5,0 mg/l±3,18%	
COBRE	0,10 mg/l	0,10 mg/l±22,00%	0,50 mg/l±5,02%	1,0 mg/l±4,41%	2,5 mg/l±3,06%	
COBALTO	0,10 mg/l	0,10 mg/l±28,47%	0,25 mg/l±10,42%	0,50 mg/l±4,93%	1,00 mg/l±5,27%	
NAFTALENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±19,97%	0,00050 mg/l±16,70%	0,00100 mg/l±24,08%	0,00200 mg/l±14,48%	0,00250 mg/l±26,25%
ACENAFTILENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±26,11%	0,00050 mg/l±26,97%	0,00100 mg/l±27,57%	0,00200 mg/l±23,87%	0,00250 mg/l±27,75%
ACENAFTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±27,14%	0,00050 mg/l±26,38%	0,00100 mg/l±20,81%	0,00200 mg/l±19,84%	0,00250 mg/l±20,77%
FLUORENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±21,61%	0,00050 mg/l±17,14%	0,00100 mg/l±18,30%	0,00200 mg/l±16,39%	0,00250 mg/l±23,93%
FENANTRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±22,78%	0,00050 mg/l±17,32%	0,00100 mg/l±19,19%	0,00200 mg/l±10,90%	0,00250 mg/l±24,56%
ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±24,28%	0,00050 mg/l±19,37%	0,00100 mg/l±19,41%	0,00200 mg/l±12,12%	0,00250 mg/l±25,34%
FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±21,39%	0,00050 mg/l±16,47%	0,00100 mg/l±19,26%	0,00200 mg/l±11,69%	0,00250 mg/l±24,30%
PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±23,83%	0,00050 mg/l±22,58%	0,00100 mg/l±23,67%	0,00200 mg/l±16,51%	0,00250 mg/l±29,52%
BENZO (a) ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±11,55%	0,00050 mg/l±18,70%	0,00100 mg/l±16,11%	0,00200 mg/l±12,97%	0,00250 mg/l±20,72%
CRISENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±23,18%	0,00050 mg/l±16,26%	0,00100 mg/l±18,99%	0,00200 mg/l±16,41%	0,00250 mg/l±24,39%
BENZO (b) FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±19,48%	0,00050 mg/l±17,92%	0,00100 mg/l±28,62%	0,00200 mg/l±13,59%	0,00250 mg/l±24,32%
BENZO (k) FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±18,92%	0,00050 mg/l±19,97%	0,00100 mg/l±19,68%	0,00200 mg/l±13,73%	0,00250 mg/l±24,46%
BENZO (a) PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±16,55%	0,00050 mg/l±17,84%	0,00100 mg/l±18,76%	0,00200 mg/l±13,14%	0,00250 mg/l±23,19%
INDENO (1,2,3-c-d) PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±16,06%	0,00050 mg/l±16,13%	0,00100 mg/l±15,20%	0,00200 mg/l±12,97%	0,00250 mg/l±21,36%
DIBENZO (a, h) ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±18,61%	0,00050 mg/l±15,00%	0,00100 mg/l±14,67%	0,00200 mg/l±16,29%	0,00250 mg/l±20,21%
BENZO (g, h, i) PERILENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±15,55%	0,00050 mg/l±16,41%	0,00100 mg/l±17,44%	0,00200 mg/l±13,74%	0,00250 mg/l±23,78%
NITROGENO TOTAL KJELDAHL	1,25 mg/l	1,25 mg/l±7,35%	2,5 mg/l±5,93%	3,75 mg/l±8,93%	5 mg/l±11,11%	6,25-250 mg/l±8,70%
NITRÓGENO AMONICAL	0,25 mg/l	0,25 mg/l±14,83%	0,50 mg/l±14,83%	0,75 mg/l±7,75%	1,00 mg/l±6,23%	1,25 - 25 mg/l±3,29%
OXÍGENO DISUELTO LABORATORIO	1,0 mg/l	1,00 mg/l±25,00%	2,00 mg/l±11,52%	4,00 mg/l±5,89%	6,00 mg/l±4,51%	8,00 mg/l±3,85%

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOGRAFÍA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28,5°C	26 a 78,3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTION)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico

Revisa: Responsable Q.H.S.E.

Aprueba: Responsable Q.H.S.E.

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016



Cuidemos el Ambiente, por favor, si no lo guarda reutilice o recicle este documento !!



PROTOCOLO N°: 254585/2017-1.0

RU-49

Revisión: 10

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Página 5 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ AGUAS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6
OXÍGENO DISUELTO IN SITU	2,0 mg/l	2 mg/l±12,07%	4,5 mg/l±5,84%	7,47 mg/l±3,51%	8,80 mg/l±7,55%		
FENOLES	0,005 mg/l	0,005 mg/l±24,37%	0,010 mg/l±15,10%	0,020 mg/l±16,49%	0,040 mg/l±7,87%	0,080 - 1,6 mg/l±4,20%	
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	150 mg/l	10 mg/l±23,45%	60 mg/l±6,71%	150 mg/l±2,37%	250 mg/l±1,76%	300 mg/l±1,81%	
		150 mg/l±28,46%	300 mg/l±24,86%	600 mg/l±1,45%	1000 mg/l±0,74%	1500 - 75000 mg/l±2,76%	
TEMPERATURA	0°C	0 - 5 °C±18,61%	20 °C±5,12%	40 - 80 °C±2,08%			
SULFUROS	0,3 mg/l	0,3 mg/l±19,22%	0,5 mg/l±7,47%	0,7 mg/l±2,75%	1,0 mg/l±1,82%	1,3 mg/l±1,49%	
DUREZA TOTAL	5,0 mg/l	5,0 mg/l±17,17%	50 mg/l±8,29%	300 mg/l±2,77%	1000 mg/l±0,78%	6000 mg/l±2,99%	
TURBIDEZ	4,0 NTU	4 NTU±20,02%	10 NTU±7,30%	20 NTU±3,34%	40 NTU±1,73%	80 NTU±1,36%	
CLORUROS	20 mg/l	20 mg/l±5,36%	100 mg/l±3,49%	1000 mg/l±3,49%	20000 mg/l±3,15%	50000 mg/l±9,32%	
FLUORUROS	0,1 mg/l	0,1 mg/l±13,32%	0,5 mg/l±8,31%	0,7 mg/l±4,28%	1,0 mg/l±3,96%	1,3 mg/l±5,06%	
MERCURIO	2,0 ug/l	2,0 ug/l±13,64%	6,0 ug/l±3,39%	10,0 ug/l±3,88%	14,0 ug/l±4,75%		
SÓLIDOS SEDIMENTABLES	0,5 ml/l	0,5 ml/l±23,76%	4,5 ml/l±9,87%	15,2 ml/l±7,56%	33,4 ml/l±4,91%	51,6 ml/l±6,45%	
CIANUROS	0,01 mg/l	0,01 mg/l±21,48%	0,05 mg/l±7,84%	0,1 mg/l±7,98%	0,15 mg/l±8,47%	0,2 - 10 mg/l±10,86%	
COLOR	5,51 Pt-Co	5,51 Pt-Co±29,78%	18,36 Pt-Co±22,93%	45,9 Pt-Co±7,24%	73,44 Pt-Co±7,28%	153 Pt-Co±7,00%	
FÓSFORO	1 mg/l	1 mg/l±16,50%	2 mg/l±7,64%	4 mg/l±4,63%	8 mg/l±2,46%	16 - 160 mg/l±6,40%	
FOSFATOS	1,23 mg/l	1,23 mg/l±11,90%	2,45 mg/l±7,09%	4,91 mg/l±2,80%	9,81 mg/l±2,70%	19,63 - 196,3 mg/l±2,31%	
ACEITES Y GRASAS (INFRARROJO)	0,20 mg/l	0,20 mg/l±18,91%	0,49 mg/l±15,05%	0,97 mg/l±11,36%	2,04 mg/l±7,86%	4,08 - 102 mg/l±5,22%	
ACEITES Y GRASAS GRAVIMÉTRICO	20 mg/l	20 mg/l±22,18%	100 mg/l±11,26%	400 mg/l±15,60%	600 mg/l±17,69%	1000 mg/l±14,78%	
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO5)	4,75 mg/l	4,75 mg/l±16,11%	19,8 mg/l±6,94%	99,25 mg/l±6,01%	198,5 mg/l±8,62%	397 - 15880 mg/l±8,01%	
POTASIO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±27,00%	1,0 mg/l±11,38%	1,0 mg/l±6,58%	45,0 mg/l±9,78%		
NITRATOS	1 mg/l	1 mg/l±16,39%	5 mg/l±9,09%	10 mg/l±6,14%	15 mg/l±5,20%	20 - 200 mg/l±2,68%	
COLIFORMES TOTALES (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±0,00%	10 NMP/100ml±3,77%	100 NMP/100ml±0,33%	1000 NMP/100ml±0,07%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,08%	
COLIFORMES FECALES (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±0,00%	10 NMP/100ml±3,77%	100 NMP/100ml±0,33%	1000 NMP/100ml±0,07%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,08%	
ESCHERICHIA COLI (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±1,89%	10 NMP/100ml±0,21%	100 NMP/100ml±0,63%	1000 NMP/100ml±0,20%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,12%	
COLIFORMES TOTALES	0 UFC/100ml	0 UFC/100ml±0,00%	10 UFC/100ml±2,42%	100 UFC/100ml±0,27%	1000 UFC/100ml±0,04%	10000-100000 UFC/100ml±0,56%	
COLIFORMES FECALES	0 UFC/100ml	0 UFC/100ml±0,00%	10 UFC/100ml±2,42%	100 UFC/100ml±0,27%	1000 UFC/100ml±0,04%	10000-100000 UFC/100ml±0,56%	
ALCALINIDAD	20 mg/l	20 mg/l±10,49%	100 mg/l±3,03%	1000 mg/l±2,11%	2500 mg/l±1,22%	2500-5000 mg/l±0,96%	
ARSÉNICO	5,0 ug/l	5,0 ug/l±28,81%	10,0 ug/l±15,97%	15,0 ug/l±9,69%	20,0 ug/l±0,37%	25,0 ug/l ± 12,31%	25,0-250 ug/l±0,0%
ESTAÑO	1 mg/l	1 mg/l±21,13%	2,5 mg/l±9,29%	5,0 mg/l±3,77%	10,0 mg/l ± 2,81%		
MANGANESO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±28,2%	0,25 mg/l±6,5 %	1,0 mg/l ± 10,5%	2,5 mg/l± 0,2%		
PLATA	0,05 mg/l	0,05 mg/l±24,03%	0,25 mg/l±4,24%	0,5 mg/l±4,75%	1 mg/l±3,98%		
ALDRIN	0,005 mg/l	0,005 mg/l±28,40%	0,010 mg/l±28,00%	0,015 mg/l±25,10%	0,020 mg/l±27,90%	0,025 mg/l±26,40%	
BETA-BHC (BETA-HEXACHLOROCYCLOHEXANE)	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,70%	0,010 mg/l±29,80%	0,015 mg/l±28,9%	0,020 mg/l±27,30%	0,025 mg/l±21,50%	
GAMMA-BHC (LINDANE, GAMMA-HEXACHLOROCYCLOHEXANE)	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,20%	0,010 mg/l±29,20%	0,015 mg/l±29,80%	0,020 mg/l±24,00%	0,025 mg/l±20,60%	
4-4'DDE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,80%	0,010 mg/l±28,20%	0,015 mg/l±21,30%	0,020 mg/l±16,50%	0,025 mg/l±15,40%	
4-4'DDT	0,005 mg/l	0,005 mg/l±28,00%	0,010 mg/l±19,80%	0,015 mg/l±14,70%	0,020 mg/l±11,00%	0,025 mg/l±10,00%	
DIELDRIN	0,005 mg/l	0,005 mg/l±28,00%	0,010 mg/l±28,70%	0,015 mg/l±26,50%	0,020 mg/l±18,50%	0,025 mg/l±19,70%	
ENDOSULFAN I	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,70%	0,010 mg/l±29,40%	0,015 mg/l±28,60%	0,020 mg/l±26,50%	0,025 mg/l±25,50%	
ENDOSULFAN SULFATE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,20%	0,010 mg/l±24,60%	0,015 mg/l±20,00%	0,020 mg/l±15,50%	0,025 mg/l±15,30%	
ENDRIN ALDEHYDE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,40%	0,010 mg/l±29,36%	0,015 mg/l±28,70%	0,020 mg/l±26,30%	0,025 mg/l±23,10%	
METHOXYCHLOR	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,54%	0,010 mg/l±28,57%	0,015 mg/l±27,97%	0,020 mg/l±22,57%	0,025 mg/l±15,05%	
DELTA-BHC	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,60%	0,010 mg/l±28,50%	0,015 mg/l±21,40%	0,020 mg/l±28,80%	0,025 mg/l±24,70%	
4-4'DDD	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,50%	0,010 mg/l±22,50%	0,015 mg/l±18,40%	0,020 mg/l±14,20%	0,025 mg/l±12,60%	

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOGRFIA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28,5°C	26 a 78,3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTIÓN)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico

Revisa: Responsable Q.H.S.E.

Aprueba: Responsable Q.H.S.E.

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016



Cuidemos el Ambiente, por favor, si no lo guarda reutilice o recicle este documento !!



CELEC - TRANSELECTRIC

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE
TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ***

MUESTREO DE AGUA



CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
ATENCIÓN: PATRICIA ORÉ CAMACHO
PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ
DIRECCIÓN: CANTÓN: NARANJAL / PROVINCIA: GUAYAS



PROTOCOLO N°: 254585/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 1 de 5

NOMBRE DEL CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
DIRIGIDO EN ATENCIÓN A: PATRICIA ORÉ CAMACHO
NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR - PERÚ
COMPONENTE: MUESTREO DE AGUA
UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE MUESTREO: CANTÓN: NARANJAL / PROVINCIA: GUAYAS
MUESTREO REALIZADO POR: CORPLABEC S.A. / QUÍMICO ALEX MINDA
PROCEDIMIENTO MUESTREO: POS-04.00 "MUESTREO DE AGUAS", SM 1060 A, B y C
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: JUNIO, 30 DEL 2017 / 18:36 / N° CADENA DE CUSTODIA: 0017102
LUGAR DE ANÁLISIS: CORPLABEC S.A. / QUITO - RIGOBERTO HEREDIA OE6-157 Y HUACHI
FECHA DE ANÁLISIS: JUNIO 30 AL 12 DE JULIO DEL 2017
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 12 DE JULIO DEL 2017

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

MATRIZ		AGUA				
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE MUESTREO	REFERENCIA	FECHA DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS 84	OBSERVACIONES
27977-4	AG-04	Rio Cañar	28/06/2017	15:40	17M0663501 9719379	Ninguna Observación

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por el SAE con Acreditación N° OAE LE 2C 05-005.

Los ítems marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE.

SM - Standard Methods

EPA - Environmental Protection Agency

Los resultados solo se refieren a las muestras analizadas. ALS declina toda responsabilidad por el uso de los resultados aquí presentados.

"Si las condiciones de muestreo fueron controladas según los Procedimientos Correspondientes establecidos por ALS; éstas no inciden en los resultados que se describen en el presente informe"

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente, sin la autorización escrita de ALS.

Sin la firma del Responsable Técnico y el sello de ALS, este informe no es válido.



Químico Miguel Maliza
Gerencia Técnica ALS



PROTOCOLO N°: 254585/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 2 de 5

RESULTADOS OBTENIDOS

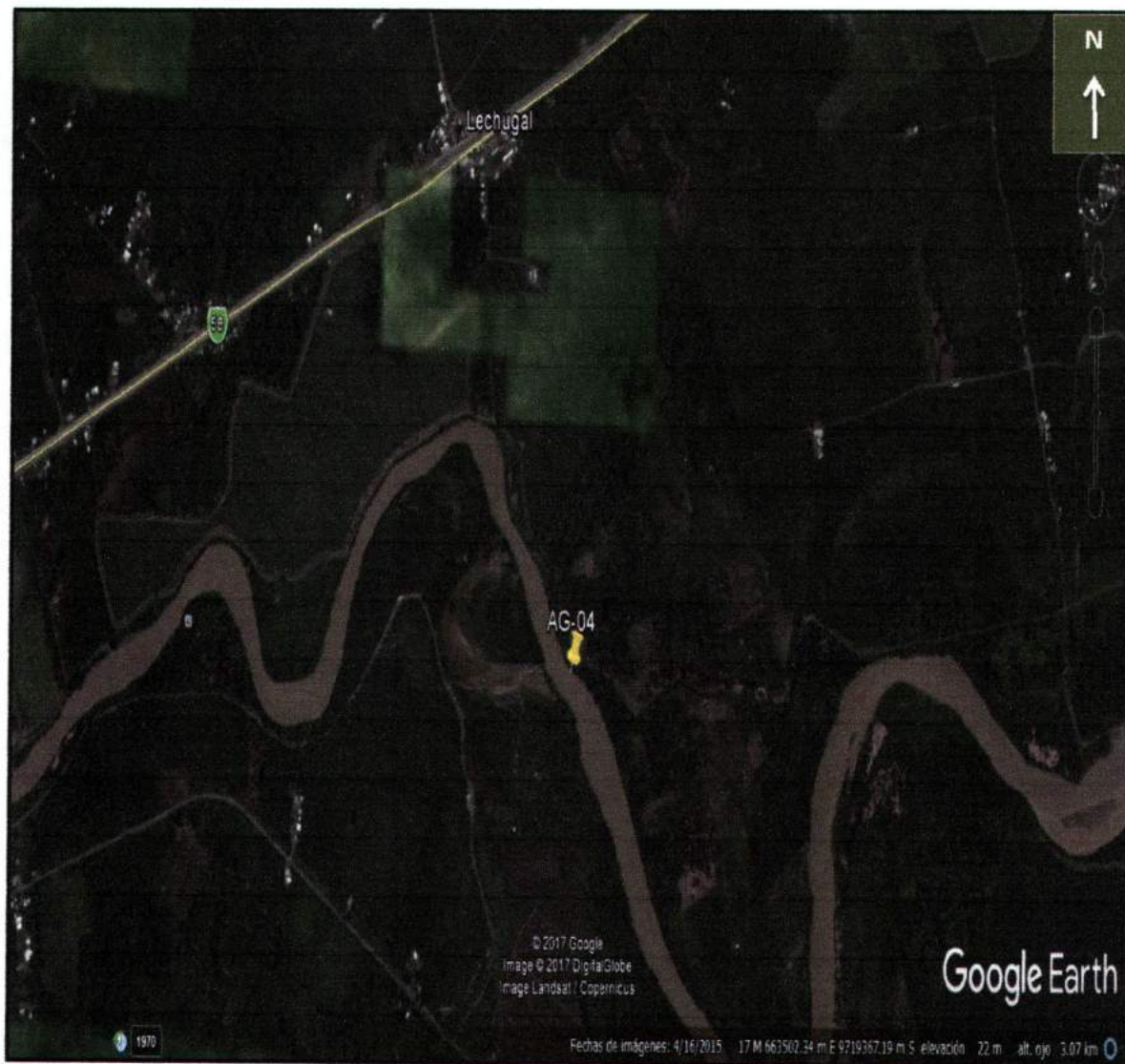
PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	27977-4
				AG-04
ACEITES Y GRASAS IR	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5520 C	PA - 51.00	mg/l	<0,20
COLIFORMES FECALES	Standard Methods Ed. 22, 2012, 9221 B, E y F	PA - 66.00	NMP/100ml	17,0
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5210 B	PA - 45.00	mg/l	<4,75
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5220 D	PA - 01.00	mg/l	<10,0
TURBIDEZ	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2130 A y 2130 B	PA - 37.00	NTU	10,1
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2540 A y 2540 D	PA - 16.00	mg/l	34,0
POTENCIAL HIDRÓGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 4500-H+ A y 4500-H+ B	POS - 25.00	U pH	6,97
TEMPERATURA	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2550 B	PA - 47.00	°C	25,1



Acreditación N° OAE LE 2C 05-005
LABORATORIO DE ENSAYOS

PROTOCOLO N°: 254585/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 3 de 5

CROQUIS DE UBICACIÓN





PROTOCOLO N°: 254585/2017-1.0

RU-49

Revisión: 10

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Página 4 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ AGUAS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5
pH LABORATORIO	4,00 upH	4,00 upH±5,00%	7,00 upH±2,78%	10,00 upH±1,59%		
pH IN SITU	4,00 upH	4,00 upH±2,24%	7,00 upH±1,18%	10,00 upH±1,49%		
CONDUCTIVIDAD LABORATORIO	20 us/cm	20-100 us/cm±5,75%	100-1413 us/cm±1,63%	1413-12900 us/cm±2,01%	12900 ms/cm±7,00%	
CONDUCTIVIDAD IN SITU	20 us/cm	20-100 us/cm±7,28%	100-1413 us/cm±0,46%	1413-12900 us/cm±2,13%	12900 us/cm±8,03%	
TPH	0,15 mg/l	0,15 mg/l±26,58%	0,5 mg/l±15,20%	1,5 mg/l±5,46%	2,0 mg/l±6,33%	4,0 - 40 mg/l±5,24%
CLORO LIBRE LABORATORIO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±23,72%	0,10 mg/l±11,86%	0,20 mg/l±6,51%	0,40 mg/l±4,45%	0,80 - 16 mg/l±3,24%
CLORO LIBRE IN SITU	0,50 mg/l	0,50 mg/l±11,51%	1,0 mg/l±5,34%	2,0 mg/l±2,38%	4,0 mg/l±1,86%	
SÓLIDOS TOTALES	20 mg/l	20 mg/l±16,81%	500 mg/l±0,81%	1000 mg/l±0,68%	10000 mg/l±0,10%	40000 mg/l±0,35%
SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	20 mg/l	20 mg/l±16,58%	500 mg/l±4,71%	1000 mg/l±2,55%	10000 mg/l±5,01%	40000 mg/l±7,79%
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	10 mg/l	10 mg/l±16,49%	100 mg/l±3,90%	500 mg/l±3,66%	800 mg/l±1,56%	1000 mg/l±1,28%
TENSOACTIVOS	0,10 mg/l	0,10 mg/l±16,97%	0,25 mg/l±9,96%	0,52 mg/l±3,28%	0,75 mg/l±2,98%	1,00 mg/l±4,58%
CROMO HEXVALENTE	0,05 mg/l	0,05 mg/l±21,68%	0,10 mg/l±9,78%	0,15 mg/l±4,07%	0,50 mg/l±2,80%	1,00 mg/l±2,66%
NITRITOS	0,01 mg/l	0,01 mg/l±18,01%	0,026 mg/l±8,35%	0,05 5mg/l±12,21%	0,073 mg/l±6,48%	0,11 mg/l±2,73%
SULFATOS	5,0 mg/l	5,0 mg/l±21,40%	10 mg/l±8,92%	15 mg/l±7,88%	20 mg/l±4,40%	25 - 500 mg/l±6,05%
BORO	0,3 mg/l	0,3 mg/l±19,94%	1 mg/l±11,43%	2 mg/l±4,60%	3 mg/l±7,92%	4-80 mg/l±6,56%
BARIO	0,5 mg/l	0,5 mg/l±24,24%	2,5 mg/l±16,92%	5,0 mg/l±4,23%	10 mg/l±0,52%	
VANADIO	0,5 mg/l	0,5-1,00 mg/l±21,76%	1,0 mg/l±13,75%	5,0 mg/l±16,68%	10,0 mg/l±2,77%	15,0 mg/l±1,44%
ZINC	0,05 mg/l	0,05 mg/l±25,42%	0,10 mg/l±19,76%	0,3 mg/l±13,15%	0,5 mg/l±11,64%	
CROMO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±21,67%	1,0 mg/l±10,30%	2,5 mg/l±2,90%	5,0 mg/l±3,70%	
HIERRO	0,2 mg/l	0,2 mg/l±22,97%	0,5 mg/l±8,32%	1,0 mg/l±15,45%	2,5 mg/l±11,81%	
PLOMO	0,10 mg/l	0,10 mg/l±19,04%	0,50 mg/l±14,16%	1,0 mg/l±2,51%	2,5 mg/l±1,57%	
NIQUEL	0,05 mg/l	0,05 mg/l±19,54%	0,50 mg/l±7,25%	1,0 mg/l±2,03%	2,5 mg/l±1,33%	
CADMIO	0,02 mg/l	0,02 mg/l±16,06%	1,0 mg/l±18,43%	1,0 mg/l±8,58%	45 mg/l±3,69%	
ALUMINIO	0,25 mg/l	0,25 mg/l±26,63%	1,0 mg/l±9,53%	2,5 mg/l±5,00%	5,0 mg/l±3,18%	
COBRE	0,10 mg/l	0,10 mg/l±22,00%	0,50 mg/l±5,02%	1,0 mg/l±4,41%	2,5 mg/l±3,06%	
COBALTO	0,10 mg/l	0,10 mg/l±28,47%	0,25 mg/l±10,42%	0,50 mg/l±4,93%	1,00 mg/l±5,27%	
NAFTALENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±19,97%	0,00050 mg/l±16,70%	0,00100 mg/l±24,08%	0,00200 mg/l±14,48%	0,00250 mg/l±26,25%
ACENAFTILENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±26,11%	0,00050 mg/l±26,97%	0,00100 mg/l±27,57%	0,00200 mg/l±23,87%	0,00250 mg/l±27,75%
ACENAFTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±27,14%	0,00050 mg/l±26,38%	0,00100 mg/l±20,81%	0,00200 mg/l±19,84%	0,00250 mg/l±20,77%
FLUORENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±21,61%	0,00050 mg/l±17,14%	0,00100 mg/l±18,30%	0,00200 mg/l±16,39%	0,00250 mg/l±23,93%
FENANTRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±22,78%	0,00050 mg/l±17,32%	0,00100 mg/l±19,19%	0,00200 mg/l±10,90%	0,00250 mg/l±24,56%
ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±24,28%	0,00050 mg/l±19,37%	0,00100 mg/l±19,41%	0,00200 mg/l±12,12%	0,00250 mg/l±25,34%
FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±21,39%	0,00050 mg/l±16,47%	0,00100 mg/l±19,26%	0,00200 mg/l±11,69%	0,00250 mg/l±24,30%
PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±23,83%	0,00050 mg/l±22,58%	0,00100 mg/l±23,67%	0,00200 mg/l±16,51%	0,00250 mg/l±29,52%
BENZO (a) ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±11,55%	0,00050 mg/l±18,70%	0,00100 mg/l±16,11%	0,00200 mg/l±12,97%	0,00250 mg/l±20,72%
CRISENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±23,18%	0,00050 mg/l±16,26%	0,00100 mg/l±18,99%	0,00200 mg/l±16,41%	0,00250 mg/l±24,39%
BENZO (b) FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±19,48%	0,00050 mg/l±17,92%	0,00100 mg/l±28,62%	0,00200 mg/l±13,59%	0,00250 mg/l±24,32%
BENZO (k) FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±18,92%	0,00050 mg/l±19,97%	0,00100 mg/l±19,68%	0,00200 mg/l±13,73%	0,00250 mg/l±24,46%
BENZO (a) PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±16,55%	0,00050 mg/l±17,84%	0,00100 mg/l±18,76%	0,00200 mg/l±13,14%	0,00250 mg/l±23,19%
INDENO (1,2,3-c-d) PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±16,06%	0,00050 mg/l±16,13%	0,00100 mg/l±15,20%	0,00200 mg/l±12,97%	0,00250 mg/l±21,36%
DIBENZO (a, h) ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±18,61%	0,00050 mg/l±15,00%	0,00100 mg/l±14,67%	0,00200 mg/l±16,29%	0,00250 mg/l±20,21%
BENZO (g, h, i) PERILENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±15,55%	0,00050 mg/l±16,41%	0,00100 mg/l±17,44%	0,00200 mg/l±13,74%	0,00250 mg/l±23,78%
NITROGENO TOTAL KJELDAHL	1,25 mg/l	1,25 mg/l±7,35%	2,5 mg/l±5,93%	3,75 mg/l±8,93%	5 mg/l±11,11%	6,25-250 mg/l±8,70%
NITRÓGENO AMONICAL	0,25 mg/l	0,25 mg/l±14,83%	0,50 mg/l±14,83%	0,75 mg/l±7,75%	1,00 mg/l±6,23%	1,25 - 25 mg/l±3,29%
OXÍGENO DISUELTO LABORATORIO	1,0 mg/l	1,00 mg/l±25,00%	2,00 mg/l±11,52%	4,00 mg/l±5,89%	6,00 mg/l±4,51%	8,00 mg/l±3,85%

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOGRAFÍA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28,5°C	26 a 78,3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTION)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico

Revisa: Responsable Q.H.S.E.

Aproba: Responsable Q.H.S.E.

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016



Cuidemos el Ambiente, por favor, si no lo guarda reutilice o recicle este documento !!



PROTOCOLO N°: 254585/2017-1.0

RU-49

Revisión: 10

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Página 5 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ AGUAS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6
OXÍGENO DISUELTO IN SITU	2,0 mg/l	2 mg/l±12,07%	4,5 mg/l±5,84%	7,47 mg/l±3,51%	8,80 mg/l±7,55%		
FENOLES	0,005 mg/l	0,005 mg/l±24,37%	0,010 mg/l±15,10%	0,020 mg/l±16,48%	0,040 mg/l±7,87%	0,080 - 1,6 mg/l±4,20%	
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	150 mg/l	10 mg/l±23,45%	60 mg/l±6,71%	150 mg/l±2,37%	250 mg/l±1,76%	300 mg/l±1,81%	
		150 mg/l±28,46%	300 mg/l±24,86%	600 mg/l±1,45%	1000 mg/l±0,74%	1500 - 75000 mg/l±2,76%	
TEMPERATURA	0°C	0 - 5 °C±18,61%	20 °C±5,12%	40 - 80 °C±2,08%			
SULFUROS	0,3 mg/l	0,3 mg/l±19,22%	0,5 mg/l±7,47%	0,7 mg/l±2,75%	1,0 mg/l±1,82%	1,3 mg/l±1,49%	
DUREZA TOTAL	5,0 mg/l	5,0 mg/l±17,17%	50 mg/l±8,29%	300 mg/l±2,77%	1000 mg/l±0,78%	6000 mg/l±2,99%	
TURBIDEZ	4,0 NTU	4 NTU±20,02%	10 NTU±7,30%	20 NTU±3,34%	40 NTU±1,73%	80 NTU±1,36%	
CLORUROS	20 mg/l	20 mg/l±5,36%	100 mg/l±3,49%	1000 mg/l±3,49%	20000 mg/l±3,15%	50000 mg/l±9,32%	
FLUORUROS	0,1 mg/l	0,1 mg/l±13,32%	0,5 mg/l±8,31%	0,7 mg/l±4,28%	1,0 mg/l±3,96%	1,3 mg/l±5,08%	
MERCURIO	2,0 ug/l	2,0 ug/l±13,64%	6,0 ug/l±3,39%	10,0 ug/l±3,88%	14,0 ug/l±4,75%		
SÓLIDOS SEDIMENTABLES	0,5 ml/l	0,5 ml/l±23,76%	4,5 ml/l±9,87%	15,2 ml/l±7,56%	33,4 ml/l±4,91%	51,6 ml/l±6,45%	
CIANUROS	0,01 mg/l	0,01 mg/l±21,48%	0,05 mg/l±7,84%	0,1 mg/l±7,98%	0,15 mg/l±8,47%	0,2 - 10 mg/l±10,86%	
COLOR	5,51 Pt-Co	5,51 Pt-Co±29,78%	18,36 Pt-Co±22,93%	45,9 Pt-Co±7,24%	73,44 Pt-Co±7,28%	153 Pt-Co±7,00%	
FÓSFORO	1 mg/l	1 mg/l±16,50%	2 mg/l±7,84%	4 mg/l±4,63%	8 mg/l±2,46%	16 - 160 mg/l±6,40%	
FOSFATOS	1,23 mg/l	1,23 mg/l±11,90%	2,45 mg/l±7,09%	4,91 mg/l±2,80%	9,81 mg/l±2,70%	19,63 - 196,3 mg/l±2,31%	
ACEITES Y GRASAS (INFRARROJO)	0,20 mg/l	0,20 mg/l±18,91%	0,49 mg/l±15,05%	0,97 mg/l±11,36%	2,04 mg/l±7,86%	4,08 - 102 mg/l±5,22%	
ACEITES Y GRASAS GRAVIMÉTRICO	20 mg/l	20 mg/l±22,18%	100 mg/l±11,26%	400 mg/l±15,60%	600 mg/l±17,69%	1000 mg/l±14,78%	
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO5)	4,75 mg/l	4,75 mg/l±16,11%	19,8 mg/l±6,94%	99,25 mg/l±6,01%	198,5 mg/l±8,62%	397 - 15880 mg/l±8,01%	
POTASIO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±27,00%	1,0 mg/l±11,38%	1,0 mg/l±6,58%	45,0 mg/l±9,76%		
NITRATOS	1 mg/l	1 mg/l±16,39%	5 mg/l±9,09%	10 mg/l±8,14%	15 mg/l±5,20%	20 - 200 mg/l±2,68%	
COLIFORMES TOTALES (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±0,00%	10 NMP/100ml±3,77%	100 NMP/100ml±0,33%	1000 NMP/100ml±0,07%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,08%	
COLIFORMES FECALIS (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±0,00%	10 NMP/100ml±3,77%	100 NMP/100ml±0,33%	1000 NMP/100ml±0,07%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,08%	
ESCHERICHIA COLI (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±1,89%	10 NMP/100ml±0,21%	100 NMP/100ml±0,63%	1000 NMP/100ml±0,20%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,12%	
COLIFORMES TOTALES	0 UFC/100ml	0 UFC/100ml±0,00%	10 UFC/100ml±2,42%	100 UFC/100ml±0,27%	1000 UFC/100ml±0,04%	10000-100000 UFC/100ml±0,56%	
COLIFORMES FECALIS	0 UFC/100ml	0 UFC/100ml±0,00%	10 UFC/100ml±2,42%	100 UFC/100ml±0,27%	1000 UFC/100ml±0,04%	10000-100000 UFC/100ml±0,56%	
ALCALINIDAD	20 mg/l	20 mg/l±10,49%	100 mg/l±3,03%	1000 mg/l±2,11%	2500 mg/l±1,22%	2500-5000 mg/l±0,96%	
ARSÉNICO	5,0 ug/l	5,0 ug/l±28,81%	10,0 ug/l±15,97%	15,0 ug/l±9,69%	20,0 ug/l±0,37%	25,0 ug/l ± 12,31%	25,0-250 ug/l±0,0%
ESTAÑO	1 mg/l	1 mg/l±21,13%	2,5 mg/l±9,29%	5,0 mg/l±3,77%	10,0 mg/l ±2,61%		
MANGANESO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±28,2%	0,25 mg/l±6,5 %	1,0 mg/l ± 10,5%	2,5 mg/l±0,2%		
PLATA	0,05 mg/l	0,05 mg/l±24,03%	0,25 mg/l±4,24%	0,5 mg/l±4,75%	1 mg/l±3,98%		
ALDRIN	0,005 mg/l	0,005 mg/l±28,40%	0,010 mg/l±26,00%	0,015 mg/l±25,10%	0,020 mg/l±27,90%	0,025 mg/l±26,40%	
BETA-BHC (BETA-HEXACHLOROCYCLOHEXANE)	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,70%	0,010 mg/l±29,80%	0,015 mg/l±26,9%	0,020 mg/l±27,30%	0,025 mg/l±21,50%	
GAMMA-BHC (LINDANE, GAMMA-HEXACHLOROCYCLOHEXANE)	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,20%	0,010 mg/l±29,20%	0,015 mg/l±29,80%	0,020 mg/l±24,00%	0,025 mg/l±20,60%	
4-4'DDE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,80%	0,010 mg/l±28,20%	0,015 mg/l±21,30%	0,020 mg/l±16,50%	0,025 mg/l±15,40%	
4-4'DDT	0,005 mg/l	0,005 mg/l±28,00%	0,010 mg/l±19,80%	0,015 mg/l±14,70%	0,020 mg/l±11,00%	0,025 mg/l±10,00%	
DIELDRIN	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,00%	0,010 mg/l±28,70%	0,015 mg/l±28,50%	0,020 mg/l±18,50%	0,025 mg/l±19,70%	
ENDOSULFAN I	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,70%	0,010 mg/l±29,40%	0,015 mg/l±29,60%	0,020 mg/l±26,50%	0,025 mg/l±25,50%	
ENDOSULFAN SULFATE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,20%	0,010 mg/l±24,60%	0,015 mg/l±20,00%	0,020 mg/l±15,50%	0,025 mg/l±15,30%	
ENDRIN ALDEHYDE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,40%	0,010 mg/l±29,36%	0,015 mg/l±28,70%	0,020 mg/l±26,30%	0,025 mg/l±23,10%	
METHOXYCHLOR	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,54%	0,010 mg/l±28,57%	0,015 mg/l±27,97%	0,020 mg/l±22,57%	0,025 mg/l±15,05%	
DELTA-BHC	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,60%	0,010 mg/l±28,50%	0,015 mg/l±21,40%	0,020 mg/l±28,80%	0,025 mg/l±24,70%	
4-4'DDD	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,50%	0,010 mg/l±22,50%	0,015 mg/l±18,40%	0,020 mg/l±14,20%	0,025 mg/l±12,60%	

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOGRAFÍA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28,5°C	26 a 78,3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTIÓN)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico

Revisa: Responsable Q.H.S.E.

Aprueba: Responsable Q.H.S.E.

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016



Cuidemos el Ambiente, por favor, si no lo guarda reutilice o recicle este documento !!



CELEC - TRANSELECTRIC

*ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE
TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ*

MUESTREO DE AGUA



CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
ATENCIÓN: PATRICIA ORÉ CAMACHO
PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ
DIRECCIÓN: CANTÓN: BALAO / PROVINCIA: GUAYAS



PROTOCOLO N°: 257920/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 1 de 5

NOMBRE DEL CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
DIRIGIDO EN ATENCIÓN A: PATRICIA ORÉ CAMACHO
NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR - PERÚ
COMPONENTE: MUESTREO DE AGUA
UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE MUESTREO: CANTÓN: BALAO / PROVINCIA: GUAYAS
MUESTREO REALIZADO POR: CORPLABEC S.A. / QUÍMICO ALEX MINDA
PROCEDIMIENTO MUESTREO: POS-04.00 "MUESTREO DE AGUAS", SM 1060 A, B y C
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: JULIO, 03 DEL 2017 / 09:20 / N° CADENA DE CUSTODIA: 0017109
LUGAR DE ANÁLISIS: CORPLABEC S.A. / QUITO - RIGOBERTO HEREDIA OE6-157 Y HUACHI
FECHA DE ANÁLISIS: JULIO 03 AL 13 DEL 2017
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 13 DE JULIO DEL 2017

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

MATRIZ		AGUA				
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE MUESTREO	REFERENCIA	FECHA DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS 84	OBSERVACIONES
28671-4	AG-05	Rio Balao Grande	01/07/2017	14:56	17M0646224 9675059	Ninguna Observación

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por el SAE con Acreditación N° OAE LE 2C 05-005.

Los ítems marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE.

SM - Standard Methods

EPA - Environmental Protection Agency

Los resultados solo se refieren a las muestras analizadas. ALS declina toda responsabilidad por el uso de los resultados aquí presentados.

"Si las condiciones de muestreo fueron controladas según los Procedimientos Correspondientes establecidos por ALS; éstas no inciden en los resultados que se describen en el presente informe"

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente, sin la autorización escrita de ALS.

Sin la firma del Responsable Técnico y el sello de ALS, este informe no es válido.



Químico Miguel Maliza
Gerencia Técnica ALS



PROTOCOLO N°: 257920/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 2 de 5

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	28671-4	⁽¹⁾ LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	⁽²⁾ CRITERIO DE RESULTADOS
				AG-05		
ACEITES Y GRASAS IR	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5520 C	PA - 51.00	mg/l	<0,20	0,3	CUMPLE
COLIFORMES FECALES	Standard Methods Ed. 22, 2012, 9221 B, E y F	PA - 66.00	NMP/100ml	7,8	⁽²⁾ 1000	CUMPLE
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5210 B	PA - 45.00	mg/l	<4,75	20	CUMPLE
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5220 D	PA - 01.00	mg/l	<10,0	40	CUMPLE
TURBIDEZ	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2130 A y 2130 B	PA - 37.00	NTU	<4,0	NO APLICA	NO APLICA
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2540 A y 2540 D	PA - 16.00	mg/l	12,0	máx. incremento de 10% de la condición natural	CUMPLE
POTENCIAL HIDRÓGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 4500-H+ A y 4500-H+ B	POS - 25.00	U pH	7,12	6,5 - 9	CUMPLE
TEMPERATURA	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2550 B	PA - 47.00	°C	22,3	NO APLICA	NO APLICA



REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

La información (1), (2), (3) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

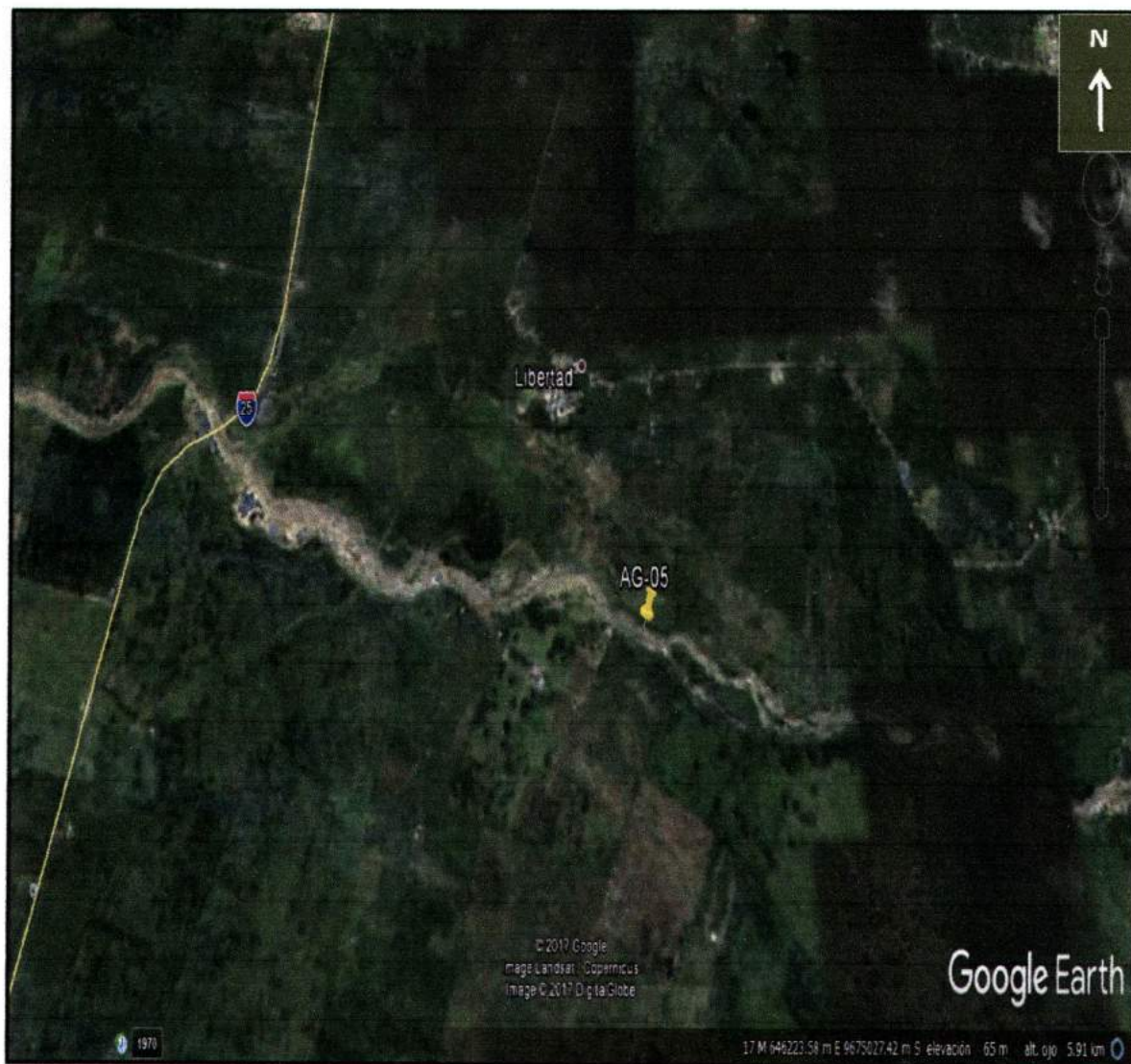
⁽¹⁾ Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 1, Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes al recurso agua. Tabla 2: Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y de estuarios. Criterio de calidad: Agua Dulce.

⁽²⁾ Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 1, Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes al recurso agua. Tabla 3: Criterios de Calidad de Aguas para Riego Agrícola.

⁽³⁾ Criterio de resultados.

PROTOCOLO N°: 257920/2017-1.0	RU-49
	Revisión: 10
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Página 3 de 5

CROQUIS DE UBICACIÓN





PROTOCOLO N°: 257920/2017-1.0

RU-49

Revisión: 10

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Página 4 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ AGUAS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5
pH LABORATORIO	4,00 upH	4,00 upH±5,00%	7,00 upH±2,78%	10,00 upH±1,59%		
pH IN SITU	4,00 upH	4,00 upH±2,24%	7,00 upH±1,18%	10,00 upH±1,49%		
CONDUCTIVIDAD LABORATORIO	20 us/cm	20-100 us/cm±5,75%	100-1413 us/cm±1,63%	1413-12900 us/cm±2,01%	12900 us/cm±7,00%	
CONDUCTIVIDAD IN SITU	20 us/cm	20-100 us/cm±7,28%	100-1413 us/cm±0,46%	1413-12900 us/cm±2,13%	12900 us/cm±8,03%	
TPH	0,15 mg/l	0,15 mg/l±26,58%	0,5 mg/l±15,20%	1,5 mg/l±5,46%	2,0 mg/l±6,33%	4,0 - 40 mg/l±5,24%
CLORO LIBRE LABORATORIO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±23,72%	0,10 mg/l±11,88%	0,20 mg/l±6,51%	0,40 mg/l±4,45%	0,80 - 16 mg/l±3,24%
CLORO LIBRE IN SITU	0,50 mg/l	0,50 mg/l±11,51%	1,0 mg/l±5,34%	2,0 mg/l±2,38%	4,0 mg/l±1,86%	
SÓLIDOS TOTALES	20 mg/l	20 mg/l±16,81%	500 mg/l±0,81%	1000 mg/l±0,68%	10000 mg/l±0,10%	40000 mg/l±0,35%
SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	20 mg/l	20 mg/l±16,58%	500 mg/l±4,71%	1000 mg/l±2,55%	10000 mg/l±5,01%	40000 mg/l±7,79%
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	10 mg/l	10 mg/l±16,49%	100 mg/l±3,90%	500 mg/l±3,68%	800 mg/l±1,59%	1000 mg/l±1,28%
TENSOACTIVOS	0,10 mg/l	0,10 mg/l±16,97%	0,25 mg/l±9,96%	0,52 mg/l±3,28%	0,75 mg/l±2,98%	1,00 mg/l±4,58%
CROMO HEXAVALENTE	0,05 mg/l	0,05 mg/l±21,69%	0,10 mg/l±9,78%	0,15 mg/l±4,07%	0,50 mg/l±2,80%	1,00 mg/l±2,66%
NITRITOS	0,01 mg/l	0,01 mg/l±18,01%	0,026 mg/l±8,35%	0,05 mg/l±12,21%	0,073 mg/l±6,48%	0,11 mg/l±2,73%
SULFATOS	5,0 mg/l	5,0 mg/l±21,40%	10 mg/l±8,92%	15 mg/l±7,86%	20 mg/l±4,40%	25 - 500 mg/l±6,05%
BORO	0,3 mg/l	0,3 mg/l±19,94%	1 mg/l±11,43%	2 mg/l±4,80%	3 mg/l±7,92%	4-80 mg/l±6,56%
BARIO	0,5 mg/l	0,5 mg/l±24,24%	2,5 mg/l±16,92%	5,0 mg/l±4,23%	10 mg/l±0,52%	
VANADIO	0,5 mg/l	0,5-1,00 mg/l±21,76%	1,0 mg/l±13,75%	5,0 mg/l±16,68%	10,0 mg/l±2,77%	15,0 mg/l±1,44%
ZINC	0,05 mg/l	0,05 mg/l±25,42%	0,10 mg/l±19,78%	0,3 mg/l±13,15%	0,5 mg/l±11,64%	
CROMO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±21,67%	1,0 mg/l±10,30%	2,5 mg/l±2,90%	5,0 mg/l±3,70%	
HIERRO	0,2 mg/l	0,2 mg/l±22,97%	0,5 mg/l±8,32%	1,0 mg/l±15,45%	2,5 mg/l±11,81%	
PLOMO	0,10 mg/l	0,10 mg/l±19,04%	0,50 mg/l±14,10%	1,0 mg/l±2,51%	2,5 mg/l±1,57%	
NÍQUEL	0,05 mg/l	0,05 mg/l±19,54%	0,50 mg/l±7,25%	1,0 mg/l±2,03%	2,5 mg/l±1,33%	
CADMIO	0,02 mg/l	0,02 mg/l±16,06%	1,0 mg/l±18,43%	1,0 mg/l±8,58%	45 mg/l±3,69%	
ALUMINIO	0,25 mg/l	0,25 mg/l±26,63%	1,0 mg/l±9,53%	2,5 mg/l±5,00%	5,0 mg/l±3,18%	
COBRE	0,10 mg/l	0,10 mg/l±22,00%	0,50 mg/l±5,02%	1,0 mg/l±4,41%	2,5 mg/l±3,06%	
COBALTO	0,10 mg/l	0,10 mg/l±28,47%	0,25 mg/l±10,42%	0,50 mg/l±4,93%	1,00 mg/l±5,27%	
NAFTALENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±19,97%	0,00050 mg/l±16,70%	0,00100 mg/l±14,08%	0,00200 mg/l±14,48%	0,00250 mg/l±26,25%
ACENAFTELENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±26,11%	0,00050 mg/l±26,97%	0,00100 mg/l±27,57%	0,00200 mg/l±23,87%	0,00250 mg/l±27,75%
ACENAFTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±27,14%	0,00050 mg/l±26,38%	0,00100 mg/l±20,81%	0,00200 mg/l±19,84%	0,00250 mg/l±20,77%
FLUORENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±21,61%	0,00050 mg/l±17,14%	0,00100 mg/l±18,30%	0,00200 mg/l±16,39%	0,00250 mg/l±23,93%
FENANTRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±22,78%	0,00050 mg/l±17,32%	0,00100 mg/l±19,19%	0,00200 mg/l±10,90%	0,00250 mg/l±24,56%
ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±24,28%	0,00050 mg/l±19,37%	0,00100 mg/l±19,41%	0,00200 mg/l±12,12%	0,00250 mg/l±25,34%
FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±21,39%	0,00050 mg/l±16,47%	0,00100 mg/l±19,26%	0,00200 mg/l±11,69%	0,00250 mg/l±24,30%
PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±23,83%	0,00050 mg/l±22,58%	0,00100 mg/l±23,67%	0,00200 mg/l±16,51%	0,00250 mg/l±29,52%
BENZO (a) ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±11,55%	0,00050 mg/l±18,70%	0,00100 mg/l±16,11%	0,00200 mg/l±12,97%	0,00250 mg/l±20,72%
CRISENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±23,18%	0,00050 mg/l±16,26%	0,00100 mg/l±18,99%	0,00200 mg/l±16,41%	0,00250 mg/l±24,39%
BENZO (b) FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±19,48%	0,00050 mg/l±17,92%	0,00100 mg/l±28,62%	0,00200 mg/l±13,59%	0,00250 mg/l±24,32%
BENZO (k) FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±18,92%	0,00050 mg/l±19,97%	0,00100 mg/l±19,68%	0,00200 mg/l±13,73%	0,00250 mg/l±24,46%
BENZO (a) PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±16,55%	0,00050 mg/l±17,84%	0,00100 mg/l±18,76%	0,00200 mg/l±13,14%	0,00250 mg/l±23,19%
INDENO (1,2,3-cd) PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±16,06%	0,00050 mg/l±16,13%	0,00100 mg/l±15,20%	0,00200 mg/l±12,97%	0,00250 mg/l±21,36%
DIBENZO (a, h) ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±18,61%	0,00050 mg/l±15,00%	0,00100 mg/l±14,67%	0,00200 mg/l±16,29%	0,00250 mg/l±20,21%
BENZO (g, h, i) PERILENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±15,55%	0,00050 mg/l±16,41%	0,00100 mg/l±17,44%	0,00200 mg/l±13,74%	0,00250 mg/l±23,78%
NITROGENO TOTAL KJELDAHL	1,25 mg/l	1,25 mg/l±7,35%	2,5 mg/l±5,93%	3,75 mg/l±8,93%	5 mg/l±11,11%	6,25-250 mg/l±8,70%
NITRÓGENO AMONICAL	0,25 mg/l	0,25 mg/l±14,83%	0,50 mg/l±14,83%	0,75 mg/l±7,75%	1,00 mg/l±6,23%	1,25 - 25 mg/l±3,29%
OXÍGENO DISUELTO LABORATORIO	1,0 mg/l	1,00 mg/l±25,00%	2,00 mg/l±11,52%	4,00 mg/l±5,89%	6,00 mg/l±4,51%	8,00 mg/l±3,85%

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 68%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOGRAFÍA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28,5°C	26 a 78,3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTIÓN)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico	Revisa: Responsable Q.H.S.E.	Aproba: Responsable Q.H.S.E.
Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016



Cuidemos el Ambiente, por favor, si no lo guarda reutilice o recicle este documento !!



PROTOCOLO N°: 257920/2017-1.0

RU-49

Revisión: 10

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Página 5 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ AGUAS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6
OXÍGENO DISUELTO IN SITU	2,0 mg/l	2 mg/l±12,07%	4,5 mg/l±5,84%	7,47 mg/l±3,51%	8,80 mg/l±7,55%		
FENOLES	0,005 mg/l	0,005 mg/l±24,37%	0,010 mg/l±15,10%	0,020 mg/l±16,49%	0,040 mg/l±7,87%	0,080 - 1,6 mg/l±4,20%	
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	150 mg/l	10 mg/l±23,45%	60 mg/l±6,71%	150 mg/l±2,37%	250 mg/l±1,76%	300 mg/l±1,81%	
		150 mg/l±28,46%	300 mg/l±24,86%	600 mg/l±1,45%	1000 mg/l±0,74%	1500 - 75000 mg/l±2,76%	
TEMPERATURA	0°C	0 - 5 °C±18,61%	20 °C±5,12%	40 - 80 °C±2,08%			
SULFUROS	0,3 mg/l	0,3 mg/l±19,22%	0,5 mg/l±7,47%	0,7 mg/l±2,75%	1,0 mg/l±1,82%	1,3 mg/l±1,49%	
DUREZA TOTAL	5,0 mg/l	5,0 mg/l±17,17%	50 mg/l±8,29%	300 mg/l±2,77%	1000 mg/l±0,78%	6000 mg/l±2,99%	
TURBIDEZ	4,0 NTU	4 NTU±20,02%	10 NTU±7,30%	20 NTU±3,34%	40 NTU±1,73%	80 NTU±1,36%	
CLORUROS	20 mg/l	20 mg/l±5,36%	100 mg/l±3,49%	1000 mg/l±3,49%	20000 mg/l±3,15%	50000 mg/l±9,32%	
FLUORUROS	0,1 mg/l	0,1 mg/l±13,32%	0,5 mg/l±8,31%	0,7 mg/l±4,28%	1,0 mg/l±3,96%	1,3 mg/l±5,06%	
MERCURIO	2,0 ug/l	2,0 ug/l±13,64%	6,0 ug/l±3,39%	10,0 ug/l±3,88%	14,0 ug/l±4,75%		
SÓLIDOS SEDIMENTABLES	0,5 ml/l	0,5 ml/l±23,76%	4,5 ml/l±9,87%	15,2 ml/l±7,56%	33,4 ml/l±4,91%	51,6 ml/l±6,45%	
CIANUROS	0,01 mg/l	0,01 mg/l±21,48%	0,05 mg/l±7,84%	0,1 mg/l±7,98%	0,15 mg/l±8,47%	0,2 - 10 mg/l±10,86%	
COLOR	5,51 Pt-Co	5,51 Pt-Co±29,76%	18,36 Pt-Co±22,93%	45,9 Pt-Co±7,24%	73,44 Pt-Co±7,28%	153 Pt-Co±7,00%	
FÓSFORO	1 mg/l	1 mg/l±16,50%	2 mg/l±7,64%	4 mg/l±4,63%	8 mg/l±2,46%	16 - 160 mg/l±6,40%	
FOSFATOS	1,23 mg/l	1,23 mg/l±11,90%	2,45 mg/l±7,09%	4,91 mg/l±2,80%	9,81 mg/l±2,70%	19,63 - 196,3 mg/l±2,31%	
ACEITES Y GRASAS (INFRARROJO)	0,20 mg/l	0,20 mg/l±18,91%	0,49 mg/l±15,05%	0,97 mg/l±11,36%	2,04 mg/l±7,86%	4,08 - 102 mg/l±5,22%	
ACEITES Y GRASAS GRAVIMÉTRICO	20 mg/l	20 mg/l±22,18%	100 mg/l±11,26%	400 mg/l±15,80%	600 mg/l±17,69%	1000 mg/l±14,78%	
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO5)	4,75 mg/l	4,75 mg/l±16,11%	19,8 mg/l±0,94%	99,25 mg/l±6,01%	198,5 mg/l±8,62%	397 - 15880 mg/l±8,01%	
POTASIO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±27,00%	1,0 mg/l±11,38%	1,0 mg/l±6,58%	45,0 mg/l±9,78%		
NITRATOS	1 mg/l	1 mg/l±16,39%	5 mg/l±9,09%	10 mg/l±6,14%	15 mg/l±5,20%	20 - 200 mg/l±2,68%	
COLIFORMES TOTALES (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±0,00%	10 NMP/100ml±3,77%	100 NMP/100ml±0,33%	1000 NMP/100ml±0,07%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,08%	
COLIFORMES FECALIS (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±0,00%	10 NMP/100ml±3,77%	100 NMP/100ml±0,33%	1000 NMP/100ml±0,07%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,08%	
ESCHERICHIA COLI (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±1,89%	10 NMP/100ml±0,21%	100 NMP/100ml±0,63%	1000 NMP/100ml±0,20%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,12%	
COLIFORMES TOTALES	0 UFC/100ml	0 UFC/100ml±0,00%	10 UFC/100ml±2,42%	100 UFC/100ml±0,27%	1000 UFC/100ml±0,04%	10000-100000 UFC/100ml±0,56%	
COLIFORMES FECALIS	0 UFC/100ml	0 UFC/100ml±0,00%	10 UFC/100ml±2,42%	100 UFC/100ml±0,27%	1000 UFC/100ml±0,04%	10000-100000 UFC/100ml±0,56%	
ALCALINIDAD	20 mg/l	20 mg/l±10,49%	100 mg/l±3,03%	1000 mg/l±2,11%	2500 mg/l±1,22%	2500-5000 mg/l±0,96%	
ARSÉNICO	5,0 ug/l	5,0 ug/l±28,81%	10,0 ug/l±15,97%	15,0 ug/l±9,69%	20,0 ug/l±0,37%	25,0 ug/l ± 12,31%	25,0-250 ug/l±0,0%
ESTAÑO	1 mg/l	1 mg/l±21,13%	2,5 mg/l±9,29%	5,0 mg/l±3,77%	10,0 mg/l ± 2,61%		
MANGANESO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±28,2%	0,25 mg/l±6,5 %	1,0 mg/l ± 10,5%	2,5 mg/l± 0,2%		
PLATA	0,05 mg/l	0,05 mg/l±24,03%	0,25 mg/l±4,24%	0,5 mg/l±4,75%	1 mg/l±3,98%		
ALDRÍN	0,005 mg/l	0,005 mg/l±28,40%	0,010 mg/l±26,00%	0,015 mg/l±25,10%	0,020 mg/l±27,90%	0,025 mg/l±26,40%	
BETA-BHC (BETA-HEXACHLOROCYCLOHEXANE)	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,70%	0,010 mg/l±29,80%	0,015 mg/l±26,9%	0,020 mg/l±27,30%	0,025 mg/l±21,50%	
GAMMA-BHC (LINDANE, GAMMA-HEXACHLOROCYCLOHEXANE)	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,20%	0,010 mg/l±29,20%	0,015 mg/l±29,80%	0,020 mg/l±24,00%	0,025 mg/l±20,60%	
4-4'DDE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,80%	0,010 mg/l±28,20%	0,015 mg/l±21,30%	0,020 mg/l±16,50%	0,025 mg/l±15,40%	
4-4'DDT	0,005 mg/l	0,005 mg/l±28,00%	0,010 mg/l±19,80%	0,015 mg/l±14,70%	0,020 mg/l±11,00%	0,025 mg/l±10,00%	
DIELDRIN	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,00%	0,010 mg/l±28,70%	0,015 mg/l±28,50%	0,020 mg/l±18,50%	0,025 mg/l±19,70%	
ENDOSULFAN I	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,70%	0,010 mg/l±29,40%	0,015 mg/l±29,60%	0,020 mg/l±26,50%	0,025 mg/l±25,50%	
ENDOSULFAN SULFATE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,20%	0,010 mg/l±24,80%	0,015 mg/l±20,00%	0,020 mg/l±15,50%	0,025 mg/l±15,30%	
ENDRIN ALDEHYDE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,40%	0,010 mg/l±29,36%	0,015 mg/l±28,70%	0,020 mg/l±20,30%	0,025 mg/l±23,10%	
METHOXYCHLOR	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,54%	0,010 mg/l±28,57%	0,015 mg/l±27,97%	0,020 mg/l±22,57%	0,025 mg/l±15,05%	
DELTA-BHC	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,80%	0,010 mg/l±28,50%	0,015 mg/l±21,40%	0,020 mg/l±28,80%	0,025 mg/l±24,70%	
4-4'DDD	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,50%	0,010 mg/l±22,50%	0,015 mg/l±18,40%	0,020 mg/l±14,20%	0,025 mg/l±12,60%	

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOGRAFÍA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28,5°C	26 a 78,3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTIÓN)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico	Revisa: Responsable Q.H.S.E.	Aprueba: Responsable Q.H.S.E.
Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016



Cuidemos el Ambiente, por favor, si no lo guarda reutilice o recicle este documento !!



CELEC - TRANSELECTRIC

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

MUESTREO DE AGUA



CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
ATENCIÓN: PATRICIA ORÉ CAMACHO
PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ
DIRECCIÓN: CANTÓN: BALAO / PROVINCIA: GUAYAS



PROTOCOLO N°: 257920/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 1 de 5

NOMBRE DEL CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
DIRIGIDO EN ATENCIÓN A: PATRICIA ORÉ CAMACHO
NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR - PERÚ
COMPONENTE: MUESTREO DE AGUA
UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE MUESTREO: CANTÓN: BALAO / PROVINCIA: GUAYAS
MUESTREO REALIZADO POR: CORPLABEC S.A. / QUÍMICO ALEX MINDA
PROCEDIMIENTO MUESTREO: POS-04.00 "MUESTREO DE AGUAS", SM 1060 A, B y C
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: JULIO, 03 DEL 2017 / 09:20 / N° CADENA DE CUSTODIA: 0017109
LUGAR DE ANÁLISIS: CORPLABEC S.A. / QUITO - RIGOBERTO HEREDIA OE6-157 Y HUACHI
FECHA DE ANÁLISIS: JULIO 03 AL 13 DEL 2017
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 13 DE JULIO DEL 2017

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

MATRIZ		AGUA				
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE MUESTREO	REFERENCIA	FECHA DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS 84	OBSERVACIONES
28671-4	AG-05	Rio Balao Grande	01/07/2017	14:56	17M0646224 9675059	Ninguna Observación

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por el SAE con Acreditación N° OAE LE 2C 05-005.

Los ítems marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE.

SM - Standard Methods

EPA - Environmental Protection Agency

Los resultados solo se refieren a las muestras analizadas. ALS declina toda responsabilidad por el uso de los resultados aquí presentados.

"Si las condiciones de muestreo fueron controladas según los Procedimientos Correspondientes establecidos por ALS; éstas no inciden en los resultados que se describen en el presente informe"

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente, sin la autorización escrita de ALS.

Sin la firma del Responsable Técnico y el sello de ALS, este informe no es válido.



Químico Miguel Maliza
Gerencia Técnica ALS



PROTOCOLO N°: 257920/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 2 de 5

RESULTADOS OBTENIDOS

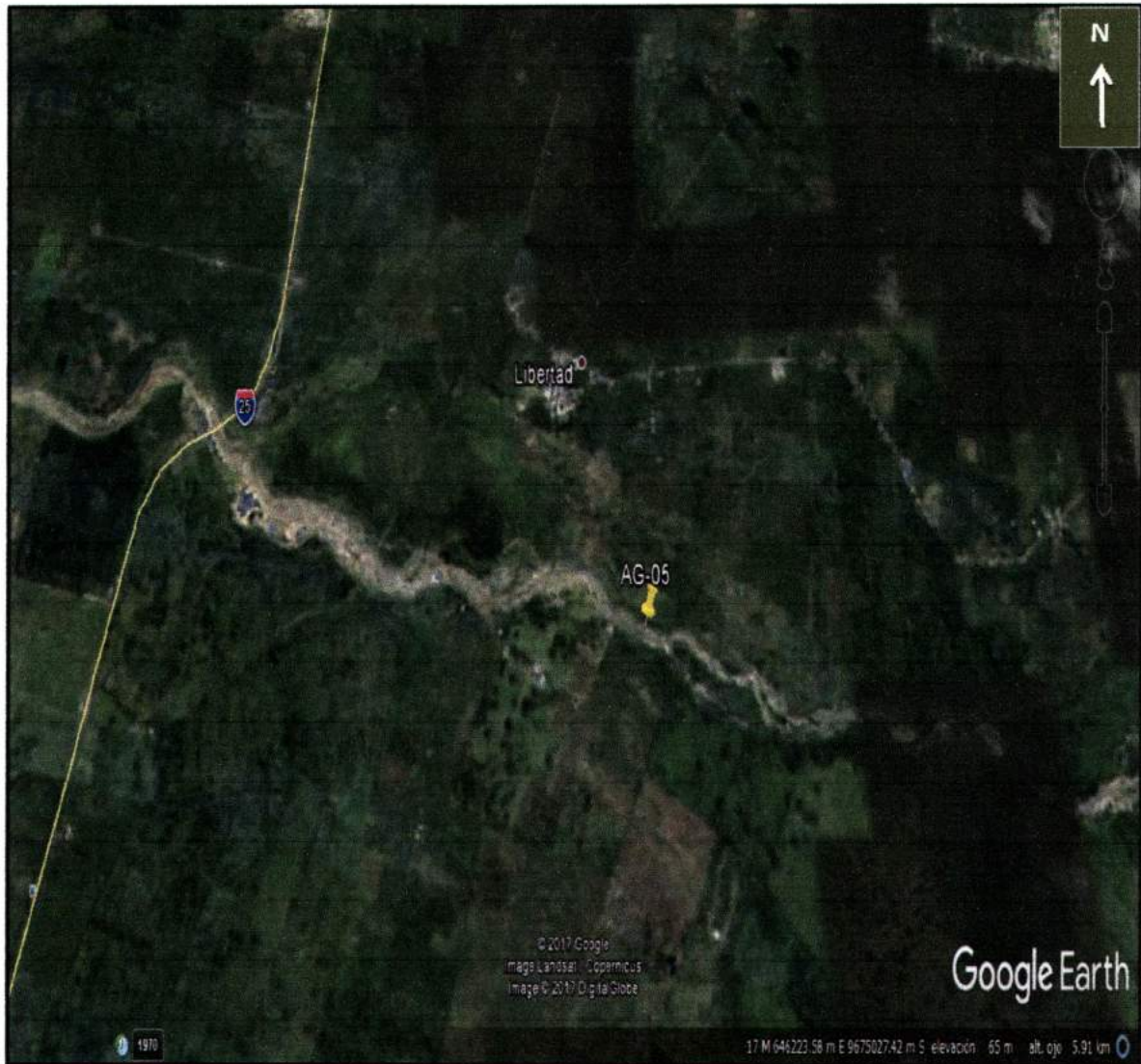
PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	28671-4
				AG-05
ACEITES Y GRASAS IR	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5520 C	PA - 51.00	mg/l	<0,20
COLIFORMES FECALES	Standard Methods Ed. 22, 2012, 9221 B, E y F	PA - 66.00	NMP/100ml	7,8
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5210 B	PA - 45.00	mg/l	<4,75
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5220 D	PA - 01.00	mg/l	<10,0
TURBIDEZ	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2130 A y 2130 B	PA - 37.00	NTU	<4,0
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2540 A y 2540 D	PA - 16.00	mg/l	12,0
POTENCIAL HIDRÓGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 4500-H+ A y 4500-H+ B	POS - 25.00	U pH	7,12
TEMPERATURA	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2550 B	PA - 47.00	°C	22,3



Accreditación N° OAE LE 2C 05-005
LABORATORIO DE ENSAYOS

PROTOCOLO N°: 257920/2017-1.0	RU-49
	Revisión: 10
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Página 3 de 5

CROQUIS DE UBICACIÓN





PROTOCOLO N°: 257920/2017-1.0

RU-49

Revisión: 10

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Página 4 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ AGUAS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5
pH LABORATORIO	4,00 upH	4,00 upH±5,00%	7,00 upH±2,78%	10,00 upH±1,59%		
pH IN SITU	4,00 upH	4,00 upH±2,24%	7,00 upH±1,18%	10,00 upH±1,49%		
CONDUCTIVIDAD LABORATORIO	20 us/cm	20-100 us/cm±5,75%	100-1413 us/cm±1,63%	1413-12900 us/cm±2,01%	12900 us/cm±7,00%	
CONDUCTIVIDAD IN SITU	20 us/cm	20-100 us/cm±7,28%	100-1413 us/cm±0,46%	1413-12900 us/cm±2,13%	12900 us/cm±8,03%	
TPH	0,15 mg/l	0,15 mg/l±26,58%	0,5 mg/l±15,20%	1,5 mg/l±5,46%	2,0 mg/l±6,33%	4,0 - 40 mg/l±5,24%
CLORO LIBRE LABORATORIO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±23,72%	0,10 mg/l±11,86%	0,20 mg/l±6,51%	0,40 mg/l±4,45%	0,80 - 16 mg/l±3,24%
CLORO LIBRE IN SITU	0,50 mg/l	0,50 mg/l±11,51%	1,0 mg/l±5,34%	2,0 mg/l±2,38%	4,0 mg/l±1,86%	
SÓLIDOS TOTALES	20 mg/l	20 mg/l±16,81%	500 mg/l±0,81%	1000 mg/l±0,68%	10000 mg/l±0,10%	40000 mg/l±0,35%
SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	20 mg/l	20 mg/l±16,58%	500 mg/l±4,71%	1000 mg/l±2,55%	10000 mg/l±5,01%	40000 mg/l±7,79%
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	10 mg/l	10 mg/l±16,49%	100 mg/l±3,90%	500 mg/l±3,66%	800 mg/l±1,58%	1000 mg/l±1,28%
TENSOACTIVOS	0,10 mg/l	0,10 mg/l±16,97%	0,25 mg/l±9,96%	0,52 mg/l±3,28%	0,75 mg/l±2,98%	1,00 mg/l±4,58%
CROMO HEXAVALENTE	0,05 mg/l	0,05 mg/l±21,69%	0,10 mg/l±9,78%	0,15 mg/l±4,07%	0,50 mg/l±2,80%	1,00 mg/l±2,66%
NITRITOS	0,01 mg/l	0,01 mg/l±18,01%	0,026 mg/l±8,35%	0,055 mg/l±12,21%	0,073 mg/l±6,48%	0,11 mg/l±2,73%
SULFATOS	5,0 mg/l	5,0 mg/l±21,40%	10 mg/l±8,92%	15 mg/l±7,88%	20 mg/l±4,40%	25 - 500 mg/l±6,05%
BORO	0,3 mg/l	0,3 mg/l±19,94%	1 mg/l±11,43%	2 mg/l±4,60%	3 mg/l±7,92%	4-80 mg/l±6,56%
BARIO	0,5 mg/l	0,5 mg/l±24,24%	2,5 mg/l±16,92%	5,0 mg/l±4,23%	10 mg/l±0,52%	
VANADIO	0,5 mg/l	0,5-1,00 mg/l±21,76%	1,0 mg/l±13,75%	5,0 mg/l±16,68%	10,0 mg/l±2,77%	15,0 mg/l±1,44%
ZINC	0,05 mg/l	0,05 mg/l±25,42%	0,10 mg/l±19,76%	0,3 mg/l±13,15%	0,5 mg/l±11,64%	
CROMO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±21,67%	1,0 mg/l±10,30%	2,5 mg/l±2,90%	5,0 mg/l±3,70%	
HIERRO	0,2 mg/l	0,2 mg/l±22,97%	0,5 mg/l±8,32%	1,0 mg/l±15,45%	2,5 mg/l±11,81%	
PLOMO	0,10 mg/l	0,10 mg/l±19,04%	0,50 mg/l±14,16%	1,0 mg/l±2,51%	2,5 mg/l±1,57%	
NÍQUEL	0,05 mg/l	0,05 mg/l±9,54%	0,50 mg/l±7,25%	1,0 mg/l±2,03%	2,5 mg/l±1,33%	
CADMIO	0,02 mg/l	0,02 mg/l±16,06%	1,0 mg/l±18,43%	1,0 mg/l±8,58%	45 mg/l±3,69%	
ALUMINIO	0,25 mg/l	0,25 mg/l±26,63%	1,0 mg/l±9,53%	2,5 mg/l±5,00%	5,0 mg/l±3,18%	
COBRE	0,10 mg/l	0,10 mg/l±22,00%	0,50 mg/l±5,02%	1,0 mg/l±4,41%	2,5 mg/l±3,06%	
COBALTO	0,10 mg/l	0,10 mg/l±28,47%	0,25 mg/l±10,42%	0,50 mg/l±4,93%	1,00 mg/l±5,27%	
NAFTALENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±19,97%	0,00050 mg/l±16,70%	0,00100 mg/l±14,08%	0,00200 mg/l±14,48%	0,00250 mg/l±26,25%
ACENAFTELENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±26,11%	0,00050 mg/l±26,97%	0,00100 mg/l±27,57%	0,00200 mg/l±23,87%	0,00250 mg/l±27,75%
ACENAFTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±27,14%	0,00050 mg/l±26,38%	0,00100 mg/l±20,81%	0,00200 mg/l±19,84%	0,00250 mg/l±20,77%
FLUORENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±21,61%	0,00050 mg/l±17,14%	0,00100 mg/l±18,30%	0,00200 mg/l±16,39%	0,00250 mg/l±23,93%
FENANTRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±22,78%	0,00050 mg/l±17,32%	0,00100 mg/l±19,19%	0,00200 mg/l±10,90%	0,00250 mg/l±24,56%
ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±24,28%	0,00050 mg/l±19,37%	0,00100 mg/l±19,41%	0,00200 mg/l±12,12%	0,00250 mg/l±25,34%
FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±21,39%	0,00050 mg/l±16,47%	0,00100 mg/l±19,26%	0,00200 mg/l±11,69%	0,00250 mg/l±24,30%
PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±23,83%	0,00050 mg/l±22,58%	0,00100 mg/l±23,67%	0,00200 mg/l±16,51%	0,00250 mg/l±29,52%
BENZO (a) ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±11,55%	0,00050 mg/l±18,70%	0,00100 mg/l±16,11%	0,00200 mg/l±12,97%	0,00250 mg/l±20,72%
CRISENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±23,18%	0,00050 mg/l±16,26%	0,00100 mg/l±18,99%	0,00200 mg/l±16,41%	0,00250 mg/l±24,39%
BENZO (b) FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±19,48%	0,00050 mg/l±17,92%	0,00100 mg/l±28,62%	0,00200 mg/l±13,59%	0,00250 mg/l±24,32%
BENZO (k) FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±18,92%	0,00050 mg/l±19,97%	0,00100 mg/l±19,68%	0,00200 mg/l±13,73%	0,00250 mg/l±24,46%
BENZO (a) PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±16,55%	0,00050 mg/l±17,84%	0,00100 mg/l±18,76%	0,00200 mg/l±13,14%	0,00250 mg/l±23,19%
INDENO (1,2,3-cd) PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±16,06%	0,00050 mg/l±16,13%	0,00100 mg/l±15,20%	0,00200 mg/l±12,97%	0,00250 mg/l±21,36%
DIBENZO (a, h) ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±18,61%	0,00050 mg/l±15,00%	0,00100 mg/l±14,67%	0,00200 mg/l±16,29%	0,00250 mg/l±20,21%
BENZO (g, h, i) PERILENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±15,55%	0,00050 mg/l±16,41%	0,00100 mg/l±17,44%	0,00200 mg/l±13,74%	0,00250 mg/l±23,78%
NITROGENO TOTAL KJELDAHL	1,25 mg/l	1,25 mg/l±7,35%	2,5 mg/l±5,93%	3,75 mg/l±8,93%	5 mg/l±11,11%	6,25-250 mg/l±8,70%
NITRÓGENO AMONIAICAL	0,25 mg/l	0,25 mg/l±14,83%	0,50 mg/l±14,83%	0,75 mg/l±7,75%	1,00 mg/l±6,23%	1,25 - 25 mg/l±3,29%
OXÍGENO DISUELTO LABORATORIO	1,0 mg/l	1,00 mg/l±25,00%	2,00 mg/l±11,52%	4,00 mg/l±5,89%	6,00 mg/l±4,51%	8,00 mg/l±3,85%

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOGRAFÍA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28,5°C	26 a 78,3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTION)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico	Revisa: Responsable Q.H.S.E.	Aproba: Responsable Q.H.S.E.
Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016



Cuidemos el Ambiente, por favor, si no lo guarda reutilice o recicle este documento !!



PROTOCOLO N°: 257920/2017-1.0

RU-49

Revisión: 10

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Página 5 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ AGUAS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6
OXÍGENO DISUELTO IN SITU	2,0 mg/l	2 mg/l±12,07%	4,5 mg/l±5,84%	7,47 mg/l±3,51%	8,80 mg/l±7,55%		
FENÓLES	0,005 mg/l	0,005 mg/l±24,37%	0,010 mg/l±15,10%	0,020 mg/l±16,49%	0,040 mg/l±7,87%	0,080 - 1,6 mg/l±4,20%	
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	150 mg/l	10 mg/l±23,45%	60 mg/l±5,71%	150 mg/l±2,37%	250 mg/l±1,76%	300 mg/l±1,81%	
		150 mg/l±28,46%	300 mg/l±24,86%	600 mg/l±1,45%	1000 mg/l±0,74%	1500 - 75000 mg/l±2,76%	
TEMPERATURA	0°C	0 - 5 °C±18,61%	20 °C±5,12%	40 - 80 °C±2,08%			
SULFUROS	0,3 mg/l	0,3 mg/l±19,22%	0,5 mg/l±7,47%	0,7 mg/l±2,75%	1,0 mg/l±1,82%	1,3 mg/l±1,49%	
DUREZA TOTAL	5,0 mg/l	5,0 mg/l±17,17%	50 mg/l±8,29%	300 mg/l±2,77%	1000 mg/l±0,78%	6000 mg/l±2,99%	
TURBIDEZ	4,0 NTU	4 NTU±20,02%	10 NTU±7,30%	20 NTU±3,34%	40 NTU±1,73%	80 NTU±1,36%	
CLORUROS	20 mg/l	20 mg/l±5,36%	100 mg/l±3,49%	1000 mg/l±3,49%	20000 mg/l±3,15%	50000 mg/l±9,32%	
FLUORUROS	0,1 mg/l	0,1 mg/l±13,32%	0,5 mg/l±8,31%	0,7 mg/l±4,28%	1,0 mg/l±3,96%	1,3 mg/l±5,06%	
MERCURIO	2,0 ug/l	2,0 ug/l±13,64%	6,0 ug/l±3,39%	10,0 ug/l±3,88%	14,0 ug/l±4,75%		
SÓLIDOS SEDIMENTABLES	0,5 ml/l	0,5 ml/l±23,76%	4,5 ml/l±9,87%	15,2 ml/l±7,56%	33,4 ml/l±4,91%	51,6 ml/l±6,45%	
CIANUROS	0,01 mg/l	0,01 mg/l±21,48%	0,05 mg/l±7,84%	0,1 mg/l±7,98%	0,15 mg/l±8,47%	0,2 - 10 mg/l±10,86%	
COLOR	5,51 Pt-Co	5,51 Pt-Co±29,76%	18,36 Pt-Co±22,93%	45,9 Pt-Co±7,24%	73,44 Pt-Co±7,28%	153 Pt-Co±7,00%	
FÓSFORO	1 mg/l	1 mg/l±16,50%	2 mg/l±7,64%	4 mg/l±4,63%	8 mg/l±2,46%	16 - 160 mg/l±6,40%	
FOSFATOS	1,23 mg/l	1,23 mg/l±11,90%	2,45 mg/l±7,09%	4,91 mg/l±2,80%	9,81 mg/l±2,70%	19,63 - 196,3 mg/l±2,31%	
ACEITES Y GRASAS (INFRARROJO)	0,20 mg/l	0,20 mg/l±18,91%	0,49 mg/l±15,05%	0,87 mg/l±11,36%	2,04 mg/l±7,86%	4,08 - 102 mg/l±5,22%	
ACEITES Y GRASAS GRAVIMÉTRICO	20 mg/l	20 mg/l±22,18%	100 mg/l±11,26%	400 mg/l±15,60%	800 mg/l±17,69%	1000 mg/l±14,78%	
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO5)	4,75 mg/l	4,75 mg/l±16,11%	19,8 mg/l±6,94%	99,25 mg/l±6,01%	198,5 mg/l±8,62%	397 - 15880 mg/l±8,01%	
POTASIO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±27,00%	1,0 mg/l±11,38%	1,0 mg/l±6,58%	45,0 mg/l±9,78%		
NITRATOS	1 mg/l	1 mg/l±16,39%	5 mg/l±9,09%	10 mg/l±6,14%	15 mg/l±5,20%	20 - 200 mg/l±2,68%	
COLIFORMES TOTALES (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±0,00%	10 NMP/100ml±3,77%	100 NMP/100ml±0,33%	1000 NMP/100ml±0,07%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,08%	
COLIFORMES FECALIS (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±0,00%	10 NMP/100ml±3,77%	100 NMP/100ml±0,33%	1000 NMP/100ml±0,07%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,08%	
ESCHERICHIA COLI (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±1,89%	10 NMP/100ml±0,21%	100 NMP/100ml±0,63%	1000 NMP/100ml±0,20%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,12%	
COLIFORMES TOTALES	0 UFC/100ml	0 UFC/100ml±0,00%	10 UFC/100ml±2,42%	100 UFC/100ml±0,27%	1000 UFC/100ml±0,04%	10000-100000 UFC/100ml±0,56%	
COLIFORMES FECALIS	0 UFC/100ml	0 UFC/100ml±0,00%	10 UFC/100ml±2,42%	100 UFC/100ml±0,27%	1000 UFC/100ml±0,04%	10000-100000 UFC/100ml±0,56%	
ALCALINIDAD	20 mg/l	20 mg/l±10,49%	100 mg/l±3,03%	1000 mg/l±2,11%	2500 mg/l±1,22%	2500-5000 mg/l±0,96%	
ARSÉNICO	5,0 ug/l	5,0 ug/l±28,81%	10,0 ug/l±15,97%	15,0 ug/l±9,69%	20,0 ug/l±0,37%	25,0 ug/l ± 12,31%	25,0-250 ug/l±0,0%
ESTAÑO	1 mg/l	1 mg/l±21,13%	2,5 mg/l±9,29%	5,0 mg/l±3,77%	10,0 mg/l ±2,61%		
MANGANESO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±28,2%	0,25 mg/l±6,5 %	1,0 mg/l ± 10,5%	2,5 mg/l± 0,2%		
PLATA	0,05 mg/l	0,05 mg/l±24,03%	0,25 mg/l±4,24%	0,5 mg/l±4,75%	1 mg/l±3,98%		
ALDRÍN	0,005 mg/l	0,005 mg/l±28,40%	0,010 mg/l±26,00%	0,015 mg/l±25,10%	0,020 mg/l±27,90%	0,025 mg/l±26,40%	
BETA-BHC (BETA-HEXACHLOROCYCLOHEXANE)	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,70%	0,010 mg/l±28,80%	0,015 mg/l±28,9%	0,020 mg/l±27,30%	0,025 mg/l±21,50%	
GAMMA-BHC (LINDANE, GAMMA-HEXACHLOROCYCLOHEXANE)	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,20%	0,010 mg/l±28,20%	0,015 mg/l±29,80%	0,020 mg/l±24,00%	0,025 mg/l±20,60%	
4-4'DDE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,80%	0,010 mg/l±28,20%	0,015 mg/l±21,30%	0,020 mg/l±16,50%	0,025 mg/l±15,40%	
4-4'DDT	0,005 mg/l	0,005 mg/l±28,00%	0,010 mg/l±19,80%	0,015 mg/l±14,70%	0,020 mg/l±11,00%	0,025 mg/l±10,00%	
DIELDRIN	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,00%	0,010 mg/l±28,70%	0,015 mg/l±28,50%	0,020 mg/l±18,50%	0,025 mg/l±19,70%	
ENDOSULFAN I	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,70%	0,010 mg/l±29,40%	0,015 mg/l±29,60%	0,020 mg/l±26,50%	0,025 mg/l±25,50%	
ENDOSULFAN SULFATE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,20%	0,010 mg/l±24,60%	0,015 mg/l±20,00%	0,020 mg/l±15,50%	0,025 mg/l±15,30%	
ENDRIN ALDEHYDE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,40%	0,010 mg/l±29,36%	0,015 mg/l±26,70%	0,020 mg/l±26,30%	0,025 mg/l±23,10%	
METHOXYCHLOR	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,54%	0,010 mg/l±28,57%	0,015 mg/l±27,97%	0,020 mg/l±22,57%	0,025 mg/l±15,05%	
DELTA-BHC	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,60%	0,010 mg/l±28,50%	0,015 mg/l±21,40%	0,020 mg/l±28,80%	0,025 mg/l±24,70%	
4-4'DDD	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,50%	0,010 mg/l±22,50%	0,015 mg/l±18,40%	0,020 mg/l±14,20%	0,025 mg/l±12,60%	

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOGRAFÍA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28,5°C	26 a 78,3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTIÓN)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico	Revisa: Responsable Q.H.S.E.	Aprueba: Responsable Q.H.S.E.
Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016



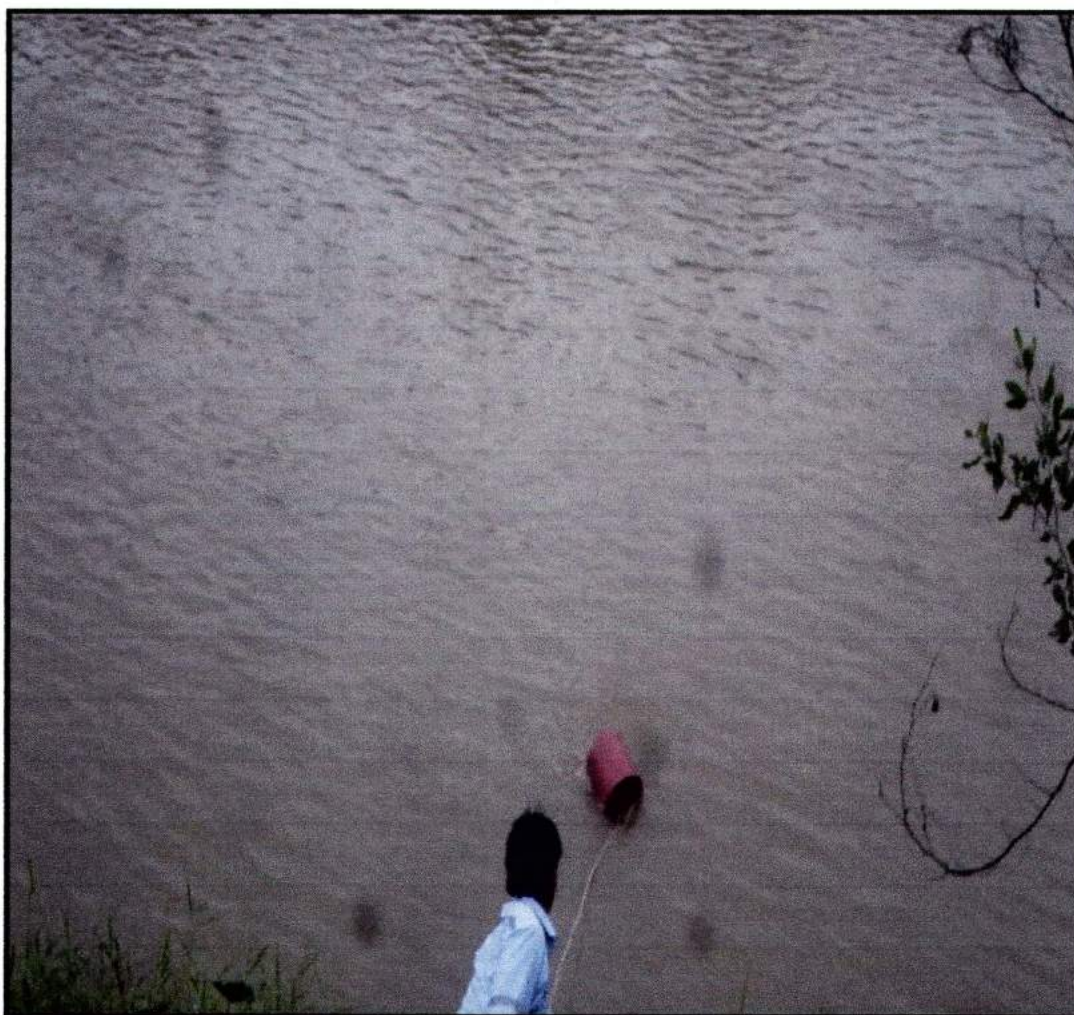
Cuidemos el Ambiente, por favor, si no lo guarda reutilice o recicle este documento !!



CELEC - TRANSELECTRIC

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

MUESTREO DE AGUA



CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC

ATENCIÓN: PATRICIA ORÉ CAMACHO

PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

DIRECCIÓN: CANTÓN: PASAJE / PROVINCIA: EL ORO



PROTOCOLO N°: 257919/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 1 de 5

NOMBRE DEL CLIENTE:	CELEC - TRANSELECTRIC
DIRIGIDO EN ATENCIÓN A:	PATRICIA ORÉ CAMACHO
NOMBRE DEL PROYECTO:	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR - PERÚ
COMPONENTE:	MUESTREO DE AGUA
UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE MUESTREO	CANTÓN: PASAJE / PROVINCIA: EL ORO
MUESTREO REALIZADO POR:	CORPLABEC S.A. / QUÍMICO ALEX MINDA
PROCEDIMIENTO MUESTREO:	POS-04.00 "MUESTREO DE AGUAS", SM 1060 A, B y C
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS:	JULIO, 03 DEL 2017 / 09:20 / N° CADENA DE CUSTODIA: 0017109
LUGAR DE ANÁLISIS:	CORPLABEC S.A. / QUITO - RIGOBERTO HEREDIA OE6-157 Y HUACHI
FECHA DE ANÁLISIS:	JULIO 03 AL 13 DEL 2017
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME:	13 DE JULIO DEL 2017

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

MATRIZ		AGUA				
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE MUESTREO	REFERENCIA	FECHA DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS 84	OBSERVACIONES
28671-2	AG-06	Rio Jubones	01/07/2017	11:50	17M0637806 9632540	Ninguna Observación

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por el SAE con Acreditación N° OAE LE 2C 05-005.

Los ítems marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE.

SM - Standard Methods

EPA - Environmental Protection Agency

Los resultados solo se refieren a las muestras analizadas. ALS declina toda responsabilidad por el uso de los resultados aquí presentados.

"Si las condiciones de muestreo fueron controladas según los Procedimientos Correspondientes establecidos por ALS; éstas no inciden en los resultados que se describen en el presente informe"

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente, sin la autorización escrita de ALS.

Sin la firma del Responsable Técnico y el sello de ALS, este informe no es válido.



Químico Miguel Maliza
Gerencia Técnica ALS



PROTOCOLO N°: 257919/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 2 de 5

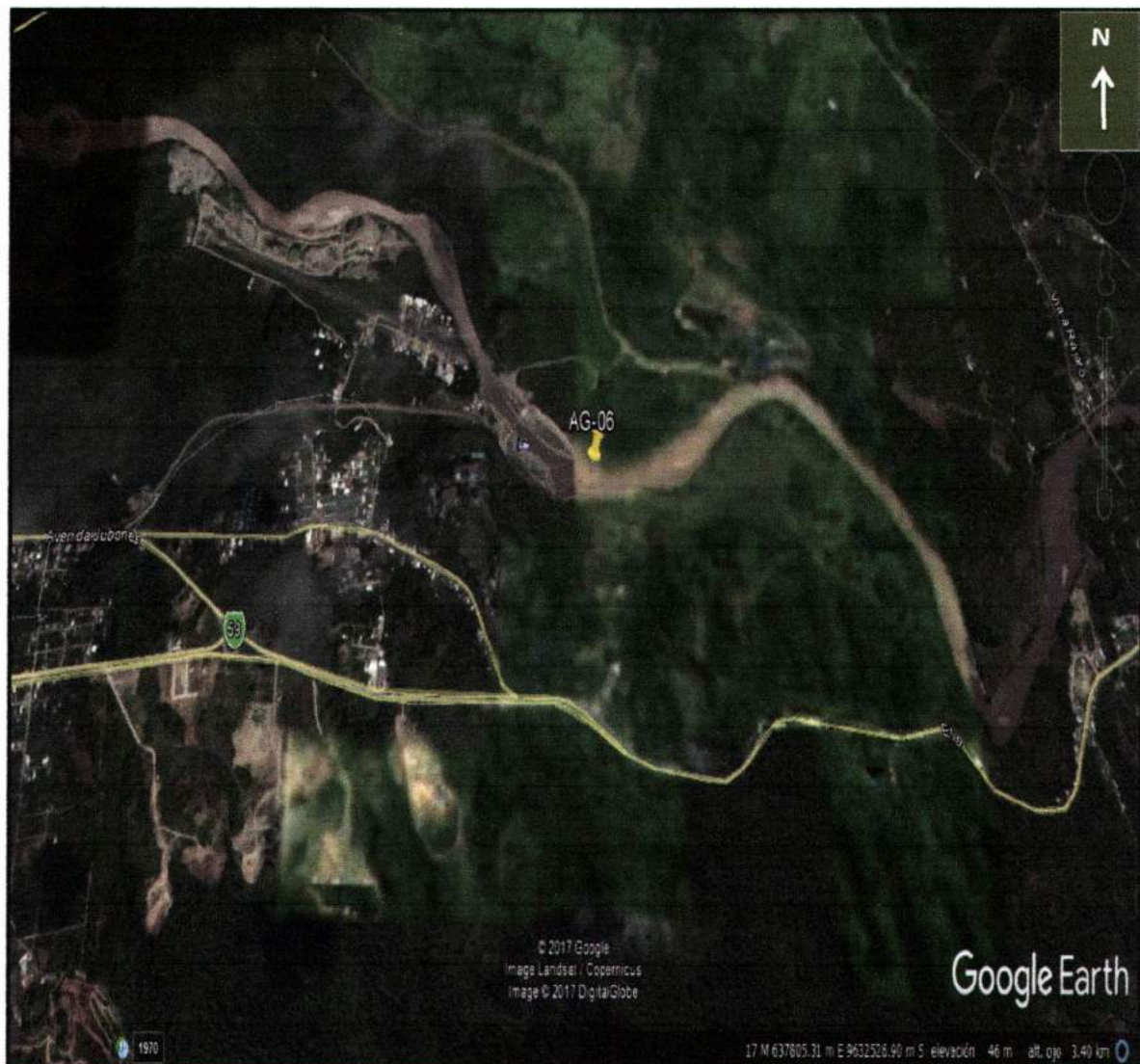
RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	28671-2
				AG-06
ACEITES Y GRASAS IR	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5520 C	PA - 51.00	mg/l	<0.20
COLIFORMES FECALES	Standard Methods Ed. 22, 2012, 9221 B, E y F	PA - 66.00	NMP/100ml	33,0
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5210 B	PA - 45.00	mg/l	<4,75
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5220 D	PA - 01.00	mg/l	10,6
TURBIDEZ	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2130 A y 2130 B	PA - 37.00	NTU	36,8
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2540 A y 2540 D	PA - 16.00	mg/l	66,0
POTENCIAL HIDRÓGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 4500-H+ A y 4500-H+ B	POS - 25.00	U pH	7,39
TEMPERATURA	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2550 B	PA - 47.00	°C	22,7



PROTOCOLO N°: 257919/2017-1.0	RU-49
	Revisión: 10
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Página 3 de 5

CROQUIS DE UBICACIÓN





PROTOCOLO N°: 257919/2017-1.0

RU-49

Revisión: 10

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Página 4 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ AGUAS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5
pH LABORATORIO	4,00 upH	4,00 upH±5,00%	7,00 upH±2,78%	10,00 upH±1,59%		
pH IN SITU	4,00 upH	4,00 upH±2,24%	7,00 upH±1,18%	10,00 upH±1,49%		
CONDUCTIVIDAD LABORATORIO	20 us/cm	20-100 us/cm±5,75%	100-1413 us/cm±1,63%	1413-12900 us/cm±2,01%	12900 ms/cm±7,00%	
CONDUCTIVIDAD IN SITU	20 us/cm	20-100 us/cm±7,28%	100-1413 us/cm±0,46%	1413-12900 us/cm±2,13%	12900 us/cm±8,03%	
TPH	0,15 mg/l	0,15 mg/l±26,58%	0,5 mg/l±15,20%	1,5 mg/l±5,46%	2,0 mg/l±6,33%	4,0 - 40 mg/l±5,24%
CLORO LIBRE LABORATORIO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±23,72%	0,10 mg/l±11,86%	0,20 mg/l±6,51%	0,40 mg/l±4,45%	0,80 - 16 mg/l±3,24%
CLORO LIBRE IN SITU	0,50 mg/l	0,50 mg/l±11,51%	1,0 mg/l±5,34%	2,0 mg/l±2,38%	4,0 mg/l±1,86%	
SÓLIDOS TOTALES	20 mg/l	20 mg/l±16,81%	500 mg/l±0,81%	1000 mg/l±0,68%	10000 mg/l±0,10%	40000 mg/l±0,35%
SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	20 mg/l	20 mg/l±16,58%	500 mg/l±4,71%	1000 mg/l±2,55%	10000 mg/l±5,01%	40000 mg/l±7,79%
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	10 mg/l	10 mg/l±16,49%	100 mg/l±3,90%	500 mg/l±3,66%	800 mg/l±1,59%	1000 mg/l±1,28%
TENSOACTIVOS	0,10 mg/l	0,10 mg/l±16,97%	0,25 mg/l±9,96%	0,52 mg/l±3,28%	0,75 mg/l±2,98%	1,00 mg/l±4,58%
CROMO HEXAVALENTE	0,05 mg/l	0,05 mg/l±21,69%	0,10 mg/l±8,78%	0,15 mg/l±4,07%	0,50 mg/l±2,80%	1,00 mg/l±2,66%
NITRITOS	0,01 mg/l	0,01 mg/l±18,01%	0,026 mg/l±8,35%	0,05 5mg/l±12,21%	0,073 mg/l±6,48%	0,11 mg/l±2,73%
SULFATOS	5,0 mg/l	5,0 mg/l±21,40%	10 mg/l±8,92%	15 mg/l±7,88%	20 mg/l±4,40%	25 - 500 mg/l±6,05%
BORO	0,3 mg/l	0,3 mg/l±19,94%	1 mg/l±11,43%	2 mg/l±4,80%	3 mg/l±7,92%	4-80 mg/l±6,56%
BARIO	0,5 mg/l	0,5 mg/l±24,24%	2,5 mg/l±16,92%	5,0 mg/l±4,23%	10 mg/l±0,52%	
VANADIO	0,5 mg/l	0,5-1,00 mg/l±21,76%	1,0 mg/l±13,75%	5,0 mg/l±16,68%	10,0 mg/l±2,77%	15,0 mg/l±1,44%
ZINC	0,05 mg/l	0,05 mg/l±25,42%	0,10 mg/l±19,76%	0,3 mg/l±13,15%	0,5 mg/l±11,64%	
CROMO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±21,67%	1,0 mg/l±10,30%	2,5 mg/l±2,90%	5,0 mg/l±3,70%	
HIERRO	0,2 mg/l	0,2 mg/l±22,97%	0,5 mg/l±8,32%	1,0 mg/l±15,45%	2,5 mg/l±11,81%	
PLOMO	0,10 mg/l	0,10 mg/l±19,04%	0,50 mg/l±14,16%	1,0 mg/l±2,51%	2,5 mg/l±1,57%	
NIQUEL	0,05 mg/l	0,05 mg/l±19,54%	0,50 mg/l±7,25%	1,0 mg/l±2,03%	2,5 mg/l±1,33%	
CADMIO	0,02 mg/l	0,02 mg/l±16,06%	1,0 mg/l±18,43%	1,0 mg/l±8,58%	45 mg/l±3,69%	
ALUMINIO	0,25 mg/l	0,25 mg/l±26,63%	1,0 mg/l±9,53%	2,5 mg/l±5,00%	5,0 mg/l±3,18%	
COBRE	0,10 mg/l	0,10 mg/l±22,00%	0,50 mg/l±5,02%	1,0 mg/l±4,41%	2,5 mg/l±3,06%	
COBALTO	0,10 mg/l	0,10 mg/l±28,47%	0,25 mg/l±10,42%	0,50 mg/l±4,93%	1,00 mg/l±5,27%	
NAFTALENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±19,97%	0,00050 mg/l±16,70%	0,00100 mg/l±24,08%	0,00200 mg/l±14,48%	0,00250 mg/l±26,25%
ACENAFTILENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±26,11%	0,00050 mg/l±26,97%	0,00100 mg/l±27,57%	0,00200 mg/l±23,87%	0,00250 mg/l±27,75%
ACENAFTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±27,14%	0,00050 mg/l±26,38%	0,00100 mg/l±20,81%	0,00200 mg/l±19,84%	0,00250 mg/l±20,77%
FLUORENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±21,61%	0,00050 mg/l±17,14%	0,00100 mg/l±18,30%	0,00200 mg/l±16,39%	0,00250 mg/l±23,93%
FENANTRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±22,78%	0,00050 mg/l±17,32%	0,00100 mg/l±19,19%	0,00200 mg/l±10,90%	0,00250 mg/l±24,56%
ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±24,28%	0,00050 mg/l±19,37%	0,00100 mg/l±19,41%	0,00200 mg/l±12,12%	0,00250 mg/l±25,34%
FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±21,39%	0,00050 mg/l±16,47%	0,00100 mg/l±19,26%	0,00200 mg/l±11,69%	0,00250 mg/l±24,30%
PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±23,83%	0,00050 mg/l±22,58%	0,00100 mg/l±23,67%	0,00200 mg/l±16,51%	0,00250 mg/l±29,52%
BENZO (a) ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±11,55%	0,00050 mg/l±18,70%	0,00100 mg/l±16,11%	0,00200 mg/l±12,97%	0,00250 mg/l±20,72%
CRISENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±23,18%	0,00050 mg/l±16,26%	0,00100 mg/l±18,99%	0,00200 mg/l±16,41%	0,00250 mg/l±24,39%
BENZO (b) FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±19,48%	0,00050 mg/l±17,92%	0,00100 mg/l±28,62%	0,00200 mg/l±13,59%	0,00250 mg/l±24,32%
BENZO (k) FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±18,92%	0,00050 mg/l±19,97%	0,00100 mg/l±19,68%	0,00200 mg/l±13,73%	0,00250 mg/l±24,46%
BENZO (a) PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±16,55%	0,00050 mg/l±17,84%	0,00100 mg/l±18,76%	0,00200 mg/l±13,14%	0,00250 mg/l±23,19%
INDENO (1,2,3-cd) PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±16,06%	0,00050 mg/l±16,13%	0,00100 mg/l±15,20%	0,00200 mg/l±12,97%	0,00250 mg/l±21,36%
DIBENZO (a, h) ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±18,61%	0,00050 mg/l±15,00%	0,00100 mg/l±14,67%	0,00200 mg/l±16,29%	0,00250 mg/l±20,21%
BENZO (g, h, i) PERILENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±15,55%	0,00050 mg/l±16,41%	0,00100 mg/l±17,44%	0,00200 mg/l±13,74%	0,00250 mg/l±23,78%
NITROGENO TOTAL KJELDAHL	1,25 mg/l	1,25 mg/l±7,35%	2,5 mg/l±5,93%	3,75 mg/l±8,93%	5 mg/l±11,11%	6,25-250 mg/l±8,70%
NITRÓGENO AMONICAL	0,25 mg/l	0,25 mg/l±14,83%	0,50 mg/l±14,83%	0,75 mg/l±7,75%	1,00 mg/l±6,23%	1,25 - 25 mg/l±3,29%
OXÍGENO DISUELTO LABORATORIO	1,0 mg/l	1,00 mg/l±25,00%	2,00 mg/l±11,52%	4,00 mg/l±5,89%	6,00 mg/l±4,51%	8,00 mg/l±3,85%

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOGRAFÍA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28,5°C	26 a 78,3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTION)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico

Revisa: Responsable Q.H.S.E.

Aprueba: Responsable Q.H.S.E.

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016



Cuidemos el Ambiente, por favor, si no lo guarda reutilice o recicle este documento !!



PROTOCOLO N°: 257919/2017-1.0

RU-49

Revisión: 10

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Página 5 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ AGUAS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6
OXÍGENO DISUELTO IN SITU	2,0 mg/l	2 mg/l±12,07%	4,5 mg/l±5,84%	7,47 mg/l±3,51%	8,80 mg/l±7,55%		
FENOLES	0,005 mg/l	0,005 mg/l±24,37%	0,010 mg/l±15,10%	0,020 mg/l±16,49%	0,040 mg/l±7,87%	0,080 - 1,6 mg/l±4,20%	
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	150 mg/l	10 mg/l±23,45%	60 mg/l±8,71%	150 mg/l±2,37%	250 mg/l±1,76%	300 mg/l±1,81%	
		150 mg/l±28,46%	300 mg/l±24,86%	600 mg/l±1,45%	1000 mg/l±0,74%	1500 - 75000 mg/l±2,76%	
TEMPERATURA	0°C	0 - 5 °C±18,61%	20 °C±5,12%	40 - 80 °C±2,08%			
SULFUROS	0,3 mg/l	0,3 mg/l±19,22%	0,5 mg/l±7,47%	0,7 mg/l±2,75%	1,0 mg/l±1,82%	1,3 mg/l±1,49%	
DUREZA TOTAL	5,0 mg/l	5,0 mg/l±17,17%	50 mg/l±8,29%	300 mg/l±2,77%	1000 mg/l±0,78%	6000 mg/l±2,99%	
TURBIDEZ	4,0 NTU	4 NTU±20,02%	10 NTU±3,30%	20 NTU±3,34%	40 NTU±1,73%	80 NTU±1,36%	
CLORUROS	20 mg/l	20 mg/l±5,36%	100 mg/l±3,49%	1000 mg/l±3,49%	20000 mg/l±3,15%	50000 mg/l±9,32%	
FLUORUROS	0,1 mg/l	0,1 mg/l±13,32%	0,5 mg/l±8,31%	0,7 mg/l±4,28%	1,0 mg/l±3,96%	1,3 mg/l±5,06%	
MERCURIO	2,0 ug/l	2,0 ug/l±13,64%	6,0 ug/l±3,39%	10,0 ug/l±3,88%	14,0 ug/l±4,75%		
SÓLIDOS SEDIMENTABLES	0,5 ml/l	0,5 ml/l±23,76%	4,5 ml/l±9,87%	15,2 ml/l±7,56%	33,4 ml/l±4,91%	51,6 ml/l±6,45%	
CIANUROS	0,01 mg/l	0,01 mg/l±21,48%	0,05 mg/l±7,84%	0,1 mg/l±7,98%	0,15 mg/l±8,47%	0,2 - 10 mg/l±10,86%	
COLOR	5,51 Pt-Co	5,51 Pt-Co±29,76%	18,36 Pt-Co±22,93%	45,9 Pt-Co±7,24%	73,44 Pt-Co±7,28%	153 Pt-Co±7,00%	
FÓSFORO	1 mg/l	1 mg/l±16,50%	2 mg/l±7,64%	4 mg/l±4,63%	8 mg/l±2,46%	16 - 160 mg/l±6,40%	
FOSFATOS	1,23 mg/l	1,23 mg/l±11,90%	2,45 mg/l±7,09%	4,91 mg/l±2,80%	9,81 mg/l±2,70%	19,63 - 196,3 mg/l±2,31%	
ACEITES Y GRASAS (INFRARROJO)	0,20 mg/l	0,20 mg/l±18,91%	0,49 mg/l±15,05%	0,97 mg/l±11,36%	2,04 mg/l±7,86%	4,08 - 102 mg/l±5,22%	
ACEITES Y GRASAS GRAVIMÉTRICO	20 mg/l	20 mg/l±22,18%	100 mg/l±11,26%	400 mg/l±15,60%	600 mg/l±17,69%	1000 mg/l±14,78%	
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO5)	4,75 mg/l	4,75 mg/l±16,11%	19,8 mg/l±6,94%	99,25 mg/l±6,01%	198,5 mg/l±8,62%	397 - 15880 mg/l±8,01%	
POTASIO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±27,00%	1,0 mg/l±11,38%	1,0 mg/l±6,58%	45,0 mg/l±9,78%		
NITRATOS	1 mg/l	1 mg/l±16,39%	5 mg/l±8,09%	10 mg/l±6,14%	15 mg/l±5,20%	20 - 200 mg/l±2,68%	
COLIFORMES TOTALES (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±0,00%	10 NMP/100ml±3,77%	100 NMP/100ml±0,33%	1000 NMP/100ml±0,07%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,08%	
COLIFORMES FECALES (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±0,00%	10 NMP/100ml±3,77%	100 NMP/100ml±0,33%	1000 NMP/100ml±0,07%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,08%	
ESCHERICHIA COLI (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±1,89%	10 NMP/100ml±0,21%	100 NMP/100ml±0,63%	1000 NMP/100ml±0,20%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,12%	
COLIFORMES TOTALES	0 UFC/100ml	0 UFC/100ml±0,00%	10 UFC/100ml±2,42%	100 UFC/100ml±0,27%	1000 UFC/100ml±0,04%	10000-100000 UFC/100ml±0,56%	
COLIFORMES FECALES	0 UFC/100ml	0 UFC/100ml±0,00%	10 UFC/100ml±2,42%	100 UFC/100ml±0,27%	1000 UFC/100ml±0,04%	10000-100000 UFC/100ml±0,56%	
ALCALINIDAD	20 mg/l	20 mg/l±10,49%	100 mg/l±3,03%	1000 mg/l±2,11%	2500 mg/l±1,22%	2500-5000 mg/l±0,96%	
ARSÉNICO	5,0 ug/l	5,0 ug/l±28,81%	10,0 ug/l±15,97%	15,0 ug/l±9,89%	20,0 ug/l±0,37%	25,0 ug/l ± 12,31%	25,0-250 ug/l±0,0%
ESTAÑO	1 mg/l	1 mg/l±21,13%	2,5 mg/l±9,29%	5,0 mg/l±3,77%	10,0 mg/l ±2,61%		
MANGANESO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±28,2%	0,25 mg/l±6,5 %	1,0 mg/l ± 10,5%	2,5 mg/l± 0,2%		
PLATA	0,05 mg/l	0,05 mg/l±24,03%	0,25 mg/l±4,24%	0,5 mg/l±4,75%	1 mg/l±3,98%		
ALDRIN	0,005 mg/l	0,005 mg/l±28,40%	0,010 mg/l±26,00%	0,015 mg/l±25,10%	0,020 mg/l±27,90%	0,025 mg/l±26,40%	
BETA-BHC (BETA-HEXACHLOROCYCLOHEXANE)	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,70%	0,010 mg/l±29,80%	0,015 mg/l±26,9%	0,020 mg/l±27,30%	0,025 mg/l±21,50%	
GAMMA-BHC (LINDANE, GAMMA-HEXACHLOROCYCLOHEXANE)	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,20%	0,010 mg/l±29,20%	0,015 mg/l±29,80%	0,020 mg/l±24,00%	0,025 mg/l±20,60%	
4-4'DDE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±28,80%	0,010 mg/l±28,20%	0,015 mg/l±21,30%	0,020 mg/l±16,50%	0,025 mg/l±15,40%	
4-4'DDT	0,005 mg/l	0,005 mg/l±28,00%	0,010 mg/l±19,80%	0,015 mg/l±14,70%	0,020 mg/l±11,00%	0,025 mg/l±10,00%	
DIELDRIN	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,00%	0,010 mg/l±28,70%	0,015 mg/l±26,50%	0,020 mg/l±18,50%	0,025 mg/l±19,70%	
ENDOSULFAN I	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,70%	0,010 mg/l±29,40%	0,015 mg/l±29,60%	0,020 mg/l±26,50%	0,025 mg/l±25,50%	
ENDOSULFAN SULFATE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±28,20%	0,010 mg/l±24,60%	0,015 mg/l±20,00%	0,020 mg/l±15,50%	0,025 mg/l±15,30%	
ENDRIN ALDEHYDE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,40%	0,010 mg/l±29,36%	0,015 mg/l±28,70%	0,020 mg/l±26,30%	0,025 mg/l±23,10%	
METHOXYCHLOR	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,54%	0,010 mg/l±28,57%	0,015 mg/l±27,97%	0,020 mg/l±22,57%	0,025 mg/l±15,05%	
DELTA-BHC	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,60%	0,010 mg/l±28,50%	0,015 mg/l±21,40%	0,020 mg/l±28,80%	0,025 mg/l±24,70%	
4-4'DDD	0,005 mg/l	0,005 mg/l±28,50%	0,010 mg/l±22,50%	0,015 mg/l±18,40%	0,020 mg/l±14,20%	0,025 mg/l±12,60%	

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOGRAFÍA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28,5°C	26 a 78,3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTIÓN)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico

Revisa: Responsable Q.H.S.E.

Aprueba: Responsable Q.H.S.E.

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016



Guiémos el Ambiente, por favor, si no lo guarde reutilice o recicle este documento !!



CELEC - TRANSELECTRIC

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

MUESTREO DE AGUA



CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
ATENCIÓN: PATRICIA ORÉ CAMACHO
PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ
DIRECCIÓN: CANTÓN: PASAJE / PROVINCIA: EL ORO



PROTOCOLO N°: 257919/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 1 de 5

NOMBRE DEL CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
DIRIGIDO EN ATENCIÓN A: PATRICIA ORÉ CAMACHO
NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR - PERÚ
COMPONENTE: MUESTREO DE AGUA
UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE MUESTREO: CANTÓN: PASAJE / PROVINCIA: EL ORO
MUESTREO REALIZADO POR: CORPLABEC S.A. / QUÍMICO ALEX MINDA
PROCEDIMIENTO MUESTREO: POS-04.00 "MUESTREO DE AGUAS", SM 1060 A, B y C
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: JULIO, 03 DEL 2017 / 09:20 / N° CADENA DE CUSTODIA: 0017109
LUGAR DE ANÁLISIS: CORPLABEC S.A. / QUITO - RIGOBERTO HEREDIA OE6-157 Y HUACHI
FECHA DE ANÁLISIS: JULIO 03 AL 13 DEL 2017
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 13 DE JULIO DEL 2017

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

MATRIZ		AGUA				
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE MUESTREO	REFERENCIA	FECHA DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS 84	OBSERVACIONES
28671-2	AG-06	Río Jubones	01/07/2017	11:50	17M0637806 9632540	Ninguna Observación

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por el SAE con Acreditación N° OAE LE 2C 05-005.

Los ítems marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE.

SM - Standard Methods

EPA - Environmental Protection Agency

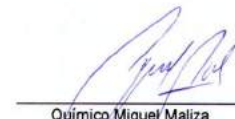
Los resultados solo se refieren a las muestras analizadas. ALS declina toda responsabilidad por el uso de los resultados aquí presentados.

"Si las condiciones de muestreo fueron controladas según los Procedimientos Correspondientes establecidos por ALS; éstas no inciden en los resultados que se describen en el presente informe"

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente, sin la autorización escrita de ALS.

Sin la firma del Responsable Técnico y el sello de ALS, este informe no es válido.




Químico Miguel Maliza
Gerencia Técnica ALS



PROTOCOLO N°: 257919/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 2 de 5

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	28671-2	⁽¹⁾ LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	⁽²⁾ CRITERIO DE RESULTADOS
				AG-06		
ACEITES Y GRASAS IR	Standard Methods Ed. 22. 2012, 5520 C	PA - 51.00	mg/l	<0,20	0,3	CUMPLE
COLIFORMES FECALES	Standard Methods Ed. 22. 2012, 9221 B, E y F	PA - 66.00	NMP/100ml	33,0	⁽²⁾ 1000	CUMPLE
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO	Standard Methods Ed. 22. 2012, 5210 B	PA - 45.00	mg/l	<4,75	20	CUMPLE
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	Standard Methods Ed. 22. 2012, 5220 D	PA - 01.00	mg/l	10,6	40	CUMPLE
TURBIDEZ	Standard Methods Ed. 22. 2012, 2130 A y 2130 B	PA - 37.00	NTU	36,8	NO APLICA	NO APLICA
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Standard Methods Ed. 22. 2012, 2540 A y 2540 D	PA - 16.00	mg/l	66,0	máx. incremento de 10% de la condición natural	CUMPLE
POTENCIAL HIDRÓGENO	Standard Methods Ed. 22. 2012, 4500-H+ A y 4500-H+ B	POS - 25.00	U pH	7,39	6,5 - 9	CUMPLE
TEMPERATURA	Standard Methods Ed. 22. 2012, 2550 B	PA - 47.00	°C	22,7	NO APLICA	NO APLICA



REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

La información (1), (2), (3) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

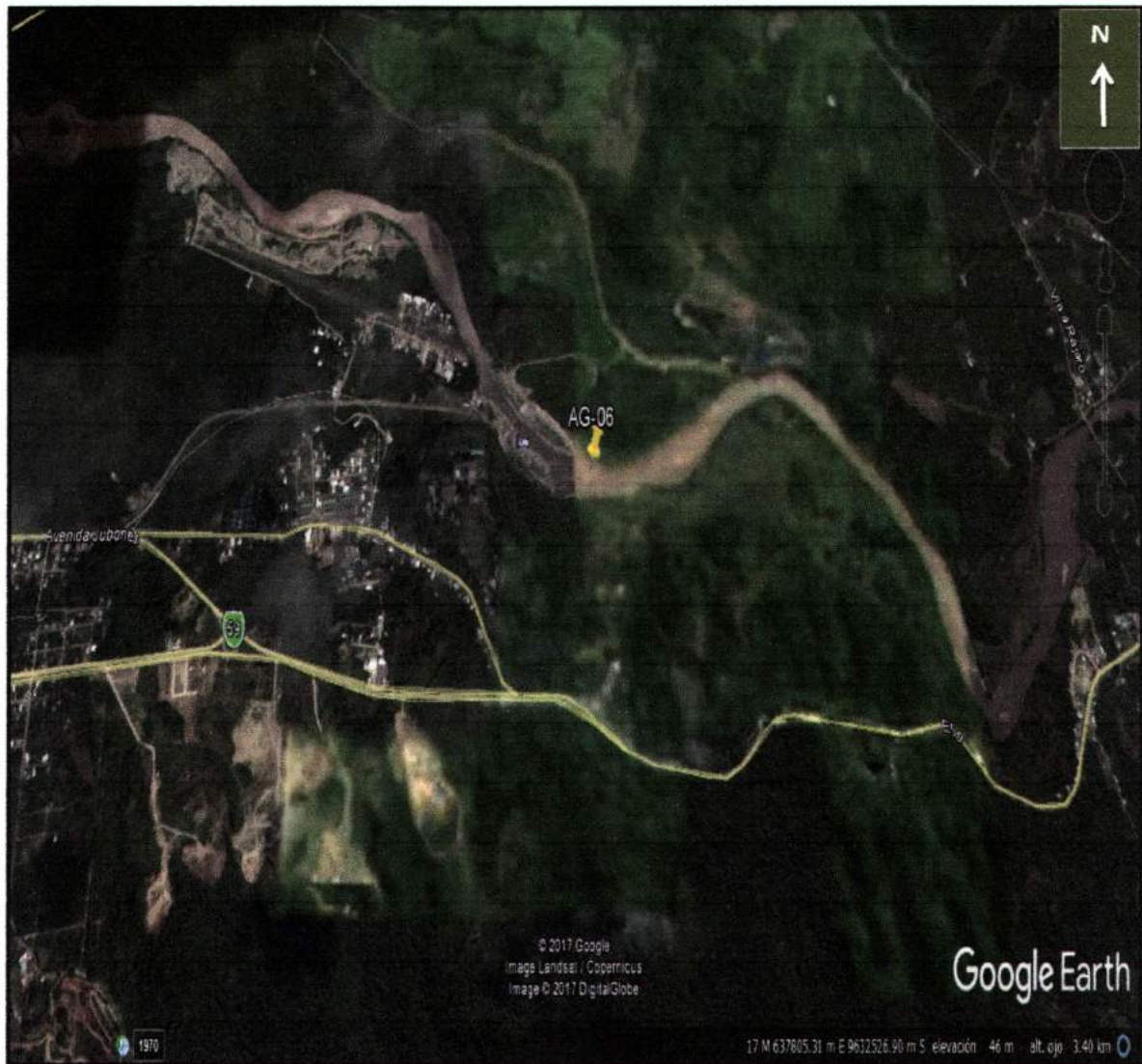
⁽¹⁾ Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 1, Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes al recurso agua. Tabla 2: Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y de estuarios. Criterio de calidad: Agua Dulce.

⁽²⁾ Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 1, Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes al recurso agua. Tabla 3: Criterios de Calidad de Aguas para Riego Agrícola.

⁽³⁾ Criterio de resultados.

PROTOCOLO N°: 257919/2017-1.0	RU-49
	Revisión: 10
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Página 3 de 5

CROQUIS DE UBICACIÓN





PROTOCOLO N°: 257919/2017-1.0

RU-49

Revisión: 10

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Página 4 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ AGUAS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5
pH LABORATORIO	4,00 upH	4,00 upH±2,00%	7,00 upH±2,78%	10,00 upH±1,59%		
pH IN SITU	4,00 upH	4,00 upH±2,24%	7,00 upH±1,18%	10,00 upH±1,49%		
CONDUCTIVIDAD LABORATORIO	20 us/cm	20-100 us/cm±5,75%	100-1413 us/cm±1,63%	1413-12900 us/cm±2,01%	12900 ms/cm±7,00%	
CONDUCTIVIDAD IN SITU	20 us/cm	20-100 us/cm±7,28%	100-1413 us/cm±0,46%	1413-12900 us/cm±2,13%	12900 us/cm±8,03%	
TPH	0,15 mg/l	0,15 mg/l±26,58%	0,5 mg/l±15,20%	1,5 mg/l±5,46%	2,0 mg/l±6,33%	4,0 - 40 mg/l±5,24%
CLORO LIBRE LABORATORIO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±23,72%	0,10 mg/l±11,86%	0,20 mg/l±6,51%	0,40 mg/l±4,45%	0,80 - 16 mg/l±3,24%
CLORO LIBRE IN SITU	0,50 mg/l	0,50 mg/l±11,51%	1,0 mg/l±5,34%	2,0 mg/l±2,38%	4,0 mg/l±1,86%	
SÓLIDOS TOTALES	20 mg/l	20 mg/l±16,81%	500 mg/l±0,81%	1000 mg/l±0,68%	10000 mg/l±0,10%	40000 mg/l±0,35%
SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	20 mg/l	20 mg/l±16,58%	500 mg/l±4,71%	1000 mg/l±2,55%	10000 mg/l±5,01%	40000 mg/l±7,79%
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	10 mg/l	10 mg/l±16,49%	100 mg/l±3,90%	500 mg/l±3,66%	800 mg/l±1,59%	1000 mg/l±1,28%
TENSOACTIVOS	0,10 mg/l	0,10 mg/l±16,97%	0,25 mg/l±9,96%	0,52 mg/l±3,28%	0,75 mg/l±2,98%	1,00 mg/l±4,58%
CROMO HEXVALENTE	0,05 mg/l	0,05 mg/l±21,89%	0,10 mg/l±9,78%	0,15 mg/l±4,07%	0,50 mg/l±2,80%	1,00 mg/l±2,66%
NITRITOS	0,01 mg/l	0,01 mg/l±18,01%	0,026 mg/l±8,35%	0,05 5mg/l±12,21%	0,073 mg/l±6,48%	0,11 mg/l±2,73%
SULFATOS	5,0 mg/l	5,0 mg/l±21,40%	10 mg/l±8,92%	15 mg/l±7,88%	20 mg/l±4,40%	25 - 500 mg/l±6,05%
BORO	0,3 mg/l	0,3 mg/l±19,94%	1 mg/l±11,43%	2 mg/l±4,80%	3 mg/l±7,92%	4-80 mg/l±6,56%
BARIO	0,5 mg/l	0,5 mg/l±24,24%	2,5 mg/l±16,92%	5,0 mg/l±4,23%	10 mg/l±0,52%	
VANADIO	0,5 mg/l	0,5-1,00 mg/l±21,76%	1,0 mg/l±13,75%	5,0 mg/l±16,68%	10,0 mg/l±2,77%	15,0 mg/l±1,44%
ZINC	0,05 mg/l	0,05 mg/l±25,42%	0,10 mg/l±19,76%	0,3 mg/l±13,15%	0,5 mg/l±11,64%	
CROMO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±21,67%	1,0 mg/l±10,30%	2,5 mg/l±2,90%	5,0 mg/l±3,70%	
HERRO	0,2 mg/l	0,2 mg/l±22,97%	0,5 mg/l±8,32%	1,0 mg/l±15,45%	2,5 mg/l±11,81%	
PLOMO	0,10 mg/l	0,10 mg/l±19,04%	0,50 mg/l±14,16%	1,0 mg/l±2,51%	2,5 mg/l±11,57%	
NÍQUEL	0,05 mg/l	0,05 mg/l±19,54%	0,50 mg/l±7,25%	1,0 mg/l±2,03%	2,5 mg/l±11,33%	
CADMIO	0,02 mg/l	0,02 mg/l±16,06%	1,0 mg/l±18,43%	1,0 mg/l±8,58%	45 mg/l±3,69%	
ALUMINIO	0,25 mg/l	0,25 mg/l±26,63%	1,0 mg/l±9,53%	2,5 mg/l±5,00%	5,0 mg/l±3,18%	
COBRE	0,10 mg/l	0,10 mg/l±22,00%	0,50 mg/l±5,02%	1,0 mg/l±4,41%	2,5 mg/l±3,06%	
COBALTO	0,10 mg/l	0,10 mg/l±28,47%	0,25 mg/l±10,42%	0,50 mg/l±4,93%	1,00 mg/l±5,27%	
NAFTELENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±19,97%	0,00050 mg/l±16,70%	0,00100 mg/l±24,08%	0,00200 mg/l±14,48%	0,00250 mg/l±26,25%
ACENAFTELENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±26,11%	0,00050 mg/l±26,97%	0,00100 mg/l±27,57%	0,00200 mg/l±23,87%	0,00250 mg/l±27,75%
ACENAFTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±27,14%	0,00050 mg/l±26,38%	0,00100 mg/l±20,81%	0,00200 mg/l±19,84%	0,00250 mg/l±20,77%
FLUORENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±21,61%	0,00050 mg/l±17,14%	0,00100 mg/l±18,30%	0,00200 mg/l±16,39%	0,00250 mg/l±23,93%
FENANTRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±22,78%	0,00050 mg/l±17,32%	0,00100 mg/l±19,19%	0,00200 mg/l±10,90%	0,00250 mg/l±24,56%
ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±24,28%	0,00050 mg/l±19,37%	0,00100 mg/l±19,41%	0,00200 mg/l±12,12%	0,00250 mg/l±25,34%
FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±21,39%	0,00050 mg/l±16,47%	0,00100 mg/l±19,26%	0,00200 mg/l±11,69%	0,00250 mg/l±24,30%
PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±23,83%	0,00050 mg/l±22,58%	0,00100 mg/l±23,67%	0,00200 mg/l±16,51%	0,00250 mg/l±29,52%
BENZO (a) ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±11,55%	0,00050 mg/l±18,70%	0,00100 mg/l±16,11%	0,00200 mg/l±12,97%	0,00250 mg/l±20,72%
CRISENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±23,18%	0,00050 mg/l±16,26%	0,00100 mg/l±18,99%	0,00200 mg/l±16,41%	0,00250 mg/l±24,39%
BENZO (b) FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±19,48%	0,00050 mg/l±17,92%	0,00100 mg/l±28,62%	0,00200 mg/l±13,59%	0,00250 mg/l±24,32%
BENZO (k) FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±18,92%	0,00050 mg/l±19,97%	0,00100 mg/l±19,68%	0,00200 mg/l±13,73%	0,00250 mg/l±24,46%
BENZO (a) PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±16,55%	0,00050 mg/l±17,84%	0,00100 mg/l±18,76%	0,00200 mg/l±13,14%	0,00250 mg/l±23,19%
INDENO (1,2,3-cd) PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±16,06%	0,00050 mg/l±16,13%	0,00100 mg/l±15,20%	0,00200 mg/l±12,97%	0,00250 mg/l±21,36%
DIBENZO (a, h) ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±18,61%	0,00050 mg/l±15,00%	0,00100 mg/l±14,67%	0,00200 mg/l±16,29%	0,00250 mg/l±20,21%
BENZO (g, h, i) PERILENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±15,55%	0,00050 mg/l±16,41%	0,00100 mg/l±17,44%	0,00200 mg/l±13,74%	0,00250 mg/l±23,78%
NITROGENO TOTAL KJELDAHL	1,25 mg/l	1,25 mg/l±7,35%	2,5 mg/l±5,93%	3,75 mg/l±8,93%	5 mg/l±11,11%	6,25-250 mg/l±8,70%
NITRÓGENO AMONICAL	0,25 mg/l	0,25 mg/l±14,83%	0,50 mg/l±14,83%	0,75 mg/l±7,75%	1,00 mg/l±6,23%	1,25 - 25 mg/l±3,29%
OXÍGENO DISUELTO LABORATORIO	1,0 mg/l	1,00 mg/l±25,00%	2,00 mg/l±11,52%	4,00 mg/l±5,89%	6,00 mg/l±4,51%	8,00 mg/l±3,85%

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOGRAFÍA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28,5°C	26 a 78,3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTION)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico

Revisa: Responsable Q.H.S.E.

Aprueba: Responsable Q.H.S.E.

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016



Cuidemos el Ambiente, por favor, si no lo guarda reutilice o recicle este documento !!



PROTOCOLO N°: 257919/2017-1.0

RU-49

Revisión: 10

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Página 5 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ AGUAS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6
OXÍGENO DISUELTO IN SITU	2,0 mg/l	2 mg/l±12,07%	4,5 mg/l±5,84%	7,47 mg/l±3,51%	8,80 mg/l±7,55%		
FENOLES	0,005 mg/l	0,005 mg/l±24,37%	0,010 mg/l±15,10%	0,020 mg/l±16,49%	0,040 mg/l±7,87%	0,080 - 1,6 mg/l±4,20%	
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	150 mg/l	10 mg/l±23,45% 150 mg/l±28,46%	60 mg/l±6,71% 300 mg/l±24,86%	150 mg/l±2,37% 600 mg/l±1,45%	250 mg/l±1,76% 1000 mg/l±0,74%	300 mg/l±1,81% 1500 - 75000 mg/l±2,76%	
TEMPERATURA	0°C	0 - 5 °C±18,61%	20 °C±5,12%	40 - 80 °C±2,08%			
SULFUROS	0,3 mg/l	0,3 mg/l±19,22%	0,5 mg/l±7,47%	0,7 mg/l±2,75%	1,0 mg/l±1,82%	1,3 mg/l±1,49%	
DUREZA TOTAL	5,0 mg/l	5,0 mg/l±17,17%	50 mg/l±8,29%	300 mg/l±2,77%	1000 mg/l±0,78%	6000 mg/l±2,99%	
TURBIDEZ	4,0 NTU	4 NTU±20,02%	10 NTU±7,30%	20 NTU±3,34%	40 NTU±1,73%	80 NTU±1,36%	
CLORUROS	20 mg/l	20 mg/l±5,36%	100 mg/l±3,49%	1000 mg/l±3,49%	20000 mg/l±3,15%	50000 mg/l±9,32%	
FLUORUROS	0,1 mg/l	0,1 mg/l±13,32%	0,5 mg/l±8,31%	0,7 mg/l±4,28%	1,0 mg/l±3,96%	1,3 mg/l±5,06%	
MERCURIO	2,0 ug/l	2,0 ug/l±13,64%	6,0 ug/l±3,39%	10,0 ug/l±3,88%	14,0 ug/l±4,75%		
SÓLIDOS SEDIMENTABLES	0,5 ml/l	0,5 ml/l±23,76%	4,5 ml/l±9,87%	15,2 ml/l±7,56%	33,4 ml/l±4,91%	51,6 ml/l±6,45%	
CIANUROS	0,01 mg/l	0,01 mg/l±21,48%	0,05 mg/l±7,84%	0,1 mg/l±7,98%	0,15 mg/l±8,47%	0,2 - 10 mg/l±10,86%	
COLOR	5,51 Pt-Co	5,51 Pt-Co±29,76%	18,36 Pt-Co±22,93%	45,9 Pt-Co±7,24%	73,44 Pt-Co±7,28%	153 Pt-Co±7,00%	
FÓSFORO	1 mg/l	1 mg/l±16,50%	2 mg/l±7,64%	4 mg/l±4,63%	8 mg/l±2,46%	16 - 160 mg/l±6,40%	
FOSFATOS	1,23 mg/l	1,23 mg/l±11,90%	2,45 mg/l±7,09%	4,91 mg/l±2,80%	9,81 mg/l±2,70%	19,63 - 196,3 mg/l±2,31%	
ACEITES Y GRASAS (INFRARROJO)	0,20 mg/l	0,20 mg/l±18,91%	0,49 mg/l±15,05%	0,97 mg/l±11,36%	2,04 mg/l±7,86%	4,06 - 102 mg/l±5,22%	
ACEITES Y GRASAS GRAVIMÉTRICO	20 mg/l	20 mg/l±22,18%	100 mg/l±11,26%	400 mg/l±15,60%	800 mg/l±17,69%	1000 mg/l±14,78%	
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO5)	4,75 mg/l	4,75 mg/l±16,11%	19,8 mg/l±6,94%	99,25 mg/l±6,01%	198,5 mg/l±8,62%	397 - 15880 mg/l±8,01%	
POTASIO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±27,00%	1,0 mg/l±11,38%	1,0 mg/l±6,58%	45,0 mg/l±9,78%		
NITRATOS	1 mg/l	1 mg/l±16,39%	5 mg/l±9,09%	10 mg/l±6,14%	15 mg/l±5,20%	20 - 200 mg/l±2,68%	
COLIFORMES TOTALES (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±0,00%	10 NMP/100ml±3,77%	100 NMP/100ml±0,33%	1000 NMP/100ml±0,07%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,06%	
COLIFORMES FECALES (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±0,00%	10 NMP/100ml±3,77%	100 NMP/100ml±0,33%	1000 NMP/100ml±0,07%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,06%	
ESCHERICHIA COLI (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±1,89%	10 NMP/100ml±0,21%	100 NMP/100ml±0,63%	1000 NMP/100ml±0,20%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,12%	
COLIFORMES TOTALES	0 UFC/100ml	0 UFC/100ml±0,00%	10 UFC/100ml±2,42%	100 UFC/100ml±0,27%	1000 UFC/100ml±0,04%	10000-100000 UFC/100ml±0,56%	
COLIFORMES FECALES	0 UFC/100ml	0 UFC/100ml±0,00%	10 UFC/100ml±2,42%	100 UFC/100ml±0,27%	1000 UFC/100ml±0,04%	10000-100000 UFC/100ml±0,56%	
ALCALINIDAD	20 mg/l	20 mg/l±10,49%	100 mg/l±3,03%	1000 mg/l±2,11%	2500 mg/l±1,22%	2500-5000 mg/l±0,96%	
ARSÉNICO	5,0 ug/l	5,0 ug/l±28,81%	10,0 ug/l±15,97%	15,0 ug/l±9,69%	20,0 ug/l±0,37%	25,0 ug/l ± 12,31%	25,0-250 ug/l±0,0%
ESTAÑO	1 mg/l	1 mg/l±21,13%	2,5 mg/l±9,29%	5,0 mg/l±3,77%	10,0 mg/l ±2,61%		
MANGANESO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±28,2%	0,25 mg/l±6,5 %	1,0 mg/l ± 0,5%	2,5 mg/l± 0,2%		
PLATA	0,05 mg/l	0,05 mg/l±24,03%	0,25 mg/l±4,24%	0,5 mg/l±4,75%	1 mg/l±3,98%		
ALDRÍN	0,005 mg/l	0,005 mg/l±28,40%	0,010 mg/l±26,00%	0,015 mg/l±25,10%	0,020 mg/l±27,90%	0,025 mg/l±28,40%	
BETA-BHC (BETA-HEXACHLOROCYCLOHEXANE)	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,70%	0,010 mg/l±29,80%	0,015 mg/l±26,9%	0,020 mg/l±27,30%	0,025 mg/l±21,50%	
GAMMA-BHC (LINDANE, GAMMA-HEXACHLOROCYCLOHEXANE)	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,20%	0,010 mg/l±29,20%	0,015 mg/l±29,80%	0,020 mg/l±24,00%	0,025 mg/l±20,60%	
4-4'DDE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,80%	0,010 mg/l±28,20%	0,015 mg/l±21,30%	0,020 mg/l±16,50%	0,025 mg/l±15,40%	
4-4'DDT	0,005 mg/l	0,005 mg/l±28,00%	0,010 mg/l±19,80%	0,015 mg/l±14,70%	0,020 mg/l±11,00%	0,025 mg/l±10,00%	
DIELDRIN	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,00%	0,010 mg/l±28,70%	0,015 mg/l±28,50%	0,020 mg/l±18,50%	0,025 mg/l±19,70%	
ENDOSULFAN I	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,70%	0,010 mg/l±29,40%	0,015 mg/l±29,60%	0,020 mg/l±26,50%	0,025 mg/l±25,50%	
ENDOSULFAN SULFATE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,20%	0,010 mg/l±24,60%	0,015 mg/l±20,00%	0,020 mg/l±15,50%	0,025 mg/l±15,30%	
ENDRIN ALDEHYDE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,40%	0,010 mg/l±29,36%	0,015 mg/l±28,70%	0,020 mg/l±26,30%	0,025 mg/l±23,10%	
METHOXYCHLOR	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,54%	0,010 mg/l±28,57%	0,015 mg/l±27,97%	0,020 mg/l±22,57%	0,025 mg/l±15,05%	
DELTA-BHC	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,60%	0,010 mg/l±28,50%	0,015 mg/l±21,40%	0,020 mg/l±28,80%	0,025 mg/l±24,70%	
4-4'DDD	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,50%	0,010 mg/l±22,50%	0,015 mg/l±18,40%	0,020 mg/l±14,20%	0,025 mg/l±12,60%	

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOGRAFÍA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28,5°C	26 a 78,3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTIÓN)	14 a 23°C	20 a 68%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 86%

Elabora: Responsable Técnico

Revisa: Responsable Q.H.S.E.

Aprueba: Responsable Q.H.S.E.

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016



Cuidemos el Ambiente, por favor, si no lo guarda reutilice o recicle este documento !!



CELEC - TRANSELECTRIC

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

MUESTREO DE AGUA



CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC

ATENCIÓN: PATRICIA ORÉ CAMACHO

PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

DIRECCIÓN: CANTÓN: SANTA ROSA / PROVINCIA: EL ORO



PROTOCOLO N°: 257914/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 1 de 5

NOMBRE DEL CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
DIRIGIDO EN ATENCIÓN A: PATRICIA ORÉ CAMACHO
NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR - PERÚ
COMPONENTE: MUESTREO DE AGUA
UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE MUESTREO: CANTÓN: SANTA ROSA / PROVINCIA: EL ORO
MUESTREO REALIZADO POR: CORPLABEC S.A. / QUÍMICO ALEX MINDA
PROCEDIMIENTO MUESTREO: POS-04.00 "MUESTREO DE AGUAS", SM 1060 A, B y C
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: JULIO, 03 DEL 2017 / 09:20 / N° CADENA DE CUSTODIA: 0017109
LUGAR DE ANÁLISIS: CORPLABEC S.A. / QUITO - RIGOBERTO HEREDIA OE6-157 Y HUACHI
FECHA DE ANÁLISIS: JULIO 03 AL 13 DEL 2017
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 13 DE JULIO DEL 2017

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

MATRIZ		AGUA				
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE MUESTREO	REFERENCIA	FECHA DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS 84	OBSERVACIONES
28671-1	AG-07	Rio San Agustin	01/07/2017	10:40	17M0631540 9627614	Ninguna Observación

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por el SAE con Acreditación N° OAE LE 2C 05-005.

Los Items marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE.

SM - Standard Methods

EPA - Environmental Protection Agency

Los resultados solo se refieren a las muestras analizadas. ALS declina toda responsabilidad por el uso de los resultados aquí presentados.

"Si las condiciones de muestreo fueron controladas según los Procedimientos Correspondientes establecidos por ALS; éstas no inciden en los resultados que se describen en el presente informe"

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente, sin la autorización escrita de ALS.

Sin la firma del Responsable Técnico y el sello de ALS, este informe no es válido.




Químico Miguel Maliza
Gerencia Técnica ALS



PROTOCOLO N°: 257914/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 2 de 5

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	28671-1	⁽¹⁾ LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	⁽²⁾ CRITERIO DE RESULTADOS
				AG-07		
ACEITES Y GRASAS IR	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5520 C	PA - 51.00	mg/l	<0,20	0,3	CUMPLE
COLIFORMES FECALES	Standard Methods Ed. 22, 2012, 9221 B, E y F	PA - 66.00	NMP/100ml	130,0	⁽²⁾ 1000	CUMPLE
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5210 B	PA - 45.00	mg/l	<4,75	20	CUMPLE
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5220 D	PA - 01.00	mg/l	<10,0	40	CUMPLE
TURBIDEZ	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2130 A y 2130 B	PA - 37.00	NTU	<4,0	NO APLICA	NO APLICA
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2540 A y 2540 D	PA - 16.00	mg/l	<10,0	máx. incremento de 10% de la condición natural	CUMPLE
POTENCIAL HIDRÓGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 4500-H+ A y 4500-H+ B	POS - 25.00	U pH	7,24	6,5 - 9	CUMPLE
TEMPERATURA	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2550 B	PA - 47.00	°C	23,3	NO APLICA	NO APLICA



Acreditación N° OAE LE 2C 05-005
LABORATORIO DE ENSAYOS

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

La información (1), (2), (3) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

⁽¹⁾ Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 1, Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes al recurso agua. Tabla 2: Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y de estuarios. Criterio de calidad: Agua Dulce.

⁽²⁾ Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 1, Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes al recurso agua. Tabla 3: Criterios de Calidad de Aguas para Riego Agrícola.

⁽³⁾ Criterio de resultados.

PROTOCOLO N°: 257914/2017-1.0	RU-49
	Revisión: 10
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Página 3 de 5

CROQUIS DE UBICACIÓN





PROTOCOLO N°: 257914/2017-1.0

RU-49

Revisión: 10

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Página 4 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ AGUAS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5
pH LABORATORIO	4,00 upH	4,00 upH±5,00%	7,00 upH±2,78%	10,00 upH±1,59%		
pH IN SITU	4,00 upH	4,00 upH±2,24%	7,00 upH±1,18%	10,00 upH±1,49%		
CONDUCTIVIDAD LABORATORIO	20 us/cm	20-100 us/cm±5,75%	100-1413 us/cm±1,83%	1413-12900 us/cm±2,01%	12900 ms/cm±7,00%	
CONDUCTIVIDAD IN SITU	20 us/cm	20-100 us/cm±7,28%	100-1413 us/cm±0,46%	1413-12900 us/cm±2,13%	12900 us/cm±8,03%	
TPH	0,15 mg/l	0,15 mg/l±26,58%	0,5 mg/l±15,20%	1,5 mg/l±5,46%	2,0 mg/l±6,33%	4,0 - 40 mg/l±5,24%
CLORO LIBRE LABORATORIO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±23,72%	0,10 mg/l±11,86%	0,20 mg/l±6,51%	0,40 mg/l±4,45%	0,80 - 16 mg/l±3,24%
CLORO LIBRE IN SITU	0,50 mg/l	0,50 mg/l±11,51%	1,0 mg/l±5,34%	2,0 mg/l±2,38%	4,0 mg/l±1,86%	
SÓLIDOS TOTALES	20 mg/l	20 mg/l±16,81%	500 mg/l±0,81%	1000 mg/l±0,68%	10000 mg/l±0,10%	40000 mg/l±0,35%
SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	20 mg/l	20 mg/l±16,58%	500 mg/l±4,71%	1000 mg/l±2,55%	10000 mg/l±5,01%	40000 mg/l±7,79%
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	10 mg/l	10 mg/l±16,49%	100 mg/l±3,90%	500 mg/l±3,66%	800 mg/l±1,59%	1000 mg/l±1,28%
TENSOACTIVOS	0,10 mg/l	0,10 mg/l±16,97%	0,25 mg/l±9,96%	0,52 mg/l±3,28%	0,75 mg/l±2,98%	1,00 mg/l±4,58%
CROMO HEXAVALENTE	0,05 mg/l	0,05 mg/l±21,69%	0,10 mg/l±9,78%	0,15 mg/l±4,07%	0,50 mg/l±2,80%	1,00 mg/l±2,66%
NITRITOS	0,01 mg/l	0,01 mg/l±18,01%	0,026 mg/l±8,35%	0,05 5mg/l±12,21%	0,073 mg/l±6,48%	0,11 mg/l±2,73%
SULFATOS	5,0 mg/l	5,0 mg/l±21,40%	10 mg/l±8,92%	15 mg/l±7,88%	20 mg/l±4,40%	25 - 500 mg/l±6,05%
BORO	0,3 mg/l	0,3 mg/l±19,94%	1 mg/l±11,43%	2 mg/l±4,80%	3 mg/l±7,92%	4-80 mg/l±6,56%
BARIO	0,5 mg/l	0,5 mg/l±24,24%	2,5 mg/l±16,92%	5,0 mg/l±4,23%	10 mg/l±0,52%	
VANADIO	0,5 mg/l	0,5-1,00 mg/l±21,76%	1,0 mg/l±13,75%	5,0 mg/l±16,68%	10,0 mg/l±2,77%	15,0 mg/l±1,44%
ZINC	0,05 mg/l	0,05 mg/l±25,42%	0,10 mg/l±19,76%	0,3 mg/l±13,15%	0,5 mg/l±11,64%	
CROMO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±21,67%	1,0 mg/l±10,30%	2,5 mg/l±2,90%	5,0 mg/l±3,70%	
HERRO	0,2 mg/l	0,2 mg/l±22,97%	0,5 mg/l±8,32%	1,0 mg/l±15,45%	2,5 mg/l±11,81%	
PLOMO	0,10 mg/l	0,10 mg/l±19,04%	0,50 mg/l±14,16%	1,0 mg/l±2,51%	2,5 mg/l±1,57%	
NÍQUEL	0,05 mg/l	0,05 mg/l±19,54%	0,50 mg/l±7,25%	1,0 mg/l±2,03%	2,5 mg/l±1,33%	
CADMIO	0,02 mg/l	0,02 mg/l±16,06%	1,0 mg/l±18,43%	1,0 mg/l±8,58%	45 mg/l±3,69%	
ALUMINIO	0,25 mg/l	0,25 mg/l±26,63%	1,0 mg/l±9,53%	2,5 mg/l±5,00%	5,0 mg/l±3,18%	
COBRE	0,10 mg/l	0,10 mg/l±22,00%	0,50 mg/l±5,02%	1,0 mg/l±4,41%	2,5 mg/l±3,06%	
COBALTO	0,10 mg/l	0,10 mg/l±28,47%	0,25 mg/l±10,42%	0,50 mg/l±4,93%	1,00 mg/l±5,27%	
NAFTALENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±19,97%	0,00050 mg/l±16,70%	0,00100 mg/l±24,08%	0,00200 mg/l±14,48%	0,00250 mg/l±26,25%
ACENAFILENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±26,11%	0,00050 mg/l±26,97%	0,00100 mg/l±27,57%	0,00200 mg/l±23,87%	0,00250 mg/l±27,75%
ACENAFENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±27,14%	0,00050 mg/l±26,38%	0,00100 mg/l±20,81%	0,00200 mg/l±19,84%	0,00250 mg/l±20,77%
FLUORENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±21,61%	0,00050 mg/l±17,14%	0,00100 mg/l±18,30%	0,00200 mg/l±16,39%	0,00250 mg/l±23,93%
FENANTRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±22,78%	0,00050 mg/l±17,32%	0,00100 mg/l±19,19%	0,00200 mg/l±10,90%	0,00250 mg/l±24,56%
ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±24,28%	0,00050 mg/l±19,37%	0,00100 mg/l±19,41%	0,00200 mg/l±12,12%	0,00250 mg/l±25,34%
FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±21,39%	0,00050 mg/l±16,47%	0,00100 mg/l±19,26%	0,00200 mg/l±11,69%	0,00250 mg/l±24,30%
PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±23,83%	0,00050 mg/l±22,58%	0,00100 mg/l±23,67%	0,00200 mg/l±16,51%	0,00250 mg/l±29,52%
BENZO (a) ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±11,55%	0,00050 mg/l±18,70%	0,00100 mg/l±16,11%	0,00200 mg/l±12,97%	0,00250 mg/l±20,72%
CRISENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±23,18%	0,00050 mg/l±16,26%	0,00100 mg/l±18,99%	0,00200 mg/l±16,41%	0,00250 mg/l±24,39%
BENZO (b) FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±19,48%	0,00050 mg/l±17,92%	0,00100 mg/l±28,62%	0,00200 mg/l±13,59%	0,00250 mg/l±24,32%
BENZO (k) FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±18,92%	0,00050 mg/l±19,97%	0,00100 mg/l±19,68%	0,00200 mg/l±13,73%	0,00250 mg/l±24,46%
BENZO (a) PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±16,55%	0,00050 mg/l±17,84%	0,00100 mg/l±18,76%	0,00200 mg/l±13,14%	0,00250 mg/l±23,19%
INDENO (1,2,3-c-d) PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±16,06%	0,00050 mg/l±16,13%	0,00100 mg/l±15,20%	0,00200 mg/l±12,97%	0,00250 mg/l±21,36%
DIBENZO (a, h) ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±18,61%	0,00050 mg/l±15,00%	0,00100 mg/l±14,67%	0,00200 mg/l±16,29%	0,00250 mg/l±20,21%
BENZO (g, h, i) PERILENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±15,55%	0,00050 mg/l±16,41%	0,00100 mg/l±17,44%	0,00200 mg/l±13,74%	0,00250 mg/l±23,78%
NITROGENO TOTAL KJELDAHL	1,25 mg/l	1,25 mg/l±7,35%	2,5 mg/l±5,93%	3,75 mg/l±8,93%	5 mg/l±11,11%	6,25-250 mg/l±8,70%
NITRÓGENO AMONICAL	0,25 mg/l	0,25 mg/l±14,83%	0,50 mg/l±14,83%	0,75 mg/l±7,75%	1,00 mg/l±6,23%	1,25 - 25 mg/l±3,29%
OXÍGENO DISUELTO LABORATORIO	1,0 mg/l	1,00 mg/l±25,00%	2,00 mg/l±11,52%	4,00 mg/l±5,89%	6,00 mg/l±4,51%	8,00 mg/l±3,85%

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOGRAFÍA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28,5°C	26 a 78,3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTIÓN)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico

Revisa: Responsable Q.H.S.E.

Aprueba: Responsable Q.H.S.E.

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016



Cuidemos el Ambiente, por favor, si no lo guarda reutilice o recicle este documento !!

	PROTOCOLO N°: 257914/2017-1.0	RU-49
	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
		Página 5 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ AGUAS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6
OXÍGENO DISUELTO IN SITU	2,0 mg/l	2 mg/l±12,07%	4,5 mg/l±5,84%	7,47 mg/l±3,51%	8,80 mg/l±7,55%		
FENOLES	0,005 mg/l	0,005 mg/l±24,37%	0,010 mg/l±15,10%	0,020 mg/l±16,49%	0,040 mg/l±7,87%	0,080 - 1,6 mg/l±4,20%	
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	150 mg/l	10 mg/l±23,45%	60 mg/l±6,71%	150 mg/l±2,37%	250 mg/l±1,76%	300 mg/l±1,81%	
		150 mg/l±28,46%	300 mg/l±24,86%	600 mg/l±1,45%	1000 mg/l±0,74%	1500 - 75000 mg/l±2,76%	
TEMPERATURA	0°C	0 - 5 °C±16,61%	20 °C±5,12%	40 - 80 °C±2,08%			
SULFUROS	0,3 mg/l	0,3 mg/l±19,22%	0,5 mg/l±7,47%	0,7 mg/l±2,75%	1,0 mg/l±1,82%	1,3 mg/l±1,49%	
DUREZA TOTAL	5,0 mg/l	5,0 mg/l±17,17%	50 mg/l±8,29%	300 mg/l±2,77%	1000 mg/l±0,78%	6000 mg/l±2,99%	
TURBIDEZ	4,0 NTU	4 NTU±20,02%	10 NTU±7,30%	20 NTU±3,34%	40 NTU±1,73%	80 NTU±1,36%	
CLORUROS	20 mg/l	20 mg/l±5,36%	100 mg/l±3,49%	1000 mg/l±3,49%	20000 mg/l±3,15%	50000 mg/l±9,32%	
FLUORUROS	0,1 mg/l	0,1 mg/l±13,32%	0,5 mg/l±8,31%	0,7 mg/l±4,28%	1,0 mg/l±3,96%	1,3 mg/l±5,06%	
MERCURIO	2,0 ug/l	2,0 ug/l±13,64%	6,0 ug/l±3,39%	10,0 ug/l±3,88%	14,0 ug/l±4,75%		
SÓLIDOS SEDIMENTABLES	0,5 ml/l	0,5 ml/l±23,76%	4,5 ml/l±5,87%	15,2 ml/l±7,56%	33,4 ml/l±4,91%	51,6 ml/l±6,45%	
CIANUROS	0,01 mg/l	0,01 mg/l±21,48%	0,05 mg/l±7,84%	0,1 mg/l±7,98%	0,15 mg/l±8,47%	0,2 - 10 mg/l±10,86%	
COLOR	5,51 Pt-Co	5,51 Pt-Co±28,76%	18,36 Pt-Co±22,93%	45,9 Pt-Co±7,24%	73,44 Pt-Co±7,28%	153 Pt-Co±7,00%	
FÓSFORO	1 mg/l	1 mg/l±16,50%	2 mg/l±7,64%	4 mg/l±4,63%	8 mg/l±2,46%	16 - 160 mg/l±6,40%	
FOSFATOS	1,23 mg/l	1,23 mg/l±11,90%	2,45 mg/l±7,09%	4,91 mg/l±2,80%	9,81 mg/l±2,70%	19,63 - 196,3 mg/l±2,31%	
ACEITES Y GRASAS (INFRAROJO)	0,20 mg/l	0,20 mg/l±18,91%	0,49 mg/l±15,05%	0,97 mg/l±11,36%	2,04 mg/l±7,86%	4,08 - 102 mg/l±5,22%	
ACEITES Y GRASAS GRAVIMÉTRICO	20 mg/l	20 mg/l±22,18%	100 mg/l±11,26%	400 mg/l±15,60%	800 mg/l±17,69%	1000 mg/l±14,78%	
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO5)	4,75 mg/l	4,75 mg/l±16,11%	19,8 mg/l±6,94%	99,25 mg/l±6,01%	198,5 mg/l±8,62%	397 - 15880 mg/l±8,01%	
POTASIO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±27,00%	1,0 mg/l±11,38%	1,0 mg/l±6,58%	45,0 mg/l±9,78%		
NITRATOS	1 mg/l	1 mg/l±16,39%	5 mg/l±9,09%	10 mg/l±6,14%	15 mg/l±5,20%	20 - 200 mg/l±2,68%	
COLIFORMES TOTALES (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±0,00%	10 NMP/100ml±3,77%	100 NMP/100ml±0,33%	1000 NMP/100ml±0,07%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,08%	
COLIFORMES FECALIS (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±0,00%	10 NMP/100ml±3,77%	100 NMP/100ml±0,33%	1000 NMP/100ml±0,07%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,08%	
ESCHERICHIA COLI (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±1,89%	10 NMP/100ml±0,21%	100 NMP/100ml±0,63%	1000 NMP/100ml±0,20%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,12%	
COLIFORMES TOTALES	0 UFC/100ml	0 UFC/100ml±0,00%	10 UFC/100ml±2,42%	100 UFC/100ml±0,27%	1000 UFC/100ml±0,04%	10000-100000 UFC/100ml±0,56%	
COLIFORMES FECALIS	0 UFC/100ml	0 UFC/100ml±0,00%	10 UFC/100ml±2,42%	100 UFC/100ml±0,27%	1000 UFC/100ml±0,04%	10000-100000 UFC/100ml±0,56%	
ALCALINIDAD	20 mg/l	20 mg/l±10,49%	100 mg/l±3,03%	1000 mg/l±2,11%	2500 mg/l±1,22%	2500-5000 mg/l±0,96%	
ARSÉNICO	5,0 ug/l	5,0 ug/l±28,81%	10,0 ug/l±15,97%	15,0 ug/l±9,69%	20,0 ug/l±0,37%	25,0 ug/l ± 12,31%	25,0-250 ug/l±0,0%
ESTAÑO	1 mg/l	1 mg/l±21,13%	2,5 mg/l±9,29%	5,0 mg/l±3,77%	10,0 mg/l ±2,61%		
MANGANESO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±28,2%	0,25 mg/l±6,5 %	1,0 mg/l ± 10,5%	2,5 mg/l± 0,2%		
PLATA	0,05 mg/l	0,05 mg/l±24,03%	0,25 mg/l±4,24%	0,5 mg/l±4,75%	1 mg/l±3,98%		
ALDRIN	0,005 mg/l	0,005 mg/l±28,40%	0,010 mg/l±26,00%	0,015 mg/l±25,10%	0,020 mg/l±27,90%	0,025 mg/l±28,40%	
BETA-BHC (BETA-HEXACHLOROCYCLOHEXANE)	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,70%	0,010 mg/l±29,80%	0,015 mg/l±28,9%	0,020 mg/l±27,30%	0,025 mg/l±21,50%	
GAMMA-BHC (LINDANE, GAMMA-HEXACHLOROCYCLOHEXANE)	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,20%	0,010 mg/l±29,20%	0,015 mg/l±29,80%	0,020 mg/l±24,00%	0,025 mg/l±20,60%	
4-4'DDE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,80%	0,010 mg/l±28,20%	0,015 mg/l±21,30%	0,020 mg/l±16,50%	0,025 mg/l±15,40%	
4-4'DDT	0,005 mg/l	0,005 mg/l±28,00%	0,010 mg/l±19,80%	0,015 mg/l±14,70%	0,020 mg/l±11,00%	0,025 mg/l±10,00%	
DIELDRIN	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,00%	0,010 mg/l±28,70%	0,015 mg/l±26,50%	0,020 mg/l±18,50%	0,025 mg/l±19,70%	
ENDOSULFAN I	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,70%	0,010 mg/l±29,40%	0,015 mg/l±29,60%	0,020 mg/l±26,50%	0,025 mg/l±25,50%	
ENDOSULFAN SULFATE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,20%	0,010 mg/l±24,60%	0,015 mg/l±20,00%	0,020 mg/l±15,50%	0,025 mg/l±15,30%	
ENDRIN ALDEHYDE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,40%	0,010 mg/l±29,36%	0,015 mg/l±28,70%	0,020 mg/l±26,30%	0,025 mg/l±23,10%	
METHOXYCHLOR	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,54%	0,010 mg/l±28,57%	0,015 mg/l±27,97%	0,020 mg/l±22,57%	0,025 mg/l±15,05%	
DELTA-BHC	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,60%	0,010 mg/l±28,50%	0,015 mg/l±21,40%	0,020 mg/l±28,80%	0,025 mg/l±24,70%	
4-4'DDD	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,50%	0,010 mg/l±22,50%	0,015 mg/l±18,40%	0,020 mg/l±14,20%	0,025 mg/l±12,60%	

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOGRAFÍA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28.5°C	26 a 78.3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTION)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico	Revisa: Responsable Q.H.S.E.	Aprueba: Responsable Q.H.S.E.
Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016



Cuidemos el Ambiente, por favor, si no lo guarda reutilice o recicle este documento !!



CELEC - TRANSELECTRIC

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

MUESTREO DE AGUA



CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
ATENCIÓN: PATRICIA ORÉ CAMACHO
PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ
DIRECCIÓN: CANTÓN: SANTA ROSA / PROVINCIA: EL ORO



PROTOCOLO N°: 257914/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 1 de 5

NOMBRE DEL CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
DIRIGIDO EN ATENCIÓN A: PATRICIA ORÉ CAMACHO
NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR - PERÚ
COMPONENTE: MUESTREO DE AGUA
UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE MUESTREO: CANTÓN: SANTA ROSA / PROVINCIA: EL ORO
MUESTREO REALIZADO POR: CORPLABEC S.A. / QUÍMICO ALEX MINDA
PROCEDIMIENTO MUESTREO: POS-04.00 "MUESTREO DE AGUAS", SM 1060 A, B y C
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: JULIO, 03 DEL 2017 / 09:20 / N° CADENA DE CUSTODIA: 0017109
LUGAR DE ANÁLISIS: CORPLABEC S.A. / QUITO - RIGOBERTO HEREDIA OE6-157 Y HUACHI
FECHA DE ANÁLISIS: JULIO 03 AL 13 DEL 2017
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 13 DE JULIO DEL 2017

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

MATRIZ	AGUA					
	CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE MUESTREO	REFERENCIA	FECHA DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS 84
	28671-1	AG-07	Rio San Agustin	01/07/2017	10:40	17M0631540 9627614
						Ninguna Observación

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por el SAE con Acreditación N° OAE LE 2C 05-005.

Los ítems marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE.

SM - Standard Methods

EPA - Environmental Protection Agency

Los resultados solo se refieren a las muestras analizadas. ALS declina toda responsabilidad por el uso de los resultados aquí presentados.

"Si las condiciones de muestreo fueron controladas según los Procedimientos Correspondientes establecidos por ALS; éstas no inciden en los resultados que se describen en el presente informe"

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente, sin la autorización escrita de ALS.

Sin la firma del Responsable Técnico y el sello de ALS, este informe no es válido.



Químico Miguel Maliza
Gerencia Técnica ALS



PROTOCOLO N°: 257914/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 2 de 5

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	28671-1
				AG-07
ACEITES Y GRASAS IR	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5520 C	PA - 51.00	mg/l	<0,20
COLIFORMES FECALES	Standard Methods Ed. 22, 2012, 9221 B, E y F	PA - 66.00	NMP/100ml	130,0
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5210 B	PA - 45.00	mg/l	<4,75
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5220 D	PA - 01.00	mg/l	<10,0
TURBIDEZ	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2130 A y 2130 B	PA - 37.00	NTU	<4,0
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2540 A y 2540 D	PA - 16.00	mg/l	<10,0
POTENCIAL HIDRÓGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 4500-H+ A y 4500-H+ B	POS - 25.00	U pH	7,24
TEMPERATURA	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2550 B	PA - 47.00	°C	23,3



Acreditación N° OAE LE 20 05-005
LABORATORIO DE ENSAYOS

PROTOCOLO N°: 257914/2017-1.0	RU-49
	Revisión: 10
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Página 3 de 5

CROQUIS DE UBICACIÓN





PROTOCOLO N°: 257914/2017-1.0

RU-49

Revisión: 10

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Página 4 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ AGUAS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5
pH LABORATORIO	4,00 upH	4,00 upH±5,00%	7,00 upH±2,78%	10,00 upH±1,59%		
pH IN SITU	4,00 upH	4,00 upH±2,24%	7,00 upH±1,18%	10,00 upH±1,49%		
CONDUCTIVIDAD LABORATORIO	20 us/cm	20-100 us/cm±5,75%	100-1413 us/cm±1,63%	1413-12900 us/cm±2,01%	12900 ms/cm±7,00%	
CONDUCTIVIDAD IN SITU	20 us/cm	20-100 us/cm±7,28%	100-1413 us/cm±0,46%	1413-12900 us/cm±2,13%	12900 us/cm±8,03%	
TPH	0,15 mg/l	0,15 mg/l±26,58%	0,5 mg/l±15,20%	1,5 mg/l±5,46%	2,0 mg/l±6,33%	4,0 - 40 mg/l±5,24%
COLORO LIBRE LABORATORIO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±23,72%	0,10 mg/l±11,88%	0,20 mg/l±6,51%	0,40 mg/l±4,45%	0,80 - 16 mg/l±3,24%
COLORO LIBRE IN SITU	0,50 mg/l	0,50 mg/l±11,51%	1,0 mg/l±5,34%	2,0 mg/l±2,38%	4,0 mg/l±1,86%	
SÓLIDOS TOTALES	20 mg/l	20 mg/l±16,81%	500 mg/l±0,81%	1000 mg/l±0,68%	10000 mg/l±0,10%	40000 mg/l±0,35%
SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	20 mg/l	20 mg/l±16,58%	500 mg/l±4,71%	1000 mg/l±2,55%	10000 mg/l±5,01%	40000 mg/l±7,79%
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	10 mg/l	10 mg/l±16,49%	100 mg/l±3,90%	500 mg/l±3,66%	800 mg/l±1,59%	1000 mg/l±1,28%
TENSOACTIVOS	0,10 mg/l	0,10 mg/l±16,97%	0,25 mg/l±9,96%	0,52 mg/l±3,28%	0,75 mg/l±2,98%	1,00 mg/l±4,58%
CROMO HEXAVALENTE	0,05 mg/l	0,05 mg/l±21,69%	0,10 mg/l±9,78%	0,15 mg/l±4,07%	0,50 mg/l±2,80%	1,00 mg/l±2,66%
NITRITOS	0,01 mg/l	0,01 mg/l±18,01%	0,026 mg/l±8,35%	0,055 mg/l±12,21%	0,073 mg/l±6,48%	0,11 mg/l±2,73%
SULFATOS	5,0 mg/l	5,0 mg/l±21,40%	10 mg/l±8,92%	15 mg/l±7,88%	20 mg/l±4,40%	25 - 500 mg/l±6,05%
BORO	0,3 mg/l	0,3 mg/l±19,94%	1 mg/l±11,43%	2 mg/l±4,80%	3 mg/l±7,92%	4-80 mg/l±6,56%
BARIO	0,5 mg/l	0,5 mg/l±24,24%	2,5 mg/l±16,92%	5,0 mg/l±4,23%	10 mg/l±0,52%	
VANADIO	0,5 mg/l	0,5-1,00 mg/l±21,76%	1,0 mg/l±13,75%	5,0 mg/l±16,68%	10,0 mg/l±2,77%	15,0 mg/l±1,44%
ZINC	0,05 mg/l	0,05 mg/l±25,42%	0,10 mg/l±19,76%	0,3 mg/l±13,15%	0,5 mg/l±11,64%	
CROMO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±21,87%	1,0 mg/l±10,30%	2,5 mg/l±2,90%	5,0 mg/l±3,70%	
HIERRO	0,2 mg/l	0,2 mg/l±22,97%	0,5 mg/l±8,32%	1,0 mg/l±15,45%	2,5 mg/l±11,81%	
PLOMO	0,10 mg/l	0,10 mg/l±19,04%	0,50 mg/l±14,16%	1,0 mg/l±2,51%	2,5 mg/l±1,57%	
NÍQUEL	0,05 mg/l	0,05 mg/l±19,54%	0,50 mg/l±7,25%	1,0 mg/l±2,03%	2,5 mg/l±1,33%	
CADMIO	0,02 mg/l	0,02 mg/l±16,06%	1,0 mg/l±18,43%	1,0 mg/l±8,58%	45 mg/l±3,69%	
ALUMINIO	0,25 mg/l	0,25 mg/l±26,63%	1,0 mg/l±9,53%	2,5 mg/l±5,00%	5,0 mg/l±3,18%	
COBRE	0,10 mg/l	0,10 mg/l±22,00%	0,50 mg/l±5,02%	1,0 mg/l±4,41%	2,5 mg/l±3,06%	
COBALTO	0,10 mg/l	0,10 mg/l±28,47%	0,25 mg/l±10,42%	0,50 mg/l±4,93%	1,00 mg/l±5,27%	
NAFTALENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±19,97%	0,00050 mg/l±16,70%	0,00100 mg/l±14,08%	0,00200 mg/l±14,48%	0,00250 mg/l±26,25%
ACENAFTELENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±26,11%	0,00050 mg/l±26,97%	0,00100 mg/l±27,57%	0,00200 mg/l±23,87%	0,00250 mg/l±27,75%
ACENAFTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±27,14%	0,00050 mg/l±26,38%	0,00100 mg/l±20,81%	0,00200 mg/l±19,84%	0,00250 mg/l±20,77%
FLUORENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±21,61%	0,00050 mg/l±17,14%	0,00100 mg/l±18,30%	0,00200 mg/l±16,39%	0,00250 mg/l±23,93%
FENANTRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±22,78%	0,00050 mg/l±17,32%	0,00100 mg/l±19,19%	0,00200 mg/l±10,90%	0,00250 mg/l±24,56%
ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±24,28%	0,00050 mg/l±19,37%	0,00100 mg/l±19,41%	0,00200 mg/l±12,12%	0,00250 mg/l±25,34%
FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±21,39%	0,00050 mg/l±16,47%	0,00100 mg/l±19,26%	0,00200 mg/l±11,69%	0,00250 mg/l±24,30%
PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±23,83%	0,00050 mg/l±22,58%	0,00100 mg/l±23,67%	0,00200 mg/l±16,51%	0,00250 mg/l±29,52%
BENZO (a) ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±11,55%	0,00050 mg/l±18,70%	0,00100 mg/l±16,11%	0,00200 mg/l±12,97%	0,00250 mg/l±20,72%
CRISENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±23,18%	0,00050 mg/l±16,26%	0,00100 mg/l±18,99%	0,00200 mg/l±16,41%	0,00250 mg/l±24,39%
BENZO (b) FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±19,48%	0,00050 mg/l±17,92%	0,00100 mg/l±28,62%	0,00200 mg/l±13,59%	0,00250 mg/l±24,32%
BENZO (k) FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±18,92%	0,00050 mg/l±19,97%	0,00100 mg/l±19,68%	0,00200 mg/l±13,73%	0,00250 mg/l±24,46%
BENZO (a) PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±16,55%	0,00050 mg/l±17,84%	0,00100 mg/l±18,76%	0,00200 mg/l±13,14%	0,00250 mg/l±23,19%
INDENO (1,2,3-cd) PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±16,06%	0,00050 mg/l±16,13%	0,00100 mg/l±15,20%	0,00200 mg/l±12,97%	0,00250 mg/l±21,36%
DIBENZO (a, h, i) ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±18,61%	0,00050 mg/l±15,00%	0,00100 mg/l±14,67%	0,00200 mg/l±16,29%	0,00250 mg/l±20,21%
BENZO (g, h, i) PERILENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±15,55%	0,00050 mg/l±16,41%	0,00100 mg/l±17,44%	0,00200 mg/l±13,74%	0,00250 mg/l±23,78%
NITROGENO TOTAL KJELDAHL	1,25 mg/l	1,25 mg/l±7,35%	2,5 mg/l±5,93%	3,75 mg/l±8,93%	5 mg/l±11,11%	6,25-250 mg/l±8,70%
NITRÓGENO AMONIAICAL	0,25 mg/l	0,25 mg/l±14,83%	0,50 mg/l±14,83%	0,75 mg/l±7,75%	1,00 mg/l±6,23%	1,25 - 25 mg/l±3,29%
OXÍGENO DISUELTO LABORATORIO	1,0 mg/l	1,00 mg/l±25,00%	2,00 mg/l±11,52%	4,00 mg/l±5,89%	6,00 mg/l±4,51%	8,00 mg/l±3,85%

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOGRAFÍA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28,5°C	26 a 78,3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTIÓN)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico	Revisa: Responsable Q.H.S.E.	Aprueba: Responsable Q.H.S.E.
Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016



Cuidemos el Ambiente, por favor, si no lo guarde reutilice o recicle este documento !!



PROTOCOLO N°: 257914/2017-1.0

RU-49

Revisión: 10

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Página 5 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ AGUAS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6
OXÍGENO DISUELTO IN SITU	2,0 mg/l	2 mg/l±12,07%	4,5 mg/l±5,84%	7,47 mg/l±3,51%	8,80 mg/l±7,55%		
FENOLES	0,005 mg/l	0,005 mg/l±24,37%	0,010 mg/l±15,10%	0,020 mg/l±16,49%	0,040 mg/l±7,87%	0,080 - 1,6 mg/l±4,20%	
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	150 mg/l	10 mg/l±23,45%	60 mg/l±6,71%	150 mg/l±2,37%	250 mg/l±1,76%	300 mg/l±1,81%	
		150 mg/l±28,46%	300 mg/l±24,86%	600 mg/l±1,45%	1000 mg/l±0,74%	1500 - 75000 mg/l±2,76%	
TEMPERATURA	0°C	0 - 5 °C±18,61%	20 °C±5,12%	40 - 80 °C±2,08%			
SULFUROS	0,3 mg/l	0,3 mg/l±19,22%	0,5 mg/l±7,47%	0,7 mg/l±2,75%	1,0 mg/l±1,82%	1,3 mg/l±1,49%	
DUREZA TOTAL	5,0 mg/l	5,0 mg/l±17,17%	50 mg/l±8,29%	300 mg/l±2,77%	1000 mg/l±0,78%	6000 mg/l±2,99%	
TURBIDEZ	4,0 NTU	4 NTU±20,02%	10 NTU±7,30%	20 NTU±3,34%	40 NTU±1,73%	80 NTU±1,36%	
CLORUROS	20 mg/l	20 mg/l±5,36%	100 mg/l±3,49%	1000 mg/l±3,49%	20000 mg/l±3,15%	50000 mg/l±9,32%	
FLUORUROS	0,1 mg/l	0,1 mg/l±13,32%	0,5 mg/l±8,31%	0,7 mg/l±4,28%	1,0 mg/l±3,96%	1,3 mg/l±5,06%	
MERCURIO	2,0 ug/l	2,0 ug/l±13,64%	6,0 ug/l±3,39%	10,0 ug/l±3,88%	14,0 ug/l±4,75%		
SÓLIDOS SEDIMENTABLES	0,5 ml/l	0,5 ml/l±23,76%	4,5 ml/l±9,87%	15,2 ml/l±7,56%	33,4 ml/l±4,91%	51,6 ml/l±6,45%	
CIANUROS	0,01 mg/l	0,01 mg/l±21,48%	0,05 mg/l±7,84%	0,1 mg/l±7,98%	0,15 mg/l±8,47%	0,2 - 10 mg/l±10,86%	
COLOR	5,51 Pt-Co	5,51 Pt-Co±29,76%	18,36 Pt-Co±22,93%	45,9 Pt-Co±7,24%	73,44 Pt-Co±7,28%	153 Pt-Co±7,00%	
FÓSFORO	1 mg/l	1 mg/l±16,50%	2 mg/l±7,64%	4 mg/l±4,63%	8 mg/l±2,46%	16 - 160 mg/l±6,40%	
FOSFATOS	1,23 mg/l	1,23 mg/l±11,90%	2,45 mg/l±7,09%	4,91 mg/l±2,80%	9,81 mg/l±2,70%	19,63 - 196,3 mg/l±2,31%	
ACEITES Y GRASAS (INFRARROJO)	0,20 mg/l	0,20 mg/l±18,91%	0,49 mg/l±15,05%	0,97 mg/l±11,36%	2,04 mg/l±7,86%	4,08 - 102 mg/l±5,22%	
ACEITES Y GRASAS GRAVIMÉTRICO	20 mg/l	20 mg/l±22,18%	100 mg/l±11,26%	400 mg/l±15,80%	600 mg/l±17,69%	1000 mg/l±14,78%	
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO5)	4,75 mg/l	4,75 mg/l±16,11%	19,8 mg/l±6,94%	99,25 mg/l±6,01%	198,5 mg/l±8,62%	397 - 15880 mg/l±8,01%	
POTASIO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±27,00%	1,0 mg/l±11,38%	1,0 mg/l±6,58%	45,0 mg/l±9,78%		
NITRATOS	1 mg/l	1 mg/l±16,39%	5 mg/l±9,09%	10 mg/l±6,14%	15 mg/l±5,20%	20 - 200 mg/l±2,68%	
COLIFORMES TOTALES (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±0,00%	10 NMP/100ml±3,77%	100 NMP/100ml±0,33%	1000 NMP/100ml±0,07%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,08%	
COLIFORMES FECALES (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±0,00%	10 NMP/100ml±3,77%	100 NMP/100ml±0,33%	1000 NMP/100ml±0,07%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,08%	
ESCHERICHIA COLI (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±1,89%	10 NMP/100ml±0,21%	100 NMP/100ml±0,63%	1000 NMP/100ml±0,20%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,12%	
COLIFORMES TOTALES	0 UFC/100ml	0 UFC/100ml±0,00%	10 UFC/100ml±2,42%	100 UFC/100ml±0,27%	1000 UFC/100ml±0,04%	10000-100000 UFC/100ml±0,56%	
COLIFORMES FECALES	0 UFC/100ml	0 UFC/100ml±0,00%	10 UFC/100ml±2,42%	100 UFC/100ml±0,27%	1000 UFC/100ml±0,04%	10000-100000 UFC/100ml±0,56%	
ALCALINIDAD	20 mg/l	20 mg/l±10,49%	100 mg/l±3,03%	1000 mg/l±2,11%	2500 mg/l±1,22%	2500-5000 mg/l±0,96%	
ARSÉNICO	5,0 ug/l	5,0 ug/l±28,81%	10,0 ug/l±15,97%	15,0 ug/l±9,69%	20,0 ug/l±0,37%	25,0 ug/l ± 12,31%	25,0-250 ug/l±0,0%
ESTAÑO	1 mg/l	1 mg/l±21,13%	2,5 mg/l±9,29%	5,0 mg/l±3,77%	10,0 mg/l ±2,61%		
MANGANESO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±28,2%	0,25 mg/l±6,5 %	1,0 mg/l ± 10,5%	2,5 mg/l± 0,2%		
PLATA	0,05 mg/l	0,05 mg/l±24,03%	0,25 mg/l±4,24%	0,5 mg/l±4,75%	1 mg/l±3,98%		
ALDRÍN	0,005 mg/l	0,005 mg/l±28,40%	0,010 mg/l±26,00%	0,015 mg/l±25,10%	0,020 mg/l±27,90%	0,025 mg/l±26,40%	
BETA-BHC (BETA- HEXACHLOROCYCLOHEXANE)	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,70%	0,010 mg/l±29,80%	0,015 mg/l±26,9%	0,020 mg/l±27,30%	0,025 mg/l±21,50%	
GAMMA-BHC (LINDANE, GAMMA- HEXACHLOROCYCLOHEXANE)	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,20%	0,010 mg/l±29,20%	0,015 mg/l±29,80%	0,020 mg/l±24,00%	0,025 mg/l±20,60%	
4-4'DDE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,80%	0,010 mg/l±28,20%	0,015 mg/l±21,30%	0,020 mg/l±16,50%	0,025 mg/l±15,40%	
4-4'DDT	0,005 mg/l	0,005 mg/l±28,00%	0,010 mg/l±19,80%	0,015 mg/l±14,70%	0,020 mg/l±11,00%	0,025 mg/l±10,00%	
DIELDRIN	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,00%	0,010 mg/l±28,70%	0,015 mg/l±28,50%	0,020 mg/l±18,50%	0,025 mg/l±19,70%	
ENDOSULFAN I	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,70%	0,010 mg/l±29,40%	0,015 mg/l±29,60%	0,020 mg/l±26,50%	0,025 mg/l±25,50%	
ENDOSULFAN SULFATE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,20%	0,010 mg/l±24,60%	0,015 mg/l±20,00%	0,020 mg/l±15,50%	0,025 mg/l±15,30%	
ENDRIN ALDEHYDE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,40%	0,010 mg/l±29,36%	0,015 mg/l±28,70%	0,020 mg/l±26,30%	0,025 mg/l±23,10%	
METHOXYCHLOR	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,54%	0,010 mg/l±28,57%	0,015 mg/l±27,97%	0,020 mg/l±22,57%	0,025 mg/l±15,05%	
DELTA-BHC	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,60%	0,010 mg/l±28,50%	0,015 mg/l±21,40%	0,020 mg/l±28,80%	0,025 mg/l±24,70%	
4-4'DDD	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,50%	0,010 mg/l±22,50%	0,015 mg/l±18,40%	0,020 mg/l±14,20%	0,025 mg/l±12,60%	

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOGRAFÍA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28,5°C	28 a 78,3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTION)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico

Revisa: Responsable Q.H.S.E.

Aprueba: Responsable Q.H.S.E.

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016



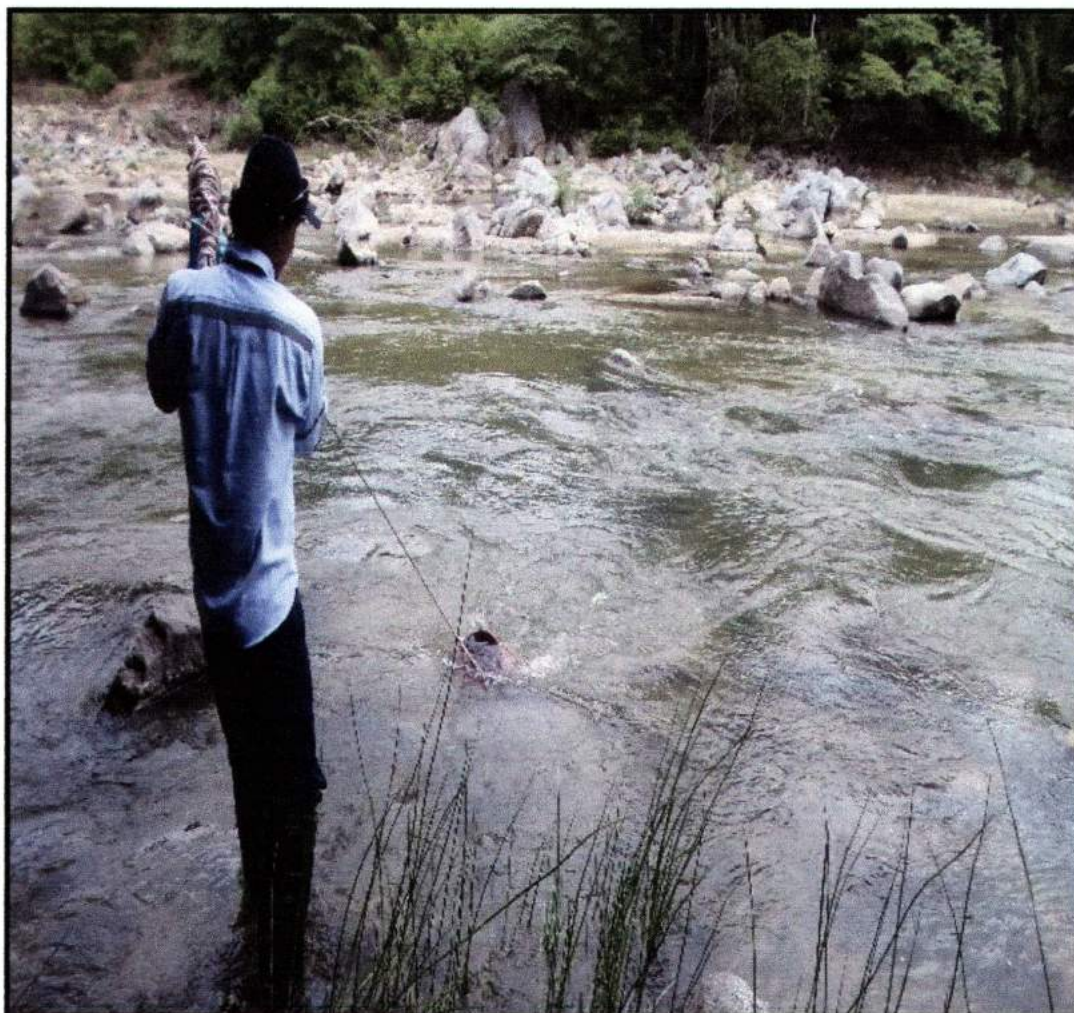
Cuidemos el Ambiente, por favor, si no lo guarda reutilice o recicle este documento !!



CELEC - TRANSELECTRIC

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

MUESTREO DE AGUA



CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC

ATENCIÓN: PATRICIA ORÉ CAMACHO

PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

DIRECCIÓN: CANTÓN: ARENILLAS / PROVINCIA: EL ORO



ALS Ecuador
Rigoberto Heredia Oe6-157 y Huachi
Quito, Ecuador
T: +59 3 2341 4080

PROTOCOLO N°: 257896/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 1 de 5

NOMBRE DEL CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
DIRIGIDO EN ATENCIÓN A: PATRICIA ORÉ CAMACHO
NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ
COMPONENTE: MUESTREO DE AGUA
UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE MUESTREO: CANTÓN: ARENILLAS / PROVINCIA: EL ORO
MUESTREO REALIZADO POR: CORPLABEC S.A. / QUÍMICO ALEXMINDA
PROCEDIMIENTO MUESTREO: POS-04.00 "MUESTREO DE AGUAS", SM 1060 A, B y C
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: JULIO, 03 DEL 2017 / 09:10 / N° CADENA DE CUSTODIA: 0017107
LUGAR DE ANÁLISIS: CORPLABEC S.A. / QUITO - RIGOBERTO HEREDIA OE6-157 Y HUACHI
FECHA DE ANÁLISIS: JULIO 03 AL 13 DEL 2017
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 13 DE JULIO DEL 2017

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

MATRIZ		AGUA				
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE MUESTREO	REFERENCIA	FECHA DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS 84	OBSERVACIONES
28669-1	AG-08	Río Zarumilla	30/06/2017	12:09	17M0589118 9591486	Ninguna Observación

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por el SAE con Acreditación N° OAE LE 2C 05-005.

Los ítems marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE.

SM - Standard Methods

EPA - Environmental Protection Agency

Los resultados solo se refieren a las muestras analizadas. ALS declina toda responsabilidad por el uso de los resultados aquí presentados.

"Si las condiciones de muestreo fueron controladas según los Procedimientos Correspondientes establecidos por ALS; éstas no inciden en los resultados que se describen en el presente informe"

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente, sin la autorización escrita de ALS.

Sin la firma del Responsable Técnico y el sello de ALS, este informe no es válido.




Químico Miguel Maliza
Gerencia Técnica ALS



PROTOCOLO N°: 257896/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 2 de 5

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	28669-1	⁽¹⁾ LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	⁽²⁾ CRITERIO DE RESULTADOS
				AG-08		
ACEITES Y GRASAS IR	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5520 C	PA - 51.00	mg/l	<0,20	0,3	CUMPLE
COLIFORMES FECALIS	Standard Methods Ed. 22, 2012, 9221 B, E y F	PA - 66.00	NMP/100ml	<1,8	⁽³⁾ 1000	CUMPLE
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5210 B	PA - 45.00	mg/l	<4,75	20	CUMPLE
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 5220 D	PA - 01.00	mg/l	<10,0	40	CUMPLE
TURBIDEZ	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2130 A y 2130 B	PA - 37.00	NTU	4,7	NO APLICA	NO APLICA
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2540 A y 2540 D	PA - 16.00	mg/l	<10,0	máx. incremento de 10% de la condición natural	CUMPLE
POTENCIAL HIDRÓGENO	Standard Methods Ed. 22, 2012, 4500-H+ A y 4500-H+ B	POS - 25.00	U pH	7,75	6,5 - 9	CUMPLE
TEMPERATURA	Standard Methods Ed. 22, 2012, 2550 B	PA - 47.00	°C	25,9	NO APLICA	NO APLICA



Acreditación N° OAE LE 2C 05-005
LABORATORIO DE ENSAYOS

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

La información (1), (2), (3) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

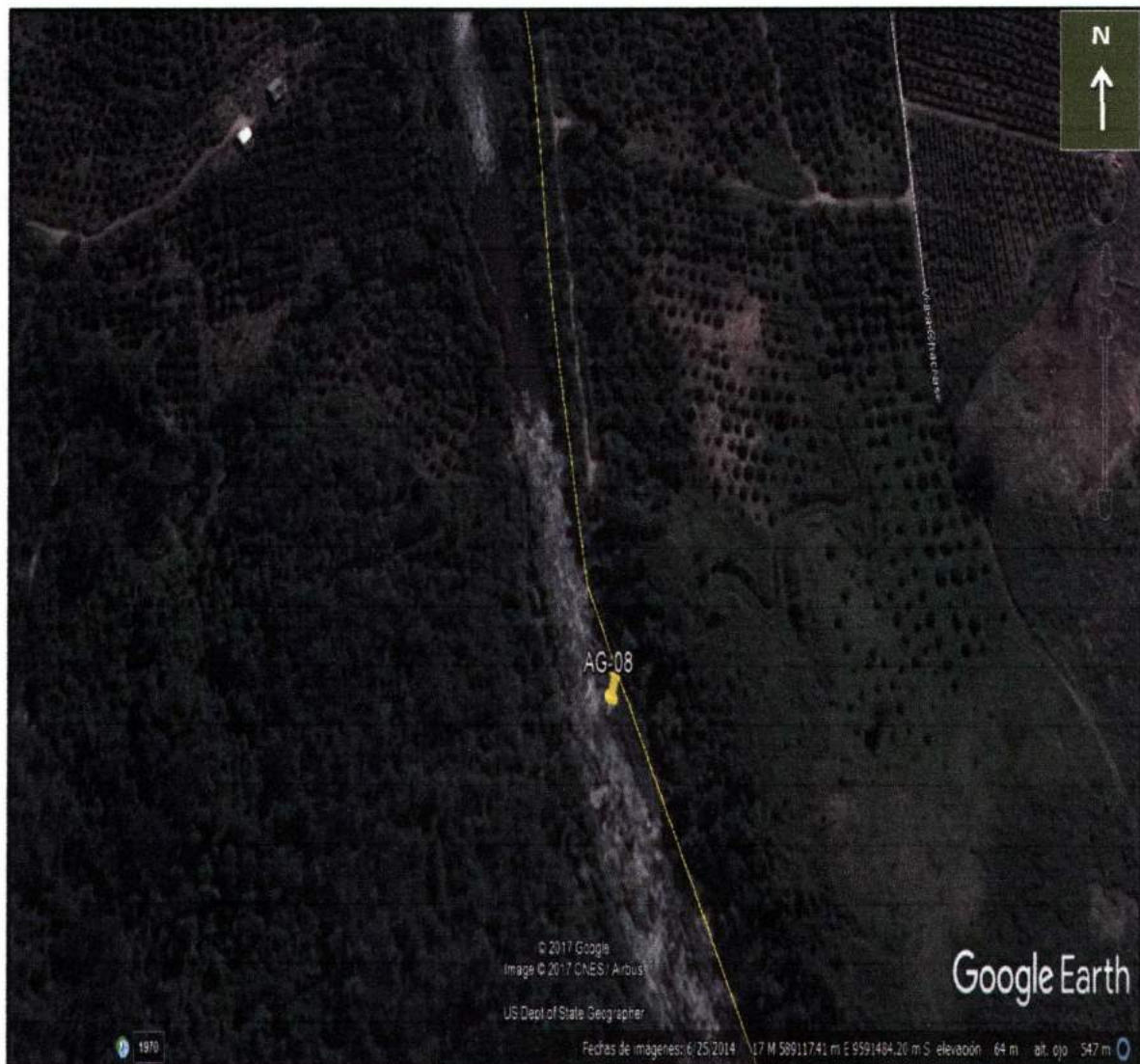
⁽¹⁾ Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 1, Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes al recurso agua. Tabla 2: Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y de estuarios. Criterio de calidad: Agua Dulce.

⁽²⁾ Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 1, Norma de calidad ambiental y de descarga de efluentes al recurso agua. Tabla 3: Criterios de Calidad de Aguas para Riego Agrícola.

⁽³⁾ Criterio de resultados.

PROTOCOLO N°: 257896/2017-1.0	RU-49
	Revisión: 10
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Página 3 de 5

CROQUIS DE UBICACIÓN





PROTOCOLO N°: 257896/2017-1.0

RU-49

Revisión: 10

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Página 4 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ AGUAS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5
pH LABORATORIO	4,00 upH	4,00 upH±5,00%	7,00 upH±2,78%	10,00 upH±1,50%		
pH IN SITU	4,00 upH	4,00 upH±2,24%	7,00 upH±1,18%	10,00 upH±1,49%		
CONDUCTIVIDAD LABORATORIO	20 us/cm	20-100 us/cm±5,75%	100-1413 us/cm±1,63%	1413-12900 us/cm±2,01%	12900 ms/cm±7,00%	
CONDUCTIVIDAD IN SITU	20 us/cm	20-100 us/cm±7,28%	100-1413 us/cm±0,46%	1413-12900 us/cm±2,13%	12900 us/cm±8,03%	
TPH	0,15 mg/l	0,15 mg/l±26,58%	0,5 mg/l±15,20%	1,5 mg/l±5,46%	2,0 mg/l±6,33%	4,0 - 40 mg/l±5,24%
CLORO LIBRE LABORATORIO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±23,72%	0,10 mg/l±11,86%	0,20 mg/l±6,51%	0,40 mg/l±4,45%	0,80 - 16 mg/l±3,24%
CLORO LIBRE IN SITU	0,50 mg/l	0,50 mg/l±11,51%	1,0 mg/l±5,34%	2,0 mg/l±2,38%	4,0 mg/l±1,86%	
SÓLIDOS TOTALES	20 mg/l	20 mg/l±16,81%	500 mg/l±0,81%	1000 mg/l±0,68%	10000 mg/l±0,10%	40000 mg/l±0,35%
SÓLIDOS DISUELTOS TOTALES	20 mg/l	20 mg/l±16,58%	500 mg/l±4,71%	1000 mg/l±2,55%	10000 mg/l±5,01%	40000 mg/l±7,79%
SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	10 mg/l	10 mg/l±16,49%	100 mg/l±3,90%	500 mg/l±3,66%	800 mg/l±1,58%	1000 mg/l±1,28%
TENSOACTIVOS	0,10 mg/l	0,10 mg/l±16,97%	0,25 mg/l±9,96%	0,52 mg/l±3,28%	0,75 mg/l±2,98%	1,00 mg/l±4,58%
CROMO HEXAVALENTE	0,05 mg/l	0,05 mg/l±21,69%	0,10 mg/l±9,78%	0,15 mg/l±4,07%	0,50 mg/l±2,80%	1,00 mg/l±2,66%
NITRITOS	0,01 mg/l	0,01 mg/l±18,01%	0,026 mg/l±8,35%	0,05 5mg/l±12,21%	0,073 mg/l±6,48%	0,11 mg/l±2,73%
SULFATOS	5,0 mg/l	5,0 mg/l±21,40%	10 mg/l±8,92%	15 mg/l±7,88%	20 mg/l±4,40%	25 - 500 mg/l±6,05%
BORO	0,3 mg/l	0,3 mg/l±19,94%	1 mg/l±11,43%	2 mg/l±4,80%	3 mg/l±7,92%	4-80 mg/l±6,56%
BARIO	0,5 mg/l	0,5 mg/l±24,24%	2,5 mg/l±16,92%	5,0 mg/l±4,23%	10 mg/l±0,52%	
VANADIO	0,5 mg/l	0,5-1,00 mg/l±1,76%	1,0 mg/l±13,75%	5,0 mg/l±18,68%	10,0 mg/l±2,77%	15,0 mg/l±1,44%
ZINC	0,05 mg/l	0,05 mg/l±25,42%	0,10 mg/l±19,76%	0,3 mg/l±13,15%	0,5 mg/l±11,64%	
CROMO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±21,67%	1,0 mg/l±10,30%	2,5 mg/l±2,90%	5,0 mg/l±3,70%	
HIERRO	0,2 mg/l	0,2 mg/l±22,97%	0,5 mg/l±8,32%	1,0 mg/l±15,45%	2,5 mg/l±11,81%	
PLOMO	0,10 mg/l	0,10 mg/l±19,04%	0,50 mg/l±14,16%	1,0 mg/l±2,51%	2,5 mg/l±1,57%	
NÍQUEL	0,05 mg/l	0,05 mg/l±19,54%	0,50 mg/l±7,25%	1,0 mg/l±2,03%	2,5 mg/l±1,33%	
CADMIO	0,02 mg/l	0,02 mg/l±16,08%	1,0 mg/l±18,43%	1,0 mg/l±8,58%	45 mg/l±3,69%	
ALUMINIO	0,25 mg/l	0,25 mg/l±26,63%	1,0 mg/l±9,53%	2,5 mg/l±5,00%	5,0 mg/l±3,18%	
COBRE	0,10 mg/l	0,10 mg/l±22,00%	0,50 mg/l±5,02%	1,0 mg/l±4,41%	2,5 mg/l±3,06%	
COBALTO	0,10 mg/l	0,10 mg/l±28,47%	0,25 mg/l±10,42%	0,50 mg/l±4,93%	1,00 mg/l±5,27%	
NAFTALENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±19,97%	0,00050 mg/l±16,70%	0,00100 mg/l±14,08%	0,00200 mg/l±14,48%	0,00250 mg/l±26,25%
ACENAFTELENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±26,11%	0,00050 mg/l±26,97%	0,00100 mg/l±27,57%	0,00200 mg/l±23,87%	0,00250 mg/l±27,75%
ACENAFTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±27,14%	0,00050 mg/l±26,38%	0,00100 mg/l±20,81%	0,00200 mg/l±19,84%	0,00250 mg/l±20,77%
FLUORENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±21,61%	0,00050 mg/l±17,14%	0,00100 mg/l±18,30%	0,00200 mg/l±16,39%	0,00250 mg/l±23,93%
FENANTRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±22,78%	0,00050 mg/l±17,32%	0,00100 mg/l±19,19%	0,00200 mg/l±10,90%	0,00250 mg/l±24,56%
ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±24,28%	0,00050 mg/l±19,37%	0,00100 mg/l±19,41%	0,00200 mg/l±12,12%	0,00250 mg/l±25,34%
FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±21,39%	0,00050 mg/l±16,47%	0,00100 mg/l±19,26%	0,00200 mg/l±11,69%	0,00250 mg/l±24,30%
PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±23,83%	0,00050 mg/l±22,58%	0,00100 mg/l±23,67%	0,00200 mg/l±16,51%	0,00250 mg/l±29,52%
BENZO (a) ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±11,55%	0,00050 mg/l±18,70%	0,00100 mg/l±16,11%	0,00200 mg/l±12,97%	0,00250 mg/l±20,72%
CRISENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±23,18%	0,00050 mg/l±16,26%	0,00100 mg/l±18,99%	0,00200 mg/l±16,41%	0,00250 mg/l±24,39%
BENZO (b) FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±19,48%	0,00050 mg/l±17,92%	0,00100 mg/l±28,62%	0,00200 mg/l±13,53%	0,00250 mg/l±24,32%
BENZO (k) FLUORANTENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±18,92%	0,00050 mg/l±19,97%	0,00100 mg/l±19,68%	0,00200 mg/l±13,73%	0,00250 mg/l±24,46%
BENZO (a) PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±16,55%	0,00050 mg/l±17,84%	0,00100 mg/l±18,76%	0,00200 mg/l±13,14%	0,00250 mg/l±23,19%
INDENO (1,2,3-cd) PIRENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±16,06%	0,00050 mg/l±16,13%	0,00100 mg/l±15,20%	0,00200 mg/l±12,97%	0,00250 mg/l±21,36%
DIBENZO (a, h) ANTRACENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±18,61%	0,00050 mg/l±15,00%	0,00100 mg/l±14,67%	0,00200 mg/l±16,29%	0,00250 mg/l±20,21%
BENZO (g, h, i) PERILENO	0,00025 mg/l	0,00025 mg/l±15,55%	0,00050 mg/l±16,41%	0,00100 mg/l±17,44%	0,00200 mg/l±13,74%	0,00250 mg/l±23,78%
NITROGENO TOTAL KJELDAHL	1,25 mg/l	1,25 mg/l±7,35%	2,5 mg/l±5,93%	3,75 mg/l±8,93%	5 mg/l±11,11%	6,25-250 mg/l±8,70%
NITRÓGENO AMONICAL	0,25 mg/l	0,25 mg/l±14,83%	0,50 mg/l±14,83%	0,75 mg/l±7,75%	1,00 mg/l±6,23%	1,25 - 25 mg/l±3,29%
OXÍGENO DISUELTO LABORATORIO	1,0 mg/l	1,00 mg/l±25,00%	2,00 mg/l±11,52%	4,00 mg/l±5,89%	6,00 mg/l±4,51%	8,00 mg/l±3,85%

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOGRAFÍA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28,5°C	26 a 78,3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTIÓN)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico	Revisa: Responsable Q.H.S.E.	Aproba: Responsable Q.H.S.E.
Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016



Cuidemos el Ambiente, por favor, si no lo guarda reutilice o recicle este documento !!



PROTOCOLO N°: 257896/2017-1.0

RU-49

Revisión: 10

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Página 5 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ AGUAS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6
OXÍGENO DISUELTO IN SITU	2,0 mg/l	2 mg/l±12,07%	4,5 mg/l±5,84%	7,47 mg/l±3,51%	8,80 mg/l±7,55%		
FENOLES	0,005 mg/l	0,005 mg/l±24,37%	0,010 mg/l±15,10%	0,020 mg/l±16,49%	0,040 mg/l±7,87%	0,080 - 1,6 mg/l±4,20%	
DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO	150 mg/l	10 mg/l±23,45%	60 mg/l±6,71%	150 mg/l±2,37%	250 mg/l±1,76%	300 mg/l±1,81%	
		150 mg/l±28,46%	300 mg/l±24,86%	600 mg/l±1,45%	1000 mg/l±0,74%	1500 - 75000 mg/l±2,76%	
TEMPERATURA	0°C	0 - 5 °C±18,61%	20 °C±5,12%	40 - 80 °C±2,08%			
SULFUROS	0,3 mg/l	0,3 mg/l±19,22%	0,5 mg/l±7,47%	0,7 mg/l±2,75%	1,0 mg/l±1,82%	1,3 mg/l±1,49%	
DUREZA TOTAL	5,0 mg/l	5,0 mg/l±17,17%	50 mg/l±8,29%	300 mg/l±2,77%	1000 mg/l±0,78%	6000 mg/l±2,99%	
TURBIDEZ	4,0 NTU	4 NTU±20,02%	10 NTU±7,30%	20 NTU±3,34%	40 NTU±1,73%	80 NTU±1,36%	
CLORUROS	20 mg/l	20 mg/l±5,36%	100 mg/l±3,49%	1000 mg/l±3,49%	20000 mg/l±3,15%	50000 mg/l±9,32%	
FLUORUROS	0,1 mg/l	0,1 mg/l±13,32%	0,5 mg/l±8,31%	0,7 mg/l±4,28%	1,0 mg/l±3,96%	1,3 mg/l±5,06%	
MERCURIO	2,0 ug/l	2,0 ug/l±13,64%	6,0 ug/l±3,39%	10,0 ug/l±3,88%	14,0 ug/l±4,75%		
SÓLIDOS SEDIMENTABLES	0,5 ml/l	0,5 ml/l±23,76%	4,5 ml/l±9,87%	15,2 ml/l±7,56%	33,4 ml/l±4,91%	51,6 ml/l±6,45%	
CIANUROS	0,01 mg/l	0,01 mg/l±21,48%	0,05 mg/l±7,84%	0,1 mg/l±7,98%	0,15 mg/l±8,47%	0,2 - 10 mg/l±10,86%	
COLOR	5,51 Pt-Co	5,51 Pt-Co±29,76%	18,36 Pt-Co±22,93%	45,9 Pt-Co±7,24%	73,44 Pt-Co±7,28%	153 Pt-Co±7,00%	
FÓSFORO	1 mg/l	1 mg/l±16,50%	2 mg/l±7,64%	4 mg/l±4,63%	8 mg/l±2,46%	16 - 160 mg/l±9,40%	
FOSFATOS	1,23 mg/l	1,23 mg/l±11,90%	2,45 mg/l±7,09%	4,91 mg/l±2,80%	9,81 mg/l±2,70%	19,63 - 196,3 mg/l±2,31%	
ACEITES Y GRASAS (INFRARROJO)	0,20 mg/l	0,20 mg/l±18,91%	0,49 mg/l±15,05%	0,97 mg/l±11,36%	2,04 mg/l±7,86%	4,08 - 102 mg/l±5,22%	
ACEITES Y GRASAS GRAVIMÉTRICO	20 mg/l	20 mg/l±22,18%	100 mg/l±11,26%	400 mg/l±15,60%	600 mg/l±17,69%	1000 mg/l±14,78%	
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO5)	4,75 mg/l	4,75 mg/l±16,11%	19,8 mg/l±6,94%	99,25 mg/l±6,01%	198,5 mg/l±8,82%	397 - 15880 mg/l±8,01%	
POTASIO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±27,00%	1,0 mg/l±11,38%	1,0 mg/l±6,58%	45,0 mg/l±9,78%		
NITRATOS	1 mg/l	1 mg/l±16,39%	5 mg/l±9,09%	10 mg/l±6,14%	15 mg/l±5,20%	20 - 200 mg/l±2,68%	
COLIFORMES TOTALES (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±0,00%	10 NMP/100ml±3,77%	100 NMP/100ml±0,33%	1000 NMP/100ml±0,07%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,06%	
COLIFORMES FECALES (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±0,00%	10 NMP/100ml±3,77%	100 NMP/100ml±0,33%	1000 NMP/100ml±0,07%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,06%	
ESCHERICHIA COLI (NMP)	1 NMP/100ml	1 NMP/100ml±1,89%	10 NMP/100ml±0,21%	100 NMP/100ml±0,63%	1000 NMP/100ml±0,20%	10000 - 100000 NMP/100ml±0,12%	
COLIFORMES TOTALES	0 UFC/100ml	0 UFC/100ml±0,00%	10 UFC/100ml±2,42%	100 UFC/100ml±0,27%	1000 UFC/100ml±0,04%	10000-100000 UFC/100ml±0,56%	
COLIFORMES FECALES	0 UFC/100ml	0 UFC/100ml±0,00%	10 UFC/100ml±2,42%	100 UFC/100ml±0,27%	1000 UFC/100ml±0,04%	10000-100000 UFC/100ml±0,56%	
ALCALINIDAD	20 mg/l	20 mg/l±10,49%	100 mg/l±3,03%	1000 mg/l±2,11%	2500 mg/l±1,22%	2500-5000 mg/l±0,96%	
ARSÉNICO	5,0 ug/l	5,0 ug/l±28,81%	10,0 ug/l±15,97%	15,0 ug/l±9,69%	20,0 ug/l±0,37%	25,0 ug/l ± 12,31%	25,0-250 ug/l±0,0%
ESTAÑO	1 mg/l	1 mg/l±21,13%	2,5 mg/l±9,29%	5,0 mg/l±3,77%	10,0 mg/l ±2,61%		
MANGANESO	0,05 mg/l	0,05 mg/l±28,2%	0,25 mg/l±6,5 %	1,0 mg/l ± 10,5%	2,5 mg/l± 0,2%		
PLATA	0,05 mg/l	0,05 mg/l±24,03%	0,25 mg/l±4,24%	0,5 mg/l±4,75%	1 mg/l±3,98%		
ALDRIN	0,005 mg/l	0,005 mg/l±28,40%	0,010 mg/l±26,00%	0,015 mg/l±25,10%	0,020 mg/l±27,90%	0,025 mg/l±26,40%	
BETA-BHC (BETA-HEXACHLOROCCYCLOHEXANE)	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,70%	0,010 mg/l±29,80%	0,015 mg/l±26,9%	0,020 mg/l±27,30%	0,025 mg/l±21,50%	
GAMMA-BHC (LINDANE, GAMMA-HEXACHLOROCCYCLOHEXANE)	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,20%	0,010 mg/l±29,20%	0,015 mg/l±29,80%	0,020 mg/l±24,00%	0,025 mg/l±20,60%	
4-4'DDE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,80%	0,010 mg/l±28,20%	0,015 mg/l±21,30%	0,020 mg/l±16,50%	0,025 mg/l±15,40%	
4-4'DDT	0,005 mg/l	0,005 mg/l±28,00%	0,010 mg/l±19,80%	0,015 mg/l±14,70%	0,020 mg/l±11,00%	0,025 mg/l±10,00%	
DIELDRIN	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,00%	0,010 mg/l±28,70%	0,015 mg/l±28,50%	0,020 mg/l±18,50%	0,025 mg/l±19,70%	
ENDOSULFAN I	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,70%	0,010 mg/l±29,40%	0,015 mg/l±29,60%	0,020 mg/l±26,50%	0,025 mg/l±25,50%	
ENDOSULFAN SULFATE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,20%	0,010 mg/l±24,60%	0,015 mg/l±20,00%	0,020 mg/l±15,50%	0,025 mg/l±15,30%	
ENDRIN ALDEHYDE	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,40%	0,010 mg/l±29,36%	0,015 mg/l±28,70%	0,020 mg/l±26,30%	0,025 mg/l±23,10%	
METHOXYCHLOR	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,54%	0,010 mg/l±28,57%	0,015 mg/l±27,97%	0,020 mg/l±22,57%	0,025 mg/l±15,05%	
DELTA-BHC	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,60%	0,010 mg/l±28,50%	0,015 mg/l±21,40%	0,020 mg/l±28,80%	0,025 mg/l±24,70%	
4-4'DDD	0,005 mg/l	0,005 mg/l±29,50%	0,010 mg/l±22,50%	0,015 mg/l±18,40%	0,020 mg/l±14,20%	0,025 mg/l±12,60%	

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOGRAFÍA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28.5°C	26 a 78.3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTION)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico

Revisa: Responsable Q.H.S.E.

Aprueba: Responsable Q.H.S.E.

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016



Cuidemos el Ambiente, por favor, si no lo guarda reutilice o recicle este documento !!

4. Certificado Calibración

		CALIBRACION Y CARACTERIZACIÓN DE EQUIPOS CRITICOS												MU-18		
Revisión: 12																
IDENTIFICACION	IDENTIFICACION DEL INSTRUMENTO	FABRICANTE	MODELO	Nº DE SERIE	PERIODO ENTRE CALIBRACIONES	CALIBRACION INTERNA / EXTERNA	FECHA CALIBRACION ACTUAL	FECHA PROXIMA CALIBRACION	RESPONSABLE CALIBRACION	PERIODO ENTRE CARACTERIZACIÓN	CARACTERIZACIÓN INEERNA/EXTERNA	FECHA CARACTERIZACIÓN ACTUAL	RESPONSABLE CARATERIZACIÓN	FECHA PRÓXIMA CARACTERIZACIÓN	MÉTODO ANÁLISIS / FRECUENCIA DE CALIBRACIÓN	UBICACIÓN DEL EQUIPO
ECL-002	Incubadora	VELP / ELICROM	FOC 225E	257049	NA	NA	NA	NA	NA	Bianual	Externa	2016 Mayo	Personal Externo	2018 Mayo	MÉTODO 4	Química Clásica
ECL-009	Espectrofotómetro VIS	Thermo Scientific	Genesys 10S VIS	2D9Q270001	Anual / Falla de Control de Curva	Interna	Por Cada Parámetro Caracterización Febrero 2017	Anual /Falla de Control de Curva (Por Cada Parámetro) Próxima caracterización Febrero 2018	Analista de Laboratorio	Bianual	Externa	2016 Febrero	Personal Externo	2018 Febrero	MÉTODO 2	Química Clásica
ECL-011	Cromatógrafo GC/FID	Agilent	AGILENT 7890B	US13373016	Bianual	Externa	2015 Noviembre	2017 Noviembre	Personal Externo/Analista de Laboratorio	NA	NA	NA	NA	NA	MÉTODO 2	Cromatografía
ECL-016A	Digestor DQO 2	CAMSCO	TC-72N	NA	Bianual	NA	NA	NA	NA	Bianual	Externa	2016 Mayo	Personal Externo	2018 Mayo	MÉTODO 4	Digestión de Muestras
ECL-033	Incubadora	ESCO ISOTHERM	IFA-54- 8	2011-64129	NA	NA	NA	NA	NA	Bianual	Externa	2016 Mayo	Personal Externo	2018 Mayo	MÉTODO 4	Microbiología
ECL-034	Incubadora	ESCO ISOTHERM	IFA-54- 8	2011-64130	NA	NA	NA	NA	NA	Bianual	Externa	2016 mayo	Personal Externo	2018 Mayo	MÉTODO 4	Microbiología
ECL-059	Estufa	ESCO ISOTHERM	OFA-32-8	2010-52322	NA	NA	NA	NA	NA	Bianual	Externa	2015 Noviembre	Personal Externo	2017 Noviembre	MÉTODO 4	Química Clásica
ECL-114	Balanza Analítica	Shimadzu	AUX 120	D432510603	Bianual	Interna	2015 Septiembre	2017 Septiembre	Analista de Laboratorio	Semanal	Interna	Semanal	Analista de Laboratorio	Semanal	MÉTODO 2 / 4	Laboratorio

**CALIBRACION Y CARACTERIZACIÓN DE EQUIPOS CRITICOS****MU-18****Revisión: 12**

IDENTIFICACION	IDENTIFICACION DEL INSTRUMENTO	FABRICANTE	MODELO	Nº DE SERIE	PERIODO ENTRE CALIBRACIONES	CALIBRACION INTERNA / EXTERNA	FECHA CALIBRACION ACTUAL	FECHA PROXIMA CALIBRACION	RESPONSABLE CALIBRACION	PERIODO ENTRE CARACTERIZACIÓN	CARACTERIZACIÓN INTERNA/EXTERNA	FECHA CARACTERIZACIÓN ACTUAL	RESPONSABLE CARATERIZACIÓN	FECHA PRÓXIMA CARACTERIZACIÓN	MÉTODO ANÁLISIS / FRECUENCIA DE CALIBRACIÓN	UBICACIÓN DEL EQUIPO
ECO-030	Termómetro Digital	WATER PROOF	ATM ST9215	EC-2016-729	Bianual	Externa	2016 Abril	2018Abril	Externo	NA	NA	NA	NA	NA	MÉTODO 2	Operaciones
ECO-040	Calibrador acústico	QUEST	QC20	QOI120010	Anual	Externa	2016 Junio	2017 Junio	Personal Externo	NA	NA	NA	NA	NA	MÉTODO 2	Operaciones
ECO-042	Calibrador acústico	QUEST	AC-300	AC300002424	Anual	Externa	2017 Abril	2018 Abril	Personal Externo	NA	NA	NA	NA	NA	MÉTODO 2	Operaciones
ECO-043	Sonometro	3M	SoundPro SE/DL	BHM120002	Bianual	Externa	2016 Diciembre	2018 Diciembre	Personal Externo	Por Análisis	Interna	Por Análisis	Técnicos de Operaciones	Por Análisis	MÉTODO 4	Operaciones
ECO-100	Multiparámetro	Thermo Scientific	ORION 4 star	20919	Semanal/Falla de Control de Curva	Interna	Semanal	Semanal	Técnico de Operaciones	Bianual	Externa	2016 Marzo	Personal Externo	2018 Marzo	MÉTODO 4	Operaciones
ECO-206	Estación Meteorología	Kestrel	4500 W&E	736183	Bianual	Externa	2016 Abril	2018 Abril	Personal Externo	NA	NA	NA	NA	NA	MÉTODO 2	Operaciones
ECO-207	Medidor de Campos Electromagnéticos	SPECTRAN	NF-5035	44471	Bianual	Externa	2016 Julio	2018 Julio	Personal Externo	NA	NA	NA	NA	NA	MÉTODO 2	Operaciones



SERVICIO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN
LABORATORIO NACIONAL DE METROLOGÍA (L.N.M.)
DIVISIÓN MECÁNICA
LABORATORIO DE PESAS Y MEDIDAS

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Número de certificado: LNM-PyM-2015-882

Adhesivo N°: 2522

Fecha de Calibración: 2015-09-30

Instrumento de Medida: Microbalanza

Marca: SHIMADZU

Modelo o Tipo: AX120

Serie: D432510603

Capacidad: 120 g

División de escala Real (d): 0,0001 g

Div. de escala de Verif. (e): 0,001 g

Dispositivo de lectura: Digital

Clase de exactitud: I

Código de Identificación: ECL-114

Propietario: CORPORACIÓN LABORATORIOS AMBIENTALES DEL ECUADOR CORPLABEC S.A.

Dirección: Quito. Rigoberto Heredia Oe6-157 y Huachi

Localización: Área de Balanzas

Observaciones: *****

Declaración de conformidad: La balanza se aprueba en el rango ensayado

El Servicio Ecuatoriano de Normalización, realizó en las instalaciones de la empresa, la calibración de la balanza arriba descrita, utilizando Patrones de referencia trazables a la unidad de masa del Sistema Internacional de Unidades, SI, a través del Patrón Nacional de masa, Certificado CENAM No. CNM-CC-730-119/2013, pertenecientes al Laboratorio Nacional de Metrología.

Los resultados de la calibración y su incertidumbre se exponen en las páginas siguientes y son parte de éste documento y se refieren al momento y condiciones en que se realizó la calibración.

El LNM no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado del instrumento calibrado.

Es responsabilidad del cliente establecer la fecha de una nueva calibración del instrumento. El tiempo de validez de los resultados contenidos en éste certificado, depende tanto de las características del instrumento como de las prácticas de manejo y uso.

El usuario está obligado a tener el instrumento recalibrado en intervalos apropiados.

El presente certificado de calibración certifica los valores obtenidos expresados como los resultados de las calibraciones y no constituye un certificado de aptitud para el uso del patrón, instrumento o equipo.

Este documento no significa certificación de calidad y no debe ser utilizado con fines publicitarios. Prohibida su reproducción parcial, la reproducción total deberá hacerse con la autorización escrita de la Dirección Ejecutiva.

Fecha de emisión: 2015-10-01

Ing. Gisella Ordóñez

Directora Técnica de Metrología

Oficina Principal: Baquerizo Moreno E8-29 y Almagro; casilla 17-01-3999; Teléfonos: (593) 2 2501-885 al 2501 - 891; URL: www.normalizacion.gob.ec Quito - Ecuador.

Laboratorios: Autopista "General Rumiñahui" puente peatonal No. 5; telefax: (593) 2 2344-394; 2343-716; 2343-379; e-mail: inenlaboratorios@normalizacion.gob.ec; Conocoto- Ecuador



Propietario: CORPORACIÓN LABORATORIOS AMBIENTALES DEL ECUADOR CORPLABEC S.A.
 Certificado No.: LNM-PyM-2015-882
 Fecha de Calibración: 2015-09-30



Método utilizado: Se encuentra descrito en la guía GPE INEN 54

Referencias: Los resultados de los ensayos de excentricidad, carga y repetibilidad son evaluados con los **errores máximos permitidos, e.m.p.**, establecidos en la norma NTE INEN -OIML R 76-1:2013

Patrones utilizados: Pesas de clase F1

Certificado de Calibración: LNMI-M-2015-076

1. ENSAYO DE EXCENTRICIDAD (Exc.)

	Posición 1	Posición 2	Posición 3	Posición 4	Exc. Máx.	e.m.p.
	g	g	g	g	g	g
Lectura	50,0004	49,9998	49,9995	50,0000	0,0009	± 0,001

2. ENSAYO DE CARGA

	CARGA	LECTURA	LECTURA	ERROR	ERROR		e.m.p.
	g	ASC.	DESC.	ASC.	DESC.	HISTERESIS	g
	g	g	g	g	g	g	g
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	± 0,001
2	0,1000	0,1000	0,1000	0,0000	0,0000	0,0000	
3	0,2000	0,2000	0,2002	0,0000	0,0002	0,0002	
4	0,3000	0,3001	0,3002	0,0001	0,0002	0,0001	
5	0,5000	0,5001	0,5002	0,0001	0,0002	0,0001	
6	1,0001	1,0001	1,0001	0,0000	0,0000	0,0000	
7	2,0000	2,0000	2,0003	0,0000	0,0003	0,0003	
8	3,0000	3,0001	3,0002	0,0001	0,0002	0,0001	
9	5,0000	5,0002	5,0003	0,0002	0,0003	0,0001	
10	10,0000	10,0003	10,0004	0,0003	0,0004	0,0001	
11	20,0000	20,0004	20,0005	0,0004	0,0005	0,0001	
12	30,0000	30,0005	30,0005	0,0005	0,0005	0,0000	
13	49,9999	50,0003	50,0004	0,0004	0,0005	0,0001	↓
14	99,9998	100,0004	100,0004	0,0006	0,0006	0,0000	± 0,002
15	119,9995	120,0000	120,0000	0,0005	0,0005	0,0000	↓

3. ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Capacidad	Lectura 1	Lectura 2	Lectura 3	Lectura 4	Lectura 5	Lectura 6
	g	g	g	g	g	g
MEDIA	50,0000	50,0002	49,9998	50,0000	50,0000	50,0001

Capacidad	Dif. Máx.	e.m.p.
	g	g
MEDIA	0,0004	± 0,002

Incertidumbre de calibración: 0,00058 g K = 2

EVALUACIÓN

Ensayos	Excent.	Carga	Repet.
Cumplimiento con e.m.p.	Cumple	Cumple	Cumple

CONCLUSIÓN: LA BALANZA SE APRUEBA EN EL RANGO ENSAYADO

OBSERVACIONES:

Calibrado por:

Sr. Alberto Verán
Responsable del Laboratorio de PyM

Revisado por:

Ing. Gisella Ordóñez
Directora Técnica de Metrología



SERVICIO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN
LABORATORIO NACIONAL DE METROLOGÍA (L.N.M.)
DIVISIÓN MECÁNICA
LABORATORIO DE PESAS Y MEDIDAS

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Número de certificado: LNM-PyM-2015-882

Adhesivo N°: 2522

Fecha de Calibración: 2015-09-30

Instrumento de Medida: Microbalanza

Marca: SHIMADZU

Modelo o Tipo: AX120

Serie: D432510603

Capacidad: 120 g

División de escala Real (d): 0,0001 g

Div. de escala de Verif. (e): 0,001 g

Dispositivo de lectura: Digital

Clase de exactitud: I

Código de Identificación: ECL-114

Propietario: CORPORACIÓN LABORATORIOS AMBIENTALES DEL ECUADOR CORPLABEC S.A.

Dirección: Quito. Rigoberto Heredia Oe6-157 y Huachi

Localización: Área de Balanzas

Observaciones: *****

Declaración de conformidad: La balanza se aprueba en el rango ensayado

El Servicio Ecuatoriano de Normalización, realizó en las instalaciones de la empresa, la calibración de la balanza arriba descrita, utilizando Patrones de referencia trazables a la unidad de masa del Sistema Internacional de Unidades, SI, a través del Patrón Nacional de masa, Certificado CENAM No. CNM-CC-730-119/2013, pertenecientes al Laboratorio Nacional de Metrología.

Los resultados de la calibración y su incertidumbre se exponen en las páginas siguientes y son parte de éste documento y se refieren al momento y condiciones en que se realizó la calibración.

El LNM no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado del instrumento calibrado.

Es responsabilidad del cliente establecer la fecha de una nueva calibración del instrumento. El tiempo de validez de los resultados contenidos en éste certificado, depende tanto de las características del instrumento como de las prácticas de manejo y uso.

El usuario está obligado a tener el instrumento recalibrado en intervalos apropiados.

El presente certificado de calibración certifica los valores obtenidos expresados como los resultados de las calibraciones y no constituye un certificado de aptitud para el uso del patrón, instrumento o equipo.

Este documento no significa certificación de calidad y no debe ser utilizado con fines publicitarios. Prohibida su reproducción parcial, la reproducción total deberá hacerse con la autorización escrita de la Dirección Ejecutiva.

Fecha de emisión: 2015-10-01

Ing. Gisella Ordóñez

Directora Técnica de Metrología

Oficina Principal: Baquerizo Moreno E8-29 y Almagro; casilla 17-01-3999; Teléfonos: (593) 2 2501-885 al 2501 - 891; URL: www.normalizacion.gob.ec Quito - Ecuador.

Laboratorios: Autopista "General Rumiñahui" puente peatonal No. 5; telefax: (593) 2 2344-394; 2343-716; 2343-379; e-mail: inenlaboratorios@normalizacion.gob.ec; Conocoto- Ecuador



Propietario: CORPORACIÓN LABORATORIOS AMBIENTALES DEL ECUADOR CORPLABEC S.A.
 Certificado No.: LNM-PyM-2015-882
 Fecha de Calibración: 2015-09-30



Método utilizado: Se encuentra descrito en la guía GPE INEN 54

Referencias: Los resultados de los ensayos de excentricidad, carga y repetibilidad son evaluados con los **errores máximos permitidos, e.m.p.**, establecidos en la norma NTE INEN -OIML R 76-1:2013

Patrones utilizados: Pesas de clase F1

Certificado de Calibración: LNMI-M-2015-076

1. ENSAYO DE EXCENTRICIDAD (Exc.)

	Posición 1	Posición 2	Posición 3	Posición 4	Exc. Máx.	e.m.p.
	g	g	g	g	g	g
Lectura	50,0004	49,9998	49,9995	50,0000	0,0009	± 0,001

2. ENSAYO DE CARGA

	CARGA	LECTURA	LECTURA	ERROR	ERROR		e.m.p.
	g	ASC.	DESC.	ASC.	DESC.	HISTERESIS	g
	g	g	g	g	g	g	g
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	± 0,001
2	0,1000	0,1000	0,1000	0,0000	0,0000	0,0000	
3	0,2000	0,2000	0,2002	0,0000	0,0002	0,0002	
4	0,3000	0,3001	0,3002	0,0001	0,0002	0,0001	
5	0,5000	0,5001	0,5002	0,0001	0,0002	0,0001	
6	1,0001	1,0001	1,0001	0,0000	0,0000	0,0000	
7	2,0000	2,0000	2,0003	0,0000	0,0003	0,0003	
8	3,0000	3,0001	3,0002	0,0001	0,0002	0,0001	
9	5,0000	5,0002	5,0003	0,0002	0,0003	0,0001	
10	10,0000	10,0003	10,0004	0,0003	0,0004	0,0001	
11	20,0000	20,0004	20,0005	0,0004	0,0005	0,0001	
12	30,0000	30,0005	30,0005	0,0005	0,0005	0,0000	
13	49,9999	50,0003	50,0004	0,0004	0,0005	0,0001	↓
14	99,9998	100,0004	100,0004	0,0006	0,0006	0,0000	± 0,002
15	119,9995	120,0000	120,0000	0,0005	0,0005	0,0000	↓

3. ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Capacidad	Lectura 1	Lectura 2	Lectura 3	Lectura 4	Lectura 5	Lectura 6
	g	g	g	g	g	g
MEDIA	50,0000	50,0002	49,9998	50,0000	50,0000	50,0001

Capacidad	Dif. Máx.	e.m.p.
	g	g
MEDIA	0,0004	± 0,002

Incertidumbre de calibración: 0,00058 g K = 2

EVALUACIÓN

Ensayos	Excent.	Carga	Repet.
Cumplimiento con e.m.p.	Cumple	Cumple	Cumple

CONCLUSIÓN: LA BALANZA SE APRUEBA EN EL RANGO ENSAYADO

OBSERVACIONES:

Calibrado por:

Sr. Alberto Verán
Responsable del Laboratorio de PyM

Revisado por:

Ing. Gisella Ordóñez
Directora Técnica de Metrología



JUAN ESTEBAN QUIÑONES DAVALOS
INGENIERO EN ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES

R.U.C.: 1706589213001

Dirección: Francisco Galavis 224 y Toledo

Teléfono / Fax: 2500-712

Celular: 099 446-910

E-mail: jequinones@porta.net **Nº 0000506**

CERTIFICADO DE MANTENIMIENTO y CALIBRACIÓN INTERNA

FECHA: 16 de Mayo del 2016
CLIENTE: CORPLABEC S.A
EQUIPO: Digestor de DQO, con controlador CAMSCO TC-72N

CERTIFICADO # 160516EQ506
TIPO: Operativo (NT)
REEMPLAZA AL CERTIFICADO # 080413EQ406

CONDICIONES
Temperatura ambiente: 24 °C
Humedad Relativa: 42%NC

El digestor ha sido sometido a reparación de su controlador de temperatura el mismo que sufrió daños importantes por variaciones fuertes de voltaje, reparación del sistema calefactor y calibración de temperatura a 150 °C.

Se ha observado una estabilidad térmica con tolerancia de ± 2 °C, y una variabilidad en cada uno de los agujeros para tubos de ensayo inferior a ± 3 °C cumpliendo cada uno con la tolerancia especificada, lo que hace que el valor medio de temperatura con o sin carga sea de 150 °C con el set point colocado a 150.

Por lo tanto, el equipo cumple con las especificaciones para este tipo de instrumentos, y es apto para su utilización en laboratorio.

Es recomendable realizar un mantenimiento preventivo y calibración interna cada año para óptimos resultados.

EQUIPOS UTILIZADOS

Calibrador gráfico de precisión, marca FLUKE, modelo 867B, N° de serie 6873013, N° de trazabilidad NIST 1-BS619-5-1

Pirómetro óptico EXTECH instruments, N° 22-213 (-20 a 260 °C) ± 2 °C

Termómetro digital de precisión (± 0.1 °C) marca Cooper, modelo Electro-therm, SH66A, N° de serie c298458, trazable al NIST.

Ing. Juan Esteban Quiñones Dávalos

Este certificado no tiene valor sin la firma y sello de agua (2016)



REPORTE DE SERVICIO TECNICO
1. DATOS DEL CLIENTE

Nombre: CORPLAB
Dirección: Rigoberto Heredia y Huachi Oe6 157
Persona de Contacto: Santiago Robles
Teléfono: 02-3414080

2. DATOS DEL EQUIPO

GC 7890B S/N: US13373016
Bandeja S/N: CN13320015
Autoinyector S/N: CN13320094

3. SERVICIO REQUERIDO

Mantenimiento Preventivo

4. Condiciones Iniciales del Equipo:

Estatus Operativo.

5. BREVE DESCRIPCION DE LA SOLICITUD DE SERVICIO

Durante la ejecución del servicio se realizó el mantenimiento preventivo del cromatógrafo de Gases Agilent 7890B de acuerdo al protocolo establecido por fábrica adjunto a la presente orden de servicio, incluyendo las inyecciones realizadas que soportan la operatividad del sistema posterior al mantenimiento. Los consumibles reemplazados se encuentran detallados en la parte inferior de la presente orden con número de parte y cantidad utilizada.

Completado el mantenimiento se realizaron inyecciones de prueba empleando un estándar de checkout del FID, empleando una columna HP-5 a modo de verificación constatando la reproducibilidad. Además, se realizan inyecciones de muestra del cliente bajo el método TPH 16-S-14.M

Se ha solicitado este servicio con anterioridad?

NO		Fecha:
SI	X	

6. TRABAJO A REALIZAR

Código de Servicio	Fecha de inicio	Descripción del Trabajo Realizado
	26 al 27 de noviembre de 2015	Verificación del sistema previo al mantenimiento preventivo Limpieza de la electrónica, partes y piezas del sistema. Reemplazo de consumibles correspondientes. Verificación de la comunicación PC-Hardware y del buen funcionamiento del equipo (Asegurando que no existan fugas y el sistema alcanza la presión). Realización de inyecciones de prueba constatando buena reproducibilidad cromatográfica y sensibilidad.

7. PARTES Y CONSUMIBLES CAMBIADOS EN EL TRABAJO:

Número de parte	Descripción	Provisto por	Motivo de cambio
5188-5365	Non-stick liner o-ring (1)	Cliente	Reemplazo Preventivo
5080-8853	Ferrule, 0.5 Graphite 0.32 col (1)	Cliente	Reemplazo Preventivo
G1531-80560	Jet, capillary optimized, 43mm, 0.29 mm ID (1)	Fielquimec	Reemplazo Preventivo
5188-5367	Gold plated inlet seal (1)	Cliente	Reemplazo Preventivo
5062-3587	Linert 4mm ID tap/GW PK1 (1)	Cliente	Reemplazo Preventivo
5183-4761	Septa anti-adherente de larga duración (1)	Cliente	Reemplazo Preventivo

8. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

*Se recomienda en el próximo mantenimiento el reemplazo de la trampa química del Ventec, de manera preventiva.
 *El equipo se desempeña de acuerdo a lo esperado.
 *Se deja el sistema operativo y en uso.
 *Todos los consumibles reemplazados se entregan al cliente en físico para su disposición final.

Acepta como finalizado el servicio técnico:

SI	<input checked="" type="checkbox"/>
NO	<input type="checkbox"/>

Fecha de finalización del reporte: 27 de Noviembre de 2015

Servicio Realizado por:


 FIELQUIMEC

Servicio Aceptado por:

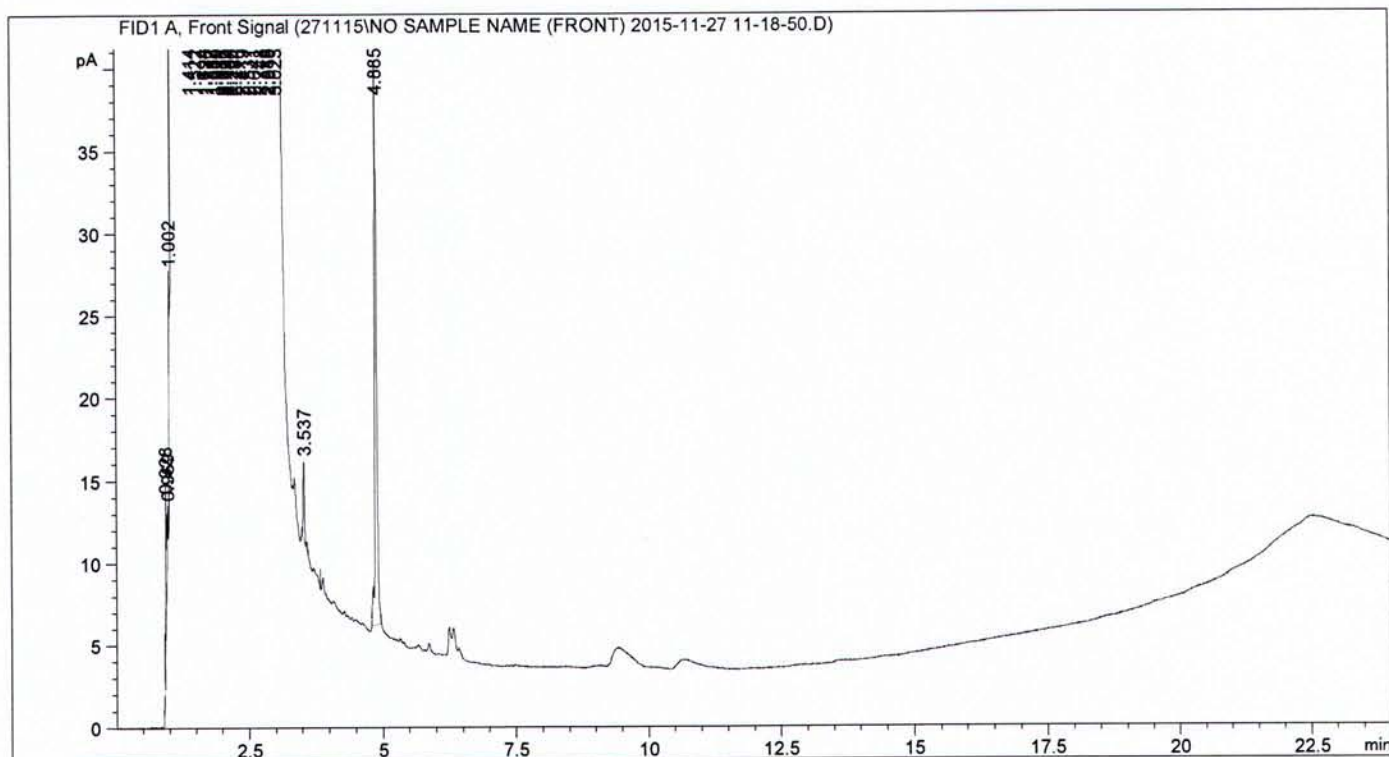

 Santiago Robles
 CORPLAB

Sample Name:

```

=====
Acq. Operator   : SYSTEM
Sample Operator : SYSTEM
Acq. Instrument : GC7890B                      Location : Vial 26
Injection Date  : 27-Nov-15 11:20:17 AM
                                           Inj Volume : 2 µl
Acq. Method     : C:\CHEM32\1\METHODS\TPH 16-5-14.M
Last changed    : 16-May-14 12:00:35 PM by SYSTEM
Analysis Method : C:\CHEM32\1\METHODS\APAGADO.M
Last changed    : 27-Nov-15 8:33:48 AM by SYSTEM
Method Info     : CHECKOUT FID
=====

```



```

=====
                        Area Percent Report
=====

```

```

Sorted By      :      Signal
Multiplier     :      1.0000
Dilution       :      1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

```

Signal 1: FID1 A, Front Signal

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Height [pA]	Area %
1	0.928	BV	0.0166	10.80248	8.63830	3.764e-5
2	0.969	VV	0.0348	8.52832	3.23341	2.971e-5
3	1.002	VV	0.0124	5.31275	7.40939	1.851e-5
4	1.414	VV S	0.2577	2.80015e7	1.27761e6	97.55838
5	1.522	VV S	0.0110	2.00000e5	3.03045e5	0.69681
6	1.694	VV S	0.1660	2.57061e5	2.58039e4	0.89561

Sample Name:

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Height [pA]	Area %
7	1.738	VV S	0.0728	4.00425e4	9173.34375	0.13951
8	1.817	VV S	0.0534	2.31287e4	7223.87207	0.08058
9	1.884	VV S	0.0376	1.89863e4	6668.05859	0.06615
10	1.929	VV S	0.0942	3.56928e4	6316.65723	0.12436
11	2.036	VV S	0.0532	1.56634e4	4903.24951	0.05457
12	2.093	VV S	0.0450	1.27749e4	4727.14990	0.04451
13	2.144	VV S	0.0420	1.01875e4	4038.19702	0.03549
14	2.206	VV S	0.0843	1.97504e4	3905.39746	0.06881
15	2.284	VV S	0.0681	1.42582e4	3489.16895	0.04968
16	2.419	VV S	0.1064	1.68488e4	2638.38208	0.05870
17	2.531	VV S	0.1088	1.51371e4	2318.52051	0.05274
18	2.641	VV S	0.0702	8591.34277	1611.45374	0.02993
19	2.748	VV S	0.0811	7021.21973	1208.58508	0.02446
20	2.888	VV S	0.0587	3063.34985	870.22552	0.01067
21	2.919	VV S	0.0218	852.86047	651.06232	0.00297
22	3.023	VB S	0.0823	1620.44885	328.23257	0.00565
23	3.537	BB	0.0305	9.73857	4.84138	3.393e-5
24	4.885	BB	0.0389	87.47122	34.14125	0.00030

Totals : 2.87024e7 1.66659e6

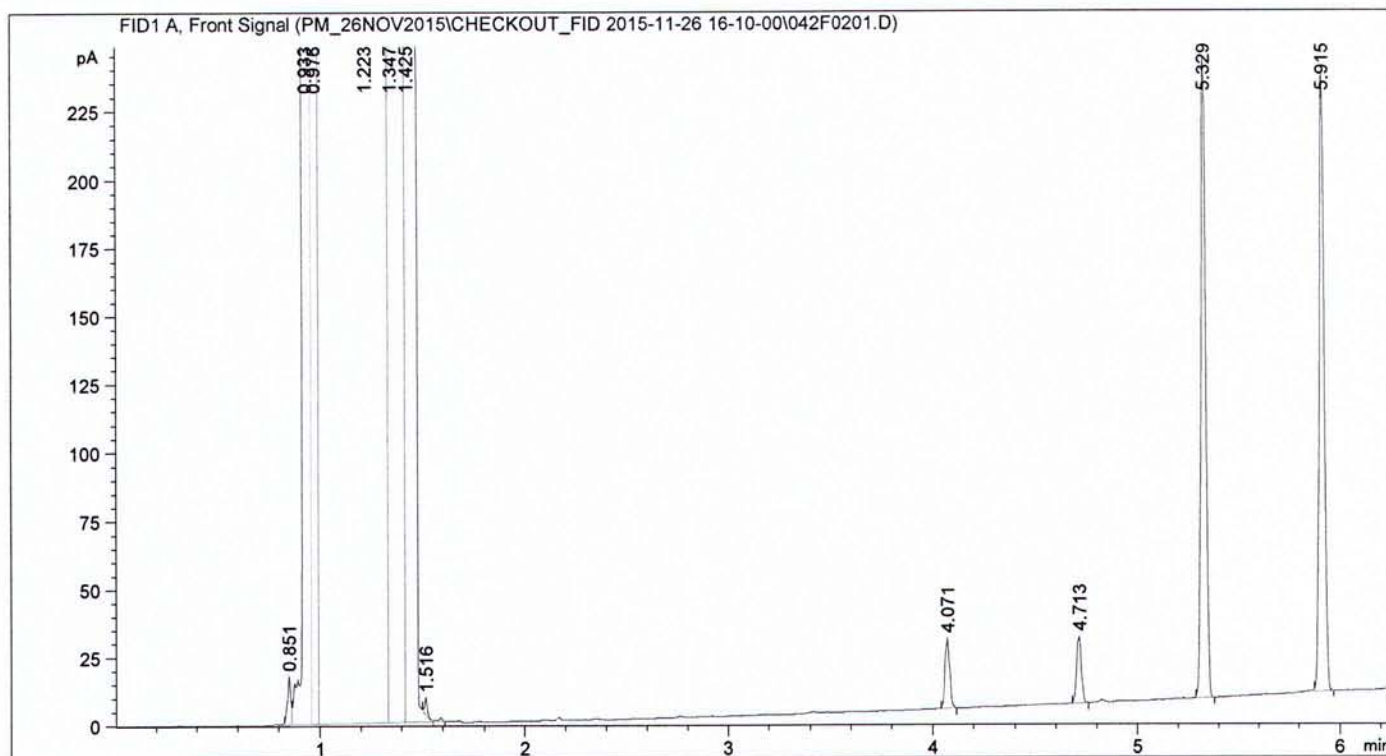
*** End of Report ***

Sample Name: FID_CHECKOUT

```

=====
Acq. Operator   : SYSTEM                      Seq. Line :    2
Acq. Instrument : GC7890B                    Location  : Vial 42
Injection Date  : 26-Nov-15 5:10:40 PM       Inj       :    1
                                           Inj Volume: 1 µl
Acq. Method     : C:\CHEM32\1\DATA\PM_26NOV2015\CHECKOUT_FID 2015-11-26 16-10-00\CHECKOUT_FID
                                           .M
Last changed    : 26-Nov-15 4:10:00 PM by SYSTEM
Analysis Method : C:\CHEM32\1\DATA\PM_26NOV2015\CHECKOUT_FID 2015-11-26 16-10-00\CHECKOUT_FID
                                           .M (Sequence Method)
Last changed     : 26-Nov-15 6:07:01 PM by SYSTEM
Method Info      : CHECKOUT FID
=====

```



```

=====
                        Area Percent Report
=====

```

```

Sorted By      :      Signal
Calib. Data Modified :      Thursday, November 26, 2015 6:07:01 PM
Multiplier     :      1.0000
Dilution       :      1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

```

Signal 1: FID1 A, Front Signal

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	0.851	BV	0.0177	20.69171	0.00016	?
2	0.933	VV	0.0224	2519.53711	0.01939	?
3	0.976	VV	0.0232	2243.04785	0.01726	?
4	1.223	VV S	0.1791	1.28058e7	98.53614	?

Sample Name: FID_CHECKOUT

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
5	1.347	WV S	0.0790	1.24158e5	0.95535	?
6	1.425	VB S	0.0442	6.04431e4	0.46509	?
7	1.516	BB X	0.0137	5.83245	4.488e-5	?
8	4.071	BB	0.0246	41.25511	0.00032	C13
9	4.713	BB	0.0261	40.36006	0.00031	C14
10	5.329	BB	0.0252	388.29984	0.00299	C15
11	5.915	BB	0.0267	384.22150	0.00296	C16

Totals : 1.29961e7

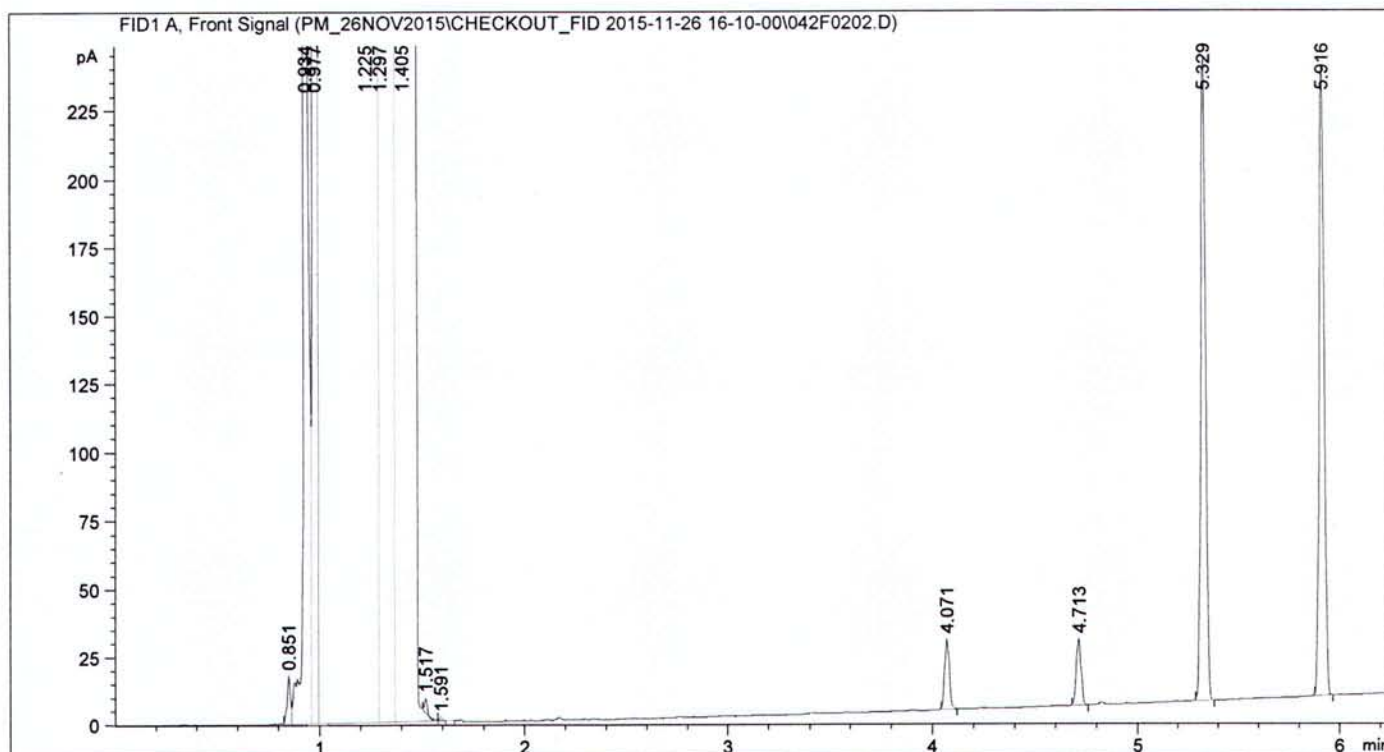
*** End of Report ***

Sample Name: FID_CHECKOUT

```

=====
Acq. Operator   : SYSTEM                      Seq. Line :    2
Acq. Instrument : GC7890B                    Location  : Vial 42
Injection Date  : 26-Nov-15 5:20:37 PM       Inj       :    2
                                           Inj Volume: 1 µl
Acq. Method     : C:\CHEM32\1\DATA\PM_26NOV2015\CHECKOUT_FID 2015-11-26 16-10-00\CHECKOUT_FID
                                           .M
Last changed    : 26-Nov-15 5:16:58 PM by SYSTEM
Analysis Method : C:\CHEM32\1\DATA\PM_26NOV2015\CHECKOUT_FID 2015-11-26 16-10-00\CHECKOUT_FID
                                           .M (Sequence Method)
Last changed     : 26-Nov-15 6:07:01 PM by SYSTEM
Method Info      : CHECKOUT FID
=====

```



```

=====
                        Area Percent Report
=====

```

```

Sorted By      :      Signal
Calib. Data Modified :      Thursday, November 26, 2015 6:07:01 PM
Multiplier     :      1.0000
Dilution       :      1.0000
Use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

```

Signal 1: FID1 A, Front Signal

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
1	0.851	BV	0.0174	20.46339	0.00016	?
2	0.934	VV	0.0243	654.80664	0.00497	?
3	0.977	VV	0.0226	523.72980	0.00398	?
4	1.225	VV S	0.1795	1.28979e7	97.97282	?

Sample Name: FID_CHECKOUT

Peak #	RetTime [min]	Type	Width [min]	Area [pA*s]	Area %	Name
5	1.297	WV S	0.0715	1.35210e5	1.02706	?
6	1.405	VB S	0.0899	1.29590e5	0.98437	?
7	1.517	BV X	0.0126	4.29870	3.265e-5	?
8	1.591	VB T	0.0139	1.00669	7.647e-6	?
9	4.071	BB	0.0246	41.84147	0.00032	C13
10	4.713	BB	0.0262	40.95185	0.00031	C14
11	5.329	BB	0.0266	396.42926	0.00301	C15
12	5.916	BB	0.0267	389.89438	0.00296	C16

Totals : 1.31648e7

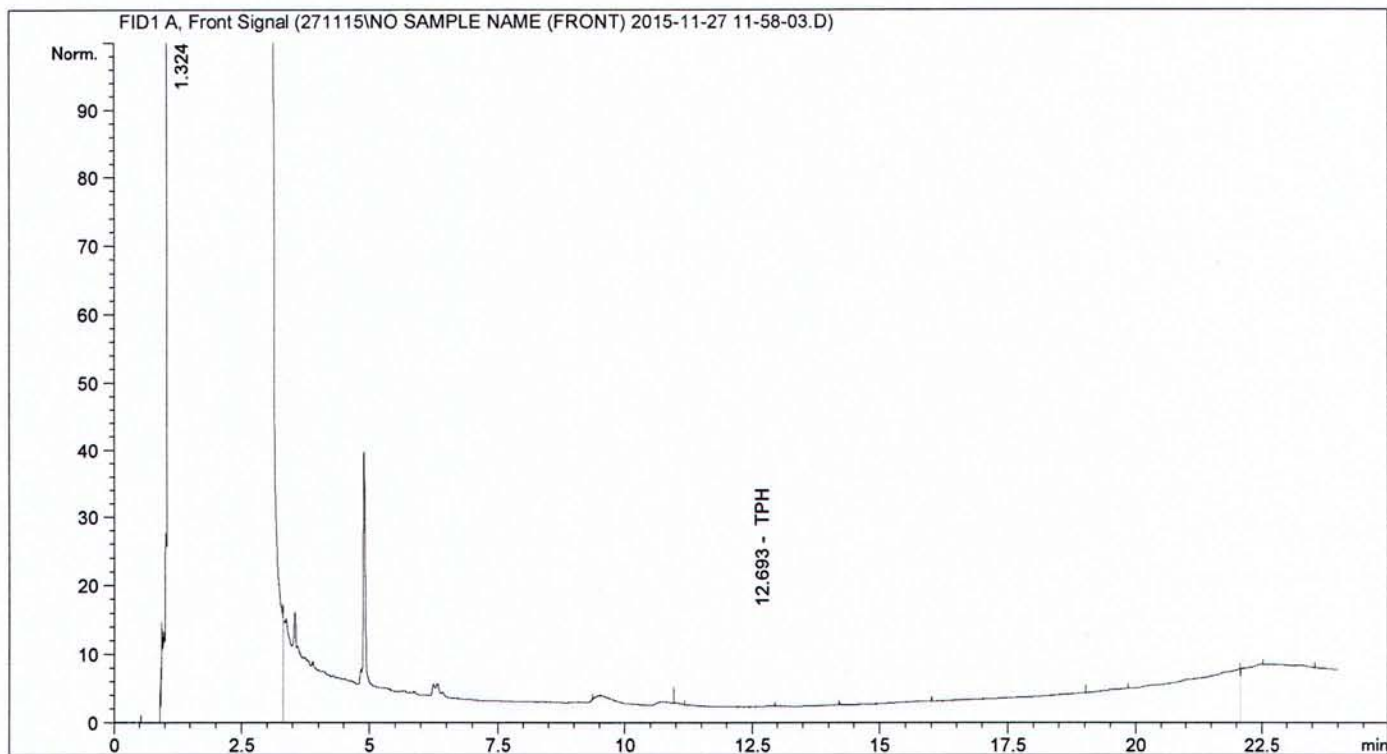
*** End of Report ***

Sample Name:

```

=====
Acq. Operator   : SYSTEM
Sample Operator : SYSTEM
Acq. Instrument : GC7890B                      Location : Vial 26
Injection Date  : 27-Nov-15 11:59:26 AM
                                           Inj Volume : 2 µl
Method          : C:\CHEM32\1\METHODS\TPH 16-5-14.M
Last changed    : 16-May-14 12:00:35 PM by SYSTEM
Method Info     : METODO CALIBRADO TPH
=====

```



```

=====
External Standard Report
=====

```

```

Sorted By      : Signal
Calib. Data Modified : 5/16/2014 11:59:44 AM
Multiplier     : 1.0000
Dilution       : 1.0000
Do not use Multiplier & Dilution Factor with ISTDs

```

Signal 1: FID1 A, Front Signal

RetTime [min]	Type	Area [pA*s]	Amt/Area	Amount [mg/L]	Grp	Name
12.693	VBA+	4682.61816	3.22655e-2	151.08721		TPH

Totals : 151.08721

1 Warnings or Errors :

Warning : Calibration warnings (see calibration table listing)

Sample Name:

=====

*** End of Report ***



CERTIFICADO DE CARACTERIZACIÓN

ESTUFA

Modelo: OFA-32-8

Serie: 2010-52322

Código: ECL-059

Este documento certifica que la **ESTUFA**, marca: **ESCO**, modelo: **OFA-332-8**, serie: **2010-52322**, código: **ECL-059**, fue caracterizada usando estándares de referencia del Centro de Metrología del Ejército, durante un periodo de **1 día**.

La caracterización se realizó en sitio a una temperatura ambiente media del lugar de 21.7°C y humedad relativa media del 46.5% , para determinar la incertidumbre se considera un nivel de confianza del 95% , y un factor de cobertura $k=2$ de acuerdo a la G.U.M., se relaciona únicamente a los valores medidos y no incluye estabilidad de la unidad bajo prueba para largo tiempo.

Las mediciones realizadas por nuestros laboratorios se basan en patrones de Referencia que mantienen Trazabilidad a patrones internacionales, los certificados de calibración se encuentran en los archivos del CMEE y pueden ser revisados por cualquier personal autorizado, se utilizan procedimientos reproducidos y/o desarrollados por éste Centro, de acuerdo a requerimientos de la norma **NTE INEN ISO/IEC 17025**.

La estabilidad y funcionamiento de la **ESTUFA**, depende de varios factores, los cuales están fuera del control de nuestros laboratorios de calibración. No obstante, si al equipo se le da un mantenimiento y uso adecuado, los valores descritos en el reporte de caracterización pueden mantenerse dentro de los rangos en el periodo que se establezca como válida la caracterización.

Este certificado solo se aplicará para el ítem identificado, únicamente se podrá reproducir en forma completa y con la aprobación escrita específica del Centro de Metrología del Ejército. No será usado para reclamo de endoso de productos por el INEN ó cualquier otra entidad Estatal.

Estándar (es) utilizado (s):

Equipo	Marca	Modelo	Serie	Fecha de calibración	Fecha de próxima calibración
Data Logger	Hobo	UI2-015-03	10141542	2015-06-12	2016-06-12
Data Logger	Hobo	UI2-015-03	10141543	2015-06-12	2016-06-12

*De requerir el cliente, se entregará el Diagrama de Trazabilidad del Laboratorio

ING. CARLOS E. TAPIA V.
TCRN. DE E. M.
DIRECTOR DEL CENTRO DE METROLOGÍA DEL EJÉRCITO



Número de Reporte: TE150819EST
Fecha de caracterización: 2015-11-12

CMEE

REPORTE DE CARACTERIZACIÓN

Ciente: CORPLABEC S.A.

Representante: Quím. Miguel Maliza

Dirección: Quito, Rigoberto Heredia OE6-157 y Huachi.

Teléfono: 023414080

Reporte No.: TE150819EST

Fecha. Ini. Car: 2015-11-12

Fecha. Fin. Car: 2015-11-12

Equipo: ESTUFA

Marca: ESCO

Modelo: OFA-32-8

Serie: 2010-52322

Código: ECL-059

Patrones: Data Logger

Marca: Hobo

Modelo: U12-015-03

Serie: 10141542

10141543

Procedimiento empleado: CA6.P4

Temperatura Media: 21,7 °C

Humedad Relativa Media: 46,5 %

Posición Sensor	Parámetro Rango	Lectura Media Referencia	Lectura Media por posición	Corrección (°C)	Incertidumbre(k =2) (± °C)	Observación
	105 °C					
P ₁		105,0	105,0	0,0	0,95	
P ₂		105,0	105,2	-0,2	0,95	
P ₃		105,0	105,2	-0,2	0,95	
P ₄		105,0	105,0	0,0	0,95	

UBP = Unidad Bajo Prueba

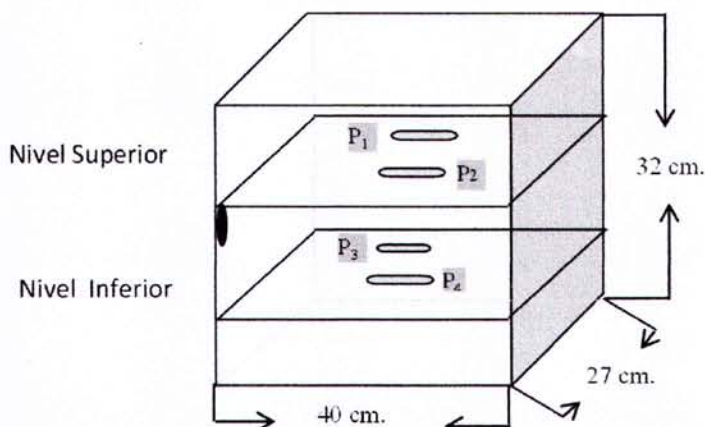
Nota:

- El controlador digital de la estufa se encuentra seteado a temperaturas de 105 °C obteniendo temperaturas de 105.0 °C respectivamente.
- El Error Máximo Permitido de ± 2 °C para establecer el límite superior como límite inferior fue solicitado por el cliente.
- La caracterización de la estufa se la realizó con carga.

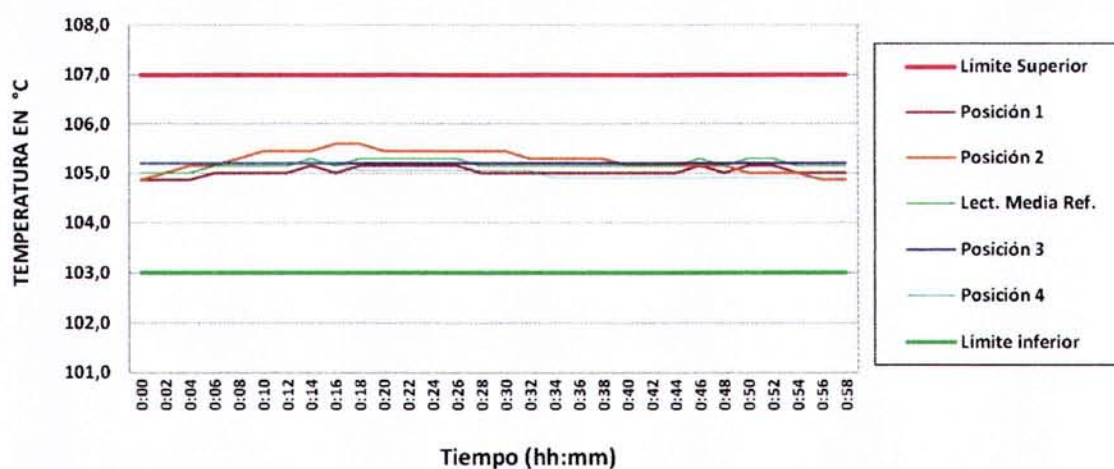
Rango °C	Parámetros de Temperatura °C		
	Estabilidad	Uniformidad Axial	Uniformidad Radial
105	0,73	0,59	0,59



Ubicación de los Sensores



ESTABILIDAD DE LA ESTUFA A 105 °C



Realizado por

Téc. Byron J. Camalle P.
Ret. del Lab. De Termometría



Revisado por

Tigo. Tapia L. Noé A.
Jefe del Departamento Técnico



CERTIFICADO DE CARACTERIZACIÓN

INCUBADORA

Modelo: IFA 54-8
Serie: 2011-64129
Código: ECL-033

Este documento certifica que la **INCUBADORA**, marca: **ESCO**, modelo: **IFA 54-8**, serie: **2011-64129**, código: **ECL-033**, fue caracterizada usando estándares de referencia del Centro de Metrología del Ejército, durante un período de 1 día.

La caracterización se realizó en sitio a una temperatura ambiente media del lugar de 19.5 °C y humedad relativa media del 50.1 % para determinar la incertidumbre se considera un nivel de confianza del 95 %, y un factor de cobertura $k=2$ de acuerdo a la G.U.M., se relaciona únicamente a los valores medidos y no incluye estabilidad de la unidad bajo prueba para largo tiempo.

Las mediciones realizadas por nuestros laboratorios se basan en patrones de Referencia que mantienen Trazabilidad a patrones internacionales, los certificados de calibración se encuentran en los archivos del CMEE y pueden ser revisados por cualquier personal autorizado, se utilizan procedimientos reproducidos y/o desarrollados por éste Centro, de acuerdo a requerimientos de la norma NTE INEN ISO/IEC 17025.

La estabilidad y funcionamiento de la **INCUBADORA**, depende de varios factores, los cuales están fuera del control de nuestros laboratorios de calibración. No obstante, si al equipo se le da un mantenimiento y uso adecuado, los valores descritos en el reporte de caracterización pueden mantenerse dentro de los rangos en el período que se establezca como válida la caracterización.

Este certificado solo se aplicará para el ítem identificado, únicamente se podrá reproducir en forma completa y con la aprobación escrita específica del Centro de Metrología del Ejército. No será usado para reclamo de endoso de productos por el INEN ó cualquier otra entidad Estatal.

Estándar (es) utilizado (s):

Equipo	Marca	Modelo	Serie	Fecha de calibración	Fecha de próxima calibración
Data Logger	Hobo	U12-006	10148374	2015-06-12	2016-06-12
Data Logger	Hobo	U12-006	10148375	2015-06-12	2016-06-12

*De requerir el cliente, se entregará el Diagrama de Trazabilidad del Laboratorio

ING. CARLOS E. TAPIA V.
TCRN DE E. M.
DIRECTOR DEL CENTRO DE METROLOGÍA DEL EJÉRCITO

Número de Reporte: TE160362INC
Fecha de caracterización: 2016-05-18

stt.

REPORTE DE CARACTERIZACIÓN

Cliente: CORPLABEC S.A.

Representante: Quim. Alim. Ana Tipán

Dirección: Quito, Rigoberto Heredia OE6-157 y Huachi

Teléfono: 23414080

Reporte No.: TE160362INC

Fecha. Ini. Car: 2016-05-18

Fecha. Fin. Car: 2016-05-18

Equipo: INCUBADORA

Marca: ESCO

Modelo: IFA 54-8

Serie: 2011-64129

Código: ECL-033

Patrones: Data Logger

Marca: Hobo

Modelo: U12-006

Series: 10148374

10148375

Procedimiento empleado: CA6.P4

Temperatura Media: 19,5 °C

Humedad Relativa Media: 50,1 %

Posición Sensor	Parámetro Rango	Lectura Media Referencia	Lectura Media por posición	Corrección (°C)	Incertidumbre(k=2) (± °C)	Observación
	35 °C					
P ₁		35,068	35,168	-0,100	0,38	
P ₂		35,068	35,222	-0,154	0,38	
P ₃		35,068	35,170	-0,102	0,38	
P ₄		35,068	35,180	-0,113	0,38	

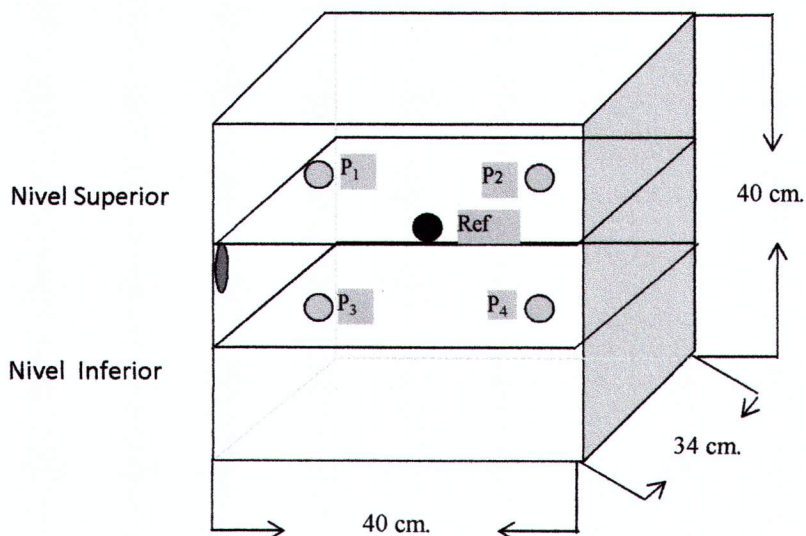
UBP = Unidad Bajo Prueba

Nota:

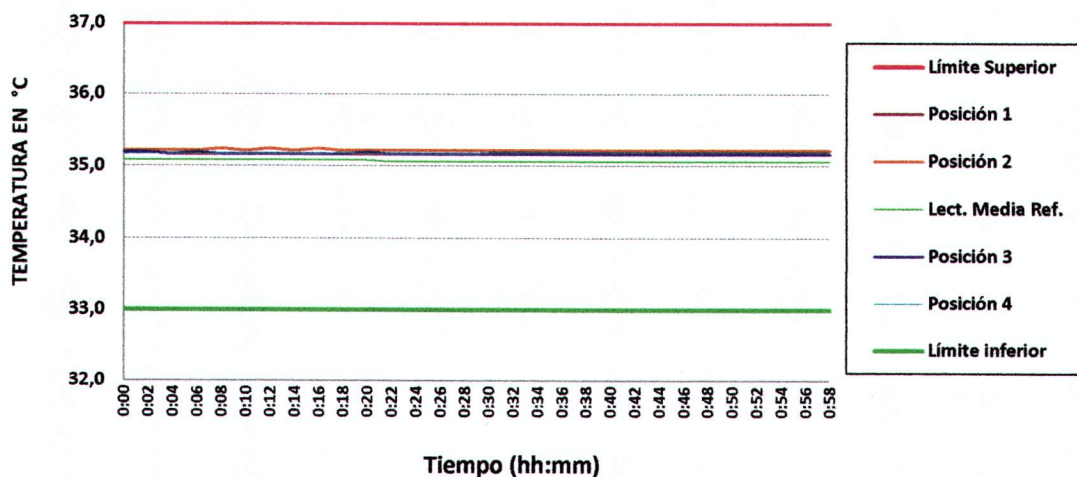
- El controlador digital de la incubadora se encuentra seteada a una temperatura de 35.0 °C, obteniendo una temperatura de referencia de 35.068 °C.
- El Error Máximo Permitido de ±2 °C para establecer el límite superior como límite inferior fue solicitado por el cliente.
- La caracterización de la incubadora se realizó sin carga.

Rango °C	Parámetros de Temperatura °C		
	Estabilidad	Uniformidad Axial	Uniformidad Radial
35,0	0,03	0,08	0,08

Ubicación de los Sensores



ESTABILIDAD DE LA INCUBADORA A 35 °C



Realizado por

Téc. Toapanta M. Cristian E.
Ret. del Lab. De Termometría



Revisado por

Tlgo. Tapia L. Noé A.
Jefe del Departamento Técnico



CERTIFICADO DE CARACTERIZACIÓN

INCUBADORA

Modelo: FOC225E

Serie: 257049

Código: ECL-002

Este documento certifica que la **INCUBADORA**, marca: **VELP**, modelo: **FOC225E**, serie: **257049**, código: **ECL-002**, fue caracterizada usando estándares de referencia del Centro de Metrología del Ejército, durante un período de 1 día.

La caracterización se realizó en sitio a una temperatura ambiente media del lugar de 19.5 °C y humedad relativa media del 50.1 % para determinar la incertidumbre se considera un nivel de confianza del 95 %, y un factor de cobertura $k=2$ de acuerdo a la G.U.M., se relaciona únicamente a los valores medidos y no incluye estabilidad de la unidad bajo prueba para largo tiempo.

Las mediciones realizadas por nuestros laboratorios se basan en patrones de Referencia que mantienen Trazabilidad a patrones internacionales, los certificados de calibración se encuentran en los archivos del CMEE y pueden ser revisados por cualquier personal autorizado, se utilizan procedimientos reproducidos y/o desarrollados por éste Centro, de acuerdo a requerimientos de la norma NTE INEN ISO/IEC 17025.

La estabilidad y funcionamiento de la **INCUBADORA**, depende de varios factores, los cuales están fuera del control de nuestros laboratorios de calibración. No obstante, si al equipo se le da un mantenimiento y uso adecuado, los valores descritos en el reporte de caracterización pueden mantenerse dentro de los rangos en el período que se establezca como válida la caracterización.

Este certificado solo se aplicará para el ítem identificado, únicamente se podrá reproducir en forma completa y con la aprobación escrita específica del Centro de Metrología del Ejército. No será usado para reclamo de endoso de productos por el INEN ó cualquier otra entidad Estatal.

Estándar (es) utilizado (s):

Equipo	Marca	Modelo	Serie	Fecha de calibración	Fecha de próxima calibración
Data Logger	Hobo	U12-006	10148374	2015-06-12	2016-06-12
Data Logger	Hobo	U12-006	10148375	2015-06-12	2016-06-12

*De requerir el cliente, se entregará el Diagrama de Trazabilidad del Laboratorio


ING. CARLOS E. TAPIA V.
TCRN. DE E. M.
DIRECTOR DEL CENTRO DE METROLOGÍA DEL EJÉRCITO



Número de Reporte: TE160363INC
Fecha de caracterización: 2016-05-18

#

CMEE

REPORTE DE CARACTERIZACIÓN

Cliente: CORPLABEC S.A.

Representante: Quim. Alim. Ana Tipán

Dirección: Quito, Rigoberto Heredia OE6-157 y Huachi

Teléfono: 23414080

Reporte No.: TE160363INC

Fecha. Ini. Car: 2016-05-18

Fecha. Fin. Car: 2016-05-18

Equipo: INCUBADORA

Marca: VELP

Modelo: FOC225E

Serie: 257049

Código: ECL-002

Patrones: Data Logger

Marca: Hobo

Modelo: U12-006

Series: 10148374

10148375

Procedimiento empleado: CA6.P4

Temperatura Media: 19,5 °C

Humedad Relativa Media: 50,1 %

Posición Sensor	Parámetro Rango	Lectura Media Referencia	Lectura Media por posición	Corrección (°C)	Incertidumbre(k =2) (± °C)	Observación
	20 °C					
P ₁		20,214	20,315	-0,100	0,41	
P ₂		20,214	20,543	-0,329	0,41	
P ₃		20,214	20,270	-0,056	0,41	
P ₄		20,214	20,388	-0,174	0,41	

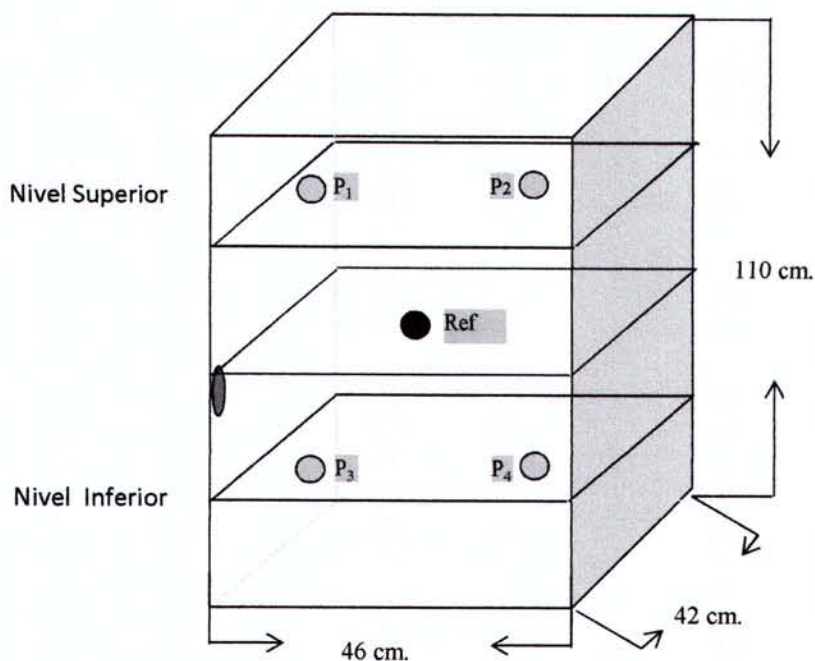
UBP = Unidad Bajo Prueba

Nota:

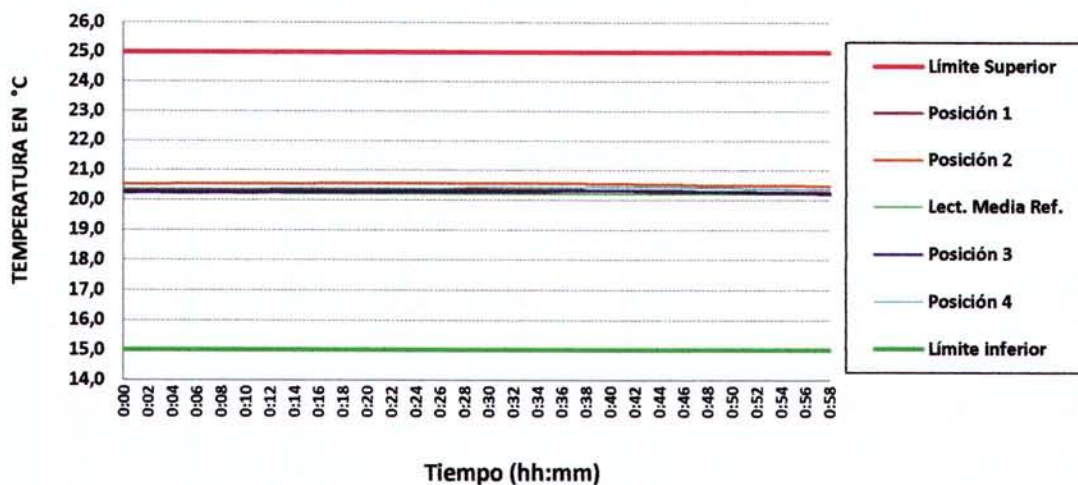
- El controlador digital de la incubadora se encuentra seteado a una temperatura de 20.0 °C, obteniendo una temperatura de referencia de 20.214 °C.
- El Error Máximo Permitido de ± 5 °C para establecer el límite superior como límite inferior fue solicitado por el cliente.
- La caracterización de la incubadora se realizó con carga.

Rango °C	Parámetros de Temperatura °C		
	Estabilidad	Uniformidad Axial	Uniformidad Radial
20,0	0,10	0,14	0,24

Ubicación de los Sensores



ESTABILIDAD DE LA INCUBADORA A 20 °C



Realizado por

Téc. Toapanta M. Cristian E.
Ret. del Lab. De Termometría

Revisado por

Tlgo. Tapia L. Noé A.
Jefe del Departamento Técnico



CERTIFICADO DE CARACTERIZACIÓN

INCUBADORA

Modelo: IFA 54-8
Serie: 2011-64130
Código: ECL-034

Este documento certifica que la INCUBADORA, marca: ESCO, modelo: IFA 54-8, serie: 2011-64130, código: ECL-034, fue caracterizada usando estándares de referencia del Centro de Metrología del Ejército, durante un período de 1 día.

La caracterización se realizó en sitio a una temperatura ambiente media del lugar de 19.5 °C y humedad relativa media del 50.1 % para determinar la incertidumbre se considera un nivel de confianza del 95 %, y un factor de cobertura k=2 de acuerdo a la G.U.M., se relaciona únicamente a los valores medidos y no incluye estabilidad de la unidad bajo prueba para largo tiempo.

Las mediciones realizadas por nuestros laboratorios se basan en patrones de Referencia que mantienen Trazabilidad a patrones internacionales, los certificados de calibración se encuentran en los archivos del CMEE y pueden ser revisados por cualquier personal autorizado, se utilizan procedimientos reproducidos y/o desarrollados por éste Centro, de acuerdo a requerimientos de la norma NTE INEN ISO/IEC 17025.

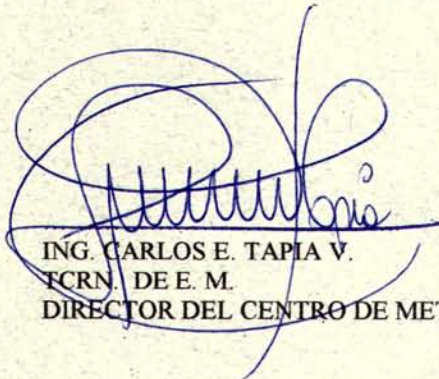
La estabilidad y funcionamiento de la INCUBADORA, depende de varios factores, los cuales están fuera del control de nuestros laboratorios de calibración. No obstante, si al equipo se le da un mantenimiento y uso adecuado, los valores descritos en el reporte de caracterización pueden mantenerse dentro de los rangos en el período que se establezca como válida la caracterización.

Este certificado solo se aplicará para el ítem identificado, únicamente se podrá reproducir en forma completa y con la aprobación escrita específica del Centro de Metrología del Ejército. No será usado para reclamo de endoso de productos por el INEN ó cualquier otra entidad Estatal.

Estándar (es) utilizado (s):

Equipo	Marca	Modelo	Serie	Fecha de calibración	Fecha de próxima calibración
Data Logger	Hobo	U12-006	10148374	2015-06-12	2016-06-12
Data Logger	Hobo	U12-006	10148376	2015-06-12	2016-06-12

*De requerir el cliente, se entregará el Diagrama de Trazabilidad del Laboratorio


ING. CARLOS E. TAPIA V.
TCRN. DE E. M.
DIRECTOR DEL CENTRO DE METROLOGÍA DEL EJÉRCITO



Número de Reporte: TE160361INC
Fecha de caracterización: 2016-05-18

CMEE

REPORTE DE CARACTERIZACIÓN

Cliente: CORPLABEC S.A.

Representante: Quim. Alim. Ana Tipán

Dirección: Quito, Rigoberto Heredia OE6-157 Y Huachi

Teléfono: 23414080

Reporte No.: TE160361INC

Fecha. Iní. Car: 2016-05-18

Fecha. Fin. Car: 2016-05-18

Equipo: INCUBADORA

Marca: ESCO

Modelo: IFA 54-8

Serie: 2011-64130

Código: ECL-034

Patrones: Data Logger

Marca: Hobo

Modelo: U12-006

Series: 10148374

10148376

Procedimiento empleado: CA6.P4

Temperatura Media: 19,5 °C

Humedad Relativa Media: 50,1 %

Posición Sensor	Parámetro Rango	Lectura Media Referencia	Lectura Media por posición	Corrección (°C)	Incertidumbre(k =2) (± °C)	Observación
	44.5 °C					
P ₁		44,543	44,713	-0,170	0,39	
P ₂		44,543	44,705	-0,162	0,38	
P ₃		44,543	44,642	-0,099	0,38	
P ₄		44,543	44,566	-0,023	0,38	

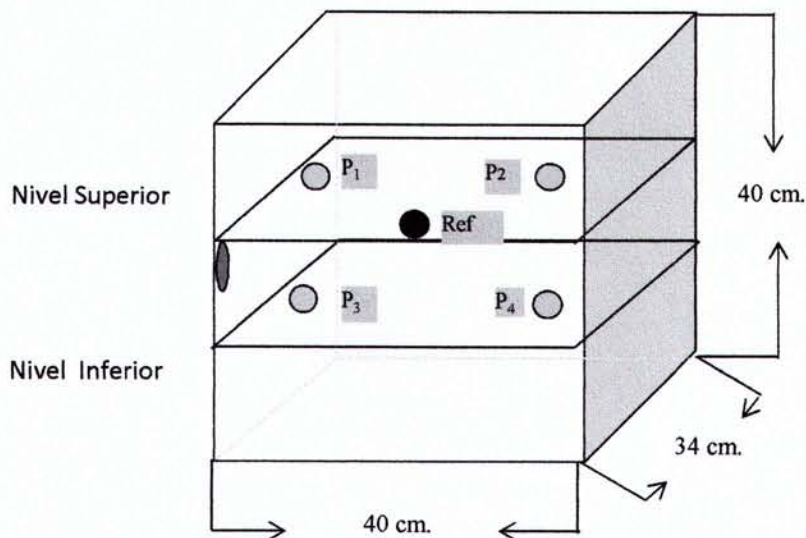
UBP = Unidad Bajo Prueba

Nota:

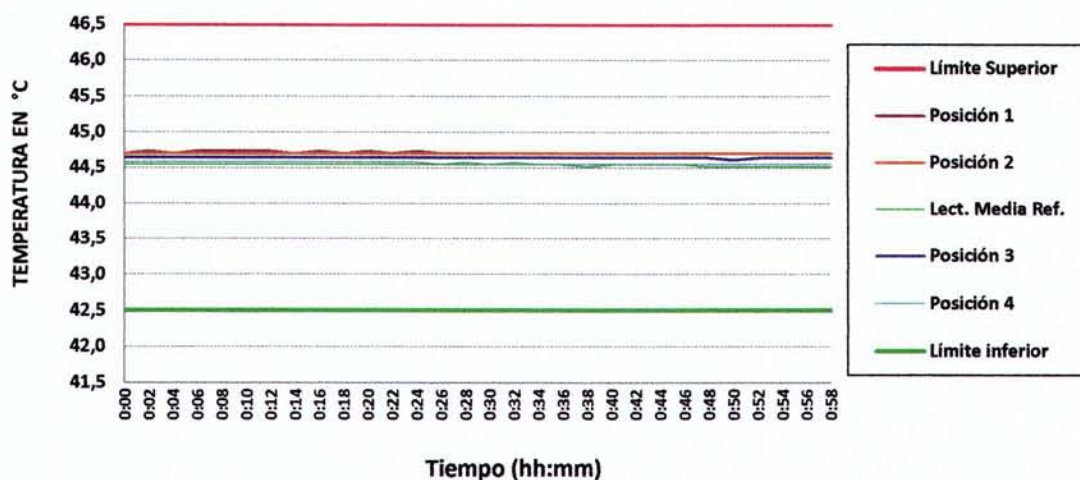
- El controlador digital de la incubadora se encuentra seteada a una temperatura de 44.5 °C, obteniendo una temperatura de referencia de 44.543 °C.
- El Error Máximo Permitido de ± 2 °C para establecer el límite superior como límite inferior fue solicitado por el cliente.
- La caracterización de la incubadora se realizó sin carga.

Rango °C	Parámetros de Temperatura °C		
	Estabilidad	Uniformidad Axial	Uniformidad Radial
44.5	0,03	0,09	0,09

Ubicación de los Sensores



ESTABILIDAD DE LA INCUBADORA A 44.5 °C



Realizado por



Téc. Toapanta M. Cristian E.
Ret. del Lab. De Termometría

Revisado por



P. Tlgo. Tapia L. Noé A.
Jefe del Departamento Técnico



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Ciudadela Guayaquil, calle 1era mz 21 solar 10
Guayaquil - Ecuador Pbx: 04-2282007 Fax: ext. 403
http://www.elicrom.com mail: ventas@elicrom.com



Servicio de
Acreditación
Ecuatoriano

Acreditación N° OAE LC C 10-009
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO No: 1975-02-15

IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

EMPRESA: CORPLABEC S.A
DIRECCIÓN: RIGOBERTO HEREDIA OE6-157 Y HUACHI
TELÉFONO: 2599-280/ 3414-080

IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO

EQUIPO: TERMOMETRO DIGITAL
MARCA: ATM
MODELO/TIPO: ST-9215A
SERIE: NO ESPECIFICA
CÓDIGO CLIENTE: ECL-123
CÓDIGO ASIGNADO EN ELICROM: NO APLICA
UNIDAD DE MEDIDA: °C
RESOLUCIÓN: 0,1
RANGO: -50 a 150
UBICACIÓN: NO ESPECIFICA

PATRONES UTILIZADOS

CODIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	FECHA CAL.	PROX. CAL
EL.PT.125	BAÑO LIQUIDO	JULABO	FK30	10194905	25-ene-15	25-ene-16
EL.PT.321	TERMOMETRO DIGITAL	CONTROL COMPANY	6412	130614076	08-oct-13	08-oct-15
EL.PT.059	TERMOHIGRÓMETRO	SPER SCIENTIFIC	800041	NO ESPECIFICA	03-jul-15	03-ene-16

CALIBRACIÓN

MÉTODO: COMPARACIÓN DIRECTA MEDIANTE TERMÓMETRO PATRÓN Y BAÑO CONTROLADO DE TEMPERATURA
PROCEDIMIENTO: PEC.EL.03
LUGAR DE CALIBRACIÓN: LAB. ELICROM
TEMPERATURA MEDIA: 23,4 °C
HUMEDAD MEDIA: 47,0 %HR

TERMÓMETRO

Temperatura Patrón	Lectura Termómetro	Corrección	Incertidumbre
°C	°C	°C	°C
20,012	19,9	0,1	0,091
35,012	34,9	0,1	0,091
45,012	45,0	0,0	0,091

OBSERVACIONES:

El cálculo de la incertidumbre expandida se realizó en base a la guía OAE G02 R01, multiplicando la incertidumbre típica por el factor de cobertura $k=2,00$, que para una distribución t (de Student) con $V_{eff} = \infty$ (grados efectivos de libertad) corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95,45%. La incertidumbre típica de medición se ha determinado conforme al documento EA-4/02. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom Calibración. El presente certificado se refiere solamente al equipo arriba descrito al momento del ensayo.

CALIBRACIÓN REALIZADA POR: Erick Criollo

FECHA CALIBRACIÓN: 2015-09-17





AUTORIZADO POR:
Ing. Sabino Pineda
GERENTE TÉCNICO

RECIBIDO POR:


RESPONSABLE - CLIENTE



CORPLAB

	<p align="center">CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN</p> <p align="center">Ciudadela Guayaquil, calle 1era mz 21 solar 10 Guayaquil - Ecuador Pbx: 04-2282007 Fax: ext. 403 http://www.elicrom.com mail: ventas@elicrom.com</p>	 <p>Servicio de Acreditación Ecuatoriano</p> <p>Acreditación N° OAE LC C 10-009 LABORATORIO DE CALIBRACIÓN</p>																												
<p>CERTIFICADO No: M-0812-03-16</p>																														
<p align="center">IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE</p>																														
<p>EMPRESA: COORPORACION LABORATORIOS AMBIENTALES DEL ECUADOR C DIRECCIÓN: RIGOBERTO HEREDIA OE6157 Y HUACHI TELÉFONO: 234140810</p>																														
<p align="center">IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO</p>																														
<p>EQUIPO: TERMOMETRO DIGITAL MARCA: ATM MODELO/TIPO: ST-9215A SERIE: NO ESPECIFICA CÓDIGO ASIGNADO EN ELICROM: EC-2016-729 UNIDAD DE MEDIDA: °C RESOLUCIÓN: 0,1 RANGO: (-50 a 150)°C UBICACIÓN: NO ESPECIFICA</p>																														
<p align="center">PATRONES UTILIZADOS</p>																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>CODIGO</th> <th>NOMBRE</th> <th>MARCA</th> <th>MODELO</th> <th>SERIE</th> <th>FECHA CAL.</th> <th>PROX. CAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EL.PT.125</td> <td>BAÑO LIQUIDO</td> <td>JULABO</td> <td>FK30</td> <td>10194905</td> <td>20-ene-16</td> <td>20-ene-17</td> </tr> <tr> <td>EL.PT.321</td> <td>TERMOMETRO DIGITAL</td> <td>CONTROL COMPANY</td> <td>6412</td> <td>130614076</td> <td>24-dic-15</td> <td>24-dic-16</td> </tr> <tr> <td>EL.PT.365</td> <td>TERMOHIGROMETRO</td> <td>CENTER</td> <td>342</td> <td>140103655</td> <td>02-abr-16</td> <td>02-abr-17</td> </tr> </tbody> </table>			CODIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	FECHA CAL.	PROX. CAL	EL.PT.125	BAÑO LIQUIDO	JULABO	FK30	10194905	20-ene-16	20-ene-17	EL.PT.321	TERMOMETRO DIGITAL	CONTROL COMPANY	6412	130614076	24-dic-15	24-dic-16	EL.PT.365	TERMOHIGROMETRO	CENTER	342	140103655	02-abr-16	02-abr-17
CODIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	FECHA CAL.	PROX. CAL																								
EL.PT.125	BAÑO LIQUIDO	JULABO	FK30	10194905	20-ene-16	20-ene-17																								
EL.PT.321	TERMOMETRO DIGITAL	CONTROL COMPANY	6412	130614076	24-dic-15	24-dic-16																								
EL.PT.365	TERMOHIGROMETRO	CENTER	342	140103655	02-abr-16	02-abr-17																								
<p align="center">CALIBRACIÓN</p>																														
<p>MÉTODO: COMPARACIÓN DIRECTA MEDIANTE TERMÓMETRO PATRÓN Y BAÑO CONTROLADO DE TEMPERATURA PROCEDIMIENTO: PEC.EL.03 LUGAR DE CALIBRACIÓN: LABORATORIO DE ELICROM TEMPERATURA MEDIA: 23,8 °C HUMEDAD MEDIA: 51,7 %HR</p>																														
<p align="center">TERMÓMETRO</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Temperatura Patrón</th> <th>Lectura Termómetro</th> <th>Corrección</th> <th>Incertidumbre</th> </tr> <tr> <th>°C</th> <th>°C</th> <th>°C</th> <th>°C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,014</td> <td>-0,1</td> <td>0,1</td> <td>0,090</td> </tr> <tr> <td>100,041</td> <td>100,1</td> <td>-0,1</td> <td>0,090</td> </tr> <tr> <td>50,013</td> <td>50,0</td> <td>0,0</td> <td>0,090</td> </tr> <tr> <td>150,012</td> <td>150,1</td> <td>-0,1</td> <td>0,37</td> </tr> </tbody> </table>			Temperatura Patrón	Lectura Termómetro	Corrección	Incertidumbre	°C	°C	°C	°C	0,014	-0,1	0,1	0,090	100,041	100,1	-0,1	0,090	50,013	50,0	0,0	0,090	150,012	150,1	-0,1	0,37				
Temperatura Patrón	Lectura Termómetro	Corrección	Incertidumbre																											
°C	°C	°C	°C																											
0,014	-0,1	0,1	0,090																											
100,041	100,1	-0,1	0,090																											
50,013	50,0	0,0	0,090																											
150,012	150,1	-0,1	0,37																											
<p align="center">OBSERVACIONES:</p>																														
<p>El cálculo de la incertidumbre expandida se realizó en base a la guía OAE G02 R01, multiplicando la incertidumbre típica por el factor de cobertura k=2,00, que para una distribución t (de Student) con Veff = ∞ (grados efectivos de libertad) corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95,45%. La incertidumbre típica de medición se ha determinado conforme al documento EA-4/02. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom Calibración. El presente certificado se refiere solamente al equipo arriba descrito al momento del ensayo.</p> <p>Suplemento del informe 0812-03-16.</p>																														
<p>CALIBRACIÓN REALIZADA POR: Mario Tigreros</p>																														
<p>FECHA CALIBRACIÓN: 2016-04-06</p>																														
<p>AUTORIZADO POR: Ing. Sabino Pineda GERENTE TÉCNICO</p>	<p>RECIBIDO POR: Ana Típan RESPONSABLE - CLIENTE</p>																													



 Mantenimiento Técnico Instrumental Cía. Ltda.	REGISTRO:	CÓDIGO: TE.RG.OP.03
	INFORME TÉCNICO DE SERVICIO	NIVEL DE REVISIÓN: 01
	VIGENTE DESDE: ABR-15-2014	Página 1 de 2

Nº: 034-3363-XA-CORPLAB-16


INFORMACIÓN DEL CLIENTE			
CLIENTE/EMPRESA:	CORPLABEC S.A.	RUC:	1791943783001
CIUDAD/DIRECCIÓN:	QUITO/ RIGOBERTO HEREDIA OE6-141 Y HUACHI	TELÉFONO:	2 599 280
USUARIO:	ING. ANA LUCIA TIPAN	E-MAIL:	Ana.Tipan@ALSGlobal.com
ÁREA:	LABORATORIO	FECHA DE EMISIÓN:	

INFORMACIÓN DEL SERVICIO		TIPO DE SERVICIO	
REPORTE DE SERVICIO Nº:	3363	<input type="checkbox"/>	INSTALACIÓN
FECHA DEL REPORTE DE SERVICIO:	29 / 03 / 2016	<input checked="" type="checkbox"/>	MANT. PREVENTIVO
FECHA DEL PRÓXIMO MANTENIMIENTO:		<input type="checkbox"/>	MANT. CORRECTIVO
Todas las partes y mano de obra están basadas en la lista de precios de TECNUS CÍA. LTDA., y están sujetas a cambio sin previo aviso. Entiendo que TECNUS CÍA. LTDA., garantiza la mano de obra sobre el mismo desperfecto por un período de 90 días a partir de la fecha del servicio.		<input type="checkbox"/>	CALIBRACIÓN
		<input type="checkbox"/>	SOPORTE TÉCNICO
		VISITA:	1 De 1

INFORMACIÓN DEL EQUIPO/INSTRUMENTO			
EQUIPO/INSTRUMENTO:	MULTIPARAMETRO (PH / CONDUCTIVIDAD)	VOLTAJE REQUERIDO:	9 VDC
MARCA:	THERMO SCIENTIFIC	VOLTAJE MEDIDO:	8,9 VDC <input checked="" type="checkbox"/> OK
MODELO:	ORION 4 STAR	REGULADOR DE VOLTAJE:	<input type="checkbox"/> SÍ <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> UPS
Nº DE SERIE:	020919	VOLTAJE TIERRA-NEUTRO:	0 VAC <input checked="" type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO

OBSERVACIONES INICIALES
Se encuentra vacío el recipiente de almacenaje del electrodo de PH.

ACCIONES REALIZADAS		
Procedimiento: <ul style="list-style-type: none"> Chequeo inicial del equipo. Limpieza general del equipo. Revisión del estado del electrodo de PH y Conductividad. Calibración con soluciones buffers: PH 4, PH 7 y PH 10. Calibración a 25 °C con soluciones 100 us/cm y 1413 us/cm. Prueba de funcionamiento final del equipo. 		
Calibración con Estándar: <ul style="list-style-type: none"> PH 		
		mVoltios
Antes de calibración PH 4	4,05	174,70
Antes de calibración PH 7	7,05	-8,50
Antes de calibración PH 10	10,06	-175,80
Después de calibración PH 4	4,03	169,00
Después de calibración PH 7	7,03	-9,90
Después de calibración PH 10	10,04	-175,40
Temperatura: 20 °C		

	REGISTRO:	CÓDIGO: TE.RG.OP.03
	INFORME TÉCNICO DE SERVICIO	NIVEL DE REVISIÓN: 01
	VIGENTE DESDE: ABR-15-2014	Página 2 de 2

Slope: 97.8 %

- Conductividad**

Valor Estándar	Valor Medido	Temperatura	Constante de Calibración
100 uS/cm	99.9 uS	25 °C	0.465
1413 uS/cm	1414 uS	25 °C	

Observaciones:

- Limpieza general del equipo: SI
- Estado general del equipo: OK
- Necesita repuestos: NO
- Necesita consumibles: NO
- Limpieza de tarjeta electrónica: SI
- El equipo queda funcionando correctamente.

Nota: Se encuentra vacío el recipiente de almacenaje del electrodo, esto provoca daños en la membrana de cristal y reduce el tiempo de funcionamiento del electrodo.

Recomendaciones:

- Verificar frecuentemente que el recipiente de almacenamiento del electrodo de PH se encuentre con solución Storage.
- No toque la membrana de cristal sensible al pH durante su uso.
- No frotar el electrodo, ya que puede inducir carga electrostática.
- Lavar el electrodo con agua destilada antes de usarlo y secarlo con papel absorbente.
- Si el electrodo de PH no se encuentra en uso se recomienda colocarlo en solución Storage o PH4 para la conservación del mismo.
- Realizar un mantenimiento preventivo cada 6 meses para garantizar el correcto funcionamiento del equipo

PARTES/PIEZAS REEMPLAZADAS

Nº DE PARTE	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN

FECHA	HORA INICIO	HORA FINAL	TOTAL HORAS
	08:30	10:00	01:30

ELABORADO POR:


Ing. Xavier Armas

5. Alcance acreditación

RESOLUCIÓN Nro. SAE-ACR-0071-2016

**SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO
– SAE–**

Eco. Fernando Rafael Jurado Grijalva
DIRECTOR EJECUTIVO (S)

CONSIDERANDO:

- Que,** el artículo 226 de la Constitución de la República del Ecuador establece: *“Las instituciones del Estado, sus organismos, dependencias, las servidoras o servidores públicos y las personas que actúen en virtud de una potestad estatal ejercerán solamente las competencias y facultades que les sean atribuidas en la Constitución y la ley. (...)”*;
- Que,** el artículo 227 de la Constitución establece: *“La administración pública constituye un servicio a la colectividad que se rige por los principios de eficacia, eficiencia, calidad, jerarquía, desconcentración, descentralización, coordinación, participación, planificación, transparencia y evaluación.”*;
- Que,** en la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, publicada en el Registro Oficial Nro. 26 del 22 de febrero de 2007, se reconoce al Organismo de Acreditación Ecuatoriano como: *“Órgano oficial en materia de acreditación y como una entidad técnica de Derecho Público, con personería jurídica, patrimonio y fondos propios, con autonomía administrativa, económica, financiera y operativa (...)”*;
- Que,** el artículo 21 literal a) de la Ley ibídem dispone como una de las competencias de la institución: *“Acreditar, en concordancia con los lineamientos internacionales, la competencia técnica de los organismos que operan en materia de evaluación de la conformidad”*;
- Que,** en el artículo 23 literales c) y e) d de la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, se manifiesta que dentro de las facultades del Director Ejecutivo del SAE se encuentran las de: *“Suscribir toda clase de actos y contratos que sean necesarios para el desarrollo de sus actividades y el cumplimiento de sus fines”,* y *“Administrar las finanzas de la entidad”*;
- Que,** el artículo 65 del Reglamento a la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad señala: *“Luego de la comprobación del cumplimiento de los requisitos aplicables para cada caso, la Dirección General del OAE, conforme el sistema de gestión de acreditación vigente, tomará las decisiones de otorgamiento, mantenimiento, ampliación, reducción, suspensión y retiro de la acreditación de los organismos que operan en materia de evaluación de la conformidad (OECs)...”*; *afp*

- Que,** el artículo 10.1 literal h) del Estatuto del Régimen Jurídico y Administrativo de la Función Ejecutiva establece que la Función Ejecutiva puede contar de manera general con otros tipos de entidades, entre los que se encuentra, el Servicio, como *“organismo público encargado de la administración y provisión de bienes y/o servicios destinados a la ciudadanía y a la Administración Pública Central e Institucional (...)”*;
- Que,** de conformidad a lo dispuesto en el Decreto Ejecutivo Nro. 338 de 16 de mayo de 2014, publicado en el Registro Oficial Suplemento Nro. 263 de 09 de junio de 2014, el Organismo de Acreditación Ecuatoriano (OAE), pasa a ser Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE), como *“Organismo Público encargado de la administración y provisión de bienes y/o servicios destinados a la ciudadanía y a la Administración Pública Central e Institucional, que ejerce las facultades de regulación, gestión y control, con personalidad jurídica propia, dotado de autonomía administrativa, operativa y financiera.”*;
- Que,** el del artículo 6 literal a) de la Estructuración de los Ministerios de Coordinación y Sectoriales, establece que el despacho de la Dirección Ejecutiva, será responsable el Director Ejecutivo, con rango de Subsecretario de Estado;
- Que,** mediante Oficio Nro. 2016-048 de fecha 26 de abril del 2016, la Quím. Ana Lucía Tipán, Coordinadora Q.H.S.E, de CORPLABEC S.A., solicitó al Servicio de Acreditación Ecuatoriano: *“(...) autorizar la gestión de realización de una auditoría de Ampliación de Alcance de Acreditación, la misma que podría realizarse con la Auditoría de Seguimiento, (...)”*;
- Que,** mediante “Acuse de Recibo Solicitud Laboratorios” de 16 de mayo del 2016, la Dirección de Laboratorios del SAE, confirmó que recibió la solicitud del laboratorio y declaró su capacidad para realizar la evaluación;
- Que,** mediante oficio Nro. SAE DL 16-323 de 08 de junio de 2016, la Mgs. Mónica Alexandra Torres Ocampo, Directora de Laboratorios del Servicio de Acreditación Ecuatoriano, remitió al LABORATORIO CORPORACIÓN LABOATORIOS AMBIENTALES DEL ECUADOR CORPLABEC S.A., la Propuesta de Designación de Evaluadores, así como la planificación para la evaluación de Vigilancia 1 más Ampliación de Alcance in situ los días 14 y 15 de junio de 2016;
- Que,** conforme la información presentada relativa a la implementación de la Norma NTE INEN ISO/IEC 17025:2006 “Requisitos generales relativos a la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración”, de las Políticas y Criterios de Acreditación del SAE y del PA01 “Procedimiento de Acreditación de Laboratorios” en su versión vigente, el equipo evaluador del Servicio de Acreditación Ecuatoriano, realizó a evaluación in situ los días 14 y 15 de junio del 2016, bajo el informe de evaluación Nro. SAE L 16-059, de 15 de junio de 2016;



- Que,** mediante Oficio Nro. 2016-099 de 22 de septiembre de 2016, el Ing. Quím. Miguel Maliza V. Gerente General de la Corporación Laboratorios Ambientales del Ecuador CORPLABEC S.A., envió al SAE, las evidencias adicionales correspondientes al cierre de las no conformidades detectadas en la evaluación de Vigilancia 1 y Ampliación de Alcance;
- Que,** mediante “Análisis de Expediente para la Toma de Decisión” signado con el código CIA SAE L16-059.1 de 26 de octubre de 2016, los integrantes de la Comisión de Acreditación, evaluaron el expediente OAE PLE 2E 04-009, referente a la evaluación de vigilancia 1 más ampliación, recomendaron: “1. *Otorga la acreditación al LABORATORIO CORPORACIÓN LABOATORIOS AMBIENTALES DEL ECUADOR CORPLABEC S.A. de acuerdo al alcance detallado en el Anexo II.* 2. *Mantener la acreditación al LABORATORIO CORPORACIÓN LABOATORIOS AMBIENTALES DEL ECUADOR CORPLABEC S.A. de acuerdo al alcance detallado en el Anexo I.* 3. *Reconocer las siguientes responsabilidades, conforme Informe de Evaluación in situ Nro. SAE L 16-059, de fecha 15 de junio de 2016: Responsable de Calidad: Quím. Silvia Carolina Escobar Estrella C.I. 1720023017* Responsable Técnico: Quím. Miguel Elias Maliza Verdesoto C.I. 1802768299*”. 4. *Realizar la evaluación de Vigilancia 2 en el mes de junio del 2017 de acuerdo a lo establecido en el Plan de Mantenimiento de la acreditación.* 5. *Conforme a oficio N° 2016-077 con fecha 10 de agosto de 2016 recibido por el SAE el 16 de agosto de 2016, en el que se solicita actualizar el contacto del Responsable de Calidad. El nuevo Responsable de Calidad del LABORATORIO CORPORACIÓN LABORATORIOS AMBIENTALES DEL ECUADOR CORPLABEC S.A. es el Ing. Galo Henry Guanoquiza Rosero en reemplazo de la Quím. Silvia Carolina Escobar Estrella, quien ha sido EVALUADO DOCUMENTALMENTE, en base al análisis de la documentación enviada por el laboratorio mediante Oficio N° 2016-100 con fecha 24 de octubre de 2016 recibido por el SAE el 25 de octubre de 2016, el laboratorio CORPLABEC S.A. hace la entrega de los certificados laborales y descriptivo del puesto del Responsable de Calidad, los mismos que fueron solicitados por el SAE por medio del oficio N° SAE-DL-2016-0111-OF de fecha 25 de agosto de 2016. Por lo tanto acorde a oficio N° SAE DL 2016-0268-OF del 09 de noviembre de 2016, en el que se informa que “el Ing. Galo Henry Guanoquiza cumple con el perfil descrito en los Criterios Generales de Acreditación de laboratorios de ensayo y calibración según NTE INEN-ISO/IEC 17025:2006, y descripción del puesto de su Sistema integrado de Gestión, información que será revisada en la siguiente evaluación de Vigilancia 2. Por lo que, a la fecha del presente informe técnico, el personal responsable del laboratorio, que el SAE reconoce es el siguiente: Responsable de Calidad: Ing. Galo Henry Guanoquiza Rosero C.I. 1718863614* Responsable Técnico: Quím. Miguel Elias Maliza Verdesoto C.I. 1802768299”;*
- Que,** mediante memorando Nro. SAE-DC-2016-0057-M de 09 de noviembre de 2016, la Dra. Miriam Janneth Romo Orbe, Directora de Certificación informó al Eco. Fernando Jurado Grijalva, Coordinador General Técnico: “(...) la Dirección de Certificación del SAE, acogiendo el análisis de expediente para toma de

decisión N° SAE L 16-059.1 y los antecedentes contenidos en los documentos antes señalados, se permite RECOMENDAR a la Coordinación General Técnica del SAE, la emisión del siguiente informe técnico que permita dar continuidad al trámite de ACREDITACIÓN;

Que, mediante memorando Nro. SAE-DGT-2016-0129-M de 10 de noviembre de 2016, el Eco. Fernando Rafael Jurado Grijalva, Coordinador General Técnico, indicó a la Eco. Johana Zapata Maldonado, Directora Ejecutiva del SAE: “(*...*), *acogiendo la recomendación técnica del análisis de expediente código Nro. CIA SAE 16-059.1 de fecha 26 de octubre de 2016, del expediente de organismo N° OAE PLE 2E 04-009 y conforme los antecedentes contenidos en los documentos antes señalados, se permite RECOMENDAR a la Dirección Ejecutiva del SAE, suscribir la resolución que corresponda y dar continuidad al trámite respectivo conforme normativa legal vigente, con lo cual se dé continuidad al proceso para OTORGAR y MANTENER la ACREDITACIÓN del Laboratorio CORPORACIÓN LABORATORIOS AMBIENTALES DEL ECUADOR CORPLABEC S.A. relacionados a los alcances señalados en ANEXO II y ANEXO I, (...)*”;

Que, mediante Acción de Personal Nro. 2016-296, de fecha 16 de noviembre de 2016, el Ministro de Industria y Productividad, nombró al Eco. Fernando Rafael Jurado Grijalva, como Director Ejecutivo Subrogante del Servicio de Acreditación Ecuatoriano- SAE, a partir de 22 de noviembre al 02 de diciembre de 2016;

Que, mediante memorando Nro. SAE-DL-2016-0213-M de 22 de noviembre de 2016, la Mgs. Mónica Alexandra Torres Ocampo, Directora de Laboratorios, informó a la Dra. Mery Guadalupe Jacho León, Coordinadora General Técnica (S): “(*...*). *Previo a la toma de decisión de la Máxima Autoridad, el Comité Interno de Acreditación del SAE, elabora un “Análisis de Expediente para la toma de decisión”, en el cual recomienda otorgar, mantener, ampliar, reducir, suspender o retirar una acreditación de los OEC. Con éstos antecedentes, la Dirección de Laboratorios, ha verificado el Análisis de expediente para la toma de decisión CIA SAE L 16-059.1 y RECTIFICA que corresponde a AMPLIAR la acreditación y no OTORGAR la acreditación, conforme al numeral 1 y Anexo II del Informe Técnico SAE-DGT-2016-0129-M*”;

Que, Mediante memorando Nro. SAE-DGT-2016-0165-M de 23 de noviembre de 2016, la Dra. Mery Guadalupe Jacho León, Coordinadora Técnica (S), indico al Eco. Fernando Rafael Jurado Grijalva, Director Ejecutivo (S): “(*...*). *Previo a la toma de decisión de la Máxima Autoridad, el Comité Interno de Acreditación del SAE, elabora un “Análisis de Expediente para la toma de decisión”, en el cual recomienda otorgar, mantener, ampliar, reducir, suspender o retirar una acreditación de los OEC. Con éstos antecedentes, la Dirección de Laboratorios, ha verificado el Análisis de expediente para la toma de decisión CIA SAE L 16-059.1 y RECTIFICA que corresponde a AMPLIAR la acreditación y no OTORGAR la acredita acreditación, conforme al numeral 1 y Anexo II del Informe Técnico SAE-DGT-2016-*

0129-M. Conforme a las observaciones contenidas en Memorando Nro. SAE-DL-2016-0213-M, esta Coordinación Técnica señala que la rectificación y ratificación realizada por la Dirección de Laboratorios, corresponde al informe técnico contenido en el memorando Nro. SAE-DL-2016-057-M, mismas que a través del presente, esta Coordinación traslada al Informe Técnico SAE-DGT-2016-0129-M remitido a la Dirección Ejecutiva para la toma de decisión correspondiente en el ámbito del proceso de acreditación del Laboratorio CORPORACIÓN LABORATORIOS AMBIENTALES DEL ECUADOR CORPLABEC S.A.”;

Que, mediante memorando SAE-DAJ-2016-00155-M de 30 de noviembre de 2016, el Abg. Andrés Carrillo, Director de Asesoría Jurídica del SAE, informó al Director Ejecutivo (S): “(...) de conformidad a lo dispuesto en el artículo 65 del Reglamento a la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, una vez que se verificó el cumplimiento de los requisitos aplicables, acogiendo el criterio técnico de la Coordinadora General Técnica (S) del SAE, recomendando suscribir la resolución para mantener y ampliar la acreditación del Laboratorio Corporación Laboratorios Ambientales del Ecuador CORPLABEC S.A.

En ejercicio de las atribuciones conferidas,

RESUELVE:

Artículo 1.- Mantener acreditación del Laboratorio Corporación Laboratorios Ambientales del Ecuador CORPLABEC S.A., conforme al alcance que consta en el Anexo I, detallado a continuación:

ANEXO I

ALCANCE DE ACREDITACION

LABORATORIO CORPORACION LABORATORIOS AMBIENTALES DEL ECUADOR CORPLABEC S.A.

ENSAYOS PARA LOS QUE SE MANTIENE LA ACREDITACIÓN

CATEGORÍA: 0. Ensayos en el laboratorio permanente

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos Físico – químicos en aguas

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aguas naturales Aguas residuales Aguas de consumo Lixiviados	Nitritos, Espectrofotometría UV-Vis, (0,01 a 0,11) mg/l	PA-13.00 Método de referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 4500NO2-B
	Cloro libre, Espectrofotometría UV-Vis,	PA-02.00 Métodos de referencia:



PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
	(0,05 a 16,00) mg/l	Standard Methods, Ed.22.2 012 4500-Cl A y 4500-Cl G
	Fosfatos, Espectrofotometría UV-Vis, (1,23 a 196,30) mg/l	PA-49.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 4500 – P B y 4500-P C.
	Fósforo, Espectrofotometría UV-Vis, (1 a 160) mg/l	PA-49.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 4500 – P B y 4500-P C.
	Color, Espectrofotometría UV-Vis, (5,51 a 153) mg/l	PA-75.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012, 2120 C.
	Aceites y grasas, Gravimetría, (20 a 1 000) mg/l	PA-43.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 5520B

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aguas naturales Aguas residuales Aguas de consumo Lixiviados	Metales, Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama,	PA-19.00 Método de referencia EPA 3010A, Rev. 01, 1992 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111B
	Zinc (Zn), (0,05 a 2,5) mg/L	PA-22.00 Método de referencia EPA 3010A, Rev. 01, 1992 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111D
	Bario (Ba), (0,5 a 10) mg/l	PA-20.00 Método de referencia EPA 3010A, Rev. 01, 1992 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111B
	Hierro (Fe), (0,2 a 2,5) mg/l	PA-24.00 Métodos de Referencia EPA 3010A, Rev. 01, 1992 Standard Methods, Ed .22. 2012 3111-B
	Cobalto (Co), (0,1 a 1,0) mg/l	PA-25.00 Métodos de Referencia EPA 3010A, Rev. 01, 1992 Standard Methods, Ed.22. 2012
	Cobre (Cu), (0,1 a 2,5) mg/l	



	<p>Aluminio (Al), (0,25 a 5,0) mg/l</p> <p>Vanadio (V), (0,5 a 15) mg/l</p> <p>Cadmio (Cd) (0,02 a 1,0) mg/l</p> <p>Plomo (Pb) (0,1 a 2,5) mg/l</p> <p>Níquel (Ni) (0,05 a 2,5) mg/l</p> <p>Cromo Total (Cr) (0,05 a 5,0) mg/l</p>	<p>3111-B</p> <p>PA-27.00 Métodos de Referencia EPA 3010A, Rev. 01, 1992 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111-D</p> <p>PA-21.00 Métodos de referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 3111D</p> <p>PA-07.00 Método de Referencia: EPA 3010A, Rev. 01, 1992 Standard Methods, Ed. 22, 2012 3111 B</p> <p>PA-09.00 Método de Referencia: EPA 3010A, Rev. 01, 1992 Standard Methods, Ed. 22, 2012 3111 B</p> <p>PA-08.00 Método de Referencia: EPA 3010A, Rev. 01, 1992 Standard Methods, Ed. 22, 2012 3111 B</p> <p>PA-18.00 Método de Referencia: EPA 3010A, Rev. 01, 1992 Standard Methods, Ed. 22, 2012 3111 B</p>
PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aguas naturales Aguas residuales Aguas de consumo Lixiviados	Mercurio, Espectrofotometría de Absorción. Vapor frío. (2 a 14) ug/l	PA-57.00 Método de Referencia Standard Methods, Ed.22. 2012 3112B
	Sólidos sedimentables, Volumetría, (0,5 a 51,6) ml/l	PA-46.00 Método de Referencia Standard Methods, Ed.22. 2012 2540 A y 2540 F
	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO ₅), Winkler, Electrometría, (4,75 a 15 000) mg/l	PA-45.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22. 2012 5210 B



	Nitratos, Espectrofotometría UV-Vis, (1 a 200) mg/l	PA-48.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22. 2012 4500-NO ₃ ⁻ E
	Hidrocarburos Totales de petróleo (TPHs), Cromatografía de Gases, (0,15 a 40) mg/l	PA-10.00 Método de Referencia TNRCC Method 1005 ¹ Rev. 03, junio 2001
	Demanda Química de Oxígeno, Rango Bajo Reflujo Cerrado, Espectrofotometría UV-VIS, (10 a 300) mg/l	PA-01.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22. 2012 5220-D
	Demanda Química de Oxígeno (DQO), Rango Alto, Reflujo cerrado, Espectrofotometría UV-Vis, (150 – 75 000) mg/l	PA-32.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22. 2012 5220 A y 5220-D
	pH, Electrometría, (4 a 10) unidades de pH	PA-05.00 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 22. 2012 4500-H+ A y 4500 H+ B
Aguas naturales Aguas residuales Aguas de consumo Lixiviados	Conductividad, Electrometría, (20 a 13 000) µS/cm	PA-06.00 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 22. 2012 2510 A y 2510 B.
	Cromo VI Espectrofotometría UV-VIS, (0,05 a 1) mg/l	PA-11.00 Método de referencia Standard Methods, Ed. 22. 2012 3500-Cr A y 3500-CrB
	Sólidos Totales, Gravimetría, (20 a 40 000) mg/l	PA-14.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 2540 A y 2540 B
	Sólidos Totales Suspendidos, Gravimetría, (10 a 1000) mg/l	PA-16.00 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 22. 2012 5540-C
PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aguas naturales Aguas residuales Aguas de consumo Lixiviados	Sólidos Totales Disueltos, Gravimetría, (20 a 40000) mg/l	PA-15.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22. 2012 2540 A y 2540 C
	Sulfatos, Espectrofotometría UV-Vis,	PA-17.00 Método de Referencia:

¹TNRCC: Texas Natural Resource Conservation Commission, actualmente Texas Commission on Environmental Quality



	(5,0 a 500) mg/l	EPA 375.4 SO4-2, 1978
	Tensoactivos, Espectrofotometría UV-Vis, (0,1 a 1,0) mg/l	PA-12.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 5540 A y 5540 C
	Oxígeno Disuelto, Volumetría, (1,0 a 8,0) mg/l	PA-34.00 Método de Referencia Standard Methods, Ed. 22. 2012 4500-O A y 4500-O C
	Nitrógeno Amoniacal, Espectrofotometría UV-Vis, (0,25 a 25) mg/l	PA-30.00 Método de Referencia Standard Methods, Ed.22. 2012 4500 NH3 – F.
	Fenoles Totales, Espectrofotometría UV-Vis, (0,005 a 1,600) mg/l	PA-33.00 Método de Referencia Standard Methods, Ed.22. 2012 5530-A y 5530-C
	Hidrocarburos policíclicos aromáticos, (HAPs), Cromatografía de Gases acoplado a Masas, Naftaleno, (0,00025 a 0,0025) mg/l Acenaftileno, (0,00025 a 0,0025) mg/l Acenafteno, (0,00025 a 0,0025) mg/l Fluoreno, (0,00025 a 0,0025) mg/l Fenantreno, (0,00025 a 0,0025) mg/l Antraceno, (0,00025 a 0,0025) mg/l Fluoranteno, (0,00025 a 0,0025) mg/l Pireno, (0,00025 a 0,0025) mg/l Benzo (A) Antraceno, (0,00025 a 0,0025) mg/l Criseno, (0,00025 a 0,0025) mg/l	PA -31.00 Método de Referencia: EPA 8270 D, Rev 04, 2007

Aguas naturales
Aguas residuales
Aguas de consumo
Lixiviados



	Benzo (B) Fluoranteno, (0,00025 a 0,0025) mg/l Benzo (K) Fluoranteno (0,00025 a 0,0025) mg/l Benzo (A) Pireno (0,00025 a 0,0025) mg/l Indeno 1.2.3-CD Pireno, (0,00025 a 0,0025) mg/l Dibenzo (A,H) Antraceno, (0,00025 a 0,0025) mg/l Benzo (G,H,I) Perileno, (0,00025 a 0,0025) mg/l	
--	---	--

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aguas naturales Agua residuales Agua de consumo Lixiviados	Sulfuros, Espectrofotometría UV-Vis, (0,3 a 5,0) mg/l	PA-58.00 Método de referencia Standard Methods, Ed.22. 2012 4500-S ²⁻ A y 4500-S ²⁻ D
	Turbidez, Nefelometría, (4,0 a 80) NTU	PA-37.00 Método de referencia Standard Methods, Ed.22. 2012 2130 A y 2130 B
	Dureza total, Volumetría, (5,0 a 6 000) mg/l	PA-40.00 Método de referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 2340 A y 2340 C
	Cloruros, Volumetría, (20 a 50 000) mg/l	PA-44.00 Método de referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 4500 Cl- B
	Fluoruros, Volumetría, (0,1 a 1,3) mg/l	PA-55.00 Método de referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 4500-F ⁻ A y 4500-F ⁻ D

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos Físico – químicos en suelos y sedimentos

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Suelos Sedimentos	Carbono Orgánico Fácilmente Oxidable, Volumetría, (0,1 a 20)%	PA-35.00 Método de Referencia Walkley Black 1924



PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
	Hidrocarburos Totales de petróleo (TPHs), Cromatografía de gases, (150 a 100000) mg/kg	PA-10.00 TNRCC ² Method 1005, Method 1005, Rev. 03, junio 2001
	pH, Electrometría, (2 a 14) unidades de pH	PA-05.00 Método de Referencia: EPA 9045 D, Rev. 04, 2004
	Conductividad eléctrica (CE), Electrometría, (6 a 40000) uS/cm	PA-06.00 Método de Referencia EPA 9050 A, Rev.1, 1996
Suelos Sedimentos	Metales, Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama, Plata (Ag), (2,5 a 50) mg/kg	PA-23.00 EPA 3050B, Rev. 02, 1996 EPA 7760A, Rev. 01, 1992
	Cobalto (Co), (5,0 a 50) mg/kg	PA-24.00 Métodos de Referencia EPA 3050B, Rev.02, 1996 EPA 7200, Rev.0, 1986
	Cobre (Cu), (5,0 a 125) mg/kg	PA-25.00 Métodos de Referencia EPA 3050B, Rev.02, 1996 EPA 7210, Rev. 0, 1986
	Potasio (K), (2,5 a 125) mg/kg	PA-26.00 Métodos de Referencia EPA 3050B, Rev.02, 1996 EPA 7610, Rev. 0, 1986
	Cadmio(Cd), (1,0 a 45) mg/kg	PA-07.00 Métodos de referencia: EPA 3050B, Rev.02, 1996 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111B
	Níquel (Ni), (2,5 a 125) mg/kg	PA-08.00 Métodos de referencia: EPA 3050B, Rev.02, 1996 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111B
	Plomo (Pb),	PA-09.00

²TNRCC: Texas Natural Resource Conservation Commission, actualmente Texas Commission on Environmental Quality



PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
	(5,0 a 125) mg/kg Zinc (Zn), (2,5 a 125) mg/kg Bario (Ba), (25 a 500) mg/kg Cromo Total (Cr), (2,5 a 250) mg/kg Hierro (Fe), (10 a 125) mg/kg Vanadio (V), (50 a 750) mg/kg Mercurio (Hg), (0,1 a 7,0) mg/kg	Métodos de referencia: EPA 3050B, Rev.02, 1996 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111B PA-19.00 Métodos de referencia: EPA 3050B, Rev.02, 1996 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111B PA-22.00 Métodos de referencia: EPA 3050B, Rev.02, 1996 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111D PA-18.00 Métodos de referencia: EPA 3050B, Rev.02, 1996 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111B PA-20.00 Métodos de referencia: EPA 3050B, Rev.02, 1996 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111B PA-21.00 Métodos de referencia: EPA 3050B, Rev.02, 1996 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111D PA-57.00 Método de referencia EPA 7471B, Rev. 02, 2007 Standard Methods, Ed.22. 2012 3112B
Suelos Sedimentos	Hidrocarburos policíclicos aromáticos, (HAPs), Cromatografía de Gases acoplado a Masas, Naftaleno, (0,625 a 6,25) mg/kg Acetanaftileno, (0,625 a 6,25) mg/kg Acetanafteno, (0,625 a 6,25) mg/kg	PA- 31.00 Método de Referencia EPA 8270D, Rev. 04, 2007 PA- 31.00 Método de Referencia EPA 8270D, Rev. 04, 2007



PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
	Fluoreno, (0,625 a 6,25) mg/kg Fenantreno, (0,625 a 6,25) mg/kg Antraceno, (0,625 a 6,25) mg/kg Fluoranteno, (0,625 a 6,25) mg/kg Pireno, (0,625 a 6,25) mg/kg Benzo (a) antraceno, (0,625 a 6,25) mg/kg Criseno, (0,625 a 6,25) mg/kg Benzo (b) fluoranteno, (0,625 a 6,25) mg/kg Benzo (K) fluoranteno, (0,625 a 6,25) mg/kg Fluoranteno, (0,625 a 6,25) mg/kg Benzo (a) pireno, (0,625 a 6,25) mg/kg Indeno (1,2,3 cd) pireno, (0,625 a 6,25) mg/kg Dibenzo (a,h) antraceno, (0,625 a 6,25) mg/kg Benzo (g,h,i) perileno, (0,625 a 6,25) mg/kg	

CATEGORÍA 1: Ensayos in situ

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos Físico – Químicos de Emisiones Gaseosas
de Fuentes Fijas a la Atmósfera



PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Gases de combustión de fuentes fijas	Gases Contaminantes, Celdas Electroquímicas, Oxígeno (O ₂), (5,0 a 16,0) % Monóxido de Carbono (CO), (9 a 996) ppm Monóxido de Nitrógeno (NO), (9 a 1 448) ppm Dióxido de Azufre (SO ₂), (90 a 985) ppm Dióxido de Nitrógeno (NO ₂) (10 a 106) ppm	POS -21.00 Método de Referencia EPA CTM 030: 1997 EPA CTM 034: 1999
	Material Particulado, Gravimetría (33 a 1 666) mg/m ³	POS-51.00 Método de Referencia: EPA 5 CFR Parte 60 Rev. 2004-07-01

CAMPO DE ENSAYO: Acústica ambiental

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Ruido Ambiente	Ruido, Nivel de Presión Sonora Equivalente, (41 a 114) dB	POS- 19.00 Método de Referencia ISO 1996-2:2008 ISO 1996-1:2007

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos Físico – Químicos en Aguas In Situ

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aguas de Consumo Lixiviados	Temperatura, Termometría, (0,0 a 80,0) °C	PA-47.00 Método de referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 2550B
	Cloro libre, Espectrofotometría visible, (0,50 a 4,00) mg/l	POS-24.00 Métodos de Referencia: EPA Method 330.5, 1978 Standard Methods, Ed.22. 2012 4500-Cl G
	pH, Electrometría, (4 a 10) unidades de pH	POS-25.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 4500 – H+ B
	Conductividad, Electrometría, (23 a 13 000) µS/cm	POS-26.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 2510 B.
	Oxígeno disuelto, in situ,	POS-27.00



	Electrometría, (2,0 a 8,8) mg/l	Método de Referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 4500-O G.
--	------------------------------------	---

CATEGORÍA: 0. Ensayos en el laboratorio permanente

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos Físico – químicos en aguas

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aguas naturales Aguas residuales Aguas de consumo Lixiviados	Cianuro Libre Espectrofotometría UV-VIS (0,01 a 10) mg/l	PA-54.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 4500-CN ⁻ C y 4500-CN ⁻ E
	Cianuro Total Espectrofotometría UV-VIS (0,01 a 10) mg/l	PA-54.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 4500-CN ⁻ C y 4500-CN ⁻ E
	Cianuro WAD Espectrofotometría UV-VIS (0,01 a 10) mg/l	PA-54.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 4500-CN ⁻ C y 4500-CN ⁻ E
	Aceites y Grasas Infrarrojo (0,20 a 40) mg/l	PA-51.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 5520 C
	Boro Espectrofotometría UV-VIS (0,3 a 80) mg/l	PA-96.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 4500-B C
	Nitrógeno Total Kjeldahl Espectrofotometría UV-VIS (1,25 a 250) mg/l	PA-72.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 4500-N _{org} - C

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos Microbiológicos en aguas

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aguas residuales Lixiviados	Coliformes Fecales Número Más Probable, NMP >1,8 NMP/100 ml	PA-66.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 9221 B, E y F
Aguas naturales Aguas de consumo	Coliformes Fecales Número Más Probable, NMP >1,1 NMP/100 ml	PA-66.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 9221 B, E y F



Aguas residuales Lixiviados	Escherichia Coli Número Más Probable, NMP >1,8 NMP/100 ml	PA-66.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 9221 B, E y F
Aguas naturales Aguas de consumo	Escherichia Coli Número Más Probable, NMP >1,1 NMP/100 ml	PA-66.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 9221 B, E y F
Aguas residuales Lixiviados	Coliformes Totales Número Más Probable, NMP >1,8 NMP/100 ml	PA-66.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 9221 B, E y F
Aguas naturales Aguas de consumo	Coliformes Totales Número Más Probable, NMP >1,1 NMP/100 ml	PA-66.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 9221 B, E y F
Aguas residuales Aguas naturales Aguas de consumo Lixiviados	Coliformes totales, Filtración por membrana, >10 UFC/100ml	PA-67.00 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 9221 E, 9222 A, B y D
Aguas residuales Aguas naturales Aguas de consumo Lixiviados	Coliformes fecales, Filtración por membrana, >10 UFC/100ml	PA-67.00 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 9221 E, 9222 A, B y D

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos Físico – químicos en suelos y sedimentos

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Suelos Sedimentos	Boro Espectrofotometría UV-VIS (1,67 a 222,22) mg/kg	PA-96.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 4500-B C
	Nitrógeno Total Kjeldahl Espectrofotometría UV-VIS (62,5 a 3125) mg/kg	PA-72.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 4500-N _{org} - C

CATEGORÍA 1: Ensayos in situ

CAMPO DE ENSAYO: Acústica Laboral

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
----------------------------------	-----------------------------	------------------



Ruido Ocupacional	Ruido Nivel de Presión Sonora Equivalente, Frecuencias de: (63, 125, 250, 500, 1k, 2k, 4k, 8k) Hz. (41 a 138) dB	POS-56.00 Método de Referencia: ISO 9612:2009 UNE-EN 458
-------------------	---	---

Artículo 2.- Ampliar la acreditación del Laboratorio Corporación Laboratorios Ambientales del Ecuador CORPLABEC S.A., conforme al alcance que consta en el Anexo II, detallado a continuación:

ANEXO II

ENSAYOS PARA LOS QUE SE OTORGA LA AMPLIACIÓN DE ALCANCE DE ACREDITACIÓN

CATEGORÍA: 0. Ensayos en el laboratorio permanente

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos Físico – químicos en aguas

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
	Metales Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama	PA-23.00 Método de Referencia: Standard Methods; Ed.22, 2012; 3111 B EPA 3050 B, Rev. 02, 1996 EPA 7760 A, Rev. 01, 1992
	Plata (0,05 a 1,0) mg/l	
	Manganeso, (0,05 a 2,5) mg/l	PA-56.00 Método de Referencia: Standard Methods; Ed.22, 2012; 3111 B EPA 3050 B, Rev. 02, 1996
	Estaño, (1,0 a 10,0) mg/l	PA-64.00 Método de Referencia: Standard Methods; Ed.22, 2012; 3111 B EPA 3050 B, Rev. 02, 1996
Aguas Naturales Aguas Residuales Aguas de Consumo Lixiviados	Metales Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama Generación de Hidruros, Arsénico (2 a 250) µg/l	PA-87.00 Método de Referencia: Standard Methods; Ed.22, 2012; 3114 B
	Pesticidas Organoclorados Cromatografía de Gases acoplado a Masas Pesticidas Organoclorados Aldrín	PA-83.00 Método de Referencia: EPA 8270 D, Rev. 04, 2007. EPA 3510 C, Rev. 03, 1996



	<p>(0.005 a 0.025) mg/l</p> <p>Pesticidas Organoclorados (Aguas) beta-BHC (beta-Hexachlorocyclohexane) (0.005 a 0.025) mg/l</p> <p>Pesticidas Organoclorados (Aguas) gamma-BHC (Lindane, gamma-Hexachlorocyclohexane) (0.005 a 0.025) mg/l</p> <p>Pesticidas Organoclorados (Aguas) 4-4'DDE (0.005 a 0.025) mg/l</p> <p>Pesticidas Organoclorados (Aguas) 4-4'DDT (0.005 a 0.025) mg/l</p> <p>Pesticidas Organoclorados (Aguas) Dieldrin (0.005 a 0.025) mg/l</p> <p>Pesticidas Organoclorados (Aguas) Endosulfan I (0.005 a 0.025) mg/l</p> <p>Pesticidas Organoclorados (Aguas) Endosulfan Sulfate (0.005 a 0.025) mg/l</p> <p>Pesticidas Organoclorados (Aguas) Endrinaldehyde (0.005 a 0.025) mg/l</p> <p>Pesticidas Organoclorados (Aguas) Methoxychlor (0.005 a 0.025) mg/l</p> <p>Pesticidas Organoclorados (Aguas) Delta-BHC (0.005 a 0.025) mg/l</p> <p>Pesticidas Organoclorados (Aguas) 4-4'DDD (0.005 a 0.025) mg/l</p>	
Aguas Naturales Aguas de Consumo	Alcalinidad Volumetría, (20 a 5000) mg/l	PA-42.00 Método de Referencia: Standard Methods; Ed.22, 2012; 2320 B

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos Físico – químicos en suelos y sedimentos

18 de 20



PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Suelos Sedimentos	Metales Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama	PA-27.00 Método de Referencia: Standard Methods; Ed.22, 2012; 3111 B EPA 3050 B, Rev. 02, 1996 EPA 3010 A, Rev. 01, 1992
	Aluminio (12,5 a 250) mg/kg	
	Manganeso (2,5 a 125) mg/kg	PA-56.00 Método de Referencia: Standard Methods; Ed.22, 2012; 3111 B EPA 3050 B, Rev. 02, 1996
	Estaño (50 a 500) mg/kg	PA-64.00 Método de Referencia: Standard Methods; Ed.22, 2012; 3111 B EPA 3050 B, Rev. 02, 1996
	Metales Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama Generación de Hidruros Arsénico (0,1 a 12,5) mg/kg	PA-87.00 Método de Referencia: Standard Methods; Ed.22, 2012; 3114 B

CATEGORÍA 1: Ensayos in situ

CAMPO DE ENSAYO: Acústica Laboral

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Ruido Ocupacional	Dosimetría (79 a 120) dB	POS-60.00 ISO 9612: 2009 Acoustics — Determination of occupational noise exposure

CATEGORÍA 1: Ensayos in situ

CAMPO DE ENSAYO: Acústica Ambiental

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Ruido en Fuentes Móviles	Ruido en Fuentes Móviles Estacionario (40 a 114) dB	POS-59.00 Método de Referencia: ISO 5130: 2007 ISO 1996 – 1: 2007 TULSMA

Artículo 3.- Reconocer las siguientes responsabilidades del Laboratorio Corporación Laboratorios Ambientales del Ecuador CORPLABEC S.A:


19 de 20



- a) Responsable de Calidad: Reconocer como Responsable de Calidad al Ing. Galo Henry Guanoquiza Rosero con número de cédula 1718863614, en reemplazo del Quím. Silvia Carolina Escobar Estrella con número de cédula 1720023017.
- b) ~~Responsable Técnico~~: Quím. Miguel Elías Maliza Verdesoto con número de cédula 1802768299.

Artículo 4.- Realizar la evaluación de Vigilancia 2 en el mes de junio del 2017 de acuerdo a lo establecido en el Plan de Mantenimiento de la acreditación.

COMUNÍQUESE Y PUBLÍQUESE.- Dado en Quito D.M. a los **30 NOV 2016**

 Eco. Fernando Rafael Jurado Grijalva
DIRECTOR EJECUTIVO (S)
SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO
-SAE-

ALCANCE DE ACREDITACIÓN

Corporación de Laboratorios Ambientales del Ecuador. Corplabec S.A.

Rigoberto Heredia Oe 6-141 y Huachi
• Teléfono: 259 9280 • E-mail: Miguel.Maliza@alsglobal.com
Quito - Ecuador

Sector
Ensayos

Certificado de Acreditación N°: **OAE LE 2C 05-005**

Actualización N°: **14**

Resolución N°: **SAE-ACR-0071-2016**

Vigencia a partir de: **2016-11-30**

Acreditación Inicial: **2005-12-19**

Responsable(s) Técnico(s): **Quím. Miguel Elías Maliza Verdesoto**

Está acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) de acuerdo con los requerimientos establecidos en la Norma NTE INEN ISO/IEC 17025:2006 "Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración", los Criterios Generales de Acreditación para laboratorios de ensayo y calibración (CR GA01), Guías y Políticas del SAE en su edición vigente, para las siguientes actividades:

CATEGORÍA: 0. Ensayos en el laboratorio permanente

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos Físico – químicos en aguas

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aguas naturales Aguas residuales Aguas de consumo Lixiviados	Nitritos, Espectrofotometría UV-Vis, (0,01 a 0,11) mg/l	PA-13.00 Método de referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 4500NO2-B
	Cloro libre, Espectrofotometría UV-Vis, (0,05 a 16,00) mg/l	PA-02.00 Métodos de referencia: Standard Methods, Ed.22.2 012 4500-Cl A y 4500-Cl G
	Fosfatos, Espectrofotometría UV- Vis, (1,23 a 196,30) mg/l	PA-49.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 4500 – P B y 4500-P C.
	Fósforo, Espectrofotometría UV-Vis, (1 a 160) mg/l	PA-49.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 4500 – P B y 4500-P C.
	Color, Espectrofotometría UV- Vis, (5,51 a 153) mg/l	PA-75.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012, 2120 C.
	Aceites y grasas, Gravimetría, (20 a 1 000) mg/l	PA-43.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 5520B

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aguas naturales Aguas residuales Aguas de consumo Lixiviados	Metales, Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama, Zinc (Zn), (0,05 a 2,5) mg/L	PA-19.00 Método de referencia EPA 3010A, Rev. 01, 1992 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111B
	Bario (Ba), (0,5 a 10) mg/l	PA-22.00 Método de referencia EPA 3010A, Rev. 01, 1992 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111D
	Hierro (Fe), (0,2 a 2,5) mg/l	PA-20.00 Método de referencia EPA 3010A, Rev. 01, 1992 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111B
	Cobalto (Co), (0,1 a 1,0) mg/l	PA-24.00 Métodos de Referencia EPA 3010A, Rev. 01, 1992 Standard Methods, Ed. 22. 2012 3111-B
	Cobre (Cu), (0,1 a 2,5) mg/l	PA-25.00 Métodos de Referencia EPA 3010A, Rev. 01, 1992 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111-B
	Aluminio (Al), (0,25 a 5,0) mg/l	PA-27.00 Métodos de Referencia EPA 3010A, Rev. 01, 1992 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111-D
	Vanadio (V), (0,5 a 15) mg/l	PA-21.00 Métodos de referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 3111D
	Cadmio (Cd) (0,02 a 1,0) mg/l	PA-07.00 Método de Referencia: EPA 3010A, Rev. 01, 1992 Standard Methods, Ed. 22, 2012 3111 B
	Plomo (Pb) (0,1 a 2,5) mg/l	PA-09.00 Método de Referencia: EPA 3010A, Rev. 01, 1992 Standard Methods, Ed. 22, 2012 3111 B
	Níquel (Ni) (0,05 a 2,5) mg/l	PA-08.00 Método de Referencia: EPA 3010A, Rev. 01, 1992 Standard Methods, Ed. 22, 2012 3111 B
	Cromo Total (Cr) (0,05 a 5,0) mg/l	PA-18.00 Método de Referencia: EPA 3010A, Rev. 01, 1992 Standard Methods, Ed. 22, 2012 3111 B

Aguas naturales Aguas residuales Aguas de consumo Lixiviados	Mercurio, Espectrofotometría de Absorción. Vapor frío. (2 a 14) ug/l	PA-57.00 Método de Referencia Standard Methods, Ed.22. 2012 3112B
	Sólidos sedimentables, Volumetría, (0,5 a 51,6) ml/l	PA-46.00 Método de Referencia Standard Methods, Ed.22. 2012 2540 A y 2540 F
	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO ₅), Winkler, Electrometría, (4,75 a 15 000) mg/l	PA-45.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22. 2012 5210 B
	Nitratos, Espectrofotometría UV-Vis, (1 a 200) mg/l	PA-48.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22. 2012 4500-NO ₃ ⁻ E
	Hidrocarburos Totales de petróleo (TPHs),Cromatografía de Gases, (0,15 a 40) mg/l	PA-10.00 Método de Referencia TNRCC Method 1005 ¹ Rev. 03, junio 2001
	Demanda Química de Oxígeno, Rango Bajo Reflujo Cerrado, Espectrofotometría UV-VIS, (10 a 300) mg/l	PA-01.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 5220-D
	Demanda Química de Oxígeno (DQO), Rango Alto, Reflujo cerrado, Espectrofotometría UV-Vis, (150 – 75 000) mg/l	PA-32.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22. 2012 5220 A y 5220-D
	pH, Electrometría, (4 a 10) unidades de pH	PA-05.00 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 22. 2012 4500-H ⁺ A y 4500 H ⁺ B
	Conductividad, Electrometría, (20 a 13 000) µS/cm	PA-06.00 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 22. 2012 2510 A y 2510 B.
	Cromo VI Espectrofotometría UV-VIS, (0,05 a 1) mg/l	PA-11.00 Método de referencia Standard Methods, Ed. 22. 2012 3500-Cr A y 3500-CrB
	Sólidos Totales, Gravimetría, (20 a 40 000) mg/l	PA-14.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 2540 A y 2540 B
	Sólidos Totales Suspendidos, Gravimetría, (10 a 1000) mg/l	PA-16.00 Método de referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 5540-C

¹TNRCC: Texas Natural Resource Conservation Commission, actualmente Texas Commission on Environmental Quality

Aguas naturales Aguas residuales Aguas de consumo Lixiviados	Sólidos Totales Disueltos, Gravimetría, (20 a 40000) mg/l	PA-15.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22. 2012 2540 A y 2540 C
	Sulfatos, Espectrofotometría UV-Vis, (5,0 a 500) mg/l	PA-17.00 Método de Referencia: EPA 375.4 SO ₄ -2, 1978
	Tensoactivos, Espectrofotometría UV-Vis, (0,1 a 1,0) mg/l	PA-12.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 5540 A y 5540 C
	Oxígeno Disuelto, Volumetría, (1,0 a 8,0) mg/l	PA-34.00 Método de Referencia Standard Methods, Ed. 22. 2012 4500-O A y 4500-O C
	Nitrógeno Amoniacal, Espectrofotometría UV-Vis, (0,25 a 25) mg/l	PA-30.00 Método de Referencia Standard Methods, Ed.22. 2012 4500 NH ₃ – F.
	Fenoles Totales, Espectrofotometría UV-Vis, (0,005 a 1,600) mg/l	PA-33.00 Método de Referencia Standard Methods, Ed.22. 2012 5530-A y 5530-C

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aguas naturales Aguas residuales Aguas de consumo Lixiviados	Sulfuros, Espectrofotometría UV-Vis, (0,3 a 5,0) mg/l	PA-58.00 Método de referencia Standard Methods, Ed.22. 2012 4500-S ²⁻ A y 4500-S ²⁻ D
	Turbidez, Nefelometría, (4,0 a 80) NTU	PA-37.00 Método de referencia Standard Methods, Ed.22. 2012 2130 A y 2130 B
	Dureza total, Volumetría, (5,0 a 6 000) mg/l	PA-40.00 Método de referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 2340 A y 2340 C
	Cloruros, Volumetría, (20 a 50 000) mg/l	PA-44.00 Método de referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 4500 Cl- B
	Fluoruros, Volumetría, (0,1 a 1,3) mg/l	PA-55.00 Método de referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 4500-F ⁻ A y 4500-F ⁻ D

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aguas naturales Aguas residuales Aguas de consumo Lixiviados	<p>Hidrocarburos policíclicos aromáticos, (HAPs), Cromatografía de Gases acoplado a Masas,</p> <p>Naftaleno, (0,00025 a 0,0025) mg/l</p> <p>Acenaftileno, (0,00025 a 0,0025) mg/l</p> <p>Acenafteno, (0,00025 a 0,0025) mg/l</p> <p>Fluoreno, (0,00025 a 0,0025) mg/l</p> <p>Fenantreno, (0,00025 a 0,0025) mg/l</p> <p>Antraceno, (0,00025 a 0,0025) mg/l</p> <p>Fluoranteno, (0,00025 a 0,0025) mg/l</p> <p>Pireno, (0,00025 a 0,0025) mg/l</p> <p>Benzo (A) Antraceno, (0,00025 a 0,0025) mg/l</p> <p>Criseno, (0,00025 a 0,0025) mg/l</p> <p>Benzo (B) Fluoranteno, (0,00025 a 0,0025) mg/l</p> <p>Benzo (K) Fluoranteno (0,00025 a 0,0025) mg/l</p> <p>Benzo (A) Pireno (0,00025 a 0,0025) mg/l</p> <p>Indeno 1.2.3-CD Pireno, (0,00025 a 0,0025) mg/l</p> <p>Dibenzo (A,H) Antraceno, (0,00025 a 0,0025) mg/l</p> <p>Benzo (G,H,I) Perileno, (0,00025 a 0,0025) mg/l</p>	<p>PA -31.00 Método de Referencia: EPA 8270 D,Rev.04, 2007</p>

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aguas naturales Aguas residuales Aguas de consumo Lixiviados	Cianuro Libre Espectrofotometría UV-VIS (0,01 a 10) mg/l	PA-54.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 4500-CN ⁻ C y 4500-CN ⁻ E
	Cianuro Total Espectrofotometría UV-VIS (0,01 a 10) mg/l	PA-54.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 4500-CN ⁻ C y 4500-CN ⁻ E
	Cianuro WAD Espectrofotometría UV-VIS (0,01 a 10) mg/l	PA-54.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 4500-CN ⁻ C y 4500-CN ⁻ E
	Aceites y Grasas Infrarrojo (0,20 a 40) mg/l	PA-51.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 5520 C
	Boro Espectrofotometría UV-VIS (0,3 a 80) mg/l	PA-96.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 4500-B C
	Nitrógeno Total Kjeldahl Espectrofotometría UV-VIS (1,25 a 250) mg/l	PA-72.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 4500-N _{org} - C

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aguas Naturales Aguas Residuales Aguas de Consumo Lixiviados	Metales Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama	PA-23.00 Método de Referencia: Standard Methods; Ed.22, 2012; 3111 B EPA 3050 B, Rev. 02, 1996 EPA 7760 A, Rev. 01, 1992
	Plata (0,05 a 1,0) mg/l	
	Manganeso, (0,05 a 2,5) mg/l	PA-56.00 Método de Referencia: Standard Methods; Ed.22, 2012; 3111 B EPA 3050 B, Rev. 02, 1996
	Estaño, (1,0 a 10,0) mg/l	PA-64.00 Método de Referencia: Standard Methods; Ed.22, 2012; 3111 B EPA 3050 B, Rev. 02, 1996

	Metales Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama Generación de Hidruros, Arsénico (2 a 250) µg/l	PA-87.00 Método de Referencia: Standard Methods; Ed.22, 2012; 3114 B
Aguas Naturales Aguas Residuales Aguas de Consumo Lixiviados	Pesticidas Organoclorados Cromatografía de Gases acoplado a Masas: Pesticidas Organoclorados Aldrín (0,005 a 0,025) mg/l Pesticidas Organoclorados (Aguas) beta-BHC (beta-Hexachlorocyclohexane) (0,005 a 0,025) mg/l Pesticidas Organoclorados (Aguas) gamma-BHC (Lindane, gamma-Hexachlorocyclohexane) (0,005 a 0,025) mg/l Pesticidas Organoclorados (Aguas) 4-4'DDE (0,005 a 0,025) mg/l Pesticidas Organoclorados (Aguas) 4-4'DDT (0,005 a 0,025) mg/l Pesticidas Organoclorados (Aguas) Dieldrin (0,005 a 0,025) mg/l Pesticidas Organoclorados (Aguas) Endosulfan I (0,005 a 0,025) mg/l Pesticidas Organoclorados (Aguas) Endosulfan Sulfate (0,005 a 0,025) mg/l Pesticidas Organoclorados (Aguas) Endrin (0,005 a 0,025) mg/l Pesticidas Organoclorados (Aguas) Methoxychlor (0,005 a 0,025) mg/l Pesticidas Organoclorados (Aguas) Delta-BHC (0,005 a 0,025) mg/l Pesticidas Organoclorados (Aguas) 4-4'DDD (0,005 a 0,025) mg/l	PA-83.00 Método de Referencia: EPA 8270 D, Rev. 04, 2007. EPA 3510 C, Rev. 03, 1996

Aguas Naturales Aguas de Consumo	Alcalinidad Volumetría, (20 a 5000) mg/l	PA-42.00 Método de Referencia: Standard Methods; Ed.22, 2012; 2320 B
-------------------------------------	--	---

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos Microbiológicos en aguas

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aguas residuales Lixiviados	Coliformes Fecales Número Más Probable, NMP >1,8 NMP/100 ml Escherichia Coli Número Más Probable, NMP >1,8 NMP/100 ml Coliformes Totales Número Más Probable, NMP >1,8 NMP/100 ml	PA-66.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 9221 B, E y F
Aguas naturales Aguas de consumo	Coliformes Fecales Número Más Probable, NMP >1,1 NMP/100 ml Escherichia Coli Número Más Probable, NMP >1,1 NMP/100 ml Coliformes Totales Número Más Probable, NMP >1,1 NMP/100 ml	PA-66.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 9221 B, E y F
Aguas residuales Aguas naturales Aguas de consumo Lixiviados	Coliformes totales, Filtración por membrana, >10 UFC/100ml Coliformes fecales, Filtración por membrana, >10 UFC/100ml	PA-67.00 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 22. 2012 9221 E, 9222 A, B y D

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos Físico – químicos en suelos y sedimentos

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Suelos Sedimentos	Carbono Orgánico Fácilmente Oxidable, Volumetría, (0,1 a 20)%	PA-35.00 Método de Referencia Walkley Black 1934
	Hidrocarburos Totales de petróleo (TPHs), Cromatografía de gases, (150 a 100000) mg/kg	PA-10.00 TNRCC ² Method 1005, Method 1005, Rev. 03, junio 2001
	pH, Electrometría, (2 a 14) unidades de pH	PA-05.00 Método de Referencia: EPA 9045 D, Rev. 04, 2004
	Conductividad eléctrica (CE), Electrometría, (6 a 40000) uS/cm	PA-06.00 Método de Referencia EPA 9050 A, Rev.1, 1996
	Boro Espectrofotometría UV-VIS (1,67 a 222,22) mg/kg	PA-96.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 4500-B C
	Nitrógeno Total Kjeldahl Espectrofotometría UV-VIS (62,5 a 3125) mg/kg	PA-72.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 4500-N _{org} - C
	Metales Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama Generación de Hidruros Arsénico (0,1 a 12,5) mg/kg	PA-87.00 Método de Referencia: Standard Methods; Ed.22, 2012; 3114 B
Suelos Sedimentos	Metales, Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama, Plata (Ag), (2,5 a 50) mg/kg	PA-23.00 EPA 3050B, Rev. 02, 1996 EPA 7760A, Rev. 01, 1992
	Cobalto (Co), (5,0 a 50) mg/kg	PA-24.00 Métodos de Referencia EPA 3050B, Rev.02, 1996 EPA 7200, Rev.0, 1986
	Cobre (Cu), (5,0 a 125) mg/kg	PA-25.00 Métodos de Referencia EPA 3050B, Rev.02, 1996 EPA 7210, Rev. 0, 1986
	Potasio (K), (2,5 a 125) mg/kg	PA-26.00 Métodos de Referencia EPA 3050B, Rev.02, 1996 EPA 7610, Rev. 0, 1986

²**TNRCC:** Texas Natural Resource Conservation Commission, actualmente Texas Commission on Environmental Quality

	Cadmio(Cd), (1,0 a 45) mg/kg	PA-07.00 Métodos de referencia: EPA 3050B, Rev.02, 1996 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111B
	Níquel (Ni), (2,5 a 125) mg/kg	PA-08.00 Métodos de referencia: EPA 3050B, Rev.02, 1996 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111B
	Plomo (Pb), (5,0 a 125) mg/kg	PA-09.00 Métodos de referencia: EPA 3050B, Rev.02, 1996 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111B
	Zinc (Zn), (2,5 a 125) mg/kg	PA-19.00 Métodos de referencia: EPA 3050B, Rev.02, 1996 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111B
	Bario (Ba), (25 a 500) mg/kg	PA-22.00 Métodos de referencia: EPA 3050B, Rev.02, 1996 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111D
	Cromo Total (Cr), (2,5 a 250) mg/kg	PA-18.00 Métodos de referencia: EPA 3050B, Rev.02, 1996 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111B
	Hierro (Fe), (10 a 125) mg/kg	PA-20.00 Métodos de referencia: EPA 3050B, Rev.02, 1996 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111B
	Vanadio (V), (50 a 750) mg/kg	PA-21.00 Métodos de referencia: EPA 3050B, Rev.02, 1996 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111D
	Mercurio (Hg), (0,1 a 7,0) mg/kg	PA-57.00 Método de referencia EPA 7471B, Rev. 02, 2007 Standard Methods, Ed.22. 2012 3112B
Suelos Sedimentos	Aluminio (12,5 a 250) mg/kg	PA-27.00 Método de Referencia: Standard Methods; Ed.22, 2012; 3111 B EPA 3050 B, Rev. 02, 1996 EPA 3010 A, Rev. 01, 1992
	Manganeso (2,5 a 125) mg/kg	PA-56.00 Método de Referencia: Standard Methods; Ed.22, 2012; 3111 B EPA 3050 B, Rev. 02, 1996

Suelos Sedimentos	Estaño (50 a 500) mg/kg	PA-64.00 Método de Referencia: Standard Methods; Ed.22, 2012; 3111 B EPA 3050 B, Rev. 02, 1996
	Hidrocarburos policíclicos aromáticos, (HAPs), Cromatografía de Gases acoplado a Masas, Naftaleno, (0,625 a 6,25) mg/kg Acetanaftileno, (0,625 a 6,25) mg/kg Acetanafteno, (0,625 a 6,25) mg/kg Fluoreno, (0,625 a 6,25) mg/kg Fenantreno, (0,625 a 6,25) mg/kg Antraceno, (0,625 a 6,25) mg/kg Fluoranteno, (0,625 a 6,25) mg/kg Pireno, (0,625 a 6,25) mg/kg Benzo (a) antraceno, (0,625 a 6,25) mg/kg Criseno, (0,625 a 6,25) mg/kg Benzo (b) fluoranteno, (0,625 a 6,25) mg/kg Benzo (K) fluoranteno, (0,625 a 6,25) mg/kg Fluoranteno, (0,625 a 6,25) mg/kg Benzo (a) pireno, (0,625 a 6,25) mg/kg Indeno (1,2,3 cd) pireno, (0,625 a 6,25) mg/kg Dibenzo (a,h) antraceno, (0,625 a 6,25) mg/kg Benzo (g,h,i) perileno, (0,625 a 6,25) mg/kg	PA- 31.00 Método de Referencia EPA 8270D, Rev. 04, 2007 PA- 31.00 Método de Referencia EPA 8270D, Rev. 04, 2007

CATEGORÍA 1: Ensayos in situ

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos Físico – Químicos en Aguas

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aguas de Consumo Lixiviados	Temperatura, Termometría, (0,0 a 80,0) °C	PA-47.00 Método de referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 2550B
	Cloro libre, Espectrofotometría visible, (0,50 a 4,00) mg/l	POS-24.00 Métodos de Referencia: EPA Method 330.5, 1978 Standard Methods, Ed.22. 2012 4500-Cl G
	pH, Electrometría, (4 a 10) unidades de pH	POS-25.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 4500 – H+ B
	Conductividad, Electrometría, (23 a 13 000) µS/cm	POS-26.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 2510 B.
	Oxígeno disuelto, in situ, Electrometría, (2,0 a 8,8) mg/l	POS-27.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 4500-O G.

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos Físico – Químicos de Emisiones Gaseosas de Fuentes Fijas a la Atmósfera

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Gases de combustión de fuentes fijas	Gases Contaminantes, Celdas Electroquímicas, Oxígeno (O ₂), (5,0 a 16,0) % Monóxido de Carbono (CO), (9 a 996) ppm Monóxido de Nitrógeno (NO), (9 a 1 448) ppm Dióxido de Azufre (SO ₂), (90 a 985) ppm Dióxido de Nitrógeno (NO ₂) (10 a 106) ppm	POS -21.00 Método de Referencia EPA CTM 030: 1997 EPA CTM 034: 1999
	Material Particulado, Gravimetría (33 a 1 666) mg/m ³	POS-51.00 Método de Referencia: EPA 5 CFR Parte 60 Rev. 2004-07-01

CAMPO DE ENSAYO: Acústica ambiental

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Ruido Ambiente	Ruido, Nivel de Presión Sonora Equivalente, (41 a 114) dB	POS- 19.00 Método de Referencia ISO 1996-2:2008 ISO 1996-1:2007
Ruido en Fuentes Móviles	Ruido en Fuentes Móviles Estacionario (40 a 114) dB	POS-59.00 Método de Referencia: ISO 5130: 2007 ISO 1996 – 1: 2007 TULSMA

CAMPO DE ENSAYO: Acústica Laboral

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Ruido Ocupacional	Ruido Nivel de Presión Sonora Equivalente, Frecuencias de: (63, 125, 250, 500, 1k, 2k, 4k, 8k) Hz. (41 a 138) dB	POS-56.00 Método de Referencia: ISO 9612:2009 UNE-EN 458
	Dosimetría (79 a 120) dB	POS-60.00 ISO 9612: 2009 Acoustics — Determination of occupational noise exposure

Control de Cambios en Alcance

Fecha	Modificaciones
2015-07-23	Reevaluación más ampliación de alcance, mantener y otorgar la acreditación.
2016-11-30	Vigilancia 1, Mantener la Acreditación Ampliación de Alcance, Ampliar la Acreditación

ALCANCE DE ACREDITACIÓN

Corporación de Laboratorios Ambientales del Ecuador. CORPLABEC S.A.

Rigoberto Heredia Oe 6-141 y Huachi

• Teléfono: 259 9280 • E-mail: Miguel.Maliza@alsglobal.com
Quito - Ecuador

Certificado de Acreditación N°: SAE LEN 05-005
Expediente N°: OAE PLE 2E 04 009
Revisión N°: 16
Acreditación Inicial/Renovación: 2015-07-23
Vigencia hasta: 2020-07-22

Está acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) de acuerdo con los requerimientos establecidos en la Norma NTE INEN ISO/IEC 17025:2006 "**Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración**", Criterios Específicos para la acreditación de laboratorios que realizan ensayos. (CR GA01), Guías y Políticas del SAE en su edición vigente, para las siguientes actividades:

Localización (oficina critica, detallar ciudad, país): No aplica

Sector: Ensayos

Responsable Técnico: Miguel Maliza Verdesoto

CATEGORÍA: 0. Ensayos en el laboratorio permanente

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos Físico – químicos en aguas

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aguas naturales Aguas residuales Aguas de consumo Lixiviados	Nitritos, Espectrofotometría UV-Vis, (0,01 a 0,11) mg/l	PA-13.00 Método de referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 4500NO2-B
	Cloro libre, Espectrofotometría UV-Vis, (0,05 a 16,00) mg/l	PA-02.00 Métodos de referencia: Standard Methods, Ed.22.2 012 4500-Cl A y 4500-Cl G
	Fosfatos, Espectrofotometría UV-Vis, (1,23 a 196,30) mg/l	PA-49.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 4500 – P B y 4500-P C.
	Fósforo, Espectrofotometría UV-Vis, (1 a 160) mg/l	PA-49.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 4500 – P B y 4500-P C.
	Color, Espectrofotometría UV-Vis, (5,51 a 153) Pt-Co	PA-75.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012, 2120 C.
	Aceites y grasas, Gravimetría, (20 a 1 000) mg/l	PA-43.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 5520B

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aguas naturales Aguas residuales Aguas de consumo Lixiviados	Sulfuros, Espectrofotometría UV-Vis, (0,3 a 5,0) mg/l	PA-58.00 Método de referencia Standard Methods, Ed.22. 2012 4500-S ²⁻ A y 4500-S ²⁻ D
	Turbidez, Nefelometría, (4,0 a 80) NTU	PA-37.00 Método de referencia Standard Methods, Ed.22. 2012 2130 A y 2130 B
	Dureza total, Volumetría, (5,0 a 6 000) mg/l	PA-40.00 Método de referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 2340 A y 2340 C
	Cloruros, Volumetría, (20 a 50 000) mg/l	PA-44.00 Método de referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 4500 Cl ⁻ B
	Fluoruros, Volumetría, (0,1 a 1,3) mg/l	PA-55.00 Método de referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 4500-F ⁻ A y 4500-F ⁻ D

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aguas naturales Aguas residuales Aguas de consumo Lixiviados	Hidrocarburos policíclicos aromáticos, (HAPs), Cromatografía de Gases acoplado a Masas, Naftaleno, (0,00025 a 0,0025) mg/l Acenaftileno, (0,00025 a 0,0025) mg/l Acenafteno, (0,00025 a 0,0025) mg/l Fluoreno, (0,00025 a 0,0025) mg/l Fenantreno, (0,00025 a 0,0025) mg/l Antraceno, (0,00025 a 0,0025) mg/l Fluoranteno, (0,00025 a 0,0025) mg/l Pireno, (0,00025 a 0,0025) mg/l Benzo (A) Antraceno, (0,00025 a 0,0025) mg/l Criseno, (0,00025 a 0,0025) mg/l	PA -31.00 Método de Referencia: EPA 8270 D,Rev.04, 2007

	<p>Benzo (B) Fluoranteno, (0,00025 a 0,0025) mg/l</p> <p>Benzo (K) Fluoranteno (0,00025 a 0,0025) mg/l</p> <p>Benzo (A) Pireno (0,00025 a 0,0025) mg/l</p> <p>Indeno 1.2.3-CD Pireno, (0,00025 a 0,0025) mg/l</p> <p>Dibenzo (A,H) Antraceno, (0,00025 a 0,0025) mg/l</p> <p>Benzo (G,H,I) Perileno, (0,00025 a 0,0025) mg/l</p>	<p>PA -31.00 Método de Referencia: EPA 8270 D,Rev.04, 2007</p>
--	--	--

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aguas naturales Aguas residuales Aguas de consumo Lixiviados	Metales, Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama, Zinc (Zn), (0,05 a 2,5) mg/L	PA-19.00 Método de referencia EPA 3010A, Rev. 01, 1992 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111B
	Bario (Ba), (0,5 a 10) mg/l	PA-22.00 Método de referencia EPA 3010A, Rev. 01, 1992 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111D
	Hierro (Fe), (0,2 a 2,5) mg/l	PA-20.00 Método de referencia EPA 3010A, Rev. 01, 1992 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111B
	Cobalto (Co), (0,1 a 1,0) mg/l	PA-24.00 Métodos de Referencia EPA 3010A, Rev. 01, 1992 Standard Methods, Ed. 22. 2012 3111-B
	Cobre (Cu), (0,1 a 2,5) mg/l	PA-25.00 Métodos de Referencia EPA 3010A, Rev. 01, 1992 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111-B
	Aluminio (Al), (0,25 a 5,0) mg/l	PA-27.00 Métodos de Referencia EPA 3010A, Rev. 01, 1992 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111-D
	Vanadio (V), (0,5 a 15) mg/l	PA-21.00 Métodos de referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 3111D
	Cadmio (Cd) (0,02 a 1,0) mg/l	PA-07.00 Método de Referencia: EPA 3010A, Rev. 01, 1992 Standard Methods, Ed. 22, 2012 3111 B
	Plomo (Pb) (0,1 a 2,5) mg/l	PA-09.00 Método de Referencia: EPA 3010A, Rev. 01, 1992 Standard Methods, Ed. 22, 2012

Aguas naturales Aguas residuales Aguas de consumo Lixiviados		3111 B
	Níquel (Ni) (0,05 a 2,5) mg/l	PA-08.00 Método de Referencia: EPA 3010A, Rev. 01, 1992 Standard Methods, Ed. 22, 2012 3111 B
	Cromo Total (Cr) (0,05 a 5,0) mg/l	PA-18.00 Método de Referencia: EPA 3010A, Rev. 01, 1992 Standard Methods, Ed. 22, 2012 3111 B
Aguas naturales Aguas residuales Aguas de consumo Lixiviados	Mercurio, Espectrofotometría de Absorción. Vapor frío. (2 a 14) ug/l	PA-57.00 Método de Referencia Standard Methods, Ed.22. 2012 3112B
	Sólidos sedimentables, Volumetría, (0,5 a 51,6) ml/l	PA-46.00 Método de Referencia Standard Methods, Ed.22. 2012 2540 A y 2540 F
	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO ₅), Winkler, Electrometría, (4,75 a 15 000) mg/l	PA-45.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22. 2012 5210 B
	Nitratos, Espectrofotometría UV- Vis, (1 a 200) mg/l	PA-48.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22. 2012 4500-NO ₃ ⁻ E
	Hidrocarburos Totales de petróleo (TPHs), Cromatografía de Gases, (0,15 a 40) mg/l	PA-10.00 Método de Referencia TNRCC Method 1005 ¹ Rev. 03, junio 2001
	Demanda Química de Oxígeno, Rango Bajo Reflujo Cerrado, Espectrofotometría UV-VIS, (10 a 300) mg/l	PA-01.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 5220-D
	Demanda Química de Oxígeno (DQO), Rango Alto, Reflujo cerrado, Espectrofotometría UV- Vis, (150 – 75 000) mg/l	PA-32.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22. 2012 5220 A y 5220-D
	pH, Electrometría, (4 a 10) unidades de pH	PA-05.00 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 22. 2012 4500-H ⁺ A y 4500 H ⁺ B
	Conductividad, Electrometría, (20 a 13 000) µS/cm	PA-06.00 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 22. 2012 2510 A y 2510 B.
	Cromo VI Espectrofotometría UV-VIS, (0,05 a 1) mg/l	PA-11.00 Método de referencia Standard Methods, Ed. 22. 2012 3500-Cr A y 3500-CrB
Aguas naturales Aguas residuales	Sólidos Totales, Gravimetría, (20 a 40 000) mg/l	PA-14.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 2540 A y 2540 B

Aguas de consumo Lixiviados	Sólidos Totales Suspendedos, Gravimetría, (10 a 1000) mg/l	PA-16.00 Método de referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 2540-D
Aguas naturales Aguas residuales Aguas de consumo Lixiviados	Sólidos Totales Disueltos, Gravimetría, (20 a 40000) mg/l	PA-15.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22. 2012 2540 A y 2540 C
	Sulfatos, Espectrofotometría UV-Vis, (5,0 a 500) mg/l	PA-17.00 Método de Referencia: EPA 375.4 SO4-2, 1978
	Tensoactivos, Espectrofotometría UV-Vis, (0,1 a 1,0) mg/l	PA-12.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 5540 A y 5540 C
	Oxígeno Disuelto, Volumetría, (1,0 a 8,0) mg/l	PA-34.00 Método de Referencia Standard Methods, Ed. 22. 2012 4500-O A y 4500-O C
	Nitrógeno Amoniacal, Espectrofotometría UV-Vis, (0,25 a 25) mg/l	PA-30.00 Método de Referencia Standard Methods, Ed.22. 2012 4500 NH3 – F.
	Fenoles Totales, Espectrofotometría UV-Vis, (0,005 a 1,600) mg/l	PA-33.00 Método de Referencia Standard Methods, Ed.22. 2012 5530-A y 5530-C

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aguas naturales Aguas residuales Aguas de consumo Lixiviados	Cianuro Libre Espectrofotometría UV-VIS (0,01 a 10) mg/l	PA-54.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 4500-CN ⁻ C y 4500-CN ⁻ E
	Cianuro Total Espectrofotometría UV-VIS (0,01 a 10) mg/l	PA-54.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 4500-CN ⁻ C y 4500-CN ⁻ E
	Cianuro WAD Espectrofotometría UV-VIS (0,01 a 10) mg/l	PA-54.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 4500-CN ⁻ C y 4500-CN ⁻ E
	Aceites y Grasas Infrarrojo (0,20 a 40) mg/l	PA-51.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 5520 C
	Boro Espectrofotometría UV-VIS (0,3 a 80) mg/l	PA-96.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 4500-B C
Aguas naturales		

Aguas residuales Aguas de consumo Lixiviados	Nitrógeno Total Kjeldahl Espectrofotometría UV-VIS (1,25 a 250) mg/l	PA-72.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 4500-N _{org} . C
--	--	--

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aguas Naturales Aguas Residuales Aguas de Consumo Lixiviados	Metales Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama Plata (0,05 a 1,0) mg/l	PA-23.00 Método de Referencia: Standard Methods; Ed.22, 2012; 3111 B EPA 3050 B, Rev. 02, 1996 EPA 7760 A, Rev. 01, 1992
	Manganeso, (0,05 a 2,5) mg/l	PA-56.00 Método de Referencia: Standard Methods; Ed.22, 2012; 3111 B EPA 3050 B, Rev. 02, 1996
	Estaño, (1,0 a 10,0) mg/l	PA-64.00 Método de Referencia: Standard Methods; Ed.22, 2012; 3111 B EPA 3050 B, Rev. 02, 1996
	Metales Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama Generación de Hidruros, Arsénico (2 a 250) µg/l	PA-87.00 Método de Referencia: Standard Methods; Ed.22, 2012; 3114 B
Aguas Naturales Aguas Residuales Aguas de Consumo Lixiviados	Pesticidas Organoclorados Cromatografía de Gases acoplado a Masas: Pesticidas Organoclorados Aldrín (0,005 a 0,025) mg/l Pesticidas Organoclorados (Aguas) beta-BHC (beta-Hexachlorocyclohexane) (0,005 a 0,025) mg/l Pesticidas Organoclorados (Aguas) gamma-BHC (Lindane, gamma-Hexachlorocyclohexane) (0,005 a 0,025) mg/l Pesticidas Organoclorados (Aguas) 4-4'DDE (0,005 a 0,025) mg/l Pesticidas Organoclorados (Aguas) 4-4'DDT (0,005 a 0,025) mg/l Pesticidas Organoclorados (Aguas) Dieldrin (0,005 a 0,025) mg/l Pesticidas Organoclorados (Aguas)	PA-83.00 Método de Referencia: EPA 8270 D, Rev. 04, 2007. EPA 3510 C, Rev. 03, 1996

Aguas Naturales Aguas Residuales Aguas de Consumo Lixiviados	Endosulfan I (0,005 a 0,025) mg/l Pesticidas Organoclorados (Aguas) Endosulfan Sulfate (0,005 a 0,025) mg/l Pesticidas Organoclorados (Aguas) Endrin aldehyde (0,005 a 0,025) mg/l Pesticidas Organoclorados (Aguas) Methoxychlor (0,005 a 0,025) mg/l Pesticidas Organoclorados (Aguas) Delta-BHC (0,005 a 0,025) mg/l Pesticidas Organoclorados (Aguas) 4-4'DDD (0,005 a 0,025) mg/l	PA-83.00 Método de Referencia: EPA 8270 D, Rev. 04, 2007. EPA 3510 C, Rev. 03, 1996
Aguas Naturales Aguas Residuales Aguas de Consumo Lixiviados	Pesticidas Organofosforados, Cromatografía de Gases Masas (0.005 a 0.025) mg/L Azinfos metil Clorpirifos Cumafos Diazinon Diclorvos Etoprop Metil Paration Mevinfos Naled Ronel Tokution Tricloronate	PAA-84.00 Método de Referencia: EPA8270 D,2007 EPA3510 C,1996
Aguas Naturales Aguas de Consumo	Alcalinidad Volumetría, (20 a 5000) mg/l	PA-42.00 Método de Referencia: Standard Methods; Ed.22, 2012; 2320 B

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos Microbiológicos en aguas

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aguas residuales Lixiviados	Coliformes Fecales Número Más Probable, NMP >1,8 NMP/100 ml Escherichia Coli Número Más Probable, NMP >1,8 NMP/100 ml Coliformes Totales Número Más Probable, NMP >1,8 NMP/100 ml	PA-66.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 9221 B, E y F

Aguas naturales Aguas de consumo	Coliformes Fecales Número Más Probable, NMP >1,1 NMP/100 ml Escherichia Coli Número Más Probable, NMP >1,1 NMP/100 ml Coliformes Totales Número Más Probable, NMP >1,1 NMP/100 ml	PA-66.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 9221 B, E y F
Aguas residuales Aguas naturales Aguas de consumo Lixiviados	Coliformes totales, Filtración por membrana, >10 UFC/100ml Coliformes fecales, Filtración por membrana, >10 UFC/100ml	PA-67.00 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 22. 2012 9221 E, 9222 A, B y D

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos Físico – químicos en suelos y sedimentos

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Suelos Sedimentos	Carbono Orgánico Fácilmente Oxidable, Volumetría, (0,1 a 20)%	PA-35.00 Método de Referencia Walkley Black 1934
	Hidrocarburos Totales de petróleo (TPHs), Cromatografía de gases, (150 a 100000) mg/kg	PA-10.00 TNRCC ² Method 1005, Method 1005, Rev. 03, junio 2001
	pH, Electrometría, (2 a 14) unidades de pH	PA-05.00 Método de Referencia: EPA 9045 D, Rev. 04, 2004
	Conductividad eléctrica (CE), Electrometría, (6 a 40000) uS/cm	PA-06.00 Método de Referencia EPA 9050 A, Rev.1, 1996
	Boro Espectrofotometría UV-VIS (1,67 a 222,22) mg/kg	PA-96.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 4500-B C
	Nitrógeno Total Kjeldahl Espectrofotometría UV-VIS (62,5 a 3125) mg/kg	PA-72.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 4500-N _{org} -C
	Metales Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama Generación de Hidruros Arsénico (0,1 a 12,5) mg/kg	PA-87.00 Método de Referencia: Standard Methods; Ed.22, 2012; 3114 B
Suelos	Metales, Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama, Plata (Ag), (2,5 a 50) mg/kg	PA-23.00 EPA 3050B, Rev. 02, 1996 EPA 7760A, Rev. 01, 1992
	Cobalto (Co), (5,0 a 50) mg/kg	PA-24.00 Métodos de Referencia EPA 3050B, Rev.02, 1996 EPA 7200, Rev.0, 1986

Sedimentos	Cobre (Cu), (5,0 a 125) mg/kg	PA-25.00 Métodos de Referencia EPA 3050B, Rev.02, 1996 EPA 7210, Rev. 0, 1986
	Potasio (K), (2,5 a 125) mg/kg	PA-26.00 Métodos de Referencia EPA 3050B, Rev.02, 1996 EPA 7610, Rev. 0, 1986
	Cadmio(Cd), (1,0 a 45) mg/kg	PA-07.00 Métodos de referencia: EPA 3050B, Rev.02, 1996 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111B
	Níquel (Ni), (2,5 a 125) mg/kg	PA-08.00 Métodos de referencia: EPA 3050B, Rev.02, 1996 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111B
	Plomo (Pb), (5,0 a 125) mg/kg	PA-09.00 Métodos de referencia: EPA 3050B, Rev.02, 1996 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111B
	Zinc (Zn), (2,5 a 125) mg/kg	PA-19.00 Métodos de referencia: EPA 3050B, Rev.02, 1996 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111B
	Bario (Ba), (25 a 500) mg/kg	PA-22.00 Métodos de referencia: EPA 3050B, Rev.02, 1996 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111D
	Cromo Total (Cr), (2,5 a 250) mg/kg	PA-18.00 Métodos de referencia: EPA 3050B, Rev.02, 1996 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111B
	Hierro (Fe), (10 a 125) mg/kg	PA-20.00 Métodos de referencia: EPA 3050B, Rev.02, 1996 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111B
	Vanadio (V), (50 a 750) mg/kg	PA-21.00 Métodos de referencia: EPA 3050B, Rev.02, 1996 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111D
Suelos Sedimentos	Mercurio (Hg), (0,1 a 7,0) mg/kg	PA-57.00 Método de referencia EPA 7471B, Rev. 02, 2007 Standard Methods, Ed.22. 2012 3112B
	Aluminio (12,5 a 250) mg/kg	PA-27.00 Método de Referencia: Standard Methods; Ed.22, 2012; 3111 B EPA 3050 B, Rev. 02, 1996 EPA 3010 A, Rev. 01, 1992
	Manganeso (2,5 a 125) mg/kg	PA-56.00 Método de Referencia: Standard Methods; Ed.22, 2012; 3111 B

		EPA 3050 B, Rev. 02, 1996
	Estaño (50 a 500) mg/kg	PA-64.00 Método de Referencia: Standard Methods; Ed.22, 2012; 3111 B EPA 3050 B, Rev. 02, 1996
	Hidrocarburos policíclicos aromáticos, (HAPs), Cromatografía de Gases acoplado a Masas, Naftaleno, (0,625 a 6,25) mg/kg Acenaftileno, (0,625 a 6,25) mg/kg Acenafteno, (0,625 a 6,25) mg/kg Fluoreno, (0,625 a 6,25) mg/kg Fenantreno, (0,625 a 6,25) mg/kg Antraceno, (0,625 a 6,25) mg/kg Fluoranteno, (0,625 a 6,25) mg/kg Pireno, (0,625 a 6,25) mg/kg Benzo (a) antraceno, (0,625 a 6,25) mg/kg Criseno, (0,625 a 6,25) mg/kg Benzo (b) fluoranteno, (0,625 a 6,25) mg/kg Benzo (K) fluoranteno, (0,625 a 6,25) mg/kg Benzo (a) pireno, (0,625 a 6,25) mg/kg Indeno (1,2,3 cd) pireno, (0,625 a 6,25) mg/kg Dibenzo (a,h) antraceno, (0,625 a 6,25) mg/kg Benzo (g,h,i) perileno, (0,625 a 6,25) mg/kg	PA- 31.00 Método de Referencia EPA 8270D, Rev. 04, 2007 PA- 31.00 Método de Referencia EPA 8270D, Rev. 04, 2007

Suelos
Sedimentos

CATEGORÍA 1: Ensayos in situ

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos Físico – Químicos en Aguas

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
----------------------------------	--------------------------	------------------

Aguas de Consumo Lixiviados	Temperatura, Termometría, (0,0 a 80,0) °C	PA-47.00 Método de referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 2550B
	Cloro libre, Espectrofotometría visible, (0,50 a 4,00) mg/l	POS-24.00 Métodos de Referencia: EPA Method 330.5, 1978 Standard Methods, Ed.22. 2012 4500-Cl G
	pH, Electrometría, (4 a 10) unidades de pH	POS-25.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 4500 – H+ B
	Conductividad, Electrometría, (23 a 13 000) µS/cm	POS-26.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 2510 B.
	Oxígeno disuelto, in situ, Electrometría, (2,0 a 8,8) mg/l	POS-27.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 4500-O G.
Agua residual Agua natural Agua de consumo Lixiviado	Muestreo ensayo de DBO5, DQO, Aceites y Grasas, TPH y Sólidos totales, Sólidos totales suspendidos, Sólidos sedimentables, Sólidos totales disueltos, Zn, Ba, Fe, Co, Cu, Al, V, Cd, Pb, Ni, Cr.	POE-04.00 Método de Referencia: INEN 2169,2013 INEN 2176,2013 INEN 2226,2013
	Materia flotante Cribado Presencia o Ausencia	POE-02.00 Método de Referencia: NMX-AA-006-SCFI-2010

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos Físico – Químicos de Emisiones Gaseosas de Fuentes Fijas a la Atmósfera

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Gases de combustión de fuentes fijas	Gases Contaminantes, Celdas Electroquímicas, Oxígeno (O ₂), (5,0 a 16,0) % Monóxido de Carbono (CO), (90 a 1000) ppm Monóxido de Nitrógeno (NO), (90 a 1000) ppm Dióxido de Azufre (SO ₂), (90 a 1000) ppm Dióxido de Nitrógeno (NO ₂) (30 a 150) ppm	POS -21.00 Método de Referencia EPA CTM 030: 1997 EPA CTM 034: 1999
	Material Particulado, Gravimetría (33 a 1 666) mg/m ³	POS-51.00 Método de Referencia: EPA 5 CFR Parte 60 Rev. 2004-07-01

CAMPO DE ENSAYO: Acústica ambiental

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Ruido Ambiente	Ruido, Nivel de Presión Sonora Equivalente, (41 a 114) dB	POS- 19.00 Método de Referencia ISO 1996-2:2008 ISO 1996-1:2007
	Ruido Ambiente, Sonometría (41 a 120) dB	POE-19.00 Acuerdo Ministerial 097A
Ruido en Fuentes Móviles	Ruido en Fuentes Móviles Estacionario (40 a 114) dB	POS-59.00 Método de Referencia: ISO 5130: 2007 ISO 1996 – 1: 2007 TULSMA

CAMPO DE ENSAYO: Acústica Laboral

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Ruido Ocupacional	Ruido Nivel de Presión Sonora Equivalente, Frecuencias de: (63, 125, 250, 500, 1k, 2k, 4k, 8k) Hz. (41 a 138) dB	POS-56.00 Método de Referencia: ISO 9612:2009 UNE-EN 458
	Dosimetría (79 a 120) dB	POS-60.00 ISO 9612: 2009 Acoustics — Determination of occupational noise exposure

CATEGORÍA 0: Ensayos en el laboratorio permanente

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos Físico – Químicos en Suelos

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Suelo	Cianuro Total, (0.1 a 2.0) mg/kg	PA- 113 Método de Referencia Standard Methods. Ed. 22. 2012. 4500CN-C y E. EPA 9010 c. Rev. 3.2004. Destilación de Cianuro Total y Libre.
	Aceites y Grasas (400 a 20000) mg/kg	PA- 114 Método de Referencia EPA 9071 B. Rev. 2.1999. EPA 3540 C. Rev. 3.1996.
	Humedad, Gravimetría (5 a 75)%	PA-85.00 Método de Referencia NMX-AA-16-1984
	Materia Seca, Gravimetría (5 a 75)%	PA-85.00 Método de Referencia NMX-AA-16-1984

CONTROL DE CAMBIOS EN EL ALCANCE

FECHA	MODIFICACIONES O CAMBIOS	NÚMERO DE RESOLUCIÓN
2015-07-23	Reevaluación más ampliación de alcance, mantener y otorgar la acreditación.	
2016-11-30	Vigilancia 1, Mantener la Acreditación Ampliación de Alcance, Ampliar la Acreditación	
2017-12-12	Vigilancia 2, Mantener la Acreditación Ampliación de Alcance, Ampliar la Acreditación	
2018-10-23	Vigilancia 3, Mantener la Acreditación Ampliación de Alcance, Ampliar la Acreditación	SAE-ACR-0255-2018

5 ANEXOS

5.1 CERTIFICADOS DEL SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO SAE


REPÚBLICA DEL ECUADOR

 Servicio de
Acreditación
Ecuatoriano

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN

LABORATORIO AFH - SERVICES

Quito - Ecuador



 Servicio de
Acreditación
Ecuatoriano

Acreditación N° OAE LE 3C 05-009
LABORATORIO DE ENSAYOS

Se encuentra acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano en cumplimiento con los requisitos establecidos en la Norma NTE INEN-ISO/IEC 17025:2006 "Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración", equivalente a la Norma ISO/IEC 17025:2005, y con los criterios y procedimientos de acreditación del SAE.

Esta acreditación demuestra la competencia técnica para la ejecución de los ensayos detallados en el **ALCANCE DE ACREDITACIÓN***, que se realizan en las localizaciones identificadas en el mismo.



Ing. Estuardo Ruiz Pozo
DIRECTOR EJECUTIVO

Acreditación inicial: 2006-01-27
Renovación 2: 2015-06-10
Expira: 2020-06-09

La acreditación está condicionada al cumplimiento continuo por parte del laboratorio con los requisitos de acreditación, por lo que la vigencia del presente certificado de acreditación debe ser consultada en la página web del SAE: www.acreditacion.gob.ec

* El presente certificado solo tiene validez con su correspondiente **ALCANCE DE ACREDITACIÓN**.

Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, Art. 21.

F PO11 04 R00 15122/LE017.6/15.06.10



Servicio de
Acreditación
Ecuatoriano

SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO - SAE

ALCANCE DE ACREDITACIÓN

LABORATORIO AMBIFORHEALTH SERVICES CIA. LTDA

Av. Clemente Yerovi E1-166 e Isidro Ayora,
• Teléfono: 280 6519 • E-mail: afhservices@yahoo.es
Quito - Ecuador

Sector
Ensayos

Certificado de Acreditación N°: **OAE LE 2C 05-009**
 Actualización N°: **09**
 Resolución N°: **SAE DE 15-293**
 Vigencia a partir de: **2015-06-10**
 Acreditación Inicial: **2006-01-27**
 Responsable(s) Técnico(s): **Ing. Vinicio Tipantuña**

Está acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) de acuerdo con los requerimientos establecidos en la Norma NTE INEN ISO/IEC 17025:2006 "Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración", los Criterios Generales de Acreditación para laboratorios de ensayo y calibración (CR GA01), Guías y Políticas del SAE en su edición vigente, para las siguientes actividades:

CATEGORIA: 1. Ensayos in situ

CAMPO DE ENSAYO: Análisis Físico – químicos en emisiones gaseosas de fuentes fijas a la atmósfera

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Emisiones de fuentes fijas de combustión	Gases Contaminantes, Celdas Electroquímicas,	AFH PE 02 Método de Referencia: USEPA CTM 030 Rev 7, 1997
	Monóxido de Carbono (CO),	
	20 – 650 ppm	
	Monóxido de Nitrógeno (NO),	
	15 – 1 100 ppm	
	Dióxido de Azufre (SO ₂),	
	7 – 670 ppm	
	Dióxido de Nitrógeno (NO ₂),	
	3 – 190 ppm	

La versión aprobada y más reciente de este documento puede ser revisada en el web www.acreditacion.gob.ec

F PA01 01 R02

Página 1 de 3

Servicio de Acreditación Ecuatoriano
 Alcance de Acreditación OAE LE 2C 05-009
 LABORATORIO AMBIFORHEALTH SERVICES CIA. LTDA

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
	Material Particulado, Gravimetría, 5 – 500 mg/m ³	AFH PE 11 Método de Referencia: EPA 5 CFR 40, Parte 60 (Apéndices), Rev. Julio 2007

CAMPO DE ENSAYO: Acústica ambiental

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Ruido Ambiental	Ruido, Nivel de Presión Sonora, 39 - 140 dB	AFH PE 13 Método de Referencia: ISO 1996-2, 2007

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos Físico – químicos en aire ambiente

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aire ambiente	Concentración de Gases, Monóxido de carbono (CO), Espectrofotometría Infrarrojo no dispersivo, 0,10 – 10 ppm	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA RFCA-0506-158 Julio 2009
	Monóxido de nitrógeno (NO), Quimiluminiscencia, 10 ppb – 0,5 ppm	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA RFNA-0506-157 Julio 2009
	Dióxido de nitrógeno (NO ₂), Quimiluminiscencia, 10 ppb - 0,5 ppm	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA RFNA-0506-157 Julio 2009
	Dióxido de azufre (SO ₂), Fluorescencia ultravioleta, 10 ppb - 0,5 ppm	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA EQSA-0506-159 Julio 2009
	Ozono (O ₃), Absorción ultravioleta no dispersiva, 25 – 70 ppb	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA EQOA-0506-160 Julio 2009

La versión aprobada y más reciente de este documento puede ser revisada en la página web www.acreditacion.gob.ec

FPA 01 01 R02

Página 2 de 3

Servicio de Acreditación Ecuatoriano
 Alcance de Acreditación OAE LE 2C 05-009
 LABORATORIO AMBIFORHEALTH SERVICES CIA. LTDA

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
	Material particulado PM 2,5, Beta atenuación, 5 – 70 ug/m ³	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA EQPM-0798-122 Julio 2008
	Material particulado PM 10, Beta atenuación, 5 – 160 ug/m ³	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA EQPM-0798-122 Julio 2008

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos Físico – químicos en aire ambiente

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aire ambiente	Partículas sedimentables, Gravimetría, 0,03 – 2,65 mg/cm2 (30 días)	AFH PE 20 Método de Referencia: Intersociety Comité, Ed. 3. 502

La versión aprobada y más reciente de este documento puede ser revisada en la página web www.acreditacion.gob.ec

F PA 01 01 R02

Página 3 de 3

ALCANCE DE ACREDITACIÓN

LABORATORIO DE ENSAYO

AMBIFORHEALTH SERVICES CÍA. LTDA.

MATRIZ: Diego de Velázquez Oe4-95 y John F. Kennedy, Urbanización Los Cipreses II,
No. 249 El Condado

• **Tfno.:** +(593) 02 249 3511 • **e-mail:** dherrera@afhservices.com.ec
Quito - Ecuador

Certificado de Acreditación N°: OAE LE 2C 05-009

Expediente N°: OAE PLE 2E 05 001

Revisión N°: 11

Acreditación Inicial/Renovación: 2015-06-10

Vigencia hasta: 2020-06-09

Está acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) de acuerdo con los requerimientos establecidos en la Norma NTE INEN ISO/IEC 17025:2006 "**Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración**", Criterios Específicos para la acreditación de laboratorios que realizan ensayos. (CR GA01), Guías y Políticas del SAE en su edición vigente, para las siguientes actividades:

Localización (oficina critica, detallar ciudad, país): Quito - Ecuador

Sector: Ensayos

Responsables Técnico: Arturo Tipantuña Gómez

Categoría 1: Ensayos In Situ

Campo de Ensayo: Análisis físico-químicos en emisiones gaseosas de fuentes fijas a la atmósfera

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO (Método interno y método de referencia)
Emisiones de fuentes fijas de combustión	Gases Contaminantes, Celdas Electroquímicas, Monóxido de Carbono (CO), 20 ppm – 650 ppm Monóxido de Nitrógeno (NO), 15 ppm – 1 100 ppm Dióxido de Azufre (SO ₂), 7 ppm – 670 ppm Dióxido de Nitrógeno (NO ₂), 3 ppm – 190 ppm	AFH PE 02 Método de Referencia: USEPA CTM 030 Rev 7. 1997

	Material Particulado, Gravimetría, 5 mg/m ³ – 500 mg/m ³	AFH PE 11 Método de Referencia: EPA 5 CFR 40, Parte 60 (Apéndices), Rev. Julio 2007
--	---	--

Categoría 1: Ensayos in situ

Campo de Ensayo: Acústica Ambiental

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO (Método interno y método de referencia)
Ruido Ambiental	Ruido, Nivel de Presión Sonora, 39 dB - 140 dB	AFH PE 13 Método de Referencia: ISO 1996-2, 2007

Categoría 1: Ensayos in situ

Campo de Ensayo: Ensayos Físico – químicos en aire ambiente

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO (Método interno y método de referencia)
Aire ambiente	Concentración de Gases, Monóxido de carbono (CO), Espectrofotometría Infrarrojo no dispersivo, 0,2 ppm– 10 ppm	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA RFCA-0506-158 diciembre 2015 USEPA RFCA/0981-054 Octubre 2015
	Monóxido de nitrógeno (NO), Quimiluminiscencia, 10 ppb – 0,5 ppm	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA RFNA-0506-157 diciembre 2015 USEPA RFCA-1289-074 Diciembre 2015
	Dióxido de nitrógeno (NO ₂), Quimiluminiscencia, 10 ppb - 0,5 ppm	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA RFNA-0506-157 diciembre 2015 USEPA RFCA-1289-074 Diciembre 2015
	Dióxido de azufre (SO ₂), Fluorescencia ultravioleta, 10 ppb - 0,5 ppm	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA EQSA-0506-159 diciembre 2015 USEPA EQSA-0486-060 Diciembre 2015
Aire ambiente	Ozono (O ₃), Absorción ultravioleta no dispersiva, 10 ppb – 70 ppb	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA EQOA-0506-160 diciembre 2015 USEPA EQOA-0880-047 Diciembre 2015
	Material particulado PM 2,5, Beta atenuación, 5 µg/m ³ – 70 µg/m ³	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA EQPM-0798-122 Julio 2008

Aire ambiente	Material particulado PM 10, Beta atenuación, 5 µg/m ³ – 160 µg /m ³	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA EQPM-0798-122 Julio 2008
Aire ambiente	Partículas sedimentables, Gravimetría, 0,03 mg/cm2– 2,65 mg/cm2 (30 días)	AFH PE 20 Método de Referencia: Intersociety Comité. Ed. 3. 502

CONTROL DE CAMBIOS EN EL ALCANCE

FECHA	MODIFICACIONES O CAMBIOS	NUMERO DE RESOLUCIÓN
2016-06-16	Vigilancia 1. Mantener la acreditación	
2017-01-27	Vigilancia 2. Mantener la acreditación	SAE-ACR-0021-2017
2017-12-21	Vigilancia 3. Mantener la acreditación	SAE-ACR-0258-2017
2018-12-19	Actualización de responsables	SAE-ACR-0329-2018

Canadian Association for Laboratory Accreditation Inc.



Certificate of Accreditation

ALS Environmental (Waterloo)
ALS Canada Ltd.
60 Northland Rd.
Unit 1, Waterloo, Ontario

This laboratory is accredited in accordance with the recognized International Standard ISO/IEC 17025:2017.
This accreditation demonstrates technical competence for a defined scope and the operation of a laboratory quality management system (refer to joint ISO-ILAC-IAF Communiqué dated April 2017).



Accreditation No.: A3149
Issued On: October 3, 2018
Accreditation Date: January 3, 2005
Expiry Date: April 2, 2021


President & CEO



This certificate is the property of the Canadian Association for Laboratory Accreditation Inc. and must be returned on request; reproduction must follow policy in place at date of issue. For the specific tests to which this accreditation applies, please refer to the laboratory's scope of accreditation at www.cala.ca.



CALA

Canadian Association for
Laboratory Accreditation Inc.

CALA Directory of Laboratories

Membership Number: 3149

Laboratory Name: ALS Environmental (Waterloo)

Parent Institution: ALS Canada Ltd.

Address: 60 Northland Rd. Unit 1 Waterloo ON N2V 2B8

Contact: Ms. Amanda Lumsden

Phone: (519) 886-6910

Fax: (519) 886-9047

Email: amanda.ganouri-lumsden@alsglobal.com; linda.neimor@ALSGlobal.com

Standard: Conforms with requirements of ISO/IEC 17025

Clients Served: All Interested Parties

Revised On: February 25, 2019

Valid To: April 2, 2021

Scope of Accreditation

Air (Inorganic)

Fixed Gases - Air (180)

WT-TM-1703; modified from ASTM D1946-90 and EPA 3C

GC/FID & TCD

Carbon dioxide

Carbon monoxide

Methane

Nitrogen

Oxygen

Air (Organic)

Reduced Sulphur Compounds - Air (201)

WT-TM-1704; modified from ASTM 5504-12

GC-SCD - PASSIVATE CANISTER

2-Ethylthiophene

2-Methylthiophene

2,5-Dimethylthiophene

3-Methylthiophene

Butyl(t) mercaptan

Carbon disulfide

Carbonyl sulfide

Diethyl disulfide

Diethyl sulfide

Dimethyl disulfide

Dimethyl sulfide

Ethyl mercaptan

Ethyl methyl sulfide

Hydrogen Sulfide

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

Isobutyl mercaptan
Isopropyl mercaptan
Methyl mercaptan
n-Butyl mercaptan
Propyl mercaptan
sec-Butyl mercaptan
Tetrahydrothiophene
Thiophene

Air (Organic)

Volatile Organic Compounds (VOC) - Air (202)

WT-TM-1701; modified from EPA TO-15

GC-MS - PASSIVATE CANISTER

1,1-Dichloroethane
1,1-Dichloroethene
1,1,1-Trichloroethane
1,1,1,2-Tetrachloroethane
1,1,2-Trichloroethane
1,1,2,2-Tetrachloroethane
1,2-Dibromoethane
1,2-Dichlorobenzene
1,2-Dichloroethane
1,2-Dichloropropane
1,2,3-Trimethylbenzene
1,2,4-Trichlorobenzene
1,2,4-Trimethylbenzene
1,3-Butadiene
1,3-Dichlorobenzene
1,3,5-Trimethylbenzene
1,4-Dichlorobenzene
1,4-Dioxane (p-dioxane)
2-Chlorotoluene
2-Ethyltoluene
2-Hexanone (MBK)
2-Methylbutane
2-Methylpentane
3-Methylhexane
3-Methylpentane
4-Ethyltoluene
4-Isopropyltoluene
Acetone
Acetonitrile
Acrolein
Acrylonitrile
Aliphatic >C10-C12
Aliphatic >C12-C16
Aliphatic C6-C8
Aliphatic >C8-C10
Allyl chloride
Aromatic >C10-C12
Aromatic >C10-C16
Aromatic C6-C8
Aromatic >C8-C10
Benzene

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

Benzyl chloride
Bromodichloromethane
Bromoform
Bromomethane
Butane
Carbon disulfide
Carbon tetrachloride
Chlorobenzene
Chlorodifluoromethane
Chloroethane
Chloroform
Chloromethane
cis-1,2-dichloroethene
cis-1,3-Dichloropropene
Cyclohexane
Dibromochloromethane
Dibromomethane
Dichlorodifluoromethane
Ethanol
Ethyl acetate
Ethylbenzene
F1
F2
Freon 113
Freon 114
Hexachlorobutadiene
Isooctane
Isoprene
Isopropyl alcohol
Isopropylbenzene
m,p-Xylene
Methyl ethyl ketone (MEK)
Methyl isobutyl ketone (MIBK)
Methyl methacrylate
Methylene chloride
n-Decane
n-Heptane
n-Hexane
n-Pentane
n-Propylbenzene
Naphthalene
Nonane
o-Xylene
Octane
Propylene
Styrene
t-Butyl alcohol
t-Butyl methyl ether (MTBE)
Tetrachloroethylene
Tetrahydrofuran
Toluene
Total C>10-C12
Total C>12-C16

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

Total C>8-C10
Total C6-C8
trans-1,2-Dichloroethylene
trans-1,3-Dichloropropene
Trichloroethylene
Trichlorofluoromethane
Vinyl acetate
Vinyl bromide
Vinyl chloride

Air (Organic)

Volatile Organic Compounds (VOC) - Air (203)

WT-TM-1700; modified from EPA TO-17

GC-MS - SORBENT TUBE

1,1-Dichloroethane
1,1-Dichloroethene
1,1-Dichloropropene
1,1,1-Trichloroethane
1,1,2-Trichloroethane
1,1,2,2-Tetrachloroethane
1,2-Dibromoethane
1,2-Dichlorobenzene
1,2-Dichloroethane
1,2-Dichloropropane
1,2,3-Trichloropropane
1,2,4-Trichlorobenzene
1,2,4-Trimethylbenzene
1,3-Butadiene
1,3-Dichlorobenzene
1,3-Dichloropropane
1,3,5-Trimethylbenzene
1,4-Dichlorobenzene
1,4-Dioxane (p-dioxane)
2-Chlorotoluene
2-Methylnaphthalene
2,2-Dichloropropane
4-Chlorotoluene
4-Ethyltoluene
4-Isopropyltoluene
4-Phenylcyclohexene
Acetone
Allyl chloride
Benzene
Benzyl chloride
Bromochloromethane
Bromodichloromethane
Bromoform
Carbon tetrachloride
Chlorobenzene
Chloroethane
Chloroform
cis-1,2-dichloroethene
cis-1,3-Dichloropropene
Cyclohexane

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

Decamethylcyclopentasiloxane
 Decamethyltetrasiloxane
 Decane
 Dibromochloromethane
 Dichlorodifluoromethane
 Dodecamethylcyclohexasiloxane
 Dodecamethylpentasiloxane
 Ethyl acetate
 Ethylbenzene
 Heptane
 Hexachloro-1,3-butadiene
 Hexamethylcyclotrisiloxane
 Hexamethyldisiloxane
 Hexane
 Isooctane
 Isopropyl alcohol
 m,p-Xylene
 Methylene chloride
 n-Butylbenzene
 n-Propylbenzene
 Naphthalene
 Nonane
 o-Xylene
 Octamethylcyclotetrasiloxane
 Octamethyltrisiloxane
 Octane
 sec-Butylbenzene
 Styrene
 tert-Butylbenzene
 Tetrachloroethene
 Tetrahydrofuran
 Toluene
 trans-1,2-Dichloroethylene
 trans-1,3-Dichloropropene
 Trichloroethene
 Trichlorofluoromethane
 Vinyl chloride

Biosolids (Microbiology)

Escherichia coli (E. coli) - Biosolids (087)
 WT-TM-1200; modified from ON MOECC E3433
 MEMBRANE FILTRATION (mFC-BCIG)
 Escherichia coli (E. coli)

Biosolids (Organic)

Nonylphenol and Nonylphenol Ethoxylates - Biosolids (165)
 WT-TM-1554; modified from JOURNAL OF CHROMATOGRAPHY A.849 (1999) 467-482
 LC/MS - EXTRACTION
 Bisphenol A
 Nonylphenol Diethoxylate (NP2EO)
 Nonylphenol Ethoxylates
 Nonylphenol Monoethoxylates (NP1EO)
 Nonylphenols
 Octylphenol
 Octylphenol Diethoxylate

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

Serum (Organic)

Perfluorinated Compounds (PFC) - Biomaterials [Serum] (196)

WT-TM-1565; J. ANALY. TOXICOL. 34: 400-410

LC-MS/MS

Perfluoro Decanesulfonate

Perfluoro Dodecanoic Acid

Perfluoro Hexanesulfonate

Perfluoro Nonanoic Acid

Perfluoro Octanesulfonate

Perfluoro Octanoic Acid

Perfluoro Tetradecanoic Acid

Perfluoro Undecanoic Acid

Soil

Particle Size Analysis (PSA) - Solids [Soil] (156)

WT-TM-1034; modified from SOIL SAMPLING & METHODS OF ANALYSIS CAN. SOCIETY OF SOIL SCIENCE (1993)

SEIVE

Particle Size

Soil

Perchlorate - Solids [Soil] (176)

WT-TM-1505; modified from EPA 6850

LC-MS/MS

Perchlorate

Soil

Perfluorooctanoic Acid (PFOA) and Perfluorooctane Sulfonate (PFOS) - Solids [Soil] (175)

WT-TM-1557; modified from ON MOECC E3506

LC-MS/MS

10:2 Fluorotelomer sulfonic acid (10:2 FTS)

4:2 Fluorotelomer sulfonic acid (4:2 FTS)

6:2 Fluorotelomer sulfonic acid (6:2 FTS)

8:2 Fluorotelomer sulfonic acid (8:2 FTS)

N-Ethyl perfluorooctane sulfonamide (EtFOSA)

N-Ethyl perfluorooctane sulfonamidoacetic acid (EtFOSAA)

N-Ethyl perfluorooctanesulfonamidoethanol (EtFOSE)

N-Methyl perfluorooctane sulfonamide (MeFOSA)

N-Methyl perfluorooctane sulfonamidoacetic acid (MeFOSAA)

N-Methyl perfluorooctane sulfonamidoethanol (MeFOSE)

Perfluorobutane sulfonic acid (PFBs)

Perfluorobutanoic acid (PFBA)

Perfluorodecane sulfonate (PFDS)

Perfluorodecanoic acid (PFDA)

Perfluorododecanoic acid (PFDoA)

Perfluoroheptane sulfonic acid (PFHpS)

Perfluoroheptanoic acid (PFHpA)

Perfluorohexane sulfonic acid (PFHxS)

Perfluorohexanoic acid (PFHxA)

Perfluorononanoic acid (PFNA)

Perfluorooctane sulfonamide (PFOSA)

Perfluorooctane sulfonic acid (PFOS)

Perfluorooctanoic acid (PFOA)

Perfluoropentane sulfonic acid (PFPeS)

Perfluoropentanoic acid (PFPeA)

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

Perfluorotetradecanoic acid (PFTeDA)
Perfluorotridecanoic acid (PFTrDA)
Perfluoroundecanoic acid (PFUndA)

Soil (Inorganic)

Hexavalent Chromium - Solids [Soil] (158)
WT-TM-1035; modified from EPA 1636 and EPA 3060
ION CHROMATOGRAPHY
Chromium (Hexavalent)

Soil (Inorganic)

Phenols - Solids [Soil] (170)
WT-TM-1027; modified from EPA 9066
COLORIMETRIC
Total Phenolics

Soil (Organic)

Pesticides - Soil (208)
WT-TM-1589; modified from ON MOECC E3501
LC-MS/MS
Atrazine
Atrazine-2-hydroxy
Atrazine-desethyl
Atrazine-desethyl-desisopropyl
Atrazine-desisopropyl
Azoxystrobin
Boscalid
Bromacil
Carbaryl
Chlorantraniliprole
DCPMU
Diuron
Fludioxonil
Imidacloprid
Linuron
Metalaxyl
Myclobutanil
Propiconazole
Pyraclostrobin
Simazine
Tebuthiuron
Trifloxystrobin
Triticonazole

Soil (Organic)

Phenoxy Acid Herbicides - Soil (210)
WT-TM-1591; modified from ON MOECC E3552
LC-MS/MS
2,4-D
2,4-DB
2,4,5-T
2,4,5-TP
Bromoxynil
Clopyralid
Dicamba
Dichlorprop
Dinoseb

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

MCPA
MCPB
Mecoprop
Picloram
Triclopyr

Solids (Inorganic)

Ammonia - Solids [Soil] (096)
WT-TM-1013; modified from EPA 350.1
COLORIMETRIC
Ammonia-N

Solids (Inorganic)

Anions - Solids (136)
NA-TM-1001, NA-TM-1700; modified from EPA 1311 (PREPARATION) and EPA 300.1 (ANALYSIS)
ION CHROMATOGRAPHY - TCLP
Fluoride
Nitrate
Nitrite

Solids (Inorganic)

Anions - Solids [Sludge, Soil] (041)
NA-TM-1001, WT-TP-2013; modified from EPA 300.1
ION CHROMATOGRAPHY
Bromide
Chloride
Fluoride
Nitrate-N
Nitrite
Sulphate

Solids (Inorganic)

Conductivity - Solids [Soil] (109)
WT-TM-1010; modified from SM 2510 B
CONDUCTIVITY METER
Conductivity (25°C)

Solids (Inorganic)

Cyanide - Solids [Soil] (079)
NA-TM-1003, WT-TP-2011; modified from ASTM D7237-15A and EPA 9013A and ISO 14403 and SM 4500-CN- I
AUTO COLOR - DIGESTION
Cyanide, Free
Cyanide (SAD)
Cyanide (WAD)

Solids (Inorganic)

Hot Water Soluble Boron - Solids [Soil] (186)
NA-TP-2010, WT-TM-1026; modified from EPA 6010C and SOIL SAMPLING & METHODS OF ANALYSIS, CARTER, 2008
ICP/OES
Boron (Hot Water Soluble)

Solids (Inorganic)

Mercury - Solids (139)
NA-TM-1005, NA-TM-1700; modified from EPA 1311 (PREPARATION) and EPA 1631E (ANALYSIS)
COLD VAPOUR AA - SPECTROMETRIC - TCLP
Mercury

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

Solids (Inorganic)

Mercury - Solids [Compost, Sludge, Soil] (050)

NA-TM-1005, NA-TP-2004; modified from EPA 1631E and EPA 200.2

CVAAS

Mercury

Solids (Inorganic)

Metals - Solids (138)

NA-TM-1700, NA-TM-1002; modified from EPA 1311 (PREPARATION) and EPA 6020B (ANALYSIS)

ICP/MS - TCLP

Antimony

Arsenic

Barium

Beryllium

Bismuth

Boron

Cadmium

Calcium

Chromium

Iron

Lead

Lithium

Magnesium

Manganese

Potassium

Selenium

Silver

Sodium

Strontium

Sulphur

Thallium

Tin

Uranium

Zinc

Zirconium

Solids (Inorganic)

Metals - Solids [Compost, Sediment, Sludge, Soil] (006)

NA-TM-1002, NA-TP-2004; modified from EPA 200.2 and EPA 6020B

ICP/MS

Aluminum

Antimony

Arsenic

Barium

Beryllium

Bismuth

Boron

Cadmium

Calcium

Chromium

Cobalt

Copper

Iron

Lead

Lithium

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

Magnesium
Manganese
Molybdenum
Nickel
Phosphorus
Potassium
Selenium
Silver
Sodium
Strontium
Sulphur
Thallium
Tin
Titanium
Uranium
Vanadium
Zinc

Solids (Inorganic)

Metals - Solids [Soil] (187)

WT-TM-1026, WT-TP-1012; modified from EPA 6010C and SOIL SAMPLING & METHODS OF ANALYSIS, CARTER 2ND EDITION, 2008, CHAP. 15.2.2

ICP/OES - FIXED RATIO EXTRACTION

Calcium

Magnesium

Sodium

Solids (Inorganic)

Moisture - Solids [Soil] (188)

WT-TM-1115; REFERENCE METHOD FOR THE CANADA-WIDE STANDARD FOR PERTROLEUM HYDROCARBONS IN SOIL - TIER 1 METHOD & ADDENDUM. CCME DECEMBER 2000. NO. 1310

GRAVIMETRIC

Percent Moisture

Solids (Inorganic)

Oil and Grease - Solids [Sludge, Soil] (031)

WT-TM-1100; modified from EPA 8015 and SM 5520 B and SM 5520 D and SM 5520 E and SM 5520 F
GRAVIMETRIC - EXTRACTION

Mineral Oil and Grease

Total Oil and Grease (Solvent Extractables)

Solids (Inorganic)

pH - Solids [Soil] (107)

WT-TM-1001; modified from SM 4500-H+ B

pH METER

pH

Solids (Inorganic)

Solids - Solids [Compost, Sediment, Sludge, Soil] (028)

WT-TM-1011; modified from SM 2540 B and SM 2540 E and SM 2540 G

GRAVIMETRIC

Fixed Solids

Total Solids

Volatile Solids

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

Solids (Inorganic)

Total and Free Cyanide - Solids (140)

NA-TM-1700, NA-TM-1003; modified from ASTM D7237-15A (ANALYSIS) and EPA 1311 (PREPARATION) and ISO 14403 (ANALYSIS) and SM 4500-CN- I (ANALYSIS)

COLORIMETRIC - TCLP

Cyanide (SAD)

Cyanide (WAD)

Solids (Inorganic)

Total Organic Carbon (TOC) - Solids [Soil] (034)

WT-TM-1005; modified from SOIL SAMPLING & METHODS OF ANALYSIS, CARTER METHOD 21.3.2

WET OXIDATION-REDOX

Organic Carbon

Solids (Organic)

1,4-Dioxane - Solids [Soil] (173)

WT-TM-1406; modified from EPA 5021A and EPA 8260C

GC/MS - HEADSPACE

1,4-Dioxane (p-dioxane)

Solids (Organic)

Base Neutral Acid Extractables (BNA) - Solids (141)

NA-TM-1700, WT-TM-1300, WT-TM-1101; modified from EPA 1311 (PREPARATION) and EPA 8270 (ANALYSIS)

GC/MS - TCLP

2-Methylphenol (o-Cresol)

2,3,4,6-Tetrachlorophenol

2,4-Dichlorophenol

2,4-Dinitrotoluene

2,4,5-Trichlorophenol

2,4,6-Trichlorophenol

3/4-Methylphenol

Benzo(a)pyrene

Hexachlorobenzene

Hexachlorobutadiene

Hexachloroethane

Nitrobenzene

Pentachlorophenol

Solids (Organic)

Base Neutral Acid Extractables (BNA) - Solids [Sediment, Sludge, Soil] (016)

WT-TM-1101/WT-TM-1300; modified from EPA 3570C and EPA 8270D

GC/MS - EXTRACTION

1-Chloronaphthalene

1-Methylnaphthalene

1,2-Dichlorobenzene

1,2,4-Trichlorobenzene

1,3-Dichlorobenzene

1,4-Dichlorobenzene

2-Chloronaphthalene

2-Chlorophenol

2-Methylnaphthalene

2-Nitrophenol

2,3,4-Trichlorophenol

2,3,4,5-Tetrachlorophenol

2,3,4,6-Tetrachlorophenol

2,3,5-Trichlorophenol

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

2,3,5,6-Tetrachlorophenol
 2,4-Dichlorophenol
 2,4-Dimethylphenol
 2,4-Dinitrophenol
 2,4-Dinitrotoluene
 2,4,5-Trichlorophenol
 2,4,6-Trichlorophenol
 2,6-Dichlorophenol
 2,6-Dinitrotoluene
 3,3'-Dichlorobenzidine
 4-Bromophenyl phenyl ether
 4-Chloro-3-methyl phenol
 4-Chloroaniline
 4-Chlorophenyl phenyl ether
 4-Nitrophenol
 4,6-Dinitro-o-cresol
 5-Nitroacenaphthylene
 Acenaphthene
 Acenaphthylene
 Acridine
 Anthracene
 Benzo (a) anthracene
 Benzo (a) pyrene
 Benzo (b) fluoranthene
 Benzo (g,h,i) perylene
 Benzo (k) fluoranthene
 Benzylbutyl phthalate
 Biphenyl
 Bis(2-chlorethoxy)methane
 Bis(2-chloroethyl) ether
 Bis(2-chloroisopropyl) ether
 Bis(2-ethylhexyl) phthalate
 Camphene
 Chrysene
 Di-n-butyl phthalate
 Di-n-octyl phthalate
 Dibenzo (a,h) anthracene
 Diethyl phthalate
 Dimethyl phthalate
 Diphenyl ether
 Fluoranthene
 Fluorene
 Hexachlorobenzene
 Hexachlorobutadiene
 Hexachlorocyclopentadiene
 Hexachloroethane
 Indeno (1,2,3 - cd) pyrene
 Indole
 Isophorone
 m,p-Cresol
 N-Nitrosodi-n-propylamine
 Naphthalene
 Nitrobenzene

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

o-Cresol
p-Chloroaniline
Pentachlorophenol
Perylene
Phenanthrene
Phenol
Pyrene
Quinoline
Total Diphenylamine

Solids (Organic)

Energetics - Solids [Soil] (195)

WT-TM-1608; modified from EPA 8330A and EPA 8330B and U.S. EPA: EPA
HPLC/UV - EXTRACTION

1,3-Dinitrobenzene (1,3-DNB)
1,3,5-Trinitrobenzene (1,3,5-TNB)
2-Amino-4,6-dinitrotoluene (2-A-4,6-DNT)
2-Nitrotoluene (2-NT)
2,4-Dinitrotoluene (2,4-DNT)
2,4,6-Trinitrotoluene (2,4,6-TNT)
2,6-Dinitrotoluene (2,6-DNT)
3-Nitrotoluene (3-NT)
3,5-Dinitroaniline (3,5-DNA)
4-Amino-2,6-dinitrotoluene (4-A-DNT)
4-Nitrotoluene (4-NT)
Hexahydro-1,3,5-trinitro-1,3,5-triazine (RDX)
Methyl-2,4,6-trinitrophenylnitramine
Nitrobenzene
Nitroglycerin
Octahydro-1,3,5,7-tetranitro-1,3,5,7-tetrazocine (HMX)
Pentaerythritol tetranitrate (PETN)

Solids (Organic)

Extractable Petroleum Hydrocarbons (EPH) - Solids [Soil] (110)

WT-TM-1406; modified from CCME CWS PETROLEUM HYDROCARBONS IN SOIL - TIER 1 METHOD and EPA
5021A and EPA 8260C

GC/FID - HEADSPACE
F1: C6-C10

Solids (Organic)

Organochlorine (OC) Pesticides - Solids [Soil] (020)

WT-TM-1102/WT-TM-1302; modified from EPA 3570C and EPA 8270D
GC/MS - EXTRACTION

Aldrin
alpha-BHC
alpha-Chlordane
beta-BHC
Chlordane
delta-BHC
Dieldrin
Endosulfan I
Endosulfan II
Endosulfan Sulfate
Endrin
Endrin Aldehyde
gamma-Chlordane

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

Heptachlor
Heptachlor epoxide
Lindane
Mirex
o,p'-DDD
o,p'-DDE
o,p'-DDT
Oxychlorane
p,p'-DDD
p,p'-DDE
p,p'-DDT
p,p'-Methoxychlor

Solids (Organic)

Pesticides - Solids [Soil] (150)

WT-TM-1107, WT-TM-1302; modified from EPA 3570C and EPA 8270

GC/MS - EXTRACTION

Alachlor
Ametryn
Atrazine
Atrazine, desethyl
Azinphos-methyl
Bendiocarb
Bromoxynil
Carbaryl
Carbofuran
Chlorpyrifos
Cyanazine
Diazinon
Diclofop-methyl
Dimethoate
Malathion
Metolachlor
Metribuzin
Parathion
Phorate
Prometon
Prometryne
Propazine
Simazine
Temephos
Terbufos
Terbutryn
Triallate
Trifluralin

Solids (Organic)

Petroleum Hydrocarbons (PHC) - Solids [Soil] (065)

NA-TM-1100, WT-TM-1307; CCME CWS PETROLEUM HYDROCARBONS IN SOIL - TIER 1 METHOD

GC/FID - EXTRACTION

F2: C10-C16
F3: C16-C34
F4: C34-C50

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

Solids (Organic)

Petroleum Hydrocarbons (PHC) - Solids [Soil] (071)

NA-TM-1100; CCME CWS PETROLEUM HYDROCARBONS IN SOIL - TIER 1 METHOD
GRAVIMETRIC

F4: Gravimetric

Solids (Organic)

Phenols - Solids [Soil] (204)

WT-TM-1593; modified from EPA 600/SR-97/027
LC-MS/MS

Phenol

Solids (Organic)

Polychlorinated Biphenyls (PCB) - Solids (137)

NA-TM-1700, WT-TM-1301, WT-TM-1105; modified from EPA 1311 (PREPARATION) and EPA 8270 (ANALYSIS)

GC/MS - TCLP

Aroclor 1242

Aroclor 1248

Aroclor 1254

Aroclor 1260

Total PCB

Solids (Organic)

Polychlorinated Biphenyls (PCB) - Solids [Soil] (018)

WT-TM-1105/WT-TM-1301; modified from EPA 3570C and EPA 8270D

GC/MS - EXTRACTION

Aroclor 1242

Aroclor 1248

Aroclor 1254

Aroclor 1260

Total PCB

Solids (Organic)

Pyridine - Solids (167)

WT-TM-1600, NA-TM-1700; modified from EPA 1311 (PREPARATION) and EPA 8260B (ANALYSIS)

GC/MS

Pyridine

Solids (Organic)

Sulfolane - Solids [Soil] (206)

WT-TM-1572; IN-HOUSE

LC-MS/MS

Sulfolane

Solids (Organic)

Volatile Organic Compounds (VOC) - Solids (182)

WT-TM-1017, WT-TM-1406; modified from EPA 1311 (PREPARATION) and EPA 8260 (ANALYSIS)

GC/MS - HEADSPACE - TCLP

1,1-Dichloroethylene

1,2-Dichlorobenzene

1,4-Dichlorobenzene

Benzene

Carbon tetrachloride

Chloroform

Dichloromethane

Ethylbenzene

m,p-Xylene

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

Methyl ethyl ketone
o-Xylene
Tetrachloroethylene
Toluene

Solids (Organic)

Volatile Organic Compounds (VOC) - Solids [Soil] (112)

WT-TM-1406; modified from EPA 5021A and EPA 8260C

GC/MS - HEADSPACE

1,1-Dichloroethane
1,1-Dichloroethylene
1,1,1-Trichloroethane
1,1,1,2-Tetrachloroethane
1,1,2-Trichloroethane
1,1,2,2-Tetrachloroethane
1,2-Dibromomethane
1,2-Dichlorobenzene
1,2-Dichloroethane
1,2-Dichloropropane
1,3-Dichlorobenzene
1,4-Dichlorobenzene
2-Hexanone (MBK)
Acetone (2-Propanone)
Benzene
Bromodichloromethane
Bromoform
Bromomethane
Carbon disulfide
Carbon Tetrachloride
Chlorobenzene
Chlorodibromomethane
Chloroethane
Chloroform
Chloromethane
cis-1,2-Dichloroethylene
cis-1,3-Dichloropropene
Dibromochloromethane
Dibromomethane
Dichlorodifluoromethane
Dichloromethane
Ethylbenzene
Ethylene Dibromide
Hexane
m/p-xylene
Methyl ethyl ketone
Methyl isobutyl ketone
Methyl t-butyl ether
Methylene chloride
o-xylene
Styrene
Tetrachloroethane
Tetrachloroethylene
Toluene
trans-1,2-Dichloroethylene

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

trans-1,3-Dichloropropene
Trichloroethylene
Trichlorofluoromethane
Vinyl chloride

Tissue (Organic)

Perfluorinated Compounds (PFC) - Tissue (198)

WT-TM-1557; modified from ANALYTICA CHIMICA ACTA (2008) 619:221-230
LC-MS/MS

2-(N-ethylperfluoro-1-Octanesulfonamide)-EtOH (N-EtFOSE)
2-(N-methylperfluoro-1-Octanesulfonamide)-EtOH (N-MeFOSE)
N-Ethylperfluoro-1-Octanesulfonamide (N-EtFOSA)
N-Methylperfluoro-1-Octanesulfonamide (N-MeFOSE)
Perfluoro Decanesulfonate (PFDS)
Perfluoro Heptanesulfonate (PFHpS)
Perfluoro Octanesulfonamide (PFOSA)
Perfluorobutanesulfonate (PFBS)
Perfluorobutanoic acid (PFBA)
Perfluorodecanoic acid (PFDA)
Perfluorodecanoic acid (PFDA)
Perfluorododecanoic acid (PFDoA)
Perfluoroheptanoic acid (PFHpA)
Perfluorohexanesulfonate (PFHxS)
Perfluorohexanoic Acid (PFHxA)
Perfluorononanoic acid (PFNA)
Perfluorooctane sulfonate (PFOS)
Perfluorooctanoic acid (PFOA)
Perfluoropentanoic acid (PFPeA)
Perfluorotetradecanoic acid (PFTeDA)
Perfluorotridecanoic acid (PFTrDA)

Water (Inorganic)

Alkalinity - Water (070)

WT-TM-1012; modified from SM 2320 B
MANUAL TITRATION
Alkalinity (pH 4.5)

OSDWA †

Water (Inorganic)

Alkalinity - Water (094)

WT-TM-1032; modified from EPA 310.2
COLORIMETRIC
Alkalinity (pH 4.5)

OSDWA †

Water (Inorganic)

Ammonia - Water (095)

WT-TM-1013; modified from EPA 350.1
COLORIMETRIC
Ammonia
Ammonia+Ammonium

OSDWA †

Water (Inorganic)

Ammonia - Water (212)

WT-TM-1043; JOURNAL OF ENVIRONMENTAL MONITORING (2005) SECTION 7, P. 37-42
FLUORIMETRY
Ammonia

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

Water (Inorganic) Anions - Water [Wastewater] (003) NA-TM-1001; modified from EPA 300.1 ION CHROMATOGRAPHY Bromide Chloride Fluoride Nitrate Nitrite Sulfate	OSDWA †
Water (Inorganic) Biochemical Oxygen Demand (BOD) - Water (001) WT-TM-1002; modified from SM 5210 B D.O. METER BOD (5 day) CBOD (5 day)	OSDWA †
Water (Inorganic) Bromate - Water (114) WT-TM-1503, WT-TM-1505; modified from EPA 6850 LC-MS/MS - EXTRACTION Bromate	OSDWA †
Water (Inorganic) Carbon - Water (047) WT-TM-1024; modified from SM 5310 B IR - COMBUSTION Organic Carbon	OSDWA †
Water (Inorganic) Chemical Oxygen Demand (COD) - Water (035) WT-TM-1006; modified from SM 5220 D REFLUX - COLORIMETRIC COD	OSDWA †
Water (Inorganic) Chlorate and Chlorite - Water (211) WT-TM-1044; EPA 300.1 ION CHROMATOGRAPHY Chlorate Chlorite	OSDWA †
Water (Inorganic) Chlorine - Water (074) WT-TM-1021; modified from SM 4500-CL G COLORIMETRIC Free Chlorine Total Chlorine	OSDWA †
Water (Inorganic) Colour - Water (097) WT-TM-1014; modified from SM 2120 C COLORIMETRIC Apparent Colour True Colour	OSDWA †

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

Water (Inorganic) Conductivity - Water (048) WT-TM-1010; modified from EPA 9050A and SM 2510 B CONDUCTIVITY METER Conductivity (25°C)	OSDWA †
Water (Inorganic) Conductivity - Water (108) WT-TM-1028; modified from SM 2510 B PC TITRATE Conductivity (25°C)	OSDWA †
Water (Inorganic) Cyanate - Water (161) WT-TM-1036; modified from SM 4500-CN- L and SM 4500-NH3 D SELECTIVE ION ELECTRODE Cyanate	OSDWA †
Water (Inorganic) Cyanide - Water [Wastewater] (004) NA-TM-1003; modified from ASTM D7237-10 and ISO 14403 and SM 4500-CN- I COLOR - DISTILLATION Cyanide, Free Cyanide (SAD) Cyanide (WAD)	OSDWA †
Water (Inorganic) Dissolved Metals - Water (005) NA-TM-1002, NA-TP-2002; modified from EPA 3030B and EPA 6020B ICP/MS Aluminum Antimony Arsenic Barium Beryllium Bismuth Boron Cadmium Calcium Cesium Chromium Cobalt Copper Iron Lead Lithium Magnesium Manganese Molybdenum Nickel Phosphorus Potassium Rubidium Selenium Silicon Silver Sodium	OSDWA †

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

Strontium
Sulphur
Tellurium
Thallium
Thorium
Tin
Titanium
Tungsten
Uranium
Vanadium
Zinc
Zirconium

Water (Inorganic) OSDWA †
Hexavalent Chromium - Water (157)
WT-TM-1035; modified from EPA 3060A and EPA 7199
ION CHROMATOGRAPHY
Hexavalent Chromium

Water (Inorganic) OSDWA †
Hydrogen Sulphide - Water (012)
WT-TM-1003; modified from SM 4500-S2- D and SM 4500-S2- E and SM 4500-S2- F
COLORIMETRIC
Sulphide

Water (Inorganic) OSDWA †
Mercury - Water [Wastewater] (049)
NA-TM-1005; modified from EPA 1631E
COLD VAPOUR AA - SPECTROMETRIC
Mercury

Water (Inorganic) OSDWA †
Oil and Grease - Water (033)
WT-TM-1100; modified from EPA 1664 and SM 5520 B and SM 5520 D and SM 5520 E and SM 5520 F
GRAVIMETRIC - EXTRACTION
Mineral Oil and Grease
Total Oil and Grease

Water (Inorganic) OSDWA †
Perchlorate - Water (168)
WT-TM-1505; modified from EPA 6850
LC-MS/MS - EXTRACTION
Perchlorate

Water (Inorganic) OSDWA †
pH - Water (026)
WT-TM-1001; modified from SM 4500-H+ B
pH - METER
pH

Water (Inorganic) OSDWA †
pH - Water (106)
WT-TM-1028; modified from SM 4500-H+ B
PC TITRATE
pH

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

Water (Inorganic) Phenols - Water (009) WT-TM-1027; modified from EPA 9066 COLORIMETRIC Total Phenolics	OSDWA †
Water (Inorganic) Phosphorus - Water (098) WT-TM-1025; modified from SM 4500-P B and SM 4500-P F COLORIMETRIC Phosphate	OSDWA †
Water (Inorganic) Solids - Water (010) WT-TM-1011; modified from SM 2540 D and SM 2540 E GRAVIMETRIC Total Suspended Solids Volatile Suspended Solids	OSDWA †
Water (Inorganic) Solids - Water (056) WT-TM-1011/NA-TM-1004; modified from SM 2540 B and SM 2540 C and SM 2540 E GRAVIMETRIC Total Dissolved Solids Total Solids Volatile Solids	OSDWA †
Water (Inorganic) Tannin and Lignin - Water (181) WT-TM-1015; modified from SM 5550 B COLORIMETRIC - DISCRETE ANALYZER Tannin and Lignin	
Water (Inorganic) Thiocyanate - Water (189) WT-TM-1037; modified from SM 4500-CN- M COLORIMETRIC - DISCRETE ANALYZER Thiocyanate	
Water (Inorganic) Total Kjeldahl Nitrogen (TKN) - Water (099) WT-TM-1041; modified from SM 4500-NORG D COLORIMETRIC - DIGESTION Total Kjeldahl Nitrogen	OSDWA †
Water (Inorganic) Total Metals - Water [Wastewater] (032) NA-TM-1002, NA-TP-2001; modified from EPA 200.2 and EPA 6020B ICP/MS Aluminum Antimony Arsenic Barium Beryllium Bismuth Boron Cadmium Calcium Cesium	OSDWA †

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

Chromium
Cobalt
Copper
Iron
Lead
Lithium
Magnesium
Manganese
Molybdenum
Nickel
Phosphorus
Potassium
Rubidium
Selenium
Silicon
Silver
Sodium
Strontium
Sulphur
Tellurium
Thallium
Thorium
Tin
Titanium
Tungsten
Uranium
Vanadium
Zinc
Zirconium

Water (Inorganic)

OSDWA †

Total Phosphorus - Water (011)
WT-TM-1025; modified from SM 4500-P E and SM 4500-P F
AUTO COLOR - DIGESTION
Total Phosphorus

Water (Inorganic)

OSDWA †

Turbidity - Water (024)
WT-TM-1004; modified from SM 2130 B
TURBIDIMETRIC
Turbidity

Water (Inorganic)

UV Transmittance - Water (190)
WT-TM-1033; modified from SM 5910
COLORIMETRIC
Transmittance, UV (254nm)

Water (Inorganic)

Volatile Organic Acids - Water (191)
WT-TM-1031; modified from SM 5560 C
DISTILLATION - TITRATION
Volatile Organic Acids (As Acetic)

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

Water (Microbiology) Coliforms - Water (183) NA-TM-1300; modified from SM 9215 E and SM 9223 B MOST PROBABLE NUMBER (QUANTI-TRAY) Escherichia coli (E. coli) Total Coliforms	OSDWA †
Water (Microbiology) Escherichia coli (E. coli) - Water (052) WT-TM-1200; modified from ON MOECC COMPARISON EVALUATION and SM 9222D MEMBRANE FILTRATION (mFC-BCIG) Escherichia coli (E. coli)	OSDWA †
Water (Microbiology) Fecal (Thermotolerant) Coliforms - Water (051) WT-TM-1200; modified from SM 9222 D MEMBRANE FILTRATION (m FC) Fecal (Thermotolerant) Coliforms	OSDWA †
Water (Microbiology) Fecal (Thermotolerant) Coliforms - Water (185) NA-TM-1300; modified from SM 9215 E and SM 9223 B MOST PROBABLE NUMBER (QUANTI-TRAY) Fecal (Thermotolerant) Coliforms	OSDWA †
Water (Microbiology) Heterotrophic Plate Count (HPC) - Water (030) WT-TM-1200; modified from SM 9215 D MEMBRANE FILTRATION Heterotrophic Plate Count (HPC)	OSDWA †
Water (Microbiology) Pseudomonas aeruginosa - Water (091) WT-TM-1200; modified from SM 9213 E MEMBRANE FILTRATION (mPAC) Pseudomonas aeruginosa	OSDWA †
Water (Microbiology) Total Coliforms - Water (002) WT-TM-1200; modified from SM 9222 B MEMBRANE FILTRATION (m Endo) Background Counts Total Coliforms	OSDWA †
Water (Organic) 1,4-Dioxane - Water (172) WT-TM-1406; modified from EPA 5021A and EPA 8260C GC/MS - HEADSPACE 1,4-Dioxane (p-dioxane)	OSDWA †
Water (Organic) Aldicarb and Diuron - Water (135) WT-TM-1502; modified from ON MOECC E3501 LC-MS/MS - EXTRACTION Aldicarb Diuron	OSDWA †

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

Water (Organic)

OSDWA †

Base Neutral Acid Extractables (BNA) - Water [Wastewater] (015)
WT-TM-1101/WT-TM-1300; modified from EPA 3510C and EPA 8270

GC/MS - EXTRACTION

1-Chloronaphthalene
1-Methylnaphthalene
1,2,3-Trichlorobenzene
1,2,4-Trichlorobenzene
1,3-Dichlorobenzene
2-Chloronaphthalene
2-Chlorophenol
2-Methylnaphthalene
2-Nitrophenol
2,3,4-Trichlorophenol
2,3,4,5-Tetrachlorophenol
2,3,4,6-tetrachlorophenol
2,3,5-Trichlorophenol
2,3,5,6-Tetrachlorophenol
2,4-dichlorophenol
2,4-Dimethylphenol
2,4-Dinitrophenol
2,4-Dinitrotoluene
2,4,5-Trichlorophenol
2,4,6-trichlorophenol
2,6-Dichlorophenol
2,6-Dinitrotoluene
3,3'-Dichlorobenzidine
4-Bromophenyl phenyl ether
4-Chloro-3-methyl phenol
4-Chloroaniline
4-Chlorophenyl phenyl ether
4-Nitrophenol
4,6-Dinitro-o-cresol
5-Nitroacenaphthylene
Acenaphthene
Acenaphthylene
Acrdine
Anthracene
Benzo (a) anthracene
Benzo (a) pyrene
Benzo (b) fluoranthene
Benzo (g,h,i) perylene
Benzo (k) fluoranthene
Benzylbutyl phthalate
Biphenyl
Bis(2-chlorethoxy)methane
Bis(2-chloroethyl) ether
Bis(2-chloroisopropyl) ether
Bis(2-ethylhexyl) phthalate
Camphene
Chrysene
Di-n-butyl phthalate
Di-n-octyl phthalate

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

Dibenzo (a,h) anthracene
 Diethyl phthalate
 Dimethyl phthalate
 Diphenyl ether
 Fluoranthene
 Fluorene
 Hexachlorobenzene
 Hexachlorobutadiene
 Hexachlorocyclopentadiene
 Hexachloroethane
 Indeno (1,2,3 - cd) pyrene
 Indole
 Isophorone
 m,p-Cresol
 N-Nitrosodi-n-propylamine
 Naphthalene
 Nitrobenzene
 o-Cresol
 p-Chloroaniline
 Pentachlorophenol
 Perylene
 Phenanthrene
 Phenol
 Pyrene
 Quinoline
 Total Diphenylamine

Water (Organic)

OSDWA †

Diquat and Paraquat - Water (134)
 WT-TM-1506; modified from ON MOECC E3503
 LC-MS/MS - EXTRACTION
 Diquat
 Paraquat

Water (Organic)

Energetics - Water (194)
 WT-TM-1608; modified from EPA 8330A and EPA 8330B
 HPLC/UV - EXTRACTION
 1,3-Dinitrobenzene (1,3-DNB)
 1,3,5-Trinitrobenzene (1,3,5-TNB)
 2-Amino-4,6-dinitrotoluene (2-A-4,6-DNT)
 2-Nitrotoluene (2-NT)
 2,4-Dinitrotoluene (2,4-DNT)
 2,4,6-Trinitrotoluene (2,4,6-TNT)
 2,6-Dinitrotoluene (2,6-DNT)
 3-Nitrotoluene (3-NT)
 3,5-Dinitroaniline (3,5-DNA)
 4-Amino-2,6-dinitrotoluene (4-A-DNT)
 4-Nitrotoluene (4-NT)
 Hexahydro-1,3,5-trinitro-1,3,5-triazine (RDX)
 Methyl-2,4,6-trinitrophenylnitramine
 Nitrobenzene
 Nitroglycerin
 Octahydro-1,3,5,7-tetranitro-1,3,5,7-tetrazocine (HMX)
 Pentaerythritol tetranitrate (PETN)

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

Water (Organic) Formaldehyde - Water (162) WT-TM-1603; modified from EPA 556.1 GC/ECD Formaldehyde	OSDWA †
Water (Organic) Glyphosate - Water (133) WT-TM-1504; modified from ON MOECC E3500 LC-MS/MS - EXTRACTION Glyphosate	OSDWA †
Water (Organic) Haloacetic Acids (HAA) - Water (163) WT-TM-1604; modified from EPA 552.3 GC/ECD Bromochloroacetic acid Bromodichloroacetic acid Chlorodibromoacetic acid Dalapon (2,2-Dichloropropionic Acid) Dibromoacetic acid Dichloroacetic acid Monobromoacetic acid Monochloroacetic acid Tribromoacetic acid Trichloroacetic acid	OSDWA †
Water (Organic) Hydrocarbons - Water (062) WT-TM-1602; modified from EPA REGION 1, 2002 GC/FID - HEADSPACE Ethane Ethene Methane	OSDWA †
Water (Organic) Neonicotinoids - Water (200) WT-TM-1569; JOURNAL OF CHROMATOGRAPHY B, 879 (2011) 117-12 LC-MS/MS Acetamiprid Clothianidin Imidacloprid Nitenpyram Sulfoxaflor Thiacloprid Thiamethoxam	OSDWA †
Water (Organic) Nitrilotriacetic Acid (NTA) - Water (036) WT-TM-1007; modified from EPA 430.1 COLORIMETRIC Nitrilotriacetic acid (NTA)	OSDWA †
Water (Organic) Nonylphenol and Nonylphenol Ethoxylates - Water (116) WT-TM-1521; modified from JOURNAL OF CHROMATOGRAPHY A.849 (1999) 467-482 LC-MS/MS - EXTRACTION Bisphenol A	OSDWA †

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

Nonylphenol Diethoxylate (NP2EO)
 Nonylphenol Ethoxylates
 Nonylphenol Monoethoxylates (NP1EO)
 Nonylphenols
 Octylphenol
 Octylphenol Diethoxylate
 Octylphenol Monoethoxylate

Water (Organic)

OSDWA †

Organochlorine (OC) Pesticides - Water [Wastewater] (019)
 WT-TM-1102/WT-TM-1302; modified from EPA 3510C and EPA 8270

GC/MS - EXTRACTION

A -BHC
 α - Chlordane
 Aldrin
 beta-BHC
 delta-BHC
 Dieldrin
 Endosulfan I
 Endosulfan II
 Endosulfan Sulfate
 Endrin
 Endrin Aldehyde
 γ - Chlordane
 Heptachlor
 Heptachlor Epoxide
 Lindane (γ-BHC)
 Mirex
 o,p' - DDT
 o,p'-DDD
 o,p'-DDE
 Oxychlordane
 p,p' - DDT
 p,p' Methoxychlor
 p,p'-DDD
 p,p'-DDE

Water (Organic)

OSDWA †

Perfluorooctanoic Acid (PFOA) and Perfluorooctane Sulfonate (PFOS) - Water (174)
 WT-TM-1557; ON MOECC E3457

LC-MS/MS

10:2 Fluorotelomer sulfonic acid (10:2 FTS)
 4:2 Fluorotelomer sulfonic acid (4:2 FTS)
 6:2 Fluorotelomer sulfonic acid (6:2 FTS)
 8:2 Fluorotelomer sulfonic acid (8:2 FTS)
 N-Ethyl perfluorooctane sulfonamidoacetic acid (EtFOSAA)
 N-Ethylperfluorooctane sulfonamide (EtFOSA)
 N-Ethylperfluorooctane sulfonamidoethanol (EtFOSE)
 N-Methyl perfluorooctane sulfonamidoacetic acid (MeFOSAA)
 N-Methylperfluorooctane sulfonamide (MeFOSA)
 N-Methylperfluorooctane sulfonamidoethanol (MeFOSE)
 Perfluorobutane sulfonic acid (PFBs)
 Perfluorobutanoic acid (PFBA)
 Perfluorodecanesulfonate (PFDS)
 Perfluorodecanoic acid (PFDA)

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

Perfluorododecanoic acid (PFDoA)
 Perfluoroheptane sulfonic acid (PFHpS)
 Perfluoroheptanoic acid (PFHpA)
 Perfluorohexane sulfonic acid (PFHxS)
 Perfluorohexanoic acid (PFHxA)
 Perfluorononanoic acid (PFNA)
 Perfluorooctane sulfonamide (PFOSA)
 Perfluorooctane sulfonic acid (PFOS)
 Perfluorooctanoic acid (PFOA)
 Perfluoropentane sulfonic acid (PFPeS)
 Perfluoropentanoic acid (PFPeA)
 Perfluorotetradecanoic acid (PFTeDA)
 Perfluorotridecanoic acid (PFTrDA)
 Perfluoroundecanoic acid (PFUndA)

Water (Organic)

OSDWA †

Pesticides - Water (023)

WT-TM-1107/WT-TM-1109-/WT-TM-1302; modified from EPA 3510C and EPA 8270

GC/MS - EXTRACTION

2,4-DP

2,4-TP

Alachlor

Atrazine

Azinphos-methyl

Bendiocarb

Carbaryl

Carbofuran

Chlorpyrifos (ethyl)

Cyanazine

De-ethylated atrazine

Diazinon

Diclofop-methyl (as free acid)

Dimethoate

Ethalfuralin

Fluazifop-p-butyl

Malathion

MCPA

Mecoprop

Metolachlor

Metribuzin

Parathion (ethyl)

Phorate

Prometryne

Simazine

Temephos

Terbufos

Triallate

Trifluralin

Water (Organic)

OSDWA †

Pesticides - Water (207)

WT-TM-1589; modified from ON MOECC E3501

LC-MS/MS

Atrazine

Atrazine-2-hydroxy

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

Atrazine-desethyl
 Atrazine-desethyl-desisopropyl
 Atrazine-desisopropyl
 Azoxystrobin
 Boscalid
 Bromacil
 Carbaryl
 Chlorantraniliprole
 Clothianidin
 DCPMU
 Diuron
 Fludioxonil
 Imidacloprid
 Iprodione
 Linuron
 Metalaxyl
 Myclobutanil
 Propiconazole
 Pyraclostrobin
 Simazine
 Tebuthiuron
 Trifloxystrobin
 Triticonazole

Water (Organic)

Pesticides - Water (213)
 WT-TM-1575; IN-HOUSE
 LC-MS/MS
 Chlorothalonil
 Chlorothalonil-4-Hydroxy

Water (Organic)

OSDWA †

Petroleum Hydrocarbons (PHC) - Water (068)
 NA-TM-1112; modified from CCME CWS PETROLEUM HYDROCARBONS IN SOIL - TIER 1 METHOD and EPA 3511
 GC/FID - EXTRACTION
 F2: C10-C16
 F3: C16-C34
 F4: C34-C50

Water (Organic)

OSDWA †

Petroleum Hydrocarbons (PHC) - Water (069)
 WT-TM-1112; modified from CCME CWS PETROLEUM HYDROCARBONS IN SOIL - TIER 1 METHOD and ON MOECC E3421
 GRAVIMETRIC
 F4G: C34-C50

Water (Organic)

OSDWA †

Petroleum Hydrocarbons (PHC) - Water (111)
 WT-TM-1406; modified from CCME CWS PETROLEUM HYDROCARBONS IN SOIL - TIER 1 METHOD and EPA 5021A and EPA 8260
 GC/FID - HEADSPACE
 F1: C6-C10

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

Water (Organic)

Phenoxy Acid Herbicides - Water (209)

WT-TM-1591; modified from ON MOECC E3552

LC-MS/MS

2,4-DB

2,4-Dichlorophenoxyacetic acid

2,4,5-TP

2,4,5-Trichlorophenoxyacetic acid

Bromoxynil

Clopyralid

Dicamba

Dichlorprop

Dinoseb

MCPA

MCPB

Mecoprop

Picloram

Triclopyr

Water (Organic)

Polychlorinated Biphenyls (PCB) - Water [Wastewater] (017)

WT-TM-1105/WT-TM-1301; modified from EPA 3510C and EPA 8270

GC/MS - EXTRACTION

Aroclor 1242

Aroclor 1248

Aroclor 1254

Aroclor 1260

Total PCB

OSDWA †

Water (Organic)

Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAH) - Water (214)

WT-TM-1103, WT-TM-1311; modified from EPA 3510 and EPA 3570 and EPA 8270

GC/MS - EXTRACTION

1,3-Dinitropyrene

1,6-Dinitropyrene

1,8-Dinitropyrene

3-Methylcholanthrene

7-H-dibenzo(c,q)carbazole

Benzo(e)pyrene

Dibenz(a,h)acridine

Dibenz(a,i)acridine

Dibenzo(a,e)pyrene

Dibenzo(a,h)pyrene

Dibenzo(a,i)pyrene

Water (Organic)

Steroids and Hormones - Water (166)

WT-TM-1555; modified from JOURNAL OF CHROMATOGRAPHY B 879 (2011), 2998-3004

LC/MS - EXTRACTION

17a-Dihydroequilin

17a-Estradiol

17a-Ethinylestradiol

17b-Estradiol

Anderosterone

Androstendion

beta-Sitosterol

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

beta-Stigmastanol
 Betamethasone
 Campesterol
 Cholestanol
 Cholesterol
 Coprostanol
 Desmosterol
 Desogestrel
 Epicoprostanol
 Equilenin
 Equilin
 Ergosterol
 Estradiol-3-benzoate
 Estriol
 Estrone
 Mestranol
 Norethindrone
 Norgestrel
 Progesterone
 Stigmastanol
 Testosterone

Water (Organic)

Sulfolane - Water (205)
 WT-TM-1572; IN-HOUSE
 LC-MS/MS
 Sulfolane

Water (Organic)

Tetraethyl Lead - Water (159)
 WT-TM-1308; modified from EPA 3510C and EPA 8270D
 GC/MS - DIGESTION
 Tetraethyl lead

OSDWA †

Water (Organic)

Volatile Organic Compounds (VOC) - Water (113)
 WT-TM-1406; modified from EPA 5021A and EPA 8260C
 GC/MS - HEADSPACE

OSDWA †

1,1-Dichloroethane
 1,1-Dichloroethylene
 1,1-Dichloropropene
 1,1,1-Trichloroethane
 1,1,1,2-Tetrachloroethane
 1,1,2-Trichloroethane
 1,1,2,2-Tetrachloroethane
 1,2-Dibromo-3-chloropropane (DBCP)
 1,2-Dichlorobenzene
 1,2-Dichloroethane
 1,2-Dichloropropane
 1,2,3-Trichlorobenzene
 1,2,3-Trichloropropane
 1,2,4-Trichlorobenzene
 1,2,4-Trimethylbenzene
 1,3-Dichlorobenzene
 1,3-Dichloropropane
 1,3,5-Trimethylbenzene

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

1,4-Dichlorobenzene
 2-Chlorotoluene
 2-Hexanone (MBK)
 2,2-Dichloropropane
 4-Chlorotoluene
 Acetone (2-Propanone)
 Benzene
 Bromobenzene
 Bromochloromethane
 Bromodichloromethane
 Bromoform
 Bromomethane
 Carbon disulfide
 Carbon Tetrachloride
 Chlorobenzene
 Chlorodibromomethane
 Chloroethane
 Chloroform
 Chloromethane
 cis-1,2-Dichloroethylene
 cis-1,3-Dichloropropene
 Dichlorodifluoromethane
 Dichloromethane
 Ethylbenzene
 Ethylene Dibromide
 Hexachlorobutadiene
 Hexane
 Isopropylbenzene
 Isopropyltoluene
 m/p-xylene
 Methyl ethyl ketone
 Methyl isobutyl ketone
 Methyl t-butyl ether
 n-Butylbenzene
 n-Propylbenzene
 Naphthalene
 o-xylene
 sec-Butylbenzene
 Styrene
 tert-Butylbenzene
 Tetrachloroethylene
 Toluene
 trans-1,2-Dichloroethylene
 trans-1,3-Dichloropropene
 Trichloroethylene
 Trichlorofluoromethane
 Vinyl Chloride

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html



REGISTRO UNICO DE CONTRIBUYENTES SOCIEDADES



NUMERO RUC: 1791943783001
RAZON SOCIAL: CORPORACION LABORATORIOS AMBIENTALES DEL ECUADOR
NOMBRE COMERCIAL: ALS
CLASE CONTRIBUYENTE: OTROS
REPRESENTANTE LEGAL: MALIZA VERDESOTO MIGUEL ELIAS
CONTADOR: GORDON ROSERO PABLO ARMANDO

FEC. INICIO ACTIVIDADES:	20/07/2004	FEC. CONSTITUCION:	20/07/2004
FEC. INSCRIPCION:	27/07/2004	FECHA DE ACTUALIZACIÓN:	24/05/2016

ACTIVIDAD ECONOMICA PRINCIPAL:

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE ANALISIS FISICO Y QUIMICO, MONITOREOS DE RUIDO,

DOMICILIO TRIBUTARIO:

Provincia: PICHINCHA Cantón: QUITO Parroquia: COTOCOLLAO Barrio: QUITO NORTE Calle: RIGOBERTO HEREDIA
Número: OE6-157 Intersección: HUACHI Oficina: PB Referencia ubicación: A CINCO CUADRAS DEL RESTAURANTE KFC
Telefono Trabajo: 023414080 Telefono Trabajo: 022599280 Fax: 023414080 Web:
WWW.CORPLAB.NET Email: ecuador@corplab.net

DOMICILIO ESPECIAL:

OBLIGACIONES TRIBUTARIAS:

- * ANEXO ACCIONISTAS, PARTÍCIPIES, SOCIOS, MIEMBROS DEL DIRECTORIO Y ADMINISTRADORES
- * ANEXO DE DIVIDENDOS, UTILIDADES O BENEFICIOS - ADI
- * ANEXO RELACION DEPENDENCIA
- * ANEXO TRANSACCIONAL SIMPLIFICADO
- * DECLARACIÓN DE IMPUESTO A LA RENTA_SOCIEDADES
- * DECLARACIÓN DE RETENCIONES EN LA FUENTE
- * DECLARACIÓN MENSUAL DE IVA

DE ESTABLECIMIENTOS REGISTRADOS: del 001 al 001
JURISDICCION: \ ZONA 9\ PICHINCHA

ABIERTOS: 1

CERRADOS: 0



FIRMA DEL CONTRIBUYENTE

SERVICIO DE RENTAS INTERNAS

Declaro que los datos contenidos en este documento son exactos y verdaderos, por lo que asumo la responsabilidad legal que de ella se deriven (Art. 97 Código Tributario, Art. 9 Ley del RUC y Art. 9 Reglamento para la Aplicación de la Ley del RUC).

Usuario: JLHG110607

Lugar de emisión: QUITO/AV. GALO PLAZA

Fecha y hora: 24/05/2016 10:30:12



REGISTRO UNICO DE CONTRIBUYENTES SOCIEDADES



NUMERO RUC: 1791943783001

RAZON SOCIAL: CORPORACION LABORATORIOS AMBIENTALES DEL ECUADOR
CORPLABEC S.A.

ESTABLECIMIENTOS REGISTRADOS:

No. ESTABLECIMIENTO: 001 **ESTADO** ABIERTO **MATRIZ** **FEC. INICIO ACT.** 20/07/2004

NOMBRE COMERCIAL: ALS **FEC. CIERRE:**

ACTIVIDADES ECONÓMICAS: **FEC. REINICIO:**

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE ANALISIS FISICO Y QUIMICO, MONITOREOS DE RUIDO, CALIDAD DE AIRE, EMISIONES GASEOSAS Y MUESTREOS.

DIRECCIÓN ESTABLECIMIENTO:

Provincia: PICHINCHA Cantón: QUITO Parroquia: COTOCOLLAO Barrio: QUITO NORTE Calle: RIGOBERTO HEREDIA Número: OE6-157 Intersección: HUACHI Referencia: A CINCO CUADRAS DEL RESTAURANTE KFC Oficina: PB Telefono Trabajo: 023414080 Telefono Trabajo: 023413850 Telefono Trabajo: 022599280 Fax: 023414080 Web: WWW.CORPLAB.NET Email: ecuador@corplab.net


FIRMA DEL CONTRIBUYENTE



SERVICIO DE RENTAS INTERNAS

Declaro que los datos contenidos en este documento son exactos y verdaderos, por lo que asumo la responsabilidad legal que de ella se deriven (Art. 97 Código Tributario, Art. 9 Ley del RUC y Art. 9 Reglamento para la Aplicación de la Ley del RUC).

Usuario: JLHG110607

Lugar de emisión: QUITO/AV. GALO PLAZA

Fecha y hora: 24/05/2016 10:30:13



REGISTRO ÚNICO DE CONTRIBUYENTES SOCIEDADES



NÚMERO RUC: 1791943783001
RAZÓN SOCIAL: CORPORACION LABORATORIOS AMBIENTALES DEL ECUADOR CORPLABEC S.A.

NOMBRE COMERCIAL: ALS
REPRESENTANTE LEGAL: MALIZA VERDESOTO MIGUEL ELIAS
CONTADOR: CUTIUPALA MOZO CESAR ENRIQUE
CLASE CONTRIBUYENTE: OTROS
CALIFICACIÓN ARTESANAL: S/N
OBLIGADO LLEVAR CONTABILIDAD: SI
NÚMERO: S/N

FEC. NACIMIENTO: **FEC. INICIO ACTIVIDADES:** 20/07/2004
FEC. INSCRIPCIÓN: 27/07/2004 **FEC. ACTUALIZACIÓN:** 17/04/2018
FEC. SUSPENSIÓN DEFINITIVA: **FEC. REINICIO ACTIVIDADES:**

ACTIVIDAD ECONÓMICA PRINCIPAL

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE ANALISIS FISICO Y QUIMICO, MONITOREOS DE RUIDO, CALIDAD DE AIRE, EMISIONES GASEOSAS Y MUESTREOS.

DOMICILIO TRIBUTARIO

Provincia: PICHINCHA Canton: QUITO Parroquia: COTOCOLLAO Barrio: QUITO NORTE Calle: RIGOBERTO HEREDIA Numero: OE6-157 Interseccion: HUACHI
Oficina: PB Referencia ubicacion: A CINCO CUADRAS DEL RESTAURANTE KFC Telefono Trabajo: 023414080 Telefono Trabajo: 023413850 Telefono Trabajo: 022599280 Fax: 023414080 Web: WWW.CORPLAB.NET Email: miguel.maliza@alsglobal.com

DOMICILIO ESPECIAL

SN

OBLIGACIONES TRIBUTARIAS

- * ANEXO ACCIONISTAS, PARTÍCIPES, SOCIOS, MIEMBROS DEL DIRECTORIO Y ADMINISTRADORES
- * ANEXO DE DIVIDENDOS, UTILIDADES O BENEFICIOS - ADI
- * ANEXO RELACION DEPENDENCIA
- * ANEXO TRANSACCIONAL SIMPLIFICADO
- * DECLARACIÓN DE IMPUESTO A LA RENTA SOCIEDADES
- * DECLARACIÓN DE RETENCIONES EN LA FUENTE
- * DECLARACIÓN MENSUAL DE IVA

*Son derechos de los contribuyentes: Derechos de trato y confidencialidad, Derechos de asistencia o colaboración, Derechos económicos, Derechos de información, Derechos procedimentales; para mayor información consulte en www.sri.gob.ec.
Las personas naturales cuyo capital, ingresos anuales o costos y gastos anuales sean superiores a los límites establecidos en el Reglamento para la aplicación de la ley de régimen tributario interno están obligados a llevar contabilidad, convirtiéndose en agentes de retención, no podrán acogerse al Régimen Simplificado (RISE) y sus declaraciones de IVA deberán ser presentadas de manera mensual.
Recuerde que sus declaraciones de IVA podrán presentarse de manera semestral siempre y cuando no se encuentre obligado a llevar contabilidad, transfiera bienes o preste servicios únicamente con tarifa 0% de IVA y/o sus ventas con tarifa diferente de 0% sean objeto de retención del 100% de IVA.*

DE ESTABLECIMIENTOS REGISTRADOS

# DE ESTABLECIMIENTOS REGISTRADOS	2	ABIERTOS	2
JURISDICCIÓN	\ ZONA 9\ PICHINCHA	CERRADOS	0



Código: RIMRUC2018000829764
Fecha: 17/04/2018 17:53:27 PM



REGISTRO ÚNICO DE CONTRIBUYENTES SOCIEDADES



NÚMERO RUC:

1791943783001

RAZÓN SOCIAL:

CORPORACION LABORATORIOS AMBIENTALES DEL ECUADOR CORPLABEC S.A.

ESTABLECIMIENTOS REGISTRADOS

No. ESTABLECIMIENTO: 001	Estado: ABIERTO - MATRIZ	FEC. INICIO ACT.: 20/07/2004
NOMBRE COMERCIAL: ALS	FEC. CIERRE:	FEC. REINICIO:
ACTIVIDAD ECONÓMICA: SERVICIOS DE LABORATORIOS DE ANALISIS FISICO Y QUIMICO, MONITOREOS DE RUIDO, CALIDAD DE AIRE, EMISIONES GASEOSAS Y MUESTREOS.		
DIRECCIÓN ESTABLECIMIENTO: Provincia: PICHINCHA Canton: QUITO Parroquia: COTOCOLLAO Barrio: QUITO NORTE Calle: RIGOBERTO HEREDIA Numero: OE6-157 Interseccion: HUACHI Referencia: A CINCO CUADRAS DEL RESTAURANTE KFC Oficina: PB Telefono Trabajo: 023414080 Telefono Trabajo: 023413850 Telefono Trabajo: 022599280 Fax: 023414080 Web: WWW.CORPLAB.NET Email: miguel.maliza@alsglobal.com		

No. ESTABLECIMIENTO: 002	Estado: ABIERTO - LOCAL COMERCIAL	FEC. INICIO ACT.: 07/03/2018
NOMBRE COMERCIAL:	FEC. CIERRE:	FEC. REINICIO:
ACTIVIDAD ECONÓMICA: ACTIVIDADES DE ANÁLISIS DE LA COMPOSICIÓN Y PUREZA DE MINERALES, ETCÉTERA.		
DIRECCIÓN ESTABLECIMIENTO: Provincia: PICHINCHA Canton: QUITO Parroquia: PONCEANO Barrio: CARCELEN INDUSTRIAL Calle: JOSE ANDRADE Numero: OE1-386 Interseccion: JUAN DE SELIS Referencia: FRENTE A REENCAUCHADORA EUROPEA Piso: 0 Email: pablog555@hotmail.com Celular: 0987735128		



Código: RIMRUC2018000829764

Fecha: 17/04/2018 17:53:27 PM

6. Acreditación para muestreo SEA



Servicio de
Acreditación
Ecuatoriano

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN

CORPORACIÓN LABORATORIOS AMBIENTALES DEL ECUADOR CORPLABEC S.A.

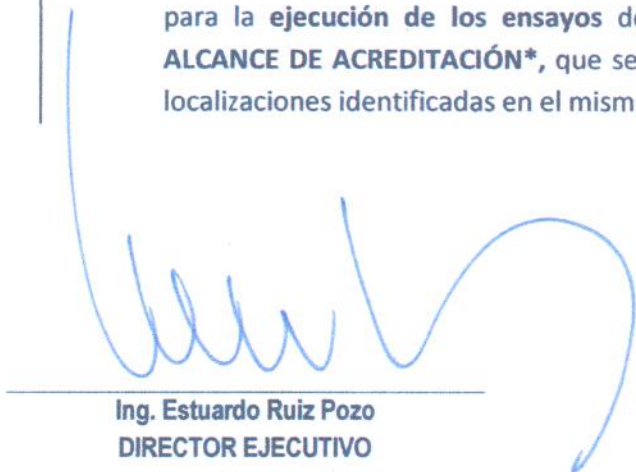
Quito- Ecuador



 Servicio de
Acreditación
Ecuatoriano
Acreditación N° OAE LE 2C 05-005
LABORATORIO DE ENSAYOS

Se encuentra acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano en cumplimiento con los requisitos establecidos en la Norma NTE INEN-ISO/IEC 17025:2006 "Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración", equivalente a la Norma ISO/IEC 17025:2005, y con los criterios y procedimientos de acreditación del SAE.

Esta acreditación demuestra la competencia técnica para la ejecución de los ensayos detallados en el **ALCANCE DE ACREDITACIÓN***, que se realizan en las localizaciones identificadas en el mismo.



Ing. Estuardo Ruiz Pozo
DIRECTOR EJECUTIVO

Acreditación inicial: 2005-12-19

Renovación 2: 2015-07-23

Expira: 2020-07-22

La acreditación está condicionada al cumplimiento continuo por parte del laboratorio con los requisitos de acreditación, por lo que la vigencia del presente certificado de acreditación debe ser consultada en la página web del SAE, www.acreditacion.gob.ec

* El presente certificado solo tiene validez con su correspondiente **ALCANCE DE ACREDITACIÓN**.

Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, Art. 21.

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN

CORPORACIÓN LABORATORIOS AMBIENTALES DEL ECUADOR CORPLABEC S.A.



Servicio de
Acreditación
Ecuatoriano

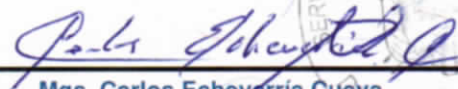
**Acreditación N° SAE LEN 05-005
LABORATORIO DE ENSAYOS**

QUITO - ECUADOR

Se encuentra acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano en cumplimiento con los requisitos establecidos en la:

Norma NTE – INEN ISO/IEC 17025:2006 “Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración”, equivalente a la Norma ISO/IEC 17025:2005.

Esta acreditación demuestra la competencia técnica para la ejecución de los ensayos detallados en el Alcance de Acreditación *, que se realizan en las localizaciones identificadas en el mismo.



**Mgs. Carlos Echeverría Cueva
DIRECTOR EJECUTIVO (E)
SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO**

ACREDITACIÓN INICIAL:	2005/12/19	
RENOVACIÓN 2:	2015/07/23	(Resolución N° SAE DE 15-366)
AMPLIACIÓN:	2018/10/23	(Resolución N° SAE-ACR-0255-2018)

EXPIRA:	2010/12/18
EXPIRA:	2020/07/22
EXPIRA:	2020/07/22

La acreditación está condicionada al cumplimiento continuo por parte del laboratorio con los requisitos de acreditación, por lo que la vigencia del presente certificado de acreditación debe ser consultada en la página web del SAE, www.acreditacion.gob.ec.

El SAE es firmante de los Acuerdos de Reconocimiento Mutuo firmado entre Organismos Nacionales de Acreditación con IAAC e ILAC

* El presente certificado solo tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación (el cual ha sido modificado mediante la Resolución N° SAE-ACR-0255-2018)

*Este certificado reemplaza al certificado N° OAE LE 2C 05-005 otorgado en la acreditación inicial.

Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad Art. 21

F PO11 04 R03

18103/LE013.10/18.10.23

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN

CORPORACIÓN LABORATORIOS AMBIENTALES DEL ECUADOR CORPLABEC S.A.

Quito- Ecuador



Se encuentra acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano en cumplimiento con los requisitos establecidos en la **Norma NTE INEN-ISO/IEC 17025:2006 "Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración"**, equivalente a la Norma ISO/IEC 17025:2005, y con los criterios y procedimientos de acreditación del SAE.

Esta acreditación demuestra la competencia técnica para la **ejecución de los ensayos** detallados en el **ALCANCE DE ACREDITACIÓN***, que se realizan en las localizaciones identificadas en el mismo.



Ing. Estuardo Ruiz Pozo
DIRECTOR EJECUTIVO

Acreditación inicial: 2005-12-19

Renovación 2: 2015-07-23

Expira: 2020-07-22

La acreditación está condicionada al cumplimiento continuo por parte del laboratorio con los requisitos de acreditación, por lo que la vigencia del presente certificado de acreditación debe ser consultada en la página web del SAE, www.acreditacion.gob.ec

* El presente certificado solo tiene validez con su correspondiente **ALCANCE DE ACREDITACIÓN**.

Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, Art. 21.

Servicio de Acreditación Ecuatoriano



CR GA04

R04

2017-12-26

Criterios Generales

UTILIZACIÓN DEL SÍMBOLO DE ACREDITACIÓN SAE Y REFERENCIA A LA CONDICIÓN DE ACREDITADO

El presente documento se distribuye como copia no controlada.
Su revisión vigente debe ser consultada en la página web:
www.acreditacion.gob.ec

Elaborado por:	Revisado por:					Aprobado por:
DGC	DGC	CGT	DC	DI	DL	DE
L. Marulanda	J. Rodríguez	I. Martínez	A. Naranjo	S. Ruiz	W. Pérez	J. Zapata
Fecha: 2017-12-26	Fecha: 2017-12-26					Fecha: 2017-12-26

ÍNDICE

1.	OBJETO	3
2.	ALCANCE.....	3
3.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	3
4.	DEFINICIONES	3
5.	RESPONSABILIDADES	4
6.	DESCRIPCIÓN	4
6.1.	LOGOTIPO DEL SAE	4
6.2.	MARCAS COMBINADAS SAE-ILAC MRA Y SAE-IAF MLA	4
6.2.1.	MARCA COMBINADA SAE-ILAC MRA	5
6.2.2.	MARCA COMBINADA SAE-IAF MLA	5
6.3.	SÍMBOLO DE ACREDITACIÓN SAE.....	6
6.3.1.	Entrega del Símbolo de Acreditación	6
6.3.2.	Estructura del símbolo de acreditación	6
6.3.3.	Consideraciones para la presentación del símbolo de acreditación	8
6.4.	REFERENCIA A LA CONDICIÓN DE ACREDITADO	8
6.5.	PRINCIPIOS Y CONDICIONES GENERALES PARA EL USO DEL SÍMBOLO DE ACREDITACIÓN Y DE LA REFERENCIA A LA CONDICIÓN DE ACREDITADO	9
6.5.1.	Condiciones generales para todos los OEC	9
6.5.2.	Condiciones específicas para laboratorios de ensayo	12
6.5.3.	Condiciones específicas para laboratorios de calibración	13
6.5.4.	Condiciones específicas para laboratorios de clínicos	13
6.5.5.	Condiciones específicas para Organismos de Certificación	14
6.5.6.	Condiciones específicas para Organismos de Inspección.....	14
6.5.7.	Usuarios de los servicios acreditados (clientes de los OEC).....	14
6.6.	MARCA DE CERTIFICACIÓN ACREDITADA (MCA)	15
6.6.1.	Generalidades	15
6.6.2.	Esquema de la MCA.....	15
6.6.3.	Uso de la MCA	15
6.7.	SANCIONES	17
7	REGISTROS.....	18

1. OBJETO

Este documento contiene las condiciones que regulan el uso del logotipo del SAE, las marcas combinadas SAE-ILAC MRA y SAE-IAF MLA, el símbolo de acreditación SAE, la referencia a la condición de acreditado y la marca de certificación acreditada, por parte de los OEC acreditados, en proceso de acreditación y por sus clientes.

2. ALCANCE

Los requisitos establecidos en este documento son de obligatorio cumplimiento para todas las organizaciones acreditadas por el SAE o que estén en proceso de acreditación (tras la presentación de la solicitud de acreditación ante el SAE).

Aplica también a cualquier persona u organización que haga un uso no autorizado o indebido del logotipo del SAE sobre el cual el SAE posee los derechos legales.

3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

En la realización de este documento se han considerado los criterios y/o recomendaciones establecidas en los siguientes documentos:

NTE INEN-ISO/IEC 17011:2005	Evaluación de la conformidad – Requisitos generales para los organismos de acreditación que realizan la acreditación de organismos de evaluación de la conformidad
ILAC R4:10/2016	Use of the ILAC Logo and Tagline
ILAC R7:05/2015	Rules for the use of the ILAC MRA Mark
IAF ML 2:2016	Principios generales para el uso de la Marca IAF MLA
ILAC P8:12/2012	Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de ILAC: Requisitos y guías suplementarios para el uso de símbolos de acreditación y referencia a la condición de acreditado por parte de laboratorios y organismos de inspección acreditados.

4. DEFINICIONES

Para la correcta interpretación de este documento se deben observar los términos y definiciones establecidas en las normas NTE INEN ISO/IEC 17000:2006 y NTE INEN ISO/IEC/17011:2005, de los cuales se enfatiza e incluyen los que se detallan a continuación:

OEC: Organismo de Evaluación de la Conformidad (ej: Laboratorio, Organismo de Certificación, Organismo de Inspección)

Logotipo del SAE: Distintivo gráfico utilizado por el SAE para su identificación, (ver 6.1). El Logotipo del SAE solamente puede ser utilizado por el SAE.

Marcas combinadas SAE-ILAC MRA Y SAE-IAF MLA: marcas utilizadas por el SAE en aquellas actividades de acreditación que se encuentran bajo el alcance de un Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA/MRA) del cual el SAE es signatario, cuando desee promocionarlas o mostrar su reconocimiento dentro del ámbito del MLA/MRA (ver 6.2).

Símbolo de Acreditación SAE: Símbolo emitido por el SAE para ser usado por un OEC acreditado, para indicar su estatus (ver 6.3)

Referencia a la condición de acreditado: Cualquier referencia escrita o verbal que induzca a pensar que el OEC se encuentra con una acreditación vigente otorgada por el SAE, en cualquier alcance (ver numeral 6.4).

Marca de Certificación: Signo de propiedad del organismo de certificación, destinado a ser aplicado a productos o servicios cuya calidad u otras características han sido certificadas por el titular de la marca.

Marca de Certificación Acreditada (MCA): Es aquella conformada por la Marca de Certificación de un organismo de certificación de sistemas de gestión acreditado por el SAE y la frase Acreditado por el SAE (ver numeral 6.6).

Actividad amparada por la acreditación: Es la actividad de evaluación de la conformidad que se encuentra incluida en el alcance de acreditación otorgado a un OEC cuando dicho alcance se encuentra vigente.

5. RESPONSABILIDADES

Direcciones de Áreas Técnicas

- ✓ Vigilar por el cumplimiento de los OEC de las condiciones establecidas en el presente documento.

Dirección de Gestión de Calidad

- ✓ Asegurar que este documento esté conforme a los lineamientos internacionales.

Equipo evaluador:

- ✓ Conocer el documento y verificar su cumplimiento durante el proceso de evaluación a OECs.

OECs acreditados y en proceso de acreditación:

- ✓ Asegurar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este documento dentro de su organización y por parte de los usuarios de sus servicios (clientes).

6. DESCRIPCIÓN

6.1. LOGOTIPO DEL SAE

El logotipo del SAE es de uso exclusivo del SAE y es el siguiente:



6.2. MARCAS COMBINADAS SAE-ILAC MRA Y SAE-IAF MLA

Las marcas combinadas SAE-ILAC MRA y SAE-IAF MLA son de uso exclusivo del SAE. Pueden ser utilizadas solo en actividades relacionadas a los alcances en los que el SAE es firmante de los acuerdos de reconocimiento mutuo.

Están conformadas por el logotipo del SAE y la marca de la organización correspondiente, son aprobadas por la organización propietaria de la marca antes de su utilización y se debe respetar los acuerdos de uso o licencias firmados.

6.2.1. MARCA COMBINADA SAE-ILAC MRA

Está formada por el logotipo del SAE y la marca ILAC MRA, puede ir acompañada de un texto que referencia las actividades de acreditación para las cuales el SAE es signatario del acuerdo ILAC MRA. Su utilización está regulada en el documento ILAC R7:05/2015 Reglas para el uso de la Marca ILAC MRA. A continuación ejemplos:



**Signatario del MRA de ILAC
para ensayos, calibración e
inspección.**

6.2.2. MARCA COMBINADA SAE-IAF MLA

Está formada por el logotipo del SAE y la marca IAFMLA, puede ir acompañada de un texto que haga referencia las actividades de acreditación para las cuales el SAE es signatario del acuerdo IAFMLA. Sus reglas de uso están descritas en el documento IAF ML 2:2016 Principios generales para el uso de la Marca IAF MLA. A continuación ejemplos:



**Signatario del MLA de IAF
para certificación de
productos y certificación de
sistemas de gestión de
calidad**



6.3. SÍMBOLO DE ACREDITACIÓN SAE

6.3.1. Entrega del Símbolo de Acreditación

El OEC solamente podrá obtener y hacer uso del símbolo de acreditación otorgado por el SAE una vez que haya sido notificado de la resolución favorable acerca de su acreditación (otorgamiento o levantamiento de suspensión) y haya cancelado la tasa correspondiente.

El SAE entregará al OEC el modelo del símbolo de acreditación para ser usado, siguiendo las disposiciones establecidas en este documento, en sus actividades amparadas por la acreditación concedida.

El uso del símbolo de acreditación puede ser autorizado únicamente al OEC. El logotipo del SAE y cualquier signo que identifique al SAE, son de uso exclusivo del SAE.

6.3.2. Estructura del símbolo de acreditación

El Símbolo de Acreditación es un conjunto formado por el logotipo del SAE, la descripción de la actividad del OEC que ha sido acreditado y el número de acreditación otorgado por el SAE al OEC, que representa su condición de acreditado..

El esquema del símbolo de acreditación SAE está representado a continuación:



Donde:

YYY Son las siglas del tipo de OEC.

aa Año en el que se otorgó la acreditación.

nnn Número consecutivo

ACTIVIDAD DEL OEC: Actividad acreditada que realiza el OEC

**Acreditación N° SAE-YYY- aa-
nnn
ACTIVIDAD DEL OEC**

Actividad del OEC	YYY
LABORATORIO DE ENSAYO	LEN
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN	LCA
LABORATORIO CLÍNICO	LCL
CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS	CPR
CERTIFICACIÓN DE PERSONAS	CPE
INSPECCIÓN	INS
PROVEEDOR DE ENSAYOS DE APTITUD	PEA
CERTIFICACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD	CSGC
CERTIFICACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL	CSGA
CERTIFICACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE INOCUIDAD ALIMENTARIA	CSIA

Nota: Para los OECs que obtuvieron su acreditación antes de la fecha de emisión del presente documento, se mantiene el código de su símbolo de acreditación inclusive con la palabra OAE, sin embargo, deberán ir migrando al código SAE a medida que se va renovando las acreditaciones Ej:



Servicio de
Acreditación
Ecuatoriano

**Acreditación N° SAE-LEN-17-001
LABORATORIO DE ENSAYOS**



Servicio de
Acreditación
Ecuatoriano

**Acreditación N° SAE-LCA-17-001
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN**



Servicio de
Acreditación
Ecuatoriano

**Acreditación N° SAE-LCL-17-001
LABORATORIO CLÍNICO**



Servicio de
Acreditación
Ecuatoriano

**Acreditación N° SAE-INS-17-001
INSPECCIÓN**



Servicio de
Acreditación
Ecuatoriano

**Acreditación N° SAE-CPR-17-001
CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS**



Servicio de
Acreditación
Ecuatoriano

**Acreditación N° SAE-CPE-
17-001
CERTIFICACIÓN DE
PERSONAS**



**Acreditación N° SAE-PEA-17-001
PROVEEDOR DE
ENSAYOS DE APTITUD**



**Acreditación N° SAE- CSGC-17-001
CERTIFICACIÓN DE
SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD**



**Acreditación N° SAE- CSGA-17-001
CERTIFICACIÓN DE
SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL**



**Acreditación N° SAE- CSIA-17-001
CERTIFICACIÓN DE
SISTEMAS DE GESTIÓN DE INOCUIDAD
ALIMENTARIA**

6.3.3. Consideraciones para la presentación del símbolo de acreditación

En la presentación del símbolo de acreditación sobre cualquier material impreso o en medio digital se debe observar lo siguiente:

- Las dimensiones del Símbolo de Acreditación SAE pueden ampliarse o reducirse, siempre que se conserven las proporciones originales del símbolo entregado por el SAE y que ninguna parte del símbolo se distorsione. Debe aparecer de manera legible el número de acreditación concedido al OEC.
- No debe ser usado en dimensiones o sobre un fondo que impida la lectura del tipo de OEC o del número de acreditación.
- No está permitido su uso como marca de agua o como fondo sobre el cual conste otra información.
- Debe ser presentado en su orientación normal (texto vertical).
- Cuando se use el Símbolo de Acreditación SAE a colores, deben mantenerse los colores del archivo digital en pdf y jpg, que se entrega al organismo acreditado (equivalentes a los mostrados en 6.3.2). Puede también utilizarse el símbolo en blanco y negro, y escala de grises.
- Debe presentarse próximo al logotipo de la organización acreditada (de preferencia abajo o al lado derecho). En todos los casos solo se podrá usar el símbolo de acreditación si va acompañado del logotipo o nombre del OEC.
- No debe aparecer en tamaños mayores al logotipo de la organización acreditada.

6.4. REFERENCIA A LA CONDICIÓN DE ACREDITADO

El OEC puede hacer referencia a su condición de acreditado en lugar de usar el Símbolo de Acreditación SAE. Las condiciones y restricciones del uso de la referencia a la condición de acreditado son idénticas a las del Símbolo de Acreditación SAE.

La referencia a su condición de acreditado debe ser debe estar escrita en el mismo tamaño de letra que el utilizado en el cuerpo del documento y debe ser legible, se puede realizar mediante las siguientes frases:

“Laboratorio de calibración / ensayo/ clínico acreditado por el SAE con acreditación N°...”

“Organismo de certificación de sistemas de gestión de la calidad / gestión ambiental / producto / personas acreditado por el SAE con acreditación N°...”

“*Organismo de inspección acreditado por el SAE con acreditación N°...*”

“*Proveedor de ensayos de aptitud acreditado por el SAE con acreditación N°...*”

6.5. CONDICIONES GENERALES PARA EL USO DEL SÍMBOLO DE ACREDITACIÓN Y DE LA REFERENCIA A LA CONDICIÓN DE ACREDITADO

6.5.1. Condiciones generales para todos los OEC

Las mismas reglas aplican de manera general a la referencia textual a la condición de acreditado y al uso del símbolo de acreditación.

Los OEC acreditados y en proceso de acreditación deben observar las siguientes disposiciones generales:

- a) El símbolo de acreditación o la referencia a su condición de acreditado debe ser usado por un OEC para identificar las actividades para las cuales ha demostrado su competencia técnica ante el SAE, es decir, para aquellas actividades descritas en su alcance de acreditación vigente.
- b) El OEC acreditado es responsable por el uso correcto de su símbolo de acreditación y de la referencia a su condición de acreditado.
- c) El uso del símbolo de acreditación o la referencia a su condición de acreditado el OEC debe asegurar que:
 - El logotipo del OEC y su nombre comercial o razón social aparezcan en el documento, exactamente como se indica en el certificado de acreditación otorgado
 - Cuando en el informe o certificado aparecen varias organizaciones o logotipos, debe existir claridad en el nombre de la entidad que emite el documento.
- d) Tras una suspensión o retiro de la acreditación, el OEC debe suspender inmediatamente el uso del símbolo o la referencia a la condición de acreditado en sus informes, certificados y cualquier promoción de su condición de acreditado. El OEC podrá continuar con el uso del símbolo de acreditación una vez levantada la suspensión.
- e) Los OEC son responsables de vigilar que sus clientes no hagan uso del símbolo de acreditación o referencia a la condición de acreditado del OEC; deben establecer reglas y tomar las acciones necesarias para evitar su uso.

- f) El símbolo de acreditación o la referencia a la condición de acreditado debe aparecer en los certificados o reportes emitidos por el OEC dentro del alcance de acreditación vigente concedido por el SAE. La no inclusión del símbolo o la condición de acreditado en estos documentos se considerará como un incumplimiento a los requisitos de acreditación, exceptuando los casos en que existe una solicitud explícita del cliente del OEC para su no inclusión, o en el caso de formatos establecidos por la autoridad o dueño del esquema de acreditación.

El símbolo de acreditación o la referencia a la condición de acreditado debe aparecer en un sitio visible y al menos en la primera página de cualquier documento técnico emitido como resultado de las actividades amparadas por la acreditación (el resto de páginas deben estar identificadas y mantener la trazabilidad) y debe estar asociada, de forma clara, al nombre de la organización acreditada que consta en el Certificado de Acreditación concedido por el SAE.

- g) El símbolo de acreditación o la referencia a la condición de acreditado podría aparecer también en:
- Documentos informativos, comerciales o de difusión, siempre que las actividades amparadas por la acreditación estén mencionadas en su contenido. Estas actividades deben estar claramente diferenciadas de aquellas no cubiertas por la acreditación.
 - Páginas web y otros documentos informativos, comerciales o de difusión, en los que no se detalle las actividades amparadas por la acreditación, siempre que se indique claramente que el alcance de acreditación se encuentra detallado en el *Alcance del Certificado de Acreditación*, y la forma de obtenerlo (por ejemplo, con una frase como “ver alcance específico de acreditación en: www.acreditacion.gob.ec”).
 - Papelería del OEC (incluyendo medios electrónicos de comunicación).

Cuando el membrete de la papelería incluye el símbolo de acreditación o la referencia a su condición de acreditado, se debe tomar en cuenta que si las actividades a las que se refiere el documento no incluyen aquellas amparadas por la acreditación (ej: una factura detallando servicios que no están cubiertos por la acreditación), debe constar una aclaración respecto a esta situación en el contenido de dicho documento (ej: “*el ensayo citado en esta factura no está cubierto por la acreditación otorgada por el SAE*”), con el mismo tamaño de letra que el utilizado en el cuerpo del documento.

En el caso de OECs con acreditaciones multisitio que no cubran todas las localizaciones del OEC, los documentos que contengan en el membrete el símbolo de acreditación o la referencia a la condición de acreditado, deben ser utilizados solamente por las localizaciones incluidas en el alcance de acreditación, o en caso de estar listadas todas las localizaciones en el membrete, estar claramente diferenciadas las localizaciones cubiertas por la acreditación.

- h) Una organización que disponga de varias acreditaciones concedidas por el SAE para distintas actividades, puede optar por usar un solo Símbolo de Acreditación SAE que liste todas las actividades acreditadas y los respectivos números de acreditación, o un símbolo de acreditación por cada actividad acreditada.

Ejemplo:



Acreditación N° SAE- CSGC-1-001
CERTIFICACIÓN DE
SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD

Acreditación N° SAE- CSGA-16-001
CERTIFICACIÓN DE
SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

- i) El OEC puede incluir resultados de actividades obtenidos por subcontratistas en sus informes o certificados que contengan el símbolo de acreditación del SAE, siempre que:
 - 1. Cuando el subcontratado sea un organismo acreditado para la actividad específica, por el SAE u otro organismo de acreditación signatario de los acuerdos de reconocimiento mutuo, los resultados de la Organización subcontratada deben ser claramente identificados indicando que estos fueron realizados por el subcontratista, que debe ser identificado con su número de acreditación.
 - 2. Cuando el subcontratado no está acreditado para la actividad específica, los resultados de su actividad solo pueden ser incorporados si la autoridad reguladora o el cliente que requiere el informe o certificado exige que los resultados de dichas actividades sean incorporadas al documento. En este caso, los resultados deben ser identificados y acompañados de la siguiente frase: “Los resultados / la información a continuación no forman parte del alcance de acreditación de NOMBRE DEL OEC y fueron suministrados por NOMBRE DEL SUBCONTRATADO, que no está acreditado para realizar dichas actividades”.
- j) En el caso de laboratorios de ensayos, en informes que contengan el símbolo de acreditación del SAE, se podrán incluir los resultados de un laboratorio subcontratado no acreditado, si la competencia de este ha sido evaluada por el subcontratante, indicando claramente en el informe el siguiente texto: “Resultado proporcionado por el laboratorio [nombre del subcontratado] cuya competencia para la ejecución de este ensayo ha sido evaluada mediante el procedimiento interno [código del procedimiento] de [nombre del subcontratante, o sus equivalentes]”.
- k) El símbolo de acreditación y la referencia a la condición de acreditado, no debe ser utilizado de manera que se pueda interpretar que el SAE aprueba, acepta o de alguna manera se responsabiliza de los resultados contenidos en el informe o certificado del OEC acreditado.
- l) Para otros usos del símbolo de acreditación del SAE, distintos a los mencionados arriba (ej: artículos de revistas, guías telefónicas, comerciales televisivos, letreros o vallas publicitarias, etc.), se recomienda consultar previamente su uso con el SAE.

m) El símbolo de acreditación o referencia a la condición de acreditado no debe aparecer en:

- Documentos de organizaciones relacionadas al OEC acreditado,
- Documentos relacionados a actividades incompatibles con aquellas amparadas por la acreditación (ej: actividades de asesoría en los servicios que el OEC evalúa, etc.),
- En documentos en los que no esté claramente identificada la organización a la que ha sido otorgada la acreditación exactamente como aparece en el correspondiente certificado de acreditación,
- Reportes o certificados que no mencionen ninguna actividad amparada por la acreditación,
- Productos (o empaques destinados al consumidor final) u otros objetos,
- En cualquier situación que pueda dar lugar a una interpretación incorrecta de la condición del acreditado o que pueda inducir a considerar actividades no acreditadas como cubiertas por la acreditación.

n) Si el OEC posee, adicionalmente a la acreditación del SAE, una certificación de un organismo de certificación, el logotipo/marca del organismo de certificación no debe ser utilizado para reportar resultados de actividades acreditadas.

o) Cualquier uso indebido y no autorizado por parte de un OEC será considerado como una falta grave a los requisitos de acreditación.

6.5.2. Condiciones específicas para laboratorios de ensayo

Puede utilizarse el símbolo de acreditación del SAE o la referencia a la condición de acreditado sólo en informes de ensayos cubiertos por la acreditación.

En el caso que el laboratorio desee incluir en el mismo informe ensayos acreditados y no acreditados, este deberá observar las siguientes reglas:

- a) El Símbolo de Acreditación solo podrá ser utilizado si el número de ensayos cubiertos por la acreditación contenidos en el informe, es mayor al número de los ensayos no cubiertos por el alcance, cumpliendo en todos los casos con lo dispuesto en los literales b y c a continuación.
- b) Los ensayos no acreditados se deben marcar con un asterisco (*), o similar, aclarando en una nota: "Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE". Esta nota debe escribirse con el mismo tamaño de letra que la utilizada en el cuerpo del informe.
- c) Cuando el informe de ensayos contenga opiniones, interpretaciones o cualquier otra información que no sea parte del método de ensayo, se debe incluir la siguiente nota: "Las opiniones/interpretaciones/etc. que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE".

La nota antes señalada debe aparecer en un sitio visible, próximo al texto que contiene las opiniones, interpretaciones, etc. o al símbolo de acreditación o referencia a la condición de acreditado. El texto debe tener el mismo tamaño de letra que la utilizada en el cuerpo del documento.

6.5.3. Condiciones específicas para laboratorios de calibración

Puede utilizarse el símbolo de acreditación del SAE o la referencia a la condición de acreditado solo en informes o certificados de calibración cubiertos por la acreditación. También podrá usar el símbolo de acreditación en etiquetas de calibración, que correspondan a las actividades acreditadas.

6.5.3.1. Informes de calibración

En el caso que el laboratorio desee incluir en el mismo informe o certificado de calibración resultados acreditados y no acreditados, debe observar las siguientes reglas:

- a) En el caso de que el número de valores cubiertos por la acreditación contenidos en el certificado sea menor frente a los no cubiertos, NO se debe utilizar el Símbolo de Acreditación SAE ni la referencia a la condición de acreditado. Se podrá incluir junto a cada uno de los datos cubiertos por la acreditación la siguiente nota: "Cubierto por la acreditación SAE N°...".
- b) En el caso de que el número de valores cubiertos por la acreditación sea mayoritario se podrá incluir el símbolo de acreditación del SAE o la referencia a la condición de acreditado y se identificará con un asterisco (*), o similar, aclarando en una nota: "Las calibraciones marcadas con (*) NO están incluidas en el alcance de la acreditación del SAE".

Esta nota debe escribirse con el mismo tamaño de letra que el utilizado en el cuerpo del informe.

- c) Cuando el certificado de calibración contenga opiniones, interpretaciones o cualquier otra información que no sea parte del método de calibración, se debe incluir la siguiente nota: "Las opiniones / interpretaciones / etc. que se indican a continuación, están fuera del alcance de acreditación del SAE".

Esta nota debe aparecer en un sitio visible de la primera página del informe y con el mismo tamaño de letra que la utilizada en el cuerpo del mismo.

6.5.3.2. Etiquetas de calibración

Las etiquetas de calibración pueden incluir el símbolo de acreditación del SAE o la referencia a la condición de acreditado siempre que:

- El equipo haya sido calibrado bajo el alcance de acreditación
- La etiqueta no suponga el cumplimiento del equipo con una especificación ni una garantía de calidad del mismo.

6.5.4. Condiciones específicas para laboratorios clínicos

Puede utilizarse el símbolo de acreditación del SAE o la referencia a la condición de acreditado sólo en informes de ensayos cubiertos por la acreditación.

En el caso que el laboratorio desee incluir en el mismo informe ensayos acreditados y no acreditados, debe observar las siguientes reglas:

- a) El Símbolo de Acreditación solo debe ser utilizado si el número de ensayos cubiertos por la acreditación contenidos en el informe es mayor al número de los ensayos no cubiertos. Si este no es el caso, si bien NO se podrá utilizar el símbolo de acreditación, se deberá usar la referencia a la condición de acreditado observando las disposiciones b) y c).

- b) Los ensayos no acreditados se deben marcar con un asterisco (*), o similar, aclarando en una nota: *“Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE”*. Esta nota debe escribirse con el mismo tamaño de letra que la utilizada en el cuerpo del informe.
- c) Cuando el informe de ensayos contenga opiniones, interpretaciones o cualquier otra información que no sea parte del método de ensayo, se debe incluir la siguiente nota: *“Las opiniones/interpretaciones/etc. que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE”*.

La nota antes señalada debe aparecer en un sitio visible, próximo al texto que contiene las opiniones, interpretaciones, etc. o al símbolo de acreditación o referencia a la condición de acreditado. El texto debe tener el mismo tamaño de letra que la utilizada en el cuerpo del documento.

6.5.5. Condiciones específicas para Organismos de Certificación

El OC, puede utilizar el símbolo de acreditación del SAE o la referencia a la condición de acreditado, únicamente en certificados cuyo alcance esté cubierto por la acreditación. No se permite la utilización en aquellos certificados que contengan alcances parcialmente cubiertos.

6.5.6. Condiciones específicas para Organismos de Inspección

Puede utilizarse el símbolo de acreditación del SAE o la referencia a la condición de acreditado sólo en informes o certificados de inspección cubiertos por la acreditación.

En el caso de que el organismo de inspección desee incluir en el mismo informe o certificado inspecciones acreditadas y no acreditadas debe observar las siguientes reglas:

- a) Las inspecciones no acreditadas se deben marcar con un asterisco (*), o similar, aclarando con la nota: *“Las inspecciones marcadas con (*) NO están incluidas en el alcance de la acreditación del SAE”*.

La nota señalada debe escribirse con el mismo tamaño de letra que el utilizado en el cuerpo del informe o certificado.

- b) Cuando el informe de inspección contenga opiniones, interpretaciones o cualquier otra información que no sea parte del método de inspección acreditado se debe incluir la siguiente nota: *“Las opiniones / interpretaciones / etc. que se indican a continuación, están fuera del alcance de acreditación del SAE”*.
- c) Cuando el informe de inspecciones acreditadas, contenga o haga referencia a resultados de ensayo de laboratorios acreditados o no acreditados, puede utilizar el símbolo de acreditación del SAE o la referencia a la condición de acreditado, asegurando la identificación de los resultados de ensayo no acreditados como se indica en 6.5.2 b).

6.5.7. Usuarios de los servicios acreditados (clientes de los OEC)

No se permite el uso del símbolo de acreditación del SAE ni la referencia a la condición de acreditado por parte de los clientes de los OEC, ni sobre productos ni en sus empaques.

No se permite el uso del símbolo de acreditación del SAE o la referencia a su condición de acreditado por parte de los clientes de los organismos de certificación de personas (personas certificadas).

Los organismos de certificación acreditados no deben permitir que sus clientes utilicen bajo ninguna circunstancia el Logotipo SAE, ni las Marcas Combinadas SAE-ILAC MRA o SAE-IAF MLA ni el Símbolo de Acreditación SAE ni la referencia a la condición de acreditado.

6.6. MARCA DE CERTIFICACIÓN ACREDITADA (MCA)

6.6.1. Generalidades

La **Marca de Certificación** es el signo de propiedad del organismo de certificación, destinado a ser aplicado por sus clientes sobre productos o servicios cuya calidad u otras características han sido certificadas por el titular de la marca.

6.6.2. Esquema de la MCA

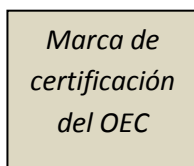
La **Marca de Certificación Acreditada (MCA)** es aquella conformada por la Marca de Certificación de un organismo de certificación de sistemas de gestión acreditado por el SAE y la frase “*Acreditado por*”. Se representa a continuación:



ACREDITADO POR



N° SAE-YYY-aa-nnn



**ACREDITADO
POR**



**N° SAE-YYY-aa-
nnn**

Puede ir acompañado de la norma o estándar bajo el cual la empresa ha sido certificada.

6.6.3. Uso de la MCA

La Marca de Certificación Acreditada (MCA) podrá ser utilizada únicamente por organismos, acreditados por el SAE, para certificación de sistemas de gestión o sus clientes, siempre que se cumpla lo siguiente:

- a) El cliente dispone de un certificado vigente
- b) La acreditación del organismo de certificación ante el SAE se encuentra vigente
- c) El alcance acreditado del OEC cubre las actividades desarrolladas por el cliente
- d) Su uso no sugerirá que el SAE ha participado de alguna forma en la certificación de la empresa o que la empresa se encuentra acreditada por el SAE
- e) El texto “acreditado por” y el número de acreditación del OC se encuentran legibles.

Los organismos de certificación de sistemas deben tener y aplicar políticas y procedimientos para el uso por parte de sus clientes de la Marca de Certificación Acreditada (MCA). Éstas deben incluir reglas y procedimientos específicos en caso de ser cancelada su acreditación.

Los procedimientos del OC para controlar el uso de la MCA por parte de sus clientes deberían incluir la necesidad de la aprobación previa por parte del OC del uso que su cliente quiere dar a la Marca de Certificación Acreditada (MCA) o cualquier referencia a la condición de acreditado del OEC.

Para la utilización de la MCA se considerará lo siguiente:

1. En material de papelería:

El organismo de certificación debe restringirlo en el caso de que solamente una pequeña parte de las actividades del cliente estén certificadas.

Se puede usar la MCA en el caso de ofertas, si todas las actividades ofertadas se encuentran dentro del alcance de acreditación o de lo contrario se debe indicar de alguna manera las actividades que se encuentran dentro del alcance de acreditación.

En el caso de catálogos se utilizará si todas las actividades están amparadas por la acreditación o de lo contrario se deberá hacer una clara distinción entre unas y otras.

2. En material publicitario:

Como: anuncios de prensa, televisión, material promocional y otros se aplica lo indicado en el numeral 1.

El anuncio debe mencionar a la empresa certificada. No se podrá utilizar la marca de certificación acreditada en anuncios en los que aparezcan únicamente los productos o marcas comerciales de la empresa.

Solamente se debe utilizar la marca de certificación acreditada asociada al alcance certificado. Las empresas que no dispongan de todas sus actividades o sedes certificadas pueden utilizar la marca de certificación acreditada si especifican este hecho en el anuncio o anuncian únicamente las actividades certificadas.

3. En productos

No se debe utilizar la Marca de Certificación Acreditada (MCA) sobre los productos certificados o sus embalajes (presentación al consumidor final), o cualquier otro uso que sugiera que los productos están “certificados” por el SAE o por cualquiera de los organismos internacionales en los cuales el SAE sea signatario de un Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA/MRA) o que estos han participado de alguna forma en la certificación del mismo.

En otros organismos evaluadores de la conformidad, como inspección o laboratorios, o empresas similares como consultoras, auditoras y otras, cuyos productos sean documentos como certificados/informes no se podrá incluir la marca de certificación acreditada en dichos documentos.

4. En embalajes

Embalaje primario: Todo embalaje diseñado para contener el producto o constituir una unidad de venta destinada al consumidor o usuario final.

La marca de certificación no debe utilizarse en ningún caso sobre estos embalajes.

Embalaje secundario: Todo embalaje diseñado para constituir una agrupación de embalajes primarios y que se utilizan únicamente con el fin de proteger a estos y facilitar la manipulación.

La MCA se utilizará si el certificado ampara el sistema de gestión cuyo alcance incluya la fabricación del producto embalado.

Es responsabilidad del organismo de certificación establecer un sistema de supervisión eficaz del uso de la MCA que incluya las sanciones apropiadas ante posibles usos incorrectos.

El incumplimiento sistemático por parte de los clientes de los organismos de certificación de las disposiciones indicadas en el presente documento puede ser considerado por el SAE como un incumplimiento grave de las obligaciones que como acreditado tiene el organismo de certificación, dando lugar a la toma de acciones que para estos casos se indican en el Procedimiento de Acreditación.

6.7. SANCIONES

El incumplimiento por parte de las organizaciones acreditadas de los requisitos establecidos en el presente documento puede ser considerado por el SAE como un incumplimiento grave de las obligaciones que tiene la organización al estar acreditada. En especial, en los casos de emisión de certificados o informes haciendo uso del símbolo de acreditación del SAE, durante períodos de suspensión ya sea voluntaria o no, ***o cuando se ha retirado la acreditación al OEC***, se aplicarán las sanciones establecidas en el Procedimiento de Acreditación respectivo, ***así como la normativa que rige el accionar del SAE***.

Sin perjuicio del debido proceso que se debe llevar a cabo en todos los casos, las sanciones pueden incluir:

- ***Advertencia de suspensión de la totalidad de la acreditación, en caso de que el OEC haya hecho uso del símbolo de acreditación en uno varios alcances suspendidos de su acreditación. El SAE notificará con esta advertencia al OEC, para que en el término de cuarenta y ocho (48) horas realice los descargos respectivos. En caso de no sustentar el uso del símbolo, el SAE procederá con la suspensión de la totalidad de la acreditación. La suspensión se mantendrá por el plazo establecido en los procedimientos de acreditación y el OEC podrá levantarla, cuando demuestre el cumplimiento de los requisitos incumplidos.***
- ***Si hay reincidencia con este incumplimiento, el SAE notificará al OEC con la finalidad de que el organismo en el término de cuarenta y ocho (48) horas, realice los descargos***

respectivos. De no sustentar el hecho, se procederá con el retiro de su acreditación.

Adicionalmente para cualquier organización acreditada que haga ***uso indebido del símbolo de acreditación*** o no acreditada que haga uso indebido del símbolo de acreditación sin la ***correspondiente autorización***, el SAE podrá tomar las acciones legales que considere apropiadas ante el incumplimiento de los requisitos descritos en este documento o por cualquier uso de su logo, símbolo de acreditación o marca de certificación acreditada que el SAE haya notificado como inadecuado o confuso, sin que la entidad o persona implicada haya presentado una corrección adecuada y oportuna.

7 REGISTROS

F CR GA04 01

Modelo Símbolo SAE-OEC

Anexo 6.1.2 Datos Meteorológicos

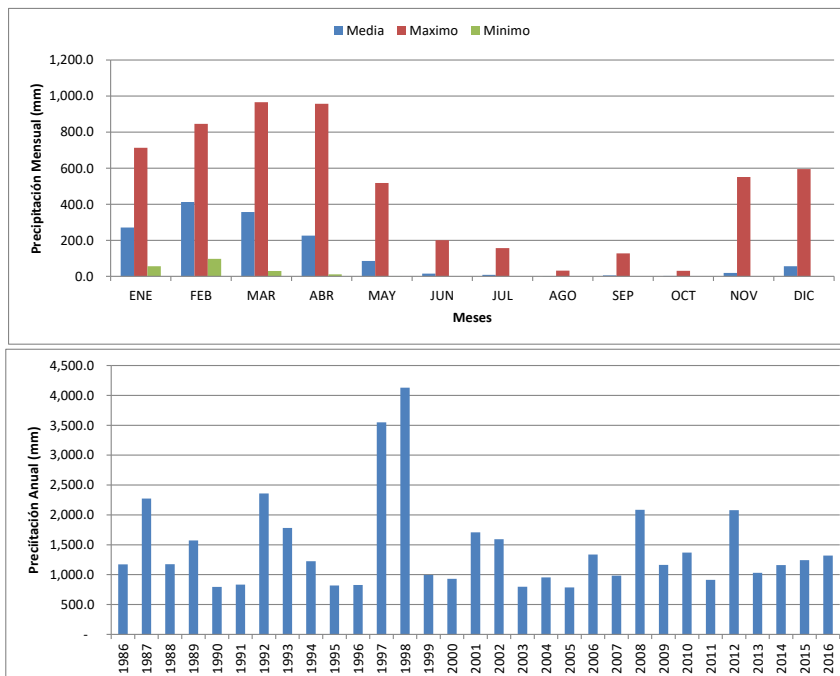
Anexo 6.1.2-1 Pluviometricas

Estación Codigo	: MILAGRO : M0037	INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA	Latitud: 2° 7' 5" Longitud: 79° 36' 1" Altitud: 23 msnm
--------------------	-------------------------	--	---

DATOS DE : PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)

AÑO	MES												ANUAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
1986	559.2	216.8	56.7	174.9	3.4	0.1	0.1	0.6	1.4	3.0	0.9	153.7	1,170.8
1987	476.4	696.9	531.7	392.3	103.6	0.0	0.3	6.5	0.2	2.4	0.0	62.5	2,272.8
1988	434.1	277.0	29.8	262.3	124.3	0.7	0.8	0.0	0.2	0.6	0.0	44.7	1,174.5
1989	520.3	471.1	305.0	234.0	36.0	3.5	0.0	0.0	0.0	1.1	1.1	1.6	1,573.7
1990	56.3	302.7	177.6	110.8	28.4	43.8	0.2	0.1	0.4	4.5	0.5	67.9	793.2
1991	60.5	448.4	222.4	10.8	25.7	1.4	1.4	0.4	0.9	0.6	1.7	58.8	833.0
1992	127.3	628.7	687.5	506.4	382.4	11.8	5.9	0.3	0.1	0.7	3.7	4.2	2,359.0
1993	237.6	669.6	389.5	275.8	59.0	0.5	1.1	0.0	0.0	2.0	0.4	147.0	1,782.5
1994	255.0	317.7	264.2	199.3	43.9	0.2	0.0	0.0	0.2	0.6	4.4	139.0	1,224.5
1995	308.1	203.2	159.7	108.0	15.6	0.0	3.9	0.1	0.6	0.2	2.1	17.6	819.1
1996	79.5	355.7	338.6	42.0	0.8	0.1	0.5	0.0	0.1	0.0	1.0	8.6	826.9
1997	208.6	487.2	680.0	381.5	99.5	200.5	156.3	31.7	127.1	30.5	551.2	595.5	3,549.6
1998	712.7	846.0	966.4	957.3	517.8	91.4	33.8	0.0	0.5	0.4	0.9	3.2	4,130.4
1999	113.5	519.8	207.5		60.3	2.1	0.0	0.0	2.9	3.5	3.8	82.0	995.4
2000	110.1	221.4	284.9	164.1	134.1	5.9	0.0	0.0	3.5	2.0	0.1	4.0	930.1
2001	376.0	386.6	748.4	179.5	16.7	0.0	0.5	0.0	0.0	0.1	0.0	0.7	1,708.5
2002	57.1	590.2	594.0	278.8	6.5	5.8	0.0	0.0	0.0	5.3	0.0	55.9	1,593.6
2003	115.2	337.0	173.1	90.7	51.9	0.8	0.4	0.0	0.0	1.3	0.0	28.2	798.6
2004	101.7	275.4	332.7	145.6	66.0	2.3	1.0	0.0	5.9	1.5	0.4	20.6	953.1
2005	131.0	201.5	263.8	120.0	25.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	1.1	44.0	786.5
2006	316.9	573.8	339.0	20.0	56.0	2.1	0.0	1.4	0.0	0.1	2.7	23.2	1,335.2
2007	211.1	97.5	481.6	162.0	15.9	3.0	1.2	0.0	0.0	2.9	5.1	3.0	983.3
2008	468.0	669.8	619.2	272.9	48.4	1.0	0.2	0.6	2.9	2.5	0.4	0.1	2,086.0
2009	456.9	380.8	187.6	49.1	66.1	2.4	0.3	0.2	0.0	0.1	0.0	18.0	1,161.5
2010	163.5	464.9	238.4	330.5	34.8	1.3	3.3	0.7	0.0	0.2	7.1	124.8	1,369.5
2011	158.1	263.2	39.2	393.8	0.6	18.3	31.5	0.1	0.0	0.0	0.5	6.8	912.1
2012	457.5	806.2	494.1	223.1	85.0	0.4	0.0	0.0	0.0	4.9	0.4	6.1	2,077.7
2013	292.0	253.5	329.5	132.4	15.6	1.6	2.0	2.7	0.1	0.0	0.0	1.4	1,030.8
2014	398.0	301.5	125.4	53.7	262.3	3.1	1.5	1.1	2.9	11.4	0.0	0.5	1,161.4
2015	104.3	209.4	329.9	269.3	254.1	50.2	1.9	0.0	0.0	5.5	1.8	17.3	1,243.7
2016	329.4	305.7	449.5	228.9	4.2	0.1	0.2	0.4	0.8	0.1	0.0	1.1	1,320.4
Media	270.8	412.2	356.4	225.7	85.3	14.7	8.0	1.5	4.9	2.8	19.1	56.2	1,450.2
Maximo	712.7	846.0	966.4	957.3	517.8	200.5	156.3	31.7	127.1	30.5	551.2	595.5	4,130.4
Minimo	56.3	97.5	29.8	10.8	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	786.5

Fuente: INAMHI



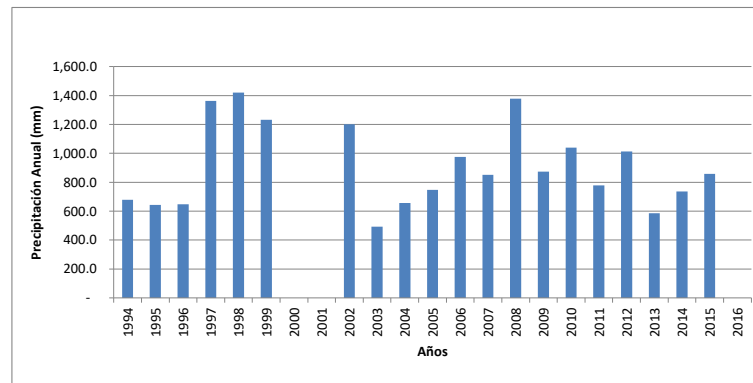
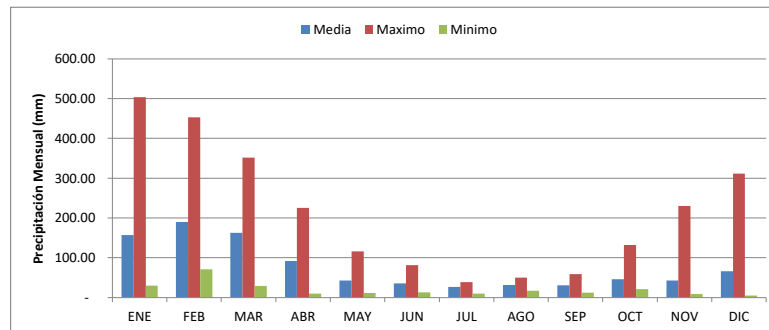
"Estudio de Impacto Ambiental de una Línea de Transmisión en 500 kV entre Ecuador – Perú"

Estación Codigo	: PASAJE : M0040	INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA	Latitud: 3° 19' 19" Longitud: 79° 46' 8" Altitud: 40 msnm
--------------------	---------------------	--	---

DATOS DE : PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)

AÑO	MES												ANUAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
1986													
1987													
1988													
1989													
1990													
1991													
1992													
1993													
1994	224.6	91.6	56.9	96.6	29.9	25.9	21.0	21.2	13.0	21.8	20.5	56.1	679.1
1995	35.4	75.6	179.2	56.5	49.9	12.9	22.6	31.6	52.6	67.0	39.8	29.5	643.6
1996	144.2	167.3	89.1	14.7	19.6	36.8	28.1	28.6	23.6	39.1	21.6	35.1	647.8
1997	60.2	71.0	256.7	143.4	11.9	34.7	23.5	28.9	59.3	131.9	230.5	311.3	1,363.3
1998	278.3	388.6	254.8	120.3	96.2	72.7	29.9	37.3	45.4	21.0	9.2	66.4	1,420.1
1999	30.4	453.4	210.7	25.4	60.5	29.3	35.0	42.4	47.1	58.6	42.4	196.3	1,231.5
2000	504.1			50.7									
2001													
2002	144.1	184.4	351.8	192.7	54.5	39.0	11.1	49.8	18.7	46.4	42.6	66.4	1,201.5
2003	32.0	73.7	110.4	10.3	39.9	19.8	39.1	30.3	24.8	48.8	40.8	22.1	492.0
2004	99.6	83.8	79.6	150.0	47.5	23.4	35.9	16.8	43.1	46.4	25.5	5.2	656.8
2005	60.7	88.0	175.6	147.9	19.0	13.5	20.9	26.5	24.3	47.2	27.5	96.9	748.0
2006	67.7	260.1	341.4	25.9	14.5	23.6	22.3	24.2	39.9	23.7	73.8	58.2	975.3
2007	178.0	80.2	195.6	84.5	17.1	81.9	34.0	31.0	19.4	38.9	37.1	54.5	852.2
2008	291.9	379.9	224.2	212.1	45.3	39.2	26.0	26.5	30.3	42.7	47.2	13.2	1,378.5
2009	228.0	210.5	110.2	38.4	42.6	28.3	9.9	30.8	27.0	43.2	21.7	83.9	874.5
2010	160.1	293.0	162.0	121.0	48.4	36.4	25.9	27.7	37.5	40.1	33.5	53.1	1,038.7
2011	62.1	233.6	29.1	225.7	24.2	28.9	31.4	47.5	31.5	24.3	23.6	17.5	779.4
2012	360.2	191.5	105.0	130.3	24.9	24.7	19.6	29.3	15.7	44.7	25.6	41.3	1,012.8
2013	170.0	88.9	81.5	17.0	21.0	37.3	25.0	39.5	14.7	45.4	29.1	16.2	585.6
2014	80.8	167.6	66.5	24.6	116.0	65.4	33.6	33.8	29.4	63.9	19.8	35.7	737.1
2015	84.6	226.6	151.5	37.6	101.9	39.2	36.1	27.7	12.0	32.5	39.4	69.4	858.5
2016	166.8	176.5	189.3	98.0	19.4								
Media	157.45	189.80	162.91	91.98	42.63	35.65	26.55	31.57	30.47	46.38	42.56	66.42	908.81
Maximo	504.10	453.40	351.80	225.70	116.00	81.90	39.10	49.80	59.30	131.90	230.50	311.30	1,420.12
Minimo	30.40	71.00	29.10	10.30	11.90	12.90	9.90	16.80	12.00	21.00	9.20	5.20	492.00

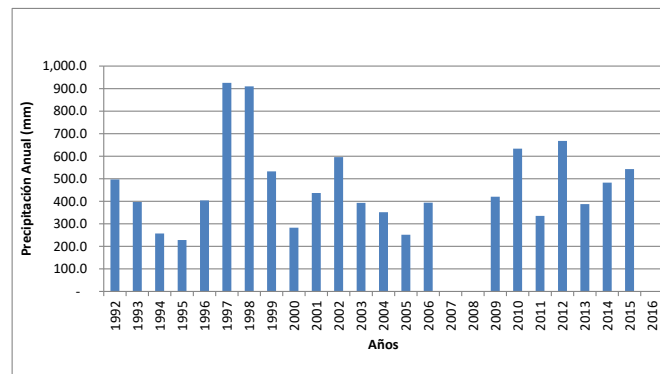
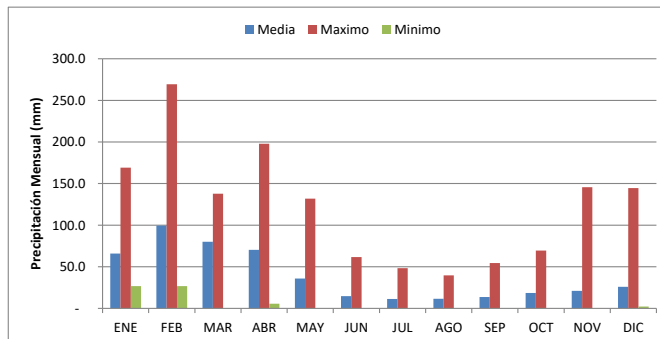
199.9 Completado con el promedio mensual



Estación	:	NARANJAL	INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA	Latitud: 2° 39' 35.7"
Código	:	M0176		Longitud: 79° 37' 5"
				Altitud: 50 msnm

DATOS DE : PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)													
AÑO	MES												ANUAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
1986													
1987													
1988													
1989													
1990													
1991													
1992	45.6	97.5	93.0	107.2	80.2	9.6	0.0	15.3	10.8	9.8	9.4	18.1	496.5
1993	72.5	83.1	45.8	59.4	54.2	7.5	11.9	0.0	0.6	1.6	19.0	41.6	397.2
1994	76.5	46.8	61.0	30.6	2.4	0.0	4.2	9.8	4.4	9.6	0.0	11.5	256.8
1995	58.8	50.2	30.7	12.8	0.0	0.0	11.4	35.8	0.0	17.0	0.0	11.7	228.4
1996	29.4	269.4	39.0	25.5	4.7	6.6	0.0	4.8	5.1	0.0	7.5	11.8	403.8
1997	59.5	68.3	125.6	96.2	36.1	38.0	48.3	39.7	54.5	69.5	145.7	144.5	925.9
1998	169.2	144.0	117.7	197.8	131.9	61.6	22.4	19.7	6.6	7.2	21.0	10.6	909.7
1999	28.1	86.8	137.4	102.2	37.5	8.4	3.6	9.2	3.0	9.2	42.8	64.3	532.5
2000	26.7	38.1	60.0	53.3	35.3	14.7	12.6	6.6	11.4	13.8	2.2	7.6	282.9
2001	65.1	87.1	115.6	98.2	5.4	7.5	7.8	0.0	3.0	18.5	19.9	8.7	436.8
2002	56.4	153.6	126.9	111.6	1.0	13.6	13.6	9.5	31.5	21.5	21.2	35.7	596.1
2003	58.3	88.1	56.0	47.2	20.6	13.8	11.2	6.0	17.7	24.8	17.0	32.6	393.3
2004	39.8	36.5	92.3	78.0	17.0	11.0	0.0	9.6	13.2	24.8	17.6	11.6	351.4
2005	38.4	26.8	49.6	5.6	4.2	3.0	8.2	9.0	33.9	9.5	37.2	25.0	251.4
2006	27.4	154.8	78.6	18.4	14.2	0.0	14.6	10.7	15.4	22.7	21.1	16.1	394.0
2007	62.4												
2008											5.0	2.2	
2009	116.0	99.6	68.3	41.6	11.4	7.0	4.2	8.8	15.2	19.2	12.5	16.6	420.4
2010	80.8	133.7	130.6	93.2	35.8	15.2	21.3	10.5	13.1	28.6	16.3	54.4	633.5
2011	54.0	79.0	0.0	116.2	14.2	12.4	13.3	13.1	3.2	7.2		22.3	334.9
2012	103.5	178.0	137.8	68.7	85.6	11.9	11.2	8.0	19.6	12.4	9.6	21.2	667.5
2013	110.6	82.1	74.9	38.9	8.0	9.2	7.0	5.4	9.5	18.0	14.5	9.4	387.5
2014	82.6	96.4	33.5	62.9	103.9	35.2	6.8	12.2	10.9	20.4	9.4	8.2	482.4
2015	53.7	91.3	86.2	83.2	85.6	36.4	15.8	9.8	16.6	41.7	12.6	10.2	543.1
2016													
Media	65.9	99.6	80.0	70.4	35.9	14.7	11.3	11.5	13.6	18.5	21.0	26.0	469.36
Maximo	169.2	269.4	137.8	197.8	131.9	61.6	48.3	39.7	54.5	69.5	145.7	144.5	925.90
Minimo	26.7	26.8	-	5.6	-	-	-	-	-	-	-	2.2	228.40

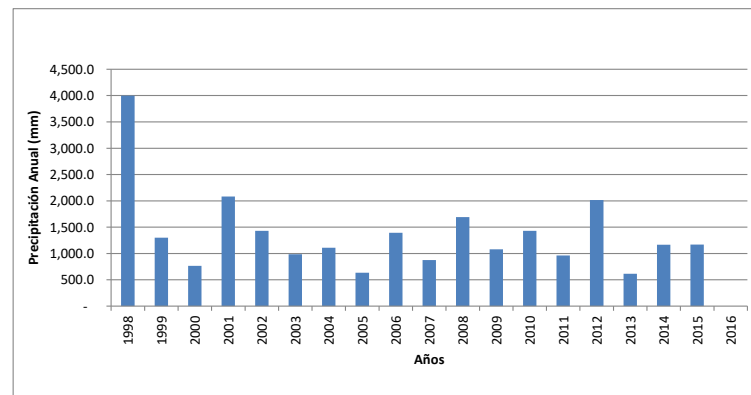
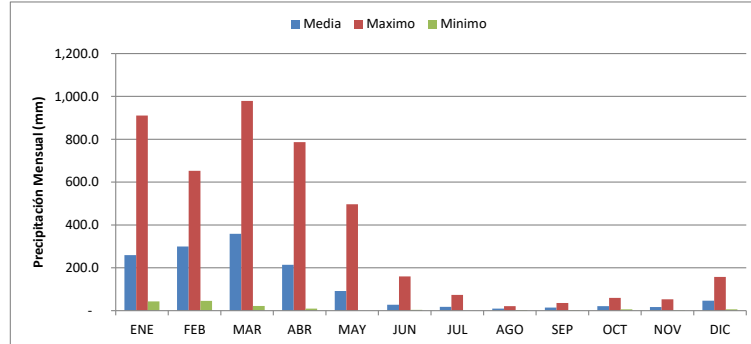
100.0 Completado con el promedio mensual



Estación : PUERTO INCA	INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA	Latitud: 2° 31' 49"
Código : M0477		Longitud 79° 32' 38"
		Altitud: 50 msnm

DATOS DE : PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)													
MES													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1986													
1987													
1988													
1989													
1990													
1991													
1992													
1993													
1994													
1995													
1996													
1997													
1998	911.0	653.0	865.0	787.0	496.8	160.0	74.0	5.0	2.0	16.0	1.0	28.0	3,998.8
1999	43.0	307.0	512.0	166.0	116.0	4.0	17.0	10.0	8.0	10.0	13.0	95.0	1,301.0
2000	161.0	411.0	22.0	13.0	27.0	10.0	14.0	8.0	15.0	20.9	16.9	46.5	765.3
2001	284.0	210.0	979.0	429.0	29.0	30.0	15.0	21.0	2.0	35.0	34.1	13.0	2,081.1
2002	65.0	409.0	715.0	33.0	25.0	8.0	36.7	18.0	36.0	20.3	16.5	46.5	1,430.0
2003	201.0	196.3	264.0	99.0	26.0	6.0	23.0	19.0	19.0	60.0	53.0	18.0	984.3
2004	96.0	215.0	439.0	157.0	42.0	17.0	16.0	17.0	26.0	20.9	16.9	46.5	1,109.3
2005	55.0	46.0	261.0	94.0	0.0	12.0	12.0	16.0	19.0	39.0	21.0	59.0	634.0
2006	288.7	530.0	323.0	60.0	57.0	21.0	16.2	6.4	9.3	12.5	16.6	53.7	1,394.4
2007	129.8	100.3	430.7	76.0	25.6	15.2	3.2	7.7	11.9	13.8	14.8	46.5	875.5
2008	559.5	453.3	353.9	255.2	12.4	11.0	5.0	6.1	15.5	6.5	5.2	6.4	1,690.0
2009	472.5	297.3	128.2	65.3	24.4	4.5	0.0	6.7	11.4	10.2	13.0	46.5	1,080.0
2010	214.9	214.1	76.2	610.0	79.0	12.0	20.8	3.3	11.9	16.0	13.4	157.4	1,429.0
2011	101.1	244.6	37.2	413.2	24.5	27.7	25.2	8.0	9.0	10.5	13.6	46.5	961.1
2012	500.4	590.5	480.2	239.6	135.2	4.4	5.5	4.6	14.6	11.3	5.3	25.4	2,017.0
2013	256.7	153.9	73.0	9.9	10.5	5.9	4.1	6.0	22.4	14.5	11.4	46.5	614.8
2014	182.2	240.1	164.7	125.5	308.2	39.3	15.6	9.4	15.6	34.8	21.2	8.8	1,165.4
2015	127.6	169.7	210.8	218.4	215.7	104.9	15.7	2.6	16.2	23.5	17.6	46.5	1,169.2
2016	276.2	256.5	484.3										
Media	259.2	299.9	358.9	214.0	91.9	27.4	17.7	9.7	14.7	20.9	16.9	46.5	#####
Maximo	911.0	653.0	979.0	787.0	496.8	160.0	74.0	21.0	36.0	60.0	53.0	157.4	#####
Minimo	43.0	46.0	22.0	9.9	-	4.0	-	2.6	2.0	6.5	1.0	6.4	614.77

150.9 Completado con el promedio mensual



Anexo 6.1.2-2 Hidrometricas

CAUDALES MEDIOS HISTORICOS

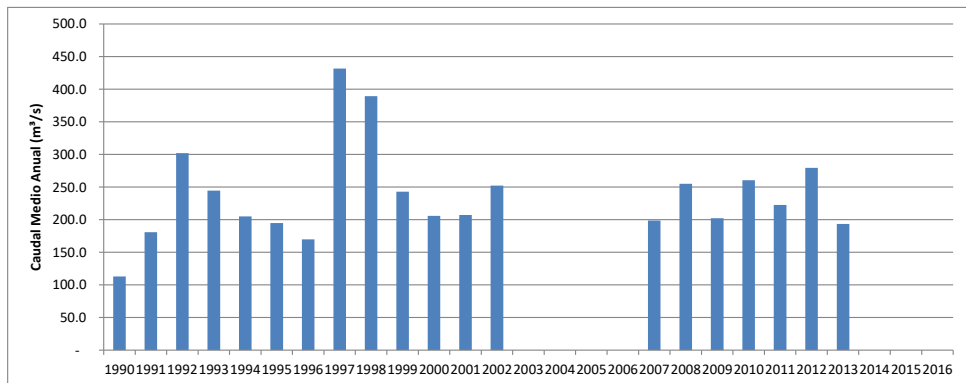
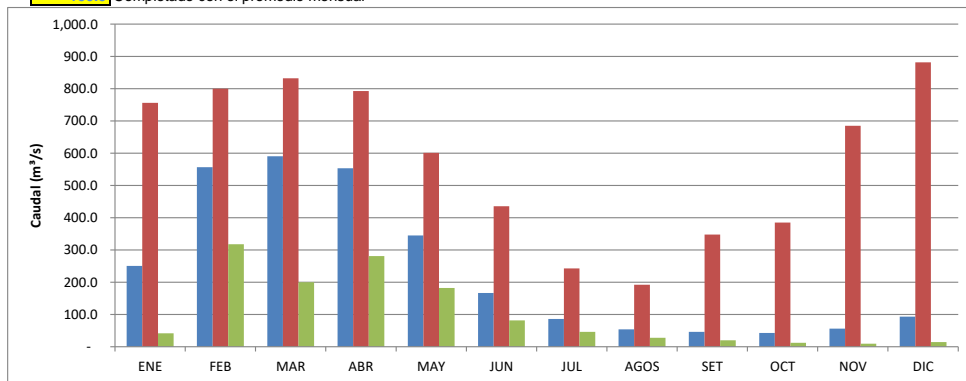
Nombre : Vincés en Vincés
Codigo : H0348

Latitud : 1°32'30" Área cuenca : 4,400.00 km2
Longitud : 79°34'35"
Altitud : 41.00 msnm

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
1990	64.4	317.5	199.7	281.0	194.5	112.6	60.2	34.4	22.9	22.2	21.9	24.9	113.0
1991	41.4	589.1	532.5	403.0	270.7	119.5	61.3	35.0	22.4	18.2	14.5	62.3	180.8
1992	244.0	707.7	795.0	695.2	541.2	345.2	113.1	59.9	39.7	31.8	24.7	26.7	302.0
1993	197.2	670.1	691.2	604.5	364.8	147.3	73.8	42.5	33.5	31.9	28.0	48.6	244.4
1994	133.0	608.7	453.4	481.6	376.9	138.3	63.9	35.0	21.7	20.3	16.9	109.8	204.9
1995	389.2	556.3	312.0	491.0	199.8	147.0	83.2	52.5	29.9	23.9	29.1	24.2	194.8
1996	97.7	443.4	659.6	426.5	186.4	81.8	46.2	30.5	21.4	16.8	14.5	14.2	169.9
1997	137.9	421.9	592.4	536.8	422.4	333.8	242.6	192.2	347.9	385.0	685.0	881.2	431.6
1998	755.7	762.8	832.2	791.8	600.8	435.3	206.0	113.8	66.5	46.4	34.5	25.0	389.2
1999	103.7	570.1	635.8	613.9	481.1	135.6	87.9	47.8	41.6	42.5	37.3	118.8	243.0
2000	221.1	448.3	559.7	546.0	349.2	145.4	72.6	40.6	27.7	22.7	14.2	23.6	205.9
2001	389.1	361.5	523.5	611.3	329.8	109.4	54.5	31.3	20.7	14.6	12.4	27.2	207.1
2002	59.4	503.2	802.3	748.8	449.3	176.0	72.0	36.4	21.6	24.2	23.7	109.7	252.2
2003	389.7	485.1	486.1	443.7	318.0	143.8	81.1						
2004													
2005													
2006													
2007	186.3	382.7	482.0	489.0	396.0	240.5	75.0	44.8	25.1	18.9	18.5	25.9	198.7
2008	336.4	800.0	746.1	449.9	267.2	154.5	65.2	69.4	52.7	40.1	39.6	39.0	255.0
2009	302.5	604.7	618.9	316.4	290.5	92.4	46.2	27.9	19.8	17.1	10.4	80.1	202.2
2010	236.5	608.1	563.1	792.8	383.6	109.5	101.0	57.9	41.2	28.5	28.5	175.9	260.6
2011	382.3	672.4	445.1	660.3	224.3	83.4	71.5	47.5	27.3	23.2	19.5	14.7	222.6
2012	433.3	720.5	808.1	603.8	419.8	159.1	78.4	41.9	21.9	15.7	34.2	15.6	279.4
2013	162.1	447.2	657.1	630.7	182.3	93.9	47.8	31.6	22.3	12.2	9.4	23.7	193.4
2014													
2015													
2016													
Promedio	250.6	556.3	590.3	553.2	345.2	166.9	85.9	53.6	46.4	42.8	55.8	93.6	236.7
Máximo	755.7	800.0	832.2	792.8	600.8	435.3	242.6	192.2	347.9	385.0	685.0	881.2	431.6
Mínimo	41.4	317.5	199.7	281.0	182.3	81.8	46.2	27.9	19.8	12.2	9.4	14.2	113.0

Rendimiento (l/s/km2)	57.0	126.4	134.2	125.7	78.4	37.9	19.5	12.2	10.5	9.7	12.7	21.3	53.80
-----------------------	------	-------	-------	-------	------	------	------	------	------	-----	------	------	-------

190.0 Completado con el promedio mensual



CAUDALES MEDIOS HISTORICOS EN M3/S

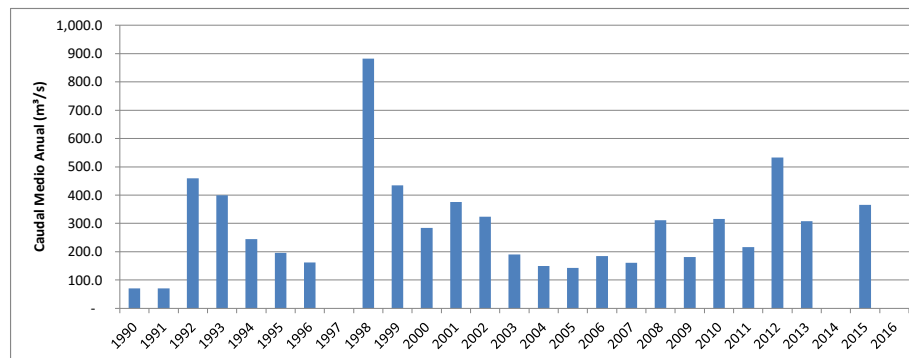
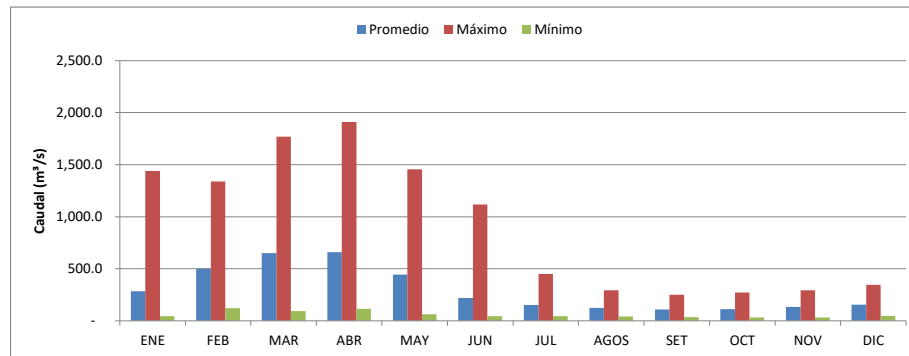
Nombre : Daule en La Capilla
Codigo : H0365

Latitud : 1°41'45"
Longitud : 79°59'44"
Altitud : 13.00 msnm

Área cuenca : 8,690 km2

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
1990	100.0	122.1	93.5	126.8	82.9	54.9	43.5	40.7	37.4	41.9	40.8	52.8	69.8
1991	43.5	177.4	177.5	114.7	63.5	44.7	44.8	39.9	34.5	31.0	30.8	47.1	70.8
1992	94.3	350.0	1,575.4	1,390.4	1,115.4	218.4	252.6	132.7	104.6	63.7	107.3	102.8	459.0
1993	122.7	550.7	1,079.4	1,279.2	644.7	218.4	148.7	128.9	121.7	124.9	215.2	160.9	399.6
1994	144.4	384.7	391.0	646.6	621.3	258.7	151.7	80.8	68.2	59.3	50.6	82.3	245.0
1995	285.0	690.4	284.9	315.3	183.9	143.5	95.0	84.7	68.4	75.1	58.0	64.7	195.7
1996	85.0	209.6	547.9	244.8	128.7	96.9	88.2	152.6	144.4	110.3	82.4	54.7	162.1
1997													
1998	1,439.1	1,339.7	1,770.0	1,910.8	1,454.1	1,117.3	448.7	294.4	251.2	227.8	186.3	145.9	882.1
1999	135.1	604.6	863.9	1,090.0	798.2	392.2	298.7	201.5	167.6	110.3	261.3	288.7	434.3
2000	276.1	312.2	393.7	658.8	399.9	200.6	178.4	170.7	161.5	173.7	133.2	344.2	283.6
2001	581.2	588.0	675.3	1,268.5	492.3	194.9	119.4	100.9	100.0	135.3	159.0	93.7	375.7
2002	96.7	413.9	853.5	860.9	548.0	216.8	157.4	129.1	114.2	118.9	169.4	202.6	323.4
2003	266.8	472.0	362.5	175.4	133.2	218.4	98.7	94.3	89.5	89.8	137.1	140.3	189.9
2004	283.0	229.2	224.5	204.9	118.4	107.9	93.8	89.5	109.0	86.7	118.1	132.0	149.7
2005	131.3	119.7	172.6	411.0	142.3	101.6	93.5	89.2	90.2	87.4	133.2	144.3	143.0
2006	125.0	543.9	516.1	164.2	98.8	84.0	102.3	102.3	103.5	111.5	125.9	135.3	184.4
2007	152.5	143.5	329.0	410.5	156.7	117.8	103.7	100.7	91.3	102.0	97.1	126.2	160.9
2008	267.1	744.7	879.8	502.6	368.4	146.5	127.5	125.6	112.1	106.9	125.6	223.0	310.8
2009	252.2	428.0	421.8	158.8	165.5	109.0	105.3	92.5	103.8	110.3	117.3	112.4	181.4
2010	169.6	558.1	830.4	872.7	465.1	146.6	116.9	92.3	73.5	82.0	145.3	240.6	316.1
2011	429.0	756.5	182.9	399.6	141.3	93.1	87.4	73.8	74.6	72.8	107.7	168.9	215.6
2012	500.0	1,117.9	1,408.5	947.6	1,067.5	281.1	326.3	188.4	97.8	129.2	161.1	175.6	533.4
2013	126.5	392.2	1,034.4	757.0	372.6	132.5	145.2	169.9	129.1	111.9	144.9	176.1	307.7
2014								136.6	124.0	122.6	129.3	132.4	
2015	202.5	310.4	346.1	767.3	739.4	545.6	214.3	217.4	151.8	271.4	293.9	324.6	365.4
2016	765.2	919.6	847.3	791.2	575.2								
Promedio	283.0	499.2	650.5	658.8	443.1	218.4	151.7	125.2	109.0	110.3	133.2	154.9	294.8
Máximo	1,439.1	1,339.7	1,770.0	1,910.8	1,454.1	1,117.3	448.7	294.4	251.2	271.4	293.9	344.2	
Mínimo	43.5	119.7	93.5	114.7	63.5	44.7	43.5	39.9	34.5	31.0	30.8	47.1	

Rendimiento (l/s/km2)	32.6	57.4	74.9	75.8	51.0	25.1	17.5	14.4	12.5	12.7	15.3	17.8	33.92
	100.0	Completado con el promedio mensual											



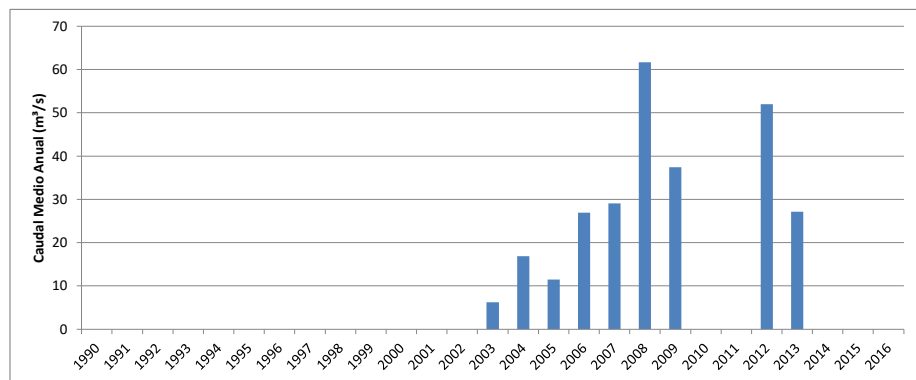
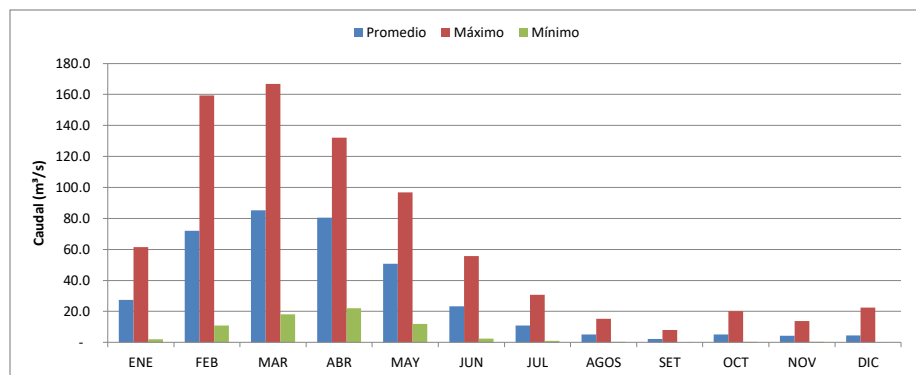
CAUDALES MEDIOS HISTORICOS EN M3/S

Nombre : Chimbo AJ Milagro
Codigo : H0390

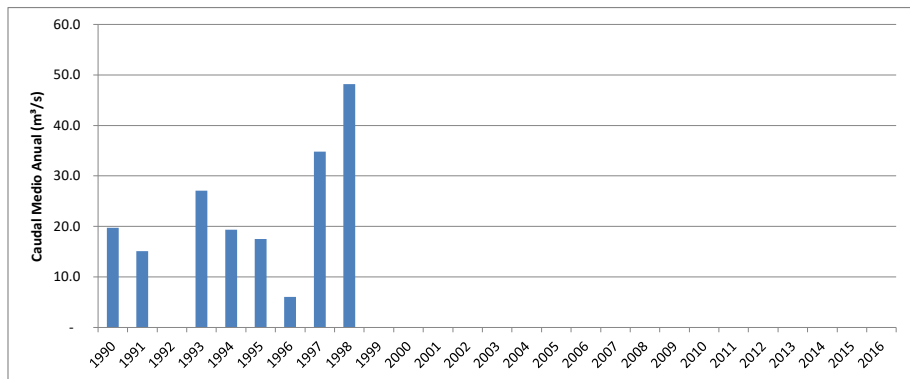
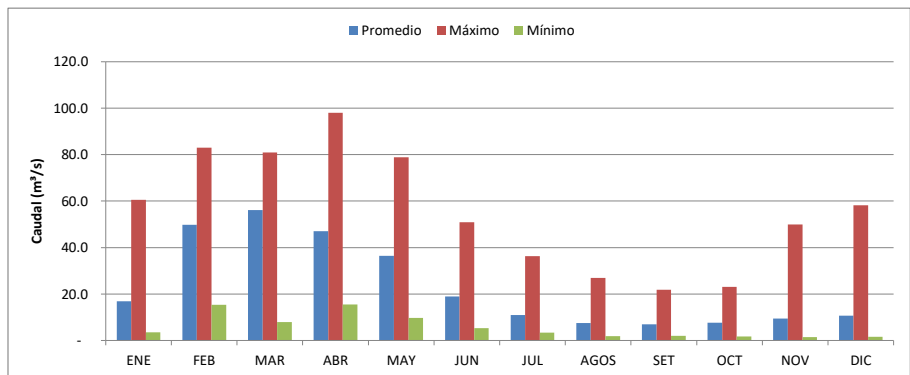
Latitud : 2°6'5"
Longitud : 79°41'37"
Altitud : 30.00 msnm

Área cuenca : 3,922.00 km2

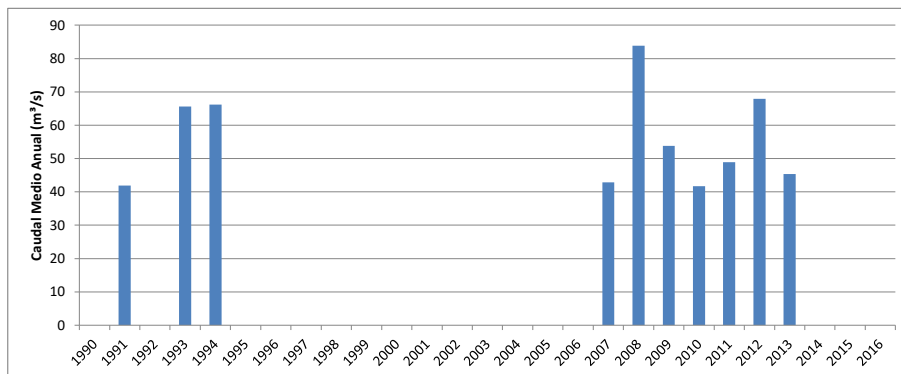
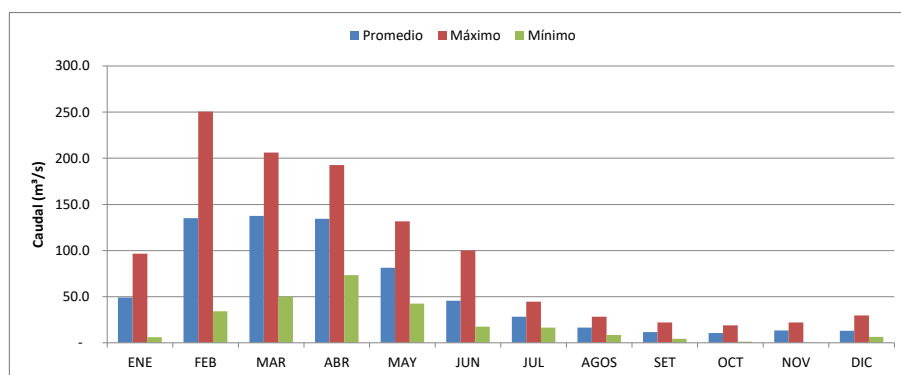
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
1990													
1991													
1992													
1993													
1994													
1995													
1996													
1997													
1998													
1999													
2000													
2001													
2002													
2003	2.1	11.0	18.2	22.0	11.9	2.4	0.9	0.4	0.5	2.2	1.7	1.3	6.2
2004	11.6	20.6	47.9	57.0	32.8	16.7	5.2	2.6	2.1	1.5	2.0	2.2	16.9
2005	2.6	13.0	50.8	40.3	21.6	4.5	2.2	0.8	0.1	0.4	0.4	0.5	11.4
2006	9.1	84.9	110.6	72.1	20.2	7.9	2.9	0.8	0.1	5.0	4.3	4.8	26.9
2007	23.2	33.1	77.9	82.5	60.9	43.6	13.4	5.7	1.7	0.4	4.3	2.1	29.1
2008	52.3	159.4	166.7	132.2	90.5	55.8	30.8	15.3	8.0	9.7	13.8	6.1	61.7
2009	54.2	114.7	105.7	70.0	51.3	23.0	13.6	5.9	2.2	5.0	0.7	2.4	37.4
2010	17.2	58.8	79.5	111.4	71.1	30.0				0.9		22.5	
2011	47.8	102.4	47.5	116.1	61.0	23.7	19.6	9.0				3.8	
2012	61.5	135.9	148.7	111.5	96.7	23.2	11.0	5.1	3.2	20.1	7.4	0.1	52.0
2013	20.1	59.1	83.2	69.4	39.3	24.3	10.0	5.0	1.3	5.0	4.3	4.6	27.1
2014													
2015													
2016													
Promedio	27.4	72.1	85.2	80.4	50.7	23.2	11.0	5.1	2.1	5.0	4.3	4.6	30.9
Máximo	61.5	159.4	166.7	132.2	96.7	55.8	30.8	15.3	8.0	20.1	13.8	22.5	
Mínimo	2.1	11.0	18.2	22.0	11.9	2.4	0.9	0.4	0.1	0.4	0.4	0.1	
Rendimiento (l/s/km2)	6.99	18.38	21.71	20.50	12.92	5.92	2.79	1.29	0.54	1.29	1.10	1.17	
	100.0	Completado con el promedio mensual											



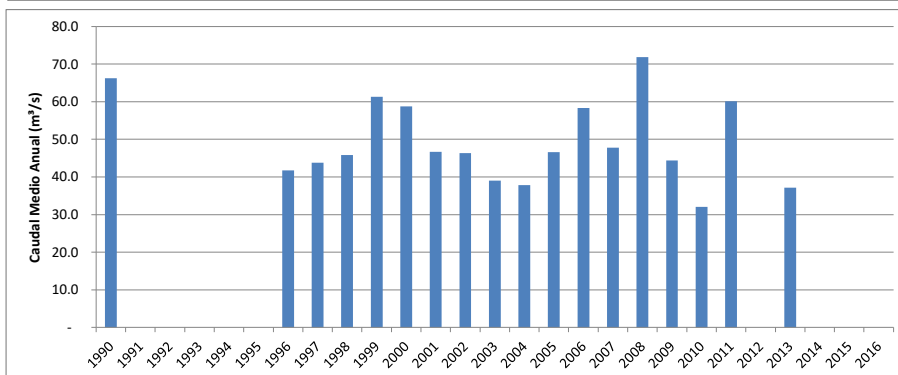
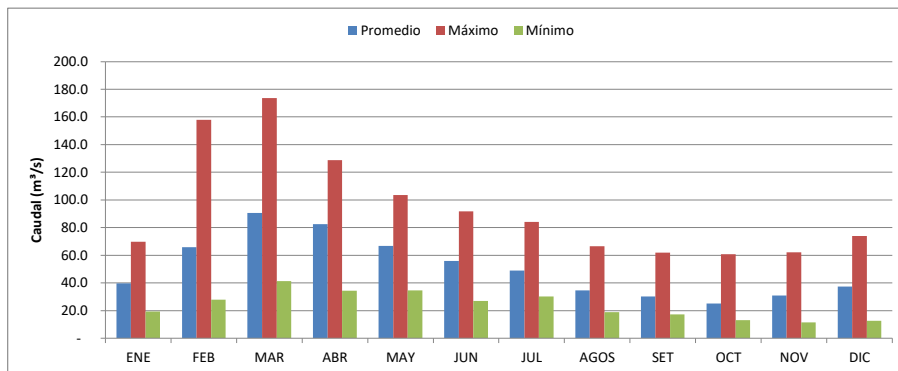
CAUDALES MEDIOS HISTORICOS EN M3/S													
Nombre :	Bulubulu AJ Payo			Latitud :	2°18'23"		Área cuenca :	687.00 km2					
Codigo :	H0447			Longitud :	79°28'33"		Altitud :	40.00 msnm					
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
1990	5.6	42.6	60.3	47.0	36.4	19.0	6.5	4.6	4.1	3.8	3.3	3.7	19.7
1991	6.8	49.1	57.5	29.1	15.8	6.9	4.3	3.3	2.5	2.4	2.0	1.6	15.1
1992	8.4	24.6	67.8	44.9	42.8	12.7							
1993	16.6	78.9	67.4	67.2	45.6	21.0	10.7	5.1	3.6	2.9	2.6	3.5	27.1
1994	29.8	65.3	49.3	19.9	36.4	12.8	6.3	3.0	2.1	1.8	1.4	3.6	19.3
1995	13.1	49.8	56.1	47.0	13.6	6.4	3.3	1.9	7.0	7.6	1.8	2.3	17.5
1996	3.5	15.3	8.0	15.6	9.8	5.4	3.6	3.0	2.0	2.4	1.8	1.7	6.0
1997	8.1	39.4	57.8	54.7	48.4	35.7	17.1	12.8	12.7	23.1	50.0	58.1	34.8
1998	60.6	83.0	80.9	97.9	78.9	50.9	36.3	26.9	21.9	16.9	13.1	11.1	48.2
1999													
2000													
2001													
2002													
2003													
2004													
2005													
2006													
2007													
2008													
2009													
2010													
2011													
2012													
2013													
2014													
2015													
2016													
Promedio	16.9	49.8	56.1	47.0	36.4	19.0	11.0	7.6	7.0	7.6	9.5	10.7	23.2
Máximo	60.6	83.0	80.9	97.9	78.9	50.9	36.3	26.9	21.9	23.1	50.0	58.1	
Mínimo	3.5	15.3	8.0	15.6	9.8	5.4	3.3	1.9	2.0	1.8	1.4	1.6	
Rendimiento (l/s/km2)	24.7	72.5	81.7	68.5	53.0	27.6	16.1	11.0	10.2	11.1	13.8	15.6	
	100.0 Completado con el promedio mensual												



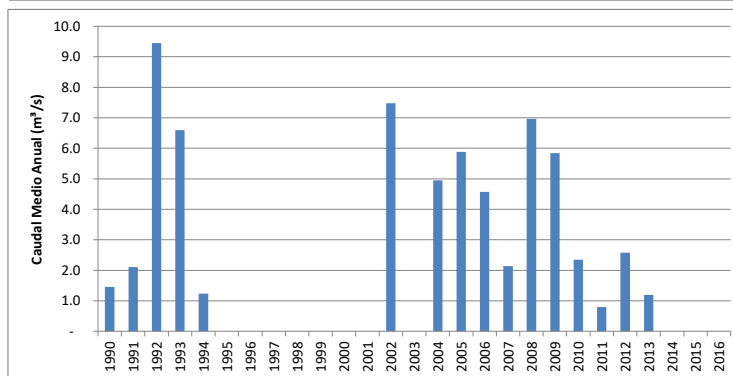
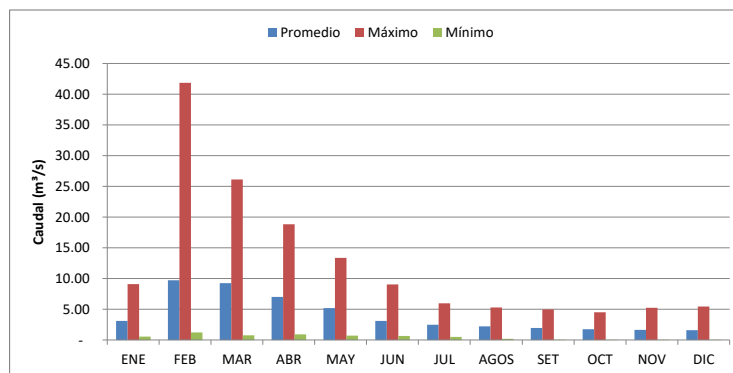
CAUDALES MEDIOS HISTORICOS EN M3/S													
Nombre : Cañar en Pto. Inca		Latitud : 2°31'50"		Área cuenca : 2,280.00		km2							
Codigo : H0472		Longitud : 79°32'29"		Altitud : 35.00		msnm							
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
1990													
1991	6.2	67.9	128.7	73.4	81.2	45.5	28.1	16.6	12.2	13.8	14.7	14.6	41.9
1992					74.4	100.2	44.4		12.3	12.4		11.8	
1993	45.3	135.2	169.2	192.7	131.5	17.6	28.1	16.6	11.5	12.7	13.3	13.0	65.6
1994	53.5	188.0	174.7	171.7	56.4	24.1	16.4	28.1	21.9	10.7	19.2	29.7	66.2
1995													
1996													
1997													
1998													
1999													
2000													
2001													
2002													
2003													
2004													
2005													
2006													
2007	21.8	34.0	109.3	104.9	104.8	67.2	17.9	15.4	9.2	5.7	15.1	8.6	42.8
2008	85.0	250.6	206.1	170.5	106.5	61.6	42.1	20.4	17.6	16.2	21.9	7.4	83.8
2009	96.4	148.0	148.9	97.9	71.6	35.3	18.2	8.4	4.2	4.8	5.5	6.4	53.8
2010	15.8	102.3	90.5	139.0	65.1	34.7	21.2	11.8	4.6	1.2	0.7	13.2	41.7
2011	39.5	136.5	50.2	159.6	59.1	33.5	42.3	12.2	11.3	15.2	12.0	14.8	48.9
2012	93.0	191.7	159.5	139.0	100.1	46.5	25.4	16.6	6.4	6.3	17.3	13.6	68.0
2013	33.6	97.8	137.5	95.4	42.6	34.4	25.2	19.7	15.7	18.7	13.6	10.2	45.4
2014													
2015													
2016													
Promedio	49.0	135.2	137.5	134.4	81.2	45.5	28.1	16.6	11.5	10.7	13.3	13.0	56.34
Máximo	96.4	250.6	206.1	192.7	131.5	100.2	44.4	28.1	21.9	18.7	21.9	29.7	
Mínimo	6.2	34.0	50.2	73.4	42.6	17.6	16.4	8.4	4.2	1.2	0.7	6.4	
Rendimiento (l/s/km2)	21.50	59.30	60.29	58.95	35.62	19.96	12.33	7.27	5.06	4.69	5.84	5.72	
		100.6	Completado con el promedio mensual										



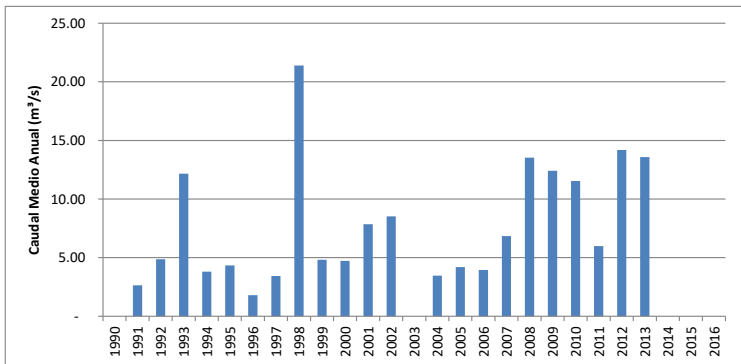
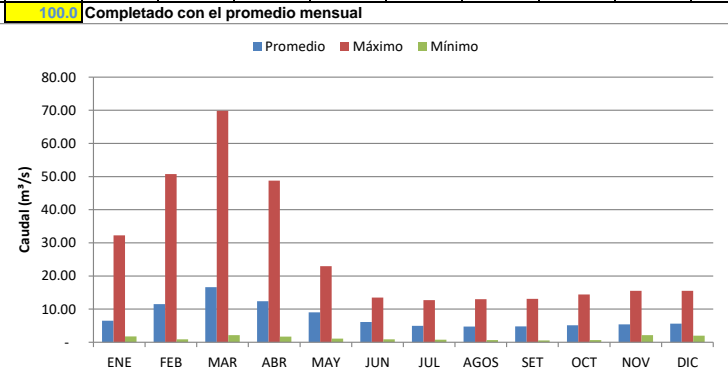
CAUDALES MEDIOS HISTORICOS EN M3/S														
Nombre :	Jubones en Ushcurrumi			Latitud :	3°19'11"		Área cuenca :	3,580.00		km2				
Codigo :	H0530			Longitud :	79°35'55"									
				Altitud :	230.00		msnm							
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SET	OCT	NOV	DIC	PROM	
1990	63.5	76.2	77.5	82.4	80.8	84.2	73.2	66.6	30.2	60.6	62.2	37.4	66.2	
1991			99.4	85.0	80.9		84.1		61.8		57.1			
1992	55.0							53.1	52.7		41.8	42.1		
1993	55.9		153.4						53.6		51.1			
1994														
1995														
1996	43.5	67.6	111.0	59.3	49.7	30.5	45.1	23.0	20.6	22.4	13.8	14.2	41.7	
1997	26.7	44.6	62.2	52.2	72.3	27.1	37.2	31.7	25.3	19.8	52.2	73.9	43.8	
1998	30.6	35.9	75.9	84.9	103.6	49.8	32.8	24.2	17.1	16.7	14.1	63.9	45.8	
1999	38.0	92.1	142.4	106.1	102.8	52.2	50.4	38.0	24.1	25.5	13.2	50.9	61.3	
2000	34.7	87.3	173.8	128.8	83.7	50.6	33.4	23.5	35.6	23.2	12.2	18.3	58.8	
2001	35.5	37.5	105.4	64.6	34.5	91.6	54.4	43.3	21.9	19.2	23.8	28.2	46.7	
2002	30.5	35.1	60.6	75.8	79.5	53.5	65.0	36.1	17.8	18.3	44.0	40.3	46.4	
2003	19.6	34.8	51.6	60.8	73.0	47.9	48.5	30.4	28.8	18.8	18.8	35.2	39.0	
2004	29.1	27.9	42.7	55.2	43.1	69.7	39.4	29.7	27.4	27.8	26.3	35.8	37.8	
2005	19.4	64.8	113.9	83.6	56.1	54.3	43.5	25.3	22.7	20.6	26.5	28.9	46.6	
2006	36.1	75.5	119.1	125.8	52.0	50.7	43.7	37.2	31.0	27.2	39.1	62.5	58.3	
2007	42.7	32.2	59.6	86.2	60.3	80.7	30.2	45.6	29.9	28.4	43.0	35.0	47.8	
2008	59.0	157.9	140.7	126.5	84.3	57.6	50.4	35.0	39.4	35.3	41.8	33.9	71.8	
2009	69.8	82.5	73.3	73.7	53.4	43.0	35.3	30.2	17.4	17.1	13.8	23.4	44.4	
2010	23.4	45.8	41.3	57.9	51.8	47.3	33.4	18.9	17.4	13.0	11.4	22.7	32.0	
2011	38.7	116.6	55.3	122.3	69.3	56.5	78.8	31.3	39.5	31.6	29.5	52.1	60.1	
2012														
2013	42.0	70.9	53.7	34.3	35.1	57.2	51.4	32.6	19.9	24.8	11.6	12.5	37.2	
2014														
2015														
2016														
Promedio	39.7	65.8	90.6	82.4	66.7	55.8	49.0	34.5	30.2	25.0	30.8	37.4	50.66	
Máximo	69.8	157.9	173.8	128.8	103.6	91.6	84.1	66.6	61.8	60.6	62.2	73.9		
Mínimo	19.4	27.9	41.3	34.3	34.5	27.1	30.2	18.9	17.1	13.0	11.4	12.5		
Rendimiento (l/s/km2)	11.1	18.4	25.3	23.0	18.6	15.6	13.7	9.6	8.4	7.0	8.6	10.5		
		100.0	Completado con el promedio mensual											



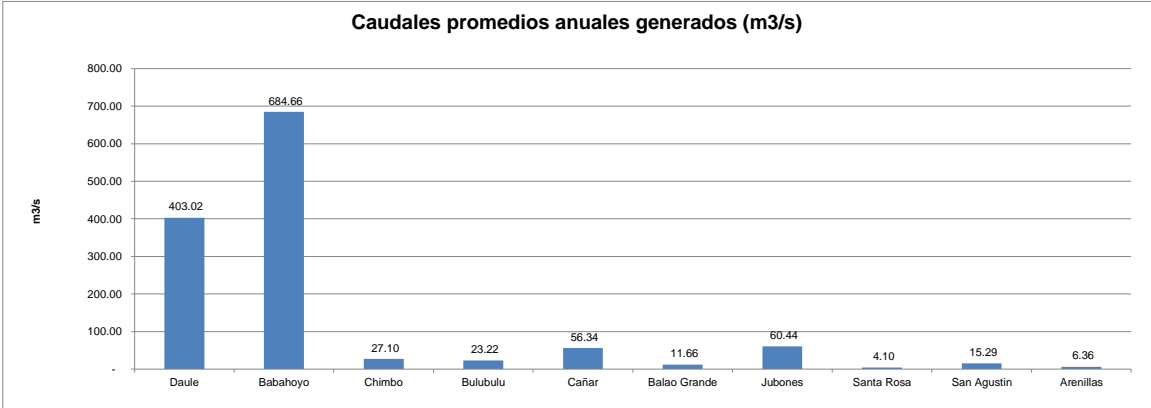
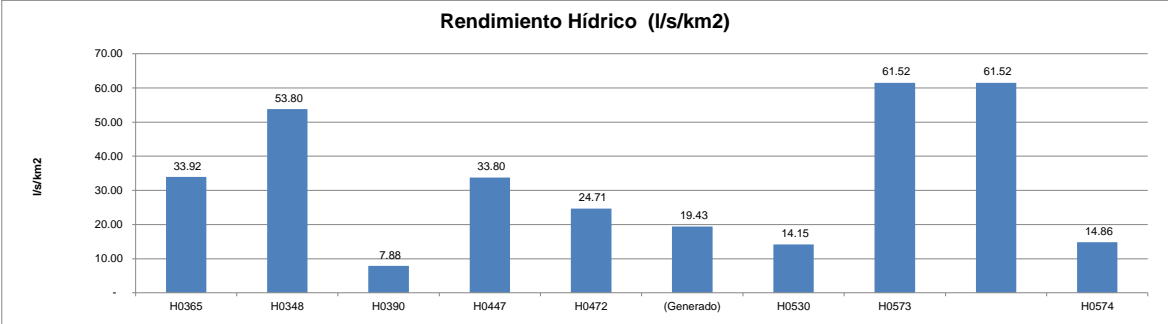
CAUDALES MEDIOS HISTORICOS EN M3/S													
Nombre :	Rosa en el Vado			Latitud :	3°33'45"			Área cuenca :	66.64			km2	
Codigo :	H0573			Longitud :	79°56'35"								
				Altitud :	80			msnm					
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
1990	1.03	1.35	9.3	0.92	0.72	0.65	0.65	0.60	0.57	0.57	0.57	0.57	1.5
1991	0.57	2.99	3.64	7.0	1.86	1.10	0.82	2.2	2.0	1.8	0.57	0.84	2.1
1992	2.01	25.17	26.10	18.86	13.37	9.05	4.30	3.67	3.16	2.86	2.63	2.22	9.5
1993	1.61	13.95	14.32	11.14	9.05	7.15	5.96	4.43	4.00	3.23	2.41	1.89	6.6
1994	1.63	1.47	2.09	1.70	1.26	1.03	1.03	1.03	0.88	0.92	0.92	0.92	1.2
1995													
1996													
1997													
1998													
1999													
2000													
2001													
2002	5.11	10.64	21.33	13.62	7.57	5.66	5.66	5.32	4.27	3.87	3.43	3.33	7.5
2003													
2004	5.19	6.12	4.99	4.79	7.65	4.17	4.88	4.88	4.98	4.03	3.96	3.78	5.0
2005	3.49	5.31	11.38	12.14	6.92	5.32	4.59	4.21	4.56	4.53	4.29	3.83	5.9
2006	4.30	6.44	1.12	1.83	6.42	6.01	5.66	4.59	4.16	3.61	5.23	5.46	4.6
2007	3.78	1.25	8.63	6.60	3.12	1.16	0.57	0.35	0.12	0.04	0.02	0.01	2.1
2008	4.76	41.85	10.97	12.39	8.18	1.86	0.96	0.59	0.39	0.27	0.57	0.81	7.0
2009	9.12	20.59	19.97	5.66	9.69	1.99	1.10	0.72	0.48	0.38	0.26	0.20	5.8
2010	2.45	5.50	4.85	8.15	2.75	1.57	1.08	0.62	0.18	0.37	0.35	0.35	2.4
2011	0.80	2.92	0.77	1.91	1.33	0.81	0.50	0.22	0.04	0.14	0.09	0.03	0.8
2012	2.82	8.56	6.81	4.15	2.05	1.54	1.37	1.04	0.71	0.63	0.60	0.63	2.6
2013	1.33	1.36	1.95	1.43	1.19	1.11	1.08	1.05	0.99	0.95	0.94	0.94	1.2
2014													
2015													
2016													
Promedio	3.13	9.72	9.26	7.02	5.20	3.14	2.51	2.22	1.97	1.76	1.68	1.61	4.10
Máximo	9.1	41.9	26.1	18.9	13.4	9.1	6.0	5.3	5.0	4.5	5.2	5.5	
Mínimo	0.6	1.3	0.8	0.9	0.7	0.7	0.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	
Rendimiento (l/s/km2)	46.89	145.80	138.97	105.33	77.96	47.06	37.70	33.31	29.51	26.40	25.16	24.20	
		100.0	Completado con el promedio mensual										



CAUDALES MEDIOS HISTORICOS EN M3/S													
Nombre :	Arenillas en Arenillas			Latitud :	3°33'47"			Área cuenca :	520.00 km2				
Codigo :	H0574			Longitud :	80°2'50"								
				Altitud :	20.00 msnm								
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SET	OCT	NOV	DIC	PROM
1990													
1991	2.62	2.09	2.63	1.72	2.80	3.00	3.20	2.93	2.80	3.03	2.82	2.04	2.6
1992	1.75	3.99	2.66	1.92	16.99	11.03		3.03	2.42	2.38	3.25	4.17	4.9
1993	4.06	33.87	55.26	17.96	12.45	7.47	2.86	2.54	2.23	2.12	2.56	2.54	12.2
1994	2.47	3.37	4.62	4.45	3.79	3.68	2.97	2.53	2.83	4.58	5.41	5.01	3.8
1995	6.96	11.97	9.20	5.95	4.05	3.02	1.92	1.97	1.36	1.48	2.13	1.96	4.3
1996	3.10	3.23	2.96	1.95	1.11	0.90	0.80	0.65	0.55	0.68	2.57	3.00	1.8
1997	2.93	3.09	3.46	3.39	2.32	2.07	2.83	3.17	2.66	3.17	4.25	7.77	3.4
1998	32.23	50.76	69.87	48.77	22.95	10.17	5.92	3.35	2.58	3.74	3.29	3.04	21.4
1999	3.28	5.07	11.69	8.87	4.87	3.50	2.69	3.09	3.79	3.33	3.65	3.90	4.8
2000	3.83	4.09	6.23	12.4	4.53	5.11	3.24	2.94	3.66	2.89	4.27	3.54	4.7
2001	4.53	4.67	28.91	12.4	9.0	6.1	5.11	4.92	5.09	5.19	5.01	3.36	7.9
2002	3.49	4.70	22.93	31.89	7.25	5.00	4.96	4.67	4.33	4.56	4.49	4.05	8.5
2003													
2004	3.23	3.48	3.35	3.43	2.69	3.23	3.31	3.50	3.80	3.76	3.80	3.94	3.5
2005	4.28	4.22	3.41	4.22	4.31	4.45	4.18	4.33	4.40	4.20	4.10	4.27	4.2
2006	4.50	0.89	2.14	3.05	4.70	3.73	4.35	4.54	4.99	4.94	4.18	5.39	3.9
2007	5.43	5.01	4.50	8.03	7.39	7.37	7.34	7.19	6.80	7.53	7.63	7.85	6.8
2008	4.13	21.87	42.15	22.91	20.29	9.08	6.88	5.92	7.43	6.81	7.50	7.41	13.5
2009	16.26	25.73	26.11	15.21	12.75	6.93	6.93	7.63	7.53	7.73	7.97	8.25	12.4
2010	6.78	10.37	24.66	25.03	18.44	10.41	6.91	7.13	7.52	7.81	5.4	8.13	11.5
2011	7.87	5.53	6.82	3.02	4.73	5.33	5.36	5.47	7.10	7.00	7.00	6.59	6.0
2012	5.48	32.77	21.80	22.13	16.21	9.60	10.02	9.86	8.52	10.73	11.60	11.60	14.2
2013	13.47	11.77	10.95	14.07	14.92	13.51	12.71	12.96	13.13	14.42	15.51	15.53	13.6
2014													
2015													
2016													
Promedio	6.49	11.48	16.65	12.40	9.03	6.12	4.98	4.74	4.80	5.09	5.38	5.61	7.73
Máximo	32.2	50.8	69.9	48.8	23.0	13.5	12.7	13.0	13.1	14.4	15.5	15.5	
Mínimo	1.7	0.9	2.1	1.7	1.1	0.9	0.8	0.7	0.5	0.7	2.1	2.0	
Rendimiento (l/s/km2)	12.47	22.07	32.02	23.84	17.36	11.77	9.57	9.12	9.22	9.80	10.35	10.78	



CAUDALES MEDIOS ANUALES EN LOS RIOS PRINCIPALES QUE CRUZAN LA LINEA DE TRANSMISIÓN														
Codigo de Estación	Nombre	Rio que cruza la línea de transmisión	Latitud	Longitud	Cota	Area Estacion Hidrometrica	Caudal medio Anual	Rendimiento Hídrico	Área Cuenca de la línea de transmisión	Precipitación Media (Cuenca)	Precipitación Media (Estación)	Factor de precipitación media	Caudal medio anual generado	
					msnm	km2	m3/s	l/s/km2	km2				m3/s	
1	H0365	Daule en La Capilla	Daule	1°41'45"	79°59'44"	13.00	8,690.00	294.76	33.92	12,873.90	1,826.48	1,979.02	0.92	403.02
2	H0348	Vinces en Vinces	Babahoyo	1°32'30"	79°34'35"	41.00	4,400.00	236.71	53.80	13,720.92	2,108.67	1,955.85	0.93	684.66
3	H0390	Chimbo AJ Milagro	Chimbo	2°6'5"	79°41'37"	30.00	3,922.00	30.92	7.88	3,687.19	1,084.87	1,163.86	0.93	27.10
4	H0447	Bulubulu AJ Payo	Bulubulu	2°18'23"	79°28'33"	40.00	687.00	23.22	33.80	687.00	1,574.48	1,574.48	1.00	23.22
5	H0472	Cañar en Pto. Inca	Cañar	2°31'50"	79°32'29"	35.00	2,280.00	56.34	24.71	2,280.00	1,113.42	1,113.42	1.00	56.34
	(Generado)		Balao Grande					19.43		600.00	953.47	953.47	1.00	11.66
6	H0530	Jubones en Ushcurrumi	Jubones	3°19'11"	79°35'55"	230.00	3,580.00	50.66	14.15	4,131.81	759.54	734.83	1.03	60.44
8	H0573	Sta. Rosa en el Vado	Santa Rosa	3°33'45"	79°56'35"	80.00	66.64	4.10	61.52	66.64	1,027.58	1,027.58	1.00	4.10
			San Agustín					61.52		248.47	1,039.79	1,039.79	1.00	15.29
9	H0574	Arenillas en Arenillas	Arenillas	3°33'47"	80°2'50"	20.00	520.00	7.73	14.86	414.54	1,066.66	1,032.63	1.03	6.36



Anexo 6.1.2-3 Originales INAMHI

Precipitación Total Mensual (mm)

SERIES MENSUALES DE DATOS METEOROLOGICOS

NOMBRE: MILAGRO(INGENIO VALDEZ)

CODIGO: M0037

PERIODO: 1986 - 2016 LATITUD: 2G 7' 5" S LONGITUD: 79G 36' 1" W ELEVACION: 23.00



AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	SUMA	MEDIA
1986	559.2	216.8	56.7	174.9	3.4	0.1	0.1	0.6	1.4	3	0.9	153.7	1170.8	97.5
1987	476.4	696.9	531.7	392.3	103.6	0	0.3	6.5	0.2	2.4	0	62.5	2272.8	189.4
1988	434.1	277	29.8	262.3	124.3	0.7	0.8	0	0.2	0.6	0	44.7	1174.5	97.8
1989	520.3	471.1	305	234	36	3.5	0	0	0	1.1	1.1	1.6	1573.7	131.1
1990	56.3	302.7	177.6	110.8	28.4	43.8	0.2	0.1	0.4	4.5	0.5	67.9	793.2	66.1
1991	60.5	448.4	222.4	10.8	25.7	1.4	1.4	0.4	0.9	0.6	1.7	58.8	833	69.4
1992	127.3	628.7	687.5	506.4	382.4	11.8	5.9	0.3	0.1	0.7	3.7	4.2	2359	196.5
1993	237.6	669.6	389.5	275.8	59	0.5	1.1	0	0	2	0.4	147	1782.5	148.5
1994	255	317.7	264.2	199.3	43.9	0.2	0	0	0.2	0.6	4.4	139	1224.5	102
1995	308.1	203.2	159.7	108	15.6	0	3.9	0.1	0.6	0.2	2.1	17.6	819.1	68.2
1996	79.5	355.7	338.6	42	0.8	0.1	0.5	0	0.1	0	1	8.6	826.9	68.9
1997	208.6	487.2	680	381.5	99.5	200.5	156.3	31.7	127.1	30.5	551.2	595.5	3549.6	295.8
1998	712.7	846	966.4	957.3	517.8	91.4	33.8	0	0.5	0.4	0.9	3.2	4130.4	344.2
1999	113.5	519.8		207.5	60.3	2.1	0	0	2.9	3.5	3.8	82		
2000	110.1	221.4	284.9	164.1	134.1	5.9	0	0	3.5	2	0.1	4	930.1	77.5
2001	376	386.6	748.4	179.5	16.7	0	0.5	0	0	0.1	0	0.7	1708.5	142.3
2002	57.1	590.2	594	278.8	6.5	5.8	0	0	0	5.3	0	55.9	1593.6	132.8
2003	115.2	337	173.1	90.7	51.9	0.8	0.4	0	0	1.3	0	28.2	798.6	66.5
2004	101.7	275.4	332.7	145.6	66	2.3	1	0	5.9	1.5	0.4	20.6	953.1	79.4
2005	131	201.5	263.8	120	25	0	0	0.1	0	0	1.1	44	786.5	65.5
2006	316.9	573.8	339	20	56	2.1	0	1.4	0	0.1	2.7	23.2	1335.2	111.2
2007	211.1	97.5	481.6	162	15.9	3	1.2	0	0	2.9	5.1	3	983.3	81.9
2008	468	669.8	619.2	272.9	48.4	1	0.2	0.6	2.9	2.5	0.4	0.1	2086	173.8
2009	456.9	380.8	187.6	49.1	66.1	2.4	0.3	0.2	0	0.1	0	18	1161.5	96.7
2010	163.5	464.9	238.4	330.5	34.8	1.3	3.3	0.7	0	0.2	7.1	124.8	1369.5	114.1
2011	158.1	263.2	39.2	393.8	0.6	18.3	31.5	0.1	0	0	0.5	6.8	912.1	76
2012	457.5	806.2	494.1	223.1	85	0.4	0	0	0	4.9	0.4	6.1	2077.7	173.1
2013	292	253.5	329.5	132.4	15.6	1.6	2	2.7	0.1	0	0	1.4	1030.8	85.9
2014	398	301.5	125.4	53.7	262.3	3.1	1.5	1.1	2.9	11.4	0	0.5	1161.4	96.7
2015	104.3	209.4	329.9	269.3	254.1	50.2	1.9	0	0	5.5	1.8	17.3	1243.7	103.6
2016	329.4	305.7	449.5	228.9	4.2	0.1	0.2	0.4	0.8	0.1	0	1.1	1320.4	110

suma	8395.9	12779.2	10839.4	6977.3	2643.9	454.4	248.3	47	150.7	88	591.3	1742	44957.4	3746.4
media	270.8	412.2	361.3	225	85.2	14.6	8	1.5	4.8	2.8	19	56.1	1461.8	121.8
minim	56.3	97.5	29.8	10.8	0.6	0	0	0	0	0	0	0.1		0
maxim	712.7	846	966.4	957.3	517.8	200.5	156.3	31.7	127.1	30.5	551.2	595.5		966.4

Precipitación Total Mensual (mm)

SERIES MENSUALES DE DATOS METEOROLOGICOS

NOMBRE: PASAJE		CODIGO: M0040												
PERIODO: 1994 - 2016		LATITUD: 3G 19' 19" S		LONGITUD: 79G 46' 8" W		ELEVACION:		40.00						
AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	SUMA	MEDIA
1994	224.6	91.6	56.9	96.6	29.9	25.9	21	21.2	13	21.8	20.5	56.1	679.1	56.5
1995	35.4	75.6	179.2	56.5		12.9	22.6		52.6	67	39.8	29.5		
1996	144.2	167.3	89.1	14.7	19.6	36.8	28.1	28.6	23.6	39.1	21.6	35.1	647.8	53.9
1997	60.2	71	256.7	143.4	11.9	34.7	23.5	28.9	59.3	131.9	230.5	311.3	1363.3	113.6
1998	278.3	388.6	254.8		120.3	96.2	72.7	29.9	37.3	45.4	21	9.2		
1999	30.4	453.4	210.7	25.4	60.5	29.3	35	42.4	47.1	58.6	42.4	196.3	1231.5	102.6
2000	504.1			50.7										
2002	144.1	184.4	351.8	192.7	54.5	39	11.1	49.8	18.7					
2003	32	73.7	110.4	10.3	39.9	19.8	39.1	30.3	24.8	48.8	40.8	22.1	492	41
2004	99.6	83.8	79.6	150	47.5	23.4	35.9	16.8	43.1	46.4	25.5	5.2	656.8	54.7
2005	60.7	88	175.6	147.9	19	13.5	20.9	26.5	24.3	47.2	27.5	96.9	748	62.3
2006	67.7	260.1	341.4	25.9	14.5	23.6	22.3	24.2	39.9	23.7	73.8	58.2	975.3	81.2
2007	178	80.2	195.6	84.5	17.1	81.9	34	31	19.4	38.9	37.1	54.5	852.2	71
2008	291.9	379.9	224.2	212.1	45.3	39.2	26	26.5	30.3	42.7	47.2	13.2	1378.5	114.8
2009	228	210.5	110.2	38.4	42.6	28.3	9.9	30.8	27	43.2	21.7	83.9	874.5	72.8
2010	160.1	293	162	121	48.4	36.4	25.9	27.7	37.5	40.1	33.5	53.1	1038.7	86.5
2011	62.1	233.6	29.1	225.7	24.2	28.9	31.4	47.5	31.5	24.3	23.6	17.5	779.4	64.9
2012	360.2	191.5	105	130.3	24.9	24.7	19.6	29.3	15.7	44.7	25.6	41.3	1012.8	84.4
2013	170	88.9	81.5	17	21	37.3	25	39.5	14.7	45.4	29.1	16.2	585.6	48.8
2014	80.8	167.6	66.5	24.6	116	65.4	33.6	33.8	29.4	63.9	19.8	35.7	737.1	61.4
2015	84.6	226.6	151.5	37.6	101.9	39.2	36.1	27.7	12	32.5	39.4	69.4	858.5	71.5
2016	166.8	176.5	189.3	98	19.4									
suma	3463.8	3985.8	3421.1	1903.3	878.4	736.4	573.7	592.4	601.2	905.6	820.4	1204.7	19086.8	1590.5
media	157.4	189.8	162.9	90.6	43.9	36.8	28.6	31.1	30	47.6	43.1	63.4	925.6	77.1
minim	30.4	71	29.1	10.3	11.9	12.9	9.9	16.8	12	21.8	19.8	5.2		5.2
maxim	504.1	453.4	351.8	225.7	120.3	96.2	72.7	49.8	59.3	131.9	230.5	311.3		504.1

Precipitación Total Mensual (mm)

SERIES MENSUALES DE DATOS METEOROLOGICOS

NOMBRE: NARANJAL

CODIGO: M0176

PERIODO: 1992 - 2016 LATITUD: 2G 39' 35.7" S LONGITUD: 79G 37' 5" W ELEVACION: 50.00

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	SUMA	MEDIA
1992	45.6	97.5	93	107.2	80.2	9.6	0	15.3	10.8	9.8	9.4	18.1	496.5	41.3
1993	72.5	83.1	45.8	59.4	54.2	7.5	11.9	0	0.6	1.6	19	41.6	397.2	33.1
1994	76.5	46.8	61	30.6	2.4	0	4.2	9.8	4.4	9.6	0	11.5	256.8	21.4
1995	58.8	50.2	30.7	12.8	0	0	11.4	35.8	0	17	0	11.7	228.4	19
1996	29.4	269.4	39	25.5	4.7	6.6	0	4.8	5.1	0	7.5	11.8	403.8	33.6
1997	59.5	68.3	125.6	96.2	36.1	38	48.3	39.7	54.5	69.5	145.7	144.5	925.9	77.1
1998	169.2	144	117.7	197.8	131.9	61.6	22.4	19.7	6.6	7.2		10.6		
1999	28.1	86.8	137.4	102.2	37.5	8.4	3.6	9.2	3	9.2	42.8	64.3	532.5	44.3
2000	26.7	38.1	60	53.3			12.6	6.6	11.4	13.8	2.2	7.6		
2001	65.1	87.1	115.6	98.2	5.4	7.5	7.8	0	3	18.5	19.9	8.7	436.8	36.4
2002	56.4	153.6	126.9	111.6	1	13.6	13.6	9.5	31.5	21.5	21.2	35.7	596.1	49.6
2003	58.3	88.1	56	47.2	20.6	13.8	11.2	6	17.7	24.8	17	32.6	393.3	32.7
2004	39.8	36.5	92.3	78	17	11	0	9.6	13.2	24.8	17.6	11.6	351.4	29.2
2005	38.4	26.8		49.6	5.6	4.2	3	8.2	9	33.9	9.5	37.2		
2006	27.4	154.8	78.6	18.4	14.2	0	14.6	10.7	15.4	22.7	21.1	16.1	394	32.8
2007	62.4													
2008											5	2.2		
2009	116	99.6	68.3	41.6	11.4	7	4.2	8.8	15.2	19.2	12.5	16.6	420.4	35
2010	80.8	133.7	130.6	93.2	35.8	15.2	21.3	10.5	13.1	28.6	16.3	54.4	633.5	52.7
2011	54	79	0	116.2	14.2	12.4	13.3	13.1	3.2	7.2		22.3		
2012	103.5	178	137.8	68.7	85.6	11.9	11.2	8	19.6	12.4	9.6	21.2	667.5	55.6
2013	110.6	82.1	74.9	38.9	8	9.2	7	5.4	9.5	18	14.5	9.4	387.5	32.2
2014	82.6	96.4	33.5	62.9	103.9	35.2	6.8	12.2	10.9	20.4	9.4	8.2	482.4	40.2
2015	53.7	91.3	86.2	83.2	85.6	36.4	15.8	9.8	16.6	41.7	12.6	10.2	543.1	45.2
suma	1515.3	2191.2	1710.9	1592.7	755.3	309.1	244.2	252.7	274.3	431.4	412.8	608.1	10298	858.1
media	65.8	99.6	81.4	72.3	35.9	14.7	11.1	11.4	12.4	19.6	19.6	26.4	470.7	39.2
minim	26.7	26.8	0	12.8	0	0	0	0	0	0	0	2.2		0
maxim	169.2	269.4	137.8	197.8	131.9	61.6	48.3	39.7	54.5	69.5	145.7	144.5		269.4

Precipitación Total Mensual (mm)

SERIES MENSUALES DE DATOS METEOROLOGICOS

NOMBRE: PUERTO INCA(CAÑAR EN)

CODIGO: M0477

PERIODO: 1998 - 2016 LATITUD: 2G 31' 49" S

LONGITUD: 79G 32' 38" W ELEVACION: 50.00

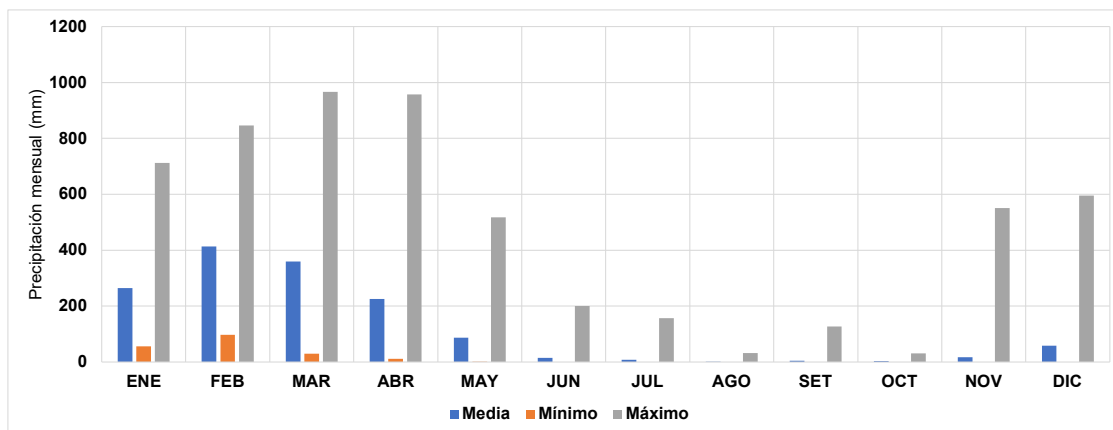
AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	SUMA	MEDIA
1998	911	653	865	787	496.8	160	74	5	2	16	1	28	3998.8	333.2
1999	43	307	512	166	116	4	17	10	8	10	13	95	1301	108.4
2000	161	411				22	13	27	10	14	8	15		
2001	284	210	979	429	29	30	15	21	2	35	34.1	13	2081.1	173.4
2002	65	409	715		33	25	8			36.7	18	36		
2003	201	196.3	264	99	26	6	23	19	19	60	53	18	984.3	82
2004	96	215	439	157	42	17	16	17	26					
2005	55	46	261	94	0	12	12	16	19	39	21	59	634	52.8
2006	288.7	530	323	60	57	21	16.2	6.4	9.3	12.5	16.6	53.7	1394.4	116.2
2007	129.8	100.3	430.7	76	25.6	15.2	3.2	7.7	11.9	13.8		14.8		
2008	559.5	453.3	353.9	255.2	12.4	11	5	6.1	15.5	6.5	5.2	6.4	1690	140.8
2009	472.5	297.3	128.2	65.3	24.4	4.5	0	6.7	11.4	10.2		13		
2010	214.9	214.1	76.2	610	79	12	20.8	3.3	11.9	16	13.4	157.4	1429	119
2011	101.1	244.6	37.2	413.2		24.5	27.7	25.2	8	9	10.5	13.6		
2012	500.4	590.5	480.2	239.6	135.2	4.4	5.5	4.6	14.6	11.3	5.3	25.4	2017	168
2013		256.7	153.9	73	9.9	10.5	5.9	4.1	6	22.4	14.5	11.4		
2014	182.2	240.1	164.7	125.5	308.2	39.3	15.6	9.4	15.6	34.8	21.2	8.8	1165.4	97.1
2015	127.6	169.7	210.8	218.4	215.7	104.9	15.7	2.6		16.2	23.5	17.6		
2016	276.2	256.5	484.3											
suma	4668.9	5800.4	6878.1	3868.2	1610.2	523.3	293.6	191.1	190.2	363.4	258.3	586.1	25231.8	2102.6
media	259.3	305.2	382.1	241.7	100.6	29	16.3	11.2	11.8	21.3	17.2	34.4	1430.7	119.2
minim	43	46	37.2	60	0	4	0	2.6	2	6.5	1	6.4		0
maxim	911	653	979	787	496.8	160	74	27	26	60	53	157.4		979

Anexo 6.1.2-4 Restitución Data

01 Restitución Precipitación

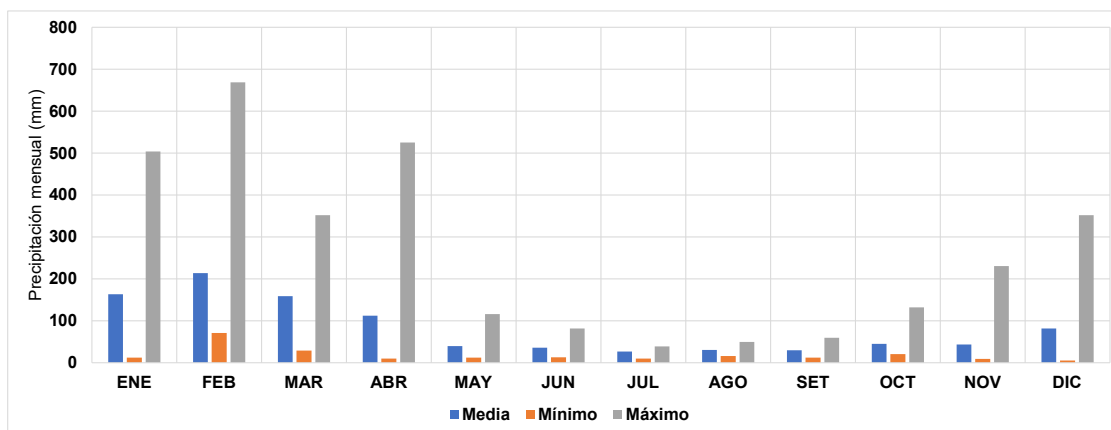
Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Anual
1986	559,2	216,8	56,7	174,9	3,4	0,1	0,1	0,6	1,4	3,0	0,9	153,7	1170,8
1987	476,4	696,9	531,7	392,3	103,6	0,0	0,3	6,5	0,2	2,4	0,0	62,5	2272,8
1988	434,1	277,0	29,8	262,3	124,3	0,7	0,8	0,0	0,2	0,6	0,0	44,7	1174,5
1989	520,3	471,1	305,0	234,0	36,0	3,5	0,0	0,0	0,0	1,1	1,1	1,6	1573,7
1990	56,3	302,7	177,6	110,8	28,4	43,8	0,2	0,1	0,4	4,5	0,5	67,9	793,2
1991	60,5	448,4	222,4	10,8	25,7	1,4	1,4	0,4	0,9	0,6	1,7	58,8	833,0
1992	127,3	628,7	687,5	506,4	382,4	11,8	5,9	0,3	0,1	0,7	3,7	4,2	2359,0
1993	237,6	669,6	389,5	275,8	59,0	0,5	1,1	0,0	0,0	2,0	0,4	147,0	1782,5
1994	255,0	317,7	264,2	199,3	43,9	0,2	0,0	0,0	0,2	0,6	4,4	139,0	1224,5
1995	308,1	203,2	159,7	108,0	15,6	0,0	3,9	0,1	0,6	0,2	2,1	17,6	819,1
1996	79,5	355,7	338,6	42,0	0,8	0,1	0,5	0,0	0,1	0,0	1,0	8,6	826,9
1997	208,6	487,2	680,0	381,5	99,5	200,5	156,3	31,7	127,1	30,5	551,2	595,5	3549,6
1998	712,7	846,0	966,4	957,3	517,8	91,4	33,8	0,0	0,5	0,4	0,9	3,2	4130,4
1999	113,5	519,8	630,0	207,5	60,3	2,1	0,0	0,0	2,9	3,5	3,8	82,0	1625,4
2000	110,1	221,4	284,9	164,1	134,1	5,9	0,0	0,0	3,5	2,0	0,1	4,0	930,1
2001	376,0	386,6	748,4	179,5	16,7	0,0	0,5	0,0	0,0	0,1	0,0	0,7	1708,5
2002	57,1	590,2	594,0	278,8	6,5	5,8	0,0	0,0	0,0	5,3	0,0	55,9	1593,6
2003	115,2	337,0	173,1	90,7	51,9	0,8	0,4	0,0	0,0	1,3	0,0	28,2	798,6
2004	101,7	275,4	332,7	145,6	66,0	2,3	1,0	0,0	5,9	1,5	0,4	20,6	953,1
2005	131,0	201,5	263,8	120,0	25,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	1,1	44,0	786,5
2006	316,9	573,8	339,0	20,0	56,0	2,1	0,0	1,4	0,0	0,1	2,7	23,2	1335,2
2007	211,1	97,5	481,6	162,0	15,9	3,0	1,2	0,0	0,0	2,9	5,1	3,0	983,3
2008	468,0	669,8	619,2	272,9	48,4	1,0	0,2	0,6	2,9	2,5	0,4	0,1	2086,0
2009	456,9	380,8	187,6	49,1	66,1	2,4	0,3	0,2	0,0	0,1	0,0	18,0	1161,5
2010	163,5	464,9	238,4	330,5	34,8	1,3	3,3	0,7	0,0	0,2	7,1	124,8	1369,5
2011	158,1	263,2	39,2	393,8	0,6	18,3	31,5	0,1	0,0	0,0	0,5	6,8	912,1
2012	457,5	806,2	494,1	223,1	85,0	0,4	0,0	0,0	0,0	4,9	0,4	6,1	2077,7
2013	292,0	253,5	329,5	132,4	15,6	1,6	2,0	2,7	0,1	0,0	0,0	1,4	1030,8
2014	398,0	301,5	125,4	53,7	262,3	3,1	1,5	1,1	2,9	11,4	0,0	0,5	1161,4
2015	104,3	209,4	329,9	269,3	254,1	50,2	1,9	0,0	0,0	5,5	1,8	17,3	1243,7
2016	329,4	305,7	449,5	228,9	4,2	0,1	0,2	0,4	0,8	0,1	0,0	1,1	1320,4
2017	238,0	382,0	110,0	63,0	7,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	801,0
2018	297,0	490,0	374,0	383,0	148,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	206,0	1905,0
2019	74,0	389,0	258,0	257,0	153,0	47,0	1,0	0,0	1,0	5,0	0,0	39,0	1224,0
Media	264,9	412,9	359,2	225,9	86,8	15,0	7,3	1,4	4,5	2,7	17,4	58,4	1456,4
Mínimo	56,3	97,5	29,8	10,8	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	786,5
Máximo	712,7	846,0	966,4	957,3	517,8	200,5	156,3	31,7	127,1	30,5	551,2	595,5	4130,4

Valor completado con HEC-4



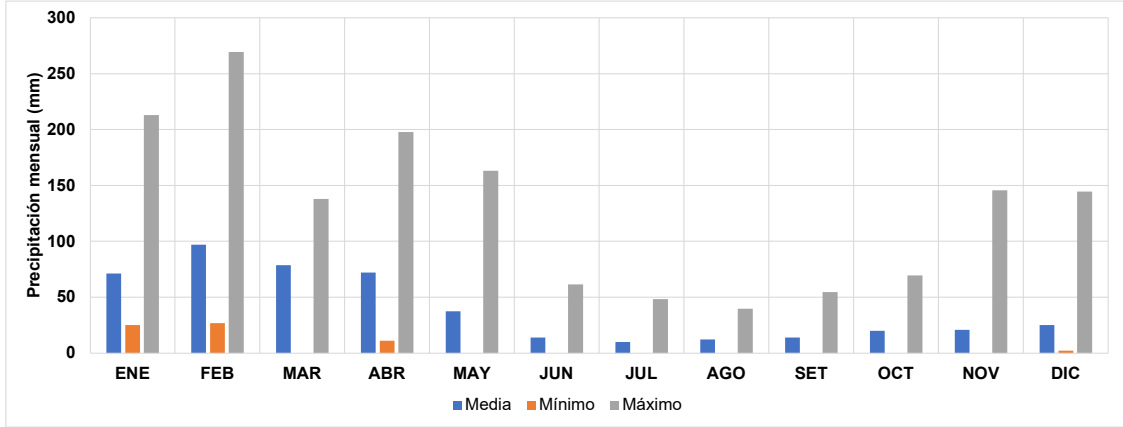
Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Anual
1986	374,0	230,0	149,0	38,0	34,0	36,0	30,0	46,0	24,0	54,0	38,0	66,0	1119,0
1987	15,0	79,0	249,0	264,0	45,0	25,0	19,0	29,0	53,0	38,0	119,0	152,0	1087,0
1988	148,0	174,0	232,0	42,0	19,0	18,0	35,0	25,0	26,0	33,0	18,0	68,0	838,0
1989	12,0	94,0	71,0	120,0	22,0	49,0	26,0	25,0	36,0	62,0	95,0	12,0	624,0
1990	127,0	296,0	249,0	102,0	69,0	27,0	21,0	30,0	27,0	47,0	21,0	43,0	1059,0
1991	151,0	126,0	64,0	29,0	30,0	24,0	27,0	39,0	26,0	60,0	23,0	305,0	904,0
1992	178,0	218,0	198,0	189,0	56,0	33,0	31,0	17,0	14,0	35,0	26,0	51,0	1046,0
1993	240,0	669,0	49,0	45,0	24,0	22,0	29,0	28,0	23,0	37,0	19,0	184,0	1369,0
1994	224,6	91,6	56,9	96,6	29,9	25,9	21,0	21,2	13,0	21,8	20,5	56,1	679,1
1995	35,4	75,6	179,2	56,5	27,0	12,9	22,6	26,0	52,6	67,0	39,8	29,5	624,1
1996	144,2	167,3	89,1	14,7	19,6	36,8	28,1	28,6	23,6	39,1	21,6	35,1	647,8
1997	60,2	71,0	256,7	143,4	11,9	34,7	23,5	28,9	59,3	131,9	230,5	311,3	1363,3
1998	278,3	388,6	254,8	525,0	96,2	72,7	29,9	37,3	45,4	21,0	9,2	9,2	1767,6
1999	30,4	453,4	210,7	25,4	60,5	29,3	35,0	42,4	47,1	58,6	42,4	196,3	1231,5
2000	504,1	459,0	100,0	50,7	44,0	48,0	19,0	28,0	37,0	38,0	18,0	18,0	1363,8
2001	135,0	178,0	247,0	106,0	26,0	45,0	37,0	16,0	34,0	36,0	97,0	20,0	977,0
2002	144,1	188,4	351,8	192,7	54,5	39,0	11,1	49,8	18,7	30,0	42,0	153,0	1271,1
2003	32,0	73,7	110,4	10,3	39,9	19,8	39,1	30,3	24,8	48,8	40,8	22,1	492,0
2004	99,6	83,8	79,6	150,0	47,5	23,4	35,9	16,8	43,1	46,4	25,5	5,2	656,8
2005	60,7	88,0	175,6	147,9	19,0	13,5	20,9	26,5	24,3	47,2	27,5	96,9	748,0
2006	67,7	260,1	341,4	25,9	14,5	23,6	22,3	24,2	39,9	23,7	73,8	58,2	975,3
2007	178,0	80,2	195,6	84,5	17,1	81,9	34,0	31,0	19,4	38,9	37,1	54,5	852,2
2008	291,9	379,9	224,2	212,1	45,3	39,2	26,0	26,5	30,3	42,7	47,2	13,2	1378,5
2009	228,0	210,5	110,2	38,4	42,6	28,3	9,9	30,8	27,0	43,2	21,7	83,9	874,5
2010	160,1	293,0	162,0	121,0	48,4	36,4	25,9	27,7	37,5	40,1	33,5	53,1	1038,7
2011	62,1	233,6	29,1	225,7	24,2	28,9	31,4	47,5	31,5	24,3	23,6	17,5	779,4
2012	360,2	191,5	105,0	130,3	24,9	24,7	19,6	29,3	15,7	44,7	25,6	41,3	1012,8
2013	170,0	88,9	81,5	17,0	21,0	37,3	25,0	39,5	14,7	45,4	29,1	16,2	585,6
2014	80,8	167,6	66,5	24,6	116,0	65,4	33,6	33,8	29,4	63,9	19,8	35,7	737,1
2015	84,6	226,6	151,5	37,6	101,9	39,2	36,1	27,7	12,0	32,5	39,4	69,4	858,5
2016	166,8	176,5	189,3	98,0	19,4	30,0	21,0	35,0	33,0	44,0	31,0	51,0	895,0
2017	324,0	241,0	96,0	47,0	31,0	18,0	29,0	42,0	22,0	33,0	18,0	18,0	919,0
2018	313,0	394,0	69,0	79,0	26,0	55,0	26,0	30,0	21,0	23,0	30,0	92,0	1158,0
2019	86,0	123,0	199,0	317,0	51,0	69,0	27,0	18,0	27,0	84,0	68,0	352,0	1421,0
Media	163,7	213,7	158,6	112,0	40,0	35,6	26,7	30,4	29,8	45,2	43,3	82,1	981,0
Mínimo	12,0	71,0	29,1	10,3	11,9	12,9	9,9	16,0	12,0	21,0	9,2	5,2	492,0
Máximo	504,1	669,0	351,8	525,0	116,0	81,9	39,1	49,8	59,3	131,9	230,5	352,0	1767,6

Valor completado con HEC-4



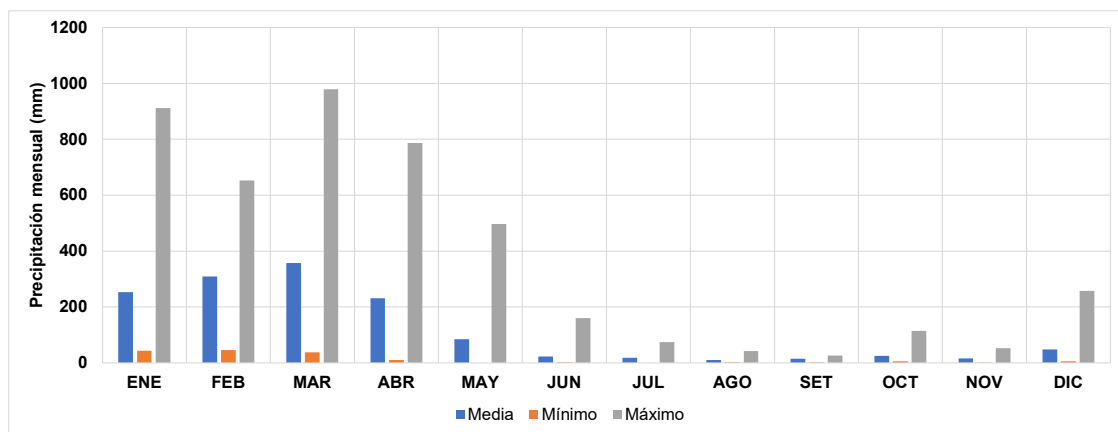
Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Anual
1986	79,0	94,0	23,0	80,0	10,0	8,0	5,0	19,0	32,0	28,0	7,0	21,0	406,0
1987	87,0	77,0	117,0	109,0	37,0	10,0	10,0	22,0	13,0	29,0	12,0	14,0	537,0
1988	49,0	146,0	8,0	51,0	19,0	2,0	17,0	10,0	11,0	14,0	7,0	17,0	351,0
1989	53,0	108,0	101,0	71,0	29,0	11,0	0,0	19,0	7,0	28,0	36,0	30,0	493,0
1990	56,0	101,0	111,0	77,0	3,0	16,0	1,0	6,0	13,0	9,0	1,0	3,0	397,0
1991	25,0	111,0	3,0	11,0	7,0	12,0	7,0	11,0	22,0	29,0	30,0	43,0	311,0
1992	45,6	97,5	93,0	107,2	80,2	9,6	0,0	15,3	10,8	9,8	9,4	18,1	496,5
1993	72,5	83,1	45,8	59,4	54,2	7,5	11,9	0,0	0,6	1,6	19,0	41,6	397,2
1994	76,5	46,8	61,0	30,6	2,4	0,0	4,2	9,8	4,4	9,6	0,0	11,5	256,8
1995	58,8	50,2	30,7	12,8	0,0	0,0	11,4	35,8	0,0	17,0	0,0	11,7	228,4
1996	29,4	269,4	39,0	25,5	4,7	6,6	0,0	4,8	5,1	0,0	7,5	11,8	403,8
1997	59,5	68,3	125,6	96,2	36,1	38,0	48,3	39,7	54,5	69,5	145,7	144,5	925,9
1998	169,2	144,0	117,7	197,8	131,9	61,6	22,4	19,7	6,6	7,2	17,0	10,6	905,7
1999	28,1	86,8	137,4	102,2	37,5	8,4	3,6	9,2	3,0	9,2	42,8	64,3	532,5
2000	26,7	38,1	60,0	53,3	8,0	19,0	12,6	6,6	11,4	13,8	2,2	7,6	259,3
2001	65,1	87,1	115,6	98,2	5,4	7,5	7,8	0,0	3,0	18,5	19,9	8,7	436,8
2002	56,4	153,6	126,9	111,6	1,0	13,6	13,6	9,5	31,5	21,5	21,2	35,7	596,1
2003	58,3	88,1	56,0	47,2	20,6	13,8	11,2	6,0	17,7	24,8	17,0	32,6	393,3
2004	39,8	36,5	92,3	78,0	17,0	11,0	0,0	9,6	13,2	24,8	17,6	11,6	351,4
2005	38,4	26,8	59,0	75,0	5,6	4,2	3,0	8,2	9,0	33,9	9,5	37,2	309,8
2006	27,4	154,8	78,6	18,4	14,2	0,0	14,6	10,7	15,4	22,7	21,1	16,1	394,0
2007	62,4	118,0	53,0	50,0	3,0	9,0	2,0	1,0	5,0	23,0	69,0	63,0	458,4
2008	152,0	30,0	115,0	75,0	7,0	10,0	0,0	0,0	11,0	3,0	5,0	2,2	410,2
2009	116,0	99,6	68,3	41,6	11,4	7,0	4,2	8,8	15,2	19,2	12,5	16,6	420,4
2010	80,8	133,7	130,6	93,2	35,8	15,2	21,3	10,5	13,1	28,6	16,3	54,4	633,5
2011	54,0	79,0	0,0	116,2	14,2	12,4	13,3	13,1	3,2	7,2	24,0	22,3	358,9
2012	103,5	178,0	137,8	68,7	85,6	11,9	11,2	8,0	19,6	12,4	9,6	21,2	667,5
2013	110,6	82,1	74,9	38,9	8,0	9,2	7,0	5,4	9,5	18,0	14,5	9,4	387,5
2014	82,6	96,4	33,5	62,9	103,9	35,2	6,8	12,2	10,9	20,4	9,4	8,2	482,4
2015	53,7	91,3	86,2	83,2	85,6	36,4	15,8	9,8	16,6	41,7	12,6	10,2	543,1
2016	69,0	112,0	116,0	90,0	13,0	2,0	10,0	20,0	31,0	30,0	20,0	21,0	534,0
2017	93,0	86,0	34,0	19,0	11,0	0,0	31,0	18,0	10,0	15,0	21,0	13,0	351,0
2018	213,0	88,0	107,0	59,0	204,0	34,0	5,0	15,0	7,0	16,0	6,0	12,0	766,0
2019	30,0	38,0	117,0	136,0	163,0	34,0	2,0	20,0	37,0	24,0	42,0	11,0	654,0
Media	71,2	97,1	78,7	71,9	37,3	14,0	9,8	12,2	13,9	20,0	20,7	25,2	472,0
Mínimo	25,0	26,8	0,0	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	228,4
Máximo	213,0	269,4	137,8	197,8	163,0	61,6	48,3	39,7	54,5	69,5	145,7	144,5	925,9

Valor completado con HEC-4



Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Anual
1986	612,0	444,0	55,0	243,0	37,0	11,0	27,0	4,0	20,0	10,0	10,0	183,0	1656,0
1987	156,0	420,0	572,0	587,0	167,0	59,0	32,0	9,0	6,0	8,0	20,0	39,0	2075,0
1988	365,0	326,0	96,0	64,0	36,0	8,0	24,0	6,0	10,0	8,0	4,0	133,0	1080,0
1989	106,0	200,0	117,0	277,0	15,0	21,0	30,0	12,0	8,0	37,0	39,0	13,0	875,0
1990	51,0	403,0	455,0	438,0	46,0	7,0	4,0	10,0	19,0	5,0	3,0	29,0	1470,0
1991	57,0	318,0	143,0	27,0	15,0	15,0	27,0	6,0	23,0	16,0	6,0	30,0	683,0
1992	115,0	313,0	559,0	332,0	291,0	4,0	0,0	8,0	24,0	14,0	8,0	32,0	1700,0
1993	454,0	498,0	168,0	102,0	51,0	11,0	14,0	11,0	7,0	13,0	3,0	257,0	1589,0
1994	217,0	182,0	120,0	36,0	17,0	3,0	4,0	42,0	23,0	15,0	12,0	99,0	770,0
1995	185,0	160,0	180,0	28,0	0,0	2,0	2,0	6,0	2,0	42,0	34,0	20,0	661,0
1996	50,0	210,0	574,0	52,0	3,0	24,0	31,0	14,0	14,0	22,0	10,0	20,0	1024,0
1997	73,0	300,0	774,0	241,0	21,0	10,0	25,0	4,0	26,0	48,0	10,0	60,0	1592,0
1998	911,0	653,0	865,0	787,0	496,8	160,0	74,0	5,0	2,0	16,0	1,0	28,0	3998,8
1999	43,0	307,0	512,0	166,0	116,0	4,0	17,0	10,0	8,0	10,0	13,0	95,0	1301,0
2000	161,0	411,0	341,0	136,0	50,0	10,0	14,0	8,0	15,0	14,0	8,0	15,0	1183,0
2001	284,0	210,0	979,0	429,0	29,0	30,0	15,0	21,0	2,0	35,0	34,1	13,0	2081,1
2002	65,0	409,0	715,0	407,0	25,0	8,0	36,7	8,0	24,0	36,7	18,0	36,0	1788,4
2003	201,0	196,3	264,0	99,0	26,0	6,0	23,0	19,0	19,0	60,0	53,0	18,0	984,3
2004	96,0	215,0	439,0	157,0	42,0	17,0	16,0	17,0	26,0	11,0	7,0	67,0	1110,0
2005	55,0	46,0	261,0	94,0	0,0	12,0	12,0	16,0	19,0	39,0	21,0	59,0	634,0
2006	288,7	530,0	323,0	60,0	57,0	21,0	16,2	6,4	9,3	12,5	16,6	53,7	1394,4
2007	129,8	100,3	430,7	76,0	25,6	15,2	3,2	7,7	11,9	13,8	5,0	14,8	834,0
2008	559,5	453,3	353,9	255,2	12,4	11,0	5,0	6,1	15,5	6,5	5,2	6,4	1690,0
2009	472,5	297,3	128,2	65,3	24,4	4,5	0,0	6,7	11,4	10,2	5,0	13,0	1038,5
2010	214,9	214,1	76,2	610,0	79,0	12,0	20,8	3,3	11,9	16,0	13,4	157,4	1429,0
2011	101,1	244,6	37,2	413,2	13,0	27,7	25,2	8,0	9,0	10,5	13,6	13,6	916,7
2012	500,4	590,5	480,2	239,6	135,2	4,4	5,5	4,6	14,6	11,3	5,3	25,4	2017,0
2013	332,0	153,9	73,0	9,9	10,5	5,9	4,1	6,0	22,4	14,5	11,4	11,4	655,0
2014	182,2	240,1	164,7	125,5	308,2	39,3	15,6	9,4	15,6	34,8	21,2	8,8	1165,4
2015	127,6	169,7	210,8	218,4	215,7	104,9	15,7	2,6	24,0	23,5	17,6	17,6	1148,1
2016	276,2	256,5	484,3	379,0	13,0	16,0	23,0	5,0	14,0	26,0	25,0	11,0	1529,0
2017	704,0	280,0	132,0	39,0	32,0	3,0	3,0	2,0	12,0	93,0	42,0	5,0	1347,0
2018	389,0	396,0	405,0	115,0	99,0	50,0	34,0	11,0	12,0	114,0	48,0	33,0	1706,0
2019	63,0	359,0	667,0	562,0	373,0	32,0	4,0	14,0	20,0	11,0	8,0	27,0	2140,0
Media	252,9	309,0	357,5	231,5	84,8	22,6	17,7	9,7	14,7	25,2	16,2	48,4	1390,2
Mínimo	43,0	46,0	37,2	9,9	0,0	2,0	0,0	2,0	2,0	5,0	1,0	5,0	634,0
Máximo	911,0	653,0	979,0	787,0	496,8	160,0	74,0	42,0	26,0	114,0	53,0	257,0	3998,8

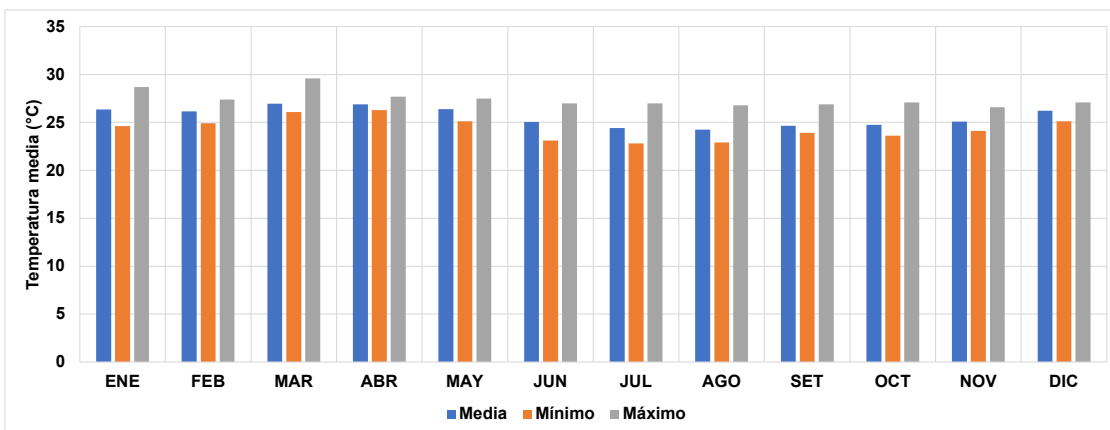
Valor completado con HEC-4



02 Restitución Temperatura

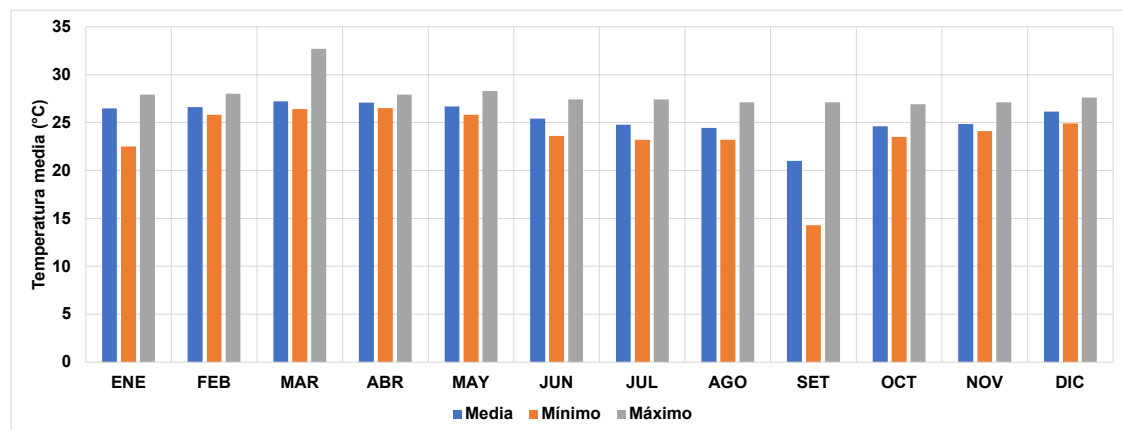
Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Anual
1986	26.8	26.5	27.4	26.7	26.7	26.0	25.6	26.5	26.4	27.1	25.5	26.5	26.5
1987	25.7	26.2	26.8	27.2	26.8	25.7	24.2	23.8	24.4	24.5	25.6	26.6	25.6
1988	25.9	26.3	28.6	26.8	25.5	23.1	24.1	23.6	24.2	24.4	24.4	26.5	25.3
1989	25.7	26.2	26.5	26.7	26.1	25.0	24.3	23.6	24.2	25.4	25.6	26.1	25.5
1990	25.8	25.6	29.3	26.6	26.8	25.9	25.2	23.6	24.2	24.3	24.4	26.2	25.7
1991	26.0	26.5	29.6	26.9	26.8	25.2	25.0	24.0	24.6	24.3	25.2	26.6	25.9
1992	28.6	26.5	27.3	27.4	26.8	25.6	25.0	26.8	26.9	24.4	25.3	26.5	26.4
1993	26.0	25.7	26.6	27.0	26.6	25.4	24.7	24.0	24.5	24.6	24.8	26.1	25.5
1994	25.8	25.8	26.2	26.3	26.1	24.4	23.0	22.9	24.0	24.9	24.9	26.3	25.1
1995	26.2	26.1	27.1	26.7	26.4	25.8	24.9	24.8	24.8	24.8	25.2	26.1	25.7
1996	26.0	26.1	26.6	26.6	26.1	23.8	23.1	23.9	24.3	24.0	24.7	26.7	25.2
1997	25.7	26.2	26.8	26.8	27.4	27.0	27.0	26.6	26.5	26.9	26.6	27.1	26.7
1998	27.3	27.4	27.4	27.7	27.5	26.6	25.5	24.7	25.0	24.6	25.1	25.7	26.2
1999	26.4	25.4	26.5	26.3	25.7	23.7	23.5	23.0	24.1	24.7	25.0	25.3	25.0
2000	25.7	25.6	26.1	26.5	25.4	23.9	22.8	23.4	23.9	24.6	24.7	26.1	24.9
2001	25.6	26.1	26.4	26.7	25.1	23.5	23.1	23.1	23.9	23.8	25.0	25.8	24.8
2002	27.0	25.9	26.7	26.6	26.9	25.1	24.4	23.9	24.6	24.8	25.6	26.2	25.6
2003	26.5	26.3	27.1	27.4	26.6	24.7	24.2	24.5	23.9	25.0	25.2	26.6	25.7
2004	27.0	26.5	26.8	26.5	26.0	24.2	23.6	24.1	24.7	25.0	24.9	26.7	25.5
2005	27.7	26.3	26.7	27.3	25.8	24.5	24.3	23.8	24.5	24.1	24.8	25.5	25.4
2006	26.3	25.8	26.7	26.9	26.0	24.7	23.9	24.8	25.0	25.4	25.3	26.8	25.6
2007	26.6	27.1	26.6	27.0	26.2	24.9	24.7	23.9	24.2	23.6	24.8	25.8	25.5
2008	24.6	25.8	26.4	27.0	25.8	25.0	24.8	24.8	25.1	24.7	24.9	26.3	25.4
2009	26.0	25.8	26.4	27.4	26.9	25.4	24.9	24.7	24.6	24.7	25.2	26.7	25.7
2010	26.6	26.9	27.2	27.3	26.8	25.1	24.7	24.1	24.5	24.7	24.1	25.1	25.6
2011	26.0	26.3	27.6	26.8	26.6	25.6	24.9	24.3	25.0	24.1	25.2	26.7	25.8
2012	25.3	25.8	26.8	27.0	26.8	26.3	25.0	24.4	24.7	24.8	25.6	26.6	25.8
2013	25.8	24.9	26.5	26.6	25.9	23.4	24.7	23.7	24.5	24.6	24.5	25.2	25.0
2014	26.3	26.0	26.5	26.6	25.9	25.3	23.5	24.2	24.4	24.4	25.1	26.6	25.4
2015	25.7	26.2	27.0	27.5	26.8	25.6	24.5	24.6	24.7	24.3	25.1	25.8	25.7
2016	25.7	25.9	26.6	26.9	26.8	25.4	24.8	24.2	24.4	24.5	25.5	26.6	25.6
2017	28.7	26.5	26.7	26.7	26.2	25.5	23.8	23.8	24.2	24.6	24.5	25.1	25.5
2018	28.6	26.5	26.7	27.3	26.4	25.0	23.2	24.0	24.3	26.2	25.2	25.9	25.8
2019	26.4	26.4	26.5	26.6	26.8	25.6	25.3	24.0	24.3	24.3	25.0	26.6	25.7
Media	26.4	26.2	27.0	26.9	26.4	25.1	24.4	24.2	24.6	24.7	25.1	26.2	25.6
Mínimo	24.6	24.9	26.1	26.3	25.1	23.1	22.8	22.9	23.9	23.6	24.1	25.1	24.8
Máximo	28.7	27.4	29.6	27.7	27.5	27.0	27.0	26.8	26.9	27.1	26.6	27.1	26.7

Valor completado con HEC-4



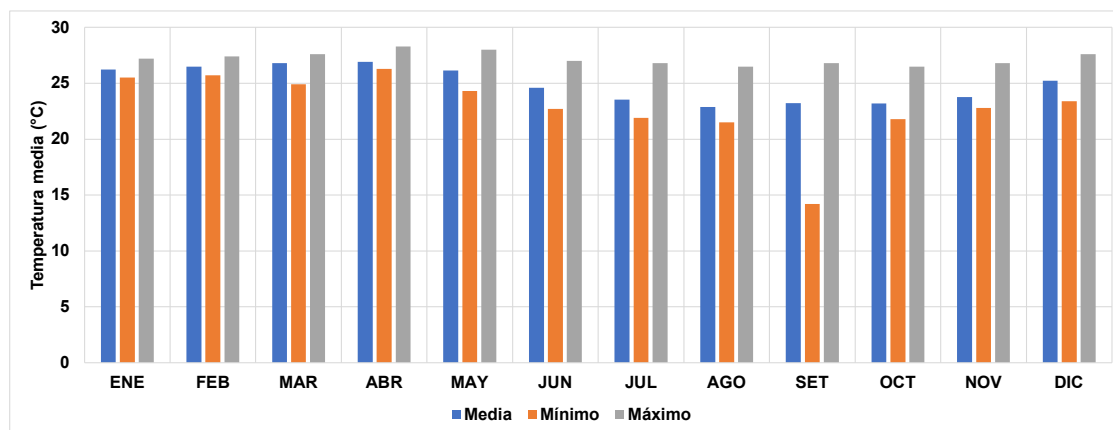
Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Anual
1986	26.8	26.8	27.0	27.2	26.9	26.7	26.2	26.7	15.8	25.0	24.7	25.9	25.5
1987	26.9	26.7	27.4	27.2	26.4	25.8	24.9	23.9	15.8	25.0	24.7	26.0	25.1
1988	26.2	26.8	27.0	26.9	26.3	23.8	23.7	23.9	15.5	24.5	25.0	26.0	24.6
1989	26.8	26.8	26.9	26.9	26.3	24.8	24.0	23.9	15.0	25.0	24.8	26.3	24.8
1990	26.8	26.8	32.7	27.2	26.4	25.6	24.8	23.9	14.9	24.5	24.4	25.8	25.3
1991	26.8	27.0	28.9	27.5	26.6	25.3	25.1	24.1	19.1	24.6	25.3	26.0	25.5
1992	27.0	27.1	27.5	27.3	27.7	26.3	25.7	25.2	15.3	25.0	25.6	25.9	25.5
1993	26.6	26.3	26.9	27.2	26.9	25.7	25.2	24.3	24.3	24.6	24.5	26.2	25.7
1994	26.0	26.3	26.4	26.6	26.4	24.8	23.6	23.3	24.2	24.8	24.5	26.6	25.3
1995	27.0	27.0	27.4	27.8	27.3	26.8	25.4	25.4	25.1	24.7	25.0	26.4	26.3
1996	26.6	26.5	27.1	27.0	26.2	23.7	23.5	24.2	24.1	23.7	24.5	26.5	25.3
1997	26.4	26.6	27.4	27.5	27.4	27.4	27.4	27.1	27.1	26.9	27.1	27.6	27.2
1998	27.9	28.0	27.9	27.9	28.1	27.3	26.3	25.5	25.6	25.0	24.7	26.3	26.7
1999	26.9	26.2	27.0	26.6	26.4	24.6	24.1	23.8	24.3	25.0	25.1	25.5	25.5
2000	26.0	26.1	26.4	26.9	26.3	24.3	23.3	23.9	24.1	24.4	24.8	26.2	25.2
2001	26.0	26.7	27.0	27.3	25.8	23.6	23.2	23.2	23.6	23.5	24.8	25.5	25.0
2002	26.8	26.3	27.0	27.0	27.0	25.6	24.8	24.2	24.4	24.4	25.2	26.2	25.7
2003	26.9	27.0	27.2	27.5	27.0	24.9	24.3	24.5	23.8	24.5	24.8	26.7	25.8
2004	27.3	26.6	27.2	26.9	26.3	24.8	23.9	24.0	24.6	24.8	24.6	26.5	25.6
2005	27.5	26.8	26.8	27.6	26.1	24.7	24.6	23.8	24.1	23.5	24.3	24.9	25.4
2006	26.7	26.2	26.7	26.8	26.2	24.5	23.8	24.5	24.5	24.9	24.8	26.4	25.5
2007	26.6	27.1	27.0	26.9	26.3	25.1	25.1	23.9	14.3	24.3	24.4	25.8	24.7
2008	22.5	25.8	26.9	26.9	26.3	25.2	25.0	25.7	17.9	24.9	24.5	25.9	24.8
2009	25.9	25.9	26.4	27.1	26.6	25.5	25.3	24.6	24.6	24.2	24.8	26.4	25.6
2010	27.1	27.0	26.8	27.1	26.6	25.5	25.1	24.5	24.5	24.7	24.1	25.2	25.7
2011	25.9	26.0	26.7	26.5	26.6	25.8	24.9	24.3	24.7	24.0	24.7	26.2	25.5
2012	25.7	26.0	26.9	26.5	26.4	25.9	25.3	24.2	24.7	24.7	25.6	26.1	25.7
2013	26.1	25.9	26.7	26.8	26.3	23.9	23.6	24.1	18.1	24.8	24.5	25.9	24.7
2014	26.8	26.2	26.8	26.8	26.7	25.5	24.6	24.2	14.8	24.7	24.6	27.3	24.9
2015	26.1	26.5	26.8	26.9	27.3	27.0	25.6	24.9	19.7	24.5	24.7	25.9	25.5
2016	25.0	26.6	27.2	27.3	26.4	25.7	25.3	24.8	17.7	24.9	25.3	26.7	25.2
2017	27.0	26.9	26.9	27.1	26.3	25.2	24.1	24.1	18.7	24.0	24.4	25.8	25.0
2018	27.0	27.0	27.2	27.2	26.7	25.1	24.2	24.0	18.2	24.6	24.6	25.8	25.1
2019	26.8	26.8	26.9	26.8	28.3	27.2	26.3	24.1	20.7	24.3	25.2	26.9	25.9
Media	26.5	26.6	27.2	27.1	26.7	25.4	24.8	24.4	21.0	24.6	24.8	26.2	25.4
Mínimo	22.5	25.8	26.4	26.5	25.8	23.6	23.2	23.2	14.3	23.5	24.1	24.9	24.6
Máximo	27.9	28.0	32.7	27.9	28.3	27.4	27.4	27.1	27.1	26.9	27.1	27.6	27.2

Valor completado con HEC-4



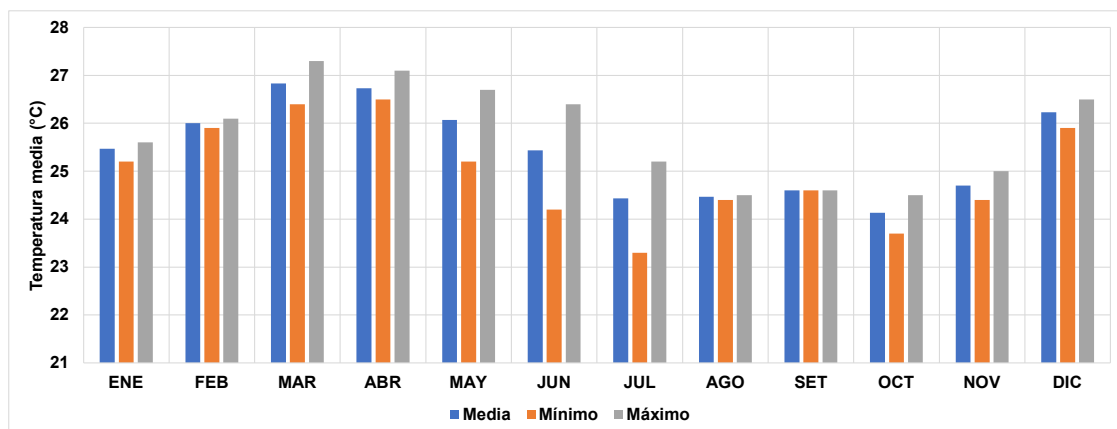
Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Anual
1986	26.4	26.8	26.9	26.9	27.0	26.2	25.8	24.1	26.6	25.0	24.0	26.0	26.0
1987	26.5	26.8	27.3	27.4	26.6	25.5	24.1	22.4	23.5	23.3	23.4	25.4	25.2
1988	26.3	26.7	27.2	26.7	25.1	22.7	22.3	22.2	25.3	22.4	24.1	26.2	24.8
1989	26.3	26.4	26.4	26.8	25.3	24.1	23.1	22.4	20.5	24.7	23.7	25.7	24.6
1990	26.4	26.5	27.6	26.6	25.5	24.5	23.0	21.9	22.2	22.8	23.1	24.9	24.6
1991	26.4	27.0	27.6	27.0	26.7	24.9	23.6	22.9	22.0	23.2	24.1	25.7	25.1
1992	26.5	27.2	27.1	27.6	27.2	25.5	24.3	23.2	22.7	23.3	23.6	24.8	25.3
1993	26.1	26.2	26.9	27.1	26.6	25.6	24.1	23.3	23.1	23.4	23.6	25.5	25.1
1994	26.0	26.5	26.4	26.4	25.9	24.2	22.2	21.7	22.1	23.8	24.1	25.9	24.6
1995	26.6	26.9	26.9	27.2	26.1	25.5	23.8	23.2	23.3	23.3	23.4	24.9	25.1
1996	26.1	26.7	26.8	26.6	25.6	22.7	22.1	22.3	22.3	22.0	23.1	25.2	24.3
1997	25.7	26.6	27.1	26.9	27.2	26.8	26.8	26.5	26.5	26.5	26.8	27.6	26.8
1998	27.2	27.2	27.6	28.3	27.8	26.5	24.8	23.7	24.7	23.8	24.5	25.2	25.9
1999	26.3	25.9	26.4	26.5	25.8	23.6	22.9	21.8	22.6	23.7	24.0	25.3	24.6
2000	25.7	26.1	24.9	26.6	25.1	23.3	21.9	22.2	25.9	22.5	23.5	24.1	24.3
2001	25.8	25.7	26.7	26.9	24.3	22.7	22.4	22.2	21.2	22.0	23.4	23.6	23.9
2002	26.0	25.8	26.9	26.6	26.9	24.6	23.4	22.7	21.9	22.9	23.5	25.2	24.7
2003	26.4	26.6	27.1	27.2	26.2	23.5	23.0	22.8	22.2	23.2	23.6	25.4	24.8
2004	26.2	26.7	27.2	26.6	25.6	23.3	21.9	22.3	23.4	23.3	23.6	25.4	24.6
2005	26.4	25.8	26.8	27.3	25.1	23.6	22.9	22.3	22.0	22.0	23.4	24.3	24.3
2006	26.1	26.1	26.4	26.7	25.4	23.9	22.8	23.3	23.5	23.9	24.1	25.8	24.8
2007	26.5	27.1	26.9	26.8	26.0	24.1	23.4	21.5	22.3	21.8	23.2	24.4	24.5
2008	25.5	26.2	26.4	26.8	25.1	24.5	23.9	24.0	24.0	23.6	23.8	25.2	24.9
2009	25.9	26.2	26.3	26.9	26.2	24.6	24.1	23.5	23.6	23.1	24.0	25.7	25.0
2010	26.8	27.4	27.1	27.3	26.4	24.7	23.9	22.9	22.6	22.8	22.8	24.7	25.0
2011	25.9	26.1	26.4	26.3	26.0	25.2	24.2	22.8	22.9	22.8	23.8	25.0	24.8
2012	25.7	25.8	27.0	26.9	26.5	25.6	24.7	23.2	23.3	23.2	24.3	25.3	25.1
2013	26.0	26.3	26.2	26.3	24.8	23.2	22.2	22.5	23.1	23.0	23.5	25.4	24.4
2014	26.3	26.6	26.5	26.6	25.7	24.7	23.8	22.5	19.7	23.0	23.4	24.5	24.4
2015	26.4	26.7	27.1	27.0	28.0	25.6	23.9	25.6	26.6	23.1	23.3	23.4	25.6
2016	25.9	26.1	27.1	27.0	26.7	25.0	23.8	22.7	26.7	23.3	24.0	25.9	25.4
2017	26.5	26.8	27.2	26.7	25.7	24.5	22.7	23.1	26.4	22.5	23.4	25.0	25.0
2018	26.4	26.6	26.4	27.8	26.7	24.4	23.0	22.2	14.2	23.5	23.7	25.1	24.2
2019	26.3	26.4	26.9	26.6	27.8	27.0	25.2	22.4	26.8	22.3	23.8	25.8	25.6
Media	26.2	26.5	26.8	26.9	26.1	24.6	23.5	22.9	23.2	23.2	23.8	25.2	24.9
Mínimo	25.5	25.7	24.9	26.3	24.3	22.7	21.9	21.5	14.2	21.8	22.8	23.4	23.9
Máximo	27.2	27.4	27.6	28.3	28.0	27.0	26.8	26.5	26.8	26.5	26.8	27.6	26.8

Valor completado con HEC-4



Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Anual
1986													
1987													
1988													
1989													
1990													
1991													
1992													
1993													
1994													
1995													
1996													
1997													
1998													
1999													
2000													
2001													
2002													
2003													
2004													
2005													
2006													
2007													
2008													
2009													
2010													
2011	25,6	26,1	27,3	26,5	26,3	25,7	24,8	24,4	24,6	23,7	24,7	26,5	25,5
2012	25,2	25,9	26,8	27,1	26,7	26,4	25,2	24,5	24,6	24,5	25,0	26,3	25,7
2013	25,6	26,0	26,4	26,6	25,2	24,2	23,3	24,5	24,6	24,2	24,4	25,9	25,1
2014													
2015													
2016													
2017													
2018													
2019													
Media	25,5	26,0	26,8	26,7	26,1	25,4	24,4	24,5	24,6	24,1	24,7	26,2	25,4
Mínimo	25,2	25,9	26,4	26,5	25,2	24,2	23,3	24,4	24,6	23,7	24,4	25,9	25,1
Máximo	25,6	26,1	27,3	27,1	26,7	26,4	25,2	24,5	24,6	24,5	25,0	26,5	25,7

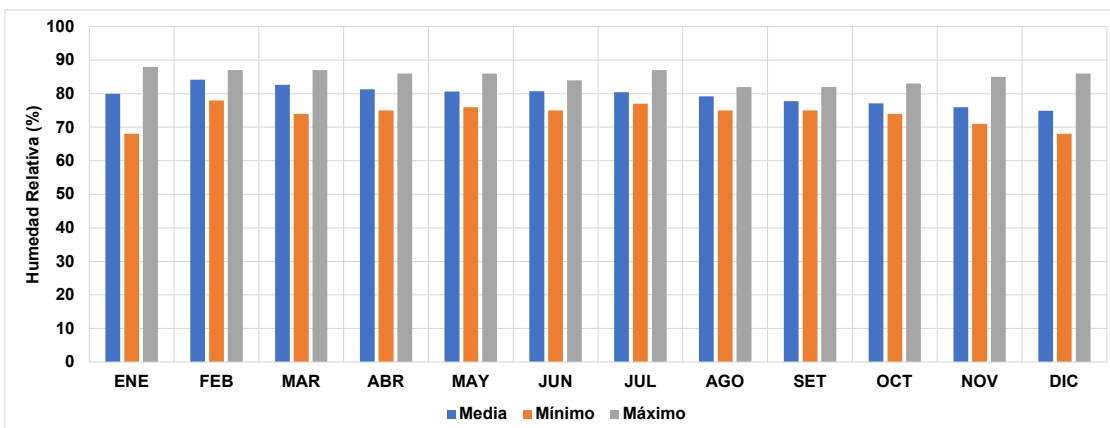
Valor completado con HEC-4



03 Restitución Humedad Relativa

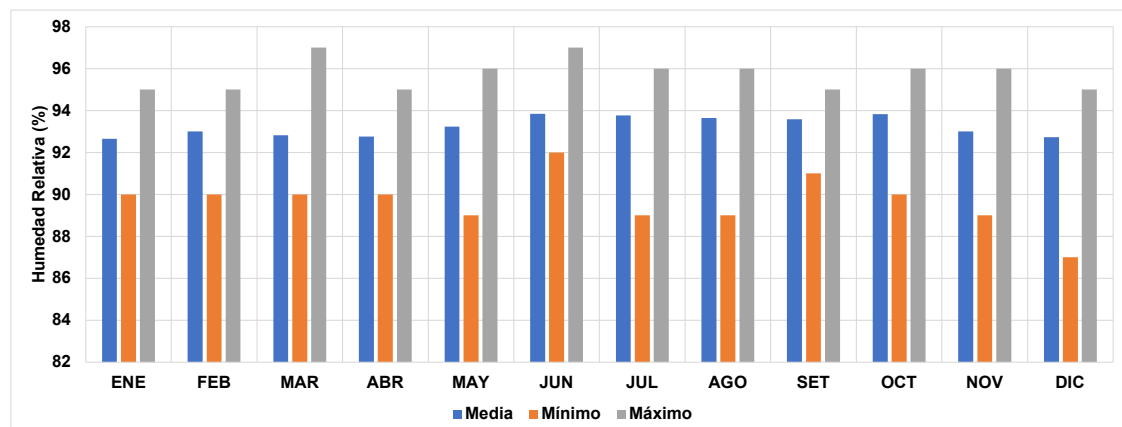
Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Anual
1986	85.0	86.0	87.0	83.0	82.0	83.0	82.0	81.0	81.0	83.0	80.0	78.0	82.6
1987	70.0	81.0	83.0	83.0	82.0	81.0	79.0	78.0	77.0	76.0	82.0	85.0	79.8
1988	82.0	85.0	87.0	83.0	79.0	77.0	80.0	78.0	77.0	77.0	74.0	73.0	79.3
1989	68.0	83.0	80.0	82.0	78.0	82.0	80.0	79.0	77.0	77.0	81.0	74.0	78.4
1990	77.0	81.0	83.0	84.0	86.0	83.0	87.0	81.0	79.0	77.0	74.0	73.0	80.4
1991	80.0	85.0	79.0	75.0	80.0	77.0	79.0	77.0	78.0	76.0	74.0	73.0	77.8
1992	84.0	85.0	86.0	83.0	83.0	82.0	80.0	81.0	82.0	77.0	74.0	74.0	80.9
1993	81.0	86.0	85.0	83.0	83.0	83.0	81.0	78.0	77.0	77.0	77.0	75.0	80.5
1994	83.0	85.0	81.0	82.0	80.0	81.0	81.0	82.0	77.0	76.0	77.0	77.0	80.2
1995	84.0	85.0	80.0	80.0	79.0	76.0	78.0	75.0	75.0	76.0	73.0	71.0	77.7
1996	78.0	83.0	81.0	75.0	76.0	81.0	80.0	76.0	76.0	75.0	73.0	68.0	76.8
1997	79.0	83.0	84.0	82.0	81.0	82.0	80.0	81.0	82.0	81.0	85.0	86.0	82.2
1998	87.0	87.0	87.0	86.0	86.0	84.0	83.0	82.0	80.0	78.0	77.0	75.0	82.7
1999	76.0	86.0	83.0	82.0	83.0	83.0	82.0	80.0	79.0	76.0	74.0	78.0	80.2
2000	77.0	82.0	81.0	80.0	80.0	82.0	82.0	79.0	78.0	76.0	73.0	71.0	78.4
2001	81.0	83.0	84.0	82.0	83.0	83.0	82.0	81.0	77.0	77.0	75.0	74.0	80.2
2002	74.0	86.0	86.0	85.0	80.0	79.0	79.0	79.0	77.0	79.0	77.0	79.0	80.0
2003	82.0	85.0	83.0	80.0	81.0	82.0	81.0	81.0	79.0	78.0	77.0	75.0	80.3
2004	76.0	83.0	84.0	84.0	82.0	82.0	82.0	78.0	78.0	77.0	76.0	70.0	79.3
2005	73.0	83.0	82.0	83.0	79.0	80.0	79.0	78.0	77.0	77.0	76.0	75.0	78.5
2006	78.0	87.0	82.0	76.0	78.0	79.0	79.0	77.0	76.0	74.0	74.0	71.0	77.6
2007	82.0	78.0	81.0	80.0	80.0	83.0	81.0	79.0	79.0	80.0	79.0	72.0	79.5
2008	87.0	84.0	84.0	81.0	81.0	79.0	79.0	78.0	77.0	78.0	74.0	72.0	79.5
2009	81.0	85.0	82.0	77.0	78.0	79.0	79.0	79.0	78.0	78.0	76.0	76.0	79.0
2010	83.0	86.0	84.0	84.0	83.0	82.0	81.0	81.0	78.0	76.0	79.0	79.0	81.3
2011	79.0	82.0	74.0	82.0	79.0	82.0	83.0	80.0	77.0	76.0	71.0	69.0	77.8
2012	85.0	85.0	83.0	81.0	81.0	77.0	77.0	77.0	76.0	76.0	72.0	71.0	78.4
2013	83.0	86.0	82.0	83.0	80.0	79.0	79.0	80.0	77.0	76.0	78.0	80.0	80.3
2014	82.0	86.0	83.0	82.0	81.0	82.0	79.0	81.0	79.0	81.0	77.0	81.0	81.2
2015	72.0	82.0	86.0	84.0	82.0	75.0	79.0	79.0	77.0	76.0	75.0	75.0	78.5
2016	81.0	85.0	80.0	81.0	80.0	82.0	81.0	80.0	77.0	76.0	74.0	75.0	79.3
2017	79.0	84.0	86.0	84.0	79.0	82.0	80.0	79.0	77.0	76.0	75.0	78.0	79.9
2018	83.0	85.0	77.0	75.0	79.0	82.0	80.0	79.0	77.0	76.0	75.0	76.0	78.7
2019	88.0	85.0	80.0	76.0	79.0	80.0	80.0	79.0	77.0	77.0	74.0	69.0	78.7
Media	80.0	84.2	82.6	81.3	80.7	80.8	80.4	79.2	77.8	77.1	75.9	74.9	79.6
Mínimo	68.0	78.0	74.0	75.0	76.0	75.0	77.0	75.0	75.0	74.0	71.0	68.0	76.8
Máximo	88.0	87.0	87.0	86.0	86.0	84.0	87.0	82.0	82.0	83.0	85.0	86.0	82.7

Valor completado con HEC-4



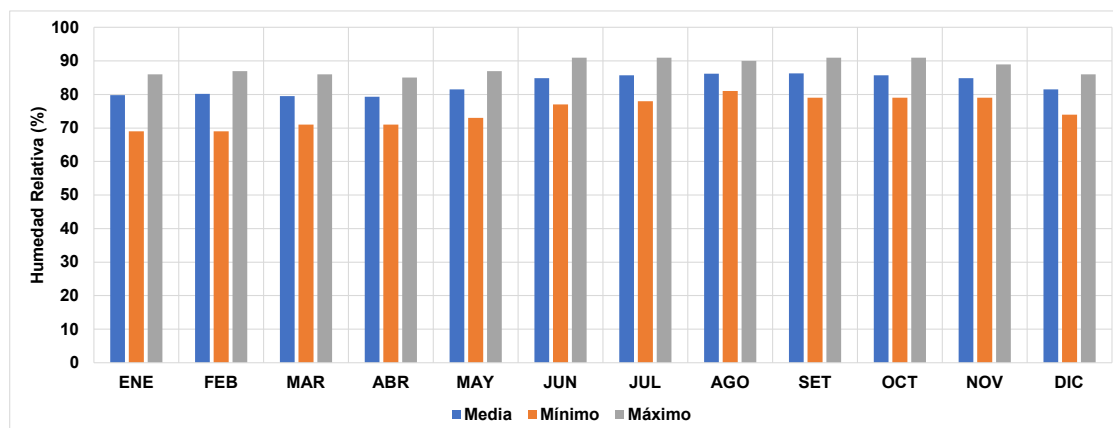
Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Anual
1986	92,0	93,0	92,0	93,0	95,0	95,0	94,0	95,0	95,0	94,0	92,0	92,0	93,5
1987	94,0	92,0	93,0	93,0	93,0	94,0	93,0	94,0	94,0	94,0	93,0	92,0	93,3
1988	90,0	93,0	92,0	92,0	92,0	93,0	93,0	94,0	94,0	93,0	95,0	94,0	92,9
1989	94,0	94,0	94,0	93,0	94,0	93,0	93,0	94,0	94,0	95,0	92,0	94,0	93,7
1990	94,0	94,0	97,0	94,0	93,0	92,0	95,0	94,0	94,0	93,0	92,0	94,0	93,8
1991	94,0	92,0	92,0	92,0	91,0	93,0	93,0	89,0	92,0	90,0	93,0	92,0	91,9
1992	93,0	92,0	93,0	92,0	94,0	94,0	94,0	94,0	94,0	95,0	91,0	94,0	93,3
1993	95,0	95,0	95,0	95,0	96,0	96,0	96,0	95,0	95,0	94,0	96,0	94,0	95,2
1994	94,0	93,0	92,0	92,0	93,0	93,0	93,0	94,0	94,0	94,0	93,0	90,0	92,9
1995	94,0	93,0	93,0	94,0	94,0	93,0	95,0	95,0	95,0	94,0	95,0	94,0	94,1
1996	94,0	95,0	95,0	94,0	94,0	96,0	96,0	95,0	94,0	95,0	95,0	94,0	94,8
1997	94,0	95,0	93,0	94,0	93,0	94,0	94,0	93,0	94,0	94,0	93,0	94,0	93,8
1998	91,0	93,0	94,0	94,0	94,0	95,0	94,0	95,0	94,0	94,0	92,0	93,0	93,6
1999	93,0	95,0	92,0	94,0	94,0	94,0	95,0	94,0	94,0	93,0	93,0	93,0	93,7
2000	93,0	93,0	94,0	93,0	96,0	97,0	95,0	94,0	94,0	94,0	93,0	93,0	94,1
2001	94,0	93,0	92,0	92,0	95,0	96,0	96,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	94,4
2002	94,0	94,0	96,0	95,0	95,0	95,0	95,0	96,0	95,0	96,0	95,0	93,0	94,9
2003	92,0	95,0	94,0	93,0	95,0	95,0	96,0	95,0	95,0	95,0	95,0	94,0	94,5
2004	94,0	93,0	94,0	95,0	95,0	95,0	95,0	92,0	94,0	94,0	94,0	91,0	93,8
2005	91,0	92,0	92,0	91,0	91,0	94,0	93,0	93,0	92,0	94,0	91,0	92,0	92,2
2006	90,0	93,0	91,0	92,0	92,0	93,0	94,0	93,0	93,0	93,0	94,0	93,0	92,6
2007	94,0	94,0	93,0	94,0	94,0	93,0	93,0	92,0	92,0	93,0	93,0	93,0	93,2
2008	93,0	94,0	94,0	93,0	93,0	93,0	96,0	95,0	94,0	94,0	89,0	87,0	92,9
2009	91,0	90,0	90,0	91,0	91,0	92,0	89,0	91,0	91,0	92,0	91,0	92,0	90,9
2010	91,0	93,0	93,0	92,0	94,0	93,0	93,0	93,0	93,0	92,0	93,0	91,0	92,6
2011	91,0	91,0	90,0	90,0	89,0	93,0	92,0	91,0	91,0	93,0	91,0	92,0	91,2
2012	93,0	92,0	92,0	92,0	93,0	92,0	90,0	92,0	91,0	92,0	92,0	92,0	91,9
2013	94,0	92,0	92,0	92,0	91,0	93,0	93,0	91,0	91,0	94,0	92,0	93,0	92,3
2014	90,0	93,0	92,0	92,0	93,0	95,0	94,0	94,0	94,0	95,0	96,0	92,0	93,3
2015	91,0	92,0	92,0	92,0	91,0	93,0	93,0	92,0	93,0	94,0	94,0	93,0	92,5
2016	93,0	92,0	92,0	92,0	94,0	94,0	93,0	95,0	94,0	94,0	92,0	94,0	93,3
2017	91,0	92,0	92,0	92,0	92,0	93,0	94,0	95,0	94,0	95,0	92,0	93,0	92,9
2018	91,0	93,0	92,0	93,0	95,0	93,0	93,0	95,0	94,0	94,0	93,0	92,0	93,2
2019	93,0	92,0	92,0	92,0	91,0	94,0	93,0	95,0	95,0	95,0	92,0	94,0	93,2
Media	92,6	93,0	92,8	92,8	93,2	93,9	93,8	93,6	93,6	93,8	93,0	92,7	93,2
Mínimo	90,0	90,0	90,0	90,0	89,0	92,0	89,0	89,0	91,0	90,0	89,0	87,0	90,9
Máximo	95,0	95,0	97,0	95,0	96,0	97,0	96,0	96,0	95,0	96,0	96,0	95,0	95,2

Valor completado con HEC-4



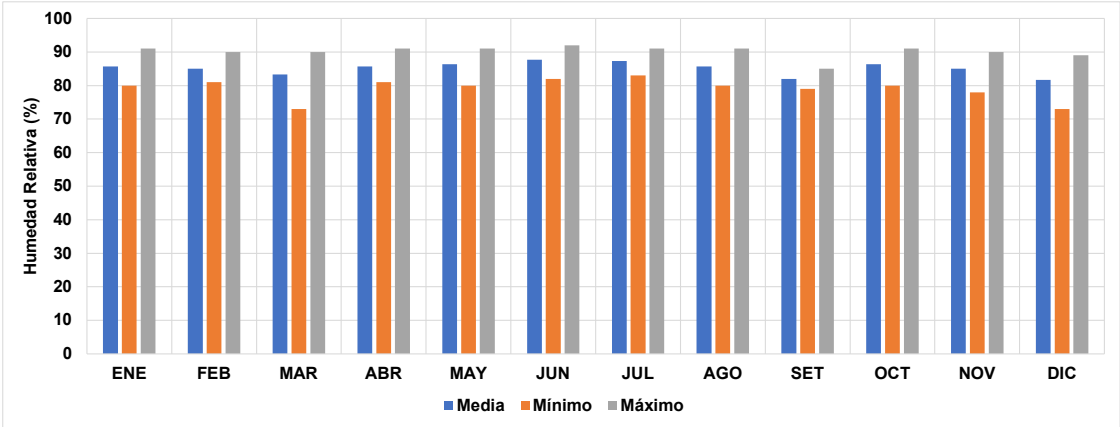
Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Anual
1986	82,0	86,0	82,0	83,0	87,0	87,0	89,0	88,0	88,0	87,0	86,0	86,0	85,9
1987	81,0	83,0	82,0	83,0	85,0	90,0	89,0	82,0	88,0	86,0	85,0	80,0	84,5
1988	82,0	83,0	81,0	78,0	81,0	84,0	87,0	86,0	84,0	81,0	83,0	84,0	82,8
1989	72,0	70,0	73,0	77,0	77,0	82,0	88,0	84,0	88,0	88,0	87,0	84,0	80,8
1990	79,0	80,0	75,0	80,0	83,0	86,0	87,0	88,0	88,0	87,0	85,0	82,0	83,3
1991	79,0	80,0	78,0	78,0	79,0	82,0	85,0	85,0	86,0	85,0	83,0	81,0	81,8
1992	80,0	80,0	83,0	83,0	82,0	85,0	83,0	87,0	88,0	86,0	87,0	84,0	84,0
1993	82,0	83,0	80,0	81,0	84,0	83,0	87,0	84,0	85,0	85,0	86,0	82,0	83,5
1994	81,0	81,0	80,0	79,0	79,0	84,0	87,0	88,0	87,0	85,0	84,0	83,0	83,2
1995	79,0	81,0	80,0	79,0	82,0	83,0	84,0	85,0	85,0	87,0	86,0	81,0	82,7
1996	78,0	77,0	81,0	78,0	80,0	86,0	86,0	87,0	87,0	85,0	85,0	78,0	82,3
1997	79,0	77,0	79,0	80,0	81,0	81,0	80,0	83,0	84,0	84,0	86,0	84,0	81,5
1998	86,0	82,0	80,0	78,0	80,0	84,0	86,0	87,0	86,0	84,0	81,0	81,0	82,9
1999	82,0	82,0	80,0	82,0	85,0	88,0	88,0	88,0	89,0	85,0	85,0	82,0	84,7
2000	81,0	80,0	78,0	81,0	85,0	82,0	89,0	86,0	86,0	83,0	82,0	78,0	82,6
2001	78,0	75,0	75,0	76,0	79,0	81,0	83,0	87,0	88,0	88,0	88,0	79,0	81,4
2002	69,0	80,0	83,0	82,0	83,0	88,0	79,0	85,0	87,0	88,0	88,0	83,0	82,9
2003	85,0	85,0	83,0	82,0	86,0	91,0	91,0	90,0	91,0	91,0	89,0	84,0	87,3
2004	83,0	81,0	81,0	83,0	86,0	88,0	89,0	87,0	87,0	86,0	86,0	81,0	84,8
2005	74,0	79,0	73,0	73,0	77,0	84,0	80,0	83,0	85,0	83,0	81,0	79,0	79,3
2006	71,0	75,0	71,0	71,0	75,0	81,0	84,0	81,0	82,0	79,0	81,0	74,0	77,1
2007	74,0	69,0	72,0	71,0	73,0	77,0	78,0	83,0	79,0	81,0	79,0	75,0	75,9
2008	75,0	72,0	76,0	84,0	86,0	88,0	88,0	87,0	85,0	86,0	87,0	83,0	83,1
2009	86,0	85,0	84,0	78,0	79,0	84,0	86,0	86,0	85,0	87,0	86,0	84,0	84,2
2010	84,0	87,0	86,0	85,0	84,0	86,0	88,0	87,0	89,0	87,0	87,0	85,0	86,3
2011	80,0	81,0	77,0	79,0	82,0	85,0	87,0	89,0	87,0	87,0	84,0	81,0	83,3
2012	83,0	83,0	80,0	81,0	82,0	83,0	84,0	87,0	86,0	87,0	83,0	80,0	83,3
2013	80,0	79,0	81,0	80,0	83,0	87,0	87,0	86,0	84,0	88,0	84,0	80,0	83,3
2014	83,0	83,0	80,0	80,0	82,0	89,0	86,0	87,0	85,0	85,0	85,0	85,0	84,2
2015	78,0	79,0	81,0	80,0	82,0	86,0	84,0	88,0	88,0	88,0	86,0	82,0	83,5
2016	83,0	85,0	83,0	82,0	85,0	88,0	87,0	86,0	86,0	87,0	84,0	84,0	85,0
2017	79,0	81,0	78,0	72,0	75,0	81,0	84,0	88,0	88,0	87,0	87,0	79,0	81,6
2018	81,0	79,0	81,0	76,0	78,0	82,0	83,0	86,0	86,0	83,0	84,0	83,0	81,8
2019	84,0	83,0	85,0	82,0	85,0	90,0	90,0	88,0	87,0	87,0	85,0	81,0	85,6
Media	79,8	80,2	79,5	79,3	81,5	84,9	85,7	86,1	86,3	85,7	84,9	81,5	82,9
Mínimo	69,0	69,0	71,0	71,0	73,0	77,0	78,0	81,0	79,0	79,0	79,0	74,0	75,9
Máximo	86,0	87,0	86,0	85,0	87,0	91,0	91,0	90,0	91,0	91,0	89,0	86,0	87,3

Valor completado con HEC-4



Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Anual
1986													
1987													
1988													
1989													
1990													
1991													
1992													
1993													
1994													
1995													
1996													
1997													
1998													
1999													
2000													
2001													
2002													
2003													
2004													
2005													
2006													
2007													
2008													
2009													
2010													
2011	80,0	81,0	73,0	81,0	80,0	82,0	83,0	80,0	79,0	80,0	78,0	73,0	79,2
2012	91,0	90,0	90,0	91,0	91,0	92,0	91,0	91,0	82,0	91,0	90,0	89,0	89,9
2013	86,0	84,0	87,0	85,0	88,0	89,0	88,0	86,0	85,0	88,0	87,0	83,0	86,3
2014													
2015													
2016													
2017													
2018													
2019													
Media	85,7	85,0	83,3	85,7	86,3	87,7	87,3	85,7	82,0	86,3	85,0	81,7	85,1
Mínimo	80,0	81,0	73,0	81,0	80,0	82,0	83,0	80,0	79,0	80,0	78,0	73,0	79,2
Máximo	91,0	90,0	90,0	91,0	91,0	92,0	91,0	91,0	85,0	91,0	90,0	89,0	89,9

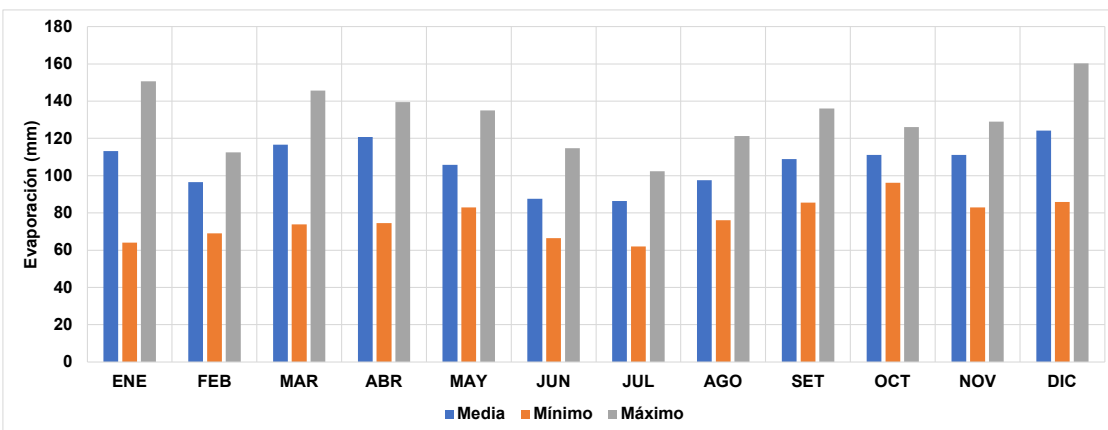
Valor completado con HEC-4



04 Restitución Evaporación

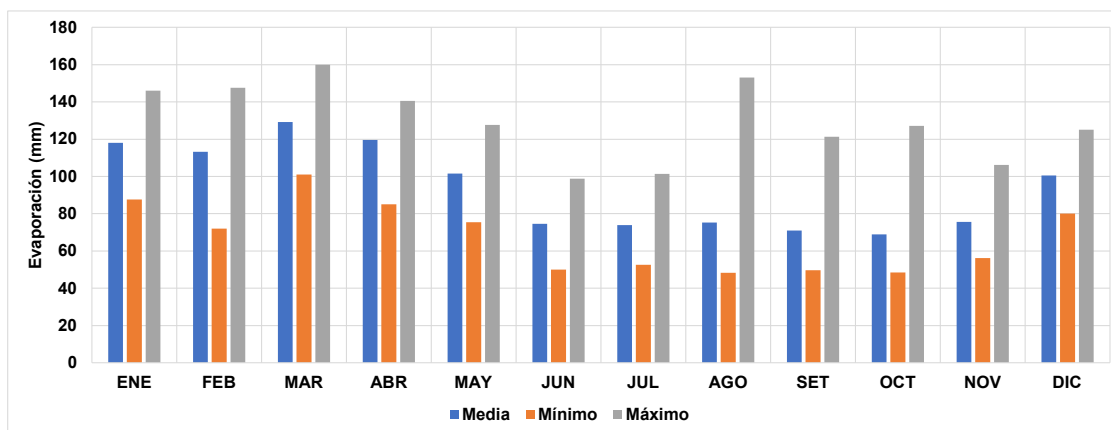
Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Anual
1986	136,0	103,0	121,0	134,0	103,0	93,0	90,0	112,0	105,0	113,0	123,0	133,0	1366,0
1987	130,0	101,0	114,0	124,0	101,0	82,0	62,0	85,0	113,0	117,0	117,0	126,0	1272,0
1988	116,0	104,0	129,0	106,0	107,0	79,0	90,0	102,0	116,0	126,0	112,0	113,0	1300,0
1989	109,0	99,0	137,0	135,0	125,0	80,0	75,0	92,0	113,0	121,0	119,0	125,0	1330,0
1990	130,0	88,0	129,0	121,0	93,0	103,0	101,0	100,0	105,0	122,0	83,0	106,0	1281,0
1991	96,0	94,0	141,0	119,0	101,0	102,0	86,0	99,0	111,0	112,0	96,0	113,0	1270,0
1992	87,0	101,0	131,0	129,0	122,0	82,0	99,0	116,0	106,0	107,0	114,0	137,0	1331,0
1993	110,4	101,4	117,8	135,4	108,0	84,2	85,8	97,2	104,1	105,0	87,2	119,9	1256,4
1994	105,4	95,5	128,3	114,5	111,3	77,7	85,4	82,9	130,2	109,0	103,1	120,5	1263,8
1995	95,5	92,3	144,2	129,6	111,8	114,8	99,7	121,2	121,1	115,5	124,4	139,1	1409,2
1996	121,2	104,9	129,0	130,1	126,0	93,8	99,9	115,6	121,6	122,5	129,0	156,8	1450,4
1997	119,6	108,3	138,7	132,9	106,7	110,7	102,4	111,6	107,2	107,7	98,9	115,6	1360,3
1998	115,4	107,8	118,6	128,1	103,0	89,0	89,9	85,8	94,0	110,8	108,0	116,4	1266,8
1999	118,6	93,2	126	115,9	95,6	76,1	79,0	92,7	95,2	99,1	106,6	100,5	1198,5
2000	123,9	99,4	110,8	125,3	99,4	80,9	73,8	104,8	105,6	113,4	123,6	131,7	1292,6
2001	103,4	99,1	109,5	116,0	86,9	89,1	68,6	81,1	110,3	111,9	115,3	121,3	1212,5
2002	130,2	81,0	114,6	101,8	108,1	92,9	95,2	95,4	104,5	104,8	102,9	101,9	1233,3
2003	108,2	98,5	121,1	135,0	104,5	90,2	87,4	86,0	106,9	109,0	108,8	127,7	1283,3
2004	147,1	109,9	109,6	116,3	99,5	90,8	79,4	112,7	97,5	111,4	115,2	160,2	1349,6
2005	150,6	99,2	118,7	109,7	110,6	88,2	94,9	101,8	128,0	102,5	107,1	110,9	1322,2
2006	118,5	88,6	123,5	125,9	119,8	89,0	85,4	108,9	106,5	124,6	105,7	137,3	1333,7
2007	147,5	112,5	73,8	122,1	89,6	66,4	91,6	100,5	119,2	107,2	122,8	127,2	1280,4
2008	64,0	98,7	120,9	130,2	109,0	92,1	84,8	87,8	98,4	110,2	115,3	130,4	1241,8
2009	95,1	80,6	123,5	139,4	125,9	94,6	91,6	99,6	121,0	122,2	123,6	114,1	1331,2
2010	95,9	84,7	117,1	110,0	95,4	82,1	87,6	88,6	85,6	110,2	86,2	85,9	1129,3
2011	98,1	95,8	145,6	125,1	120,8	77,3	71,6	76,1	105,4	96,2	120,7	128,1	1260,8
2012	79,0	69,1	77,3	74,5	97,5	92,0	91,4	96,2	100,0	102,6	118,7	120,6	1118,9
2013	117,0	85,0	79,0	111,0	98,0	76,0	79,0	90,0	102,0	107,0	119,0	141,0	1204,0
2014	121,0	93,0	80,0	78,0	83,0	89,0	94,0	116,0	136,0	101,0	91,0	101,0	1183,0
2015	83,0	92,0	100,0	117,0	109,0	80,0	93,0	97,0	103,0	115,0	116,0	120,0	1225,0
2016	114,0	107,0	123,0	127,0	87,0	89,0	87,0	104,0	94,0	126,0	116,0	155,0	1329,0
2017	142,0	87,0	86,0	130,0	100,0	77,0	70,0	80,0	104,0	108,0	103,0	117,0	1204,0
2018	76,0	103,0	118,0	122,0	103,0	85,0	86,0	92,0	123,0	104,0	129,0	138,0	1279,0
2019	144,0	106,0	110,0	135,0	135,0	92,0	82,0	83,0	111,0	106,0	116,0	131,0	1351,0
Media	113,2	96,6	116,7	120,8	105,8	87,7	86,5	97,5	109,0	111,2	111,1	124,2	1280,0
Mínimo	64,0	69,1	73,8	74,5	83,0	66,4	62,0	76,1	85,6	96,2	83,0	85,9	1118,9
Máximo	150,6	112,5	145,6	139,4	135,0	114,8	102,4	121,2	136,0	126,0	129,0	160,2	1450,4

Valor completado con HEC-4



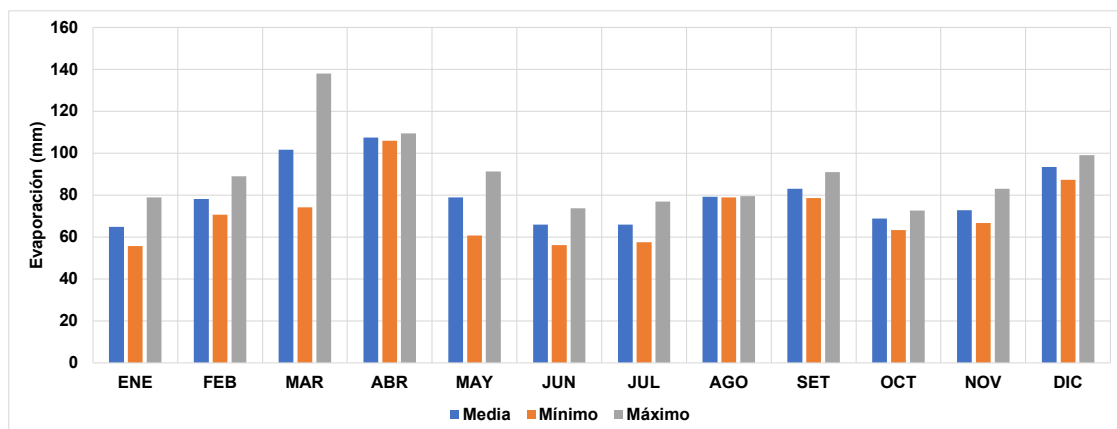
Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Anual
1986	120,0	132,0	160,0	127,0	96,0	81,0	85,0	119,0	82,0	62,0	84,0	99,0	1247,0
1987	137,0	137,0	121,0	102,0	93,0	81,0	67,0	51,0	71,0	77,0	92,0	112,0	1141,0
1988	113,0	105,0	151,0	123,0	93,0	73,0	72,0	75,0	57,0	59,0	75,0	93,0	1089,0
1989	96,0	104,0	138,0	120,0	96,0	61,0	55,0	53,0	60,0	80,0	76,0	96,0	1035,0
1990	126,0	113,3	132,7	104,0	103,7	75,7	78,8	48,3	60,6	62,4	70,9	102,0	1078,4
1991	130,2	130,8	154,8	131,3	127,6	91,7	80,1	66,6	56,4	64,6	93,6	99,9	1227,6
1992	125,1	104,0	124,6	106,0	111,1	74,9	95,2	70,0	49,7	62,9	67,3	94,0	1084,8
1993	125,2	131,0	142,0	97,2	94,8	86,3	65,8	87,9	60,7	76,1	99,0	98,0	1164,0
1994	124,9	124,2	109,7	101,1	75,4	70,1	65,8	57,9	62,4	58,0	81,2	88,0	1018,7
1995	128,0	129,0	135,0	132,7	106,0	67,0	81,0	72,6	87,4	110,0	65,8	112,0	1226,5
1996	129,8	147,6	134,0	140,6	112,5	57,6	65,0	153,0	121,0	67,2	81,6	125,0	1334,9
1997	146,0	140,0	159,0	140,6	100,9	87,0	101,4	134,0	121,3	127,1	106,1	111,5	1474,9
1998	134,0	83,8	124,2	140,6	120,1	96,2	82,6	107,2	82,9	56,8	65,5	104,4	1198,3
1999	95,0	72,2	113,0	125,0	98,0	54,3	68,6	67,9	64,6	78,6	73,0	80,0	990,2
2000	106,0	106,0	128,0	131,0	106,0	77,0	68,0	57,0	54,0	53,0	57,0	97,0	1040,0
2001	130,0	110,0	101,0	85,0	102,0	80,0	57,0	51,0	66,0	75,0	70,0	85,0	1012,0
2002	115,0	122,0	138,0	111,0	112,0	85,0	86,0	64,0	80,0	72,0	77,0	90,0	1152,0
2003	124,0	126,0	122,0	119,0	104,0	82,0	99,0	64,0	75,0	60,0	73,0	102,8	1150,8
2004	138,6	114,4	135,1	122,8	94,2	71,8	52,5	87,7	80,9	59,8	65,3	115,1	1138,2
2005	132,7	100,8	132,0	118,7	108,7	71,1	72,2	67,7	66,0	63,6	77,7	90,2	1101,4
2006	131,2	98,7	124,7	127,7	113,3	78,1	74,2	87,1	62,9	80,5	70,2	98,3	1146,9
2007	104,9	85,0	112,7	120,8	97,1	81,0	69,3	53,9	55,0	48,5	56,2	88,6	973,0
2008	87,7	115,8	134,9	136,9	102,4	83,3	61,3	65,2	72,8	68,0	69,0	109,2	1106,5
2009	98,4	98,3	130,2	128,4	106,1	72,2	81,8	60,7	70,2	57,9	71,2	81,2	1056,6
2010	99,4	137,0	112,9	98,7	96,3	66,0	73,3	62,6	59,7	63,4	68,2	87,0	1024,5
2011	128,3	117,1	149,7	117,7	103,2	74,5	62,1	57,6	72,6	66,5	88,1	117,4	1154,8
2012	103,8	115,1	144,6	116,9	108,1	98,8	87,1	68,8	66,8	69,6	72,9	98,1	1150,6
2013	99,5	104,7	101,8	128,1	82,3	56,3	55,2	70,3	74,9	52,5	65,9	109,8	1001,3
2014	93,0	72,0	108,0	125,0	106,0	65,0	88,0	143,0	83,0	59,0	71,0	90,0	1103,0
2015	108,0	102,0	118,0	118,0	105,0	61,0	87,0	67,0	54,0	55,0	88,0	108,0	1071,0
2016	127,0	117,0	124,0	111,0	102,0	77,0	80,0	70,0	57,0	59,0	77,0	120,0	1121,0
2017	141,0	122,0	135,0	120,0	94,0	71,0	64,0	50,0	53,0	81,0	94,0	105,0	1130,0
2018	116,0	115,0	122,0	114,0	99,0	78,0	73,0	87,0	56,0	56,0	63,0	107,0	1086,0
2019	100,0	117,0	121,0	125,0	85,0	50,0	57,0	59,0	113,0	98,0	64,0	102,0	1091,0
Media	118,1	113,2	129,3	119,6	101,6	74,6	73,9	75,2	70,9	68,8	75,6	100,5	1121,2
Mínimo	87,7	72,0	101,0	85,0	75,4	50,0	52,5	48,3	49,7	48,5	56,2	80,0	973,0
Máximo	146,0	147,6	160,0	140,6	127,6	98,8	101,4	153,0	121,3	127,1	106,1	125,0	1474,9

Valor completado con HEC-4



Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Anual
1986													
1987													
1988													
1989													
1990													
1991													
1992													
1993													
1994													
1995													
1996													
1997													
1998													
1999													
2000													
2001													
2002													
2003													
2004													
2005													
2006													
2007													
2008													
2009													
2010													
2011	78,9	89,0	138,1	106,0	91,3	68,0	63,1	79,0	91,0	70,4	83,0	99,1	1056,9
2012	60,1	75,0	92,7	109,5	84,9	73,8	77,0	79,6	79,7	72,7	66,7	87,4	959,1
2013	55,7	70,7	74,2	107,0	60,7	56,2	57,6	79,0	78,6	63,4	68,7	93,9	865,7
2014													
2015													
2016													
2017													
2018													
2019													
Media	64,9	78,2	101,7	107,5	79,0	66,0	65,9	79,2	83,1	68,8	72,8	93,5	960,6
Mínimo	55,7	70,7	74,2	106,0	60,7	56,2	57,6	79,0	78,6	63,4	66,7	87,4	865,7
Máximo	78,9	89,0	138,1	109,5	91,3	73,8	77,0	79,6	91,0	72,7	83,0	99,1	1056,9

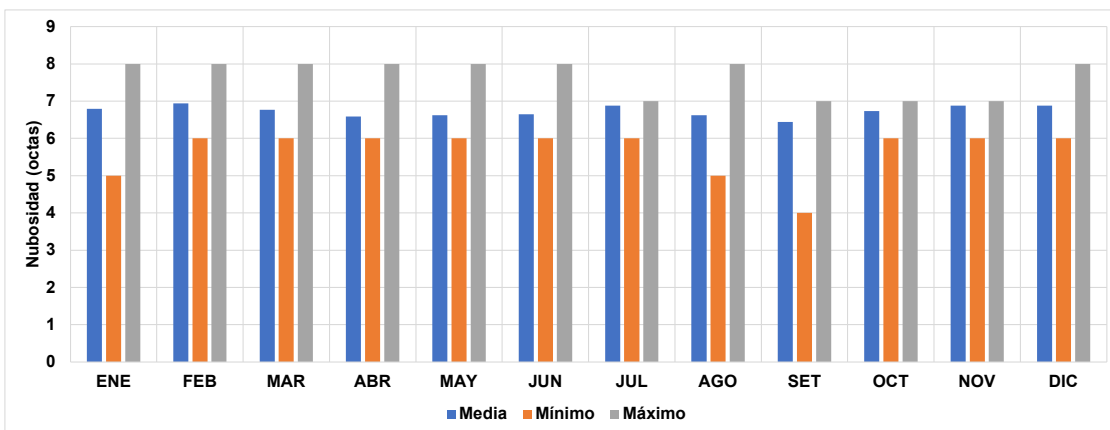
Valor completado con HEC-4



05 Restitución Nubosidad

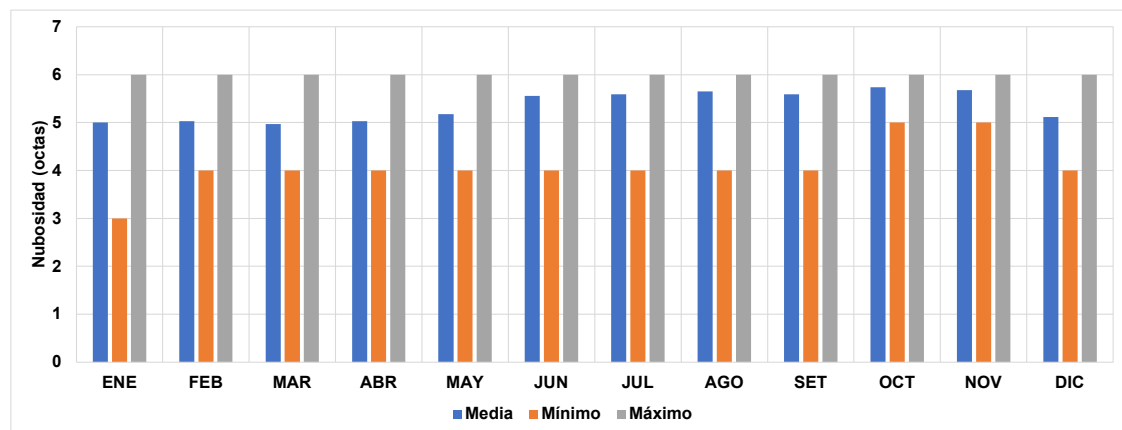
Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Anual
1986	7	7	8	6	7	8	7	7	7	7	7	7	7,1
1987	6	6	7	7	7	7	7	6	6	7	7	7	6,7
1988	7	7	8	6	6	6	7	6	7	7	7	7	6,8
1989	5	7	6	7	6	7	7	6	5	7	7	6	6,3
1990	7	6	7	8	8	7	7	7	7	6	7	7	7,0
1991	7	7	6	6	7	6	7	6	6	6	7	7	6,5
1992	7	7	7	6	6	7	6	8	7	6	7	8	6,9
1993	7	7	6	6	6	6	6	6	7	6	7	7	6,4
1994	6	6	6	7	6	6	6	6	5	6	7	6	6,1
1995	7	7	6	6	6	6	7	6	5	7	7	6	6,3
1996	7	7	7	6	7	7	7	7	6	7	6	7	6,8
1997	7	7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	6,8
1998	7	7	7	6	7	6	7	7	7	7	7	7	6,8
1999	7	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	6,9
2000	7	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	6	6,8
2001	7	7	6	6	7	6	7	7	7	6	7	7	6,7
2002	7	7	7	7	6	6	7	6	6	7	7	7	6,7
2003	7	7	7	8	7	7	7	7	7	7	7	7	7,1
2004	7	7	7	7	7	7	7	6	7	7	7	6	6,8
2005	6	8	8	7	7	7	7	6	6	7	6	7	6,8
2006	7	7	7	6	6	7	7	7	7	6	7	7	6,8
2007	7	7	7	6	6	7	6	7	6	7	7	7	6,7
2008	8	7	7	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7,0
2009	6	7	6	8	6	7	7	7	6	7	7	7	6,8
2010	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	7	8	7,0
2011	7	7	6	6	6	7	7	7	7	7	6	7	6,7
2012	7	7	6	6	6	6	7	7	7	7	7	6	6,6
2013	7	7	7	6	6	7	7	7	6	7	7	7	6,8
2014	6	7	7	8	6	7	7	7	7	7	7	7	6,9
2015	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6	6,9
2016	7	7	6	7	6	7	7	6	7	7	7	8	6,8
2017	7	7	7	6	7	6	7	5	5	7	7	7	6,5
2018	7	7	7	7	7	6	7	7	7	7	7	6	6,8
2019	6	7	6	6	8	7	7	6	4	6	6	8	6,4
Media	6,8	6,9	6,8	6,6	6,6	6,6	6,9	6,6	6,4	6,7	6,9	6,9	6,7
Mínimo	5,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,0	4,0	6,0	6,0	6,0	6,1
Máximo	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	7,0	8,0	7,0	7,0	7,0	8,0	7,1

Valor completado con HEC-4



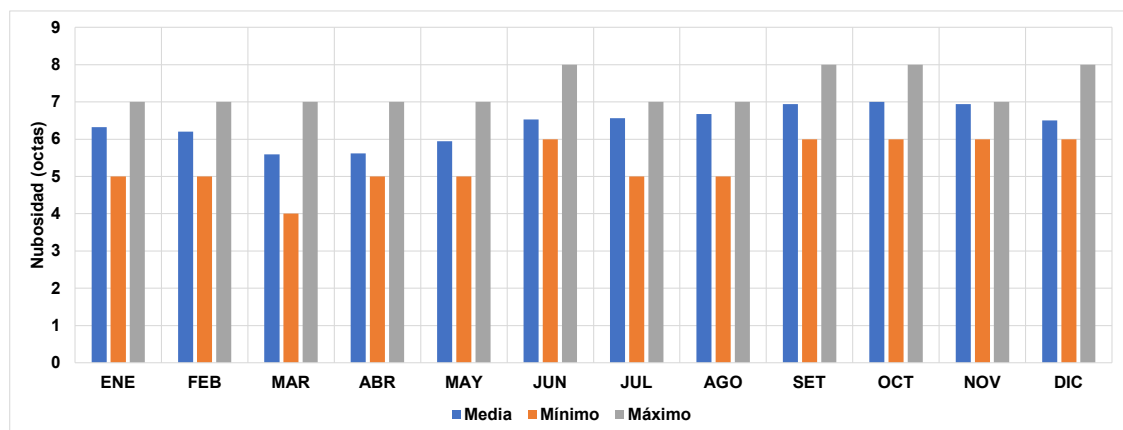
Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Anual
1986	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	5	5,6
1987	6	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	5	5,6
1988	4	5	5	5	5	5	6	6	5	6	6	5	5,3
1989	6	6	6	5	6	6	5	5	6	6	6	5	5,7
1990	5	5	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5,5
1991	5	5	4	5	5	4	5	5	6	5	6	5	5,0
1992	5	5	5	5	6	5	6	6	5	6	6	5	5,4
1993	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4,9
1994	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4,8
1995	4	5	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4,3
1996	5	5	5	5	5	6	5	5	6	6	5	5	5,3
1997	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	5	5,1
1998	5	5	5	5	5	5	5	6	5	5	5	5	5,1
1999	4	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	5	5,4
2000	5	5	5	5	4	5	6	6	6	6	6	5	5,3
2001	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	5,6
2002	5	5	5	5	5	6	5	5	5	6	6	5	5,3
2003	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	5	5,5
2004	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	5	5	5,4
2005	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	5	6	5,5
2006	5	5	5	5	6	6	6	6	5	6	6	5	5,5
2007	5	5	5	5	5	6	5	5	5	6	6	6	5,3
2008	3	4	4	4	6	6	6	6	6	6	6	6	5,3
2009	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6,0
2010	6	6	6	5	6	6	6	6	6	6	6	6	5,9
2011	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	5	5	5,5
2012	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	5	5,5
2013	5	5	5	5	5	6	6	6	5	6	6	6	5,5
2014	6	5	6	5	5	6	6	6	5	5	6	5	5,5
2015	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	4	5,4
2016	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	5	5	5,4
2017	4	5	5	5	5	4	4	5	6	6	5	4	4,8
2018	5	5	5	6	5	5	5	5	6	6	6	5	5,3
2019	6	5	4	5	5	5	6	6	6	5	6	5	5,3
Media	5,0	5,0	5,0	5,0	5,2	5,6	5,6	5,6	5,6	5,7	5,7	5,1	5,3
Mínimo	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	5,0	5,0	4,0	4,3
Máximo	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0

Valor completado con HEC-4



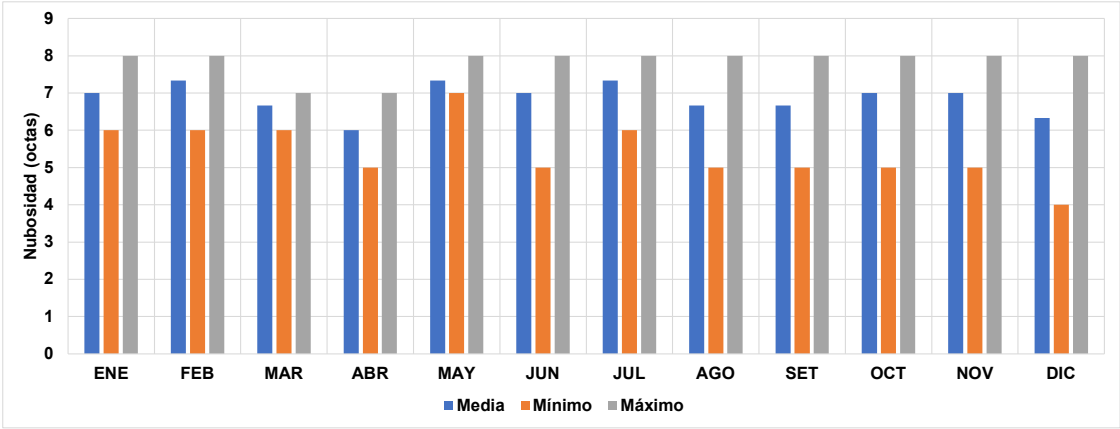
Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Anual
1986	6	7	6	6	7	8	7	7	7	7	7	7	6,8
1987	7	6	6	6	6	7	7	7	7	6	7	6	6,5
1988	6	6	6	6	6	6	7	6	6	6	7	8	6,3
1989	6	6	4	5	5	7	7	7	7	8	7	6	6,3
1990	6	6	5	6	6	6	6	7	7	7	7	6	6,3
1991	6	6	5	5	5	6	7	6	7	7	6	7	6,1
1992	7	6	6	6	5	5	6	6	6	7	7	7	6,3
1993	6	6	6	5	6	6	6	6	7	7	7	7	6,3
1994	7	6	6	6	6	6	6	7	7	6	7	6	6,3
1995	6	6	6	6	6	6	7	6	6	7	7	6	6,3
1996	7	6	7	6	6	8	7	7	7	8	7	7	6,9
1997	7	7	7	7	6	6	5	5	6	6	7	6	6,2
1998	6	7	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	6,6
1999	6	7	6	7	7	8	7	7	8	7	7	7	7,0
2000	7	6	5	5	5	6	7	6	7	7	7	6	6,2
2001	7	7	6	7	6	6	6	6	7	7	7	6	6,5
2002	6	6	6	5	6	6	7	7	7	7	7	7	6,4
2003	6	6	5	5	6	7	7	7	8	8	7	6	6,5
2004	7	6	5	6	5	7	6	7	8	7	7	6	6,4
2005	6	7	6	6	6	7	7	7	7	7	7	6	6,6
2006	5	6	5	5	6	7	6	6	7	7	7	6	6,1
2007	6	5	6	6	6	6	7	7	7	7	6	6	6,3
2008	6	6	5	5	6	7	7	7	7	7	7	6	6,3
2009	6	6	5	5	6	6	6	7	7	7	7	7	6,3
2010	6	6	5	6	6	7	7	7	7	7	7	7	6,5
2011	6	6	5	6	6	7	7	7	7	7	7	6	6,4
2012	6	6	5	5	6	6	6	7	7	7	7	6	6,2
2013	7	6	6	6	7	7	7	6	6	8	7	6	6,7
2014	7	7	5	5	6	6	5	6	6	6	7	7	6,1
2015	7	7	5	5	6	7	7	7	7	8	7	6	6,6
2016	6	6	6	5	6	6	6	7	7	8	7	7	6,4
2017	7	6	6	5	6	6	7	7	7	7	7	7	6,5
2018	6	7	5	6	6	6	6	7	7	7	7	6	6,3
2019	6	5	6	6	6	7	7	7	7	6	7	8	6,5
Media	6,3	6,2	5,6	5,6	5,9	6,5	6,6	6,7	6,9	7,0	6,9	6,5	6,4
Mínimo	5,0	5,0	4,0	5,0	5,0	6,0	5,0	5,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,1
Máximo	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	8,0	7,0	7,0	8,0	8,0	7,0	8,0	7,0

Valor completado con HEC-4



Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Anual
1986													
1987													
1988													
1989													
1990													
1991													
1992													
1993													
1994													
1995													
1996													
1997													
1998													
1999													
2000													
2001													
2002													
2003													
2004													
2005													
2006													
2007													
2008													
2009													
2010													
2011	7	8	7	7	7	8	8	8	7	8	8	8	7,6
2012	6	6	6	5	7	5	6	5	5	5	5	4	5,4
2013	8	8	7	6	8	8	8	7	8	8	8	7	7,6
2014													
2015													
2016													
2017													
2018													
2019													
Media	7,0	7,3	6,7	6,0	7,3	7,0	7,3	6,7	6,7	7,0	7,0	6,3	6,9
Mínimo	6,0	6,0	6,0	5,0	7,0	5,0	6,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,0	5,4
Máximo	8,0	8,0	7,0	7,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	7,6

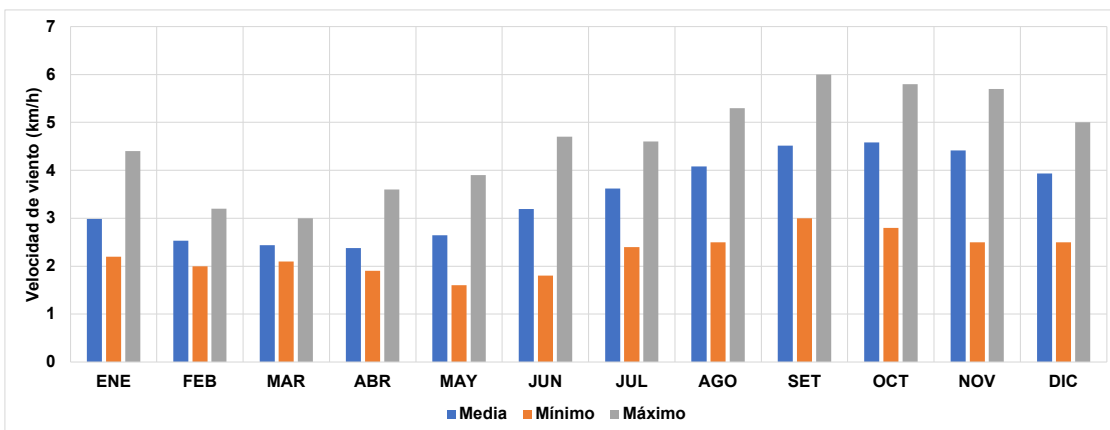
Valor completado con HEC-4



06 Restitución Velocidad

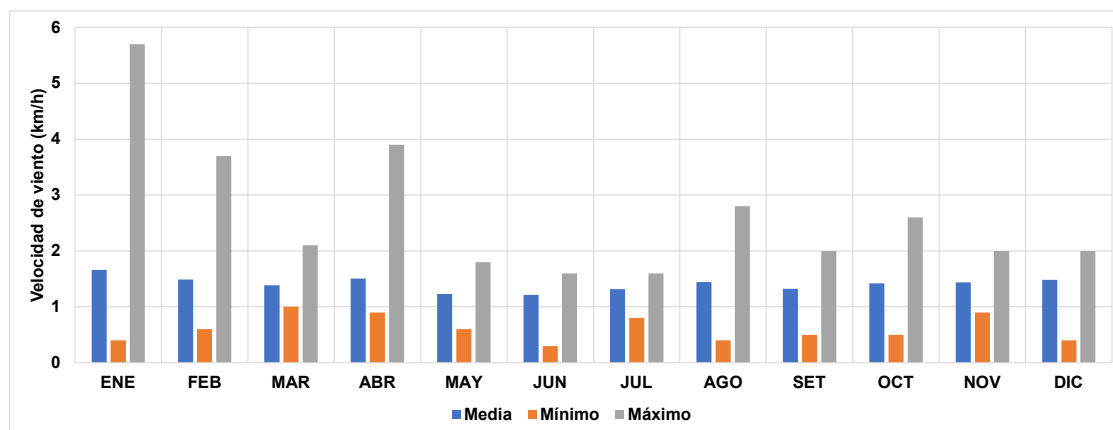
Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Anual
1986	3.3	2.6	2.4	2.7	2.7	3.7	4.1	5.1	5.3	5.3	5.3	4.7	3.9
1987	3.6	2.7	2.4	2.3	2.5	2.9	2.9	3.8	4.3	4.6	4.8	4.2	3.4
1988	3.0	2.7	2.6	2.2	2.6	2.9	3.6	4.2	4.9	5.4	4.7	3.9	3.6
1989	2.9	2.6	2.6	3.6	3.9	4.0	4.1	4.6	4.9	5.3	5.2	4.3	4.0
1990	3.6	2.7	2.6	2.2	2.3	3.6	4.2	4.9	5.1	5.5	3.9	3.7	3.7
1991	2.5	2.3	2.6	2.2	2.4	3.3	3.5	5.0	5.4	5.3	4.4	4.0	3.6
1992	2.5	2.5	2.3	2.5	2.8	2.9	3.7	3.7	4.7	5.4	4.8	3.8	3.5
1993	3.0	2.9	2.1	2.3	2.4	2.7	3.3	3.7	4.1	4.2	3.9	4.0	3.2
1994	2.6	2.1	2.5	2.2	2.6	3.1	3.9	4.1	5.3	4.5	4.4	4.0	3.4
1995	2.5	2.4	2.2	2.2	2.1	2.8	3.4	4.4	4.5	4.7	4.9	4.2	3.4
1996	3.1	2.4	2.3	2.4	3.0	3.8	4.0	4.5	5.0	5.2	4.9	4.6	3.8
1997	3.0	2.8	2.5	2.4	2.3	2.3	2.5	3.0	3.1	2.9	2.5	2.5	2.7
1998	2.2	2.2	2.2	2.1	2.1	2.1	2.9	3.1	3.7	4.1	4.0	3.7	2.9
1999	3.0	2.7	2.1	2.2	2.4	3.0	3.4	4.1	4.0	3.9	5.2	3.3	3.3
2000	2.8	2.2	2.1	2.1	2.4	3.2	3.6	4.3	4.5	4.6	4.5	4.5	3.4
2001	3.2	2.6	2.4	2.5	3.2	4.5	4.6	4.6	5.4	5.3	4.7	4.8	4.0
2002	3.3	2.4	2.2	2.0	2.3	3.5	4.3	4.5	4.9	5.1	4.6	3.6	3.6
2003	2.7	2.3	2.1	2.4	2.6	3.5	4.1	3.9	5.0	4.8	4.7	4.2	3.5
2004	3.1	2.7	2.6	2.6	2.4	3.5	4.1	4.9	4.6	4.7	4.9	4.5	3.7
2005	3.5	2.7	2.5	2.3	3.4	3.7	4.0	4.8	5.1	4.7	4.5	4.1	3.8
2006	3.1	2.9	2.5	2.7	3.3	3.7	4.1	4.9	5.1	5.3	4.8	4.3	3.9
2007	4.4	2.6	2.8	2.5	2.6	3.6	4.1	4.9	5.7	5.8	5.7	5.0	4.1
2008	3.1	3.1	3.0	3.0	3.5	3.9	4.1	4.2	4.8	5.1	5.0	4.8	4.0
2009	3.3	2.7	2.8	3.1	3.3	3.7	3.9	4.5	4.9	4.8	4.7	4.0	3.8
2010	3.0	2.4	2.4	2.3	2.4	2.6	2.9	3.2	3.2	3.6	3.3	2.6	2.8
2011	2.3	2.0	2.3	2.0	2.3	2.0	2.4	2.6	3.6	3.5	3.5	3.0	2.6
2012	2.2	2.1	2.3	1.9	1.6	1.9	2.4	2.6	3.0	3.2	3.5	2.9	2.5
2013	2.8	2.5	2.2	2.0	2.3	3.3	3.5	3.1	3.6	4.0	4.7	4.2	3.2
2014	3.5	2.7	2.8	2.5	3.1	3.3	3.8	5.3	6.0	5.5	4.6	4.5	4.0
2015	2.8	2.4	2.4	2.3	2.7	3.3	3.7	3.3	3.1	2.8	3.5	3.6	3.0
2016	3.3	3.2	2.2	1.9	1.8	1.8	2.4	2.5	3.0	3.5	3.2	3.6	2.7
2017	2.7	2.3	2.5	2.4	2.6	3.4	4.1	4.6	5.0	4.4	4.6	4.0	3.6
2018	3.3	2.3	3.0	2.7	3.7	4.7	4.4	4.1	4.7	4.5	4.0	2.8	3.7
2019	2.4	2.3	2.3	2.2	2.4	2.4	3.2	3.8	4.1	4.3	4.3	3.9	3.1
Media	3.0	2.5	2.4	2.4	2.6	3.2	3.6	4.1	4.5	4.6	4.4	3.9	3.4
Mínimo	2.2	2.0	2.1	1.9	1.6	1.8	2.4	2.5	3.0	2.8	2.5	2.5	2.5
Máximo	4.4	3.2	3.0	3.6	3.9	4.7	4.6	5.3	6.0	5.8	5.7	5.0	4.1

Valor completado con HEC-4



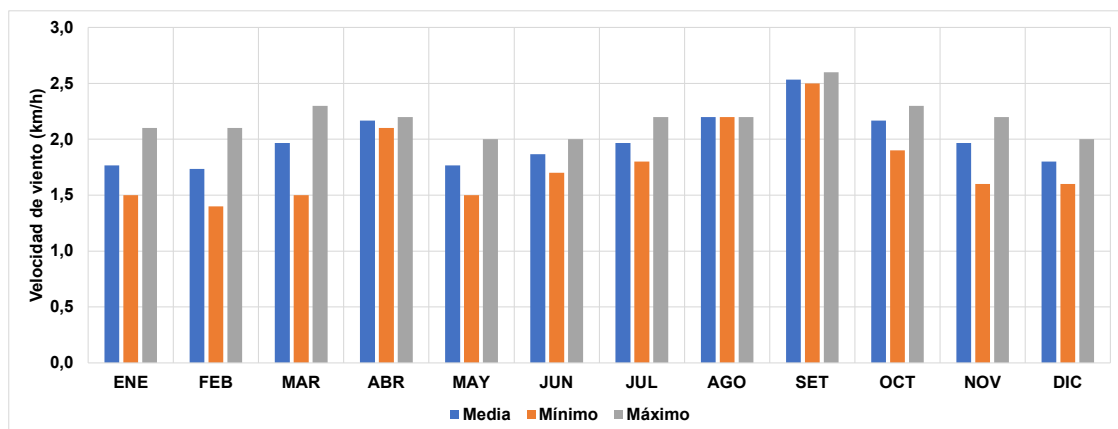
Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Anual
1986	1,1	1,6	2,1	1,7	1,2	1,4	1,5	2,1	1,4	1,5	1,8	1,7	1,6
1987	2,7	2,8	1,3	1,0	1,0	1,3	1,6	1,0	1,7	1,8	1,7	1,7	1,6
1988	1,3	1,2	1,8	1,4	1,0	1,3	1,3	1,5	0,8	1,2	1,7	1,6	1,3
1989	0,7	1,0	1,3	1,3	1,3	1,0	1,1	0,8	1,2	1,8	1,3	1,2	1,2
1990	5,7	1,9	1,3	1,9	1,7	1,6	1,6	1,5	1,4	1,5	1,4	1,3	1,9
1991	1,7	1,9	1,7	1,7	1,5	1,1	1,4	2,8	1,2	1,1	1,2	1,2	1,5
1992	1,2	3,7	1,1	3,9	1,0	1,1	1,5	1,4	1,0	2,6	1,2	1,3	1,8
1993	1,4	1,2	1,1	1,1	1,1	1,5	1,6	1,9	1,9	1,2	1,2	0,4	1,3
1994	2,3	1,3	1,4	1,0	0,9	0,9	0,9	0,5	0,6	0,5	0,9	1,4	1,1
1995	0,4	0,6	1,1	0,9	0,6	0,3	1,1	1,0	1,2	0,8	0,9	1,2	0,8
1996	1,3	1,7	1,2	1,8	1,7	1,3	1,6	2,0	1,8	1,6	1,7	2,0	1,6
1997	2,0	1,8	1,8	1,7	1,4	1,6	1,5	1,9	2,0	1,8	1,2	1,1	1,7
1998	0,7	0,9	1,2	1,1	1,1	1,2	1,2	1,5	1,6	1,4	1,6	1,6	1,3
1999	1,4	1,1	1,0	1,0	0,8	0,7	0,9	1,4	1,2	1,4	1,4	1,1	1,1
2000	2,3	2,1	1,2	1,1	0,8	1,3	1,5	2,3	1,8	2,0	1,9	1,7	1,7
2001	2,8	2,7	1,8	1,1	1,3	1,0	1,3	1,3	0,9	0,8	1,2	1,5	1,5
2002	1,8	1,7	1,3	1,3	1,3	0,8	0,9	0,4	0,7	1,4	1,7	1,6	1,2
2003	1,5	1,5	1,7	1,8	0,9	1,3	1,4	1,6	1,6	1,5	1,8	1,7	1,5
2004	1,8	1,7	1,7	1,5	1,4	1,3	1,1	1,4	1,5	1,3	1,5	1,7	1,5
2005	1,7	1,4	1,6	1,5	1,7	1,4	1,5	1,6	1,5	1,4	1,6	1,6	1,5
2006	1,9	1,5	1,7	1,7	1,7	1,6	1,6	1,7	1,6	1,7	1,5	1,6	1,7
2007	1,4	1,8	1,6	1,5	1,3	1,3	1,4	1,3	0,5	1,5	1,5	1,6	1,4
2008	1,3	1,1	1,0	1,3	1,1	1,4	1,2	1,4	1,0	1,4	1,3	1,5	1,3
2009	1,2	1,1	1,1	1,1	1,2	1,0	1,2	1,1	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2
2010	1,1	0,9	1,0	0,9	0,9	1,0	0,9	1,2	1,1	1,3	1,2	1,3	1,1
2011	1,4	1,1	1,4	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,4	1,6	1,6	1,4
2012	1,2	1,1	1,4	1,2	1,0	1,4	1,4	1,2	1,4	1,2	1,3	1,4	1,3
2013	1,2	1,3	1,3	1,6	1,1	1,1	1,3	1,3	1,6	1,4	1,9	1,8	1,4
2014	2,2	1,5	1,6	1,3	1,5	1,3	1,4	1,6	1,0	1,9	2,0	1,7	1,6
2015	1,1	1,0	1,2	1,2	1,3	0,7	0,8	0,9	1,7	1,4	1,1	1,6	1,2
2016	3,6	2,0	1,2	1,1	0,9	1,3	1,3	1,2	1,6	1,4	1,0	1,6	1,5
2017	1,1	0,8	1,0	3,4	1,8	1,5	1,5	1,5	1,0	1,4	1,5	1,7	1,5
2018	1,4	1,0	1,3	2,0	1,8	1,5	1,4	1,9	1,3	1,1	1,4	1,6	1,5
2019	0,6	0,7	1,6	2,0	1,4	1,5	1,5	1,4	1,3	1,3	1,5	1,6	1,4
Media	1,7	1,5	1,4	1,5	1,2	1,2	1,3	1,4	1,3	1,4	1,4	1,5	1,4
Mínimo	0,4	0,6	1,0	0,9	0,6	0,3	0,8	0,4	0,5	0,5	0,9	0,4	0,8
Máximo	5,7	3,7	2,1	3,9	1,8	1,6	1,6	2,8	2,0	2,6	2,0	2,0	1,9

Valor completado con HEC-4



Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Anual
1986													
1987													
1988													
1989													
1990													
1991													
1992													
1993													
1994													
1995													
1996													
1997													
1998													
1999													
2000													
2001													
2002													
2003													
2004													
2005													
2006													
2007													
2008													
2009													
2010													
2011	2,1	2,1	2,3	2,1	2,0	1,9	1,9	2,2	2,6	2,3	2,1	1,8	2,1
2012	1,7	1,7	2,1	2,2	1,8	1,7	1,8	2,2	2,5	1,9	1,6	1,6	1,9
2013	1,5	1,4	1,5	2,2	1,5	2,0	2,2	2,2	2,5	2,3	2,2	2,0	2,0
2014													
2015													
2016													
2017													
2018													
2019													
Media	1,8	1,7	2,0	2,2	1,8	1,9	2,0	2,2	2,5	2,2	2,0	1,8	2,0
Mínimo	1,5	1,4	1,5	2,1	1,5	1,7	1,8	2,2	2,5	1,9	1,6	1,6	1,9
Máximo	2,1	2,1	2,3	2,2	2,0	2,0	2,2	2,2	2,6	2,3	2,2	2,0	2,1

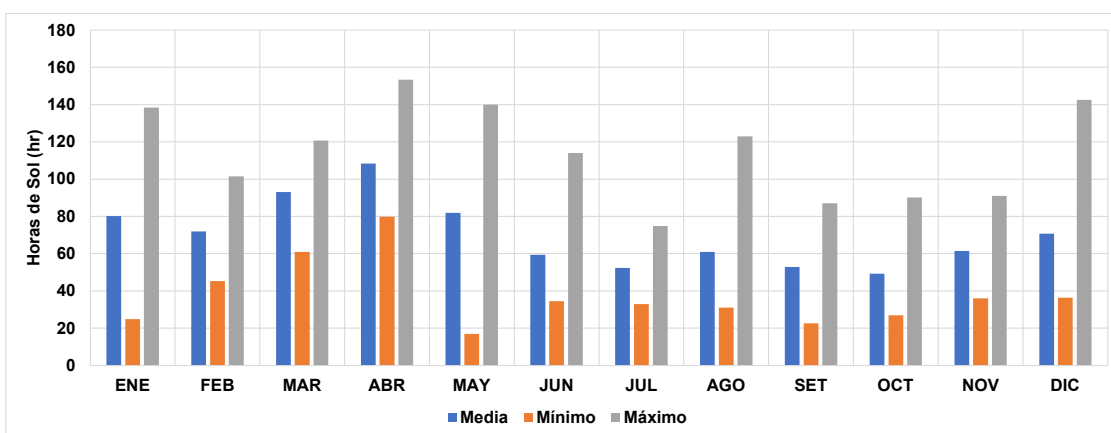
Valor completado con HEC-4



07 Restitución Heliofanía

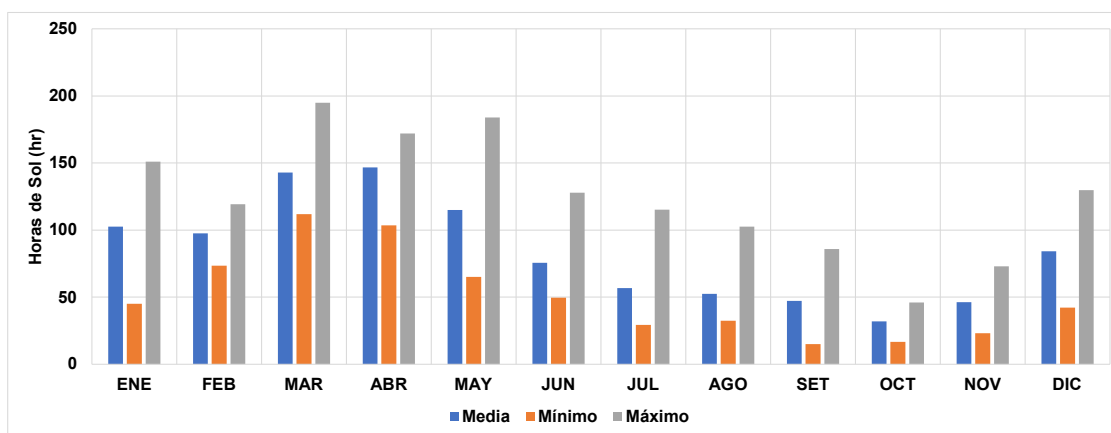
Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Anual
1998	82,2	95,6	120,8	123,5	88,0	79,6	58,0	40,9	30,2	45,1	43,9	61,1	72,4
1999	65,6	45,3	95,0	88,5	75,2	34,5	42,8	59,6	36,8	28,4	55,1	47,7	56,2
2000	93,9	76,4	79,9	120,7	65,8	47,3	34,5	83,0	53,0	58,8	70,0	67,4	70,9
2001	83,4	83,4	115,6	128,2	38,6	67,0	46,2	46,9	79,9	70,7	79,6	74,1	76,1
2002	94,1	68,4	105,1	98,2	85,7	99,4	59,7	86,9	63,1	26,9	53,3	56,4	74,8
2003	63,3	75,1	91,0	135,1	85,1	41,6	55,0	36,1	75,7	45,7	36,1	66,4	67,2
2004	138,4	82,3	101,3	88,2	28,4	57,8	48,7	112,6	35,0	43,7	66,0	142,6	78,8
2005	134,8	51,8	70,3	79,8	90,5	59,0	66,2	71,4	72,4	33,0	50,9	68,0	70,7
2006	116,8	68,9	89,1	96,5	105,9	51,4	51,2	65,8	38,6	74,2	68,0	92,8	76,6
2007	60,7	101,5	80,5	102,1	54,7	39,9	68,4	63,2	83,7	47,0	64,1	91,5	71,4
2008	24,9	86,4	108,3	153,4	88,7	66,1	48,9	40,2	44,0	49,9	71,0	74,2	71,3
2009	69,2	71,1	95,7	123,6	134,4	62,3	63,4	60,4	68,7	90,2	89,7	44,7	81,1
2010	60,4	50,1	60,9	92,4	56,3	44,4	49,8	39,4	22,6	44,5	36,5	36,3	49,5
2011	58,9	53,9	109,5	110,4	99,6	40,8	33,8	36,9	51,0	39,0	88,5	89,2	67,6
2012	50,2	73,7	85,0	83,8	102,0	91,5	74,9	55,3	48,8	51,4	70,6	86,7	72,8
2013	116,0	81,0	89,0	99,0	121,0	55,0	44,0	64,0	40,0	52,0	44,0	52,0	71,4
2014	104,0	58,0	63,0	90,0	90,0	36,0	34,0	40,0	49,0	31,0	50,0	86,0	60,9
2015	58,0	58,0	91,0	109,0	41,0	114,0	74,0	123,0	87,0	40,0	45,0	83,0	76,9
2016	92,0	74,0	97,0	124,0	103,0	38,0	33,0	61,0	51,0	85,0	91,0	53,0	75,2
2017	31,0	91,0	100,0	152,0	140,0	70,0	55,0	78,0	29,0	39,0	50,0	41,0	73,0
2018	71,0	80,0	102,0	87,0	17,0	63,0	56,0	31,0	44,0	30,0	61,0	39,0	56,8
2019	94,0	55,0	96,0	99,0	92,0	48,0	55,0	46,0	58,0	60,0	66,0	104,0	72,8
Media	80,1	71,9	93,0	108,4	82,0	59,4	52,4	61,0	52,8	49,3	61,4	70,8	70,2
Mínimo	24,9	45,3	60,9	79,8	17,0	34,5	33,0	31,0	22,6	26,9	36,1	36,3	49,5
Máximo	138,4	101,5	120,8	153,4	140,0	114,0	74,9	123,0	87,0	90,2	91,0	142,6	81,1

Valor completado con HEC-4



Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	Anual
1998	110,8	97,8	138,5	157,7	137,7	111,4	58,2	53,3	59,1	30,3	53,4	129,9	94,8
1999	110,8	97,8	138,5	157,7	137,7	111,4	58,2	53,3	59,1	30,3	53,4	129,9	94,8
2000	125,0	95,0	148,0	156,0	150,0	57,0	47,0	46,0	27,0	32,0	53,0	91,0	85,6
2001	116,0	114,0	195,0	172,0	101,0	75,0	51,0	63,0	72,0	36,0	37,0	100,0	94,3
2002	124,0	98,3	151,0	152,0	88,7	49,5	75,0	45,0	20,5	25,5	37,6	89,8	79,7
2003	78,0	98,3	151,0	162,0	88,7	49,5	39,0	46,0	20,5	25,5	37,6	89,8	73,8
2004	151,0	90,1	133,7	127,2	99,1	71,2	29,4	102,5	45,4	22,5	32,7	102,9	84,0
2005	122,0	73,4	111,9	103,5	130,5	53,8	67,4	48,3	44,7	25,7	52,2	42,1	73,0
2006	129,0	90,0	146,0	126,0	158,0	72,0	48,0	51,0	75,0	43,0	63,0	119,0	93,3
2007	89,1	113,9	127,5	136,6	86,1	59,8	63,7	32,4	24,3	16,6	23,1	67,6	70,1
2008	45,0	113,6	142,8	166,2	76,4	67,5	51,9	39,4	44,8	31,6	42,1	78,0	74,9
2009	84,5	88,5	135,1	145,8	131,4	74,4	96,1	49,2	51,4	37,6	36,6	61,4	82,7
2010	79,8	82,4	120,6	129,8	82,2	56,6	51,2	60,5	23,7	32,1	38,8	48,2	67,2
2011	88,1	96,8	185,1	154,6	125,0	71,0	47,5	38,5	65,2	30,7	65,6	84,3	87,7
2012	83,0	119,2	177,5	161,4	126,8	127,9	115,3	59,3	85,8	46,0	46,8	107,1	104,7
2013	130,0	96,0	147,0	154,0	94,0	68,0	39,0	75,0	60,0	38,0	73,0	74,0	87,3
2014	114,0	90,0	127,0	145,0	184,0	113,0	38,0	37,0	39,0	25,0	53,0	114,0	89,9
2015	88,0	102,0	125,0	135,0	75,0	64,0	84,0	33,0	15,0	26,0	34,0	56,0	69,8
2016	109,0	86,0	116,0	131,0	120,0	103,0	47,0	45,0	41,0	39,0	66,0	82,0	82,1
2017	68,0	102,0	126,0	160,0	162,0	75,0	55,0	57,0	62,0	33,0	40,0	54,0	82,8
2018	95,0	102,0	156,0	135,0	65,0	51,0	34,0	70,0	38,0	29,0	33,0	58,0	72,2
2019	116,0	99,0	144,0	158,0	108,0	81,0	53,0	52,0	67,0	46,0	46,0	76,0	87,2
Media	102,6	97,6	142,9	146,7	114,9	75,6	56,8	52,6	47,3	31,9	46,3	84,3	83,3
Mínimo	45,0	73,4	111,9	103,5	65,0	49,5	29,4	32,4	15,0	16,6	23,1	42,1	67,2
Máximo	151,0	119,2	195,0	172,0	184,0	127,9	115,3	102,5	85,8	46,0	73,0	129,9	104,7

Valor completado con HEC-4

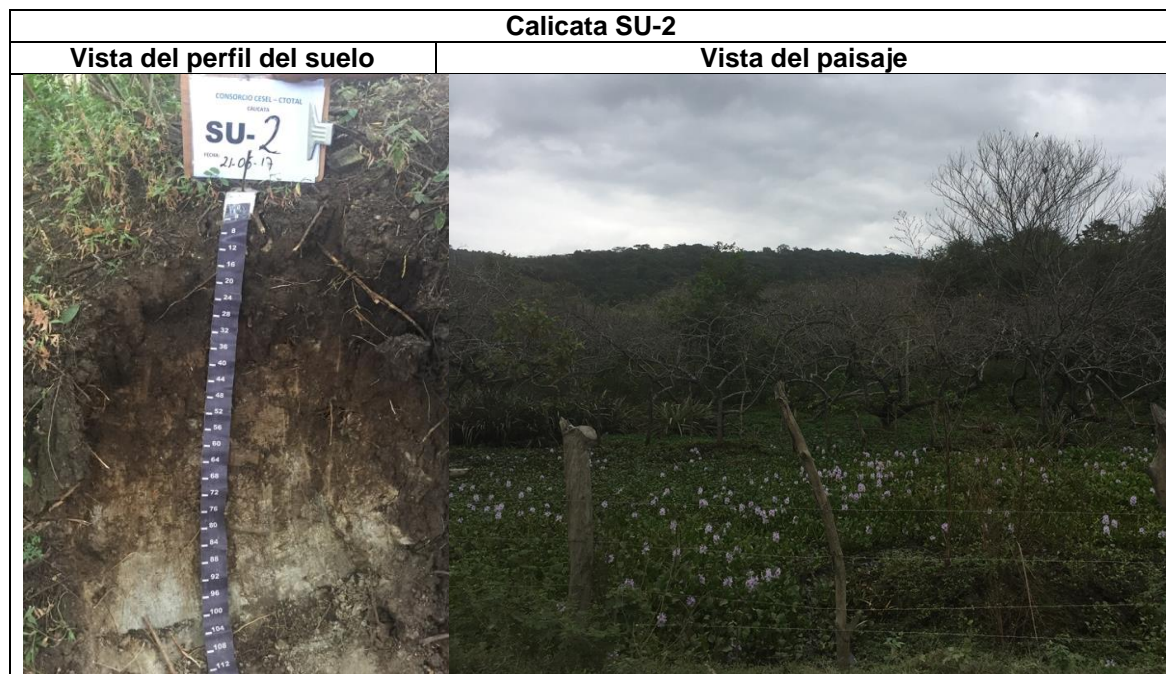
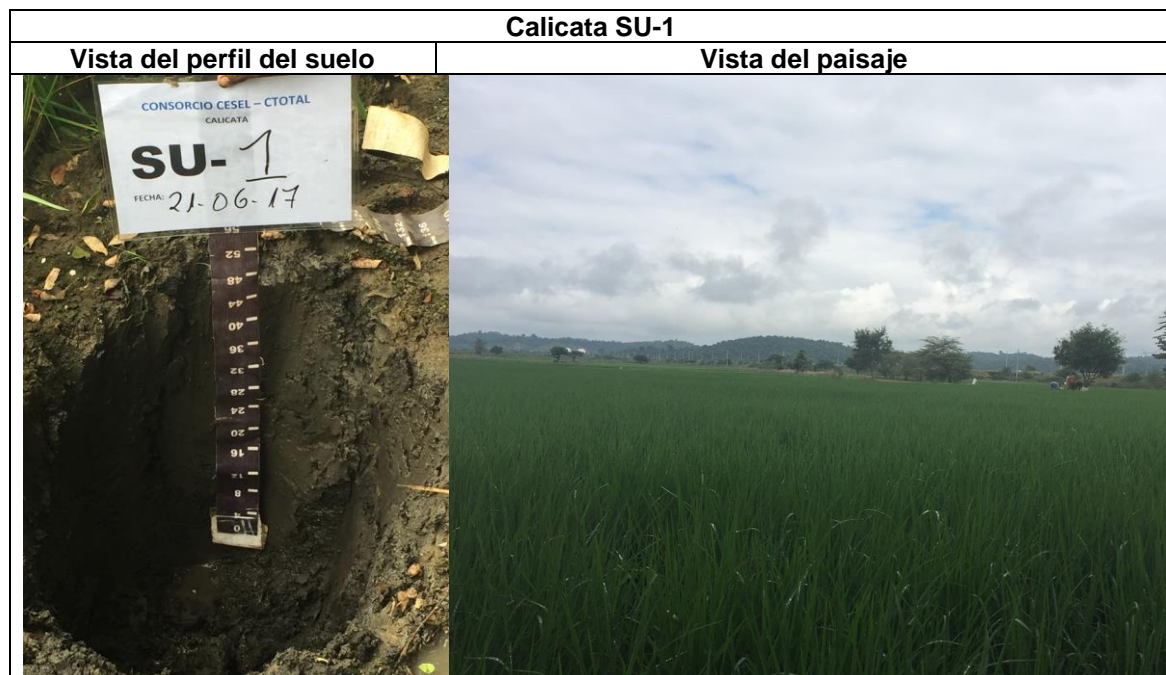


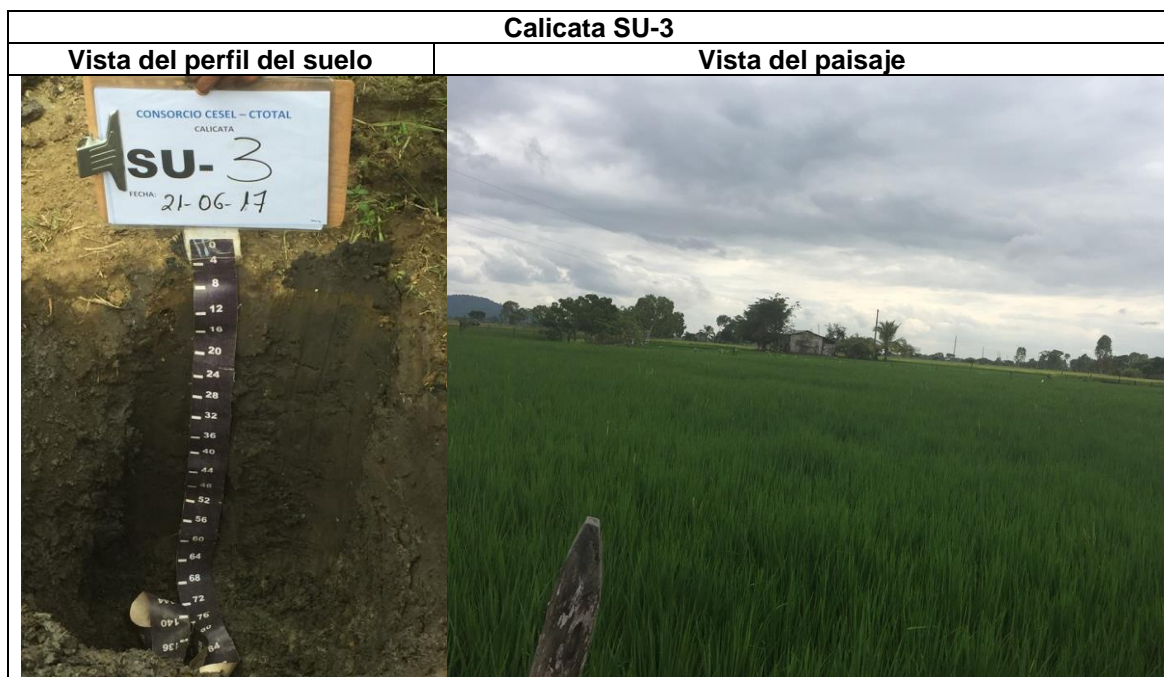
Anexo 6.1.3 Suelo

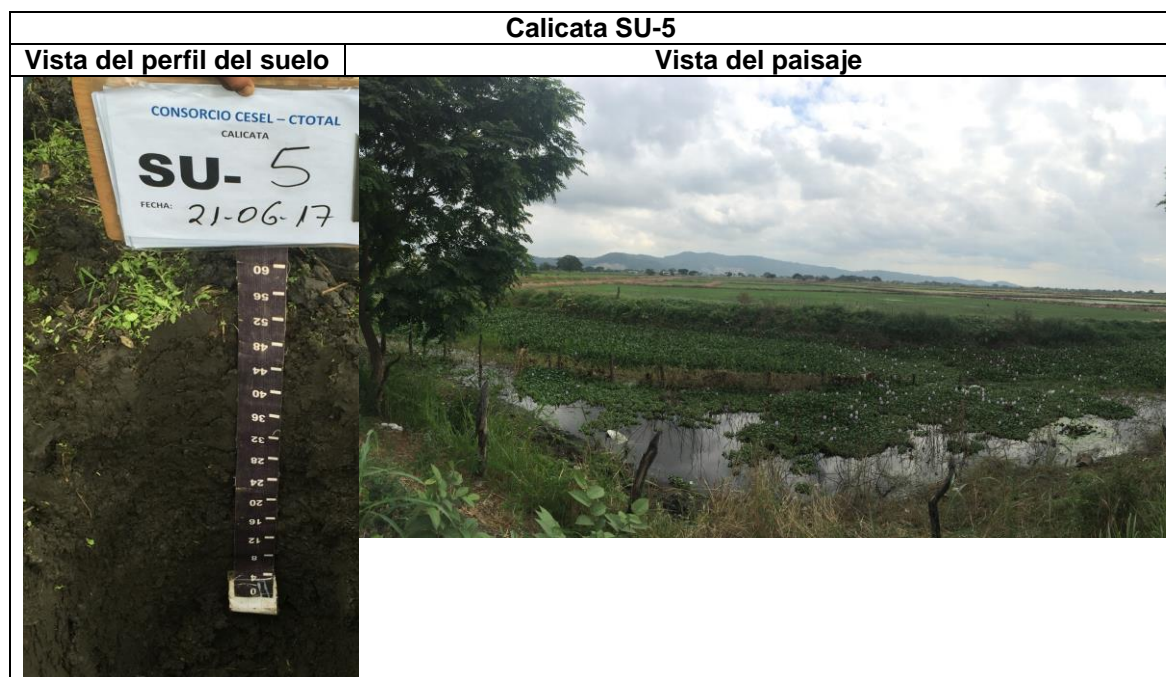


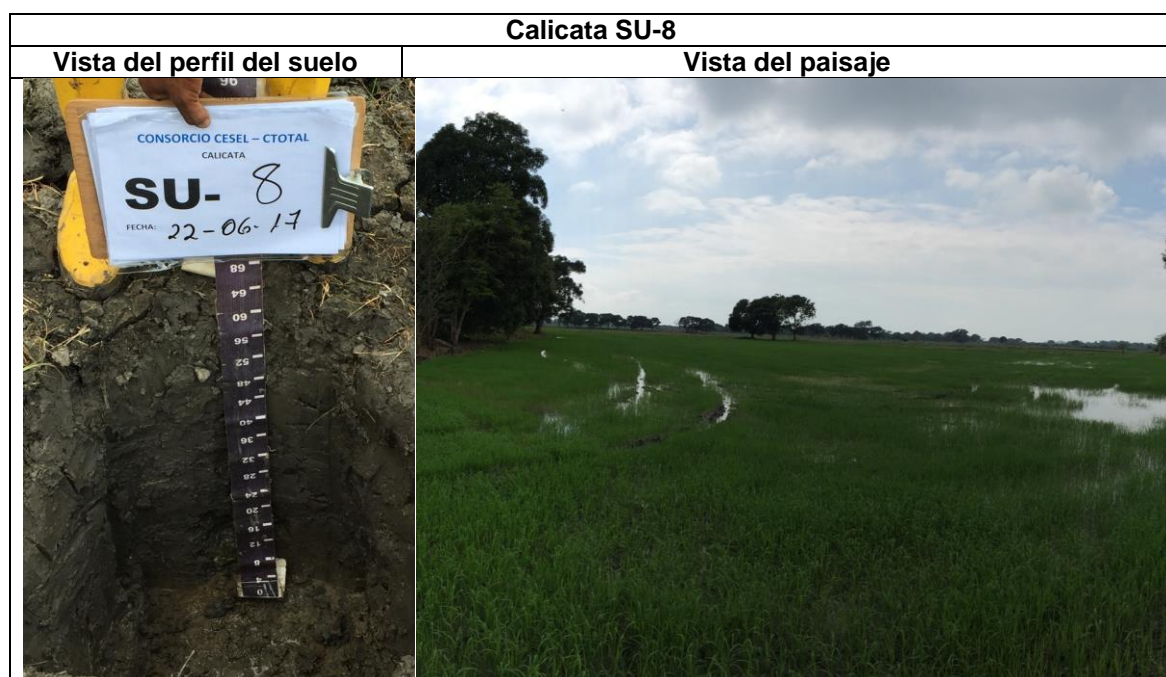
CALICATAS REALIZADAS POR CESEL - CTOTAL

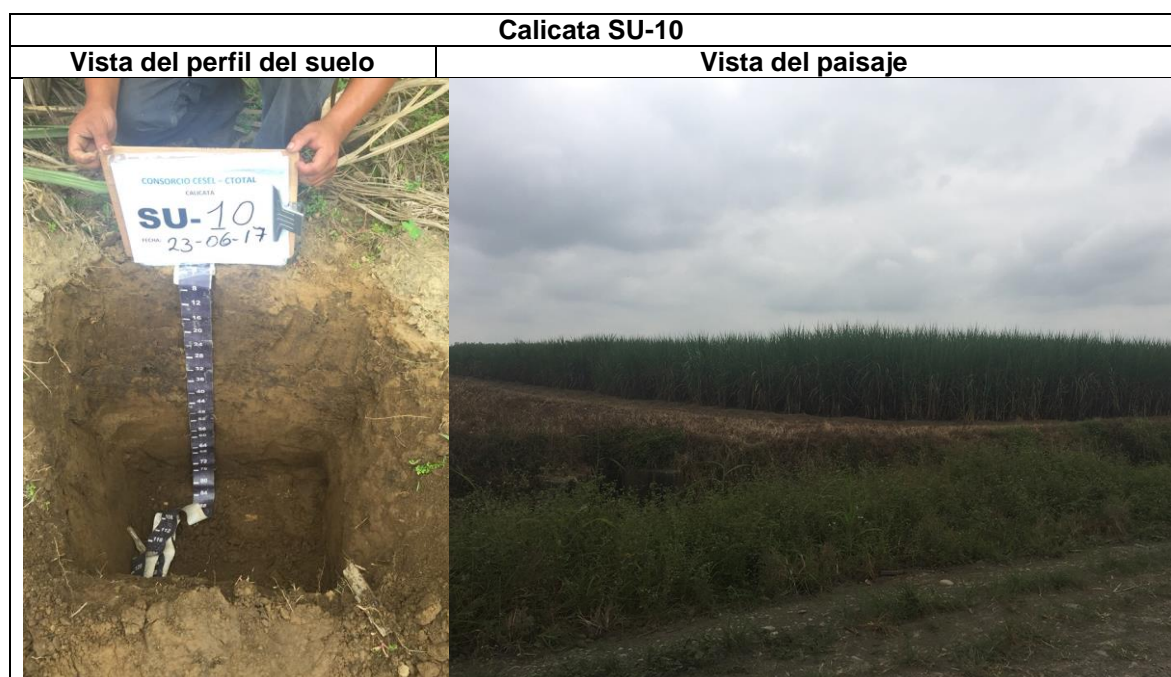
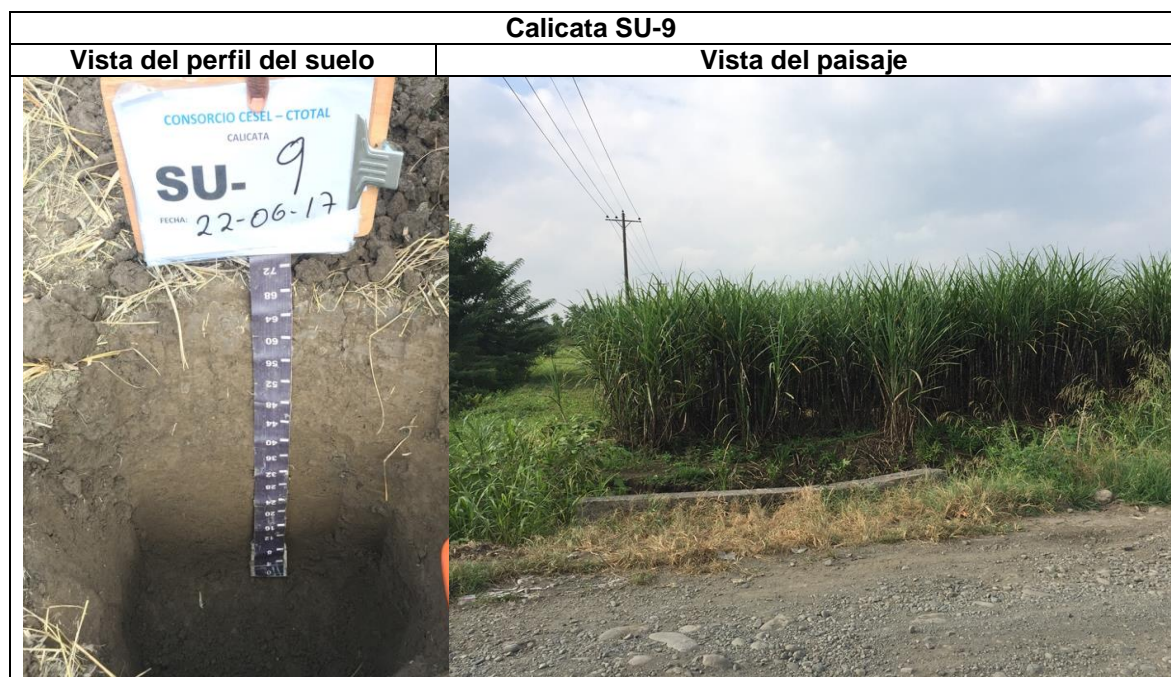










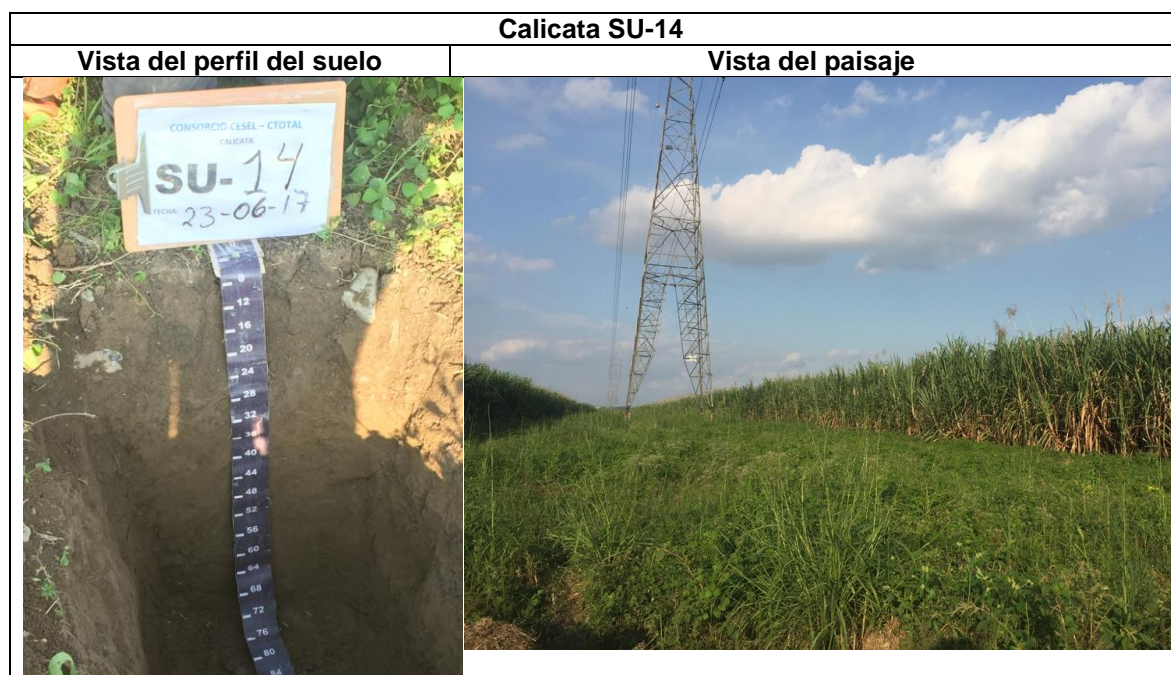


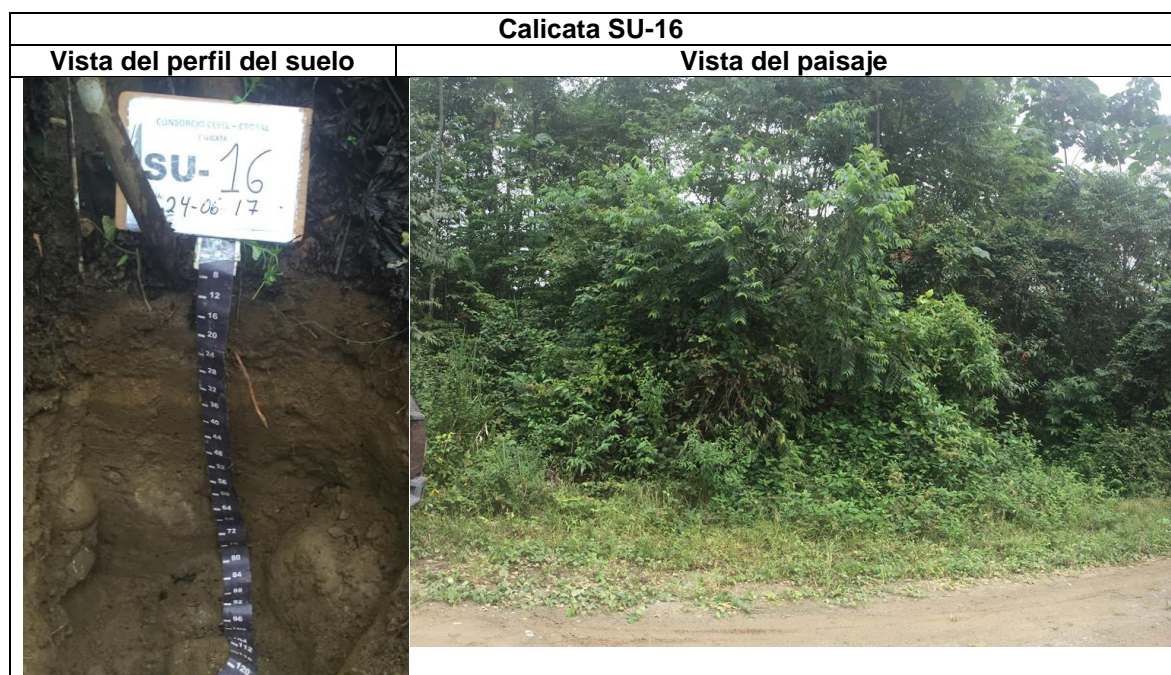
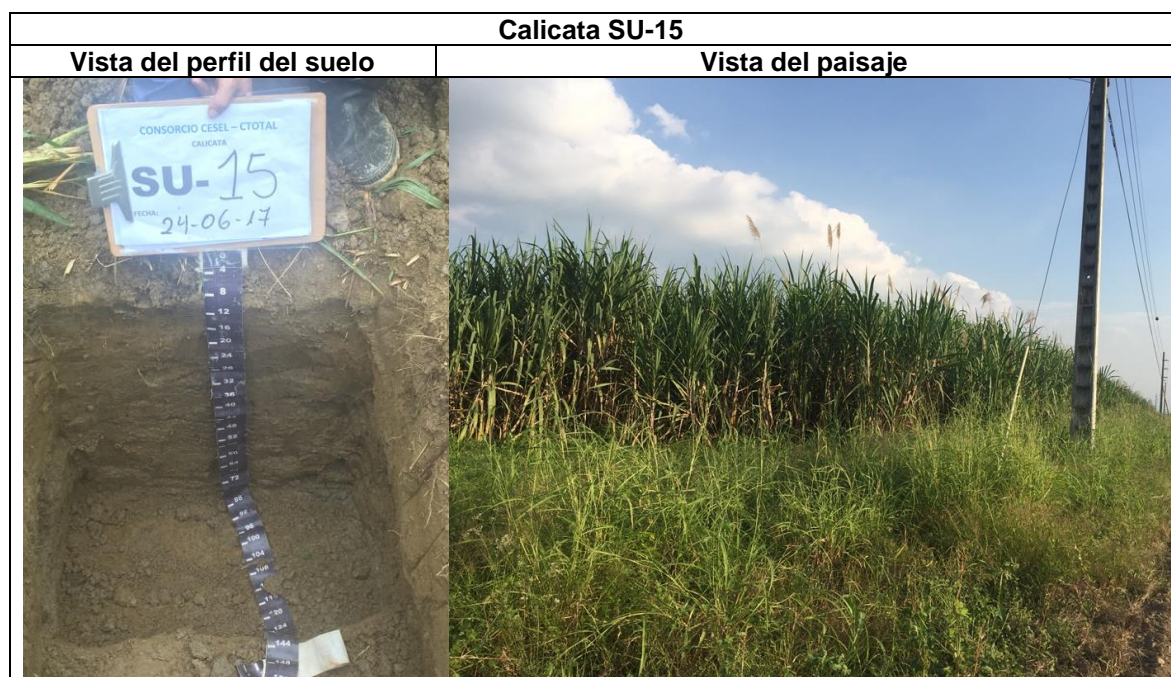






Calicata SU-11	
Vista del perfil del suelo	Vista del paisaje
	

Calicata SU-12	
Vista del perfil del suelo	Vista del paisaje
	







Calicata SU-17	
Vista del perfil del suelo	Vista del paisaje
	

Calicata SU-18	
Vista del perfil del suelo	Vista del paisaje
	

Calicata SU-19	
Vista del perfil del suelo	Vista del paisaje
	

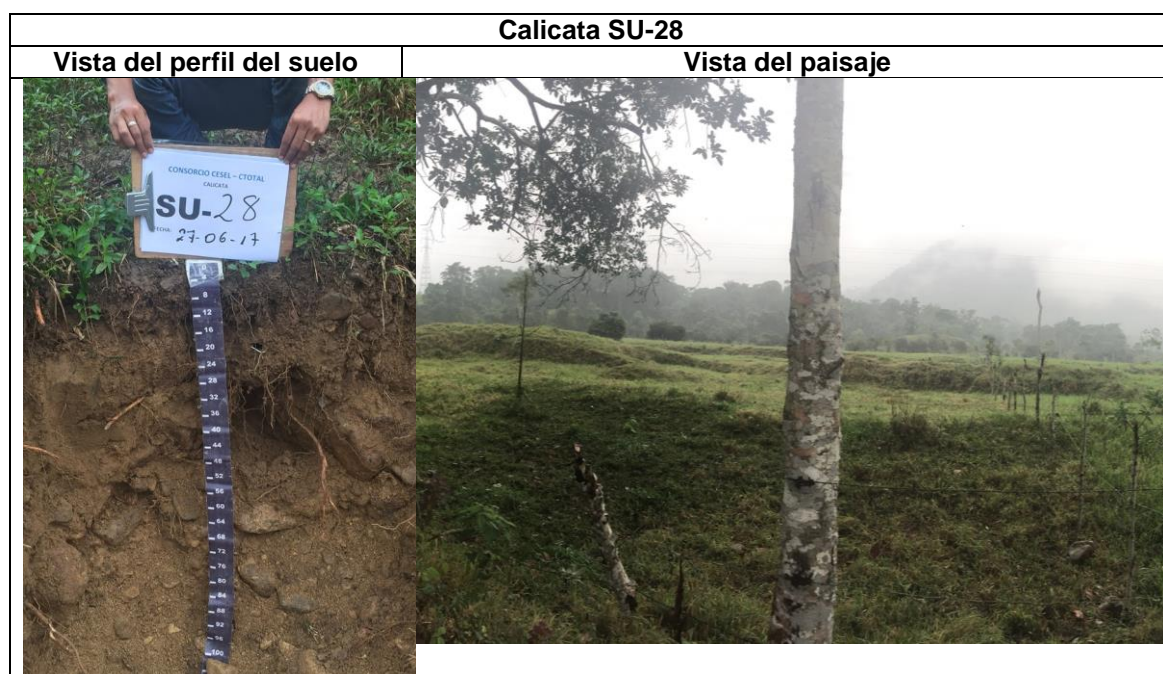
Calicata SU-20	
Vista del perfil del suelo	Vista del paisaje
	



Calicata SU-23	
Vista del perfil del suelo	Vista del paisaje
	

Calicata SU-24	
Vista del perfil del suelo	Vista del paisaje
	





Calicata SU-29	
Vista del perfil del suelo	Vista del paisaje
	

Calicata SU-30	
Vista del perfil del suelo	Vista del paisaje
	

Calicata SU-31	
Vista del perfil del suelo	Vista del paisaje
	

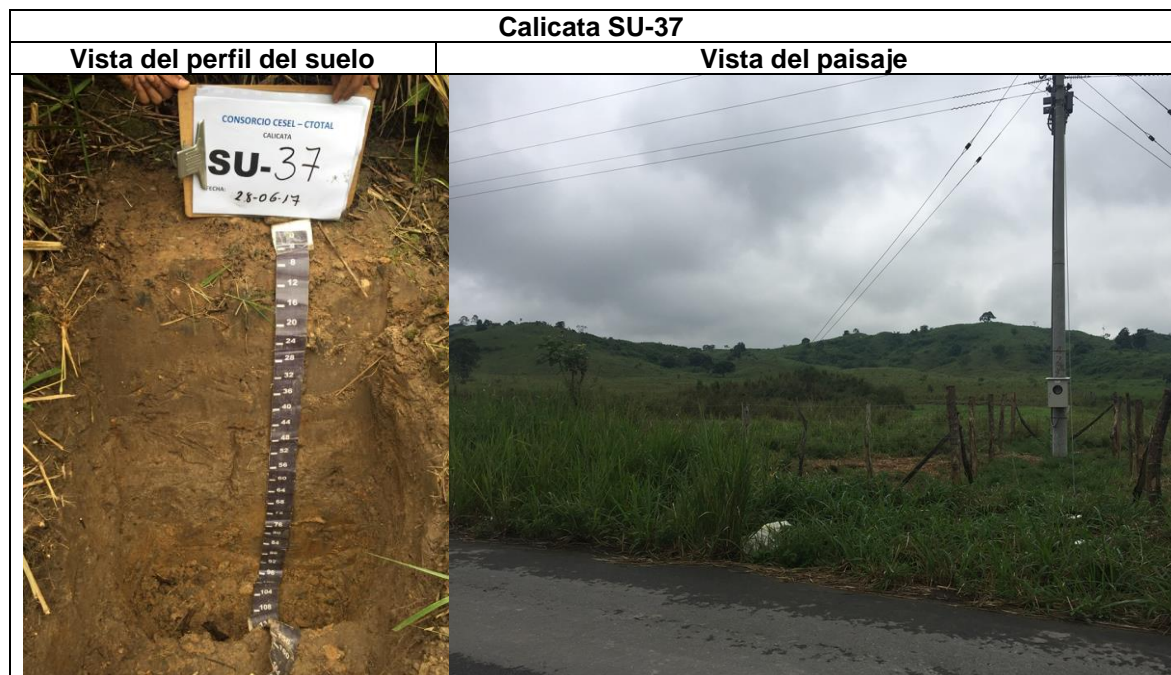
Calicata SU-32	
Vista del perfil del suelo	Vista del paisaje
	

Calicata SU-33	
Vista del perfil del suelo	Vista del paisaje
	

Calicata SU-34	
Vista del perfil del suelo	Vista del paisaje
	

Calicata SU-35	
Vista del perfil del suelo	Vista del paisaje
	

Calicata SU-36	
Vista del perfil del suelo	Vista del paisaje
	



Calicata SU-39	
Vista del perfil del suelo	Vista del paisaje
	

Calicata SU-40	
Vista del perfil del suelo	Vista del paisaje
	





Calicata SU-43	
Vista del perfil del suelo	Vista del paisaje
	



Calicata SU-44	
Vista del perfil del suelo	Vista del paisaje
	

Calicata SU-45	
Vista del perfil del suelo	Vista del paisaje
	

Calicata SU-46	
Vista del perfil del suelo	Vista del paisaje
	

Calicata SU-47	
Vista del perfil del suelo	Vista del Paisaje
	

Calicata SU-48	
Vista del perfil del suelo	Vista del Paisaje
	

Calicata SU-49	
Vista del perfil del suelo	Vista del Paisaje
	



PERFILES MODALES IDENTIFICADOS EN EL AREA DE ESTUDIO

r " r d r r "



Proyecto "Generación de geoinformación para la gestión del territorio a nivel nacional"

PERFIL No.: CO2-P024

FECHA: 2011-11-20

AUTOR(es): Astudillo, E.; Morejón, M.

1. CLASIFICACIÓN:

USDA, 2006: Inceptic Haplustalfs (JCHS)
 Horizontes diagnósticos: Horizonte argílico
 Otros criterios diagnósticos:-

2. UBICACIÓN:

Sistema Espacial: UTM, WGS 84, Zona 17 Sur
 Provincia: El Oro
 Parroquia: Palmales
 Coordenada X: 593 250 m

Cantón: Arenillas
 Sitio: Progreso
 Coordenada Y: 9 591 778 m Altitud: 80 msnm

3. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Superficie muy disectada
 Geología (Material Parental): Depósito aluviales

Pendiente general: Media (12 a 25 %) Pendiente local: 20 %

4. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: Pastoreo Extensivo
 Influencia humana: No conocida

Cultivos: Pastos
 Vegetación natural: Herbácea, Sabana Arbolada

5. CARACTERÍSTICAS DE LA SUPERFICIE:

- AFLORAMIENTO ROCOSO: Cobertura: Sin
 Dureza: -

Distancia afloramientos (m): -

- FRAGMENTOS GRUESOS: Clases de tamaño:- cm
 Cobertura: Sin

Dureza: -

- EROSIÓN: Categoría: Erosión hídrica o deposición

Superficie (%): 5 - 10

Grado: Moderado

- ENCOSTRAMIENTO: Grosor: -

Consistencia: -

- GRIETAS: Ancho: -
 Profundidad: -

Distancia entre grietas: -

6. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

- PROFUNDIDAD EFECTIVA: 60 cm

Tipo: No aplicable

- DRENAJE: Externo: Normal

Interno: Moderado

- INUNDACIÓN: Mes ocurrencia: -

Duración: -

- TABLA DE AGUA: Profundidad: Sin evidencia

7. FOTOS DEL PERFIL:

PANORÁMICA:



PERFIL:



8. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES o CAPAS

PERFIL No.: CO2-P024

Horizonte o capa	Profundidad (cm)	Características descritas en campo
Ap	0-10	Color principal en seco pardo (10 YR 5/3), color principal en húmedo pardo oscuro (10 YR 3/3), la textura al tacto franco arenosa; estructura de tipo bloques sub-angulares, medio y de grado moderado; consistencia en seco suave; horizonte o capa seco; con porosidad del tipo canales, de tamaño medio, y de abundancia comunes; raíces muy finas y finas de abundancia común; fragmentos gruesos del tipo grava fina, pocos y de grado de meteorización duro; el límite de distinción es claro y la topografía suave.
Bt	10-50	Color principal en seco amarillo parduzco (10 YR 6/6), color principal en húmedo pardo amarillento (10 YR 5/6), la textura al tacto arcillosa; estructura de tipo bloques angulares (paralelepípedo), medio y de grado fuerte; consistencia en seco suave, en mojado adherente y plástico; horizonte o capa levemente húmedo; con porosidad del tipo canales, de tamaño medio, y de abundancia muchos; raíces finas y medias de abundancia común; fragmentos gruesos del tipo grava media, muchos y de grado de meteorización duro; el límite de distinción es abrupto y la topografía irregular.
BC	50-70	Color principal en húmedo gris oliva (5 Y 5/2), moteado principal abundante, grueso, prominente y claro, fragmentos gruesos del tipo cantos, abundante y de grado de meteorización; el límite de distinción es abrupto y la topografía ondulada.
CR	70-120	Moteado principal pardo fuerte (7,5 YR 5/6), común, fino, distinto y claro, la textura al tacto arcillosa; estructura de tipo sin estructura.

9. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

PERFIL No.: CO2-P024

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte/ Capa	Profundidad (cm)	Arena	Limo	Arcilla	Clase textural	Da (g/cm ³)	Porosidad (%)	CC (g/g)	PMP (g/g)
		(%)							
Ap	0-10	78	16	6	Areno francoso				
Bt	10-50	78	16	6	Areno francoso				
BC	50-70								
CR	70-120								

DETERMINACIONES QUÍMICAS

Horizonte/ Capa	Profundidad (cm)	pH	N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mn	B
			(ppm)		(meq/100g)			(ppm)					
Ap	0-10	6.50	22.77	20.80	0.70	3.75	1.61	6.83	3.80	1.80	67.10	28.60	0.63
Bt	10-50	6.60	15.46	0.50	0.41	2.22	0.73	57.88	1.33	1.90	60.80	4.10	0.48
BC	50-70												
CR	70-120												

Horizonte/ Capa	Profundidad (cm)	CE (dS/m)	MO (%)	CO (%)	Nitrógeno Total (%)	C / N	Ca/Mg	Mg/K	[Ca+Mg]/K	Al+H (meq/100g)
Ap	0-10	0.99	2.90	1.68	0.14	12.00	2.33	2.30	7.66	0.00
Bt	10-50	0.99	2.90	1.68	0.14	12.00	3.04	1.78	7.20	0.00
BC	50-70									
CR	70-120									

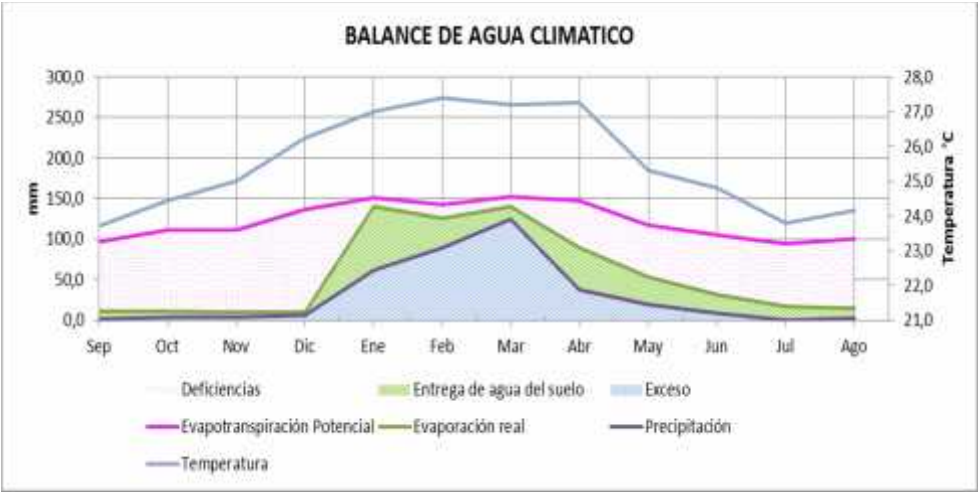
Horizonte/ Capa	Profundidad (cm)	Na	K	Ca	Mg	Suma Bases	CIC (meq/100 g)	SB (%)
		(meq/100 g)						
Ap	0-10	0.35	1.24	4.21	1.73	7.53	11.00	68.45
Bt	10-50	0.37	0.73	2.49	0.78	4.37	11.00	39.73
BC	50-70							
CR	70-120							

Horizonte/ Capa	Profundidad cm	pH	C.E. ms/cm	Na	K	Ca	Mg	Suma	CO 3	SO 4	Cl	RAS	PSI
				mg/L									
Ap	0-10												
Bt	10-50												

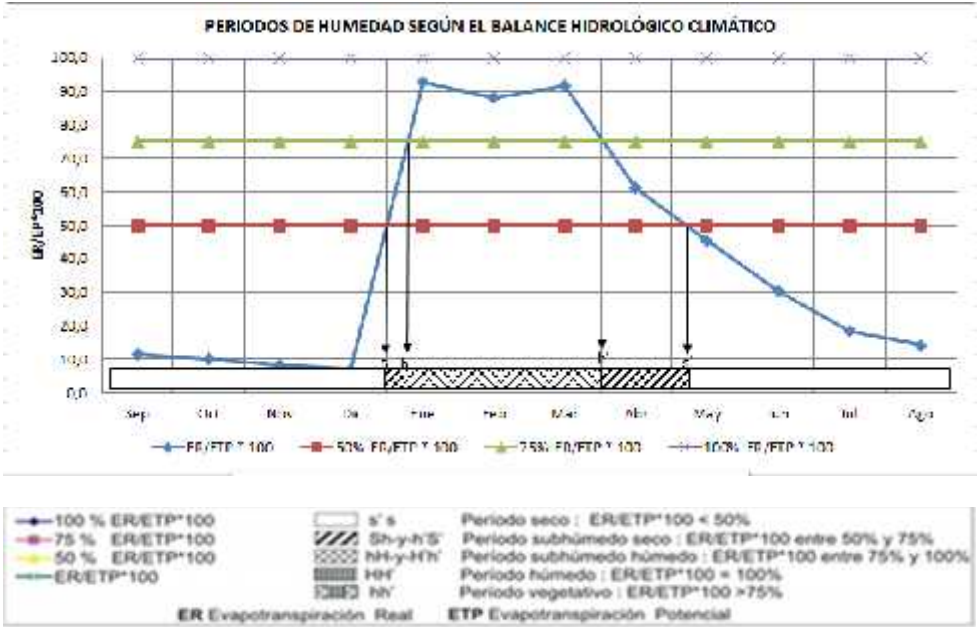
10. INFORMACIÓN CLIMÁTICA

PERFIL No.: CO2-P024

ESTACIÓN M182 (CARCABON)



Fuente: INAMHI.



Fuente: INAMHI.

CLIMA:														
Clima del Suelo:		Régimen de Humedad: Ústico						Régimen de Temperatura: Isohipertérmico						
Parámetros atmosféricos:														
Estación: CARCABON Código: M182		Coordenada X: 590114 m			Coordenada Y:9599770 m				Distancia al perfil: 12 381 m					
	Periodo (años)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
ETP	4	150,7	142,3	152,4	147,2	117,2	105,5	94,9	100,3	96,2	111,3	111,1	137,1	1466,3
Precip. mm	18	61,6	89,5	124,0	37,1	20,1	8,9	0,5	2,3	2,0	4,1	4,3	5,7	360,1
T. media °C	2	27,0	27,4	27,2	27,3	25,3	24,8	23,8	24,2	23,7	24,5	25,0	26,3	25,5
ER	4	139,6	125,5	140,0	90,1	53,1	31,9	17,5	14,3	11,0	11,1	9,3	9,7	653,1
ER/ETP*100		92,7	88,2	91,8	61,2	45,3	30,2	18,4	14,3	11,4	10,0	8,4	7,1	478,9
Periodo seco (días)	Período semi-húmedo (días)				Periodo húmedo (días)					Periodo vegetativo (días)				
122	74				0					130				

Fuente: INAMHI.

PERFIL No.: CSp-NVI_A4-95-0013

FECHA: 24/07/2015 11:42:00

EDAFÓLOGO: Luis Mogollón

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Typic Hapludalfs

CLAVE: JEJZd

USDA 2010: Typic Hapludalfs

CLAVE: JEJZd

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: PASAJE

Parroquia: PROGRESO

Coordenada X: -79,685574

Coordenada Y: -3,31596

Altitud: 160,73

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Relieve volcánico colinado alto

Pendiente general: FUERTE (> 40 - 70 %)

Pendiente local: 41%

Geología (Material Parental): Formación Macuchi

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Cultivos: CACAO

Influencia humana: Vegetación fuertemente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: Piedras

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Otros

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: < 10

Dureza: Poco

Superficie Afectada %: > 50

Grado: Moderado

Grado: Media

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 100

Drenaje Natural: Bueno

Tipo: Sin evidencia

Tipo: Moderadamente profundo

8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**FOTO PANORÁMICA:****FOTO PERFIL:**

9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

Horizonte	Profundidad (cm)	Características Descritas en Campo
Ap	0 - 12 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 3/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw	12-30 cm	color principal en húmedo pardo-rojizo (5YR 4/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo grava gruesa e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bt	30-100 cm	color principal en húmedo rojo (10R 4/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava media e intemperización moderado, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; revestimientos abundancia mucho, naturaleza arcilla, localización caras del agregado verticales, tipo de horizonte argílico

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	12	24,78	23,16	52,06	Arcilla		
Bw	30	20,78	27,16	52,06	Arcilla		
Bt	100	10,78	10	79,22	Arcilla pesada		

Horizonte	Profundidad (cm)	Da1 (g/cm3)	Da2 (g/cm3)	Da3 (g/cm3)
-----------	------------------	-------------	-------------	-------------

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

Horizonte	Profundidad (cm)	pH	N (ppm)	P (ppm)	K (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Ca (meq/100g)
Ap	12	6,26	24,35	8,79	0,31	2,18	8,1
Bw	30	6,27	18,78	5,07	0,17	2,75	6,61
Bt	100	5,65	9,23	4,56	0,09	3,09	5,68

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	12	0,09	2,51		
Bw	30	0,08	1,11		
Bt	100	0,05	0,73		

DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

Horizonte	Profundidad (cm)	Na (meq/100g)	K (meq/100g)	Ca (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Suma de Bases (meq/100g)	CIC (meq/100g)	Saturación de Bases (%)
Ap	12	0,14	0,5	7,87	2,54	11,05	12	92
Bw	30	0,19	0,3	6,35	3,09	9,93	9,3	107
Bt	100	0,3	0,19	5,79	3,53	9,81	11,4	86

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

Horizonte	Profundidad (cm)	pH (mg/l)	CE (mg/l)	Na (mg/l)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Carbonatos (mg/l)	Bicarbonatos (mg/l)	Sulfatos (mg/l)	Cloruros (mg/l)	RAS	PSI (%)
Ap	12												
Bw	30												
Bt	100												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	12			
Bw	30			
Bt	100			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A2-83-0013

FECHA: 25/07/2015 9:49:00

EDAFÓLOGO: Carlos Briones

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Ultic Hapludalfs

CLAVE: JEJZb

USDA 2010: Ultic Hapludalfs

CLAVE: JEJZb

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: RIO BONITO

Coordenada X: -79,651273

Coordenada Y: -3,144256

Altitud: 1463,27

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Periodo de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Vertiente rectilínea

Pendiente general: MEDIA (> 12 - 25 %)

Pendiente local: 22%

Geología (Material Parental): Formación Macuchi

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ÁRBOLES

Influencia humana: Vegetación perturbada (no especificado)

Vegetación natural: NO APLICA

6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:

Afloramiento Rocosco Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Sin evidencias de erosión

Aspectos Antrópicos: -

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: -

Grado: -

Grado: -

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 130

Drenaje Natural: Bueno

Tipo: Sin evidencia

Tipo: Profundo

8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

Horizonte	Profundidad (cm)	Características Descritas en Campo
Ap	0 - 30 cm	color principal en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); estructura tipo granular, tamaño muy fino y fino y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia muchas, poco compacto; actividad biológica tipo pedotubulos, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico
Bt1	30-65 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia muchas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; revestimientos abundancia común, naturaleza arcilla, localización caras del agregado verticales, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte kándico
Bt2	65-110 cm	color principal en húmedo amarillo-parduzco (10YR 6/8); estructura tipo bloques angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia muy pocas, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 4; no calcáreo; revestimientos abundancia poco, naturaleza arcilla, localización caras del agregado verticales, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de horizonte kándico
2Bw	110-130 cm	color principal en húmedo amarillo-parduzco (10YR 6/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; no aplica; no descrito; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 4; no calcáreo; tipo de horizonte cámbico

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	30	39,18	28	32,82	Franco arcilloso		
Bt1	65	11,18	32	56,82	Arcilla		
Bt2	110	7,18	30	62,82	Arcilla pesada		

Horizonte	Profundidad (cm)	Da1 (g/cm3)	Da2 (g/cm3)	Da3 (g/cm3)
-----------	------------------	-------------	-------------	-------------

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

Horizonte	Profundidad (cm)	pH	N (ppm)	P (ppm)	K (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Ca (meq/100g)
Ap	30	6,09	24,95	2,2	0,06	0,14	0,84
Bt1	65	6,23	11,53	1,39	0,01	0,05	0,22
Bt2	110	6,31	10,81	1,3	0	0,05	0,26

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	30	0,06	10,23		
Bt1	65	0,04	3,22		
Bt2	110	0,04	1,48		

DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

Horizonte	Profundidad (cm)	Na (meq/100g)	K (meq/100g)	Ca (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Suma de Bases (meq/100g)	CIC (meq/100g)	Saturación de Bases (%)
Ap	30	0,15	0,08	0,67	0,22	1,12	6	19
Bt1	65	0,16	0,02	0,25	0,08	0,51	3,3	16
Bt2	110	0,21	0,01	0,25	0,08	0,55	3,6	15

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

Horizonte	Profundidad (cm)	pH (mg/l)	CE (mg/l)	Na (mg/l)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Carbonatos (mg/l)	Bicarbonatos (mg/l)	Sulfatos (mg/l)	Cloruros (mg/l)	RAS	PSI (%)
Ap	30												
Bt1	65												
Bt2	110												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	30			
Bt1	65			
Bt2	110			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A1-95-0019

FECHA: 25/07/2015 16:48:00

EDAFÓLOGO: Luis Mogollón

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Typic Kandiodalfs

CLAVE: JEEK

USDA 2010: Typic Kandiodalfs

CLAVE: JEEK

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: RIO BONITO

Coordenada X: -79,755863

Coordenada Y: -3,141317

Altitud: 134,86

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Periodo de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Superficie de cono de esparcimiento disectado Pendiente general: SUAVE (> 5 - 12 %) Pendiente local: 5%

Geología (Material Parental): Depósitos aluviales (abanico aluvial)

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Cultivos: CACAO

Influencia humana: Vegetación fuertemente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Otros

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 0 - 5

Grado: Ligero

Grado: Alta

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 15

Drenaje Natural: Bueno

Tipo: Sin evidencia

Tipo: Superficial

8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

Horizonte	Profundidad (cm)	Características Descritas en Campo
Ap	0 - 15 cm	color principal en húmedo pardo (10YR 4/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño grueso/espeso y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad común, tipo cantos e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw1	15-50 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño grueso/espeso y grado moderado; textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte kándico
Bw2	50-115 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/6); color secundario en húmedo rojo-amarillento (5YR 5/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño grueso/espeso y grado moderado; textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; pH 5; no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte kándico
Bw3	115-150 cm	color principal en húmedo rojo (2.5YR 4/6); color secundario en húmedo pardo-amarillento claro (2.5Y 6/4); textura de campo arcillo-limoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muy pocos tamaño finos y tipo canales; poco compacto; pH 5; no calcáreo; tipo de plintita

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	15	22,78	22	55,22	Arcilla		
Bw1	50	16,78	20	63,22	Arcilla pesada		

Horizonte	Profundidad (cm)	Da1 (g/cm3)	Da2 (g/cm3)	Da3 (g/cm3)
-----------	------------------	-------------	-------------	-------------

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

Horizonte	Profundidad (cm)	pH	N (ppm)	P (ppm)	K (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Ca (meq/100g)
Ap	15	5,23	15,58	5,8	0,15	1,02	3,71
Bw1	50	5,09	8,37	4,13	0,02	0,24	0,69

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	15	0,1	4,54	2,3	1,65
Bw1	50	0,04	0,73	5,4	4,9

DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

Horizonte	Profundidad (cm)	Na (meq/100g)	K (meq/100g)	Ca (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Suma de Bases (meq/100g)	ClC (meq/100g)	Saturación de Bases (%)
Ap	15	0,1	0,25	3,59	1,28	5,22	6,9	76
Bw1	50	0,1	0,06	0,62	0,28	1,06	5,7	19

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)[illegible]

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	15			
Bw1	50			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A1-92-0019

FECHA: 26/07/2015 10:25:00

EDAFÓLOGO: Gabriel Orellana

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Plinthic Paleudalfs

CLAVE: JEGR

USDA 2010: Plinthic Paleudalfs

CLAVE: JEGR

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Parroquia: TENDALES (CAB. EN PUERTO TENDALES)

Coordenada X: -79,760735

Cantón: EL GUABO

Coordenada Y: -3,156874

Altitud: 85,34

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Duración en Meses:

Duración en Meses: 5

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Superficie de cono de esparcimiento muy disectado

Geología (Material Parental): Depósitos aluviales (abanico aluvial)

Pendiente general: MEDIA (> 12 - 25 %)

Pendiente local: 13%

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Influencia humana: Vegetación moderadamente perturbada

Cultivos: CACAO

Vegetación natural: NO APLICA

6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: Cantos

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: Clases de Tamaño:

-

Cobertura: 10 - 25

Dureza: Poco

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Ligero

Grado: Media

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 19

Drenaje Natural: Bueno

Tipo: Sin evidencia

Tipo: Superficial

8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

Horizonte	Profundidad (cm)	Características Descritas en Campo
Ap	0 - 19 cm	color principal en húmedo pardo (7.5YR 4/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; pH 4; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bt1	19-42 cm	color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 4/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; pH 4; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; revestimientos abundancia mucho, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte argílico
Bt2	42-100 cm	color principal en húmedo rojo (2.5YR 4/6); color secundario en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 4; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; revestimientos abundancia mucho, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de horizonte argílico
Btv	100-146 cm	color principal en húmedo rojo (10R 4/8); color secundario en húmedo gris claro (10YR 7/2); estructura tipo prismática y bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado a fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; revestimientos abundancia mucho, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, tipo de plintita

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	19	20,78	22	57,22	Arcilla		
Bt1	42	10,78	22	67,22	Arcilla pesada		
Btv	146	10,78	22	67,22	Arcilla pesada		

Horizonte	Profundidad (cm)	Da1 (g/cm3)	Da2 (g/cm3)	Da3 (g/cm3)
-----------	------------------	-------------	-------------	-------------

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

Horizonte	Profundidad (cm)	pH	N (ppm)	P (ppm)	K (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Ca (meq/100g)
Ap	19	4,22	9,84	2,99	0,09	0,34	0,85
Bt1	42	4,95	5,76	1,62	0,04	0,23	0,88
Btv	146	4,78	4,84	1,1	0,09	0,32	0,83

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	19	0,08	4,61	6,6	3,25
Bt1	42	0,05	1,65	7,25	2,5
Btv	146	0,08	0,53	8,65	3,2

DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

Horizonte	Profundidad (cm)	Na (meq/100g)	K (meq/100g)	Ca (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Suma de Bases (meq/100g)	CIC (meq/100g)	Saturación de Bases (%)
Ap	19	0,15	0,17	0,42	0,31	1,05	7,2	15
Bt1	42	0,11	0,09	0,35	0,17	0,72	7,2	10
Btv	146	0,07	0,13	0,63	0,34	1,17	9	13

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

Horizonte	Profundidad (cm)	pH (mg/l)	CE (mg/l)	Na (mg/l)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Carbonatos (mg/l)	Bicarbonatos (mg/l)	Sulfatos (mg/l)	Cloruros (mg/l)	RAS	PSI (%)
Ap	19												
Bt1	42												
Btv	146												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	19			
Bt1	42			
Btv	146			

Proyecto "Generación de geoinformación para la gestión del territorio a nivel nacional"

PERFIL No.: CO2-P029

FECHA: 2011-11-21

AUTOR(es): Astudillo, E.; Morejón, M.

1. CLASIFICACIÓN:

USDA, 2006: Typic Paleudalfs (JEGV)
 Horizontes diagnósticos: Horizonte argílico
 Otros criterios diagnósticos: -

2. UBICACIÓN:

Sistema Espacial: UTM, WGS 84, Zona 17 Sur
 Provincia: El Oro
 Parroquia: Arenillas
 Coordenada X: 613 203 m

Cantón: Arenillas
 Sitio: Guayacán
 Coordenada Y: 9 591 467 m Altitud: 61 msnm

3. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Relieve colinado alto
 Geología (Material Parental): Grupo Tahuin

Pendiente general: Media (12 a 25 %) Pendiente local: 20 %

4. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: Agricultura
 Influencia humana: Labores culturales

Cultivos: Cacao, cítricos
 Vegetación natural: Arbustiva

5. CARACTERÍSTICAS DE LA SUPERFICIE:

- AFLORAMIENTO ROCOSO: Cobertura: Sin
 Dureza: -

Distancia afloramientos (m): -

- FRAGMENTOS GRUESOS: Clases de tamaño: -
 Cobertura: Sin

Dureza: -

- EROSIÓN: Categoría: Erosión hídrica o deposición

Superficie (%): 0 - 5

Grado: Moderado

- ENCOSTRAMIENTO: Grosor: -

Consistencia: -

- GRIETAS: Ancho: -
 Profundidad: -

Distancia entre grietas: -

6. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

- PROFUNDIDAD EFECTIVA: 35 cm
 - DRENAJE: Externo: Normal
 - INUNDACIÓN: Mes ocurrencia: -
 - TABLA DE AGUA: Profundidad: Sin evidencia

Tipo: Poco profundo
 Interno: Bueno
 Duración: -

7. FOTOS DEL PERFIL:

PANORÁMICA:



PERFIL:



8. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES o CAPAS

PERFIL No.: CO2-P029

Horizonte o capa	Profundidad (cm)	Características descritas en campo
Ap	0-12	Color principal en húmedo pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4), la textura al tacto franco arcillo-arenosa; estructura de tipo granular, fino y de grado moderado; consistencia en húmedo friable, en mojado adherente y plástico; horizonte o capa húmedo; con porosidad del tipo canales, de tamaño finos, y de abundancia muchos; actividad biológica común, de tipo canales y nidos de termitas u hormigas; fragmentos gruesos del tipo grava media, común y de grado de meteorización duro; el límite de distinción es claro y la topografía suave.
B	12-35	Color principal en húmedo rojo (2,5 YR 4/6), la textura al tacto arcillosa; estructura de tipo bloques angulares (paralelepípedo), medio y de grado moderado; consistencia en húmedo firme, en mojado adherente y plástico; horizonte o capa húmedo; con porosidad del tipo canales, de tamaño gruesos, y de abundancia muchos; actividad biológica común, de tipo madrigueras grandes rellenas; fragmentos gruesos del tipo grava gruesa, común y de grado de meteorización duro; el límite de distinción es claro y la topografía suave.
BC	35-100 +	Color principal en húmedo rojo (2,5 YR 4/6), la textura al tacto arcillosa; estructura de tipo bloques angulares (paralelepípedo), muy grueso y de grado fuerte; consistencia en húmedo extremadamente firme, en mojado adherente y plástico; horizonte o capa húmeda.

9. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

PERFIL No.: CO2-P029

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte/ Capa	Profundidad (cm)	Arena	Limo	Arcilla	Clase textural	Da (g/cm ³)	Porosidad (%)	CC (g/g)	PMP (g/g)
		(%)							
Ap	0-12	54	30	16	Franco arenoso	1,79	32,51	0,31	0,18
B	12-35								
BC	35-100 +								

DETERMINACIONES QUÍMICAS

Horizonte/ Capa	Profundidad (cm)	pH	N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mn	B
			(ppm)		(meq/100g)			(ppm)					
Ap	0-12	7,50	20,80	1,60	0,12	2,30	1,13	4,13	4,50	3,40	155,6	39,20	0,22
B	12-35												
BC	35-100 +												

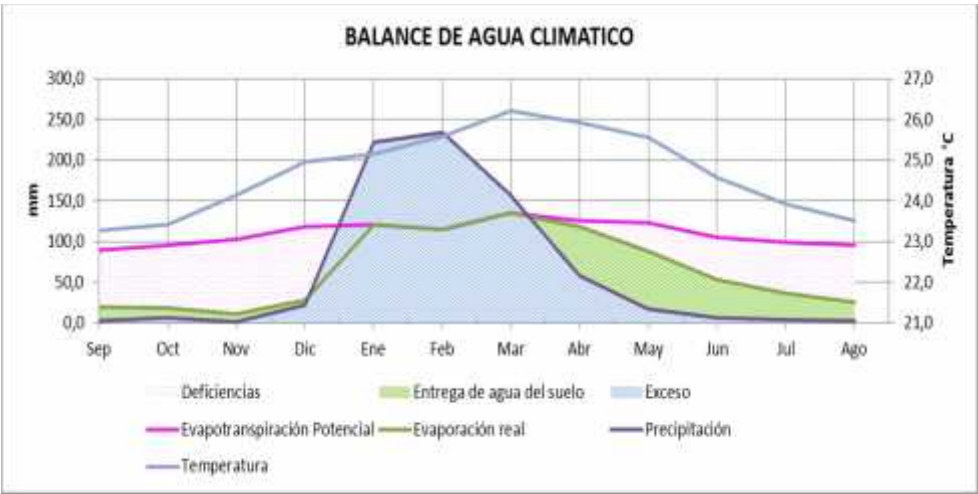
Horizonte/ Capa	Profundidad (cm)	CE (dS/m)	MO (%)	CO (%)	Nitrógeno Total (%)	C / N	Ca/Mg	Mg/K	[Ca+Mg]/K	Al+H (meq/100g)
Ap	0-12	0,25	2,65	1,54	2,65	0,13	2,04	9,42	28,58	0,00
B	12-35									
BC	35-100 +									

Horizonte/ Capa	Profundidad (cm)	Na	K	Ca	Mg	Suma Bases	CIC (meq/100 g)	SB (%)
		(meq/100 g)						
Ap	0-12	0,39	0,21	2,58	1,22	4,40	12,00	36,67
B	12-35							
BC	35-100 +							

Horizonte/ Capa	Profundidad cm	pH	C.E. ms/cm	Na	K	Ca	Mg	Suma	CO 3	SO 4	Cl	RAS	PSI
				mg/L									
Ap	0-12												

10. INFORMACIÓN CLIMÁTICA
PERFIL No.: CO2-P029

ESTACIÓN M238 (TAHUIN REPRESA)



Fuente: INAMHI.



Fuente: INAMHI.

CLIMA:														
Clima del Suelo:	Régimen de Humedad: Árido								Régimen de Temperatura: Isohipertérmico					
Parámetros atmosféricos:														
Estación: TAHUIN REPRESA Código: M238		Coordenada X: 610754 m				Coordenada Y:9598951 m				Distancia al perfil: 12 381 m				
	Periodo (años)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
ETP	4	120,5	114,5	135,6	125,6	123,2	104,8	99,7	95,1	89,8	95,4	102,2	118,0	1324,4
Precip. mm	7	222,5	233,8	156,5	58,0	17,5	5,8	3,6	2,5	2,5	6,2	1,4	21,4	731,5
T. media °C	7	25,2	25,6	26,2	25,9	25,6	24,6	23,9	23,5	23,3	23,4	24,1	25,0	24,7
ER	4	120,5	114,5	135,6	119,0	88,5	53,8	36,6	25,5	19,5	18,2	11,4	28,4	771,3
ER/ETP*100		100,0	100,0	100,0	94,8	71,8	51,3	36,7	26,8	21,7	19,1	11,1	24,1	657,3
Periodo seco (días)	Período semi-húmedo (días)				Periodo húmedo (días)					Periodo vegetativo (días)				
193	127				58					255				

Fuente: INAMHI.

PERFIL No.: CSp-NVI_C1-84-0031

FECHA: 28/07/2015 15:23:00

EDAFÓLOGO: Alejandro Vera

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Kanhaplic Haplustalfs

CLAVE: JCHR

USDA 2010: Kanhaplic Haplustalfs

CLAVE: JCHR

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: PASAJE

Parroquia: PASAJE

Coordenada X: -79,788853

Coordenada Y: -3,357203

Altitud: 25,54

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Ústico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Relieve colinado medio

Pendiente general: MEDIA (> 12 - 25 %)

Pendiente local: 20%

Geología (Material Parental): Grupo Tahuín

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Cultivos: CACAO

Influencia humana: Vegetación ligeramente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:

Afloramiento Rocosco Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Otros

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: -

Cobertura: 0

Superficie Afectada %: 0 - 5

Grado: Baja

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Clases de Tamaño: -

Dureza: -

Grado: Ligero

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 20

Drenaje Natural: Bueno

Tipo: Sin evidencia

Tipo: Superficial

8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

Horizonte	Profundidad (cm)	Características Descritas en Campo
Ap	0 - 20 cm	color principal en húmedo pardo-rojizo oscuro (5YR 3/2); estructura tipo bloques angulares y sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado fuerte; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia muchas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava media e intemperización poca o ninguna, pH 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón mólico
2Bt1	20-60 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6); estructura tipo bloques angulares, tamaño muy fino y fino y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava media e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; revestimientos abundancia mucho, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de horizonte kándico
2Bt2	60-130 cm	color principal en húmedo rojo (10R 4/6); estructura tipo bloques angulares, tamaño muy fino y fino y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo canales; compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava media e intemperización poca o ninguna, pH 4; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; revestimientos abundancia mucho, naturaleza arcilla, localización caras del agregado, tipo de horizonte kándico

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	20	29,94	36	34,06	Franco arcilloso		
2Bt1	60	19,94	22	58,06	Arcilla		
2Bt2	130	1,94	26	72,06	Arcilla pesada		

Horizonte	Profundidad (cm)	Da1 (g/cm3)	Da2 (g/cm3)	Da3 (g/cm3)
-----------	------------------	-------------	-------------	-------------

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

Horizonte	Profundidad (cm)	pH	N (ppm)	P (ppm)	K (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Ca (meq/100g)
Ap	20	6,97	16,66	14,95	0,55	3,03	9,59
2Bt1	60	5,19	14,27	2,78	0,09	3,98	3,04
2Bt2	130	4,02	15,11	3,17	0,05	4,91	2,37

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	20	0,2	3,33		
2Bt1	60	0,16	0,67	3,55	2,4
2Bt2	130	0,55	0,67	7,5	5,1

DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

Horizonte	Profundidad (cm)	Na (meq/100g)	K (meq/100g)	Ca (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Suma de Bases (meq/100g)	CIC (meq/100g)	Saturación de Bases (%)
Ap	20	0,18	0,73	8,42	3,14	12,47	12,6	99
2Bt1	60	0,36	0,23	3,07	4,31	7,97	9,9	81
2Bt2	130	1,11	0,14	2,45	5,35	9,05	14,1	64

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

Horizonte	Profundidad (cm)	pH (mg/l)	CE (mg/l)	Na (mg/l)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Carbonatos (mg/l)	Bicarbonatos (mg/l)	Sulfatos (mg/l)	Cloruros (mg/l)	RAS	PSI (%)
Ap	20												
2Bt1	60												
2Bt2	130												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	20			
2Bt1	60			
2Bt2	130			

[illegible]

DESCRIPCIÓN DE LOS HORIZONTES DEL SUELO

Foto perfil y panorámica



Horizonte	Profundidad (cm)	Características
A	0 - 30	Color pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2) en seco; Franco arcilloso con grava fina; estructura de tipo granular fino a sub angular, tamaño fino a medio y de grado moderado; consistencia dura en seco, ligeramente firme en húmedo; ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado; al momento de la descripción el horizonte se encontró seco; porosidad común, tamaño fino y de tipo vesicular; raíces comunes, de diámetro medio a grueso, fragmentos gruesos tipo grava, piedra, cantos rodados, abundantes y moderadamente meteorizados; el límite del horizonte presenta una distinción clara y topografía ondulada.
Bt	30 – 55	Color pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4) en seco; arcilloso con grava fina; estructura prismática, tamaño medio y grado fuerte; consistencia muy dura en seco, muy firme en húmedo; ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado; al momento de la descripción el horizonte se encontró seco; pocos poros, de tamaño fino y de tipo vesicular; muy pocas raíces de diámetro medio a grueso, fragmentos gruesos tipo grava o piedra, abundancia común y moderada meteorización; formaciones especiales con abundantes revestimientos de arcilla; el límite del horizonte presenta una distinción clara y topografía ondulada.
BC	55 – 80	Color pardo (7,5 YR 5/4) en seco; franco arcilloso; estructura masiva, tamaño medio y grado moderado; consistencia muy dura en seco, firme en húmedo; ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado, al momento de la descripción el horizonte se encontró seco; abundantes fragmentos gruesos, tipo grava o piedra, de moderada meteorización, el límite del horizonte presenta una distinción gradual y topografía ondulada.
CR	80 – 170 +	Color pardo fuerte (7,5 YR 4/6) en seco; textura franco arcilloso, consistencia muy dura en seco, firme en húmedo; abundantes fragmentos gruesos, tipo grava y piedra, de moderada meteorización; al momento de la descripción el horizonte se encontró seco.

RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad cm	Textura			Clase Textural	C. E. dS/m	D. a. g/cm ³	PMP %	Retención Humedad %
		Limo %	Arcilla %	Arena %					
1	0-30	21	47	32	Ar.	0,496		8,1	14,5
2	30-55	23	44	33	Ar.	0,714		3,9	8,5

DETERMINACIONES QUÍMICAS

Horizonte	Profundidad cm	MO %	N %	P ppm	K ppm	pH	Acidez cmol/kg	S.B. %	CIC cmol/kg
1	0-30	2,4	0,46	0,41	120	6,6	0,94	22,27	8,0
2	30-55	0,6	0,12	0,16	490	6,9	0,69	58,57	13,0

Observaciones: Presencia abundante de rocas y piedras

DESCRIPCIÓN DE LOS HORIZONTES DEL SUELO

Foto perfil y panorámica



Horizonte	Profundidad (cm)	Características
A	0 - 30	Color pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2) en seco; Franco arcilloso con grava fina; estructura de tipo granular fino a sub angular, tamaño fino a medio y de grado moderado; consistencia dura en seco, ligeramente firme en húmedo; ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado; al momento de la descripción el horizonte se encontró seco; porosidad común, tamaño fino y de tipo vesicular; raíces comunes, de diámetro medio a grueso, fragmentos gruesos tipo grava, piedra, cantos rodados, abundantes y moderadamente meteorizados; el límite del horizonte presenta una distinción clara y topografía ondulada.
Bt	30 – 55	Color pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4) en seco; arcilloso con grava fina; estructura prismática, tamaño medio y grado fuerte; consistencia muy dura en seco, muy firme en húmedo; ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado; al momento de la descripción el horizonte se encontró seco; pocos poros, de tamaño fino y de tipo vesicular; muy pocas raíces de diámetro medio a grueso, fragmentos gruesos tipo grava o piedra, abundancia común y moderada meteorización; formaciones especiales con abundantes revestimientos de arcilla; el límite del horizonte presenta una distinción clara y topografía ondulada.
BC	55 – 80	Color pardo (7,5 YR 5/4) en seco; franco arcilloso; estructura masiva, tamaño medio y grado moderado; consistencia muy dura en seco, firme en húmedo; ligeramente adherente y ligeramente plástico en mojado, al momento de la descripción el horizonte se encontró seco; abundantes fragmentos gruesos, tipo grava o piedra, de moderada meteorización, el límite del horizonte presenta una distinción gradual y topografía ondulada.
CR	80 – 170 +	Color pardo fuerte (7,5 YR 4/6) en seco; textura franco arcilloso, consistencia muy dura en seco, firme en húmedo; abundantes fragmentos gruesos, tipo grava y piedra, de moderada meteorización; al momento de la descripción el horizonte se encontró seco.

RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad cm	Textura			Clase Textural	C. E. dS/m	D. a. g/cm ³	PMP %	Retención Humedad %
		Limo %	Arcilla %	Arena %					
1	0-30	21	47	32	Ar.	0,496		8,1	14,5
2	30-55	23	44	33	Ar.	0,714		3,9	8,5

DETERMINACIONES QUÍMICAS

Horizonte	Profundidad cm	MO %	N %	P ppm	K ppm	pH	Acidez cmol/kg	S.B. %	CIC cmol/kg
1	0-30	2,4	0,46	0,41	120	6,6	0,94	22,27	8,0
2	30-55	0,6	0,12	0,16	490	6,9	0,69	58,57	13,0

Observaciones: Presencia abundante de rocas y piedras

Proyecto "Generación de geoinformación para la gestión del territorio a nivel nacional"

PERFIL No.: CO2-P003

FECHA: 2011-11-14

AUTOR(es): ELOY ASTUDILLO - MAURICIO MOREJON

1. CLASIFICACIÓN:

USDA, 2006: Typic Haplustalfs (JCHX)

Horizontes diagnósticos: Horizonte argílico

Otros criterios diagnósticos:

2. UBICACIÓN:

Sistema Espacial: UTM, WGS 84, Zona 17 Sur

Provincia: El oro

Parroquia: Arenillas

Coordenada X: 603 742 m

Cantón: Arenillas

Sitio: Cooperativa Rafael Perugachi

Coordenada Y: 9 616 404 m

Altitud: 15 msnm

3. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Superficie disectada

Geología (Material Parental): Depositional

Pendiente general: Muy suave (2 a 5 %)

Pendiente local: 2%

4. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: Agricultura

Influencia humana: Riego por inundación

Cultivos: Arroz

Vegetación natural: Herbácea

5. CARACTERÍSTICAS DE LA SUPERFICIE:

- AFLORAMIENTO ROCOSO: Cobertura: -
Dureza: -

Distancia afloramientos (m): -

- FRAGMENTOS GRUESOS: Clases de tamaño: -
Cobertura: -

Dureza: -

- EROSIÓN:

Categoría: Erosión hídrica o deposición

Superficie (%): 0

Grado: -

- ENCOSTRAMIENTO:

Grosor: -

Consistencia:

- GRIETAS:

Ancho: -

Distancia entre grietas: -

Profundidad: -

6. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

- PROFUNDIDAD EFECTIVA: (70 cm)

- DRENAJE:

Externo: Normal

Tipo: Moderadamente profundo

- INUNDACIÓN:

Mes ocurrencia: -

Interno: Moderado

- TABLA DE AGUA:

Profundidad: Sin evidencia

Duración: -

7. FOTOS DEL PERFIL:

PANORÁMICA:



PERFIL:



8. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES o CAPAS

PERFIL No.: CO2-P003

Horizonte o capa	Profundidad (cm)	Características descritas en campo
Ah	0-15	Color principal en seco pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4), color principal en húmedo pardo oscuro (10 YR 3/3); la textura al tacto franco arcillo-arenoso; estructura de tipo bloques angulares (paralelepípedo), tamaño fino, grado moderado consistencia en seco duro, en húmedo firme, en mojado adherente y plástico; horizonte o capa levemente húmedo; con porosidad del tipo canales, de tamaño finos, y de abundancia comunes; raíces, muy finas y finas muchas, medias pocas y gruesas pocas, actividad biológica mucha, madrigueras sin especificar; el límite de distinción es gradual y la topografía suave.
B1	15-80	Color principal en seco oliva (5 Y 4/3), secundarios pardo fuerte (7,5 YR 5/6) color principal en húmedo oliva (5 y 4/3), secundario pardo (7,5 YR 4/4) moteado principal oliva (5 Y 4/4); la textura al tacto arcilloso; estructura de tipo bloques sub-angulares, y de grado fuerte; consistencia en seco muy duro, en húmedo firme, en mojado muy adherente y ligeramente plástico; horizonte o capa está levemente húmedo; raíces: muy finas común, finas común, gruesas muchas; actividad biológica poca, madriguera sin especificar, el límite de distinción es gradual y la topografía suave.
B2	80-120	Color principal en húmedo rojo (2,5 YR 5/8), la textura al tacto es arcilloso; estructura de tipo bloques angulares (paralelepípedo), muy grueso y de grado fuerte; horizonte o capa levemente húmedo; con porosidad del tipo canales, de tamaño muy fino, y de abundancia muy poca; actividad biológica poca, carbón; reacción a carbonatos en forma de cal polvorienta dispersa muy ligera.

9. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

PERFIL No.: CO2-P003

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte/ Capa	Profundidad (cm)	Arena	Limo	Arcilla	Clase textural	Da (g/cm ³)	Porosidad (%)	CC (g/g)	PMP (g/g)
		(%)							
Ah	0-15								
B1	15-80	39	22	39	Franco arcilloso				
B2	80-120	34	66		Franco limoso				

DETERMINACIONES QUÍMICAS

Horizonte/ Capa	Profundidad (cm)	pH	N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mn	B
			(ppm)		(meq/100g)			(ppm)					
Ah	0-15												
B1	15-80	5.20	2.90	9.70	0.10	1.25	2.68						
B2	80-120	7.30	0.55	7.10	0.04	1.26	4.06						

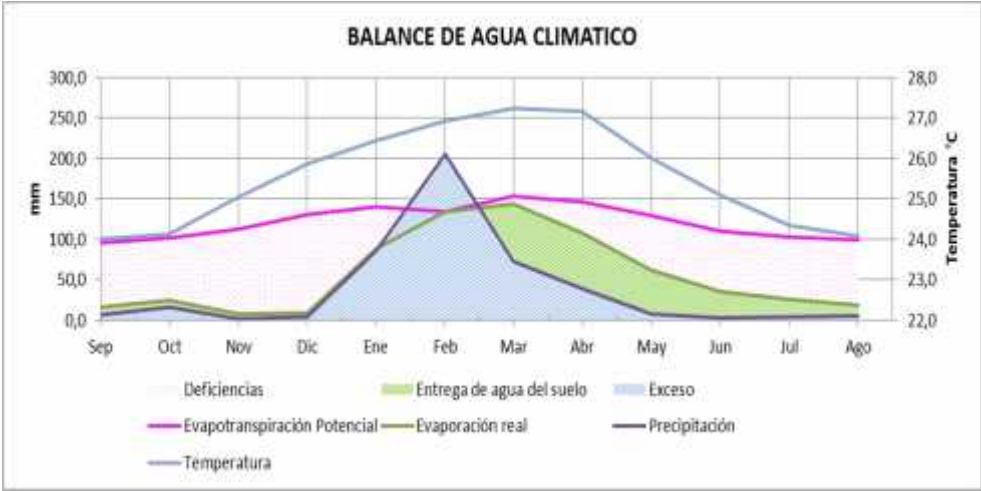
Horizonte/ Capa	Profundidad (cm)	CE (dS/m)	MO (%)	CO (%)	Nitrógeno Total (%)	C / N	Ca/Mg	Mg/K	[Ca+Mg]/K	Al+H (meq/100g)
B1	15-80	0.18	0.37	0.21	0.23	0.87	0.47	26.80	39.30	0.00
B2	80-120	1.55	0.07	0.04			0.31	101.50	133.00	0.00
Ah	0-15									

Horizonte/ Capa	Profundidad (cm)	Na	K	Ca	Mg	Suma Bases	CIC (meq/100 g)	SB (%)
		(meq/100 g)						
B1	15-80							
B2	80-120							
Ah	0-15							

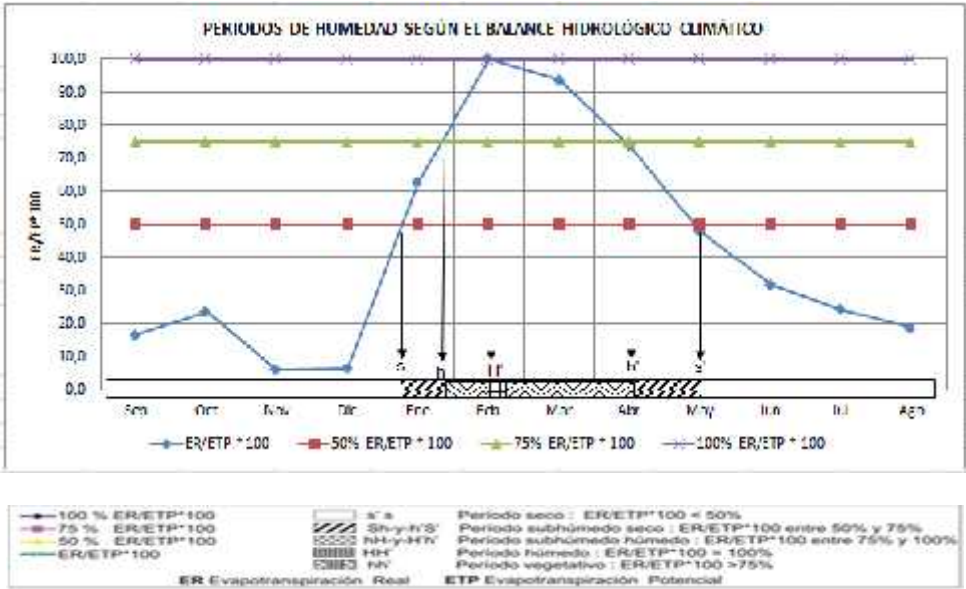
Horizonte/ Capa	Profundidad cm	pH	C.E. ms/cm	Na	K	Ca	Mg	Suma	CO 3	SO 4	Cl	RAS	PSI
				mg/L									

10. INFORMACIÓN CLIMÁTICA
PERFIL No.: CO2-P003

ESTACIÓN M012 (LA CUCA)



Fuente: INAMHI.



Fuente: INAMHI.

CLIMA:														
Clima del Suelo:	Régimen de Humedad: Árido						Régimen de Temperatura: Isohipertérmico							
Parámetros atmosféricos:														
Estación: LA CUCA Código: M 012		Coordenada X: 603673 m				Coordenada Y:9614006 m				Distancia al perfil: 12 381 m				
	Período (años)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
ETP	4	140,1	134,2	153,4	145,6	128,8	110,0	102,6	99,6	96,0	101,9	112,6	130,4	1455,3
Precip. mm	7	86,3	205,0	72,9	38,7	7,9	3,0	4,1	4,6	6,0	16,2	0,9	3,5	449,0
T. media °C	7	26,4	26,9	27,3	27,2	26,0	25,1	24,3	24,1	24,0	24,1	25,0	25,9	25,5
ER	4	88,3	134,2	143,9	107,7	61,9	35,0	25,1	18,6	16,0	24,2	6,9	8,5	670,2
ER/ETP*100		63,0	100,0	93,8	73,9	48,1	31,8	24,5	18,7	16,7	23,7	6,1	6,5	506,8
Periodo seco (días)	Período semi-húmedo (días)				Periodo húmedo (días)					Periodo vegetativo (días)				
256	79				2					123				

Fuente: INAMHI.

Proyecto "Generación de geoinformación para la gestión del territorio a nivel nacional"

PERFIL No.: CO2-P033

FECHA: 2011-11-26

AUTOR(es): Astudillo, E.; Morejón, M.

1. CLASIFICACIÓN:

USDA, 2006: Vertic Haplustalfs (JCHF)

Horizontes diagnósticos: Horizonte argílico

Otros criterios diagnósticos:-

2. UBICACIÓN:

Sistema Espacial: UTM, WGS 84, Zona 17 Sur

Provincia: El Oro

Parroquia: Carcabón

Coordenada X: 592 895 m

Cantón: Arenillas

Sitio: Poza honda

Coordenada Y: 9 595 295 m

Altitud: 54 msnm

3. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Coluvión antiguo

Geología (Material Parental): Depósitos coluviales

Pendiente general: Muy suave (2 a 5 %)

Pendiente local: 3 %

4. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: Pastoreo extensivo

Influencia humana: Incendio, barbecho

Cultivos: Pastos

Vegetación natural: Arbustiva, sabana arbolada

5. CARACTERÍSTICAS DE LA SUPERFICIE:

- AFLORAMIENTO ROCOSO: Cobertura: Sin
Dureza: -

Distancia afloramientos (m): -

- FRAGMENTOS GRUESOS: Clases de tamaño: -
Cobertura: Sin

Dureza: -

- EROSIÓN: Categoría: Erosión hídrica o deposición

Superficie (%): 0 - 5

Grado: Ligero

- ENCOSTRAMIENTO: Grosor: -

Consistencia: -

- GRIETAS: Ancho: Medio (1-2 cm)
Profundidad: Medio (20 - 50 cm)

Distancia entre grietas: Moderadamente espaciado (0,5-2 cm)

6. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

- PROFUNDIDAD EFECTIVA: 60 cm

- DRENAJE: Externo: Lento

- INUNDACIÓN: Mes ocurrencia: -

- TABLA DE AGUA: Profundidad: Sin evidencia

Tipo: Moderadamente profundo

Interno: Moderado

Duración: -

7. FOTOS DEL PERFIL:

PANORÁMICA:



PERFIL:



8. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES o CAPAS

PERFIL No.: CO2-P033

Horizonte o capa	Profundidad (cm)	Características descritas en campo
Ap	0-15	Color principal en seco pardo amarillento (10 YR 5/4), color principal en húmedo pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4), la textura al tacto franco arcillo-arenosa; estructura de tipo bloques sub-angulares, medio y de grado fuerte; consistencia en seco duro, en húmedo friable, en mojado adherente y plástico; horizonte o capa seco; con porosidad del tipo canales, de tamaño medio, y de abundancia muchos; muchas raíces muy finas, finas, raíces medias y gruesas de abundancia común; actividad biológica común, de tipo canales y nidos de termitas u hormigas; el límite de distinción es gradual y la topografía irregular.
Bt1	15-70	Color principal en seco pardo amarillento (10 YR 5/8), color principal en húmedo pardo amarillento oscuro (10 YR 4/6), moteado principal pardo oliva claro (2,5 Y 5/4), común, fino, distinto y claro, la textura al tacto arcillosa; estructura de tipo prismática, muy grueso y de grado fuerte; consistencia en seco muy duro, en húmedo extremadamente firme, en mojado muy adherente y muy plástico; horizonte o capa seco; con porosidad del tipo canales, de tamaño finos, y de abundancia pocos; pocas raíces muy finas, finas y medias; el límite de distinción es gradual y la topografía irregular.
Bt2	70-120	Color principal en seco pardo oliva claro (2,5 Y 5/6), color principal en húmedo pardo oliva claro (2,5 Y 5/4), la textura al tacto arcillosa; estructura de tipo prismática, muy grueso y de grado fuerte; consistencia en seco muy duro, en húmedo extremadamente firme, en mojado muy adherente y muy plástico; horizonte o capa seco; con porosidad del tipo canales, de tamaño finos, y de abundancia pocos; fragmentos gruesos del tipo grava media, común y de grado de meteorización duro; reacción a carbonatos fuerte en forma de cal polvorienta dispersa; el límite de distinción es gradual y la topografía irregular.

9. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

PERFIL No.: CO2-P033

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte/ Capa	Profundidad (cm)	Arena	Limo	Arcilla	Clase textural	Da (g/cm ³)	Porosidad (%)	CC (g/g)	PMP (g/g)
		(%)							
Ap	0-15	48	20	32	Franco arcillo-arenoso				
Bt1	15-70	32	27	41	Arcilloso				
Bt2	70-120								

DETERMINACIONES QUÍMICAS

Horizonte/ Capa	Profundidad (cm)	pH	N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mn	B
			(ppm)			(meq/100g)					(ppm)		
Ap	0-15	5,60	13,82	6,30	0,19	8,38	3,20	3,09	4,50	5,30	127,1	15,10	0,35
Bt1	15-70	6,00	0,57	0,70	0,06	5,45	2,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bt2	70-120												

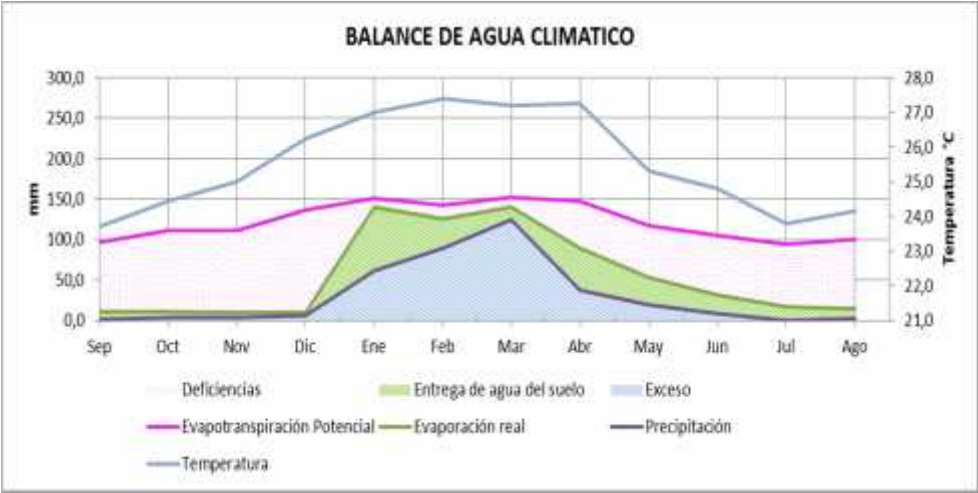
Horizonte/ Capa	Profundidad (cm)	CE (dS/m)	MO (%)	CO (%)	Nitrógeno Total (%)	C / N	Ca/Mg	Mg/K	[Ca+Mg]/K	Al+H (meq/100g)
Ap	0-15	0,38	2,44	1,42	0,12	11,83	2,62	16,84	60,95	0,00
Bt1	15-70	0,09	0,07	0,04	0,00	0,00	1,87	48,67	139,50	0,00
Bt2	70-120									

Horizonte/ Capa	Profundidad (cm)	Na	K	Ca	Mg	Suma Bases	CIC (meq/100 g)	SB (%)
		(meq/100 g)						
Ap	0-15	0,35	0,34	9,42	3,44	13,55	20,00	67,75
Bt1	15-70							
Bt2	70-120							

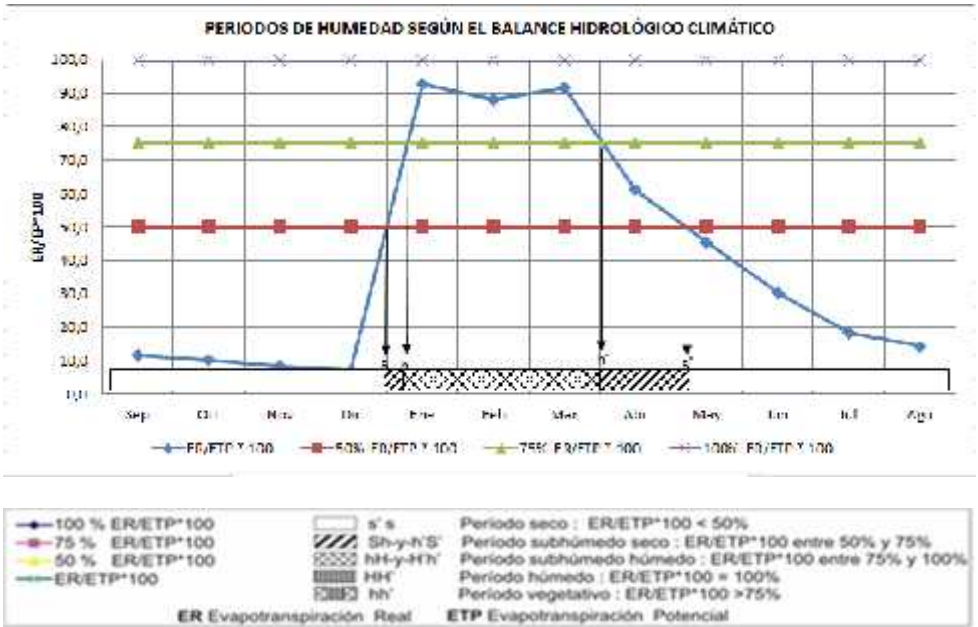
Horizonte/ Capa	Profundidad cm	pH	C.E. ms/cm	Na	K	Ca	Mg	Suma	CO ₃	SO ₄	Cl	RAS	PSI
				mg/L									
Ap	0-15												
Bt1	15-70												

10. INFORMACIÓN CLIMÁTICA
PERFIL No.: CO2-P033

ESTACIÓN M182 (CARCABON)



Fuente: INAMHI.



Fuente: INAMHI.

CLIMA:														
Clima del Suelo:	Régimen de Humedad: Ústico					Régimen de Temperatura: Isohipertérmico								
Parámetros atmosféricos:														
Estación: CARCABON Código: M182		Coordenada X: 590114 m				Coordenada Y:9599770 m				Distancia al perfil: 12 381 m				
	Período (años)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
ETP	4	150,7	142,3	152,4	147,2	117,2	105,5	94,9	100,3	96,2	111,3	111,1	137,1	1466,3
Precip. mm	18	61,6	89,5	124,0	37,1	20,1	8,9	0,5	2,3	2,0	4,1	4,3	5,7	360,1
T. media °C	2	27,0	27,4	27,2	27,3	25,3	24,8	23,8	24,2	23,7	24,5	25,0	26,3	25,5
ER	4	139,6	125,5	140,0	90,1	53,1	31,9	17,5	14,3	11,0	11,1	9,3	9,7	653,1
ER/ETP*100		92,7	88,2	91,8	61,2	45,3	30,2	18,4	14,3	11,4	10,0	8,4	7,1	478,9
Periodo seco (días)	Período semi-húmedo (días)				Periodo húmedo (días)					Periodo vegetativo (días)				
122	74				0					130				

Fuente: INAMHI.

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A3-94-0021

FECHA: 26/07/2015 11:46:00

EDAFÓLOGO: Luis Caraballo

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Oxyaquic Udifluvents

CLAVE: LDFF

USDA 2010: Oxyaquic Udifluvents

CLAVE: LEFF

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: TENDALES (CAB. EN PUERTO TENDALES)

Coordenada X: -79,757766

Coordenada Y: -3,20325

Altitud: 47,9

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Coluvio-aluvial antiguo

Pendiente general: SUAVE (> 5 - 12 %)

Pendiente local: 5%

Geología (Material Parental): Depósitos coluvio aluviales

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO

Influencia humana: Vegetación fuertemente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Distribución entre Afloramientos m: Clases de Tamaño:

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:
Cantos

Cobertura: 10 - 25

Dureza: Poco

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: 10 - 25

Grado: Ligero

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Grado: Alta

Encostramiento Grosor: Ninguno

Consistencia: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Lento

Drenaje Natural: Moderado

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 120

Tipo: Profundo

8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

Horizonte	Profundidad (cm)	Características Descritas en Campo
Ap	0 - 16 cm	color principal en húmedo pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2); moteado principal color pardo (7.5YR 4/4); abundancia común, tamaño fino, contraste distinto, límite claro, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado a fuerte; textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocas, tipo grava fina e intemperización poca o ninguna, pH 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
2C1	16-80 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/6); moteado principal color amarillo-rojizo (7.5YR 6/6); abundancia pocas, tamaño fino, contraste distinto, límite difuso, estructura tipo grano simple, textura de campo areno francoso; consistencia en húmedo suelto, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava media e intemperización poca o ninguna, pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave;
2C2	80-115 cm	color principal en húmedo amarillo-parduzco (10YR 6/6); moteado principal color amarillo-rojizo (7.5YR 6/6); abundancia común, tamaño fino, contraste distinto, límite difuso, estructura tipo grano simple, textura de campo arena media; consistencia en húmedo suelto, consistencia en mojado no adherente y no plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, no coherente; fragmentos gruesos cantidad pocas, tipo grava fina e intemperización fuerte, pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía irregular;
3C3	115-120 cm	color principal en húmedo amarillo-parduzco (10YR 6/6); moteado principal color pardo claro (7.5YR 6/4); abundancia común, tamaño fino, contraste distinto, límite difuso, estructura tipo grano simple, textura de campo arena media; consistencia en húmedo suelto, consistencia en mojado no adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo intersticial; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, no coherente; fragmentos gruesos cantidad dominante, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo;

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	16	51,94	22,84	25,22	Franco arcillo-arenoso		
2C1	80	59,94	16,84	23,22	Franco arcillo-arenoso		
2C2	115	75,94	6,84	17,22	Franco arenoso		

Horizonte	Profundidad (cm)	Da1 (g/cm3)	Da2 (g/cm3)	Da3 (g/cm3)
-----------	------------------	-------------	-------------	-------------

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

Horizonte	Profundidad (cm)	pH	N (ppm)	P (ppm)	K (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Ca (meq/100g)
Ap	16	6,54	6,63	2,31	0,22	1,96	10,91
2C1	80	6,74	4,06	0,53	0,2	1,5	8,22
2C2	115	6,67	4,57	1,13	0,17	1,52	4,64

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	16	0,06	2,33		
2C1	80	0,04	0,61		
2C2	115	0,03	0,3		

DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

Horizonte	Profundidad (cm)	Na (meq/100g)	K (meq/100g)	Ca (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Suma de Bases (meq/100g)	CIC (meq/100g)	Saturación de Bases (%)
Ap	16	0,2	0,28	8,41	1,86	10,75	10,5	102
2C1	80	0,2	0,24	7,04	1,48	8,96	9,3	96
2C2	115	0,15	0,18	4,04	1,48	5,85	6,3	93

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

Horizonte	Profundidad (cm)	pH (mg/l)	CE (mg/l)	Na (mg/l)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Carbonatos (mg/l)	Bicarbonatos (mg/l)	Sulfatos (mg/l)	Cloruros (mg/l)	RAS	PSI (%)
Ap	16												
2C1	80												
2C2	115												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	16			
2C1	80			
2C2	115			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A2-94-0015

FECHA: 25/07/2015 10:09:00

EDAFÓLOGO: Luis Caraballo

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Typic Udifluvents

CLAVE: LDFH

USDA 2010: Typic Udifluvents

CLAVE: LEFH

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: RIO BONITO

Coordenada X: -79,732115

Coordenada Y: -3,108219

Altitud: 94,87

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Valle fluvial, llanura de inundación

Pendiente general: MUY SUAVE (> 2 - 5 %)

Pendiente local: 2%

Geología (Material Parental): Depósitos aluviales

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: -

Cultivos: -

Influencia humana: Sin influencia

Vegetación natural: VEGETACIÓN HERBÁCEA HÚMEDA

6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Distribución entre Afloramientos m: Clases de Tamaño:

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:
Cantos

Cobertura: 25 - 50

Dureza: Poco

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Ligero

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Grado: Media

Encostramiento Grosor: Ninguno

Consistencia: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Lento

Drenaje Natural: Bueno

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 35

Tipo: Poco profundo

8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

Horizonte	Profundidad (cm)	Características Descritas en Campo
A	0 - 35 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4); moteado principal color pardo-grisáceo (2.5Y 5/2); abundancia pocos, tamaño fino, contraste débil, límite difuso, color secundario pardo fuerte (7.5YR 5/6); abundancia secundaria pocos, tamaño secundario muy fino, contraste secundario distinto, límite secundario claro, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado a fuerte; textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo cantos e intemperización poca o ninguna, pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía irregular; tipo de epipedón ócrico
2C	35-70 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/4); estructura tipo masiva, textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muy pocos tamaño finos y tipo canales; poco compacto; fragmentos gruesos cantidad dominante, tipo cantos grandes e intemperización poca o ninguna, pH 6; no calcáreo;

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
A	35	41,94	20	38,06	Franco arcilloso		

Horizonte	Profundidad (cm)	Da1 (g/cm3)	Da2 (g/cm3)	Da3 (g/cm3)
-----------	------------------	-------------	-------------	-------------

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

Horizonte	Profundidad (cm)	pH	N (ppm)	P (ppm)	K (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Ca (meq/100g)
A	35	6,23	5,85	1,58	0,12	1,65	5,34

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
A	35	0,06	1,92		

DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

Horizonte	Profundidad (cm)	Na (meq/100g)	K (meq/100g)	Ca (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Suma de Bases (meq/100g)	CIC (meq/100g)	Saturación de Bases (%)
A	35	0,12	0,17	4,96	1,82	7,07	7,5	94

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

Horizonte	Profundidad (cm)	pH (mg/l)	CE (mg/l)	Na (mg/l)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Carbonatos (mg/l)	Bicarbonatos (mg/l)	Sulfatos (mg/l)	Cloruros (mg/l)	RAS	PSI (%)
A	35												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
A	35			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A3-95-0033

FECHA: 29/07/2015 10:14:00

EDAFÓLOGO: Luis Mogollón

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Mollic Ustifluvents

CLAVE: LDDI

USDA 2010: Mollic Ustifluvents

CLAVE: LEDI

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: BARBONES (SUCRE)

Coordenada X: -79,853501

Coordenada Y: -3,215846

Altitud: 28,7

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Ústico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Nivel plano

Pendiente general: PLANA (0 - 2%)

Pendiente local: 2%

Geología (Material Parental): Depósitos aluviales

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Cultivos: BANANO

Influencia humana: Vegetación fuertemente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Otros

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Ligero

Grado: Alta

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Lento

Drenaje Natural: Bueno

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 150

Tipo: Profundo

8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:

FOTO PANORÁMICA:

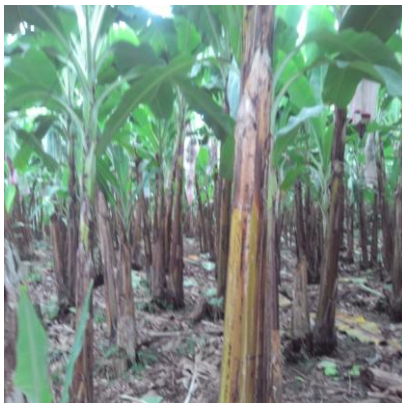


FOTO PERFIL:



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

Horizonte	Profundidad (cm)	Características Descritas en Campo
Ap	0 - 15 cm	color principal en húmedo pardo oscuro (10YR 3/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
2C1	15-60 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 3/4); estructura tipo grano simple, textura de campo areno francoso; consistencia en húmedo suelto, consistencia en mojado no adherente y no plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo intersticial; raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, no coherente; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; ph 7; no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave;
2C2	60-110 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 3/6); estructura tipo grano simple, textura de campo arena media; consistencia en húmedo suelto, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo intersticial; raíces tamaño finas abundancia muy pocas, no coherente; ph 7; no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía suave;
3C3	110-150 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4); textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia muy pocas, poco compacto; ph 7; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo;

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	15	16,78	40	43,22	Arcillo-limoso		
2C1	60	67,94	14,84	17,22	Franco arenoso		
3C3	150	21,94	52,84	25,22	Franco limoso		

Horizonte	Profundidad (cm)	Da1 (g/cm3)	Da2 (g/cm3)	Da3 (g/cm3)
-----------	------------------	-------------	-------------	-------------

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

Horizonte	Profundidad (cm)	pH	N (ppm)	P (ppm)	K (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Ca (meq/100g)
Ap	15	7,25	5,79	47,37	0,44	3,63	21,8
2C1	60	6,2	5,55	26,9	0,41	3,15	14,49
3C3	150	6,59	4,26	19,02	1,18	4,09	16,82

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	15	0,15	1,87		
2C1	60	0,13	0,22		
3C3	150	0,14	0,4		

DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

Horizonte	Profundidad (cm)	Na (meq/100g)	K (meq/100g)	Ca (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Suma de Bases (meq/100g)	ClC (meq/100g)	Saturación de Bases (%)
Ap	15	0,91	1,02	28,41	5,48	35,82	30,3	118
2C1	60	0,85	0,86	16,26	3,45	21,42	17,7	121
3C3	150							

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

Horizonte	Profundidad (cm)	pH (mg/l)	CE (mg/l)	Na (mg/l)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Carbonatos (mg/l)	Bicarbonatos (mg/l)	Sulfatos (mg/l)	Cloruros (mg/l)	RAS	PSI (%)
Ap	15												
2C1	60												
3C3	150												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	15			
2C1	60			
3C3	150			

Proyecto "Generación de geoinformación para la gestión del territorio a nivel nacional"

PERFIL No.: CO2-P036

FECHA: 2011-11-27

AUTOR(es): Astudillo, E.; Morejón, M.

1. CLASIFICACIÓN:

USDA, 2006: Typic Ustifluvents (LDDJ)

Horizontes diagnósticos: No presentan desarrollo pedogenéticos en sus horizontes

Otros criterios diagnósticos:-

2. UBICACIÓN:

Sistema Espacial: UTM, WGS 84, Zona 17 Sur

Provincia: El Oro

Parroquia: Arenillas

Coordenada X: 607 899 m

Cantón: Arenillas

Sitio: Hacienda Dina

Coordenada Y: 9 602 130 m

Altitud: 65 msnm

3. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Terraza media

Geología (Material Parental): Depósitos aluviales

Pendiente general: Plana (0 a 2 %)

Pendiente local: 2 %

4. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: Agrícola

Influencia humana: Riego Inundación

Cultivos: Banano, Plátano, Cacao

Vegetación natural: Herbácea

5. CARACTERÍSTICAS DE LA SUPERFICIE:

- AFLORAMIENTO ROCOSO: Cobertura: Sin
Dureza: -

Distancia afloramientos (m): -

- FRAGMENTOS GRUESOS: Clases de tamaño: Cantos (2,5 - 7,5 cm)
Cobertura: Frecuente (25 - 50 %)

Dureza: Duro

- EROSIÓN: Categoría: Sin evidencias de erosión

Superficie (%): 0 - 5

Grado: Ligero

- ENCOSTRAMIENTO: Grosor: -

Consistencia: -

- GRIETAS: Ancho: -
Profundidad: -

Distancia entre grietas: -

6. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

- PROFUNDIDAD EFECTIVA: 100 cm

- DRENAJE: Externo: Normal

- INUNDACIÓN: Mes ocurrencia: -

- TABLA DE AGUA: Profundidad: Sin evidencia

Tipo: Moderadamente profundo

Interno: Moderado

Duración: -

7. FOTOS DEL PERFIL:

PANORÁMICA:



PERFIL:



8. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES o CAPAS

PERFIL No.: CO2-P036

Horizonte o capa	Profundidad (cm)	Características descritas en campo
Ap	0-20	Color principal en húmedo pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4); la textura al tacto franco limosa; estructura de tipo bloques sub-angulares, medio y de grado moderado; consistencia en húmedo friable, en mojado adherente y plástico; horizonte o capa levemente húmeda.
C2	0-20	Color principal en húmedo pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4); la textura al tacto franco limosa; estructura de tipo bloques sub-angulares, medio y de grado moderado; consistencia en húmedo friable, en mojado adherente y plástico; horizonte o capa levemente húmedo; con porosidad del tipo canales, de tamaño medio, y de abundancia muchas; raíces muy finas, finas, medias y gruesas de abundancia común; actividad biológica mucha, de tipo canales de lombrices; el límite de distinción es claro y la topografía suave.
Ab	50-80	La textura al tacto franco arcillo-limosa; estructura de tipo bloques angulares (paralelepípedo), fino y de grado moderado; consistencia en húmedo friable, en mojado plástico; horizonte o capa levemente húmedo; con porosidad del tipo canales, de tamaño finos, y de abundancia comunes; actividad biológica mucha, de tipo canales de lombrices; el límite de distinción es difuso y la topografía suave.
C3	80-110	Color principal en húmedo pardo amarillento oscuro (10 YR 3/4); la textura al tacto arcillo-limosa; estructura de tipo bloques sub-angulares, medio y de grado moderado; consistencia en húmedo friable, en mojado adherente y plástico.

9. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

PERFIL No.: CO2-P036

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte/ Capa	Profundidad (cm)	Arena	Limo	Arcilla	Clase textural	Da (g/cm ³)	Porosidad (%)	CC (g/g)	PMP (g/g)
		(%)							
C2	0-20	51	39	10	Franco				
Ab	50-80	28	53	19	Franco limoso				
C3	80-110								
Ap	0-20								

DETERMINACIONES QUÍMICAS

Horizonte/ Capa	Profundidad (cm)	pH	N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mn	B
			(ppm)		(meq/100g)			(ppm)					
C2	0-20	6,80	19,39	29,40	0,09	3,42	1,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ab	50-80	6,80	2,83	38,90	0,08	4,68	2,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C3	80-110												
Ap	0-20												

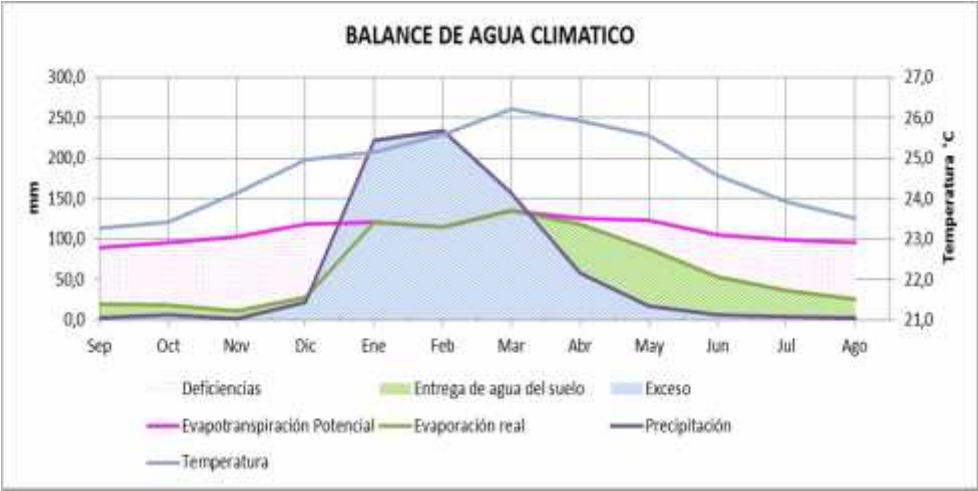
Horizonte/ Capa	Profundidad (cm)	CE (dS/m)	MO (%)	CO (%)	Nitrógeno Total (%)	C / N	Ca/Mg	Mg/K	[Ca+Mg]/K	Al+H (meq/100g)
C2	0-20	0,02	0,36	0,21	0,02	10,50	2,34	16,22	54,22	0,00
Ab	50-80	0,03	0,51	0,30	0,03	10,00	2,12	27,63	86,13	0,00
C3	80-110									
Ap	0-20									

Horizonte/ Capa	Profundidad (cm)	Na	K	Ca	Mg	Suma Bases	CIC (meq/100 g)	SB (%)
		(meq/100 g)						
C2	0-20							
Ab	50-80							
C3	80-110							
Ap	0-20							

Horizonte/ Capa	Profundidad cm	pH	C.E. ms/cm	Na	K	Ca	Mg	Suma	CO 3	SO 4	Cl	RAS	PSI
				mg/L									
C2	0-20												
Ab	50-80												

10. INFORMACIÓN CLIMÁTICA
PERFIL No.: CO2-P036

ESTACIÓN M238 (TAHUIN REPRESA)



Fuente: INAMHI.



Fuente: INAMHI.

CLIMA:														
Clima del Suelo:	Régimen de Humedad: Árido							Régimen de Temperatura: Isohipertérmico						
Parámetros atmosféricos:														
Estación: TAHUIN REPRESA Código: M238		Coordenada X: 610754 m				Coordenada Y:9598951 m				Distancia al perfil: 12 381 m				
	Periodo (años)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
ETP	4	120,5	114,5	135,6	125,6	123,2	104,8	99,7	95,1	89,8	95,4	102,2	118,0	1324,4
Precip. mm	7	222,5	233,8	156,5	58,0	17,5	5,8	3,6	2,5	2,5	6,2	1,4	21,4	731,5
T. media °C	7	25,2	25,6	26,2	25,9	25,6	24,6	23,9	23,5	23,3	23,4	24,1	25,0	24,7
ER	4	120,5	114,5	135,6	119,0	88,5	53,8	36,6	25,5	19,5	18,2	11,4	28,4	771,3
ER/ETP*100		100,0	100,0	100,0	94,8	71,8	51,3	36,7	26,8	21,7	19,1	11,1	24,1	657,3
Periodo seco (días)	Período semi-húmedo (días)				Periodo húmedo (días)					Periodo vegetativo (días)				
193	127				58					255				

Fuente: INAMHI.

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A3-94-0022

FECHA: 26/07/2015 12:54:00

EDAFÓLOGO: Luis Caraballo

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Lithic Udorthents

CLAVE: LEFA

USDA 2010: Lithic Udorthents

CLAVE: LFFA

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: EL GUABO

Coordenada X: -79,759552

Coordenada Y: -3,21032

Altitud: 127,04

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Relieve volcánico colinado alto

Pendiente general: FUERTE (> 40 - 70 %)

Pendiente local: 70%

Geología (Material Parental): Volcánicos la Fortuna

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: -

Cultivos: -

Influencia humana: Sin influencia

Vegetación natural: BOSQUE HÚMEDO

6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Distribución entre Afloramientos m: Clases de Tamaño:

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:
Cantos

Cobertura: 25 - 50

Dureza: Poco

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: 10 - 25

Grado: Severo

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Grado: Baja

Encostramiento Grosor: Ninguno

Consistencia: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

Drenaje Natural: Bueno

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 10

Tipo: Muy superficial

8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:

FOTO PANORÁMICA:

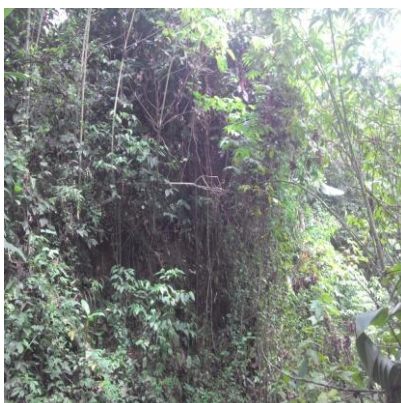


FOTO PERFIL:



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

Horizonte	Profundidad (cm)	Características Descritas en Campo
A	0 - 10 cm	color principal en húmedo pardo oscuro (10YR 3/3); estructura tipo granular, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de epipedón ócrico
C	10-40 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/6); estructura tipo masiva, textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 5; no calcáreo; límite de horizonte distinción abrupto y topografía irregular;
2R	40-150 cm	no aplica; no descrito; no calcáreo;

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
A	10	27,94	30,84	41,22	Arcilla		
C	40	10,78	32	57,22	Arcilla		

Horizonte	Profundidad (cm)	Da1 (g/cm3)	Da2 (g/cm3)	Da3 (g/cm3)
-----------	------------------	-------------	-------------	-------------

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

Horizonte	Profundidad (cm)	pH	N (ppm)	P (ppm)	K (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Ca (meq/100g)
A	10	4,43	21,16	10,9	0,21	0,77	3,68
C	40	5,1	4,66	1,05	0,1	0,39	1,42

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
A	10	0,2	6,06	3,35	0,55
C	40	0,05	1,41	5,25	3,05

DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

Horizonte	Profundidad (cm)	Na (meq/100g)	K (meq/100g)	Ca (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Suma de Bases (meq/100g)	ClC (meq/100g)	Saturación de Bases (%)
A	10	0,11	0,29	2,81	0,82	4,03	8,1	50
C	40	0,08	0,15	1,36	0,48	2,07	6,9	30

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

Horizonte	Profundidad (cm)	pH (mg/l)	CE (mg/l)	Na (mg/l)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Carbonatos (mg/l)	Bicarbonatos (mg/l)	Sulfatos (mg/l)	Cloruros (mg/l)	RAS	PSI (%)
A	10												
C	40												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
A	10			
C	40			

PERFIL No.: CSp-NVI_C2-86-0060

FECHA: 03/08/2015 8:44:00

EDAFÓLOGO: Cármen Salinas

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Typic Udorthents

CLAVE: LEFF

USDA 2010: Typic Udorthents

CLAVE: LFFF

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: PASAJE

Parroquia: UZHCURRUMI

Coordenada X: -79,580977

Coordenada Y: -3,353153

Altitud: 986,74

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Vertiente rectilínea con abruptos

Pendiente general: FUERTE (> 40 - 70 %)

Pendiente local: 70%

Geología (Material Parental): Grupo Tahuín

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: -

Cultivos: -

Influencia humana: Vegetación ligeramente perturbada

Vegetación natural: VEGETACIÓN ARBUSTIVA HÚMEDA

6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: Piedras

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Otros

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 10 - 25

Dureza: Poco

Superficie Afectada %: 25 - 50

Grado: Moderado

Grado: Baja

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 10

Drenaje Natural: Bueno

Tipo: Sin evidencia

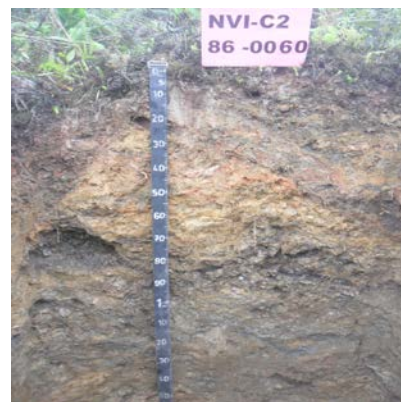
Tipo: Muy superficial

8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

Horizonte	Profundidad (cm)	Características Descritas en Campo
A	0 - 10 cm	color principal en húmedo pardo (10YR 4/3); estructura tipo granular, tamaño fino a medio y grado débil a moderado; textura de campo franco; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia mucha; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo grava media e intemperización moderado, pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
C1	10-40 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/4); color secundario en húmedo rojo (2.5YR 4/8); estructura tipo masiva porosa y desmenuzable, textura de campo franco arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad dominante, tipo grava media e intemperización fuerte, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave;
C2	40-75 cm	color principal en húmedo amarillo-parduzco (10YR 6/8); color secundario en húmedo rojo (2.5YR 5/6); estructura tipo masiva porosa y desmenuzable, textura de campo franco arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad dominante, tipo grava gruesa e intemperización fuerte, pH 5; no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave;
C3	75-150 cm	color principal en húmedo gris oscuro (2.5Y 4/1); color secundario en húmedo amarillo-oliva (2.5Y 6/6); estructura tipo masiva porosa y desmenuzable, textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; poco compacto; fragmentos gruesos cantidad dominante, tipo grava media e intemperización fuerte, pH 5; no calcáreo;

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
A	10	40,78	40	19,22	Franco		
C1	40	26,78	52	21,22	Franco limoso		

Horizonte	Profundidad (cm)	Da1 (g/cm3)	Da2 (g/cm3)	Da3 (g/cm3)
-----------	------------------	-------------	-------------	-------------

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

Horizonte	Profundidad (cm)	pH	N (ppm)	P (ppm)	K (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Ca (meq/100g)
A	10	5,77	8,32	0,05	0,17	1,41	0,76
C1	40	6,07	6,8	0,17	0,13	1,8	0,32

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
A	10	0,04	0,87		
C1	40	0,02	0,15		

DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

Horizonte	Profundidad (cm)	Na (meq/100g)	K (meq/100g)	Ca (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Suma de Bases (meq/100g)	CIC (meq/100g)	Saturación de Bases (%)
A	10	0,1	0,19	1,06	1,5	2,85	3,6	79
C1	40	0,16	0,12	0,35	1,83	2,46	3	82

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

Horizonte	Profundidad (cm)	pH (mg/l)	CE (mg/l)	Na (mg/l)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Carbonatos (mg/l)	Bicarbonatos (mg/l)	Sulfatos (mg/l)	Cloruros (mg/l)	RAS	PSI (%)
A	10												
C1	40												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
A	10			
C1	40			

Proyecto "Generación de geoinformación para la gestión del territorio a nivel nacional"

PERFIL No.: CO2-P010

FECHA: 2011-11-16

AUTOR(es): Astudillo, E.; Morejón, M.

1. CLASIFICACIÓN:

USDA, 2006: Typic Ustorthents (LEEN)

Horizontes diagnósticos: No presentan desarrollo pedogenético en sus horizontes

2. UBICACIÓN:

Sistema Espacial: UTM, WGS 84, Zona 17 Sur

Provincia: El oro

Parroquia: Arenillas

Coordenada X: 604 389 m

Cantón: Arenillas

Sitio: Canal Principal - La Cuatro

Coordenada Y: 9 609 269 m

Altitud: 34 msnm

3. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Superficie poco disectada
Geología (Material Parental): Depósito aluviales

Pendiente general: Plana (0 a 2 %)

Pendiente local: 2 %

4. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: Agricultura

Influencia humana: Riego por inundación, labores culturales

Cultivos: Cacao

Vegetación natural: Arbustiva

5. CARACTERÍSTICAS DE LA SUPERFICIE:

- AFLORAMIENTO ROCOSO: Cobertura: Sin
Dureza: -

Distancia afloramientos (m): -

- FRAGMENTOS GRUESOS: Clases de tamaño: -
Cobertura: Sin

Dureza: -

- EROSIÓN:

Categoría: Erosión hídrica o deposición

Superficie (%): 0 - 5

Grado: Ligero

- ENCOSTRAMIENTO:

Grosor: -

Consistencia: -

- GRIETAS:

Ancho: -

Distancia entre grietas: -

Profundidad: -

6. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

- PROFUNDIDAD EFECTIVA: (30 cm)

- DRENAJE:

Externo: Lento

Tipo: Poco profundo

- INUNDACIÓN:

Mes ocurrencia: -

Interno: Mal drenado

- TABLA DE AGUA:

Profundidad: Sin evidencia

Duración: -

7. FOTOS DEL PERFIL:

PANORÁMICA:



PERFIL:



8. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES o CAPAS

PERFIL No.: CO2-P010

Horizonte o capa	Profundidad (cm)	Características descritas en campo
Ap	0-20	Color principal en húmedo pardo grisáceo oscuro (10 YR 4/2); moteado principal oliva (5 Y 4/3), abundancia muchos, tamaño medio, contraste prominente y límite claro; la textura al tacto arcillosa; estructura de tipo bloques sub-angulares, tamaño fino y de grado débil; consistencia en húmedo firme, en mojado muy adherente y muy plástico; horizonte o capa levemente húmedo; con porosidad del tipo planos, de tamaño muy finos, y de abundancia muy pocos; raíces: muy finas y finas abundancia común, y pocas medias; el límite de distinción es claro y la topografía irregular.
C	20-160 +	Color principal en húmedo gris oscuro (5 Y 4/1); la textura al tacto arcilloso; estructura de tipo masiva; consistencia en húmedo extremadamente firme, en mojado muy adherente y muy plástico; horizonte o capa levemente húmedo; con porosidad del tipo planos, de tamaño muy finos, y de abundancia muy pocos; pocas raíces muy finas, finas, medias y gruesas pocas.

9. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

PERFIL No.: CO2-P010

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte/ Capa	Profundidad (cm)	Arena	Limo	Arcilla	Clase textural	Da (g/cm ³)	Porosidad (%)	CC (g/g)	PMP (g/g)
		(%)							
Ap	0-20	20	42	38	Franco arcillo-limoso				
C	20-160 +	32	22	46	Arcilloso				

DETERMINACIONES QUÍMICAS

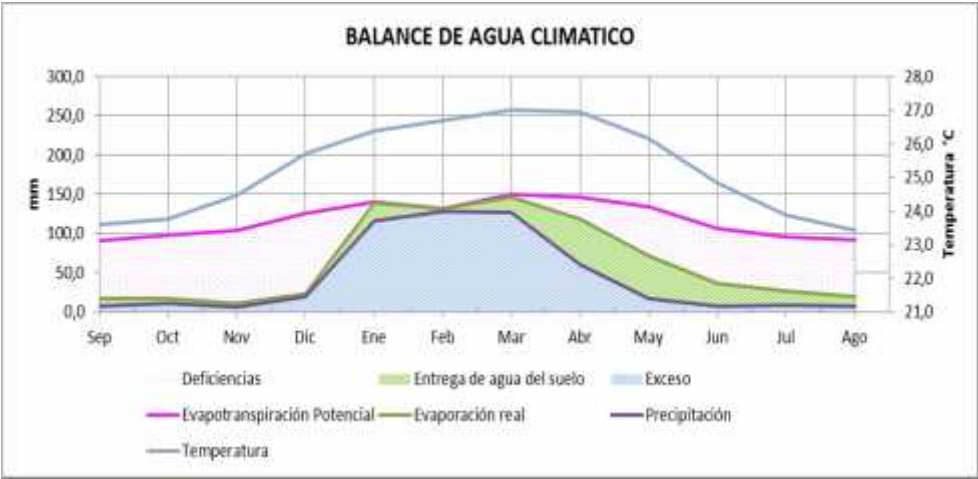
Horizonte/ Capa	Profundidad (cm)	pH	N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mn	B
			(ppm)		(meq/100g)			(ppm)					
Ap	0-20	7.20	23.86	7.40	0.23	10.81	7.01	6.96	5.40	8.20	191.9	8.70	0.46
C	20-160 +	7.30	2.83	9.00	0.08	4.91	5.24						

Horizonte/ Capa	Profundidad (cm)	CE (dS/m)	MO (%)	CO (%)	Nitrógeno Total (%)	C / N	Ca/Mg	Mg/K	[Ca+Mg]/K	Al+H (meq/100g)
Ap	0-20	0.23	3.04	1.76	0.15	11.73	1.54	30.48	77.48	0.00
C	20-160 +	0.10	0.36	0.21	0.02	9.50	0.94	65.50	126.88	0.00

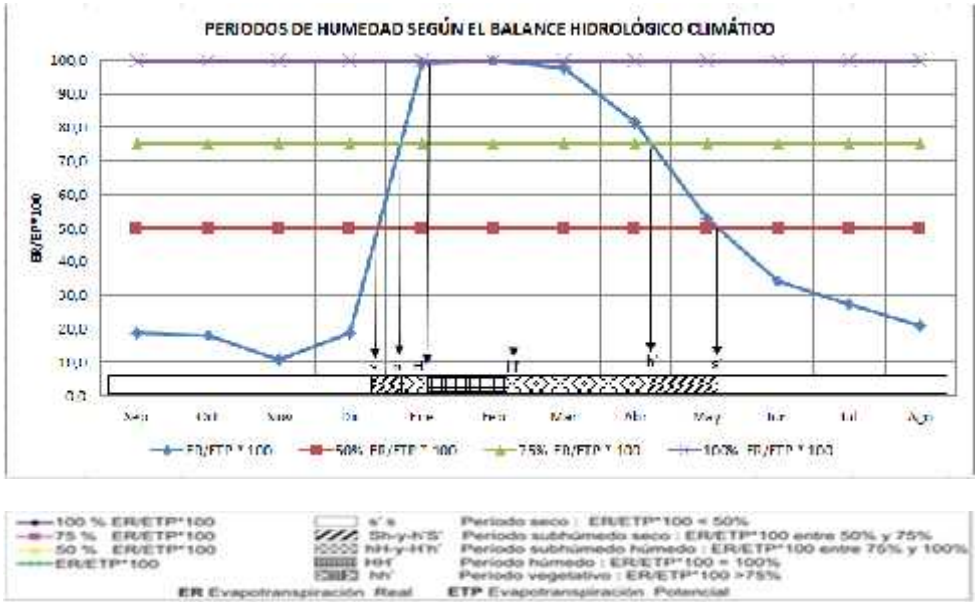
Horizonte/ Capa	Profundidad (cm)	Na	K	Ca	Mg	Suma Bases	CIC (meq/100 g)	SB (%)
		(meq/100 g)						
Ap	0-20	0.55	0.41	12.15	7.54	20.65	25.00	82.60
C	20-160 +							

Horizonte/ Capa	Profundidad cm	pH	C.E. ms/cm	Na	K	Ca	Mg	Suma	CO 3	SO 4	Cl	RAS	PSI
				mg/L									
Ap	0-20												

10. INFORMACIÓN CLIMÁTICA
PERFIL No.: CO1-P010 ESTACIÓN M179 (ARENILAS)



Fuente: INAMHI.



Fuente: INAMHI.

CLIMA:														
Clima del Suelo:	Régimen de Humedad: Ústico						Régimen de Temperatura: Isohipertérmico							
Parámetros atmosféricos:														
Estación: ARENILLAS Código: M 179		Coordenada X: 604593 m m				Coordenada Y:9607863				Distancia al perfil: 12 381 m				
	Periodo (años)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
ETP	5	140,5	131,9	149,9	145,9	134,6	106,2	95,9	91,6	90,7	97,8	104,1	125,4	1414,6
Precip. mm	24	115,6	127,8	126,3	60,0	17,4	7,1	8,3	7,2	8,1	11,6	6,4	19,3	515,0
T. media °C	26	26,4	26,7	27,0	26,9	26,2	24,8	23,9	23,4	23,6	23,8	24,5	25,7	25,2
ER	5	139,6	131,8	146,3	119,0	71,4	36,1	26,3	19,2	17,1	17,6	11,4	23,3	759,0
ER/ETP*100		99,3	100,0	97,6	81,5	53,0	34,0	27,5	21,0	18,8	18,0	10,9	18,6	580,2
Periodo seco (días)	Período semi-húmedo (días)				Periodo húmedo (días)					Periodo vegetativo (días)				
223	97				40					140				

Fuente: INAMHI.

Proyecto “Generación de Geoinformación para la Gestión de territorio y valoración de tierras rurales de la Cuenca del Río Guayas, escala 1:25 000”

PERFIL N°: CG2-P004 **Fecha:** 2009-07-22 **Autor(es):** Montúfar, C.; Sevillano, G.; Yáñez, D.

CLASIFICACIÓN:

USDA, 1975: Ustipsamments

USDA, 2006: Typic Ustipsamments

Horizontes diagnósticos: Cámbico

Otros criterios diagnósticos: Suelos incipientes, poco desarrollados

UBICACIÓN: Sistema Espacial: UTM, WGS 84, Zona 17 Sur

Provincia: Guayas

Cantón: Milagro

Parroquia: Roberto Astudillo

Sitio: Venecia Central

Coordenada X: 664 747 m

Coordenada Y: 9 760 234 m

Altitud: 21 m

FORMA GENERAL DEL TERRENO:

Relieve: Ondulado **Pendiente general:** Plana (0 - 2 %)

Pendiente local: Plana (0 - 2 %)

Unidad geomorfológica: Cono de esparcimiento

Geología (Material Parental): Depósitos aluviales

USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: Cultivos permanentes y semipermanentes

Cultivos: Banano, Cacao

Influencia humana: Alta tecnificación en banano

Vegetación natural: No aplica

CARACTERÍSTICAS DE LA SUPERFICIE:

Afloramiento rocoso y/o fragmentos gruesos: **Cobertura:** Ninguna **Dist. entre afloramientos (m):** No aplica

Clases de tamaño: Ninguna **Dureza:** No aplica

Erosión: **Categoría:** Sin evidencias de erosión **Superficie (%):** No aplica **Grado:** No aplica

Encostramiento: **Grosor:** No aplica **Consistencia:** No aplica

Grieta: **Ancho:** No aplica **Distancia entre grietas:** No aplica

Profundidad: No aplica

CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Profundidad Efectiva del suelo: 80 cm

Tipo: Moderadamente profundo 50 - 100 cm

Drenaje: **Externo:** Normal

Interno: Bueno

Inundación: **Mes de ocurrencia:** Nombre

Duración: Periodo

Tabla de agua: **Profundidad:**

CLIMA:														
Clima del Suelo:			Régimen de Humedad: Ústico						Régimen de Temperatura: Isohipertérmico					
Estación: Milagro (Ingenio Valdez).			Coordenada X: 655 647 m						Coordenada Y: 9 765 818 m					
Código: M037									Fiabilidad: 100 %					
									Distancia al perfil: 10 677 m					
	Periodo (meses)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
ETP	20	117,5	99,7	124,5	122,7	110,4	90,3	88,0	99,4	108,4	108,2	113,5	125,5	1308,2
Hum. R. %	25	80	84	82	81	81	81	80	79	77	77	76	75	79
Precip. mm	20	228,1	387,7	323,2	178,2	62,1	4,1	0,8	0,5	0,9	1,7	1,2	52,5	1240,8
T. media °C	25	26,3	26,2	26,8	26,8	26,2	24,9	24,1	24,1	24,5	24,8	25,2	26,2	26
T. máx. °C	25	30,6	30,5	31,3	31,3	30,5	29,0	28,2	28,6	29,2	29,1	29,7	30,6	31,3
T. mín. °C	25	22,5	22,8	23,0	22,8	22,4	21,2	20,4	20,2	20,5	21,0	21,2	22,1	20,2
Vel. Vient m/s	17	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	0,9	1,0	1,0	0,8
Heliofanía (h/mes)	18	88,1	84,2	108,4	115,7	99,1	70,6	66,2	76,0	66,3	55,4	69,7	85,6	985,4

DESCRIPCIÓN DE LOS HORIZONTES DEL SUELO

Foto perfil y panorámica



Horizonte	Profundidad (cm)	Características
Ap	0 - 40	Color en húmedo gris pardusco claro (10 YR 6/2); textura al tacto franco arenoso; estructura en bloques sub-angulares; consistencia en seco ligeramente duro, en húmedo firme, en mojado no adherente, y ligeramente plástico; horizonte húmedo pF2; pocos poros medios, intersticiales; pocas raíces finas, común presencia de hormigas y cien pies.
AC	40-80	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 6/8); moteados de color negro parduzco (10 YR 6/8); textura al tacto franco arenoso; estructura en bloques sub-angulares; sin consistencia; horizonte húmedo pF2; poros medios, muy finos, intersticiales.
C1	80-100 +	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2); textura al tacto franco arenoso; estructura en bloques sub-angulares, finos-delgados; consistencia en húmedo friable, en mojado no adherente y ligeramente plástico; horizonte húmedo pF2; poros medios muy finos, intersticiales.

RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad cm	Textura			Textura	C.E. dS/m	Punto de Marchitez Permanente%	Retención de Humedad %
		Arena %	Limo %	Arcilla %				
1	0-40	32	24	44	Arcilloso	0,085	10,0	18,3
2	40-80	33	25	42	Arcilloso	0,036	19,5	32,0
3	80-100	40	21	39	Franco arcilloso	0,020	14,2	34,0

DETERMINACIONES QUÍMICAS

Horizonte	Profundidad cm	M.O. %	N %	P	K	pH	Acidez cmol/kg	% de S. de Bases	CIC cmol/kg
				ppm					
1	0-40	4,7	0,28	0,07	8,5	6,01	0,59	32,0	74
2	40-80	4,4	0,29	0,65	7,5	6,86	1,1	48,2	72
3	80-100	4,1	0,38	0,29	2,5	6,74	0,9	28,4	54

Observaciones: Insertar Comentario

Proyecto “Generación de Geoinformación para la Gestión de territorio y valoración de tierras rurales de la Cuenca del Río Guayas, escala 1:25.000”

PERFIL N°: CG4-P021 **Fecha:** 2009-08-30 **Autor(es):** Moncayo, P.; Haro, R.; Segarra, G.

CLASIFICACIÓN:

USDA, 1975: Aquepts

USDA, 2006: Typic Endoaquepts

Horizontes diagnósticos: Cámbico, con moteados de gley

Otros criterios diagnósticos: Suelos húmedos a mojados, en algunos sitios presencia de agua en la superficie

UBICACIÓN: Sistema Espacial: UTM, WGS 84, Zona 17 Sur

Provincia: Guayas

Cantón: Milagro

Parroquia: Juan Bautista

Sitio: Palo Colorado

Coordenada X: 623 608 m

Coordenada Y: 9 785 774 m

Altitud: 11 m

FORMA GENERAL DEL TERRENO:

Relieve: Plano

Pendiente general: Plana (0-2 %)

Pendiente local: Plana (0-2 %)

Unidad geomorfológica: Cauce abandonado

Geología (Material Parental): Depósitos aluviales

USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: Vegetación natural

Cultivos: Ninguno

Influencia humana: No conocida

Vegetación natural: No aplica

CARACTERÍSTICAS DE LA SUPERFICIE:

Afloramiento rocoso y/o fragmentos gruesos: Cobertura: Ninguna **Dist. entre afloramientos (m):** No aplica

Clases de tamaño: Ninguna **Dureza:** No aplica

Erosión: Categoría: Sin evidencias de erosión **Superficie (%):** No aplica **Grado:** No aplica

Encostramiento: Grosor: No aplica

Consistencia: No aplica

Grieta: Ancho: No aplica

Distancia entre grietas: No aplica

Profundidad: No aplica

CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Profundidad Efectiva del suelo: 20 cm

Tipo: Superficial 0-20 cm

Drenaje: Externo: Lento

Interno: Mal drenado

Inundación: Mes de ocurrencia:

Duración:

Tabla de agua: Profundidad: 24 cm

CLIMA:														
Clima del Suelo:			Régimen de Humedad: Ústico					Régimen de Temperatura: Isohipertérmico						
Estación: M476 LA CAPILLA			Coordenada X: 611 485 m Coordenada Y: 9 812 149 m							Fiabilidad : 100 % Distancia al perfil: 29 027 m				
	Periodo (años)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
ETP														
Hum. R. %	2	80	85	86	90	83	89	82	80	79	73	72	71	81
Precip. mm	20	230,2	355,8	258,9	238,1	67,5	6,2	1,4	3,9	3,1	1,8	1,3	39,9	1208,0
T. media °C	3	26,6	26,7	27,3	27,2	27,2	26,2	25,9	26,0	26,3	26,4	26,4	27,3	27
T. máx. °C	0	31,6	31,7	32,8	0,0	31,9	0,0	29,8	30,7	31,5	31,5	32,2	33,1	33,1
T. mín. °C														
Vel. Viento m/s	0	0,7	0,6	0,8	0,0	0,3	0,6	0,7	0,8	0,9	1,1	1,0	0,9	0,7
Heliofanía (h/mes)	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	96,3	0,0	99,0	0,0	195,3

DESCRIPCIÓN DE LOS HORIZONTES DEL SUELO

Foto perfil y panorámica



Horizonte	Profundidad (cm)	Características
A	0 - 9	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2) en húmedo; textura arcillosa; sin estructura, masiva que se descompone en pequeños bloques subangulares, de tamaño medio y grado débil; consistencia firme en húmedo; adherente y plástico en mojado; el suelo está húmedo; comunes poros medios, vesiculares; pH 6,5 (prácticamente neutro); comunes raíces finas; límite de distinción abrupto y topografía ondulada.
Bg	9 - 24	Color pardo (10YR4/3) con moteados gris verdoso muy oscuro (Gley 2,5 BG3/1) en húmedo; textura franco arcillosa a arcillosa; estructura en bloques subangulares, de tamaño medio y grado moderado; de consistencia firme en húmedo; adherente y plástica en mojado; el suelo está húmedo; pocos poros medios, vesiculares; pH 6,9 (prácticamente neutro); límite de distinción gradual y topografía ondulada.
Cg	24 +	Color gris (Gley1 5G5/1) en húmedo; textura franco arcillosa a arcillosa; sin estructura masiva, de tamaño medio; de consistencia friable en húmedo, adherente y plástica en mojado; pH 6,1 (ligeramente ácido)

RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad	Textura			Clase Textural	C. E.	D. a.	PMP	Retención Humedad
		Limo	Arcilla	Arena					
	cm	%	%	%		dS/m	g/cm ³	%	%
A	0 - 9	27	42	31	Ar	0,95	valo	14,20	33,30
Bg	9 - 24	23	39	38	FoAr-Ar	0,85	valo	12,80	34,80
Cg	24 +	26	39	35	FoAr-Ar	0,56	valo	15,20	37,10

DETERMINACIONES QUÍMICAS

Horizonte	Profundidad	MO	N	P	K	pH	Acidez	S.B.	CIC
	cm	%	%	ppm	ppm		cmol/kg	%	cmol/kg
A	0 - 9	4.46	0.83	1,24	62,00	6,49	1,09	31,40	13,55
Bg	9 - 24	2.56	0.97	1,07	62,00	6,95	1,09	22,50	15,34
Cg	24 +	0.48	0,1	0,47	62,00	6,71	0,64	24,00	18,50

Observaciones: La napa freática se encuentra aproximadamente a 25 cm de profundidad y también en la superficie. Se aprecian colores de gley típico de suelos mal drenados.

Proyecto “Generación de Geoinformación para la Gestión de territorio y valoración de tierras rurales de la Cuenca del Río Guayas, escala 1:25.000”

PERFIL N°: CG4-P017

Fecha: 2009-08-26

Autor(es): Moncayo, P.; Haro, R.; Segarra, G.

CLASIFICACIÓN:

USDA, 1975: Aquepts

USDA, 2006: Vertic Endoaquepts

Horizontes diagnósticos: Cámbico

Otros criterios diagnósticos: El suelo está muy húmedo, con grietas en la superficie

UBICACIÓN: Sistema Espacial: UTM, WGS 84, Zona 17 Sur

Provincia: Guayas

Cantón: Daule

Parroquia: Daule

Sitio: La Seca

Coordenada X: 618 145 m

Coordenada Y: 9 798 027 m

Altitud: 10 m

FORMA GENERAL DEL TERRENO:

Relieve: Plano

Pendiente general: Muy suave (2-5 %)

Pendiente local: Plana (0-2 %)

Unidad geomorfológica: Superficie poco disectada

Geología (Material Parental): Llanura aluvial.

USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: Cultivos de ciclo corto

Cultivos: Arróz

Influencia humana: Riego por inundación/nivelación

Vegetación natural: No aplica

CARACTERÍSTICAS DE LA SUPERFICIE:

Afloramiento rocoso y/o fragmentos gruesos: Cobertura: Ninguna **Dist. entre afloramientos (m):** No aplica

Clases de tamaño: Ninguna **Dureza:** No aplica

Erosión: Categoría: Sin evidencias de erosión **Superficie (%):** No aplica **Grado:** No aplica

Encostramiento: Grosor: No aplica

Consistencia: No aplica

Grieta: Ancho: Medio

Distancia entre grietas: Estrechamente espaciado

Profundidad: Superficial

CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Profundidad Efectiva del suelo: 34 cm

Tipo: Poco profundo 20-50 cm

Drenaje: Externo: Lento

Interno: Mal drenado

Inundación: Mes de ocurrencia:

Duración:

Tabla de agua: Profundidad: 78 cm

CLIMA:														
Clima del Suelo:		Régimen de Humedad: Ústico					Régimen de Temperatura: Isohipertérmico							
Estación: M476 LA CAPILLA		Coordenada X: 611 485 m Coordenada Y: 9 812 149 m								Fiabilidad : 100 % Distancia al perfil: 15 613 m				
	Periodo (años)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
ETP														
Hum. R. %	2	80	85	86	90	83	89	82	80	79	73	72	71	81
Precip. mm	20	230,2	355,8	258,9	238,1	67,5	6,2	1,4	3,9	3,1	1,8	1,3	39,9	1208,0
T. media °C	3	26,6	26,7	27,3	27,2	27,2	26,2	25,9	26,0	26,3	26,4	26,4	27,3	27
T. máx. °C	0	31,6	31,7	32,8	0,0	31,9	0,0	29,8	30,7	31,5	31,5	32,2	33,1	33,1
T. mín. °C														
Vel. Viento m/s	0	0,7	0,6	0,8	0,0	0,3	0,6	0,7	0,8	0,9	1,1	1,0	0,9	0,7
Heliofanía (h/mes)	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	96,3	0,0	99,0	0,0	195,3

DESCRIPCIÓN DE LOS HORIZONTES DEL SUELO

Foto perfil y panorámica



Horizonte	Profundidad (cm)	Características
Ap	0 - 9	Color pardo grisáceo muy oscuro (10YR3/2) en húmedo; de textura franco arcillosa a arcillosa; sin estructura, masiva de tamaño medio; consistencia muy firme en húmedo; adherente, ligeramente plástico en mojado; el suelo esta muy húmedo; comunes poros, medios y de forma de canales; pH 6,1 (ligeramente ácido); raíces comunes y finas, poca actividad biológica, presencia de insectos; límite de distinción claro y de topografía ondulada.
B	9-34	Color gris (10YR4/1) en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, de tamaño medio y de grado moderado; de consistencia firme en húmedo; adherente y plástico en mojado; el suelo esta húmedo; comunes poros, de tamaño medio y tipo intersticiales; pH 6,2 (ligeramente ácido); pocas raíces finas; límite de distinción claro y de topografía ondulada.
BCg	34 – 60	Color gris muy oscuro (10YR3/1) en húmedo, con moteados gris oliva claro (5 Y 6/2), de tamaño fino y contraste distinto; textura arcillosa; sin estructura, masiva que se descompone en bloques subangulares, de tamaño medio y de grado débil; de consistencia firme en húmedo; adherente y plástica en mojado; el suelo esta húmedo; comunes poros medios, intersticiales; pH 5,1 (ácido); límite de distinción difuso y topografía ondulada.
C	60 – 90 +	Color gris muy oscuro (10YR3/1) en húmedo; textura arcillosa; sin estructura, masiva, de tamaño medio; consistencia en húmedo firme, adherente y plástica en mojado; límite de distinción difuso y topografía ondulada.

RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad	Textura			Clase Textural	C. E.	D. a.	PMP	Retención Humedad
		Limo	Arcilla	Arena					
	cm	%	%	%		dS/m	g/cm ³	%	%
Ap	0-9	21	46	33	Ar	1,41	valo	8,30	24,90
B	9-34	25	44	31	Ar	1,68	valo	10,10	13,80
BCg	34-60	21	49	30	Ar	3,36	valo	13,50	36,70

DETERMINACIONES QUÍMICAS

Horizonte	Profundidad	MO	N	P	K	pH	Acidez	S.B.	CIC
	cm	%	%	ppm	ppm		cmol/kg	%	cmol/kg
Ap	0-9	3,68	0,76	0,51	490,00	6,16	0,74	25,10	7,60
B	9-34	1,09	0,22	1,54	50,00	6,27	0,59	10,60	8,50
BCg	34-60	1,26	0,25	0,68	80,00	5,12	0,74	15,60	6,90

Observaciones: A partir del segundo horizonte el suelo presenta características entre húmedas y mojadas; presencia de grietas en la superficie de hasta 2 cm de ancho, que llega hasta aproximadamente 20 cm de profundidad; se aprecian pequeños moteados de gley en BC de color gris oliva claro y en profundidad procesos de oxireducción.

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A4-83-0025

FECHA: 27/07/2015 10:11:00

EDAFÓLOGO: Carlos Briones

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Humic Dystrudepts

CLAVE: KGEU

USDA 2010: Humic Dystrudepts

CLAVE: KGFV

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: EL GUABO

Coordenada X: -79,688744

Coordenada Y: -3,226266

Altitud: 1511,73

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isotérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Vertiente abrupta

Pendiente general: MUY FUERTE (> 70 - 100 %)

Pendiente local: 80%

Geología (Material Parental): Otros

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO

Influencia humana: Vegetación fuertemente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Otros

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 10 - 25

Grado: Moderado

Grado: Baja

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

Drenaje Natural: Bueno

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 70

Tipo: Moderadamente profundo

8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

Horizonte	Profundidad (cm)	Características Descritas en Campo
Ap	0 - 30 cm	color principal en húmedo gris muy oscuro (10YR 3/1); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia común, no coherente; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón úmbrico
Bw	30-70 cm	color principal en húmedo rojo-amarillento (5YR 5/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado a fuerte; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia pocas, no coherente; actividad biológica tipo carbón, abundancia común; pH 5; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Cr	70-140 cm	húmedo; muy compacto; fragmentos gruesos cantidad dominante, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo;

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	30	29,94	30,84	39,22	Franco arcilloso		
Bw	70	21,94	30,84	47,22	Arcilla		

Horizonte	Profundidad (cm)	Da1 (g/cm3)	Da2 (g/cm3)	Da3 (g/cm3)
-----------	------------------	-------------	-------------	-------------

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

Horizonte	Profundidad (cm)	pH	N (ppm)	P (ppm)	K (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Ca (meq/100g)
Ap	30	5,55	11,94	5,61	0,23	1,38	3,45
Bw	70	6,13	3,68	4,95	0,1	0,53	0,81

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	30	0,07	6,55		
Bw	70	0,04	0,82		

DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

Horizonte	Profundidad (cm)	Na (meq/100g)	K (meq/100g)	Ca (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Suma de Bases (meq/100g)	CIC (meq/100g)	Saturación de Bases (%)
Ap	30	0,18	0,42	2,9	1,73	5,23	12	44
Bw	70	0,15	0,19	0,78	0,54	1,66	11,7	14

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

Horizonte	Profundidad (cm)	pH (mg/l)	CE (mg/l)	Na (mg/l)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Carbonatos (mg/l)	Bicarbonatos (mg/l)	Sulfatos (mg/l)	Cloruros (mg/l)	RAS	PSI (%)
Ap	30												
Bw	70												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	30			
Bw	70			

PERFIL No.: CSp-NVI_C2-99-0054

FECHA: 03/08/2015 10:13:00

EDAFÓLOGO: Carlos Briones

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGES

USDA 2010: Oxic Dystrudepts

CLAVE: KGFS

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: CHILLA

Parroquia: CHILLA

Coordenada X: -79,585762

Coordenada Y: -3,408474

Altitud: 2024,54

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isotérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL

Duración en Meses: 4

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Vertiente rectilínea

Pendiente general: MEDIA A FUERTE (> 25 - 40 %)

Pendiente local: 27%

Geología (Material Parental): Formación Saraguro

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ÁRBOLES

Influencia humana: Vegetación fuertemente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:

Afloramiento Rocos Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: -

Cobertura: 0

Superficie Afectada %: 25 - 50

Grado: Alta

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Clases de Tamaño: -

Dureza: -

Grado: Moderado

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 140

Drenaje Natural: Bueno

Tipo: Sin evidencia

Tipo: Profundo

8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:

FOTO PANORÁMICA:

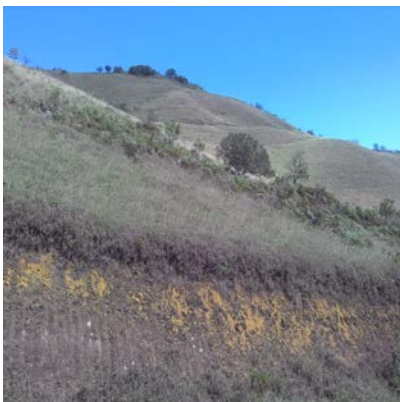


FOTO PERFIL:



Horizonte	Profundidad (cm)	Características Descritas en Campo
Ap	0 - 40 cm	color principal en húmedo pardo (10YR 4/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en seco duro, consistencia en mojado adherente y plástico; seco; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw1	40-70 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw2	70-110 cm	color principal en húmedo amarillo-parduzco (10YR 6/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 5; no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw3	110-140 cm	color principal en húmedo amarillo-rojizo (7.5YR 6/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; poco compacto; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 5; no calcáreo; tipo de horizonte cámbico

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	40	0,78	24	75,22	Arcilla pesada		
Bw1	70	1,54	7,24	91,22	Arcilla pesada		

Horizonte	Profundidad (cm)	Da1 (g/cm3)	Da2 (g/cm3)	Da3 (g/cm3)
-----------	------------------	-------------	-------------	-------------

Horizonte	Profundidad (cm)	pH	N (ppm)	P (ppm)	K (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Ca (meq/100g)
Ap	40	5,66	4,62	0,07	0,15	0,19	0,39
Bw1	70	5,89	0,91	0,01	0,02	0,14	0,55

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	40	0,04	4,15		
Bw1	70	0,03	2,67		

Horizonte	Profundidad (cm)	Na (meq/100g)	K (meq/100g)	Ca (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Suma de Bases (meq/100g)	CIC (meq/100g)	Saturación de Bases (%)
Ap	40	0,08	0,25	0,32	0,2	0,85	5,4	16
Bw1	70	0,07	0,07	0,26	0,09	0,49	6,6	7

[illegible]

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	40			
Bw1	70			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A4-94-0009

FECHA: 23/07/2015 15:58:00

EDAFÓLOGO: Luis Caraballo

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Oxyaquic Dystrudepts

CLAVE: KGEL

USDA 2010: Oxyaquic Dystrudepts

CLAVE: KGFL

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: EL GUABO

Coordenada X: -79,720736

Coordenada Y: -3,267388

Altitud: 322,77

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Relieve volcánico colinado medio

Pendiente general: MEDIA (> 12 - 25 %)

Pendiente local: 12%

Geología (Material Parental): Cuerpo básico de La Cadena

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA AGRÍCOLA

Cultivos: CACAO

Influencia humana: Vegetación fuertemente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Distribución entre Afloramientos m: Clases de Tamaño:

-

-

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:
Cantos

Cobertura: 25 - 50

Dureza: Poco

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Ligero

Aspectos Antrópicos: Deforestación

Grado: Alta

Encostramiento Grosor: Ninguno

Consistencia: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Drenaje Natural: Moderado

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 30

Tipo: Poco profundo

8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



Horizonte	Profundidad (cm)	Características Descritas en Campo
Ap	0 - 30 cm	color principal en húmedo pardo (7.5YR 4/2); estructura tipo granular y bloques subangulares, tamaño medio a grueso y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava media e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bt1	30-50 cm	color principal en húmedo pardo-rojizo (5YR 4/4); color secundario en húmedo rojo (2.5YR 4/8); moteado principal color pardo-amarillento (10YR 5/6); abundancia pocos, tamaño fino, contraste débil, límite difuso, estructura tipo bloques sub-angulares y angulares, tamaño grueso/espeso y grado fuerte; textura de campo arcilla pesada; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; revestimientos abundancia común, naturaleza arcilla y humus (materia orgánica), localización poros, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte kándico
Bt2	50-90 cm	color principal en húmedo rojo (2.5YR 4/8); color secundario en húmedo pardo (7.5YR 5/4); moteado principal color pardo-amarillento (10YR 5/6); abundancia común, tamaño fino, contraste débil, límite difuso, estructura tipo masiva con bloques angulares (forma de cuña), tamaño grueso/espeso y grado fuerte; textura de campo arcilla pesada; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño finos y tipo canales; compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad común, tipo grava gruesa e intemperización fuerte, pH 5; no calcáreo; revestimientos abundancia común, naturaleza arcilla y humus (materia orgánica), localización poros, tipo de horizonte kándico

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	30	15,94	28	56,06	Arcilla		
Bt1	50	5,94	20	74,06	Arcilla pesada		

Horizonte	Profundidad (cm)	Da1 (g/cm3)	Da2 (g/cm3)	Da3 (g/cm3)
-----------	------------------	-------------	-------------	-------------

Horizonte	Profundidad (cm)	pH	N (ppm)	P (ppm)	K (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Ca (meq/100g)
Ap	30	4,89	6,65	2,3	0,05	0,51	0,98
Bt1	50	4,79	8,37	0,89	0,04	0,58	1,38

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	30	0,08	2,31	4,64	3,5
Bt1	50	0,06	1,37	8,15	4,7

Horizonte	Profundidad (cm)	Na (meq/100g)	K (meq/100g)	Ca (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Suma de Bases (meq/100g)	CIC (meq/100g)	Saturación de Bases (%)
Ap	30	0,11	0,09	0,89	0,61	1,7	4,8	35
Bt1	50	0,19	0,07	1,24	0,68	2,18	7,8	28

[illegible]

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	30			
Bt1	50			

Proyecto "Generación de geoinformación para la gestión del territorio a nivel nacional"

PERFIL N°: CO1-P002

Fecha: 14/11/2011

Autor(es): Vera, A.; Díaz,

1. CLASIFICACIÓN:

USDA, 2006: Typic Dystrudepts (KGEX)
Horizontes diagnósticos: Horizonte Cámbico
Otros criterios diagnósticos:-

2. UBICACIÓN:

Sistema Espacial:-

Provincia: El Oro

Parroquia: La Avanzada

Coordenada X: 615.407,00 m

Cantón: Santa Rosa

Sitio: La Pereira

Coordenada Y: 9.605.828,00 m

Altitud: 223,00 msnm

3. FORMA GENERAL DEL TERRENO:

Unidad geomorfológica: Relieve colinado medio

Geología (Material Parental): Formación tahuin

Pendiente general: Media (12-25%)

Pendiente local: 12 %

4. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: Ganadería

Influencia humana:-

Cultivos: Pastos

Vegetación natural: Arbustos, Arbustos enanos.

5. CARACTERÍSTICAS DE LA SUPERFICIE:

Afloramiento

Cobertura: -

Distancia afloramientos (m): -

rocoso:

Dureza:-

FRAGMENTOS

Clases de tamaño:-

GRUESOS:

Cobertura:-

Erosión:

Categoría: Erosión laminar

Superficie (%): 25-50

Grado: Severo

Encostramiento:

Grosor: -

Consistencia:-

Grieta:

Ancho: Fino (<1cm)

Distancia entre grietas: Muy estrechamente espaciado(<20cm)

Profundidad: Media (20-50cm)

6. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Profundidad Efectiva del suelo: 60 cm

Drenaje:

Externo: Normal

Inundación:

Mes de ocurrencia:-

Tabla de agua:

Profundidad:-

Tipo: Moderadamente profundo 50-100cm

Interno: Bueno

Duración:-

7. Foto perfil y panorámica



8. DESCRIPCIÓN DE LOS HORIZONTES DEL SUELO

Horizonte	Profundidad (cm)	Características
Ap	0 - 10 cm	Color principal gris muy oscuro (10 YR 3/1) en húmedo, estructura de tipo bloques sub-angulares, fino y de grado fuerte, consistencia en seco duro, en húmedo firme, en mojado adherente y plástico; el horizonte esta levemente húmedo; con porosidad del tipo intersticial, de tamaño finos, y de abundancia común; pocas raíces muy finas, pocas raíces finas, comunes raíces medias y comunes raíces gruesas; actividad biológica poca; canales y nidos de termitas, de tipo, el límite de distinción es claro y la topografía suave.
Bw	10-35 cm	Color principal pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2) en húmedo, la textura al tacto arcillosa; estructura de tipo bloques sub-angulares, medio y de grado fuerte; consistencia en seco duro, en húmedo firme, en mojado adherente y plástico; el horizonte esta levemente húmedo; con porosidad del tipo cavidades, de tamaño medio, y de abundancia común; comunes raíces muy finas, comunes raíces finas, pocas raíces medias y pocas raíces gruesas; actividad biológica poca, de tipo canales y nidos de termitas; el límite de distinción es claro y la topografía suave.
Bc	35-60 cm	Color principal pardo (10 YR 4/3) en seco, la textura al tacto franco arcillosa; estructura de tipo masiva a bloque subangulares, fino y de grado fuerte; consistencia en seco ligeramente duro, en húmedo muy friable, en mojado muy adherente y muy plástico; el horizonte esta levemente húmedo; con porosidad del tipo cavidades, de tamaño medio, y de abundancia común; el límite de distinción es gradual y la topografía irregular.
C	60-110+ cm	Color principal pardo amarillento (10 YR 5/6) en húmedo, la textura al tacto franco arcillosa; estructura de tipo masiva a bloques sub-angulares, fino y de grado débil; consistencia en seco suelto, en húmedo muy friable, en mojado adherente y plástico; la capa está levemente húmedo; con porosidad del tipo cavidades, de tamaño finos, y de abundancia común.

9. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO
PERFIL No.: CO1-P002

DETERMINACIONES FÍSICAS

DETERMINACIONES FISICAS									
HORIZONTE /CAPA	PROFUNDIDAD (cm)	ARENA	LIMO	ARCILLA	CLASE TEXTURAL	Da (g/cm3)	POROSIDAD (%)	CC (g/g)	PMP (g/g)
		(%)							
Ap	0-10	44	26	30	Franco arcilloso				
Bw	10-35	50	12	38	Arcillo arenoso				
Bc	35-60	30,00	60,00	10,00	Franco limoso				
C	60-110								

DETERMINACIONES QUÍMICAS

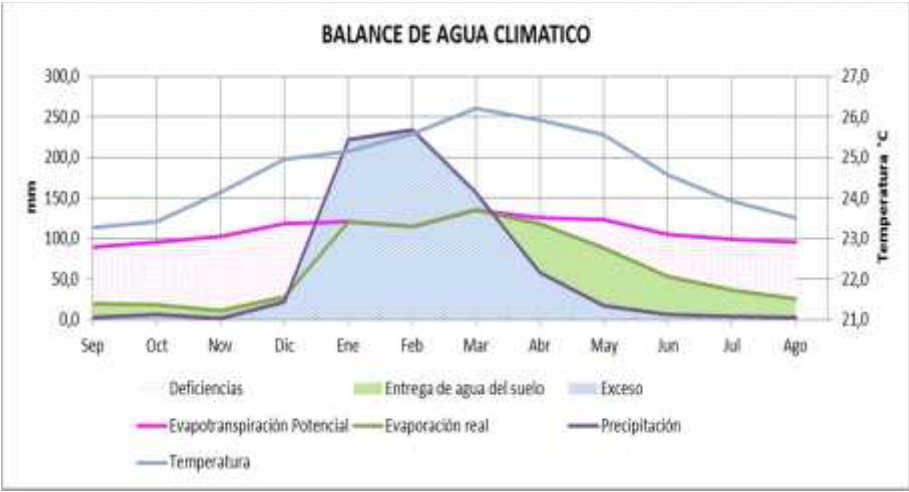
HORIZONTE /CAPA	PROFUNDIDAD (cm)	pH	N	P	K	Mg	Ca	S	Zn	Cu	Fe	Mn	B
Ap	0-10	6,90	54,17	4,50	0,21	12,61	5,50	7,89	7,60	0,00	243,60	7,00	0,19
Bw	10-35	6,80	15,23	103,20	0,54	0,91	1,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bc	35-60	7,10	1,73	90,30	0,23	0,78	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C	60-110												

HORIZONTE /CAPA	PROFUNDIDAD (cm)	CE (ds/m)	MO (%)	CO (%)	Nitrógeno Total (%)	C/N	Ca/Mg	Mg/K	(Ca + Mg)/K	Al + H (meq/100g)
Ap	0-10	0,78	6,90	4,00	0,35	11,43	2,29	26,19	86,24	0,00
Bw	10-35	0,07	1,94	1,13	0,10	11,30	0,91	1,69	4,57	0,00
Bc	35-60	0,05	0,22	0,13	0,01	13,00	13,00	3,39	8,91	0,00
C	60-110									

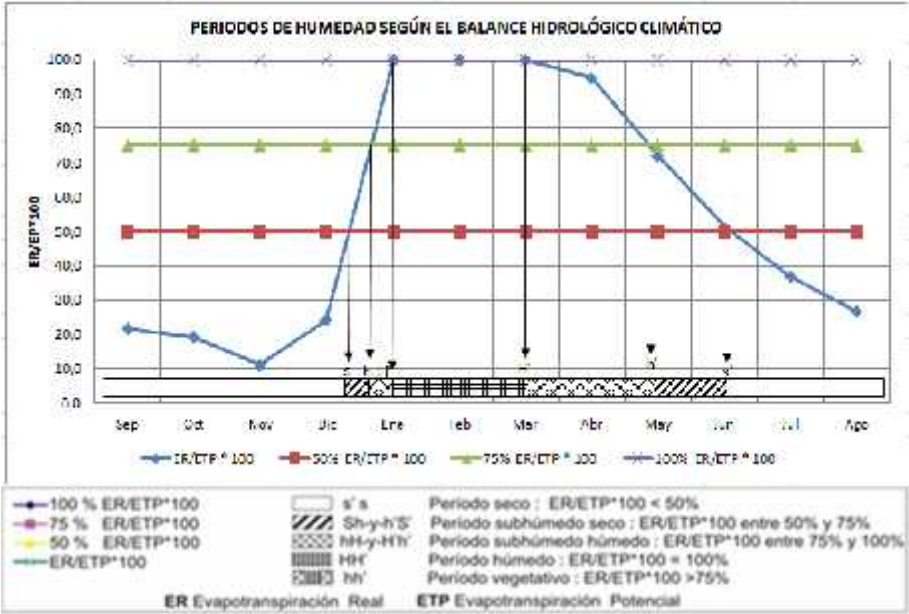
HORIZONTE /CAPA	PROFUNDIDAD (cm)	Na	K	Ca	Mg	Suma Bases	CIC (meq/100g)	SB (%)
Ap	0-10	0,55	3,80	14,14	4,56	23,05	40	57,63
Bw	10-35							
Bc	35-60							
C	60-110							

HORIZONTE /CAPA	PROFUNDIDAD (cm)	ph	CE	Na	K	Ca	Mg	Suma	CO3	SO4	Cl	RAS	PSI
Ap	0-10												

10. INFORMACIÓN CLIMÁTICA
PERFIL No.: P002
ESTACIÓN M238 (TAHUIN REPRESA)



Fuente: INAMHI.



Fuente: INAMHI.

CLIMA:														
Clima del Suelo:	Régimen de Humedad: Árido							Régimen de Temperatura: Isohipertérmico						
Parámetros atmosféricos:														
Estación: TAHUIN REPRESA Código: M238		Coordenada X: 610754 m			Coordenada Y:9598951 m					Distancia al perfil: 12 381 m				
	Periodo (años)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
ETP	4	120,5	114,5	135,6	125,6	123,2	104,8	99,7	95,1	89,8	95,4	102,2	118,0	1324,4
Precip. mm	7	222,5	233,8	156,5	58,0	17,5	5,8	3,6	2,5	2,5	6,2	1,4	21,4	731,5
T. media °C	7	25,2	25,6	26,2	25,9	25,6	24,6	23,9	23,5	23,3	23,4	24,1	25,0	24,7
ER	4	120,5	114,5	135,6	119,0	88,5	53,8	36,6	25,5	19,5	18,2	11,4	28,4	771,3
ER/ETP*100		100,0	100,0	100,0	94,8	71,8	51,3	36,7	26,8	21,7	19,1	11,1	24,1	657,3
Periodo seco (días)	Periodo semi-húmedo (días)				Periodo húmedo (días)					Periodo vegetativo (días)				
193	127				58					255				

Fuente: INAMHI.

Proyecto “Generación de Geoinformación para la Gestión de territorio y valoración de tierras rurales de la Cuenca del Río Guayas, escala 1:25 000”

PERFIL N°: CG2-P011 **Fecha:** 2009-07-27 **Autor(es):** Montúfar, C.; Sevillano, G.; Yáñez, D.

CLASIFICACIÓN:

USDA, 1975: Hapludolls y Fluventic Eutropepts

USDA, 2006: Vertic Dystrudepts

Horizontes diagnósticos: Cámbico

Otros criterios diagnósticos: Suelos incipientes, poco desarrollados.

UBICACIÓN: Sistema Espacial: UTM, WGS 84, Zona 17 Sur

Provincia: Guayas

Cantón: Milagro

Parroquia:

Sitio: Granja de Universidad Agraria

Coordenada X: 660 689 m

Coordenada Y: 9 765 037 m

Altitud: 13 m

FORMA GENERAL DEL TERRENO:

Relieve: Plano

Pendiente general: Plana (0 - 2 %)

Pendiente local: Plana (0 - 2 %)

Unidad geomorfológica: Nivel Bajo

Geología (Material Parental): Depósitos aluviales

USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: Cultivos de ciclo corto

Cultivos: Arroz

Influencia humana: Fertilización

Vegetación natural: No aplica

CARACTERÍSTICAS DE LA SUPERFICIE:

Afloramiento rocoso y/o fragmentos gruesos: **Cobertura:** Ninguna **Dist. entre afloramientos (m):** No aplica

Clases de tamaño: Ninguna **Dureza:** No aplica

Erosión: **Categoría:** Sin evidencias de erosión **Superficie (%):** No aplica **Grado:** No aplica

Encostramiento: **Grosor:** No aplica

Consistencia: No aplica

Grieta: **Ancho:** Ancho

Distancia entre grietas: Ampliamente espaciado

Profundidad: Superficial

CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Profundidad Efectiva del suelo: 95 cm

Tipo: Moderadamente profundo 50 - 100 cm

Drenaje: **Externo:** Normal

Interno: Moderado

Inundación: **Mes de ocurrencia:** Nombre

Duración: Periodo

Tabla de agua: **Profundidad:** Sin evidencia

CLIMA:														
Clima del Suelo:			Régimen de Humedad: Údico						Régimen de Temperatura: Isohipertérmico					
Estación: Milagro (Ingenio Valdez).			Coordenada X: 655 647 m						Coordenada Y: 9 765 818 m					
Código: M037									Fiabilidad: 100 %					
									Distancia al perfil: 5 102 m					
	Periodo (años)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
ETP	20	117,5	99,7	124,5	122,7	110,4	90,3	88,0	99,4	108,4	108,2	113,5	125,5	1308,2
Hum. R. %	25	80	84	82	81	81	81	80	79	77	77	76	75	79
Precip. mm	20	228,1	387,7	323,2	178,2	62,1	4,1	0,8	0,5	0,9	1,7	1,2	52,5	1240,8
T. media °C	25	26,3	26,2	26,8	26,8	26,2	24,9	24,1	24,1	24,5	24,8	25,2	26,2	26
T. máx. °C	25	30,6	30,5	31,3	31,3	30,5	29,0	28,2	28,6	29,2	29,1	29,7	30,6	31,3
T. mín. °C	25	22,5	22,8	23,0	22,8	22,4	21,2	20,4	20,2	20,5	21,0	21,2	22,1	20,2
Vel. Vient m/s	17	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	0,9	1,0	1,0	0,8
Heliofanía (h/mes)	18	88,1	84,2	108,4	115,7	99,1	70,6	66,2	76,0	66,3	55,4	69,7	85,6	985,4

DESCRIPCIÓN DE LOS HORIZONTES DEL SUELO

Foto perfil y panorámica



Horizonte	Profundidad (cm)	Características
Ap	0-11	Color en seco gris claro (10 YR 7/1), color en húmedo pardo grisáceo (10 YR 5/2); moteados de color rojo amarillento (5 YR 4/6) en húmedo, en seco moteados de color pardo amarillento (10 YR 5/8), comunes, finos, distintos, claros; textura al tacto arcillo limoso; estructura en bloques angulares, medios-gruesos; consistencia en seco duros, en húmedo firmes, en mojado adherente, y plástico; horizonte húmedo pF2; poros comunes, muy finos, intersticiales; pocas raíces muy finas; mucha presencia de lombrices.
A12	11-80	Color en húmedo gris (10 YR 5/1); moteados de color pardo oliva claro (2,5 Y 5/6) en húmedo, comunes, finos, distintos, claros; textura al tacto arcillo limoso; estructura en bloques sub-angulares; consistencia en húmedo, mojado adherente, y plástico; horizonte húmedo pF2; poros comunes muy finos, intersticiales; pocas raíces muy finas.
Bw	80-95	Color principal en húmedo gris oscuro (5 Y 4/1), color secundario en húmedo oliva (5 Y 5/3); textura al tacto arcillo limoso; estructura masiva; consistencia en mojado adherente, y plástico; horizonte húmedo pF2; poros comunes, muy finos intersticiales; muy poca presencia de raíces muy finas.

RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad cm	Textura			Textura	C.E. dS/m	Punto de Marchitez Permanente %	Retención de Humedad %
		Arena %	Limo %	Arcilla %				
1	0-11	21	26	53	Arcilloso	0,251	20,7	23,9
2	11-80	25	27	48	Arcilloso	0,041	24,2	24,4
3	80-95	38	21	41	Arcilloso	0,056	15,6	26,9

DETERMINACIONES QUÍMICAS

Horizonte	Profundidad cm	M.O. %	N %	P	K	pH	Acidez cmol/kg	% de S. de Bases	CIC cmol/kg
				ppm					
1	0-11	3,6	0,29	0,58	2,0	6,7	1,1	28,3	54
2	11-80	4,4	0,33	0,33	4,0	7,7	1,0	38,9	58
3	80-95	4,83	0,27	0,14	2,0	7,77	0,9	38,4	61

Observaciones:

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A2-84-0015

FECHA: 25/07/2015 10:48:00

EDAFÓLOGO: Alejandro Vera

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Dystric Eutrudepts

CLAVE: KGDR

USDA 2010: Dystric Eutrudepts

CLAVE: KGER

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: RIO BONITO

Coordenada X: -79,702465

Coordenada Y: -3,10585

Altitud: 242,45

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Relieve volcánico colinado alto

Pendiente general: FUERTE (> 40 - 70 %)

Pendiente local: 60%

Geología (Material Parental): Formación Macuchi

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO

Influencia humana: Vegetación moderadamente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Distribución entre Afloramientos m: -

Clases de Tamaño: -

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: Cantos Grandes

Cobertura: 10 - 25

Dureza: Poco

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Moderado

Aspectos Antrópicos: Otros

Grado: Media

Encostramiento Grosor: Ninguno

Consistencia: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

Drenaje Natural: Bueno

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 105

Tipo: Profundo

8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

Horizonte	Profundidad (cm)	Características Descritas en Campo
Ap	0 - 20 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/6); estructura tipo bloques angulares, tamaño medio y grado moderado a fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; pH 4; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, violenta; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw1	20-65 cm	color principal en húmedo amarillo-parduzco (10YR 6/6); estructura tipo bloques angulares, tamaño medio y grado moderado a fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo grava media e intemperización fuerte, pH 4; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw2	65-105 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/6); estructura tipo bloques angulares, tamaño medio y grado moderado a fuerte; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, compacto; pH 4; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; minerales abundancia común, naturaleza manganeso, tipo nódulo, límite de horizonte distinción gradual y topografía irregular; tipo de horizonte cámbico
C	105-145 cm	color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 4/6); color secundario en húmedo negro (7.5YR 2.5/1); estructura tipo masiva, textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; poco compacto; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo grava media e intemperización fuerte, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; minerales abundancia común, naturaleza hierro-manganeso (sesquióxidos), tipo concreción,

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	20	10,32	28,86	60,82	Arcilla pesada		
Bw1	65	3,18	26	70,82	Arcilla pesada		

Horizonte	Profundidad (cm)	Da1 (g/cm3)	Da2 (g/cm3)	Da3 (g/cm3)
-----------	------------------	-------------	-------------	-------------

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

Horizonte	Profundidad (cm)	pH	N (ppm)	P (ppm)	K (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Ca (meq/100g)
Ap	20	6,01	11,42	3,51	0,03	9,35	7,59
Bw1	65	6,54	8,74	3,25	0,02	13,8	7,23

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	20	0,06	3,27		
Bw1	65	0,05	1,17		

DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

Horizonte	Profundidad (cm)	Na (meq/100g)	K (meq/100g)	Ca (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Suma de Bases (meq/100g)	CIC (meq/100g)	Saturación de Bases (%)
Ap	20	0,51	0,06	7,07	11,67	19,31	23,7	82
Bw1	65	0,82	0,03	6,73	16,47	24,05	28,8	84

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

Horizonte	Profundidad (cm)	pH (mg/l)	CE (mg/l)	Na (mg/l)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Carbonatos (mg/l)	Bicarbonatos (mg/l)	Sulfatos (mg/l)	Cloruros (mg/l)	RAS	PSI (%)
Ap	20												
Bw1	65												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	20			
Bw1	65			

Proyecto “Generación de Geoinformación para la Gestión de territorio y valoración de tierras rurales de la Cuenca del Río Guayas, escala 1:25.000”

PERFIL N°: CG2-P001

Fecha: 2009-07-20

Autor(es): Moncayo, P.; Montúfar, C.; Sevillano, G.; Yáñez, D

CLASIFICACIÓN:

USDA, 1975: Fluventic Hapludolls

USDA, 2006: Fluventic Eutrudepts

Horizontes diagnósticos: Cámbico

Otros criterios diagnósticos: Suelos incipientes, poco desarrollados.

UBICACIÓN: Sistema Espacial: UTM, WGS 84, Zona 17 Sur

Provincia: Guayas

Cantón: Milagro

Parroquia: Milagro

Sitio: Piñuelal

Coordenada X: 661 722

Coordenada Y: 9 768 176 m

Altitud: 14 m

FORMA GENERAL DEL TERRENO:

Relieve: Plano

Pendiente general: Plana (0 - 2 %)

Pendiente local: Plana (0 - 2 %)

Unidad geomorfológica: Dique o banco aluvial

Geología (Material Parental): Depósitos aluviales

USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: Cultivos permanentes y semipermanentes

Cultivos: Cacao

Influencia humana: Fertilización

Vegetación natural: No aplica

CARACTERÍSTICAS DE LA SUPERFICIE:

Afloramiento rocoso y/o fragmentos gruesos:

Cobertura: Ninguna

Dist. entre afloramientos (m): No aplica

Clases de tamaño: Ninguna

Dureza: No aplica

Erosión:

Categoría: Sin evidencias de erosión

Superficie (%): No aplica

Grado: No aplica

Encostramiento:

Grosor: No aplica

Consistencia: No aplica

Grieta:

Ancho: No aplica

Distancia entre grietas: No aplica

Profundidad: No aplica

CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Profundidad Efectiva del suelo: 75 cm

Tipo: Moderadamente profundo 50 - 100 cm

Drenaje: Externo: Lento

Interno: Moderado

Inundación: Mes de ocurrencia:

Duración:

Tabla de agua: Profundidad: >75 cm

CLIMA:														
Clima del Suelo:			Régimen de Humedad: Údico						Régimen de Temperatura: Isohipertérmico					
Estación: Milagro (Ingenio Valdez). Código: M037				Coordenada X: 655 647 m Coordenada Y: 9 765 818 m						Fiabilidad: 100 % Distancia al perfil: 6 517 m				
	Periodo (años)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
ETP	20	117,5	99,7	124,5	122,7	110,4	90,3	88,0	99,4	108,4	108,2	113,5	125,5	1308,2
Hum. R. %	25	80	84	82	81	81	81	80	79	77	77	76	75	79
Precip. mm	20	228,1	387,7	323,2	178,2	62,1	4,1	0,8	0,5	0,9	1,7	1,2	52,5	1240,8
T. media °C	25	26,3	26,2	26,8	26,8	26,2	24,9	24,1	24,1	24,5	24,8	25,2	26,2	26
T. máx. °C	25	30,6	30,5	31,3	31,3	30,5	29,0	28,2	28,6	29,2	29,1	29,7	30,6	31,3
T. mín. °C	25	22,5	22,8	23,0	22,8	22,4	21,2	20,4	20,2	20,5	21,0	21,2	22,1	20,2
Vel. Vient m/s	17	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	0,9	1,0	1,0	0,8
Heliofanía (h/mes)	18	88,1	84,2	108,4	115,7	99,1	70,6	66,2	76,0	66,3	55,4	69,7	85,6	985,4

DESCRIPCIÓN DE LOS HORIZONTES DEL SUELO

Foto perfil y panorámica



Horizonte	Profundidad (cm)	Características
Ap	0-15	Color en húmedo pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2); textura al tacto franco arcillo limoso; estructura bloques sub-angulares, fino a medio; consistencia en húmedo firme, en mojado adherente y plástico; horizonte húmedo; poros comunes, medios, intersticiales; raíces pocas, medias; actividad biológica común en canales de lombrices; sin fragmentos gruesos; sin formaciones especiales; sin revestimientos; sin cementación y compactación, sin concentraciones minerales; límite del horizonte claro, con topografía ondulada.
Bw1	15-36	Color en húmedo pardo (10 YR 4/3); textura al tacto franco arcilloso; estructura en bloques sub-angulares; consistencia húmedo firme, en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; horizonte húmedo; poros comunes medios e intersticial; raíces muy finas, medias; poca presencia de lombrices; sin fragmentos gruesos; sin revestimiento; sin cementación y compactación; sin concentraciones minerales; límite del horizonte gradual; con topografía ondulada.
Bw2	37-75	Color en húmedo pardo (10 YR 4/3); moteados muy pocos de color negro (Gley 1N 2,5/10Y), muy finos, de contraste prominente; textura al tacto franco arcillo limoso; estructura en bloques sub-angulares, de tamaño finos; consistencia friable en húmedo, en mojado adherente y ligeramente plástico; horizonte mojado; poros comunes, finos e intersticial; sin raíces; sin actividad biológica; sin fragmentos gruesos; sin formaciones especiales, sin cementación y compactación, sin concentraciones minerales.

RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad cm	Textura			Textura	C.E. dS/m	Punto de Marchitez Permanente %	Retención de Humedad %
		Arena %	Limo %	Arcilla %				
1	0-15	26	24	50	Arcilloso	0,218	15,5	26
2	15-36	31	23	46	Arcilloso	0,043	23,0	30
3	36-75	34	21	45	Arcilloso	0,049	19,0	31

DETERMINACIONES QUÍMICAS

Horizonte	Profundidad cm	M.O. %	N %	P	K	pH	Acidez cmol/kg	% de S. de Bases	CIC** cmol/kg
				ppm					
1	0-15	3,53	0,27	0,06	3,0	6,86	1,05	24,3	120
2	15-36	3,97	0,13	0,13	2,0	6,91	1,05	79,2	97
3	36-75	3,86	0,17	0,17	1,0	6,94	0,13	57,2	105

Observaciones: No hay grietas, cultivos buenas condiciones.

PERFIL No.: CSp-NVI_C2-100-0028

FECHA: 28/07/2015 8:49:00

EDAFÓLOGO: Néstor Espinoza

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Oxyaquic Eutrudepts

CLAVE: KGDL

USDA 2010: Oxyaquic Eutrudepts

CLAVE: KGEL

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: ATAHUALPA

Parroquia: SAN JUAN DE CERRO AZUL

Coordenada X: -79,738793

Coordenada Y: -3,466217

Altitud: 370,95

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Periodo de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Coluvio-aluvial antiguo

Pendiente general: MEDIA (> 12 - 25 %)

Pendiente local: 25%

Geología (Material Parental): Depósitos coluvio aluviales

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA PECUARIA

Cultivos: PASTO CULTIVADO CON PRESENCIA DE ÁRBOLES

Influencia humana: Vegetación ligeramente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Otros

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: -

Cobertura: 0

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Baja

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Clases de Tamaño: -

Dureza: -

Grado: Ligero

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Normal

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 50

Drenaje Natural: Moderado

Tipo: Sin evidencia

Tipo: Poco profundo

8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:

FOTO PANORÁMICA:

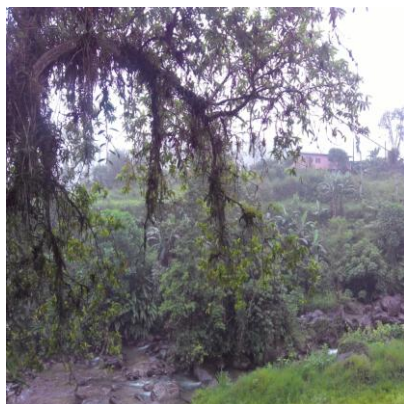


FOTO PERFIL:



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

Horizonte	Profundidad (cm)	Características Descritas en Campo
Ap	0 - 10 cm	color principal en húmedo pardo (10YR 4/3); estructura tipo bloques sub-angulares con granular, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia común, raíces tamaño medianas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw1	10-30 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil a moderado; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; pH 5; no calcáreo; límite de horizonte distinción difuso y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw2	30-50 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/8); moteado principal color amarillo-rojizo (7.5YR 6/6); abundancia muchos, tamaño fino, contraste distinto, límite claro, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil; textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia muy pocas, poco compacto; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo piedras e intemperización moderado, pH 5; no calcáreo; tipo de horizonte cámbico

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	10	47,18	27,14	25,68	Franco arcillo-arenoso		
Bw1	30	50,32	26	23,68	Franco arcillo-arenoso		
Bw2	50	42,32	30	27,68	Franco arcilloso		

Horizonte	Profundidad (cm)	Da1 (g/cm3)	Da2 (g/cm3)	Da3 (g/cm3)
-----------	------------------	-------------	-------------	-------------

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

Horizonte	Profundidad (cm)	pH	N (ppm)	P (ppm)	K (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Ca (meq/100g)
Ap	10	5,99	17,51	30	0,84	2,89	8,84
Bw1	30	6,2	4,78	1,21	0,23	2,39	9,62
Bw2	50	6,24	4,98	1,87	0,07	2,13	8,88

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	10	0,14	4,23		
Bw1	30	0,03	0,61		
Bw2	50	0,03	0,6		

DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

Horizonte	Profundidad (cm)	Na (meq/100g)	K (meq/100g)	Ca (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Suma de Bases (meq/100g)	CIC (meq/100g)	Saturación de Bases (%)
Ap	10	0,16	0,9	6,95	2,7	10,71	11,7	92
Bw1	30	0,18	0,25	9,01	2,35	11,79	12,3	96
Bw2	50	0,21	0,08	7,53	1,93	9,75	9,9	99

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)[illegible]

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	10			
Bw1	30			
Bw2	50			

PERFIL No.: CSp-NVI_C1-100-0033

FECHA: 28/07/2015 13:56:00

EDAFÓLOGO: Néstor Espinoza

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Typic Eutrudepts

CLAVE: KGDV

USDA 2010: Typic Eutrudepts

CLAVE: KGEV

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: PASAJE

Parroquia: PASAJE

Coordenada X: -79,773513

Coordenada Y: -3,449846

Altitud: 186,87

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Relieve montañoso

Pendiente general: FUERTE (> 40 - 70 %)

Pendiente local: 50%

Geología (Material Parental): Grupo Tahuín

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA AGRÍCOLA

Cultivos: CACAO

Influencia humana: Vegetación ligeramente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: -

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: -

Cobertura: 0

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Baja

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Clases de Tamaño: -

Dureza: -

Grado: Ligero

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 12

Drenaje Natural: Bueno

Tipo: Sin evidencia

Tipo: Superficial

8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

Horizonte	Profundidad (cm)	Características Descritas en Campo
Ap	0 - 12 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw	12-70 cm	color principal en húmedo pardo fuerte (7.5YR 5/6); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado a fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia poca; fragmentos gruesos cantidad pocos, tipo piedras e intemperización moderado, pH 5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
C	70-140 cm	color principal en húmedo amarillo-parduzco (10YR 6/8); estructura tipo masiva, textura de campo franco arcilloso; húmedo; porosidad abundancia muchos muy compacto; pH 5; no calcáreo;

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	12	9,18	40	50,82	Arcillo-limoso		
Bw	70	29,18	46	24,82	Franco		

Horizonte	Profundidad (cm)	Da1 (g/cm3)	Da2 (g/cm3)	Da3 (g/cm3)
-----------	------------------	-------------	-------------	-------------

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

Horizonte	Profundidad (cm)	pH	N (ppm)	P (ppm)	K (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Ca (meq/100g)
Ap	12	5,34	2,89	2,01	0,09	2,94	4,67
Bw	70	5,65	1,1	0,44	0,07	4,59	2,41

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	12	0,09	2,54	1,75	1,3
Bw	70	0,03	0,32		

DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

Horizonte	Profundidad (cm)	Na (meq/100g)	K (meq/100g)	Ca (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Suma de Bases (meq/100g)	CIC (meq/100g)	Saturación de Bases (%)
Ap	12	0,15	0,12	3,82	2,93	7,02	9	78
Bw	70	0,12	0,1	2,37	5,16	7,75	12,3	63

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

Horizonte	Profundidad (cm)	pH (mg/l)	CE (mg/l)	Na (mg/l)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Carbonatos (mg/l)	Bicarbonatos (mg/l)	Sulfatos (mg/l)	Cloruros (mg/l)	RAS	PSI (%)
Ap	12												
Bw	70												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	12			
Bw	70			

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A3-100-0022

FECHA: 26/07/2015 10:02:00

EDAFÓLOGO: Néstor Espinoza

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Typic Eutrudepts

CLAVE: KGDV

USDA 2010: Typic Eutrudepts

CLAVE: KGEV

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: TENDALES (CAB. EN PUERTO TENDALES)

Coordenada X: -79,754351

Coordenada Y: -3,18335

Altitud: 187,21

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Vertiente heterogénea

Pendiente general: MEDIA A FUERTE (> 25 - 40 %) Pendiente local: 40%

Geología (Material Parental): Volcánicos la Fortuna

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Cultivos: CACAO

Influencia humana: Vegetación ligeramente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Otros

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 10 - 25

Grado: Moderado

Grado: Baja

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 150

Drenaje Natural: Bueno

Tipo: Sin evidencia

Tipo: Profundo

8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

Horizonte	Profundidad (cm)	Características Descritas en Campo
Ap	0 - 8 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 3/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado débil a moderado; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw1	8-40 cm	color principal en húmedo amarillo-rojizo (7.5YR 8/6); color secundario en húmedo amarillo-rojizo (5YR 6/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado moderado a fuerte; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia pocas, raíces tamaño medianas abundancia pocas, poco compacto; pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada ligera, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw2	40-150 cm	color principal en húmedo amarillo-parduzco (10YR 6/8); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil; textura de campo franco arcillo-arenoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; pH 5; no calcáreo; tipo de horizonte cámbico

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	8	31,18	23,14	45,68	Arcilla		
Bw1	40	21,18	24	54,82	Arcilla		

Horizonte	Profundidad (cm)	Da1 (g/cm3)	Da2 (g/cm3)	Da3 (g/cm3)
-----------	------------------	-------------	-------------	-------------

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

Horizonte	Profundidad (cm)	pH	N (ppm)	P (ppm)	K (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Ca (meq/100g)
Ap	8	7,05	8,66	5,73	1,77	5,36	18,96
Bw1	40	6,59	3,84	0,96	1,08	5,89	15,19

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	8	0,15	6,76		
Bw1	40	0,06	1,34		

DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

Horizonte	Profundidad (cm)	Na (meq/100g)	K (meq/100g)	Ca (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Suma de Bases (meq/100g)	CIC (meq/100g)	Saturación de Bases (%)
Ap	8	0,21	2,33	18,54	8,57	29,65	29,1	102
Bw1	40	0,31	1,54	14,06	6,36	22,27	22,2	100

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)[illegible]

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	8			
Bw1	40			

PERFIL No.: CSp-NVI_A4-95-0012

FECHA: 24/07/2015 11:28:00

EDAFÓLOGO: Luis Mogollón

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Humic Eutrudepts

CLAVE: KGDT

USDA 2010: Typic Humudepts

CLAVE: KGDQ

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: PASAJE

Parroquia: PROGRESO

Coordenada X: -79,681387

Coordenada Y: -3,30669

Altitud: 167,46

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Relieve volcánico colinado muy alto

Pendiente general: FUERTE (> 40 - 70 %)

Pendiente local: 41%

Geología (Material Parental): Formación Macuchi

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: -

Cultivos: -

Influencia humana: Sin influencia

Vegetación natural: BOSQUE HÚMEDO

6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:

Afloramiento Rocosos Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Otros

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: -

Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 10 - 25

Grado: Ligero

Grado: Baja

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

Drenaje Natural: Bueno

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 100

Tipo: Moderadamente profundo

8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

Horizonte	Profundidad (cm)	Características Descritas en Campo
A	0 - 18 cm	Color principal en seco pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); color principal en húmedo pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; muy mojado; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; pH 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón mólico
Bw1	18-30 cm	Color principal en seco pardo-rojizo (2.5YR 5/3); color principal en húmedo pardo-oliva (2.5Y 4/3); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado fuerte; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; seco; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw2	30-100 cm	Color principal en seco pardo-oliva (2.5Y 4/4); color principal en húmedo pardo-oliva claro (2.5Y 5/4); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil; textura de campo arcilloso; consistencia en húmedo muy firme, consistencia en mojado muy adherente y muy plástico; seco; porosidad abundancia comunes tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, raíces tamaño finas abundancia muy pocas, raíces tamaño medianas abundancia muy pocas, compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia poca; pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, ligeramente calcáreo; tipo de horizonte cámbico

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
A	18	23,94	30	46,06	Arcilla		
Bw1	30	23,94	22	54,06	Arcilla		
Bw2	100	22,78	23,16	54,06	Arcilla		

Horizonte	Profundidad (cm)	Da1 (g/cm3)	Da2 (g/cm3)	Da3 (g/cm3)
-----------	------------------	-------------	-------------	-------------

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

Horizonte	Profundidad (cm)	pH	N (ppm)	P (ppm)	K (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Ca (meq/100g)
A	18	7,54	14,96	31,83	0,31	2,34	20,89
Bw1	30	6,73	9,38	8,17	0,21	2,91	16,49
Bw2	100	6,51	15,19	5,7	0,18	3,25	14,99

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
A	18	0,21	5,18		
Bw1	30	0,07	0,75		
Bw2	100	0,1	0,1		

DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

Horizonte	Profundidad (cm)	Na (meq/100g)	K (meq/100g)	Ca (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Suma de Bases (meq/100g)	CIC (meq/100g)	Saturación de Bases (%)
A	18	0,23	0,49	21,69	3,89	26,3	25,5	103
Bw1	30	0,33	0,37	16,35	3,03	20,08	19,5	103
Bw2	100	0,42	0,35	15,34	3,58	19,69	17,4	113

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

Horizonte	Profundidad (cm)	pH (mg/l)	CE (mg/l)	Na (mg/l)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Carbonatos (mg/l)	Bicarbonatos (mg/l)	Sulfatos (mg/l)	Cloruros (mg/l)	RAS	PSI (%)
A	18												
Bw1	30												
Bw2	100												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
A	18			
Bw1	30			
Bw2	100			

Proyecto “Generación de Geoinformación para la Gestión de territorio y valoración de tierras rurales de la Cuenca del Río Guayas, escala 1:25 000”

PERFIL N°: CG2-P009

Fecha: 2009-07-25

Autor(es): Montúfar, C.; Sevillano, G.; Yáñez, D.

CLASIFICACIÓN:

USDA, 1975: Fluventic Hapludolls

USDA, 2006: Fluventic Dystrudepts

Horizontes diagnósticos: Cámbico

Otros criterios diagnóstico: Suelos incipientes, poco desarrollados.

UBICACIÓN: Sistema Espacial: UTM, WGS 84, Zona 17 Sur

Provincia: Guayas

Cantón: Milagro

Parroquia: Nombre

Sitio: Recinto Mata Palo (La Victoria)

Coordenada X: 663 159 m

Coordenada Y: 9 777 997 m

Altitud: 10 m

FORMA GENERAL DEL TERRENO:

Relieve: Montañoso **Pendiente general:** Plana (0 - 2 %)

Pendiente local: Plana (0 - 2 %)

Unidad geomorfológica: Dique aluvial

Geología (Material Parental): Depósito aluvial

USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: Cultivos de ciclo corto

Cultivos: Pimiento

Influencia humana: Fertilización, controles fitosanitarios semanales.

Vegetación natural: No aplica

CARACTERÍSTICAS DE LA SUPERFICIE:

Afloramiento rocoso y/o fragmentos gruesos: **Cobertura:** Ninguna **Dist. entre afloramientos (m):** No aplica

Clases de tamaño: Ninguna **Dureza:** No aplica

Erosión: **Categoría:** Sin evidencias de erosión **Superficie (%):** No aplica **Grado:** No aplica

Encostramiento: **Grosor:** No aplica

Consistencia: No aplica

Grieta: **Ancho:** No aplica

Distancia entre grietas: No aplica

Profundidad: No aplica

CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Profundidad Efectiva del suelo: 95 cm

Tipo: Moderadamente profundo 50 - 100 cm

Drenaje: **Externo:** Normal

Interno: Bueno

Inundación: **Mes de ocurrencia:**

Duración:

Tabla de agua: **Profundidad:** Sin evidencia

CLIMA:																
Clima del Suelo:		Régimen de Humedad: Ústico					Régimen de Temperatura: Isohipertérmico									
Estación: Milagro (Ingenio Valdez).				Coordenada X: 655 647 m							Coordenada Y: 9 765 818 m				Fiabilidad: 100 %	
Código: M037				Distancia al perfil: 14 309 m												
	Periodo (años)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual		
ETP	20	117,5	99,7	124,5	122,7	110,4	90,3	88,0	99,4	108,4	108,2	113,5	125,5	1308,2		
Hum. R. %	25	80	84	82	81	81	81	80	79	77	77	76	75	79		
Precip. mm	20	228,1	387,7	323,2	178,2	62,1	4,1	0,8	0,5	0,9	1,7	1,2	52,5	1240,8		
T. media °C	25	26,3	26,2	26,8	26,8	26,2	24,9	24,1	24,1	24,5	24,8	25,2	26,2	26		
T. máx. °C	25	30,6	30,5	31,3	31,3	30,5	29,0	28,2	28,6	29,2	29,1	29,7	30,6	31,3		
T. mín. °C	25	22,5	22,8	23,0	22,8	22,4	21,2	20,4	20,2	20,5	21,0	21,2	22,1	20,2		
Vel. Vient m/s	17	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	0,9	1,0	1,0	0,8		
Heliofanía (h/mes)	18	88,1	84,2	108,4	115,7	99,1	70,6	66,2	76,0	66,3	55,4	69,7	85,6	985,4		

DESCRIPCIÓN DE LOS HORIZONTES DEL SUELO

Foto perfil y panorámica



Horizonte	Profundidad (cm)	Características
Ap	0-12	Color en seco gris claro (10 YR 7/1), color en húmedo pardo grisáceo (10 YR 5/2); moteados color pardo fuerte (7,5 YR 5/8) en húmedo, comunes, muy finos, distintos, claros; textura al tacto franco arcilloso; estructura en bloques sub-angulares, finos delgados y medios; consistencia en seco extremadamente duro, en húmedo firme, en mojado ligeramente adherente, y ligeramente plástico; horizonte húmedo pF2; poros comunes, muy finos, intersticiales; pocas raíces muy finas; poca presencia de hormigas.
Bw	12-95 +	Color en húmedo gris oscuro (10 YR 4/1); moteados de color pardo fuerte (7,5 Y 5/8) en húmedo, comunes, finos, distintos claros; textura al tacto franco arcillo limoso; estructura en bloques sub-angulares, medios; consistencia en húmedo firme, en mojado adherente, y plástico; horizonte húmedo pF2; poros comunes finos, intersticiales; muy pocas raíces.

RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad cm	Textura			Textura	C.E. dS/m	Punto de Marchitez Permanente %	Retención de Humedad %
		Arena %	Limo %	Arcilla %				
1	0-12	35	26	39	Franco arcilloso	0,096	35,2	52
2	12-95	35	17	48	Arcilloso	0,28	16,6	25,3

DETERMINACIONES QUÍMICAS

Horizonte	Profundidad cm	M.O. %	N %	P	K	pH	Acidez cmol/kg	% de S. de Bases	CIC cmol/kg
				ppm					
1	0-12	4,3	0,25	0,54	10,5	6,3	0,11	24,6	76
2	12-95	4,6	0,17	0,54	7,0	7,0	1,05	39,4	69

Observaciones: Presencia de piedra en una pequeña parte /nivel bajo. Presencia de cantos rodados bien inferenciados, perfil modal para unidad.

PERFIL No.: CSp-NVI_C1-83-0022

FECHA: 26/07/2015 13:23:00

EDAFÓLOGO: Carlos Briones

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Dystric Haplustepts

CLAVE: KEDU

USDA 2010: Dystric Haplustepts

CLAVE: KEEU

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: PASAJE

Parroquia: PASAJE

Coordenada X: -79,761351

Coordenada Y: -3,381487

Altitud: 114,05

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Ústico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Relieve colinado medio

Pendiente general: FUERTE (> 40 - 70 %)

Pendiente local: 52%

Geología (Material Parental): Grupo Tahuín

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Cultivos: CACAO

Influencia humana: Vegetación perturbada (no especificado)

Vegetación natural: NO APLICA

6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Sin evidencias de erosión

Aspectos Antrópicos: -

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: -

Cobertura: 0

Superficie Afectada %: -

Grado: -

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Clases de Tamaño: -

Dureza: -

Grado: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 60

Drenaje Natural: Bueno

Tipo: Sin evidencia

Tipo: Moderadamente profundo

8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**FOTO PANORÁMICA:****FOTO PERFIL:**

9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

Horizonte	Profundidad (cm)	Características Descritas en Campo
Ap	0 - 20 cm	color principal en húmedo pardo-grisáceo oscuro (10YR 4/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino a medio y grado moderado a fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño medio y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción gradual y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw	20-60 cm	color principal en húmedo pardo oscuro (10YR 3/3); estructura tipo bloques angulares, tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia pocos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño finas abundancia pocas, no coherente; fragmentos gruesos cantidad muchos, tipo piedras e intemperización fuerte, pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Cr	60-130 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 3/4); no aplica; no descrito; fragmentos gruesos cantidad abundante, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 6; no calcáreo;

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	20	16,78	40	43,22	Arcillo-limoso		
Bw	60	16,78	34	49,22	Arcilla		

Horizonte	Profundidad (cm)	Da1 (g/cm3)	Da2 (g/cm3)	Da3 (g/cm3)
-----------	------------------	-------------	-------------	-------------

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

Horizonte	Profundidad (cm)	pH	N (ppm)	P (ppm)	K (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Ca (meq/100g)
Ap	20	6,92	4,22	6,88	0,08	6,56	10,73
Bw	60	7,09	11,91	6,62	0,09	10,68	11,88

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	20	0,1	3,4		
Bw	60	0,08	2,22		

DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

Horizonte	Profundidad (cm)	Na (meq/100g)	K (meq/100g)	Ca (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Suma de Bases (meq/100g)	CIC (meq/100g)	Saturación de Bases (%)
Ap	20	0,18	0,13	10,34	7,8	18,45	16,2	114
Bw	60	0,19	0,17	10,21	11,49	22,06	18,6	119

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

Horizonte	Profundidad (cm)	pH (mg/l)	CE (mg/l)	Na (mg/l)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Carbonatos (mg/l)	Bicarbonatos (mg/l)	Sulfatos (mg/l)	Cloruros (mg/l)	RAS	PSI (%)
Ap	20												
Bw	60												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	20			
Bw	60			

Proyecto “Generación de Geoinformación para la Gestión de territorio a nivel nacional”

PERFIL N°: CO1-P005

Fecha: 15/11/2011

Autor(es): Vera, A.; Díaz,

1. CLASIFICACIÓN:

USDA, 2006: Fluventic Haplustepts (KEDO)
Horizontes diagnósticos: Horizonte Cámbico
Otros criterios diagnósticos:-

2. UBICACIÓN:

Sistema Espacial:-

Provincia: El Oro

Parroquia: Santa Rosa

Coordenada X: 621.446,00 m

Cantón: Santa Rosa

Sitio: Calaguro/Bananera

Coordenada Y: 9.616.356,00 m

Altitud: 8,00 m

3. FORMA GENERAL DEL TERRENO:

Unidad geomorfológica: Superficie disectada
Geología (Material Parental): Depósitos aluviales

Pendiente general: Plana (0-2%)

Pendiente local: 2 %

4. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: Agricultura

Influencia humana: Riego por aspersión

Cultivos: Banano

Vegetación natural: Cultivo perenne

5. CARACTERÍSTICAS DE LA SUPERFICIE:

Afloramiento
rocoso:

Cobertura: Sin

Distancia afloramientos (m): -

Dureza:-

Fragmentos Gruesos:

Clases de tamaño:-

Cobertura: Sin

Erosión:

Categoría: Erosión hídrica laminar

Superficie (%):-

Grado:-

Encostramiento:

Grosor:-

Consistencia:-

Grieta:

Ancho: -

Distancia entre grietas:-

Profundidad:-

6. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Profundidad Efectiva del suelo: 40 cm

Drenaje:

Externo: Lento

Tipo:-

Inundación:

Mes de ocurrencia:-

Interno: Bueno

Tabla de agua:

Profundidad:-

Duración:-

7. FOTO PERFIL Y PANORÁMICA



8. DESCRIPCIÓN DE LOS HORIZONTES DEL SUELO

Horizonte	Profundidad (cm)	Características
Ap	0 - 25 cm	Color principal en húmedo pardo amarillento (10 YR 5/4), la textura al tacto franco arenosa; estructura de tipo bloques angulares, muy fino y de grado fuerte; consistencia en húmedo muy friable, en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; horizonte o capa húmedo; con porosidad del tipo canales, de tamaño muy finos, y de abundancia muchos; muy pocas raíces muy finas, muy pocas raíces finas, muchas raíces medias y muchas raíces gruesas; actividad biológica mucha, de tipo canales de lombrices; el límite de distinción es claro y la topografía suave.
Bw	25-40 cm	Color principal en húmedo pardo amarillento (10 YR 5/6), la textura al tacto franco arenosa; estructura de tipo bloques sub-angulares, muy fino y de grado débil; consistencia en húmedo muy friable, en mojado no adherente y no plástico; horizonte o capa húmedo; con porosidad del tipo intersticial, de tamaño muy finos, y de abundancia muchos; comunes raíces muy finas, pocas raíces finas, pocas raíces medias y pocas gruesas; actividad biológica común, de tipo canales de lombrices; el límite de distinción es claro y la topografía suave.
C1	40-70 cm	Color principal en húmedo pardo amarillento (10 YR 5/6), moteado principal pardo rojizo (5 YR 5/4), agudo, distinto, fino y común, la textura al tacto franco limosa; estructura de tipo desmenuzable; consistencia en húmedo muy friable, en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; horizonte o capa húmedo; con porosidad del tipo intersticial, de tamaño muy finos, y de abundancia muchos; pocas raíces muy finas, comunes raíces finas, comunes raíces medias y muy pocas raíces gruesas; el límite de distinción es claro y la topografía suave.
C2	70-95 cm	Color principal en húmedo pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4), la textura al tacto franco arenosa; consistencia en húmedo muy friable, en mojado no adherente y no plástico; horizonte o capa húmedo; con porosidad del tipo canales, de tamaño muy finos, y de abundancia muchos; pocas raíces muy finas, comunes raíces finas, comunes raíces medias y ninguna raíces gruesas; el límite de distinción es claro y la topografía suave.
C3	95-120 + cm	Color principal en húmedo pardo amarillento (10 YR 5/6), la textura al tacto franco arenosa; estructura de tipo desmenuzable; consistencia en húmedo muy friable, en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; horizonte o capa húmedo; con porosidad del tipo canales, de tamaño muy finos, y de abundancia muchos; el límite de distinción es claro y la topografía suave.

9. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO
PERFIL No.:

DETERMINACIONES FÍSICAS

HORIZONTE /CAPA	PROFUNDIDAD (cm)	ARENA	LIMO	ARCILLA	CLASE TEXTURAL	Da	POROSIDAD	CC	PMP
		(%)				(g/cm3)	(%)	(g/g)	(g/g)
Ap	0-25	50	38	12	Franco				
Bw	25-40	74	19	7	Franco arenoso				
C1	40-70								
C2	70-95								
C3	95-120								

DETERMINACIONES QUÍMICAS

HORIZONTE /CAPA	PROFUNDIDAD (cm)	pH	N	P	K	Mg	Ca	S	Zn	Cu	Fe	Mn	B
Ap	0-25	7,30	14,44	15,10	0,20	5,96	2,14	7,26	2,80	14,50	163,70	3,30	0,20
Bw	25-40	5,80	0,00	58,80	0,24	0,78	1,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C1	40-70												
C2	70-95												
C3	95-120												

HORIZONTE /CAPA	PROFUNDIDAD (cm)	CE (ds/m)	MO (%)	CO (%)	Nitrógeno Total (%)	C/N	Ca/Mg	Mg/K	(Ca + Mg)/K	Al + H (meq/100g)
Ap	0-25	0,24	1,84	1,07	0,09	11,89	2,79	10,70	40,50	0,00
Bw	25-40	0,02	0,36	0,21	0,02	10,50	1,99	3,25	9,71	0,00
C1	40-70									
C2	70-95									
C3	95-120									

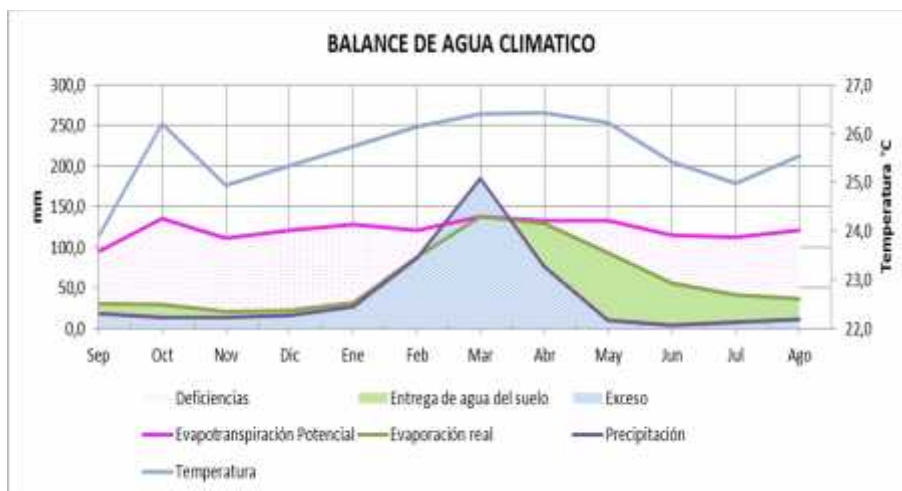
HORIZONTE /CAPA	PROFUNDIDAD (cm)	Na	K	Ca	Mg	Suma Bases	CIC (meq/100g)	SB (%)
Ap	0-25	0,36	0,35	6,70	2,30	9,71	16,00	60,69
Bw	25-40							
C1	40-70							
C2	70-95							
C3	95-120							

HORIZONTE /CAPA	PROFUNDIDAD (cm)	ph	CE	Na	K	Ca	Mg	Suma	CO3	SO4	Cl	RAS	PSI
Ap	0-25												

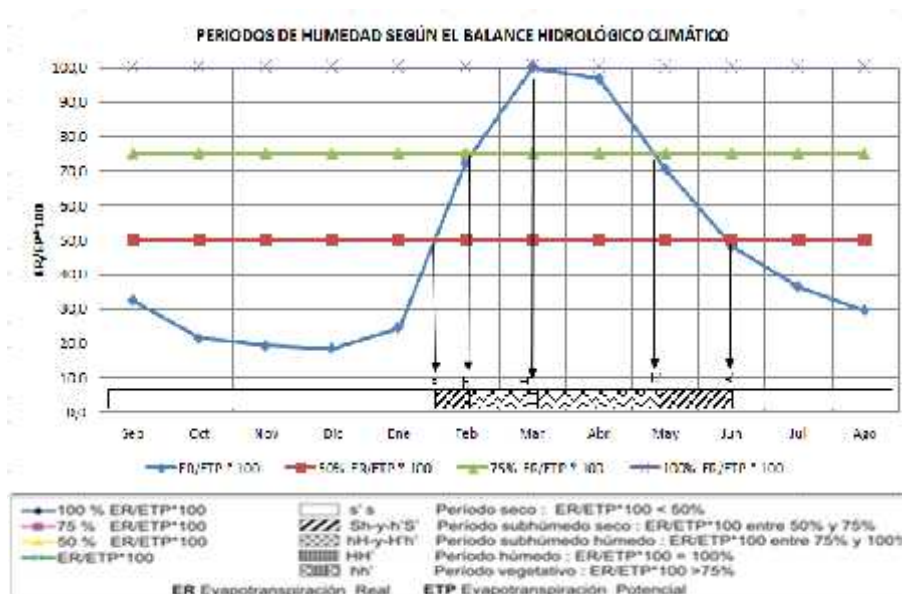
10. INFORMACIÓN CLIMÁTICA

PERFIL No.:CO1 P005

ESTACIÓN M183 (SANTA ROSA EL ORO)



Fuente: INAMHI.



Fuente: INAMHI.

CLIMA:														
Clima del Suelo:	Régimen de Humedad: Árido							Régimen de Temperatura: Isohipertérmico						
Parámetros atmosféricos:														
Estación: SANTA ROSA EL ORO Código: M183		Coordenada X: 615589 m				Coordenada Y:9617617 m				Distancia al perfil: 6171,16 m				
	Periodo (años)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
ETP	4	127,7	121,1	137,6	132,7	132,5	114,8	112,0	121,4	94,0	134,8	110,8	121,3	1460,8
Precip. mm	23	27,2	86,8	184,8	76,7	9,4	4,3	7,7	11,0	18,5	13,9	13,3	16,2	469,7
T. media °C	27	25,7	26,1	26,4	26,4	26,2	25,4	25,0	25,5	23,9	26,2	24,9	25,3	25,6
ER	4	31,2	87,8	137,6	128,7	93,4	55,3	40,7	36,0	30,5	28,9	21,3	22,2	713,5
ER/ETP*100		24,4	72,5	100,0	97,0	70,5	48,2	36,3	29,6	32,4	21,4	19,2	18,3	569,9
Periodo seco (días)	Período semi-húmedo (días)				Periodo húmedo (días)					Periodo vegetativo (días)				
153	82				3					135				

Fuente: INAMHI.

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NVI_A3-84-0022

FECHA: 26/07/2015 13:46:00

EDAFÓLOGO: Alejandro Vera

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Oxic Haplustepts

CLAVE: KEDK

USDA 2010: Oxic Haplustepts

CLAVE: KEEK

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: EL GUABO

Coordenada X: -79,769437

Coordenada Y: -3,229215

Altitud: 43,4

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Ústico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Coluvión antiguo

Pendiente general: SUAVE (> 5 - 12 %)

Pendiente local: 7%

Geología (Material Parental): Depósitos de ladera (coluvial)

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Cultivos: CACAO

Influencia humana: Vegetación fuertemente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Aspectos Antrópicos: Otros

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: 5-10

Grado: Ligero

Grado: Media

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Lento

Profundidad del Nivel Freático: 0

Profundidad efectiva del suelo cm: 12

Drenaje Natural: Moderado

Tipo: Sin evidencia

Tipo: Superficial

8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:

FOTO PANORÁMICA:



FOTO PERFIL:



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

Horizonte	Profundidad (cm)	Características Descritas en Campo
Ap	0 - 12 cm	color principal en húmedo pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo bloques angulares y sub-angulares, tamaño muy fino y fino y grado moderado a fuerte; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia muchas, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia mucha; pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw	12-70 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/6); estructura tipo bloques angulares, tamaño muy fino y fino y grado fuerte; textura de campo franco arcillo-limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia común, poco compacto; actividad biológica tipo canales de lombrices, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad muy pocos, tipo grava gruesa e intemperización moderado, pH 4; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; minerales abundancia pocas, naturaleza manganeso, tipo nódulo, límite de horizonte distinción gradual y topografía ondulado; tipo de horizonte cámbico
C	70-140 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento claro (10YR 6/4); color secundario en húmedo amarillo-rojizo (7.5YR 6/8); estructura tipo masiva, textura de campo arcillo-arenoso; consistencia en húmedo firme, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño muy finos y tipo canales; compacto; fragmentos gruesos cantidad dominante, tipo grava fina e intemperización fuerte, pH 4; no calcáreo;

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	12	27,94	28	44,06	Arcilla		
Bw	70	19,94	26	54,06	Arcilla		

Horizonte	Profundidad (cm)	Da1 (g/cm3)	Da2 (g/cm3)	Da3 (g/cm3)
-----------	------------------	-------------	-------------	-------------

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

Horizonte	Profundidad (cm)	pH	N (ppm)	P (ppm)	K (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Ca (meq/100g)
Ap	12	6,13	11,18	4,76	0,1	1,19	9,55
Bw	70	5,14	9,34	3,61	0,11	0,59	1,45

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	12	0,14	3,14		
Bw	70	0,08	0,63	2,9	1,15

DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

Horizonte	Profundidad (cm)	Na (meq/100g)	K (meq/100g)	Ca (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Suma de Bases (meq/100g)	CIC (meq/100g)	Saturación de Bases (%)
Ap	12	0,16	0,16	7,9	1,28	9,5	8,4	113
Bw	70	0,11	0,18	1,65	0,75	2,69	4,8	56

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)[illegible]

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	12			
Bw	70			

PERFIL No.: CSp-NVI_A3-94-0028

FECHA: 28/07/2015 12:15:00

EDAFÓLOGO: Luis Caraballo

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Oxyaquic Haplustepts

CLAVE: KEDJ

USDA 2010: Oxyaquic Haplustepts

CLAVE: KEEJ

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: EL ORO

Cantón: EL GUABO

Parroquia: TENDALES (CAB. EN PUERTO TENDALES)

Coordenada X: -79,781804

Coordenada Y: -3,186906

Altitud: 26,01

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isohipertérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Ústico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Periodo de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO-JUNIO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Nivel plano

Pendiente general: PLANA (0 - 2%)

Pendiente local: 1%

Geología (Material Parental): Depósitos aluviales

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: TIERRA AGRICOLA

Cultivos: BANANO

Influencia humana: Vegetación fuertemente perturbada

Vegetación natural: NO APLICA

6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm: -

Erosión: Sin evidencias de erosión

Aspectos Antrópicos: -

Encostramiento Grosor: Ninguno

Grieta Ancho: Ninguno

Distribución entre Afloramientos m: - Clases de Tamaño: -

Cobertura: 0

Dureza: -

Superficie Afectada %: -

Grado: -

Grado: -

Consistencia: -

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Lento

Profundidad del Nivel Freático: 120

Profundidad efectiva del suelo cm: 120

Drenaje Natural: Moderado

Tipo: Profundo

Tipo: Profundo

8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:**FOTO PANORÁMICA:****FOTO PERFIL:**

9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

Horizonte	Profundidad (cm)	Características Descritas en Campo
Ap	0 - 15 cm	color principal en húmedo oliva (5Y 4/3); moteado principal color gris oscuro (2.5Y 4/1); abundancia común, tamaño medio, contraste distinto, límite difuso, color secundario pardo fuerte (7.5YR 5/6); abundancia secundaria común, tamaño secundario fino, contraste secundario distinto, límite secundario claro, estructura tipo bloques sub-angulares y angulares, tamaño medio a grueso y grado fuerte; textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia común, raíces tamaño finas abundancia pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de epipedón ócrico
Bw1	15-60 cm	color principal en húmedo pardo (10YR 5/3); moteado principal color pardo-grisáceo (2.5Y 5/2); abundancia común, tamaño fino, contraste débil, límite difuso, color secundario pardo fuerte (7.5YR 4/6); abundancia secundaria muchos, tamaño secundario fino, contraste secundario distinto, límite secundario claro, estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño medio y grado débil a moderado; textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia pocas, raíces tamaño finas abundancia pocas, poco compacto; pH 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada moderada, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
Bw2	60-120 cm	color principal en húmedo gris (10YR 5/1); color secundario en húmedo pardo-amarillento oscuro (10YR 4/4); moteado principal color rojo-amarillento (5YR 4/6); abundancia muchos, tamaño fino, contraste distinto, límite claro, estructura tipo bloques angulares (de forma de cuña), tamaño medio y grado moderado; textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; húmedo; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, poco compacto; pH 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; minerales abundancia común, naturaleza hierro-manganeso (sesquióxidos), tipo concreción, límite de horizonte distinción claro y topografía suave; tipo de horizonte cámbico
C	120-130 cm	color principal en húmedo pardo-grisáceo (2.5Y 5/2); moteado principal color rojo-amarillento (5YR 4/6); abundancia muchos, tamaño medio, contraste distinto, límite claro, estructura tipo masiva, textura de campo franco limoso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; saturado; porosidad abundancia comunes tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muy pocas, poco compacto; pH 6,5; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; minerales abundancia común, naturaleza hierro-manganeso (sesquióxidos), tipo concreción,

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
Ap	15	17,18	42	40,82	Arcillo-limoso		
Bw1	60	11,18	64	24,82	Franco limoso		
Bw2	120	9,18	58	32,82	Franco arcillo-limoso		

Horizonte	Profundidad (cm)	Da1 (g/cm3)	Da2 (g/cm3)	Da3 (g/cm3)
-----------	------------------	-------------	-------------	-------------

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

Horizonte	Profundidad (cm)	pH	N (ppm)	P (ppm)	K (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Ca (meq/100g)
Ap	15	6,8	10,85	56,64	1,41	6,74	23,8
Bw1	60	6,73	7,48	11,19	0,15	4,5	21,49
Bw2	120	6,67	6,85	7,54	0,1	4,79	22,62

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
Ap	15	0,19	4,88		
Bw1	60	0,1	0,78		
Bw2	120	0,11	0,66		

DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

Horizonte	Profundidad (cm)	Na (meq/100g)	K (meq/100g)	Ca (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Suma de Bases (meq/100g)	CIC (meq/100g)	Saturación de Bases (%)
Ap	15	0,28	2,64	24,43	10,74	38,09	33	115
Bw1	60	0,46	0,25	23,11	5,12	28,94	25,5	114
Bw2	120	0,64	0,19	27,14	5,65	33,62	30,3	111

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

Horizonte	Profundidad (cm)	pH (mg/l)	CE (mg/l)	Na (mg/l)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Carbonatos (mg/l)	Bicarbonatos (mg/l)	Sulfatos (mg/l)	Cloruros (mg/l)	RAS	PSI (%)
Ap	15												
Bw1	60												
Bw2	120												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
Ap	15			
Bw1	60			
Bw2	120			

Proyecto "Generación de geoinformación para la gestión del territorio a nivel nacional"

PERFIL No.: CO1-P012

FECHA: 2011-11-16

AUTOR(es): Vera, A.; Díaz, D.

1. CLASIFICACIÓN:

USDA, 2006: Typic Haplustepts (KEDW)

Horizontes diagnósticos: Horizonte Cámbico

Otros criterios diagnósticos:-

2. UBICACIÓN:

Sistema Espacial: UTM, WGS 84, Zona 17 Sur

Provincia: El Oro

Parroquia: Santa Rosa

Coordenada X: 619 540 m

Cantón: Santa Rosa

Sitio: Medina

Coordenada Y: 9 615 813 m

Altitud: 7 msnm

3. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Glacis de esparcimiento

Geología (Material Parental): Grupo Tahuin

Pendiente general: Plana (0 a 2 %)

Pendiente local: 2 %

4. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: Sin uso

Influencia humana: No conocida

Cultivos: Ninguno

Vegetación natural: Arbustos Enanos

5. CARACTERÍSTICAS DE LA SUPERFICIE:

- AFLORAMIENTO ROCOSO: Cobertura:-
Dureza:-

Distancia afloramientos (m):-

- FRAGMENTOS GRUESOS: Clases de tamaño:-
Cobertura: -

Dureza:-

- EROSIÓN: Categoría: Erosión hídrica o deposición

Superficie (%):-

Grado: Severo

- ENCOSTRAMIENTO: Grosor:-

Consistencia:-

- GRIETAS: Ancho:-
Profundidad:-

Distancia entre grietas:-

6. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

- PROFUNDIDAD EFECTIVA: 70 cm

- DRENAJE: Externo: Normal

- INUNDACIÓN: Mes ocurrencia:-

- TABLA DE AGUA: Profundidad:-

Tipo: Poco profundo

Interno: Bueno

Duración:-

7. FOTOS DEL PERFIL:

PANORÁMICA:



PERFIL:



8. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES o CAPAS

PERFIL No.: CO1-P012

Horizonte o capa	Profundidad (cm)	Características descritas en campo
A	0-6	Color principal en seco pardo muy oscuro (10 YR 2/2), color principal en húmedo pardo grisáceo oscuro (10 YR 4/2), la textura al tacto franco arcillo-arenosa; estructura de tipo bloques angulares y sub-angulares, medio y de grado moderado; consistencia en seco ligeramente duro, en húmedo friable, en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; horizonte o capa levemente húmedo; con porosidad del tipo canales, de tamaño muy finos, y de abundancia comunes; muchas raíces muy finas, muchas raíces finas, comunes raíces medias y comunes raíces gruesas; actividad biológica mucha, de tipo canales de lombrices; el límite de distinción es claro y la topografía irregular.
Bw	6-35	Color principal en seco pardo amarillento claro (10 YR 6/4), moteado principal pardo fuerte (7,5 YR 4/6), común, muy fino, distinto y difuso, la textura al tacto arcillo-limosa; estructura de tipo granular a bloques subangulares, fino a medio y de grado moderado; consistencia en seco ligeramente duro, en húmedo friable, en mojado adherente y plástico; horizonte o capa levemente húmedo; con porosidad del tipo canales, de tamaño muy finos, y de abundancia pocos; comunes raíces muy finas, comunes raíces finas, pocas raíces medias y pocas raíces gruesas; actividad biológica común, de tipo canales de lombrices; fragmentos gruesos del tipo grava fina, muchos y de grado de meteorización moderado; el límite de distinción es claro y la topografía suave.
C	20+	La textura al tacto arcillo-limosa; estructura de tipo masiva, consistencia en húmedo extremadamente firme, en mojado adherente y plástico.

9. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

PERFIL No.: CO1-P012

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte/ Capa	Profundidad (cm)	Arena	Limo	Arcilla	Clase textural	Da (g/cm³)	Porosidad (%)	CC (g/g)	PMP (g/g)
		(%)							
A	0-6	54	26	20	Franco arcillo-arenoso				
Bw	6-35	54	26	20	Franco arcillo-arenoso				
C	20+								

DETERMINACIONES QUÍMICAS

Horizonte/ Capa	Profundidad (cm)	pH	N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mn	B
			(ppm)			(meq/100g)					(ppm)		
A	0-6	6,80	31,95	7,50	0,57	4,01	1,57	3,63	7,20	4,30	76,20	18,50	0,01
Bw	6-35	6,80	12,09	7,50	0,57	4,01	1,57	2,36	7,20	4,30	76,20	18,50	0,01
C	20+												

Horizonte/ Capa	Profundidad (cm)	CE (dS/m)	MO (%)	CO (%)	Nitrógeno Total (%)	C / N	Ca/Mg	Mg/K	[Ca+Mg]/K	Al+H (meq/100g)
A	0-6	0,35	1,54	0,89	0,08	11,13	2,55	2,75	9,79	0,00
Bw	6-35	0,35	1,54	0,89	0,08	11,13	2,55	2,75	9,79	0,00
C	20+									

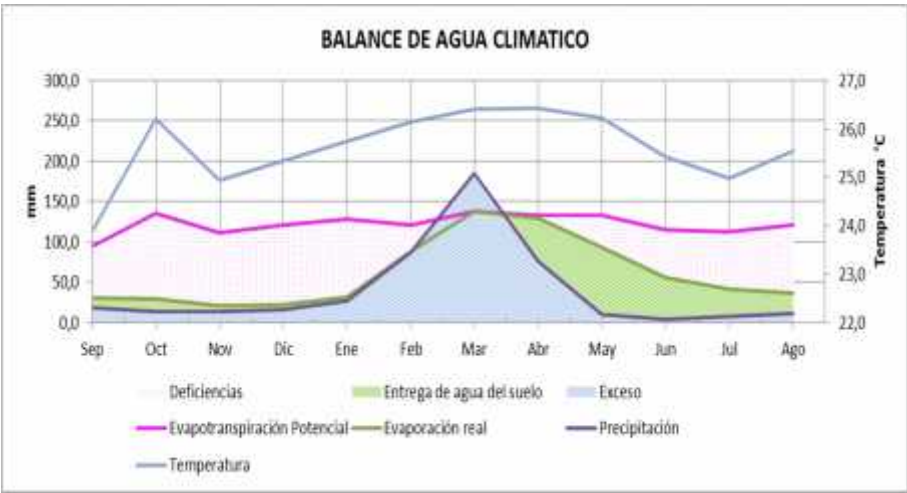
Horizonte/ Capa	Profundidad (cm)	Na	K	Ca	Mg	Suma Bases	CIC (meq/100 g)	SB (%)
		(meq/100 g)						
A	0-6	0,32	2,14	4,82	2,44	9,72	15,00	64,80
Bw	6-35	0,36	1,01	4,50	1,67	7,54	13,00	58,00
C	20+							

Horizonte/ Capa	Profundidad cm	pH	C.E. ms/cm	Na	K	Ca	Mg	Suma	CO ₃	SO ₄	Cl	RAS	PSI
				mg/L									
A	0-6												
Bw	6-35												

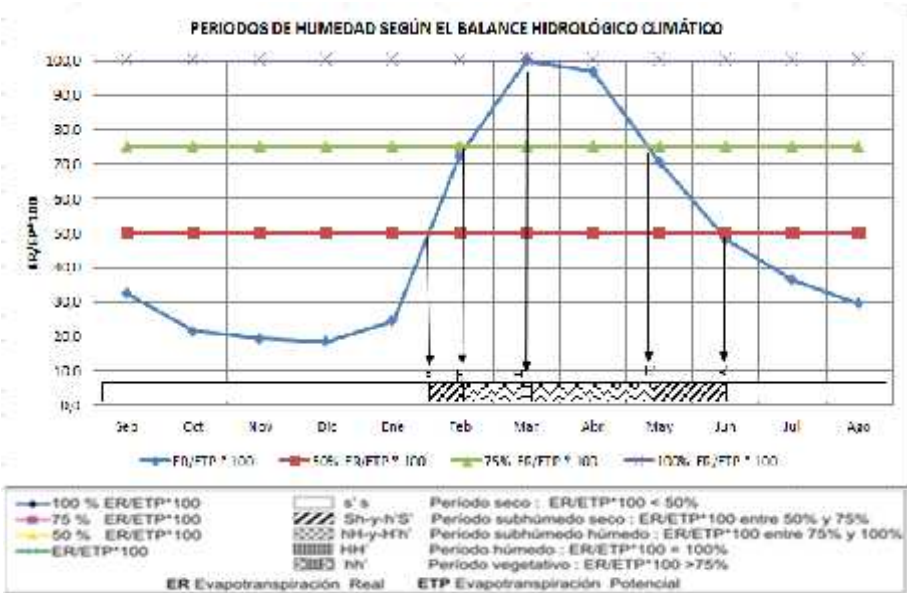
10. INFORMACIÓN CLIMÁTICA

PERFIL No.: CO1-P012

ESTACIÓN M183 (SANTA ROSA EL ORO)



Fuente: INAMHI.



Fuente: INAMHI.

CLIMA:														
Clima del Suelo:	Régimen de Humedad: Árido							Régimen de Temperatura: Isohipertérmico						
Parámetros atmosféricos:														
Estación: SANTA ROSA EL ORO Código: M183		Coordenada X: 615589 m				Coordenada Y:9617617 m				Distancia al perfil: 4439,65 m				
	Período (años)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
ETP	4	127,7	121,1	137,6	132,7	132,5	114,8	112,0	121,4	94,0	134,8	110,8	121,3	1460,8
Precip. mm	23	27,2	86,8	184,8	76,7	9,4	4,3	7,7	11,0	18,5	13,9	13,3	16,2	469,7
T. media °C	27	25,7	26,1	26,4	26,4	26,2	25,4	25,0	25,5	23,9	26,2	24,9	25,3	25,6
ER	4	31,2	87,8	137,6	128,7	93,4	55,3	40,7	36,0	30,5	28,9	21,3	22,2	713,5
ER/ETP*100		24,4	72,5	100,0	97,0	70,5	48,2	36,3	29,6	32,4	21,4	19,2	18,3	569,9
Periodo seco (días)	Período semi-húmedo (días)				Periodo húmedo (días)					Periodo vegetativo (días)				
153	82				3					135				

Fuente: INAMHI.

Proyecto "Generación de geoinformación para la gestión del territorio a nivel nacional"

PERFIL No.: CO2-P042

FECHA: 2012-01-04

AUTOR(es): Astudillo, E.; Morejón, M.

1. CLASIFICACIÓN:

USDA, 2006: Vertic Haplustepts (KEDE)
 Horizontes diagnósticos: Horizonte cámbico
 Otros criterios diagnósticos: -

2. UBICACIÓN:

Sistema Espacial: UTM, WGS 84, Zona 17 Sur
 Provincia: El Oro
 Parroquia: Palmales
 Coordenada X: 597 141 m

Cantón: Arenillas

Sitio: San Pedro

Coordenada Y: 9 591 991 m

Altitud: 76 msnm

3. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Nivel ondulado con presencia de agua
 Geología (Material Parental): Depósito aluviales

Pendiente general: Fuerte (40 a 70 %)

Pendiente local: 30%

4. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: Agricultura
 Influencia humana: Labores culturales

Cultivos: Maíz

Vegetación natural: Arbustiva, sabana arbolada

5. CARACTERÍSTICAS DE LA SUPERFICIE:

- AFLORAMIENTO ROCOSO: Cobertura: Sin
 Dureza: -

Distancia afloramientos (m): -

- FRAGMENTOS GRUESOS: Clases de tamaño: -
 Cobertura: Sin

Dureza: -

- EROSIÓN: Categoría: Erosión hídrica o deposición

Superficie (%): 10 - 25

Grado: Moderado

- ENCOSTRAMIENTO: Grosor: -

Consistencia: -

- GRIETAS: Ancho: -
 Profundidad: -

Distancia entre grietas: -

6. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

- PROFUNDIDAD EFECTIVA: 40 cm

Tipo: Poco profundo

- DRENAJE: Externo: Normal

Interno: Bueno

- INUNDACIÓN: Mes ocurrencia: -

Duración: -

- TABLA DE AGUA: Profundidad: Sin evidencia

7. FOTOS DEL PERFIL :

PANORÁMICA:



PERFIL:



8. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES o CAPAS

PERFIL No.: CO2-P042

Horizonte o capa	Profundidad (cm)	Características descritas en campo
Ap	0-15	Color principal en húmedo pardo amarillento oscuro (10 YR 3/4); la textura al tacto franco arcillo-arenosa; estructura de tipo bloques sub-angulares, fino y de grado moderado; consistencia, en húmedo friable, en mojado adherente y plástico; horizonte o capa levemente húmedo; con porosidad del tipo canales, de tamaño medio, y de abundancia muchos; pocas raíces: muy finas y finas; actividad biológica común, de tipo canales y nidos de termitas u hormigas; el límite de distinción es claro y la topografía ondulada.
Bw	15-45	Color principal en húmedo pardo amarillento (10 YR 5/4); la textura al tacto arcillosa; estructura de tipo bloques angulares, muy grueso y de grado fuerte; consistencia, en húmedo firme, en mojado muy adherente y muy plástico; horizonte o capa levemente húmedo; con porosidad del tipo canales, de tamaño muy finos, y de abundancia comunes; pocas raíces muy finas, finas; el límite de distinción es gradual y la topografía irregular.
BC	45-80+	Color principal en húmedo pardo pálido (10 YR 6/3); la textura al tacto arcillo-limosa; estructura de tipo bloques angulares, muy grueso y de grado fuerte; consistencia en húmedo firme, en mojado muy adherente y muy plástico; horizonte o capa levemente húmedo; con porosidad del tipo canales, de tamaño muy finos, y de abundancia comunes.

9. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

PERFIL No.: CO2-P042

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte/ Capa	Profundidad (cm)	Arena	Limo	Arcilla	Clase textural	Da (g/cm ³)	Porosidad (%)	CC (g/g)	PMP (g/g)
		(%)							
Ap	0-15	58	16	26	Franco arcillo-arenoso				
Bw	15-45	46	16	38	Arcillo-arenoso				
BC	45-80+								

DETERMINACIONES QUÍMICAS

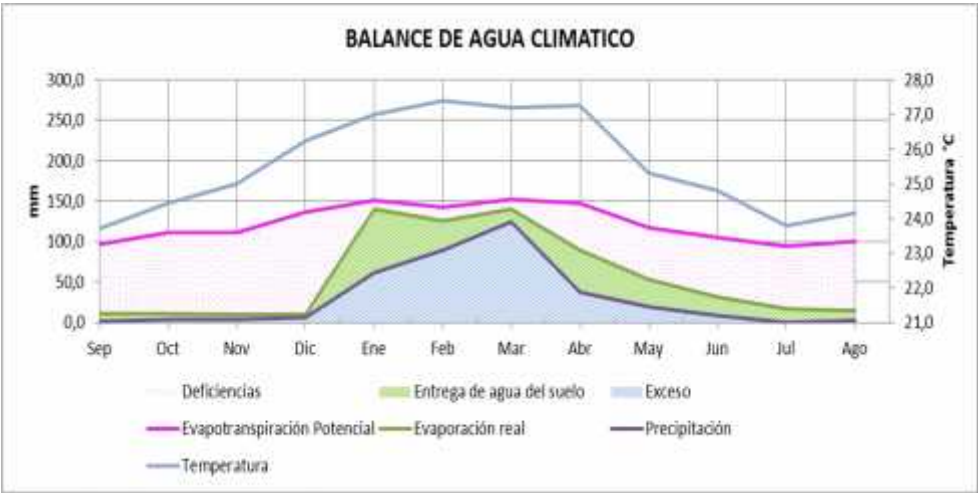
Horizonte/ Capa	Profundidad (cm)	pH	N	P	K	Ca	Mg	S	Zn	Cu	Fe	Mn	B
			(ppm)		(meq/100g)			(ppm)					
Ap	0-15	6,40	6,52	0,90	0,32	6,48	4,76	3,86	8,20	1,40	53,70	5,80	0,35
Bw	15-45	6,40	2,85	1,10	0,28	16,15	6,99						
BC	45-80+												

Horizonte/ Capa	Profundidad (cm)	CE (dS/m)	MO (%)	CO (%)	Nitrógeno Total (%)	C / N	Ca/Mg	Mg/K	[Ca+Mg]/K	Al+H (meq/100g)
Ap	0-15	0,61	1,51	0,88	0,07	12,57	1,36	14,88	35,13	0,00
Bw	15-45	0,19	0,66	0,38	0,03	12,67	2,31	24,96	82,64	0,00
BC	45-80+									

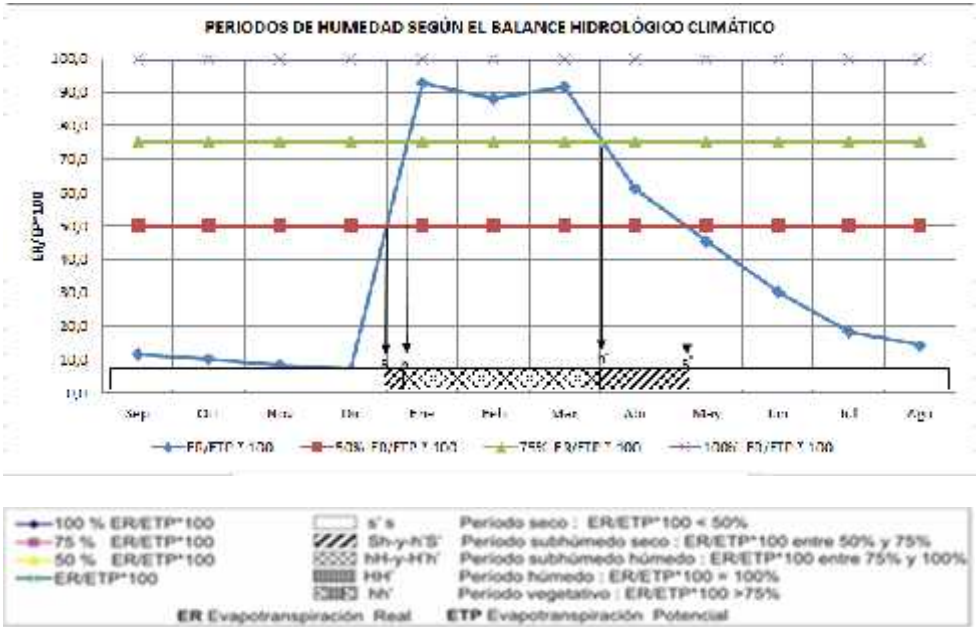
Horizonte/ Capa	Profundidad (cm)	Na	K	Ca	Mg	Suma Bases	CIC (meq/100 g)	SB (%)
		(meq/100 g)						
Ap	0-15	0,36	0,56	7,26	5,07	13,25	22,00	60,23
Bw	15-45							
BC	45-80+							

Horizonte/ Capa	Profundidad cm	pH	C.E. ms/cm	Na	K	Ca	Mg	Suma	CO 3	SO 4	Cl	RAS	PSI
				mg/L									

ESTACIÓN M182 (CARCABON)



Fuente: INAMHI.



Fuente: INAMHI.

CLIMA:														
Clima del Suelo:	Régimen de Humedad: Ústico						Régimen de Temperatura: Isohipertérmico							
Parámetros atmosféricos:														
Estación: CARCABON Código: M182		Coordenada X: 590114 m m				Coordenada Y:9599770				Distancia al perfil: 12 381 m				
	Período (años)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
ETP	4	150,7	142,3	152,4	147,2	117,2	105,5	94,9	100,3	96,2	111,3	111,1	137,1	1466,3
Precip. mm	18	61,6	89,5	124,0	37,1	20,1	8,9	0,5	2,3	2,0	4,1	4,3	5,7	360,1
T. media °C	2	27,0	27,4	27,2	27,3	25,3	24,8	23,8	24,2	23,7	24,5	25,0	26,3	25,5
ER	4	139,6	125,5	140,0	90,1	53,1	31,9	17,5	14,3	11,0	11,1	9,3	9,7	653,1
ER/ETP*100		92,7	88,2	91,8	61,2	45,3	30,2	18,4	14,3	11,4	10,0	8,4	7,1	478,9
Periodo seco (días)	Período semi-húmedo (días)				Periodo húmedo (días)					Periodo vegetativo (días)				
122	74				0					130				

Fuente: INAMHI.

Levantamiento de Cartografía Temática ESCALA: 1:25.000

PERFIL No.: CSp-NV_F3-88-0049

FECHA: 28/06/2015 8:44:00

EDAFÓLOGO: Fernanda Livisaca

1. CLASIFICACIÓN:

USDA 2006: Entic Hapludolls

CLAVE: IHFQ

USDA 2010: Entic Hapludolls

CLAVE: IHFQ

2. UBICACIÓN:

Sistema Geográfico: WGS 84

Provincia: AZUAY

Cantón: CUENCA

Parroquia: CHAUCHA

Coordenada X: -79,416244

Coordenada Y: -2,923785

Altitud: 1751,28

3. FACTORES DE FORMACIÓN DE LA SUPERFICIE:

Regímenes Climáticos del Suelo: RCS:

Régimen de Temperatura del Suelo: RTS: Isotérmico

Régimen de Humedad del Suelo: RHC: Údico

Inundación:

Mes de Ocurrencia: NINGUNO

Duración en Meses:

Período de Lluvias:

Mes de Ocurrencia: DICIEMBRE-ENERO-FEBRERO-MARZO-ABRIL-MAYO

Duración en Meses: 6

4. GEOMORFOLOGÍA:

Unidad morfológica: Vertiente rectilínea

Pendiente general: FUERTE (> 40 - 70 %)

Pendiente local: 70%

Geología (Material Parental): Formación Macuchi

5. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: -

Cultivos: -

Influencia humana: Vegetación perturbada (no especificado)

Vegetación natural: VEGETACIÓN HERBÁCEA HÚMEDA

6. DESCRPCIÓN DE LA SUPERFICIE DEL SUELO:

Afloramiento Rocoso Cobertura %: 0

Distribución entre Afloramientos m: Clases de Tamaño:

Fragmentos gruesos (pedregosidad): Clases de Tamaño cm:
Piedras

Cobertura: 10 - 25

Dureza: Poco

Erosión: Erosión hídrica o deposición

Superficie Afectada %: 0 - 5

Grado: Ligero

Aspectos Antrópicos: Otros

Grado: Alta

Encostramiento Grosor: Ninguno

Consistencia: -

Grieta Ancho: Ninguno

Distancia entre Grietas: -

Profundidad: -

7. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Permeabilidad Escorrentía: Rápido

Drenaje Natural: Bueno

Profundidad del Nivel Freático: 0

Tipo: Sin evidencia

Profundidad efectiva del suelo cm: 20

Tipo: Superficial

8. FOTOGRAFÍAS DEL PERFIL Y PANORÁMICA:

FOTO PANORÁMICA:

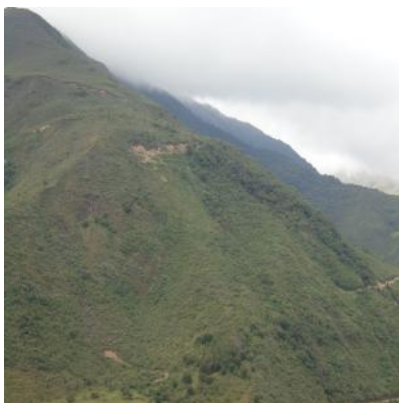


FOTO PERFIL:



9. DESCRIPCIÓN DE HORIZONTES O CAPAS:

Horizonte	Profundidad (cm)	Características Descritas en Campo
A	0 - 20 cm	color principal en húmedo pardo-grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); estructura tipo bloques sub-angulares, tamaño fino/delgado y grado débil; textura de campo franco arcilloso; consistencia en húmedo friable, consistencia en mojado adherente y plástico; húmedo; porosidad abundancia muchos tamaño finos y tipo canales; raíces tamaño muy finas abundancia muchas, raíces tamaño finas abundancia muchas, raíces tamaño medianas abundancia común, raíces tamaño gruesas abundancia muy pocas, poco compacto; actividad biológica tipo otra actividad de insectos, abundancia común; fragmentos gruesos cantidad común, tipo piedras e intemperización poca o ninguna, pH 6; reacción de materia orgánica al agua oxigenada fuerte, no calcáreo; límite de horizonte distinción claro y topografía ondulado; tipo de epipedón mólico
C	20-110 cm	color principal en húmedo pardo-amarillento (10YR 5/6); no aplica; raíces tamaño medianas abundancia pocas, no descrito; fragmentos gruesos cantidad dominante, tipo cantos e intemperización poca o ninguna, no calcáreo;

10. RESULTADO DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO:

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad (cm)	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	Clase Textural (%)	CC (%)	PMP (%)
A	20	43,44	27,74	28,82	Franco arcilloso		

Horizonte	Profundidad (cm)	Da1 (g/cm3)	Da2 (g/cm3)	Da3 (g/cm3)
-----------	------------------	-------------	-------------	-------------

DETERMINACIONES QUÍMICAS OLSEN

Horizonte	Profundidad (cm)	pH	N (ppm)	P (ppm)	K (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Ca (meq/100g)
A	20	5,87	13,02	1,17	0,47	2,35	7,4

DETERMINACIONES QUÍMICAS ADICIONALES

Horizonte	Profundidad (cm)	CE (ds/cm)	MO (%)	Acidez Libre (meq/100g)	Aluminio Intercambiable (meq/100g)
A	20	0,06	8,77		

DETERMINACIONES QUÍMICAS EN ACETATO DE AMONIO

Horizonte	Profundidad (cm)	Na (meq/100g)	K (meq/100g)	Ca (meq/100g)	Mg (meq/100g)	Suma de Bases (meq/100g)	CIC (meq/100g)	Saturación de Bases (%)
A	20	0,14	0,58	6,04	3,31	10,07	12	84

DETERMINACIONES QUÍMICAS DE SALINIDAD (PASTA SATURADA)

Horizonte	Profundidad (cm)	pH (mg/l)	CE (mg/l)	Na (mg/l)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	Carbonatos (mg/l)	Bicarbonatos (mg/l)	Sulfatos (mg/l)	Cloruros (mg/l)	RAS	PSI (%)
A	20												

DETERMINACIONES QUÍMICAS ANÁLISIS COMPLEMENTARIOS

Horizonte	Profundidad (cm)	Carbonatos Totales (%)	pH (KCl)	Retención de Fosfatos (%)
A	20			

Proyecto “Generación de Geoinformación para la Gestión de territorio y valoración de tierras rurales de la Cuenca del Río Guayas, escala 1:25.000”

PERFIL N°: CG4-P018 **Fecha:** 2009-08-27 **Autor(es):** Moncayo, P.; Haro, R.; Segarra, G.

CLASIFICACIÓN:

USDA, 1975: Hapludolls, Fluventic Eutropepts

USDA, 2006: Fluventic Hapludolls

Otros criterios diagnósticos: Irregular contenido de materia orgánica

Horizontes diagnósticos: Mólico

UBICACIÓN: Sistema Espacial: UTM, WGS 84, Zona 17 Sur

Provincia: Guayas

Cantón: Daule

Parroquia: Daule

Sitio: Vista Florida

Coordenada X: 611 305 m

Coordenada Y: 9 794 859 m

Altitud: 19 m

FORMA GENERAL DEL TERRENO:

Relieve: Plano

Pendiente general: Plana (0-2 %)

Pendiente local: Plana (0-2 %)

Unidad geomorfológica: Dique

Geología (Material Parental): Depósitos aluviales

USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: Cultivos permanentes y semipermanentes

Cultivos: Frutales

Influencia humana: No conocida

Vegetación natural: No aplica

CARACTERÍSTICAS DE LA SUPERFICIE:

Afloramiento rocoso y/o fragmentos gruesos: Cobertura: Ninguna **Dist. entre afloramientos (m):** No aplica

Clases de tamaño: Ninguna **Dureza:** No aplica

Erosión: Categoría: Sin evidencias de erosión **Superficie (%):** No aplica **Grado:** No aplica

Encostramiento: Grosor: No aplica

Consistencia: No aplica

Grieta: Ancho: Fino

Distancia entre grietas: Muy estrechamente espaciado

Profundidad: Superficial

CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Profundidad Efectiva del suelo: 90 cm

Tipo: Moderadamente profundo 50-100 cm

Drenaje: Externo: Normal

Interno: Bueno

Inundación: Mes de ocurrencia:

Duración:

Tabla de agua: Profundidad: Sin evidencia

CLIMA:														
Clima del Suelo:		Régimen de Humedad: Ústico					Régimen de Temperatura: Isohipertérmico							
Estación: M476 LA CAPILLA		Coordenada X: 611 485 m Coordenada Y: 9 812 149 m								Fiabilidad : 100 % Distancia al perfil: 17 291 m				
	Periodo (años)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
ETP														
Hum. R. %	2	80	85	86	90	83	89	82	80	79	73	72	71	81
Precip. mm	20	230,2	355,8	258,9	238,1	67,5	6,2	1,4	3,9	3,1	1,8	1,3	39,9	1208,0
T. media °C	3	26,6	26,7	27,3	27,2	27,2	26,2	25,9	26,0	26,3	26,4	26,4	27,3	27
T. máx. °C	0	31,6	31,7	32,8	0,0	31,9	0,0	29,8	30,7	31,5	31,5	32,2	33,1	33,1
T. mín. °C														
Vel. Viento m/s	0	0,7	0,6	0,8	0,0	0,3	0,6	0,7	0,8	0,9	1,1	1,0	0,9	0,7
Heliofanía (h/mes)	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	96,3	0,0	99,0	0,0	195,3

DESCRIPCIÓN DE LOS HORIZONTES DEL SUELO

Foto perfil y panorámica



Horizonte	Profundidad (cm)	Características
Ap	0 - 20	Color gris muy oscuro (10YR3/1) en húmedo; textura franco arcillosa; estructura en bloques angulares, de tamaño medio a grueso y grado fuerte; consistencia muy duro en seco, firme en húmedo; ligeramente adherente, ligeramente plástico en mojado; el suelo esta seco; comunes poros medianos, en forma de canales; pH 7,5 (ligeramente alcalino); raíces comunes de tamaño medio; hay poca actividad biológica, presencia de lombrices; límite de distinción claro y topografía ondulada.
Bw1	20 - 40	Color pardo (10YR4/3) como principal y pardo muy oscuro (10YR2/2) como secundario, en húmedo a ligeramente seco; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, de tamaño medio y grado moderado; consistencia duro en seco, firme en húmedo; adherente, ligeramente plástico en mojado; el suelo esta seco; comunes poros medios, intersticiales; pH 7,0 (neutro); pocas raíces finas; poca actividad biológica, hay presencia de algunas lombrices; límite de distinción claro y de topografía ondulada.
Bw2	40 - 90 +	Color pardo pálido 10YR6/3 como principal y pardo (10YR4/3) como secundario, en húmedo; textura arcillosa; estructura en bloques subangulares, de tamaño medio y grado moderado; consistencia firme en húmedo; adherente y plástico en mojado; el suelo esta húmedo; comunes poros medios, intersticiales; pH 7,1 (prácticamente neutro); límite de distinción difuso y topografía ondulada.

RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad	Textura			Clase Textural	C. E.	D. a.	PMP	Retención Humedad
		Limo	Arcilla	Arena					
	cm	%	%	%		dS/m	g/cm ³	%	%
Ap	0 - 20	25	38	37	FoAr	0,76	valo	8,30	13,50
Bw1	20 - 40	25	42	33	Ar	0,42	valo	13,20	17,20
Bw2	40 - 90 +	27	43	30	Ar	0,70	valo	11,30	17,90

DETERMINACIONES QUÍMICAS

Horizonte	Profundidad	MO	N	P	K	pH	Acidez	S.B.	CIC
	cm	%	%	ppm	ppm		cmol/kg	%	cmol/kg
Ap	0 - 20	3,08	0,58	2,65	80,00	7,57	1,05	24,20	4,00
Bw1	20 – 40	0,48	0,08	0,38	81,00	7,07	1,30	13,10	8,00
Bw2	40 – 90 +	0,34	0,07	0,73	80,00	7,14	1,25	6,00	13,00

Observaciones: Suelos de buenas características morfológicas; de color oscuro en la superficie.

Proyecto "Generación de Geoinformación para la Gestión de territorio a nivel nacional"

PERFIL N°: CO1-P019

Fecha: 17/11/2011

Autor(es): Vera, A.; Díaz,

1. CLASIFICACIÓN:

USDA, 2006: Chromic Endoaquerts (FAH)
 Horizontes diagnósticos: Horizonte Cámbico
 Otros criterios diagnósticos:-

2. UBICACIÓN:

Sistema Espacial:
 Provincia: El Oro
 Parroquia: La Victoria
 Coordenada X: 625.111,00 m

Cantón: Santa Rosa
 Sitio: El Paraíso
 Coordenada Y: 9.625.113,00 m Altitud: 4,00 m

3. FORMA GENERAL DEL TERRENO:

Unidad geomorfológica: Glacis de esparcimiento
 Geología (Material Parental): Depósitos aluviales

Pendiente general: Plana (0-2%)

Pendiente local: 2%

4. USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: Agricultura
 Influencia humana: Riego por aspersión

Cultivos: Banano
 Vegetación natural: Herbácea

5. CARACTERÍSTICAS DE LA SUPERFICIE:

AFLORAMIENTO ROCOSO:	Cobertura: Sin	Distancia afloramientos (m):-
	Dureza:-	
FRAGMENTOS GRUESOS:	Clases de tamaño:-	
	Cobertura: Sin	
EROSIÓN:	Categoría: Erosión laminar	Superficie (%): -
ENCOSTRAMIENTO:	Grosor:-	Grado:-
		Consistencia:-
GRIETA:	Ancho:-	Distancia entre grietas:-
	Profundidad:-	

6. CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Profundidad Efectiva del suelo: 60cm	Tipo: Moderadamente profundo
Drenaje: Externo: Lento	Interno: Moderado
Inundación: Mes de ocurrencia:-	Duración:-
Tabla de agua: Profundidad:-	

7. FOTO PERFIL**PANORÁMICA****PERFIL**

8. DESCRIPCIÓN DE LOS HORIZONTES DEL SUELO

Horizonte	Profundidad (cm)	Características
Ap	0 - 10 cm	Color principal en húmedo pardo (10 YR 5/3), moteado principal rojo amarillento (5 YR 5/6), prominente, fino y común, la textura al tacto franco arenosa; estructura de tipo bloques sub-angulares, fino y de grado fuerte; consistencia en húmedo friable, en mojado adherente y plástico; horizonte o capa húmedo; con porosidad del tipo canales, de tamaño finos, y de abundancia muchos; muchas raíces muy finas, muchas raíces finas, muchas raíces medias y comunes raíces gruesa; actividad biológica mucha, de tipo canales de lombrices; el límite de distinción es claro y la topografía suave.
Bw1	10-35 cm	Color principal en húmedo gris (5 Y 5/1), moteado principal rojo amarillento (5 YR 5/6), agudo, prominente, fino y común, la textura al tacto arcillosa; estructura de tipo bloques angulares, fino y de grado fuerte; consistencia en húmedo friable, en mojado adherente y plástico; con porosidad del tipo canales, de tamaño finos, y de abundancia muchas; pocas raíces muy finas, pocas raíces finas, pocas raíces medias y pocas raíces gruesas; el límite de distinción es abrupto y la topografía suave.
Bw2	30-60 cm	Color principal en húmedo gris oliva (5 Y 5/2), la textura al tacto arcillosa; estructura de tipo bloques angulares, medio y de grado débil; consistencia en húmedo friable, en mojado adherente y plástico; horizonte o capa húmedo; con porosidad del tipo canales, de tamaño muy finos, y de abundancia pocos; pocas raíces muy finas, pocas raíces finas, pocas raíces medias y muy pocas raíces gruesas; el límite de distinción es claro y la topografía suave.
C1	50-90 + cm	Color principal en húmedo oliva (5 Y 5/3), la textura al tacto arcillosa; estructura de tipo masiva; consistencia en seco ligeramente duro, en húmedo friable, en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; horizonte o capa húmedo; con porosidad del tipo intersticial, de tamaño muy finos, y de abundancia pocos.

9. RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO
PERFIL No.:

DETERMINACIONES FÍSICAS

DETERMINACIONES FISICAS									
HORIZONTE /CAPA	PROFUNDIDAD (cm)	ARENA	LIMO	ARCILLA	CLASE TEXTURAL	Da (g/cm3)	POROSIDAD (%)	CC (g/g)	PMP (g/g)

DETERMINACIONES QUÍMICAS

HORIZONTE /CAPA	PROFUNDIDAD (cm)	pH	N	P	K	Mg	Ca	S	Zn	Cu	Fe	Mn	B
Ap	0-10	6,70	22,84	12,40	0,29	3,86	10,28	0,00	6,30	14,40	118,00	18,40	0,03
Bw1	10-35	6,70	7,38	18,10	0,10	2,11	5,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bw2	30-50	6,60	4,55	28,70	0,07	2,62	4,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C1	50-90 +												

HORIZONTE /CAPA	PROFUNDIDAD (cm)	CE (ds/m)	MO (%)	CO (%)	Nitrógeno Total (%)	C/N	Ca/Mg	Mg/K	(Ca + Mg)/K	Al + H (meq/100g)
Ap	0-10	0,75	2,91	1,69	0,15	11,27	2,66	13,31	48,76	0,00
Bw1	10-35	0,07	0,94	0,55	0,50	1,10	2,48	21,10	73,40	0,00
Bw2	30-50	0,06	0,58	0,31	0,03	10,33	37,43	37,43	103,57	0,00
C1	50-90 +									

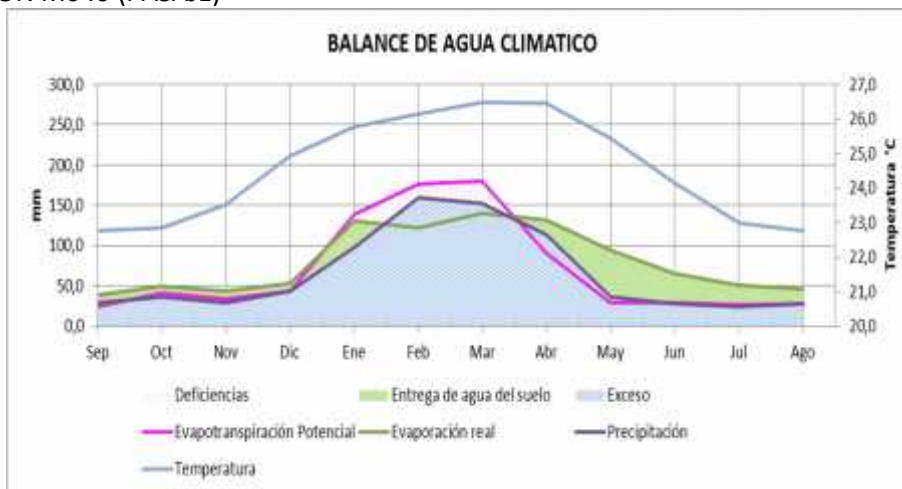
HORIZONTE /CAPA	PROFUNDIDAD (cm)	Na	K	Ca	Mg	Suma Bases	CIC (meq/100g)	SB (%)
Ap	0-10	0,65	0,52	11,53	4,11	16,81	30,00	56,03
Bw1	10-35							
Bw2	30-50							
C1	50-90 +							

HORIZONTE /CAPA	PROFUNDIDAD (cm)	ph	CE	Na	K	Ca	Mg	Suma	CO3	SO4	Cl	RAS	PSI
Ap	0-10												

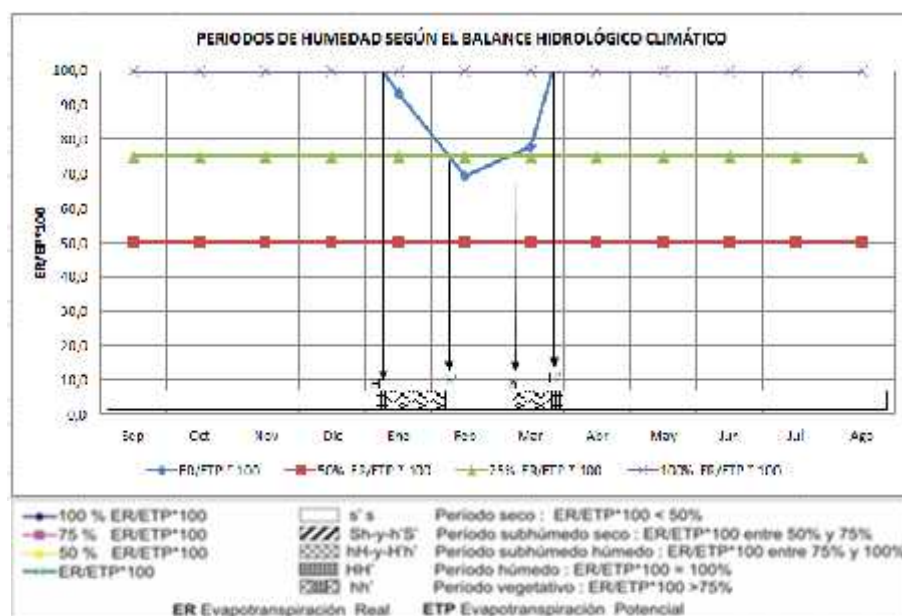
10. INFORMACIÓN CLIMÁTICA

PERFIL No.: CO1-P019

ESTACIÓN M040 (PASAJE)



Fuente: INAMHI.



Fuente: INAMHI.

CLIMA:														
Clima del Suelo:	Régimen de Humedad: Ústico						Régimen de Temperatura: Isohipertérmico							
Parámetros atmosféricos:														
Estación: PASAJE M 040	Código:	Coordenada X: 632954 m				Coordenada Y: 9631649 m				Distancia al perfil: 9786,12m				
	Período (años)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
ETP	4	139,5	175,9	179,7	90,6	28,9	28,8	27,1	28,0	24,6	41,3	34,5	44,3	842,8
Precip. mm	23	97,7	159,2	152,6	114,0	36,0	27,5	24,8	27,5	29,5	36,4	28,6	43,9	777,7
T. media °C	22	25,8	26,1	26,5	26,5	25,4	24,1	23,0	22,8	22,8	22,9	23,5	24,9	24,5
ER	4	130,3	122,3	139,9	131,6	93,9	64,8	51,1	46,0	38,6	50,3	43,5	53,3	965,3
ER/ETP*100		93,4	69,5	77,8	145,3	324,9	225,0	188,7	164,3	157,0	121,8	126,1	120,3	1814,3
Periodo seco (días)	Período semi-húmedo (días)				Período húmedo (días)					Periodo vegetativo (días)				
0	62				5					83				

Fuente: INAMHI.

Proyecto “Generación de Geoinformación para la Gestión de territorio y valoración de tierras rurales de la Cuenca del Río Guayas, escala 1:25.000”

PERFIL N°: CG4-P010

Fecha: 2009-07-29

Autor(es): Moncayo, P.; Segarra, G.; Haro, R.

CLASIFICACIÓN:

USDA, 1975: Pelluderts

USDA, 2006: Aquic Hapluderts

Horizontes diagnósticos: Suelos arcillosos (> 30% de arcilla)

Otros criterios diagnósticos: Grietas en la superficie; antes de los 100 cm se aprecia la napa freática

UBICACIÓN: Sistema Espacial: UTM, WGS 84, Zona 17 Sur

Provincia: Guayas

Cantón: Samborondón

Parroquia: Samborondón

Sitio: Loma Pelada

Coordenada X: 646 949 m

Coordenada Y: 9 782 689 m

Altitud: 10 m

FORMA GENERAL DEL TERRENO:

Relieve: Plano

Pendiente general: Plana (0-2 %)

Pendiente local: Plana (0-2 %)

Unidad geomorfológica: Nivel plano

Geología (Material Parental): Depósitos Aluviales

USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: Asociaciones agropecuarias

Cultivos: Arróz

Influencia humana: Riego por inundación/ nivelación

Vegetación natural: No aplica

CARACTERÍSTICAS DE LA SUPERFICIE:

Afloramiento rocoso y/o fragmentos gruesos: Cobertura: Ninguna **Dist. entre afloramientos (m):** No aplica

Clases de tamaño: Ninguna **Dureza:** No aplica

Erosión: Categoría: Sin evidencias de erosión **Superficie (%):** No aplica **Grado:** No aplica

Encostramiento: Grosor: No aplica

Consistencia: No aplica

Grieta: Ancho: Ancho

Distancia entre grietas: Estrechamente espaciado

Profundidad: Media

CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Profundidad Efectiva del suelo: 20 cm

Tipo: Superficial 0-20 cm

Drenaje: Externo: Lento

Interno: Mal drenado

Inundación: Mes de ocurrencia: Enero - Mayo

Duración 5 meses

Tabla de agua: Profundidad : 65 cm

CLIMA:														
Clima del Suelo:			Régimen de Humedad: Ústico					Régimen de Temperatura: Isohipertérmico						
Estación: M037 SALITRE CEDEGE			Coordenada X: 655 647 m Coordenada Y: 9 765 818 m								Fiabilidad : 100 % Distancia al perfil: 18 981 m			
	Período (años)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
ETP	20	117,5	99,7	124,5	122,7	110,4	90,3	88,0	99,4	108,4	108,2	113,5	125,5	1308,2
Hum. R. %	25	80	84	82	81	81	81	80	79	77	77	76	75	79
Precip. mm	20	228,1	387,7	323,2	178,2	62,1	4,1	0,8	0,5	0,9	1,7	1,2	52,5	1240,8
T. media °C	25	26,3	26,2	26,8	26,8	26,2	24,9	24,1	24,1	24,5	24,8	25,2	26,2	26
T. máx. °C	25	30,6	30,5	31,3	31,3	30,5	29,0	28,2	28,6	29,2	29,1	29,7	30,6	31,3
T. mín. °C	25	22,5	22,8	23,0	22,8	22,4	21,2	20,4	20,2	20,5	21,0	21,2	22,1	20,2
Vel. Viento m/s	17	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	0,9	1,0	1,0	0,8
Heliofanía (h/mes)	18	88,1	84,2	108,4	115,7	99,1	70,6	66,2	76,0	66,3	55,4	69,7	85,6	985,4

DESCRIPCIÓN DE LOS HORIZONTES DEL SUELO

Foto perfil y panorámica



Horizonte	Profundidad (cm)	Características
Ap	0-18	Color gris muy oscuro (10YR3/1) en húmedo; de textura arcillosa; sin estructura, masiva, de tamaño grueso; de consistencia firme en húmedo; adherente y plástico en mojado; el suelo está húmedo; pocos poros finos, intersticiales; pH 7,3 (prácticamente neutro); pocas raíces finas; límite de distinción difuso y topografía ondulada.
C1	18-56	Color pardo muy oscuro (10YR2/2) en húmedo; de textura franco arcillosa a arcillosa; sin estructura, masiva, de tamaño grueso; de consistencia muy firme en húmedo; adherente y plástico en mojado; suelo húmedo; pocos poros finos, intersticiales; pH 7,3 (prácticamente neutro); porosidad de tipo intersticial, muy pocas raíces finas; límite de distinción difuso y topografía ondulada.
C2	56-110	Color pardo grisáceo (2,5Y5/2) en húmedo; de textura franco arcillosa; sin estructura, masiva, tamaño medio; adherente y plástico en mojado; pH 7,0 (prácticamente neutro); suelo húmedo; límite de distinción gradual y topografía ondulada.
C3	110 +	Color pardo grisáceo oscuro (2,5Y4/2) en húmedo; de textura franco arcillosa; sin estructura, masiva; consistencia adherente y plástico en mojado; suelo húmedo.

RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad	Textura			Clase Textural	C. E.	D. a.	PMP	Retención Humedad
		Limo	Arcilla	Arena					
	cm	%	%	%		dS/m	g/cm ³	%	%
Ap	0-18	25	44	31	Ar	0,14		11,30	19,40
C1	18-56	28	38	34	Fo Ar	0,09		14,20	21,50
C2	56-110	28	39	33	Fo Ar	0,37		15,80	23,60

DETERMINACIONES QUÍMICAS

Horizonte	Profundidad	MO	N	P	K	pH	Acidez	S.B.	CIC
	cm	%	%	ppn	ppm		cmol/kg	%	cmol/kg
Ap	0-18	2,96	0,19	0,39	6,50	7,30	0,79	82,10	75,00
C1	18-56	2,21	0,13	0,52	7,50	7,30	0,84	89,00	79,00
C2	56-110	0,66	0,09	0,09	2,00	7,00	0,89	61,90	64,00

Proyecto “Generación de Geoinformación para la Gestión de territorio y valoración de tierras rurales de la Cuenca del Río Guayas, escala 1:25.000”

PERFIL N°: CG4-P0014 **Fecha:** 2009-07-28 **Autor(es):** Moncayo, P.; Segarra, G.; Haro, R.

CLASIFICACIÓN:

USDA, 1975: Pellusterts+Aquepts

USDA, 2006: Typic Haplusterts

Horizontes diagnósticos: Suelo arcilloso (> del 35% de arcilla)

Otros criterios diagnósticos: Se aprecian grietas en la superficie

UBICACIÓN: **Sistema Espacial:** UTM, WGS 84, Zona 17 Sur

Provincia: Guayas

Cantón: San Jacinto de Yaguachi

Parroquia: San Jacinto de Yaguachi

Sitio: Guarumo

Coordenada X: 647 153 m

Coordenada Y: 9 776 096 m

Altitud: 11 m

FORMA GENERAL DEL TERRENO:

Relieve: Plano

Pendiente general: Muy suave (2-5 %)

Pendiente local: Plana (0-2 %)

Unidad geomorfológica: Nivel ondulado con presencia de agua (Na)

Geología (Material Parental): Depósito Aluvial

USO DE LA TIERRA Y VEGETACIÓN:

Uso de la tierra: Asociaciones agropecuarias

Cultivos: Arróz

Influencia humana: Riego por inundación/ nivelación

Vegetación natural: No aplica

CARACTERÍSTICAS DE LA SUPERFICIE:

Afloramiento rocoso y/o fragmentos gruesos: **Cobertura:** Ninguna **Dist. entre afloramientos (m):** No aplica

Clases de tamaño: Ninguna **Dureza:** No aplica

Erosión: **Categoría:** Sin evidencias de erosión **Superficie (%):** No aplica **Grado:** No aplica

Encostramiento: **Grosor:** No aplica

Consistencia: No aplica

Grieta: **Ancho:** Ancho

Distancia entre grietas: Muy estrechamente espaciado

Profundidad: Media

CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL:

Profundidad Efectiva del suelo: 28 cm

Tipo: Poco profundo 20-50 cm

Drenaje: **Externo:** Lento

Interno: Mal drenado

Inundación: **Mes de ocurrencia:**

Tabla de agua: **Profundidad:** Sin evidencia

CLIMA:														
Clima del Suelo:		Régimen de Humedad: Ústico					Régimen de Temperatura: Isohipertérmico							
Estación: M037 SALITRE CEDEGE		Coordenada X: 655 647 m Coordenada Y: 9 765 818 m									Fiabilidad : 100 % Distancia al perfil: 10 391 m			
	Periodo (años)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
ETP	20	117,5	99,7	124,5	122,7	110,4	90,3	88,0	99,4	108,4	108,2	113,5	125,5	1308,2
Hum. R. %	25	80	84	82	81	81	81	80	79	77	77	76	75	79
Precip. mm	20	228,1	387,7	323,2	178,2	62,1	4,1	0,8	0,5	0,9	1,7	1,2	52,5	1240,8
T. media °C	25	26,3	26,2	26,8	26,8	26,2	24,9	24,1	24,1	24,5	24,8	25,2	26,2	26
T. máx. °C	25	30,6	30,5	31,3	31,3	30,5	29,0	28,2	28,6	29,2	29,1	29,7	30,6	31,3
T. mín. °C	25	22,5	22,8	23,0	22,8	22,4	21,2	20,4	20,2	20,5	21,0	21,2	22,1	20,2
Vel. Viento m/s	17	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	0,9	1,0	1,0	0,8
Heliofanía (h/mes)	18	88,1	84,2	108,4	115,7	99,1	70,6	66,2	76,0	66,3	55,4	69,7	85,6	985,4

DESCRIPCIÓN DE LOS HORIZONTES DEL SUELO

Foto perfil y panorámica



Horizonte	Profundidad (cm)	Características
Ap	0-28	Color gris muy oscuro (10YR3/1) en húmedo; de textura franco arcillosa a arcillosa; sin estructura masiva con pequeños bloques subangulares, tamaño medio, de consistencia friable en húmedo; consistencia muy adherente y plástico en mojado; suelo húmedo; pocos poros finos, intersticiales; pH 7,2 (prácticamente neutro); pocas raíces finas; límite de distinción difuso y topografía ondulada.
C1	28-43	Color negro (10YR2/1) en húmedo; de textura arcillosa; sin estructura, masiva, que se descompone en pequeños bloques subangulares, de tamaño medio; de consistencia firme en húmedo; adherente y plástico en mojado; el suelo esta húmedo; pocos poros finos, intersticiales; pH 7,0 (neutro); límite de distinción difuso y topografía ondulada.
C2	43-66	Color gris muy oscuro (10YR3/1) en húmedo; de textura arcillosa; sin estructura, masiva, de tamaño medio; de consistencia muy firme en húmedo; adherente y plástico en mojado; suelo húmedo; pH 7,4 (prácticamente neutro).

RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad	Textura			Clase Textural	C. E.	D. a.	PMP	Retención Humedad
		Limo	Arcilla	Arena					
	cm	%	%	%		dS/m	g/cm ³	%	%
Ap	0-28	27	39	34	Fo Ar	0,42		26,50	37,00
C1	28-43	16	58	26	Ar	1,22		17,70	29,30
C2	43-63	24	42	34	Ar	1,47		17,20	29,40

DETERMINACIONES QUÍMICAS

Horizonte	Profundidad	MO	N	P	K	pH	Acidez	S.B.	CIC
	cm	%	%	ppm	ppm		cmol/kg	%	cmol/kg
Ap	0-28	4,19	0,15	1,28	11,00	7,20	1,09	98,90	57,00
C1	28-43	3,08	0,18	0,52	4,00	7,00	0,99	98,70	43,00
C2	43-63	1,16	0,03	0,47	1,50	7,40	0,69	78,60	65,00

Observaciones: Se aprecian superficies lustrosas en algunos agregados, en sectores aledaños se aprecian grietas en la superficie.

[illegible]

DESCRIPCIÓN DE LOS HORIZONTES DEL SUELO

Foto perfil y panorámica



Horizonte	Profundidad (cm)	Características
Ap	0 - 27	Color gris en seco (10 YR 5/1) y negro (10 YR 2,5/1) en húmedo; muy arcilloso; de estructura en forma de bloques angulares, muy gruesos; consistencia en seco extremadamente duro, en húmedo muy firme y en mojado ligeramente adherente y plástico; al momento de la descripción el horizonte se encontraba húmedo; porosidad común, fina y de tipo vesicular; raíces comunes y finas, y el límite del horizonte presenta una distinción gradual y topografía ondulada.
Ass	25 – 60	Color negro (10 YR 2,5/1) en húmedo; moteados comunes, de color pardo (7,5 YR 5/4), de tamaño finos y contraste débil; muy arcillosos; de estructura masiva, tamaño medio; consistencia en húmedo firme y en mojado adherente y plástico; al momento de la descripción el horizonte se encontraba húmedo; poca porosidad, fina y de tipo vesicular; y el límite del horizonte presenta una distinción clara y topografía ondulada.
C1	60 – 100	Color en húmedo entre gris oliva (5 Y 4/2) y negro (2,5 Y 2,5/1); moteado principal, común de color gris verdoso oscuro (GLEY 1 5GY 4/1), tamaño medio, de contraste débil y un secundario común de color pardo (7,5 YR 5/4), tamaño medio y contraste prominente; arcilloso; de estructura masiva, tamaño medio; consistencia en húmedo firme y en mojado adherente y plástico; al momento de la descripción el horizonte se encontraba húmedo; poca porosidad, fina y de tipo vesicular; y el límite del horizonte presenta una distinción clara y topografía ondulada.
Ab	100 – 130 +	Color negro (2,5 Y 2,5/1); moteados comunes de color rojo amarillento (5 YR 4/6), de tamaño medio, contraste prominente; arcillosos; de estructura masiva, tamaño medio; consistencia en húmedo muy firme y en mojado ligeramente adherente y plástico; al momento de la descripción el horizonte se encontraba húmedo.

RE

SULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO

DETERMINACIONES FÍSICAS

Horizonte	Profundidad cm	Textura			Clase Textural	C. E. dS/m	D. a. g/cm ³	PMP %	Retención Humedad %
		Limo %	Arcilla %	Arena %					
1	0-25	21	47	32	Ar.	1,513	valo	6,3	28,4
2	25-60	25	45	30	Ar.	2,630	valo	14,4	32,5
3	60-100	23	38	39	FY	4,610	valo	21,5	32,1

DETERMINACIONES QUÍMICAS

Horizonte	Profundidad cm	MO %	N %	P ppm	K ppm	pH	Acidez cmol/kg	S.B. %	CIC cmol/kg
1	0-25	3,49	0,66	1,07	80	6,0	0,79	63,66	9,0
2	25-60	1,08	0,22	0,84	85	6,0	0,49	37,75	16,0
3	60-100	2,56	0,43	0,33	70	4,3	1,49	42,83	12,0

Observaciones: Presencia de abundantes cristales de sal en los cuatro horizontes.

DESCRIPCIÓN DE LOS HORIZONTES DEL SUELO

Foto perfil y panorámica



Horizonte	Profundidad (cm)	Características
A1	0 - 25	Color pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2) en húmedo; moteo común color pardo (7,5 YR 4/4), tamaño fino, contraste débil, textura franco arcillosa a arcillosa; estructura en forma masiva a columnar, tamaño grueso y fuerte, consistencia en seco duro, en húmedo firme y en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; al momento de la descripción el horizonte se encontraba húmedo; porosidad poca, fina y de tipo vesicular; raíces pocas y finas, y el límite del horizonte presenta una distinción difusa y topografía ondulada.
A2	25 – 42	Color gris oscuro muy oscuro (GLEY 1 N 3/0) en húmedo; moteado común de color gris verdoso oscuro (GLEY 1 5GY 4/1), de tamaño medio y contraste débil; textura franco arcilloso a arcilloso; de estructura masiva, tamaño medio; consistencia en húmedo friable y en mojado ligeramente adherente y plástico; al momento de la descripción el horizonte se encontraba; porosidad poca, fina y de tipo vesicular, y el límite del horizonte presenta una distinción abrupta y topografía irregular.
C1	42 - 53	Color pardo amarillento en húmedo (10 YR 5/4); moteado común de color pardo amarillento (10 YR 5/8), medios, débiles y claros, textura franco limosa; estructura masiva, tamaño medio; consistencia en húmedo friable y en mojado ligeramente adherente y ligeramente plástico; al momento de la descripción el horizonte se encontraba saturado; porosidad muy poca, fina y de tipo vesicular; el límite del horizonte presenta una distinción abrupta y topografía irregular.
Ab	53 – 80	Color negro (10 YR 2/1) en húmedo; textura franco a franco limoso; estructura masiva, tamaño medio; consistencia en húmedo firme y en mojado ligeramente adherente y no plástico; al momento de la descripción el horizonte se encontraba saturado; porosidad muy poca, fina y de tipo intersticial, el límite del horizonte presenta una distinción abrupta y topografía irregular.
C2	80 – 95	Color pardo (7,5 YR 4/4) en húmedo; moteado comunes a muchos, color pardo rojizo (2,5 YR 4/4), textura arcillosa; estructura masiva, tamaño medio; consistencia en húmedo friable y en mojado adherente y plástico; al momento de la descripción el horizonte se encontraba saturado; porosidad muy poca, fina y de tipo intersticial.

RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE LABORATORIO**DETERMINACIONES FÍSICAS**

Horizonte	Profundidad	Textura			Clase Textural	C. E.	D. a.	PMP	Retención Humedad
		Limo	Arcilla	Arena					
	cm	%	%	%		dS/m	g/cm ³	%	%
1	0-25	24	39	37	Fr.Ar.	0,49		19,5	26,8

DETERMINACIONES QUÍMICAS

Horizonte	Profundidad	MO	N	P	K	pH	Acidez	S.B.	CIC
	cm	%	%	ppm	ppm		cmol/kg	%	cmol/kg
1	0-25	5,86	0,31	0,01	7,0	4,9	1,1	16,1	143,0

Observaciones:



CHAVEZSOLUTIONS AMBIENTALES Cía. Ltda.

LABORATORIO Y CONSULTORES AMBIENTALES

LABORATORIO ACREDITADO
BAJO NORMA
NTE WHEN ISO/IEC 17025:2006

**INFORME DE RESULTADOS
LABORATORIO QUÍMICO AMBIENTAL**

ANÁLISIS: Físicoquímico de Suelo

CIU: NA

R: S0004-17

MC22.1

S0005-17

Revisión: 7

S0006-17

Orden de trabajo N.º

OT-2017-S-007

CLIENTE:		TIPO DE MUESTRAS:	
EMPRESA: CONSORCIO CESEL CTOTAL		Suelo	
DIRECCIÓN: Av. República de El Salvador N35-60 y Portugal, edificio Vira 309		CÓDIGO DE MUESTRA:	
TELÉFONO: 02 3826332 / 02 3826272		SU-23-1	
SOLICITADO POR: Ing. Patricia Ore		SU-23-2	
PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRAS: NA		SU-23-3	
		LOCALIZACIÓN: Guayas - El Oro	
CONDICIONES AMBIENTALES	TEM AMB (°C):	NI	NI
	HUMEDAD (%):	NI	NI
COORDENADAS EN EL PUNTO DE MUESTREO		NI	NI
TÉCNICO RESPONSABLE DE LA TOMA DE MUESTRA		Patricia Ore	Patricia Ore
TIPO DE TOMA DE MUESTRA (Simple/Compuesta)		Simple	Simple
FECHA DE TOMA DE MUESTRA		25/6/2017	25/6/2017
HORA DE TOMA DE MUESTRA		NI	NI
FECHA DE INGRESO DE MUESTRA		30/6/2017	30/6/2017
HORA DE INGRESO		15:00	15:00
FECHA DE ANÁLISIS		30/06/2017 - 20/07/2017	30/06/2017 - 20/07/2017
FECHA DE REALIZACIÓN DE INFORME		21/07/2017	21/07/2017
ANALISTA RESPONSABLE DE ELABORACIÓN DE INFORME		Evelyn Cumbajín	Evelyn Cumbajín
PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODOS	
Potencial de Hidrógeno**	---	Potenciométrico EPA 9045D	5,99
Materia Orgánica*	%	Volumétrico	6,59
Fósforo*	mg/kg	Colorimétrico	< 3,5
Potasio*	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,06
Conductividad Eléctrica*	dS/m	Conductímetro	0,182
Carbonatos*	%CaCO3	Volumétrico	3,72
Aluminio Intercambiable*	meq/100g	Volumétrico	---
Acidez Intercambiable*	meq/100g	Volumétrico	---
Potasio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,23
Calcio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	15,66
Magnesio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	6,02
Sodio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,85
Bases Totales***	cmol/Kg	Cálculo	22,75
Capacidad de Intercambio Catiónico***	cmol/Kg	Cálculo	29,17
Saturación de Bases***	%	Cálculo	77,99
Arena*	%	Bouyoucos	30
Limo*	%	Bouyoucos	38
Arcilla*	%	Bouyoucos	32
Clase Textural*	---	Cálculo	Franco Arcilloso

(**) Parámetros subcontratado acreditado a Laboratorio con numero de acreditación N° SAE-LEN-16-006. El informe se encuentra disponible en el laboratorio.

(***) Bases de Cambio

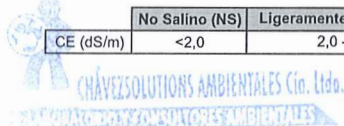
Las interpretaciones que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN COSTA

PARÁMETRO	MO (%)	P (mg/kg)	K (cmol/kg)
BAJO	<3,1	0-10,0	<0,2
MEDIO	3,1-5,0	11,0-20,0	0,2-0,38
ALTO	>5,0	>21,0	>0,4

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN COSTA Y SIERRA

	Ácido	Ligeramente Ácido	Prácticamente Neutro	Ligeramente Alcalino	Alcalino
pH	5,5	5,6 - 6,4	6,5-7,5	7,6 - 8,0	8,1
	No Salino (NS)	Ligeramente Salino (LS)	Salino (S)	Muy Salino (MS)	
CE (dS/m)	<2,0	2,0 - 3,0	3,0 - 4,0	4,0 - 8,0	



Dr. Luis Soto
RESPONSABLE TÉCNICO

NOTA: C= Cumple con la norma, NC=No cumple con la norma, NI= No indicado por el cliente, NA=No aplica

SM= Standard Methods; EPA=Environmental Protection Agency

PEE= Procedimiento Específico de Ensayo

U: Incertidumbre del Método

- El informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo

- Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE

- Prohibida la reproducción parcial, por cualquier medio sin el permiso escrito del laboratorio



CHAVEZSOLUTIONS AMBIENTALES Cía. Ltda.

LABORATORIO Y CONSULTORES AMBIENTALES

LABORATORIO ACREDITADO
BAJO NORMA
NTE INEHL ISO/IEC 17025:2006

**INFORME DE RESULTADOS
LABORATORIO QUÍMICO AMBIENTAL**

ANÁLISIS: Físicoquímico de Suelo

CIU: NA

R: S0007-17

MC22.1

S0008-17

Revisión: 7

S0009-17

Orden de trabajo N°

OT-2017-S-007

S0010-17

CLIENTE:

EMPRESA: CONSORCIO CESEL CTOTAL

DIRECCIÓN: Av. República de El Salvador N35-60 y Portugal, edificio Vira 309

TELÉFONO: 02 3826332 / 02 3826272

SOLICITADO POR: Ing. Patricia Ore

PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRAS: NA

TIPO DE MUESTRAS:

Suelo

CÓDIGO DE MUESTRA:

SU-24-1

SU-24-2

SU-24-3

SU-24-4

LOCALIZACIÓN

Guayas - El Oro

CONDICIONES AMBIENTALES		TEM AMB (°C):	NI	NI	NI	NI
		HUMEDAD (%):	NI	NI	NI	NI
COORDENADAS EN EL PUNTO DE MUESTREO			NI	NI	NI	NI
TÉCNICO RESPONSABLE DE LA TOMA DE MUESTRA			Patricia Ore	Patricia Ore	Patricia Ore	Patricia Ore
TIPO DE TOMA DE MUESTRA (Simple/Compuesta)			Simple	Simple	Simple	Simple
FECHA DE TOMA DE MUESTRA			25/6/2017	25/6/2017	25/6/2017	25/6/2017
HORA DE TOMA DE MUESTRA			NI	NI	NI	NI
FECHA DE INGRESO DE MUESTRA			30/6/2017	30/6/2017	30/6/2017	30/6/2017
HORA DE INGRESO			15:00	15:00	15:00	15:00
FECHA DE ANÁLISIS			30/6/2017 - 20/7/2017	30/6/2017 - 20/7/2017	30/6/2017 - 20/7/2017	30/6/2017 - 20/7/2017
FECHA DE REALIZACIÓN DE INFORME			21/7/2017	21/7/2017	21/7/2017	21/7/2017
ANALISTA RESPONSABLE DE ELABORACIÓN DE INFORME			Evelyn Cumbajín	Evelyn Cumbajín	Evelyn Cumbajín	Evelyn Cumbajín
PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODOS	SU-24-1	SU-24-2	SU-24-3	SU-24-4
			S0007-17	S0008-17	S0009-17	S0010-17
Potencial de Hidrógeno**	---	Potenciométrico EPA 9045D	6,58	6,07	6,06	6,04
Materia Orgánica*	%	Volumétrico	5,49	0,75	0,17	0,57
Fósforo*	mg/kg	Colorimétrico	< 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5
Potasio*	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,73	0,12	0,16	0,01
Conductividad Eléctrica*	dS/m	Conductímetro	0,320	0,068	0,065	0,060
Carbonatos*	%CaCO3	Volumétrico	1,49	1,24	0,65	0,89
Aluminio Intercambiable*	meq/100g	Volumétrico	---	---	---	---
Acidez Intercambiable*	meq/100g	Volumétrico	---	---	---	---
Potasio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	1,03	0,13	0,20	0,64
Calcio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	19,98	10,08	10,74	9,46
Magnesio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	6,96	5,35	5,80	7,99
Sodio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,33	0,26	0,87	0,41
Bases Totales***	cmol/Kg	Cálculo	28,30	15,82	17,62	18,49
Capacidad de Intercambio Catiónico***	cmol/Kg	Cálculo	20,99	27,50	29,35	30,14
Saturación de Bases***	%	Cálculo	Saturado	57,53	60,02	61,35
Arena*	%	Bouyoucos	44	18	16	14
Limo*	%	Bouyoucos	36	30	26	28
Arcilla*	%	Bouyoucos	20	52	58	58
Clase Textural*	---	Cálculo	Franco	Arcilla	Arcilla	Arcilla

(**) Parámetros subcontratado acreditado a Laboratorio con numero de acreditación N° SAE-LEN-16-006. El informe se encuentra disponible en el laboratorio.

(***) Bases de Cambio

Las interpretaciones que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN COSTA

PARÁMETRO	MO (%)	P (mg/kg)	K (cmol/kg)
BAJO	<3,1	0-10,0	<0,2
MEDIO	3,1-5,0	11,0-20,0	0,2-0,38
ALTO	>5,0	>21,0	>0,4

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN COSTA Y SIERRA

	Ácido	Ligeramente Ácido	Prácticamente Neutro	Ligeramente Alcalino	Alcalino
pH	5,5	5,6 - 6,4	5,6 - 6,4	7,6 - 8,0	8,1

	No Salino (NS)	Ligeramente Salino (LS)	Salino (S)	Muy Salino (MS)
CE (dS/m)	<2,0	2,0 - 3,0	3,0 - 4,0	4,0 - 8,0

Df. Luis Soto
RESPONSABLE TÉCNICO

NOTA: C= Cumple con la norma, NC=No cumple con la norma, NI= No indicado por el cliente, NA=No aplica

SM= Standard Methods; EPA=Environmental Protección Agency

PEE= Procedimiento Específico de Ensayo

U : Incertidumbre del Método

- El informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo

- Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE

- Prohibida la reproducción parcial, por cualquier medio sin el permiso escrito del laboratorio



INFORME DE RESULTADOS
LABORATORIO QUÍMICO AMBIENTAL

ANÁLISIS: Físicoquímico de Suelo

CIU: NA

R: S0011-17

MC22.1

S0012-17

Revisión: 7

S0013-17

Orden de trabajo N°

OT-2017-S-007

S0014-17

CLIENTE:		EMPRESA: CONSORCIO CESEL CTOTAL		TIPO DE MUESTRAS: Suelo	
DIRECCIÓN:		Av. República de El Salvador N35-80 y Portugal, edificio Vitra 309		CÓDIGO DE MUESTREO:	
TELÉFONO:		02 3826332 / 02 3826272		SU-25-1	
SOLICITADO POR :		Ing. Patricia Ore		SU-25-2	
PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRAS:		NA		SU-25-3	
				SU-25-4	
				Guayas - El Oro	
CONDICIONES AMBIENTALES		TEM AMB (°C):	NI	NI	NI
		HUMEDAD (%):	NI	NI	NI
COORDENADAS EN EL PUNTO DE MUESTREO			NI	NI	NI
TÉCNICO RESPONSABLE DE LA TOMA DE MUESTRA			Patricia Ore	Patricia Ore	Patricia Ore
TIPO DE TOMA DE MUESTRA (Simple/Compuesta)			Simple	Simple	Simple
FECHA DE TOMA DE MUESTRA			25/6/2017	25/6/2017	25/6/2017
HORA DE TOMA DE MUESTRA			NI	NI	NI
FECHA DE INGRESO DE MUESTRA			30/6/2017	30/6/2017	30/6/2017
HORA DE INGRESO			15:00	15:00	15:00
FECHA DE ANÁLISIS			30/6/2017 - 20/7/2017	30/6/2017 - 20/7/2017	30/6/2017 - 20/7/2017
FECHA DE REALIZACIÓN DE INFORME			21/7/2017	21/7/2017	21/7/2017
ANALISTA RESPONSABLE DE ELABORACIÓN DE INFORME			Evelyn Cumbajin	Evelyn Cumbajin	Evelyn Cumbajin
PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODOS	SU-25-1	SU-25-2	SU-25-3
			S0011-17	S0012-17	S0013-17
Potencial de Hidrógeno**	---	Potenciométrico EPA 9045D	5,54	4,93	4,83
Materia Orgánica*	%	Volumétrico	3,12	0,82	0,26
Fósforo*	mg/kg	Colorimétrico	3,7	< 3,5	< 3,5
Potasio*	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,37	0,19	0,44
Conductividad Eléctrica*	dS/m	Conductímetro	0,133	0,063	0,047
Carbonatos*	%CaCO3	Volumétrico	< 0,50	< 0,50	< 0,50
Aluminio Intercambiable*	meq/100g	Volumétrico	---	1,01	1,34
Acidez Intercambiable*	meq/100g	Volumétrico	---	2,43	4,59
Potasio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,38	0,11	0,29
Calcio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	4,66	1,81	1,91
Magnesio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	1,85	1,24	1,29
Sodio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,15	0,18	0,15
Bases Totales***	cmol/Kg	Cálculo	7,05	3,35	3,64
Capacidad de Intercambio Catiónico***	cmol/Kg	Cálculo	23,25	24,65	18,52
Saturación de Bases***	%	Cálculo	30,30	13,58	19,66
Arena*	%	Bouyoucos	34	26	40
Limo*	%	Bouyoucos	32	28	24
Arcilla*	%	Bouyoucos	34	46	36
Clase Textural*	---	Cálculo	Franco Arcilloso	Arcilla	Franco Arcilloso

(**) Parámetros subcontratado acreditado a Laboratorio con número de acreditación N° SAE-LEN-16-006. El informe se encuentra disponible en el laboratorio.

(***) Bases de Cambio

Las interpretaciones que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN COSTA

PARÁMETRO	MO (%)	P (mg/kg)	K (cmol/kg)
BAJO	<3,1	0-10,0	<0,2
MEDIO	3,1-5,0	11,0-20,0	0,2-0,38
ALTO	>5,0	>21,0	>0,4

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN COSTA Y SIERRA

	Ácido	Ligeramente Ácido	Prácticamente Neutro	Ligeramente Alcalino	Alcalino
pH	5,5	5,6 - 6,4	6,5 - 7,5	7,6 - 8,0	8,1

	No Salino (NS)	Ligeramente Salino (LS)	Salino (S)	Muy Salino (MS)
CE (dS/m)	<2,0	2,0 - 3,0	3,0 - 4,0	4,0 - 8,0



CHAVEZSOLUTIONS AMBIENTALES Cía. Ltda.
LABORATORIO Y CONSULTORES AMBIENTALES

Dr. Luis Soto
RESPONSABLE TÉCNICO

NOTA: C= Cumple con la norma, NC=No cumple con la norma, NI= No indicado por el cliente, NA=No aplica

SM= Standard Methods; EPA=Environmental Protection Agency

PEE= Procedimiento Específico de Ensayo

U : Incertidumbre del Método

- El informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo
- Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE
- Prohibida la reproducción parcial, por cualquier medio sin el permiso escrito del laboratorio



CHAVEZSOLUTIONS AMBIENTALES Cía. Ltda.

LABORATORIO Y CONSULTORES AMBIENTALES

LABORATORIO ACREDITADO
BAJO NORMA
NTE INEN ISO/IEC 17025:2006

INFORME DE RESULTADOS
LABORATORIO QUÍMICO AMBIENTAL

ANÁLISIS: Físicoquímico de Suelos

CIU: NA

R: S0015-17

MC22.1

S0016-17

Revisión: 7

S0017-17

Orden de trabajo N°

OT-2017-S-007

S0018-17

CLIENTE:		EMPRESA: CONSORCIO CESEL CTOTAL		TIPO DE MUESTRAS: Suelo	
DIRECCIÓN:		Av. República de El Salvador N35-60 y Portugal, edificio Vira 309		CÓDIGO DE MUESTRA: SU-26-1	
TELÉFONO:		02 3826332 / 02 3826272		SU-26-2	
SOLICITADO POR:		Ing. Patricia Ore		SU-26-3	
PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRAS:		NA		SU-26-4	
				Guayas - El Oro	
CONDICIONES AMBIENTALES		TEM AMB (°C):	NI	NI	NI
		HUMEDAD (%):	NI	NI	NI
COORDENADAS EN EL PUNTO DE MUESTREO			NI	NI	NI
TÉCNICO RESPONSABLE DE LA TOMA DE MUESTRA			Patricia Ore	Patricia Ore	Patricia Ore
TIPO DE TOMA DE MUESTRA (Simple/Compuesta)			Simple	Simple	Simple
FECHA DE TOMA DE MUESTRA			25/6/2017	25/6/2017	25/6/2017
HORA DE TOMA DE MUESTRA			NI	NI	NI
FECHA DE INGRESO DE MUESTRA			30/6/2017	30/6/2017	30/6/2017
HORA DE INGRESO			15:00	15:00	15:00
FECHA DE ANÁLISIS			30/6/2017 - 20/7/2017	30/6/2017 - 20/7/2017	30/6/2017 - 20/7/2017
FECHA DE REALIZACIÓN DE INFORME			21/7/2017	21/7/2017	21/7/2017
ANALISTA RESPONSABLE DE ELABORACIÓN DE INFORME			Evelyn Cumbajín	Evelyn Cumbajín	Evelyn Cumbajín
PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODOS	SU-26-1	SU-26-2	SU-26-3
			S0015-17	S0016-17	S0017-17
Potencial de Hidrógeno**	---	Potenciométrico EPA 9045D	5,35	5,11	4,83
Materia Orgánica*	%	Volumétrico	5,56	3,44	1,27
Fósforo*	mg/kg	Colorimétrico	< 3,5	< 3,5	< 3,5
Potasio*	cmol/Kg	Absorción Atómica	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Conductividad Eléctrica*	dS/m	Conductímetro	0,135	0,097	0,058
Carbonatos*	%CaCO3	Volumétrico	< 0,50	< 0,50	< 0,50
Aluminio Intercambiable*	meq/100g	Volumétrico	0,55	0,79	0,81
Acidez Intercambiable*	meq/100g	Volumétrico	0,70	1,67	2,86
Potasio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,03	0,01	0,01
Calcio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	6,60	3,99	2,08
Magnesio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	3,09	2,85	1,59
Sodio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,17	0,10	0,09
Bases Totales***	cmol/Kg	Cálculo	9,89	6,95	3,77
Capacidad de Intercambio Catiónico***	cmol/Kg	Cálculo	26,12	31,88	29,55
Saturación de Bases***	%	Cálculo	37,88	21,81	12,74
Arena*	%	Bouyoucos	28	24	20
Limo*	%	Bouyoucos	42	26	26
Arcilla*	%	Bouyoucos	30	50	54
Clase Textural*	---	Cálculo	Franco Arcilloso	Arcilla	Arcilla

(**) Parámetros subcontratado a Laboratorio con número de acreditación N° SAE-LEN-16-006. El informe se encuentra disponible en el laboratorio.

(***) Bases de Cambio

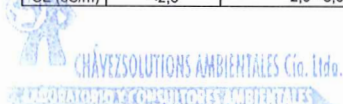
Las interpretaciones que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN COSTA

PARÁMETRO	MO (%)	P (mg/kg)	K (cmol/kg)
BAJO	<3,1	0-10,0	<0,2
MEDIO	3,1-5,0	11,0-20,0	0,2-0,38
ALTO	>5,0	>21,0	>0,4

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN COSTA Y SIERRA

	Ácido	Ligeramente Ácido	Prácticamente Neutro	Ligeramente Alcalino	Alcalino
pH	5,5	5,6 - 6,4	6,5 - 7,5	7,6 - 8,0	8,1
CE (dS/m)	No Salino (NS)	Ligeramente Salino (LS)	Salino (S)	Muy Salino (MS)	
	<2,0	2,0 - 3,0	3,0 - 4,0	4,0 - 8,0	



Dr. Luis Soto
RESPONSABLE TÉCNICO

NOTA: C= Cumple con la norma, NC=No cumple con la norma, NI= No indicado por el cliente, NA=No aplica

SM= Standard Methods; EPA=Environmental Protection Agency

PEE= Procedimiento Específico de Ensayo

U : Incertidumbre del Método

- El informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo

- Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE

- Prohibida la reproducción parcial, por cualquier medio sin el permiso escrito del laboratorio



CHAVEZSOLUTIONS AMBIENTALES Cía. Ltda.

LABORATORIO Y CONSULTORES AMBIENTALES

LABORATORIO ACREDITADO
BAJO NORMA
NTE INEN ISO/IEC 17025:2006

**INFORME DE RESULTADOS
LABORATORIO QUÍMICO AMBIENTAL**

ANÁLISIS: Físicoquímico de Suelos

CIU: NA

R: S0019-17

MC22.1

S0020-17

Revisión: 7

S0021-17

Orden de trabajo N°

OT-2017-S-007

S0022-17

CLIENTE:

EMPRESA: CONSORCIO CESEL CTOTAL

DIRECCIÓN: Av. República de El Salvador N35-60 y Portugal, edificio Vira 309

TELÉFONO: 023826332/ 023826272

SOLICITADO POR: Ing. Patricia Ore

PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRAS: NA

TIPO DE MUESTRAS:

Suelo

CÓDIGO DE MUESTRA:

SU-27-1

SU-27-2

SU-27-3

SU-27-4

LOCALIZACIÓN

Guayas - El Oro

CONDICIONES AMBIENTALES		TEM AMB (°C):	NI	NI	NI	NI
		HUMEDAD (%):	NI	NI	NI	NI
COORDENADAS EN EL PUNTO DE MUESTREO			NI	NI	NI	NI
TECNICO RESPONSABLE DE LA TOMA DE MUESTRA			NI	NI	NI	NI
TIPO DE TOMA DE MUESTRA (Simple/Compuesta)			NI	NI	NI	NI
FECHA DE TOMA DE MUESTRA			Patricia Ore	Patricia Ore	Patricia Ore	Patricia Ore
HORA DE TOMA DE MUESTRA			Simple	Simple	Simple	Simple
FECHA DE INGRESO DE MUESTRA			25/6/2017	25/6/2017	25/6/2017	25/6/2017
HORA DE INGRESO			NI	NI	NI	NI
FECHA DE ANALISIS			30/6/2017	30/6/2017	30/6/2017	30/6/2017
FECHA DE REALIZACION DE INFORME			15:00	15:00	15:00	15:00
ANALISTA RESPONSABLE DE ELABORACIÓN DE INFORME			30/6/2017 - 20/7/2017	30/6/2017 - 20/7/2017	30/6/2017 - 20/7/2017	30/6/2017 - 20/7/2017
			21/7/2017	21/7/2017	21/7/2017	21/7/2017
			Evelyn Cumbajin	Evelyn Cumbajin	Evelyn Cumbajin	Evelyn Cumbajin
PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODOS	SU-27-1	SU-27-2	SU-27-3	SU-27-4
			S0019-17	S0020-17	S0021-17	S0022-17
Potencial de Hidrógeno**	---	Potenciométrico EPA 9045D	6,01	5,31	5,04	5,13
Materia Orgánica*	%	Volumétrico	7,25	1,54	1,18	0,82
Fósforo*	mg/kg	Colorimétrico	< 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5
Potasio*	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,29	0,19	0,15	0,26
Conductividad Eléctrica*	dS/m	Conductímetro	0,241	0,074	0,063	0,069
Carbonatos*	%CaCO3	Volumétrico	1,47	1,15	0,61	< 0,50
Aluminio Intercambiable*	meq/100g	Volumétrico	---	0,58	0,77	0,91
Acidez Intercambiable*	meq/100g	Volumétrico	---	1,26	2,42	2,80
Potasio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,34	0,11	0,11	0,68
Calcio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	25,90	16,35	12,74	8,35
Magnesio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	3,04	5,52	6,03	5,43
Sodio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,01	0,15	0,05	0,09
Bases Totales***	cmol/Kg	Cálculo	29,29	22,12	18,93	14,55
Capacidad de Intercambio Catiónico***	cmol/Kg	Cálculo	32,50	24,08	19,35	24,65
Saturación de Bases***	%	Cálculo	90,12	91,89	97,83	59,03
Arena*	%	Bouyoucos	26	26	34	18
Limo*	%	Bouyoucos	38	32	32	36
Arcilla*	%	Bouyoucos	36	42	34	46
Clase Textural*	---	Cálculo	Franco Arcilloso	Arcilla	Franco Arcilloso	Arcilla

(**) Parámetros subcontratado acreditado a Laboratorio con numero de acreditación N° SAE-LEN-16-006. El informe se encuentra disponible en el laboratorio.

(***) Bases de Cambio

Las interpretaciones que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN COSTA

PARÁMETRO	MO (%)	P (mg/kg)	K (cmol/kg)
BAJO	<3,1	0-10,0	<0,2
MEDIO	3,1-5,0	11,0-20,0	0,2-0,38
ALTO	>5,0	>21,0	>0,4

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN COSTA Y SIERRA

	Ácido	Ligeramente Ácido	Prácticamente Neutro	Ligeramente Alcalino	Alcalino
pH	5,5	5,6 - 6,4	6,5 - 7,5	7,6 - 8,0	8,1

	No Salino (NS)	Ligeramente Salino (LS)	Salino (S)	Muy Salino (MS)
CE (dS/m)	<2,0	2,0 - 3,0	3,0 - 4,0	4,0 - 8,0



CHAVEZSOLUTIONS AMBIENTALES Cía. Ltda.

LABORATORIO Y CONSULTORES AMBIENTALES

Dr. Luis Soto
RESPONSABLE TÉCNICO

NOTA: C= Cumple con la norma, NC=No cumple con la norma, NI= No indicado por el cliente, NA=No aplica

SM= Standard Methods; EPA=Environmental Protection Agency

PEE= Procedimiento Específico de Ensayo

U: Incertidumbre del Método

- El informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo

- Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE

- Prohibida la reproducción parcial, por cualquier medio sin el permiso escrito del laboratorio



CHAVEZSOLUTIONS AMBIENTALES Cía. Ltda.

LABORATORIO Y CONSULTORES AMBIENTALES

LABORATORIO ACREDITADO
BAJO NORMA
NTE INEN ISO/IEC 17025:2006

INFORME DE RESULTADOS
LABORATORIO QUÍMICO AMBIENTAL

ANÁLISIS: Físicoquímico de Suelos

CIU: NA

R: S0023-17

MC22.1

S0024-17

Revisión: 7

S0025-17

Orden de trabajo N°

OT-2017-S-007

S0026-17

CLIENTE:		EMPRESA: CONSORCIO CESEL CTOTAL		TIPO DE MUESTRAS: Suelo	
DIRECCION:		Av. República de El Salvador N35-60 y Portugal, edificio Vitra 309		CÓDIGO DE MUESTRA:	
TELEFONO:		02 3826332 / 02 3826272		SU-28-1	
SOLICITADO POR :		Ing. Patricia Ore		SU-28-2	
PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRAS: NA				SU-28-3	
				SU-28-4	
				Guayas - El Oro	
CONDICIONES AMBIENTALES		TEM AMB (°C):	NI	NI	NI
		HUMEDAD (%):	NI	NI	NI
COORDENADAS EN EL PUNTO DE MUESTREO			NI	NI	NI
TÉCNICO RESPONSABLE DE LA TOMA DE MUESTRA			Patricia Ore	Patricia Ore	Patricia Ore
TIPO DE TOMA DE MUESTRA (Simple/Compuesta)			Simple	Simple	Simple
FECHA DE TOMA DE MUESTRA			26/6/2017	26/6/2017	26/6/2017
HORA DE TOMA DE MUESTRA			NI	NI	NI
FECHA DE INGRESO DE MUESTRA			30/6/2017	30/6/2017	30/6/2017
HORA DE INGRESO			15:00	15:00	15:00
FECHA DE ANÁLISIS			30/6/2017 - 20/7/2017	30/6/2017 - 20/7/2017	30/6/2017 - 20/7/2017
FECHA DE REALIZACIÓN DE INFORME			21/7/2017	21/7/2017	21/7/2017
ANALISTA RESPONSABLE DE ELABORACIÓN DE INFORME			Evelyn Cumbajín	Evelyn Cumbajín	Evelyn Cumbajín
PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODOS	SU-28-1	SU-28-2	SU-28-3
			S0023-17	S0024-17	S0025-17
Potencial de Hidrógeno**	---	Potenciométrico EPA 9045D	5,46	5,36	5,60
Materia Orgánica*	%	Volumétrico	2,16	0,99	0,63
Fósforo*	mg/kg	Colorimétrico	< 3,5	< 3,5	< 3,5
Potasio*	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,23	0,05	0,05
Conductividad Eléctrica*	dS/m	Conductímetro	0,065	0,041	0,036
Carbonatos*	%CaCO3	Volumétrico	< 0,50	< 0,50	< 0,50
Aluminio Intercambiable*	meq/100g	Volumétrico	---	0,52	---
Acidez Intercambiable*	meq/100g	Volumétrico	---	1,36	---
Potasio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,17	0,01	0,05
Calcio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	4,65	3,96	4,09
Magnesio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	1,18	0,85	0,74
Sodio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,06	0,08	0,95
Bases Totales***	cmol/Kg	Cálculo	6,07	4,91	5,83
Capacidad de Intercambio Catiónico***	cmol/Kg	Cálculo	12,32	6,97	8,26
Saturación de Bases***	%	Cálculo	49,26	70,37	70,57
Arena*	%	Bouyoucos	72	70	74
Limo*	%	Bouyoucos	12	20	12
Arcilla*	%	Bouyoucos	16	10	14
Clase Textural*	---	Cálculo	Franco Arenoso	Franco Arenoso	Franco Arenoso
					Arena

(**) Parámetros subcontratado acreditado a Laboratorio con numero de acreditación N° SAE-LEN-16-006. El informe se encuentra disponible en el laboratorio.

(***) Bases de Cambio

Las interpretaciones que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN COSTA

PARÁMETRO	MO (%)	P (mg/kg)	K (cmol/kg)
BAJO	<3,1	0-10,0	<0,2
MEDIO	3,1-5,0	11,0-20,0	0,2-0,38
ALTO	>5,0	>21,0	>0,4

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN COSTA Y SIERRA

	Ácido	Ligeramente Ácido	Prácticamente Neutro	Ligeramente Alcalino	Alcalino
pH	5,5	5,6 - 6,4	7,6 - 8,0	7,6 - 8,0	8,1
	No Salino (NS)	Ligeramente Salino (LS)	Salino (S)	Muy Salino (MS)	
CE (dS/m)	<2,0	2,0 - 3,0	3,0 - 4,0	4,0 - 8,0	



CHAVEZSOLUTIONS AMBIENTALES Cía. Ltda.

Df. Luis Soto
RESPONSABLE TÉCNICO

NOTA: C= Cumple con la norma, NC=No cumple con la norma, NI= No indicado por el cliente, NA=No aplica

SM= Standard Methods; EPA=Environmental Protección Agency

PEE= Procedimiento Especifico de Ensayo

U: Incertidumbre del Método

- El informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo

- Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE

- Prohibida la reproducción parcial, por cualquier medio sin el permiso escrito del laboratorio



CHAVEZSOLUTIONS AMBIENTALES Cía. Ltda.

LABORATORIO Y CONSULTORES AMBIENTALES

LABORATORIO ACREDITADO
BAJO NORMA
NTE INEN ISO/IEC 17025:2006

**INFORME DE RESULTADOS
LABORATORIO QUÍMICO AMBIENTAL**

ANÁLISIS: Físicoquímico de Suelo

CIU: NA

R: S0027-17

MC22.1

S0028-17

Revisión: 7

S0029-17

Orden de trabajo N°

OT-2017-S-007

S0030-17

S0031-17

CLIENTE:			TIPO DE MUESTRAS: Suelo				
EMPRESA: CONSORCIO CESEL CTOTAL			CÓDIGO DE MUESTRA: SU-29-1				
DIRECCIÓN: Av. República de El Salvador N35-60 y Portugal, edificio Vítora 309			SU-29-2				
TELÉFONO: 02 3826332 / 02 3826272			SU-29-3				
SOLICITADO POR: Ing. Patricia Ore			SU-29-4				
PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRAS: NA			SU-29-5				
			LOCALIZACIÓN: Guayas - El Oro				
CONDICIONES AMBIENTALES		TEM AMB (°C):	NI	NI	NI	NI	NI
		HUMEDAD (%):	NI	NI	NI	NI	NI
COORDENADAS EN EL PUNTO DE MUESTREO			NI	NI	NI	NI	NI
TECNICO RESPONSABLE DE LA TOMA DE MUESTRA			Patricia Ore	Patricia Ore	Patricia Ore	Patricia Ore	Patricia Ore
TIPO DE TOMA DE MUESTRA (Simple/Compuesta)			Simple	Simple	Simple	Simple	Simple
FECHA DE TOMA DE MUESTRA			26/6/2017	26/6/2017	26/6/2017	26/6/2017	26/6/2017
HORA DE TOMA DE MUESTRA			NI	NI	NI	NI	NI
FECHA DE INGRESO DE MUESTRA			30/6/2017	30/6/2017	30/6/2017	30/6/2017	30/6/2017
HORA DE INGRESO			15:00	15:00	15:00	15:00	15:00
FECHA DE ANÁLISIS			30/6/2017 - 20/7/2017	30/6/2017 - 20/7/2017	30/6/2017 - 20/7/2017	30/6/2017 - 20/7/2017	30/6/2017 - 20/7/2017
FECHA DE REALIZACIÓN DE INFORME			21/7/2017	21/7/2017	21/7/2017	21/7/2017	21/7/2017
ANALISTA RESPONSABLE DE ELABORACIÓN DE INFORME			Evelyn Cumbajín	Evelyn Cumbajín	Evelyn Cumbajín	Evelyn Cumbajín	Evelyn Cumbajín
PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODOS	SU-29-1	SU-29-2	SU-29-3	SU-29-4	SU-29-5
			S0027-17	S0028-17	S0029-17	S0030-17	S0031-17
Potencial de Hidrógeno**	---	Potenciométrico EPA 9045D	6,06	5,15	5,42	4,95	5,97
Materia Orgánica*	%	Volumétrico	2,20	0,40	0,05	0,60	0,05
Fósforo*	mg/kg	Colorimétrico	< 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5
Potasio*	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,45	0,21	0,17	0,24	0,25
Conductividad Eléctrica*	dS/m	Conductímetro	0,105	0,041	0,030	0,052	0,026
Carbonatos*	%CaCO ₃	Volumétrico	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50
Aluminio Intercambiable*	meq/100g	Volumétrico	---	0,62	---	0,56	---
Acidez Intercambiable*	meq/100g	Volumétrico	---	1,56	---	1,81	---
Potasio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,40	0,25	0,12	0,14	0,25
Calcio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	7,41	4,36	3,49	4,49	3,71
Magnesio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	2,61	1,72	1,99	1,44	1,51
Sodio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,15	0,38	0,52	0,30	0,04
Bases Totales***	cmol/Kg	Cálculo	10,57	6,72	6,11	6,37	5,51
Capacidad de Intercambio Catiónico***	cmol/Kg	Cálculo	10,41	9,80	4,10	11,20	6,10
Saturación de Bases***	%	Cálculo	Saturado	68,49	Saturado	56,83	90,45
Arena*	%	Bouyoucos	70	66	88	60	74
Limo*	%	Bouyoucos	18	16	4	20	14
Arcilla*	%	Bouyoucos	12	18	8	20	12
Clase Textural*	---	Cálculo	Franco Arenoso	Franco Arenoso	Arena Franca	Franco Arenoso	Franco Arenoso

(**) Parámetros subcontratado acreditado a Laboratorio con número de acreditación N° SAE-LEN-16-006. El informe se encuentra disponible en el laboratorio.

(***) Bases de Cambio

Las interpretaciones que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN COSTA

PARÁMETRO	MO (%)	P (mg/kg)	K (cmol/kg)
BAJO	<3,1	0-10,0	<0,2
MEDIO	3,1-5,0	11,0-20,0	0,2-0,38
ALTO	>5,0	>21,0	>0,4

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN COSTA Y SIERRA

	Ácido	Ligeramente Ácido	Prácticamente Neutro	Ligeramente Alcalino	Alcalino
pH	5,5	5,6 - 6,4	6,5 - 7,5	7,6 - 8,0	8,1
	No Salino (NS)	Ligeramente Salino (LS)	Salino (S)	Muy Salino (MS)	
CE (dS/m)	<2,0	2,0 - 3,0	3,0 - 4,0	4,0 - 8,0	



CHAVEZSOLUTIONS AMBIENTALES Cía. Ltda.

LABORATORIO Y CONSULTORES AMBIENTALES

Dr. Luis Soto

RESPONSABLE TÉCNICO

NOTA: C= Cumple con la norma, NC=No cumple con la norma, NI= No indicado por el cliente, NA=No aplica

SM= Standard Methods; EPA=Environmental Protection Agency

PEE= Procedimiento Específico de Ensayo

U : Incertidumbre del Método

- El informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo

- Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE

- Prohibida la reproducción parcial, por cualquier medio sin el permiso escrito del laboratorio



CHAVEZSOLUTIONS AMBIENTALES Cía. Ltda.

LABORATORIO Y CONSULTORES AMBIENTALES

LABORATORIO ACREDITADO
BAJO NORMA
NTE INEN ISO/IEC 17025:2006

INFORME DE RESULTADOS
LABORATORIO QUÍMICO AMBIENTAL

ANÁLISIS: Físicoquímico de Suelo

CIU: NA

R: S0032-17

MC22.1

S0033-17

Revisión: 7

S0034-17

Orden de trabajo N°

OT-2017-S-007

S0035-17

CLIENTE:		EMPRESA: CONSORCIO CESEL CTOTAL		TIPO DE MUESTRAS: Suelo	
DIRECCIÓN:		Av. República de El Salvador N35-60 y Portugal,		CÓDIGO DE MUESTRA: SU-30-1	
TELÉFONO:		02 3826332 / 02 3826272		SU-30-2	
SOLICITADO POR :		Ing. Patricia Ore		SU-30-3	
PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRAS: NA				SU-30-4	
				Guayas - El Oro	
CONDICIONES AMBIENTALES		TEM AMB (°C):	NI	NI	NI
		HUMEDAD (%):	NI	NI	NI
COORDENADAS EN EL PUNTO DE MUESTREO			NI	NI	NI
TÉCNICO RESPONSABLE DE LA TOMA DE MUESTRA			Patricia Ore	Patricia Ore	Patricia Ore
TIPO DE TOMA DE MUESTRA (Simple/Compuesta)			Simple	Simple	Simple
FECHA DE TOMA DE MUESTRA			27/6/2017	27/6/2017	27/6/2017
HORA DE TOMA DE MUESTRA			NI	NI	NI
FECHA DE INGRESO DE MUESTRA			30/6/2017	30/6/2017	30/6/2017
HORA DE INGRESO			15:00	15:00	15:00
FECHA DE ANÁLISIS			30/6/2017 - 20/7/2017	30/6/2017 - 20/7/2017	30/6/2017 - 20/7/2017
FECHA DE REALIZACIÓN DE INFORME			21/7/2017	21/7/2017	21/7/2017
ANALISTA RESPONSABLE DE ELABORACIÓN DE INFORME			Evelyn Cumbajín	Evelyn Cumbajín	Evelyn Cumbajín
PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODOS	SU-30-1	SU-30-2	SU-30-3
			S0032-17	S0033-17	S0034-17
Potencial de Hidrógeno**	---	Potenciométrico EPA 9045D	6,51	6,27	5,39
Materia Orgánica*	%	Volumétrico	4,14	0,23	0,20
Fósforo*	mg/kg	Colorimétrico	< 3,5	< 3,5	< 3,5
Potasio*	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,55	0,10	0,17
Conductividad Eléctrica*	dS/m	Conductímetro	0,206	0,043	0,087
Carbonatos*	%CaCO ₃	Volumétrico	< 0,50	< 0,50	< 0,50
Aluminio Intercambiable*	meq/100g	Volumétrico	---	---	0,22
Acidez Intercambiable*	meq/100g	Volumétrico	---	---	0,44
Potasio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,49	0,14	0,23
Calcio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	9,87	4,73	7,14
Magnesio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	2,43	2,08	4,70
Sodio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,16	0,11	0,09
Bases Totales***	cmol/Kg	Cálculo	12,95	7,06	12,16
Capacidad de Intercambio Catiónico***	cmol/Kg	Cálculo	21,27	18,46	26,41
Saturación de Bases***	%	Cálculo	60,88	38,25	46,04
Arena*	%	Bouyoucos	40	38	30
Limo*	%	Bouyoucos	34	26	18
Arcilla*	%	Bouyoucos	26	36	52
Clase Textural*	---	Cálculo	Franco	Franco Arcilloso	Arcilla

(**) Parámetros subcontratado acreditado a Laboratorio con numero de acreditación N° SAE-LEN-16-006. El informe se encuentra disponible en el laboratorio.

(***) Bases de Cambio

Las Interpretaciones que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN COSTA

PARÁMETRO	MO (%)	P (mg/kg)	K (cmol/kg)
BAJO	<3,1	0-10,0	<0,2
MEDIO	3,1-5,0	11,0-20,0	0,2-0,38
ALTO	>5,0	>21,0	>0,4

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN COSTA Y SIERRA

	Ácido	Ligeramente Ácido	Prácticamente Neutro	Ligeramente Alcalino	Alcalino
pH	5,5	5,6 - 6,4	6,5 - 7,5	7,6 - 8,0	8,1
	No Salino (NS)	Ligeramente Salino (LS)	Salino (S)	Muy Salino (MS)	
CE (dS/m)	<2,0	2,0 - 3,0	3,0 - 4,0	4,0 - 8,0	



CHAVEZSOLUTIONS AMBIENTALES Cía. Ltda.

LABORATORIO Y CONSULTORES AMBIENTALES

Dr. Luis Soto
RESPONSABLE TÉCNICO

NOTA: C= Cumple con la norma, NC=No cumple con la norma, NI= No indicado por el cliente, NA=No aplica

SM= Standard Methods; EPA=Environmental Protection Agency

PEE= Procedimiento Específico de Ensayo

U : Incertidumbre del Método

- El informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo

- Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE

- Prohibida la reproducción parcial, por cualquier medio sin el permiso escrito del laboratorio



CHAVEZSOLUTIONS AMBIENTALES Cía. Ltda.

LABORATORIO Y CONSULTORES AMBIENTALES

LABORATORIO ACREDITADO
BAJO NORMA
NTE NEN ISO/IEC 17025:2006

INFORME DE RESULTADOS
LABORATORIO QUÍMICO AMBIENTAL

ANÁLISIS: Físicoquímico de Suelo

CIU: NA

R: S0036-17

MC22.1

S0037-17

Revisión: 7

S0038-17

Orden de trabajo N°

OT-2017-S-007

S0039-17

CLIENTE:		EMPRESA: CONSORCIO CESEL CTOTAL		TIPO DE MUESTRAS: Suelo	
DIRECCIÓN:		Av. República de El Salvador N35-60 y Portugal, edificio Vira 309		CÓDIGO DE MUESTRA:	
TELÉFONO:		02 3826332 / 02 3826272		SU-31-1	
SOLICITADO POR:		Ing. Patricia Ore		SU-31-2	
PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRAS:		NA		SU-31-3	
				SU-31-4	
				Guayas - El Oro	
CONDICIONES AMBIENTALES		TEM AMB (°C):	NI	NI	NI
		HUMEDAD (%):	NI	NI	NI
COORDENADAS EN EL PUNTO DE MUESTREO			NI	NI	NI
TÉCNICO RESPONSABLE DE LA TOMA DE MUESTRA		Patricia Ore	Patricia Ore	Patricia Ore	Patricia Ore
TIPO DE TOMA DE MUESTRA (Simple/Compuesta)		Simple	Simple	Simple	Simple
FECHA DE TOMA DE MUESTRA		27/6/2017	27/6/2017	27/6/2017	27/6/2017
HORA DE TOMA DE MUESTRA		NI	NI	NI	NI
FECHA DE INGRESO DE MUESTRA		30/6/2017	30/6/2017	30/6/2017	30/6/2017
HORA DE INGRESO		15:00	15:00	15:00	15:00
FECHA DE ANÁLISIS		30/6/2017 - 20/7/2017	30/6/2017 - 20/7/2017	30/6/2017 - 20/7/2017	30/6/2017 - 20/7/2017
FECHA DE REALIZACIÓN DE INFORME		21/7/2017	21/7/2017	21/7/2017	21/7/2017
ANALISTA RESPONSABLE DE ELABORACIÓN DE INFORME		Evelyn Cumbajín	Evelyn Cumbajín	Evelyn Cumbajín	Evelyn Cumbajín
PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODOS	SU-31-1	SU-31-2	SU-31-3
			S0036-17	S0037-17	S0038-17
Potencial de Hidrógeno**	---	Potenciométrico EPA 9045D	6,47	6,50	6,88
Materia Orgánica*	%	Volumétrico	1,42	0,92	1,49
Fósforo*	mg/kg	Colorimétrico	5,3	< 3,5	4,3
Potasio*	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,16	0,11	0,08
Conductividad Eléctrica*	dS/m	Conductímetro	0,131	0,106	0,098
Carbonatos*	%CaCO ₃	Volumétrico	< 0,50	< 0,50	< 0,50
Aluminio Intercambiable*	meq/100g	Volumétrico	---	---	---
Acidez Intercambiable*	meq/100g	Volumétrico	---	---	---
Potasio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,13	0,15	0,11
Calcio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	8,38	7,75	10,15
Magnesio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	1,89	1,51	1,27
Sodio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,01	0,25	0,06
Bases Totales***	cmol/Kg	Cálculo	10,41	9,66	11,59
Capacidad de Intercambio Catiónico***	cmol/Kg	Cálculo	18,84	20,84	15,97
Saturación de Bases***	%	Cálculo	55,25	46,37	72,54
Arena*	%	Bouyoucos	30	28	34
Limo*	%	Bouyoucos	38	34	40
Arcilla*	%	Bouyoucos	32	38	26
Clase Textural*	---	Cálculo	Franco Arcilloso	Franco Arcilloso	Franco

(**) Parámetros subcontratado acreditado a Laboratorio con número de acreditación N° SAE-LEN-16-006. El informe se encuentra disponible en el laboratorio.

(***) Bases de Cambio

Las interpretaciones que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN COSTA

PARÁMETRO	MO (%)	P (mg/kg)	K (cmol/kg)
BAJO	<3,1	0-10,0	<0,2
MEDIO	3,1-5,0	11,0-20,0	0,2-0,38
ALTO	>5,0	>21,0	>0,4

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN COSTA Y SIERRA

	Ácido	Ligeramente Ácido	Prácticamente Neutro	Ligeramente Alcalino	Alcalino
pH	5,5	5,6 - 6,4	6,5 - 7,5	7,6 - 8,0	8,1
	No Salino (NS)	Ligeramente Salino (LS)	Salino (S)	Muy Salino (MS)	
CE (dS/m)	<2,0	2,0 - 3,0	3,0 - 4,0	4,0 - 8,0	



CHAVEZSOLUTIONS AMBIENTALES Cía. Ltda.

LABORATORIO Y CONSULTORES AMBIENTALES

Dr. Luis Soto
RESPONSABLE TÉCNICO

NOTA: C= Cumple con la norma, NC=No cumple con la norma, NI= No indicado por el cliente, NA=No aplica

SM= Standard Methods; EPA=Environmental Protection Agency

PEE= Procedimiento Específico de Ensayo

U: Incertidumbre del Método

- El informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo

- Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE

- Prohibida la reproducción parcial, por cualquier medio sin el permiso escrito del laboratorio



CHAVEZSOLUTIONS AMBIENTALES Cía. Ltda.

LABORATORIO Y CONSULTORES AMBIENTALES

LABORATORIO ACREDITADO
BAJO NORMA
NTE NEN ISO/IEC 17025:2006

INFORME DE RESULTADOS LABORATORIO QUÍMICO AMBIENTAL

ANÁLISIS: Físicoquímico de Suelo

CIU: NA

R: S0040-17

MC22.1

S0041-17

Revisión: 7

S0042-17

Orden de trabajo N°

OT-2017-S-007

S0043-17

CLIENTE:		EMPRESA: CONSORCIO CESEL CTOTAL		TIPO DE MUESTRAS: Suelo	
DIRECCIÓN:		Av. República de El Salvador N35-60 y Portugal, edificio Vira 309		CÓDIGO DE MUESTRA:	
TELÉFONO:		02 3826332 / 02 3826272		SU-32-1	
SOLICITADO POR:		Ing. Patricia Ore		SU-32-2	
PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRAS:		NA		SU-32-3	
				SU-32-4	
				LOCALIZACIÓN: Guayas - El Oro	
CONDICIONES AMBIENTALES		TEM AMB (°C):	NI	NI	NI
		HUMEDAD (%):	NI	NI	NI
COORDENADAS EN EL PUNTO DE MUESTREO			NI	NI	NI
TÉCNICO RESPONSABLE DE LA TOMA DE MUESTRA			Patricia Ore	Patricia Ore	Patricia Ore
TIPO DE TOMA DE MUESTRA (Simple/Compuesta)			Simple	Simple	Simple
FECHA DE TOMA DE MUESTRA			27/6/2017	27/6/2017	27/6/2017
HORA DE TOMA DE MUESTRA			NI	NI	NI
FECHA DE INGRESO DE MUESTRA			30/6/2017	30/6/2017	30/6/2017
HORA DE INGRESO			15:00	15:00	15:00
FECHA DE ANÁLISIS			30/6/2017 - 20/7/2017	30/6/2017 - 20/7/2017	30/6/2017 - 20/7/2017
FECHA DE REALIZACIÓN DE INFORME			21/7/2017	21/7/2017	21/7/2017
ANALISTA RESPONSABLE DE ELABORACIÓN DE INFORME			Evelyn Cumbajín	Evelyn Cumbajín	Evelyn Cumbajín
PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODOS	SU-32-1	SU-32-2	SU-32-3
			S0040-17	S0041-17	S0042-17
Potencial de Hidrógeno**	---	Potenciométrico EPA 9045D	6,37	4,94	4,32
Materia Orgánica*	%	Volumétrico	3,07	0,34	0,05
Fósforo*	mg/kg	Colorimétrico	13,7	< 3,5	< 3,5
Potasio*	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,27	< 0,01	< 0,01
Conductividad Eléctrica*	dS/m	Conductímetro	0,143	0,051	0,084
Carbonatos*	%CaCO3	Volumétrico	< 0,50	< 0,50	< 0,50
Aluminio Intercambiable*	meq/100g	Volumétrico	---	0,46	0,93
Acidez Intercambiable*	meq/100g	Volumétrico	---	1,18	4,50
Potasio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,31	0,01	0,02
Calcio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	7,69	2,73	2,31
Magnesio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	2,83	2,05	2,32
Sodio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,11	1,12	0,34
Bases Totales***	cmol/Kg	Cálculo	10,93	5,91	4,99
Capacidad de Intercambio Catiónico***	cmol/Kg	Cálculo	19,15	20,69	30,10
Saturación de Bases***	%	Cálculo	57,10	28,55	16,57
Arena*	%	Bouyoucos	40	30	18
Limo*	%	Bouyoucos	34	30	22
Arcilla*	%	Bouyoucos	26	40	60
Clase Textural*	---	Cálculo	Franco	Franco Arcilloso	Arcilla

(**) Parámetros subcontratado acreditado a Laboratorio con numero de acreditación N° SAE-LEN-16-006. El informe se encuentra disponible en el laboratorio.

(***) Bases de Cambio

Las interpretaciones que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN COSTA

PARÁMETRO	MO (%)	P (mg/kg)	K (cmol/kg)
BAJO	<3,1	0-10,0	<0,2
MEDIO	3,1-5,0	11,0-20,0	0,2-0,38
ALTO	>5,0	>21,0	>0,4

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN COSTA Y SIERRA

	Ácido	Ligeramente Ácido	Prácticamente Neutro	Ligeramente Alcalino	Alcalino
pH	5,5	5,6 - 6,4	6,5 - 7,5	7,6 - 8,0	8,1
	No Salino (NS)	Ligeramente Salino (LS)	Salino (S)	Muy Salino (MS)	
CE (dS/m)	<2,0	2,0 - 3,0	3,0 - 4,0	4,0 - 8,0	



CHAVEZSOLUTIONS AMBIENTALES Cía. Ltda.
LABORATORIO Y CONSULTORES AMBIENTALES

Dr. Luis Soto
RESPONSABLE TÉCNICO

NOTA: C= Cumple con la norma, NC=No cumple con la norma, NI= No indicado por el cliente, NA=No aplica

SM= Standard Methods; EPA=Environmental Protection Agency

PEE= Procedimiento Específico de Ensayo

U= Incertidumbre del Método

- El informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo

- Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE

- Prohibida la reproducción parcial, por cualquier medio sin el permiso escrito del laboratorio

INFORME DE RESULTADOS
LABORATORIO QUÍMICO AMBIENTAL

ANÁLISIS: Físicoquímico de Suelo

CIU: NA

R: S0044-17

MC22.1

Revisión: 7

S0045-17

Orden de trabajo N°

OT-2017-S-007

S0046-17

S0047-17

CLIENTE:		TIPO DE MUESTRAS:		Suelo	
EMPRESA:		CÓDIGO DE MUESTRA:		SU-33-1	
DIRECCIÓN:				SU-33-2	
TELÉFONO:				SU-33-3	
SOLICITADO POR:				SU-33-4	
PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRAS:		LOCALIZACIÓN		Guayas - El Oro	
CONDICIONES AMBIENTALES		TEM AMB (°C):	NI	NI	NI
		HUMEDAD (%):	NI	NI	NI
COORDENADAS EN EL PUNTO DE MUESTREO			NI	NI	NI
TÉCNICO RESPONSABLE DE LA TOMA DE MUESTRA			Patricia Ore	Patricia Ore	Patricia Ore
TIPO DE TOMA DE MUESTRA (Simple/Compuesta)			Simple	Simple	Simple
FECHA DE TOMA DE MUESTRA			27/6/2017	27/6/2017	27/6/2017
HORA DE TOMA DE MUESTRA			NI	NI	NI
FECHA DE INGRESO DE MUESTRA			30/6/2017	30/6/2017	30/6/2017
HORA DE INGRESO			15:00	15:00	15:00
FECHA DE ANÁLISIS			30/6/2017 - 20/7/2017	30/6/2017 - 20/7/2017	30/6/2017 - 20/7/2017
FECHA DE REALIZACIÓN DE INFORME			21/7/2017	21/7/2017	21/7/2017
ANALISTA RESPONSABLE DE ELABORACIÓN DE INFORME			Evelyn Cumbajín	Evelyn Cumbajín	Evelyn Cumbajín
PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODOS	SU-33-1	SU-33-2	SU-33-3
			S0044-17	S0045-17	S0046-17
Potencial de Hidrógeno**	---	Potenciométrico EPA 9045D	5,33	4,27	4,10
Materia Orgánica*	%	Volumétrico	5,86	0,48	0,18
Fósforo*	mg/kg	Colorimétrico	7,1	< 3,5	< 3,5
Potasio*	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,34	0,11	< 0,01
Conductividad Eléctrica*	dS/m	Conductímetro	0,204	0,115	0,108
Carbonatos*	%CaCO3	Volumétrico	1,05	0,55	< 0,50
Aluminio Intercambiable*	meq/100g	Volumétrico	0,37	1,28	1,34
Acidez Intercambiable*	meq/100g	Volumétrico	0,51	4,79	7,49
Potasio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,43	0,16	0,03
Calcio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	9,83	4,15	1,30
Magnesio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	4,41	2,52	0,84
Sodio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,11	0,61	0,13
Bases Totales***	cmol/Kg	Cálculo	14,79	7,44	2,29
Capacidad de Intercambio Catiónico***	cmol/Kg	Cálculo	26,71	28,95	24,36
Saturación de Bases***	%	Cálculo	55,36	25,70	9,42
Arena*	%	Bouyoucos	34	26	32
Limo*	%	Bouyoucos	36	18	20
Arcilla*	%	Bouyoucos	30	56	48
Clase Textural*	---	Cálculo	Franco Arcilloso	Arcilla	Arcilla

(**) Parámetros subcontratado acreditado a Laboratorio con número de acreditación N° SAE-LEN-16-006. El informe se encuentra disponible en el laboratorio.

(***) Bases de Cambio

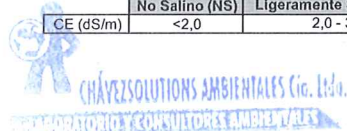
Las interpretaciones que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN COSTA

PARÁMETRO	MO (%)	P (mg/kg)	K (cmol/kg)
BAJO	<3,1	0-10,0	<0,2
MEDIO	3,1-5,0	11,0-20,0	0,2-0,38
ALTO	>5,0	>21,0	>0,4

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN COSTA Y SIERRA

	Ácido	Ligeramente Ácido	Prácticamente Neutro	Ligeramente Alcalino	Alcalino
pH	5,5	5,6 - 6,4	6,5 - 7,5	7,6 - 8,0	8,1
	No Salino (NS)	Ligeramente Salino (LS)	Salino (S)	Muy Salino (MS)	
CE (dS/m)	<2,0	2,0 - 3,0	3,0 - 4,0	4,0 - 8,0	



Dr. Luis Soto
RESPONSABLE TÉCNICO

NOTA: C= Cumple con la norma, NC=No cumple con la norma, NI= No indicado por el cliente, NA=No aplica

SM= Standard Methods; EPA=Environmental Protection Agency

PEE= Procedimiento Específico de Ensayo

U : Incertidumbre del Método

- El informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo
- Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE
- Prohibida la reproducción parcial, por cualquier medio sin el permiso escrito del laboratorio



CHAVEZSOLUTIONS AMBIENTALES Cía. Ltda.

LABORATORIO Y CONSULTORES AMBIENTALES

LABORATORIO ACREDITADO
BAJO NORMA
NTE INEN ISO/IEC 17025:2006

**INFORME DE RESULTADOS
LABORATORIO QUÍMICO AMBIENTAL**

ANÁLISIS: Físicoquímico de Suelos

CIU: NA

R: S0048-17

MC22.1

S0049-17

Revisión: 7

S0050-17

Orden de trabajo N°

OT-2017-S-007

S0051-17

CLIENTE:		EMPRESA: CONSORCIO CESEL CTOTAL		TIPO DE MUESTRAS: Suelo	
DIRECCIÓN:		Av. República de El Salvador N35-60 y Portugal, edificio Vira 309		CÓDIGO DE MUESTREO:	
TELÉFONO:		02 3826332 / 02 3826272		SU-34-1	
SOLICITADO POR:		Ing. Patricia Ore		SU-34-2	
PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRAS:		NA		SU-34-3	
				SU-34-4	
				Guayas - El Oro	
CONDICIONES AMBIENTALES		TEM AMB (°C):	NI	NI	NI
		HUMEDAD (%):	NI	NI	NI
COORDENADAS EN EL PUNTO DE MUESTREO			NI	NI	NI
TÉCNICO RESPONSABLE DE LA TOMA DE MUESTRA			Patricia Ore	Patricia Ore	Patricia Ore
TIPO DE TOMA DE MUESTRA (Simple/Compuesta)			Simple	Simple	Simple
FECHA DE TOMA DE MUESTRA			27/6/2017	27/6/2017	27/6/2017
HORA DE TOMA DE MUESTRA			NI	NI	NI
FECHA DE INGRESO DE MUESTRA			30/6/2017	30/6/2017	30/6/2017
HORA DE INGRESO			15:00	15:00	15:00
FECHA DE ANÁLISIS			30/6/2017 - 20/7/2017	30/6/2017 - 20/7/2017	30/6/2017 - 20/7/2017
FECHA DE REALIZACIÓN DE INFORME			21/7/2017	21/7/2017	21/7/2017
ANALISTA RESPONSABLE DE ELABORACIÓN DE INFORME			Evelyn Cumbajín	Evelyn Cumbajín	Evelyn Cumbajín
PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODOS	SU-34-1	SU-34-2	SU-34-3
			S0048-17	S0049-17	S0050-17
Potencial de Hidrógeno**	---	Potenciométrico EPA 9045D	7,36	5,50	4,79
Materia Orgánica*	%	Volumétrico	2,69	0,05	0,05
Fósforo*	mg/kg	Colorimétrico	< 3,5	< 3,5	< 3,5
Potasio*	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,08	0,05	0,04
Conductividad Eléctrica*	dS/m	Conductímetro	0,192	0,063	0,062
Carbonatos*	%CaCO ₃	Volumétrico	< 0,50	0,84	0,88
Aluminio Intercambiable*	meq/100g	Volumétrico	---	---	0,51
Acidez Intercambiable*	meq/100g	Volumétrico	---	---	1,62
Potasio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,03	0,07	0,10
Calcio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	9,22	3,71	4,02
Magnesio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	3,96	1,78	3,30
Sodio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,07	0,12	0,15
Bases Totales***	cmol/Kg	Cálculo	13,27	5,69	7,57
Capacidad de Intercambio Catiónico***	cmol/Kg	Cálculo	13,38	20,10	27,10
Saturación de Bases***	%	Cálculo	99,21	28,29	27,94
Arena*	%	Bouyoucos	28	24	18
Limo*	%	Bouyoucos	56	36	28
Arcilla*	%	Bouyoucos	16	40	54
Clase Textural*	---	Cálculo	Franco Limoso	Franco Arcilloso	Arcilla

(**) Parámetros subcontratado acreditado a Laboratorio con número de acreditación N° SAE-LEN-16-006. El informe se encuentra disponible en el laboratorio.

(***) Bases de Cambio

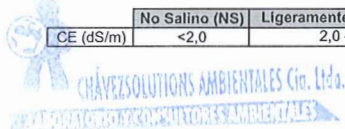
Las interpretaciones que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN COSTA

PARÁMETRO	MO (%)	P (mg/kg)	K (cmol/kg)
BAJO	<3,1	0-10,0	<0,2
MEDIO	3,1-5,0	11,0-20,0	0,2-0,38
ALTO	>5,0	>21,0	>0,4

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN COSTA Y SIERRA

	Ácido	Ligeramente Ácido	Prácticamente Neutro	Ligeramente Alcalino	Alcalino
pH	5,5	5,6 - 6,4	6,5 - 7,5	7,6 - 8,0	8,1
	No Salino (NS)	Ligeramente Salino (LS)	Salino (S)	Muy Salino (MS)	
CE (dS/m)	<2,0	2,0 - 3,0	3,0 - 4,0	4,0 - 8,0	



Dr. Luis Solís
RESPONSABLE TÉCNICO

NOTA: C= Cumple con la norma, NC=No cumple con la norma, NI= No indicado por el cliente, NA=No aplica

SM= Standard Methods; EPA=Environmental Protection Agency

PEE= Procedimiento Específico de Ensayo

U : Incertidumbre del Método

- El informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo

- Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE

- Prohibida la reproducción parcial, por cualquier medio sin el permiso escrito del laboratorio



CHAVEZSOLUTIONS AMBIENTALES Cía. Ltda.

LABORATORIO Y CONSULTORES AMBIENTALES

LABORATORIO ACREDITADO
BAJO NORMA
NTE INEN ISO/IEC 17025:2005

INFORME DE RESULTADOS
LABORATORIO QUÍMICO AMBIENTAL

ANÁLISIS: Físicoquímico de Suelo

CIU: NA

R: S0052-17

MC22.1

S0053-17

Revisión: 7

S0054-17

Orden de trabajo N°

OT-2017-S-007

S0055-17

CLIENTE:		TIPO DE MUESTRAS:	
EMPRESA: CONSORCIO CESEL CTOTAL		Suelo	
DIRECCIÓN: Av. República de El Salvador N35-60 y Portugal, edificio Vira 309		CÓDIGO DE MUESTRA:	
TELÉFONO: 02 3826332 / 02 3826272		SU-35-1	
SOLICITADO POR: Ing. Patricia Ore		SU-35-2	
PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRAS: NA		SU-35-3	
		SU-35-4	
		LOCALIZACIÓN: Guayas - El Oro	
CONDICIONES AMBIENTALES	TEM AMB (°C):	NI	NI
	HUMEDAD (%):	NI	NI
COORDENADAS EN EL PUNTO DE MUESTREO		NI	NI
TÉCNICO RESPONSABLE DE LA TOMA DE MUESTRA		NI	NI
TIPO DE TOMA DE MUESTRA (Simple/Compuesta)	Patricia Ore	Patricia Ore	Patricia Ore
FECHA DE TOMA DE MUESTRA	Simple	Simple	Simple
HORA DE TOMA DE MUESTRA	27/6/2017	27/6/2017	27/6/2017
FECHA DE INGRESO DE MUESTRA	NI	NI	NI
HORA DE INGRESO	30/6/2017	30/6/2017	30/6/2017
FECHA DE ANÁLISIS	15:00	15:00	15:00
FECHA DE REALIZACIÓN DE INFORME	30/6/2017 - 20/7/2017	30/6/2017 - 20/7/2017	30/6/2017 - 20/7/2017
ANALISTA RESPONSABLE DE ELABORACIÓN DE INFORME	21/7/2017	21/7/2017	21/7/2017
	Evelyn Cumbajín	Evelyn Cumbajín	Evelyn Cumbajín
PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODOS	
Potencial de Hidrógeno**	---	Potenciométrico EPA 9045D	SU-35-1
Materia Orgánica*	%	Volumétrico	SU-35-2
Fósforo*	mg/kg	Colorimétrico	S0052-17
Potasio*	cmol/Kg	Absorción Atómica	S0053-17
Conductividad Eléctrica*	dS/m	Conductímetro	S0054-17
Carbonatos*	%CaCO3	Volumétrico	S0055-17
Aluminio Intercambiable*	meq/100g	Volumétrico	
Acidez Intercambiable*	meq/100g	Volumétrico	
Potasio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	
Calcio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	
Magnesio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	
Sodio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	
Bases Totales***	cmol/Kg	Cálculo	
Capacidad de Intercambio Catiónico***	cmol/Kg	Cálculo	
Saturación de Bases***	%	Cálculo	
Arena*	%	Bouyoucos	
Limo*	%	Bouyoucos	
Arcilla*	%	Bouyoucos	
Clase Textural*	---	Cálculo	

(**) Parámetros subcontratado acreditado a Laboratorio con numero de acreditación N° SAE-LEN-16-006. El informe se encuentra disponible en el laboratorio.

(***) Bases de Cambio

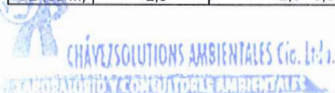
Las interpretaciones que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN COSTA

PARÁMETRO	MO (%)	P (mg/kg)	K (cmol/kg)
BAJO	<3,1	0-10,0	<0,2
MEDIO	3,1-5,0	11,0-20,0	0,2-0,38
ALTO	>5,0	>21,0	>0,4

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN COSTA Y SIERRA

	Ácido	Ligeramente Ácido	Prácticamente Neutro	Ligeramente Alcalino	Alcalino
pH	5,5	5,6 - 6,4	6,5 - 7,5	7,6 - 8,0	8,1
	No Salino (NS)	Ligeramente Salino (LS)	Salino (S)	Muy Salino (MS)	
CE (dS/m)	<2,0	2,0 - 3,0	3,0 - 4,0	4,0 - 8,0	



Dr. Luis Soto
RESPONSABLE TÉCNICO

NOTA: C= Cumple con la norma, NC=No cumple con la norma, NI= No indicado por el cliente, NA=No aplica

SM= Standard Methods; EPA=Environmental Protection Agency

PEE= Procedimiento Específico de Ensayo

U: Incertidumbre del Método

- El informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo

- Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE

- Prohibida la reproducción parcial, por cualquier medio sin el permiso escrito del laboratorio



INFORME DE RESULTADOS
LABORATORIO QUÍMICO AMBIENTAL

ANÁLISIS: Físicoquímico de Suelos

CIU: NA

R: S0056-17

MC22.1

S0057-17

Revisión: 7

S0058-17

Orden de trabajo N°

OT-2017-S-007

S0059-17

CLIENTE:			EMPRESA: CONSORCIO CESEL CTOTAL			
DIRECCIÓN:			Av. República de El Salvador N35-60 y Portugal, edificio Vitra 309			
TELÉFONO:			02 3826332 / 02 3826272			
SOLICITADO POR :			Ing. Patricia Ore			
PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRAS: NA			TIPO DE MUESTRAS: Suelo			
			CÓDIGO DE MUESTRA: SU-36-1			
			SU-36-2			
			SU-36-3			
			SU-36-4			
			LOCALIZACIÓN: Guayas - El Oro			
CONDICIONES AMBIENTALES		TEM AMB (°C):	NI	NI	NI	NI
		HUMEDAD (%):	NI	NI	NI	NI
COORDENADAS EN EL PUNTO DE MUESTREO			NI	NI	NI	NI
			NI	NI	NI	NI
TÉCNICO RESPONSABLE DE LA TOMA DE MUESTRA			Patricia Ore	Patricia Ore	Patricia Ore	Patricia Ore
TIPO DE TOMA DE MUESTRA (Simple/Compuesta)			Simple	Simple	Simple	Simple
FECHA DE TOMA DE MUESTRA			28/6/2017	28/6/2017	28/6/2017	28/6/2017
HORA DE TOMA DE MUESTRA			NI	NI	NI	NI
FECHA DE INGRESO DE MUESTRA			30/6/2017	30/6/2017	30/6/2017	30/6/2017
HORA DE INGRESO			15:00	15:00	15:00	15:00
FECHA DE ANALISIS			30/6/2017 - 20/7/2017	30/6/2017 - 20/7/2017	30/6/2017 - 20/7/2017	30/6/2017 - 20/7/2017
FECHA DE REALIZACION DE INFORME			21/7/2017	21/7/2017	21/7/2017	21/7/2017
ANALISTA RESPONSABLE DE ELABORACION DE INFORME			Evelyn Cumbajin	Evelyn Cumbajin	Evelyn Cumbajin	Evelyn Cumbajin
PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODOS	SU-36-1	SU-36-2	SU-36-3	SU-36-4
			S0056-17	S0057-17	S0058-17	S0059-17
Potencial de Hidrógeno**	---	Potenciométrico EPA 9045D	5,49	6,09	6,92	6,89
Materia Orgánica*	%	Volumétrico	6,27	0,62	1,45	1,32
Fósforo*	mg/kg	Colorimétrico	73,1	5,1	7,7	14,4
Potasio*	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,91	0,06	0,05	< 0,01
Conductividad Eléctrica*	dS/m	Conductímetro	1,489	0,130	0,170	0,416
Carbonatos*	%CaCO3	Volumétrico	1,48	1,08	1,19	1,49
Aluminio Intercambiable*	meq/100g	Volumétrico	---	---	---	---
Acidez Intercambiable*	meq/100g	Volumétrico	---	---	---	---
Potasio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,90	0,09	0,01	0,06
Calcio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	11,10	6,74	7,41	9,97
Magnesio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	6,53	1,57	2,64	3,02
Sodio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,30	0,08	0,47	0,71
Bases Totales***	cmol/Kg	Cálculo	18,83	8,48	10,53	13,75
Capacidad de Intercambio Catiónico***	cmol/Kg	Cálculo	18,54	9,23	13,90	9,63
Saturación de Bases***	%	Cálculo	Saturado	91,83	75,73	Saturado
Árena*	%	Bouyoucos	44	40	38	32
Limo*	%	Bouyoucos	44	44	40	54
Arcilla*	%	Bouyoucos	12	16	22	14
Clase Textural*	---	Cálculo	Franco	Franco	Franco	Franco Limoso

(**) Parámetros subcontratado acreditado a Laboratorio con número de acreditación N° SAE-LEN-16-006. El informe se encuentra disponible en el laboratorio.

(***) Bases de Cambio

Las interpretaciones que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN COSTA

PARÁMETRO	MO (%)	P (mg/kg)	K (cmol/kg)
BAJO	<3,1	0-10,0	<0,2
MEDIO	3,1-5,0	11,0-20,0	0,2-0,38
ALTO	>5,0	>21,0	>0,4

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN COSTA Y SIERRA

	Ácido	Ligeramente Ácido	Prácticamente Neutro	Ligeramente Alcalino	Alcalino
pH	5,5	5,6 - 6,4	6,5 - 7,5	7,6 - 8,0	8,1
	No Salino (NS)	Ligeramente Salino (LS)	Salino (S)	Muy Salino (MS)	
CE (dS/m)	<2,0	2,0 - 3,0	3,0 - 4,0	4,0 - 8,0	



CHAVEZSOLUTIONS AMBIENTALES Cía. Ltda.
LABORATORIO Y CONSULTORES AMBIENTALES

Dr. Luis Soto
RESPONSABLE TÉCNICO

NOTA: C= Cumple con la norma, NC=No cumple con la norma, NI= No indicado por el cliente, NA=No aplica

SM= Standard Methods; EPA=Environmental Protección Agency

PEE= Procedimiento Especifico de Ensayo

U = Incertidumbre del Método

- El informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo

- Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE

- Prohibida la reproducción parcial, por cualquier medio sin el permiso escrito del laboratorio



CHAVEZSOLUTIONS AMBIENTALES Cía. Ltda.

LABORATORIO Y CONSULTORES AMBIENTALES

LABORATORIO ACREDITADO
BAJO NORMA
NTE INEN ISO/IEC 17025:2006

**INFORME DE RESULTADOS
LABORATORIO QUIMICO AMBIENTAL**

ANÁLISIS: Físicoquímico de Suelo
MC22.1

CIU: NA

R: S0060-17

Revisión: 7

S0061-17

Orden de trabajo N°

OT-2017-S-007

S0062-17

S0063-17

CLIENTE:		TIPO DE MUESTRAS:		Suelo	
EMPRESA:		CODIGO DE MUESTREO:		SU-37-1	
DIRECCIÓN:				SU-37-2	
TELÉFONO:				SU-37-3	
SOLICITADO POR :				SU-37-4	
PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRAS:		LOCALIZACIÓN		Guayas - El Oro	
CONDICIONES AMBIENTALES		TEM AMB (°C):	NI	NI	NI
		HUMEDAD (%):	NI	NI	NI
COORDENADAS EN EL PUNTO DE MUESTREO			NI	NI	NI
			NI	NI	NI
TÉCNICO RESPONSABLE DE LA TOMA DE MUESTRA			Patricia Ore	Patricia Ore	Patricia Ore
TIPO DE TOMA DE MUESTRA (Simple/Compuesta)			Simple	Simple	Simple
FECHA DE TOMA DE MUESTRA			28/6/2017	28/6/2017	28/6/2017
HORA DE TOMA DE MUESTRA			NI	NI	NI
FECHA DE INGRESO DE MUESTRA			30/6/2017	30/6/2017	30/6/2017
HORA DE INGRESO			15:00	15:00	15:00
FECHA DE ANÁLISIS			30/6/2017 - 20/7/2017	30/6/2017 - 20/7/2017	30/6/2017 - 20/7/2017
FECHA DE REALIZACIÓN DE INFORME			21/7/2017	21/7/2017	21/7/2017
ANALISTA RESPONSABLE DE ELABORACIÓN DE INFORME			Evelyn Cumbajín	Evelyn Cumbajín	Evelyn Cumbajín
			SU-37-1	SU-37-2	SU-37-3
			S0060-17	S0061-17	S0062-17
			S0063-17		
PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODOS			
Potencial de Hidrógeno**	---	Potenciométrico EPA 9045D	6,23	5,96	6,38
Materia Orgánica*	%	Volumétrico	0,57	1,29	0,31
Fósforo*	mg/kg	Colorimétrico	122,0	96,1	69,7
Potasio*	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,70	0,08	0,14
Conductividad Eléctrica*	dS/m	Conductímetro	0,131	0,076	0,045
Carbonatos*	%CaCO3	Volumétrico	0,96	0,83	0,87
Aluminio Intercambiable*	meq/100g	Volumétrico	---	---	---
Acidez Intercambiable*	meq/100g	Volumétrico	---	---	---
Potasio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,90	0,13	0,18
Calcio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	6,03	5,42	2,94
Magnesio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	2,50	0,97	1,06
Sodio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,34	0,08	0,17
Bases Totales***	cmol/Kg	Cálculo	9,76	6,61	4,35
Capacidad de Intercambio Catiónico***	cmol/Kg	Cálculo	19,14	13,58	10,63
Saturación de Bases***	%	Cálculo	50,98	48,67	40,90
Arena*	%	Bouyoucos	34	44	48
Limo*	%	Bouyoucos	30	34	32
Arcilla*	%	Bouyoucos	36	22	20
Clase Textural*	---	Cálculo	Franco Arcilloso	Franco	Franco
					Arcilla

(**) Parámetros subcontratado acreditado a Laboratorio con numero de acreditación N° SAE-LEN-16-006. El informe se encuentra disponible en el laboratorio.

(***) Bases de Cambio

Las interpretaciones que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN COSTA

PARÁMETRO	MO (%)	P (mg/kg)	K (cmol/kg)
BAJO	<3,1	0-10,0	<0,2
MEDIO	3,1-5,0	11,0-20,0	0,2-0,38
ALTO	>5,0	>21,0	>0,4

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN COSTA Y SIERRA

	Ácido	Ligeramente Ácido	Prácticamente Neutro	Ligeramente Alcalino	Alcalino
pH	5,5	5,6 - 6,4	6,5 - 7,5	7,6 - 8,0	8,1
	No Salino (NS)	Ligeramente Salino (LS)	Salino (S)	Muy Salino (MS)	
CE (dS/m)	<2,0	2,0 - 3,0	3,0 - 4,0	4,0 - 8,0	



CHAVEZSOLUTIONS AMBIENTALES Cía. Ltda.

LABORATORIO Y CONSULTORES AMBIENTALES

Dr. Luis Soto
RESPONSABLE TÉCNICO

NOTA: C= Cumple con la norma, NC=No cumple con la norma, NI= No indicado por el cliente, NA=No aplica

SM= Standard Methods; EPA=Environmental Protection Agency

PEE= Procedimiento Especifico de Ensayo

U : Incertidumbre del Método

- El informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo

- Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE

- Prohibida la reproducción parcial, por cualquier medio sin el permiso escrito del laboratorio



CHAVEZSOLUTIONS AMBIENTALES Cía. Ltda.

LABORATORIO Y CONSULTORES AMBIENTALES

LABORATORIO ACREDITADO
BAJO NORMA
NTE INEN ISO/IEC 17025:2005

**INFORME DE RESULTADOS
LABORATORIO QUÍMICO AMBIENTAL**

ANÁLISIS: Físicoquímico de Suelo

CIUU: NA

R: S0042-18

MC22.1

S0043-18

Revisión: 7

S0044-18

Orden de trabajo N.º

OT-2018-S-019

S0045-18

CLIENTE:

EMPRESA: CONSORCIO CESEL CTOTAL

DIRECCIÓN: Av. República de El Salvador N35-60 y Portugal, edificio Vira 309

TELÉFONO: 02 3826332 / 02 3826272

SOLICITADO POR: Ing. Patricia Ore

PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRAS: NA

TIPO DE MUESTRAS:

Suelo

CÓDIGO DE MUESTRA:

SU-47-1

SU-47-2

SU-47-3

SU-47-4

LOCALIZACIÓN

El Guabo - El Oro

CONDICIONES AMBIENTALES		YEM AMB (°C):	NI	NI	NI	NI
		HUMEDAD (%):	NI	NI	NI	NI
COORDENADAS EN EL PUNTO DE MUESTREO			NI	NI	NI	NI
TÉCNICO RESPONSABLE DE LA TOMA DE MUESTRA			Ing. Wagner Verde	Ing. Wagner Verde	Ing. Wagner Verde	Ing. Wagner Verde
TIPO DE TOMA DE MUESTRA (Simple/Compuesta)			Simple	Simple	Simple	Simple
FECHA DE TOMA DE MUESTRA			3/10/2018	3/10/2018	3/10/2018	3/10/2018
HORA DE TOMA DE MUESTRA			10:20	10:20	10:20	10:20
FECHA DE INGRESO DE MUESTRA			23/10/2018	23/10/2018	23/10/2018	23/10/2018
HORA DE INGRESO			11:00	11:00	11:00	11:00
FECHA DE ANÁLISIS			23/10/2018-21/11/2018	23/10/2018-21/11/2018	23/10/2018-21/11/2018	23/10/2018-21/11/2018
FECHA DE REALIZACIÓN DE INFORME			21/11/2018	21/11/2018	21/11/2018	21/11/2018
ANALISTA RESPONSABLE DE ELABORACIÓN DE INFORME			Paulina Lliva	Paulina Lliva	Paulina Lliva	Paulina Lliva
PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODOS	SU-47-1	SU-47-2	SU-47-3	SU-47-4
Potencial de Hidrógeno en KCl*	---	Potenciométrico	4,24	4,26	3,30	3,31
Potencial de Hidrógeno**	---	Electrométrico	5,12	5,17	4,73	4,72
Materia Orgánica*	%	Volumétrico	1,64	1,09	0,37	0,47
Fósforo*	mg/kg	Colorimétrico	< 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5
Potasio*	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,32	0,19	0,17	0,20
Conductividad Eléctrica*	dS/m	Conductímetro	0,182	0,170	0,136	0,131
Carbonatos*	%CaCO3	Volumétrico	1,38	1,07	3,08	1,20
Aluminio Intercambiable*	meq/100g	Volumétrico	0,14	0,11	1,13	0,68
Acidez Intercambiable*	meq/100g	Volumétrico	0,34	0,32	5,42	4,92
Potasio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,32	0,20	0,25	0,21
Calcio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	<0,20	<0,20	0,83	3,91
Magnesio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,91	0,95	1,64	1,92
Sodio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	<0,01	<0,01	0,48	0,33
Bases Totales***	cmol/Kg	Cálculo	1,31	1,19	3,20	6,37
Capacidad de Intercambio Cationico***	cmol/Kg	Cálculo	16,29	17,18	34,74	31,95
Saturación de Bases***	%	Cálculo	8,04	6,93	9,21	19,94
Arena*	%	Bouyoucos	30	34	18	24
Limo*	%	Bouyoucos	44	36	14	14
Arcilla*	%	Bouyoucos	26	30	68	62
Clase Textural*	---	Cálculo	Franco	Franco Arcilloso	Arcilla	Arcilla

(*) Parámetros subcontratado acreditado a Laboratorio con número de acreditación N° SAE-LEN-16-006. El informe se encuentra disponible en el laboratorio.

(**) Bases de Cambio

Las interpretaciones que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN COSTA

PARÁMETRO	MO (%)	P (mg/kg)	K (cmol/kg)
BAJO	<3,1	0-10,0	<0,2
MEDIO	3,1-5,0	11,0-20,0	0,2-0,38
ALTO	>5,0	>21,0	>0,4

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN COSTA Y SIERRA

	Ácido	Ligeramente Ácido	Prácticamente Neutro	Ligeramente Alcalino	Alcalino
pH	5,5	5,6 - 6,4	6,5-7,5	7,6 - 8,0	8,1
	No Salino (NS)	Ligeramente Salino (LS)	Salino (S)	Muy Salino (MS)	
CE (dS/m)	<2,0	2,0 - 3,0	3,0 - 4,0	4,0 - 8,0	



CHAVEZSOLUTIONS AMBIENTALES Cía. Ltda.

NOTA: C= Cumple con la norma, NC=No cumple con la norma, NI= No indicado por el cliente, NA=No aplica

SM= Standard Methods; EPA=Environmental Protection Agency

PEE= Procedimiento Específico de Ensayo

U: Incertidumbre del Método

- El informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo

- Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE

- Prohibida la reproducción parcial, por cualquier medio sin el permiso escrito del laboratorio

Dr. Luis Soto
RESPONSABLE TÉCNICO



**INFORME DE RESULTADOS
LABORATORIO QUÍMICO AMBIENTAL**

ANÁLISIS: Físicoquímico de Suelo

CIU: NA

R: S0046-18

MC22.1

S0047-18

Revisión: 7

S0048-18

Orden de trabajo N.º

OT-2018-S-019

S0049-18

CLIENTE:

CONSORCIO CESEL CTOTAL

TIPO DE MUESTRAS:

Suelo

EMPRESA:

Av. República de El Salvador N35-60 y Portugal, edificio Vltra 309

CÓDIGO DE MUESTRA:

SU-48-1

DIRECCIÓN:

02 3826332 / 02 3826272

SU-48-2

TELÉFONO:

Ing. Patricia Ore

SU-48-3

SOLICITADO POR:

Ing. Patricia Ore

SU-48-4

PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRAS: NA

LOCALIZACIÓN

El Guabo - El Oro

CONDICIONES AMBIENTALES			TEM AMB (°C):	NI	NI	NI	NI
			HUMEDAD (%):	NI	NI	NI	NI
COORDENADAS EN EL PUNTO DE MUESTREO				NI	NI	NI	NI
TÉCNICO RESPONSABLE DE LA TOMA DE MUESTRA			Ing. Walter Verde	Ing. Walter Verde	Ing. Walter Verde	Ing. Walter Verde	Ing. Walter Verde
TIPO DE TOMA DE MUESTRA (Simple/Compuesta)			Simple	Simple	Simple	Simple	Simple
FECHA DE TOMA DE MUESTRA			3/10/2018	3/10/2018	3/10/2018	3/10/2018	3/10/2018
HORA DE TOMA DE MUESTRA			13:15	13:15	13:15	13:15	13:15
FECHA DE INGRESO DE MUESTRA			23/10/2018	23/10/2018	23/10/2018	23/10/2018	23/10/2018
HORA DE INGRESO			11:00	11:00	11:00	11:00	11:00
FECHA DE ANÁLISIS			23/10/2018-21/11/2018	23/10/2018-21/11/2018	23/10/2018-21/11/2018	23/10/2018-21/11/2018	23/10/2018-21/11/2018
FECHA DE REALIZACIÓN DE INFORME			21/11/2018	21/11/2018	21/11/2018	21/11/2018	21/11/2018
ANALISTA RESPONSABLE DE ELABORACIÓN DE INFORME			Paulina Llivo	Paulina Llivo	Paulina Llivo	Paulina Llivo	Paulina Llivo
PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODOS	SU-48-1	SU-48-2	SU-48-3	SU-48-4	SU-48-4
			S0046-18	S0047-18	S0048-18	S0049-18	S0049-18
Potencial de Hidrógeno en KCl*	---	Potenciométrico	6,14	5,69	5,70	5,36	5,36
Potencial de Hidrógeno**	---	Electrométrico	7,23	7,30	7,25	7,11	7,11
Materia Orgánica*	%	Volumétrico	2,78	0,55	0,97	0,45	0,45
Fósforo*	mg/kg	Colorimétrico	< 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5	< 3,5
Potasio*	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,55	0,43	0,59	0,40	0,40
Conductividad Eléctrica*	dS/m	Conductímetro	0,228	0,120	0,116	0,077	0,077
Carbonatos*	%CaCO3	Volumétrico	1,84	1,82	2,09	2,09	2,09
Aluminio Intercambiable*	meq/100g	Volumétrico	0,18	0,17	0,14	0,12	0,12
Acidez Intercambiable*	meq/100g	Volumétrico	0,23	0,23	0,20	0,17	0,17
Potasio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,90	0,57	0,75	0,73	0,73
Calcio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	13,79	12,12	10,64	11,84	11,84
Magnesio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	2,77	3,40	3,52	4,94	4,94
Sodio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Bases Totales***	cmol/Kg	Cálculo	17,46	16,09	14,91	17,51	17,51
Capacidad de Intercambio Catiónico***	cmol/Kg	Cálculo	15,66	16,11	16,95	17,91	17,91
Saturación de Bases***	%	Cálculo	Saturado	99,88	87,97	97,79	97,79
Arena*	%	Bouyoucos	52	52	50	48	48
Limo*	%	Bouyoucos	28	18	20	18	18
Arcilla*	%	Bouyoucos	20	30	30	34	34
Clase Textural*	---	Cálculo	Franco Arcilloso Arenoso	Franco Arcilloso Arenoso	Franco Arcilloso Arenoso	Franco Arcilloso	Franco Arcilloso

(*) Parámetros subcontratado acreditado a Laboratorio con número de acreditación N° SAE-LEN-16-005. El informe se encuentra disponible en el laboratorio.

(**) Bases de Cambio

Las interpretaciones que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN COSTA

PARÁMETRO	MO (%)	P (mg/kg)	K (cmol/kg)
BAJO	<3,1	0-10,0	<0,2
MEDIO	3,1-5,0	11,0-20,0	0,2-0,38
ALTO	>5,0	>21,0	>0,4

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN COSTA Y SIERRA

	Ácido	Ligeramente Ácido	Prácticamente Neutro	Ligeramente Alcalino	Alcalino
pH	5,5	5,6 - 6,4	6,5-7,5	7,6 - 8,0	8,1
	No Salino (NS)	Ligeramente Salino (LS)	Salino (S)	Muy Salino (MS)	
CE (dS/m)	<2,0	2,0 - 3,0	3,0 - 4,0	4,0 - 8,0	



[Firma manuscrita]

Dr. L. S. S. S.
RESPONSABLE TÉCNICO

NOTA: C= Cumple con la norma, NC=No cumple con la norma, NI= No indicado por el cliente, NA=No aplica

SM= Standard Methods; EPA=Environmental Protection Agency

PEE= Procedimiento Específico de Ensayo

U: Incertidumbre del Método

- El informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo
- Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE
- Prohibida la reproducción parcial, por cualquier medio sin el permiso escrito del laboratorio



**INFORME DE RESULTADOS
LABORATORIO QUÍMICO AMBIENTAL**

ANÁLISIS: Físicoquímico de Suelo

CIU: NA

R: S0050-18

MC22.1

S0051-18

Revisión: 7

S0052-18

Orden de trabajo N.º

OT-2018-S-019

S0053-18

CLIENTE:		TIPO DE MUESTRAS:	
EMPRESA: CONSORCIO CESEL CTOTAL		Suelo	
DIRECCIÓN: Av. República de El Salvador N35-60 y Portugal, edificio Vira 309		CÓDIGO DE MUESTRA:	
TELÉFONO: 02 3826332 / 02 3826272		SU-49-1	
SOLICITADO POR: Ing. Patricia Ore		SU-49-2	
PROCEDIMIENTO DE TOMA DE MUESTRAS: NA		SU-49-3	
		SU-49-4	
		LOCALIZACIÓN	
		El Guabo - El Oro	
CONDICIONES AMBIENTALES		TEM AMB (°C):	NI
		HUMEDAD (%):	NI
COORDENADAS EN EL PUNTO DE MUESTREO			NI
TÉCNICO RESPONSABLE DE LA TOMA DE MUESTRA			NI
TIPO DE TOMA DE MUESTRA (Simple/Compuesta)		Ing. Walter Verde	Ing. Walter Verde
FECHA DE TOMA DE MUESTRA		Simple	Simple
HORA DE TOMA DE MUESTRA		3/10/2018	3/10/2018
FECHA DE INGRESO DE MUESTRA		15:40	15:40
HORA DE INGRESO		23/10/2018	23/10/2018
FECHA DE ANÁLISIS		11:00	11:00
FECHA DE REALIZACIÓN DE INFORME		23/10/2018-21/11/2018	23/10/2018-21/11/2018
ANALISTA RESPONSABLE DE ELABORACIÓN DE INFORME		21/11/2018	21/11/2018
		Paulina Lliva	Paulina Lliva
		SU-49-1	SU-49-2
		S0050-18	S0051-18
		S0052-18	S0053-18
PARÁMETRO	UNIDAD	MÉTODOS	
Potencial de Hidrógeno en KCl*	---	Potenciométrico	5,42
Potencial de Hidrógeno**	---	Electrométrico	6,43
Materia Orgánica*	%	Volumétrico	2,22
Fósforo*	mg/kg	Colorimétrico	< 3,5
Potasio*	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,60
Conductividad Eléctrica*	dS/m	Conductímetro	0,227
Carbonatos*	%CaCO3	Volumétrico	1,74
Aluminio Intercambiable*	meq/100g	Volumétrico	0,18
Acidez Intercambiable*	meq/100g	Volumétrico	0,24
Potasio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	0,67
Calcio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	3,48
Magnesio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	2,02
Sodio***	cmol/Kg	Absorción Atómica	<0,01
Bases Totales***	cmol/Kg	Cálculo	6,17
Capacidad de Intercambio Catiónico***	cmol/Kg	Cálculo	19,44
Saturación de Bases***	%	Cálculo	31,74
Arena*	%	Bouyoucos	40
Limo*	%	Bouyoucos	30
Arcilla*	%	Bouyoucos	30
Clase Textural*	---	Cálculo	Franco Arcillo

(**) Parámetros subcontratado acreditado a Laboratorio con número de acreditación N° SAE-LEN-16-006. El informe se encuentra disponible en el laboratorio.

(***) Bases de Cambio

Las interpretaciones que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN COSTA

PARÁMETRO	MO (%)	P (mg/kg)	K (cmol/kg)
BAJO	<3,1	0-10,0	<0,2
MEDIO	3,1-5,0	11,0-20,0	0,2-0,38
ALTO	>5,0	>21,0	>0,4

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS - REGIÓN COSTA Y SIERRA

	Ácido	Ligeramente Ácido	Prácticamente Neutro	Ligeramente Alcalino	Alcalino
pH	5,5	5,6 - 6,4	6,5-7,5	7,6 - 8,0	8,1
	No Salino (NS)	Ligeramente Salino (LS)	Salino (S)	Muy Salino (MS)	
CE (dS/m)	<2,0	2,0 - 3,0	3,0 - 4,0	4,0 - 8,0	



Dr. Luis Sola
RESPONSABLE TÉCNICO

NOTA: C= Cumple con la norma, NC=No cumple con la norma, NI= No indicado por el cliente, NA=No aplica

SM= Standard Methods; EPA=Environmental Protection Agency

PEE= Procedimiento Específico de Ensayo

U= Incertidumbre del Método

- El informe solo afecta a las muestras sometidas a ensayo

- Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE

- Prohibida la reproducción parcial, por cualquier medio sin el permiso escrito del laboratorio



CELEC - TRANSELECTRIC

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

MUESTREO DE SUELO



CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC

ATENCIÓN: PATRICIA ORÉ CAMACHO

PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

DIRECCIÓN: CANTÓN: ARENILLAS / PROVINCIA: EL ORO



PROTOCOLO N°: 257897/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 1 de 5

NOMBRE DEL CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
DIRIGIDO EN ATENCIÓN A: PATRICIA ORÉ CAMACHO
NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR - PERÚ
COMPONENTE: MUESTREO DE SUELO
UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE MUESTREO: CANTÓN: ARENILLAS / PROVINCIA: EL ORO
MUESTREO REALIZADO POR: CORPLABEC S.A. / QUÍMICO ALEX MINDA
PROCEDIMIENTO MUESTREO: POS-04.00 "MUESTREO DE AGUAS", SM 1060 A, B y C
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: JULIO, 03 DEL 2017 / 09:10 / N° CADENA DE CUSTODIA: 0017107
LUGAR DE ANÁLISIS: CORPLABEC S.A. / QUITO - RIGOBERTO HEREDIA OE6-157 Y HUACHI
FECHA DE ANÁLISIS: JULIO 03 AL 07 DE AGOSTO DEL 2017
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 07 DE AGOSTO DEL 2017

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

MATRIZ		SUELO				
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE MUESTREO	REFERENCIA	FECHA DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS 84	OBSERVACIONES
28669-2	CA-01	Arenillas	30/06/2017	13:06	17M0589203 9591504	Ninguna Observación

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por el SAE con Acreditación N° OAE LE 2C 05-005.

Los ítems marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE.

Los resultados Metales ICP no forman parte del alcance de acreditación de ALS y fueron suministrados por el Laboratorio ALS CANADÁ - WATERLOO / ACREDITACIÓN CALA N° A3149 (ILAC - MRA)

SM - Standard Methods

EPA - Environmental Protection Agency

Los resultados solo se refieren a las muestras analizadas. ALS declina toda responsabilidad por el uso de los resultados aquí presentados.

"Si las condiciones de muestreo fueron controladas según los Procedimientos Correspondientes establecidos por ALS; éstas no inciden en los resultados que se describen en el presente informe"

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente, sin la autorización escrita de ALS.

Sin la firma del Responsable Técnico y el sello de ALS, este informe no es válido.



Químico Miguel Maliza
Gerencia Técnica ALS



PROTOCOLO N°: 257897/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 2 de 5

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	28669-2	⁽¹⁾ LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	⁽³⁾ CRITERIO DE RESULTADOS
				CA-01		
INDICE SAR(*)	EPA 7000, 2007	PA - 39.00	----	0,58	⁽²⁾ 4	CUMPLE
POTENCIAL HIDRÓGENO	EPA 9045 D, Rev. 04, 2004	PA - 05.00	U pH	6,09	6 a 8	CUMPLE
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA	EPA 9050 A, Rev. 1, 1996	PA - 06.00	uS/cm	20,0	200	CUMPLE
PLATA(*)	EPA 200.2 / 6020A	ALS WATERLOO (PARÁMETRO ACREDITADO)	mg/kg	<0,20	NO APLICA	NO APLICA
ALUMINIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	7140	NO APLICA	NO APLICA
ARSÉNICO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	3,18	12	CUMPLE
BORO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<5,0	1	----
BARIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	36,8	200	CUMPLE
BERILIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<0,50	NO APLICA	NO APLICA
BISMUTO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	NO APLICA	NO APLICA
CALCIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	682	NO APLICA	NO APLICA
CADMIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<0,50	0,5	CUMPLE
COBALTO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	5,7	10	CUMPLE
CROMO TOTAL(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	8,9	54	CUMPLE
COBRE(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	7,7	25	CUMPLE
HIERRO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	7690	NO APLICA	NO APLICA
MERCURIO(*)	EPA 200.2 / 1631E		mg/kg	0,0228	0,1	CUMPLE
POTASIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	1420	NO APLICA	NO APLICA

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

La información (1), (2), (3) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

⁽¹⁾ Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 2, Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados. Tabla 1: Criterios de calidad del suelo.

⁽²⁾ Concentración en peso seco de suelo.

⁽³⁾ Criterio de resultados.



Acreditación N° OAE LE 20 05-005
LABORATORIO DE ENSAYOS



PROTOCOLO N°: 257897/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 3 de 5

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	28669-2	⁽¹⁾ LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	⁽²⁾ CRITERIO DE RESULTADOS
				CA-01		
LITIO(*)	EPA 200.2 / 6020A	ALS WATERLOO (PARÁMETRO ACREDITADO)	mg/kg	2,6	NO APLICA	NO APLICA
MAGNESIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	910	NO APLICA	NO APLICA
MANGANESO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	311	NO APLICA	NO APLICA
MOLIBDENO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	5	CUMPLE
SODIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<100	NO APLICA	NO APLICA
NÍQUEL(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	4,4	19	CUMPLE
FÓSFORO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	221	NO APLICA	NO APLICA
PLOMO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	6,6	19	CUMPLE
ANTIMONIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	NO APLICA	NO APLICA
SELENIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	1	CUMPLE
SILICIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		%	25,94	NO APLICA	NO APLICA
ESTAÑO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<5,0	5	CUMPLE
ESTRONCIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	7,6	NO APLICA	NO APLICA
TITANIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	161	NO APLICA	NO APLICA
TALIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	0,144	NO APLICA	NO APLICA
URANIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	NO APLICA	NO APLICA
VANADIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	15,8	76	CUMPLE
ZINC(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	19,3	60	CUMPLE
HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO	TNRCC, Method 1005, Rev. 03, Junio 2001	PA - 10.00	mg/kg	<150,0	<150	CUMPLE

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

La información (1), (2) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

⁽¹⁾ Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 2, Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados. Tabla 1: Criterios de calidad del suelo.

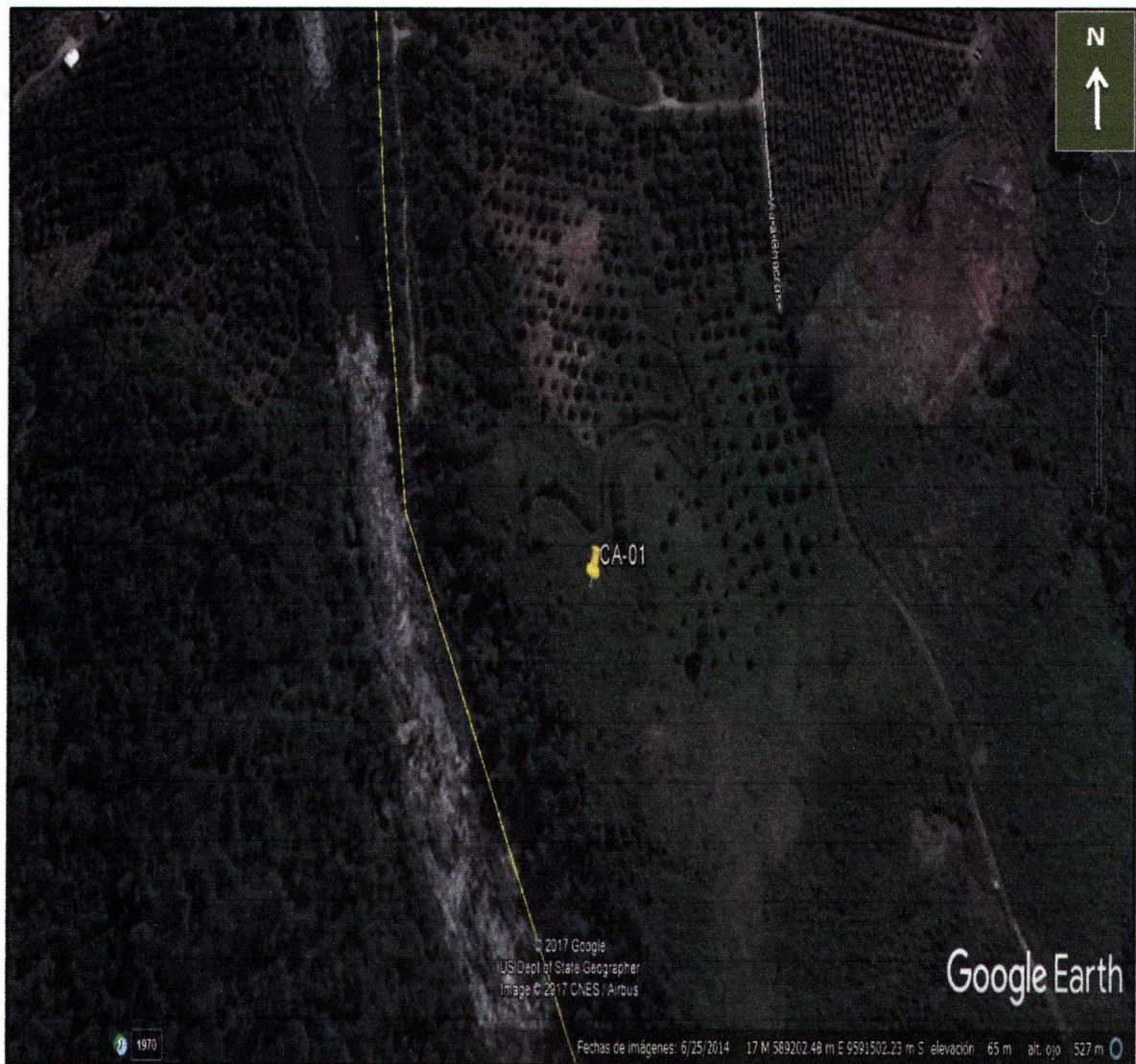
⁽²⁾ Criterio de resultados.



Acreditación N° OAE LE 20 05-005
LABORATORIO DE ENSAYOS

PROTOCOLO N°: 257897/2017-1.0	RU-49
	Revisión: 10
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Página 4 de 5

CROQUIS DE UBICACIÓN





PROTOCOLO N°: 257897/2017-1.0

RU-49

Revisión: 10

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Página 5 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ SUELOS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6
TPH	150 mg/kg	150 mg/kg±17,49%	1250 mg/kg±12,94%	3750 mg/kg±3,46%	5000 - 100000 mg/kg±6,48%		
PLOMO	5,0 mg/kg	5,0 mg/kg±19,52%	25,0 mg/kg±17,22%	50,0 mg/kg±10,63%	125,0 mg/kg±12,33%		
NIQUEL	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±18,87%	25,0 mg/kg±8,70%	50,0 mg/kg±15,85%	125,0 mg/kg±3,68%		
CADMIO	1,0 mg/kg	1,0 mg/kg±11,64%	12,5 mg/kg±13,43%	25,0 mg/kg±6,69%	45,0 mg/kg±7,68%		
BORO	1,67 mg/kg	1,67 mg/kg±15,86%	2,56 mg/kg±6,71%	11,11 mg/kg±12,13%	16,67-222,222 mg/kg±8,18%		
BARIO	25 mg/kg	25,0 mg/kg±15,76%	125,0 mg/kg±13,04%	250,0 mg/kg±1,96%	500,0 mg/kg±14,27%		
VANADIO	50 mg/kg	50,0 mg/kg±13,49%	250,0 mg/kg±9,84%	500,0 mg/kg±5,74%	750,0 mg/kg±9,60%		
ZINC	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±9,06%	12,5mg/kg±10,24%	50,0 mg/kg±1,11%	125,0 mg/kg±6,20%		
CROMO	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±15,81%	50,0 mg/kg±17,02%	125,0 mg/kg±6,81%	250,0 mg/kg±1,76%		
HIERRO	10 mg/kg	10,0 mg/kg±15,59%	25,0 mg/kg±13,21%	50,0 mg/kg±8,51%	125,0 mg/kg±4,25%		
ALUMINIO	12,5 mg/kg	12,5mg/kg±18,94%	50,0 mg/kg±19,36%	125,0 mg/kg±9,04%	250,0 mg/kg±8,33%		
COBRE	5,0 mg/kg	5,0 mg/kg±16,25%	25,0 mg/kg±10,00%	50,0 mg/kg±15,53%	125,0 mg/kg±1,90%		
PLATA	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±14,28%	12,5mg/kg±17,75%	25,0 mg/kg±13,15%	50,0 mg/kg±14,41%		
POTASIO	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±17,19%	12,5 mg/kg±8,57%	25,0 mg/kg±16,36%	45,0 mg/kg±2,85%		
COBALTO	5,0 mg/kg	5,0 mg/kg±8,32%	12,5mg/kg±5,54%	25,0 mg/kg±13,67%	50,0 mg/kg±11,02%		
NAFTALENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±28,87%	1,25 mg/kg±27,80%	2,5 mg/kg±26,70%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±22,10%		
ACENAFTILENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±25,72%	1,25 mg/kg±22,41%	2,5 mg/kg±27,88%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±21,18%		
ACENAFTENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±25,10%	1,25 mg/kg±27,43%	2,5 mg/kg±26,84%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±23,48%		
FLUORENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±28,96%	1,25 mg/kg±26,31%	2,5 mg/kg±23,15%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±22,78%		
FENANTRENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±24,77%	1,25 mg/kg±26,05%	2,5 mg/kg±22,93%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±18,20%		
ANTRACENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±21,32%	1,25 mg/kg±23,13%	2,5 mg/kg±26,55%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±24,61%		
FLUORANTENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±29,05%	1,25 mg/kg±23,21%	2,5 mg/kg±26,76%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±24,78%		
PIRENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±27,58%	1,25 mg/kg±25,39%	2,5 mg/kg±26,11%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±24,51%		
BENZO (a) ANTRACENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±5,25%	1,25 mg/kg±21,93%	2,5 mg/kg±27,07%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±23,00%		
CRISENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±29,49%	1,25 mg/kg±25,17%	2,5 mg/kg±28,42%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±22,99%		
BENZO (b) FLUORANTENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±18,39%	1,25 mg/kg±24,93%	2,5 mg/kg±23,41%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±26,20%		
BENZO (k) FLUORANTENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±22,36%	1,25 mg/kg±23,64%	2,5 mg/kg±24,54%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±25,02%		
BENZO (a) PIRENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±16,35%	1,25 mg/kg±24,74%	2,5 mg/kg±23,99%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±23,31%		
INDENO (1,2,3-cd) PIRENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±18,42%	1,25 mg/kg±25,55%	2,5 mg/kg±26,20%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±25,78%		
DIBENZO (a,h) ANTRACENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±26,20%	1,25 mg/kg±26,80%	2,5 mg/kg±24,71%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±25,38%		
BENZO (g,h,i) PERILENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±24,43%	1,25 mg/kg±24,23%	2,5 mg/kg±27,65%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±26,21%		
CARBONO ORGÁNICO FÁCILMENTE OXIDABLE	0,10%	0,1 %±20,13%	0,22 %±10,72%	3,0 %±18,93%	5,0 %±1,31%		
MERCURIO	0,1 mg/kg	0,1mg/kg±2,09%	3,0mg/kg±1,74%	5,0mg/kg±1,47%	7,0mg/kg±1,15%		
PLATA	1,0 mg/kg	1,0 mg/kg±10,49%	12,5mg/kg±17,33%	25,0mg/kg±4,87%	45,0 mg/kg±4,42%		
NITROGENO TOTAL KJELDAHL	62,52 mg/kg	62,50 mg/kg±17,09%	125 mg/kg±14,16%	187,5 mg/kg±5,07%	250-3125 mg/kg±9,95%		
pH	2,0 upH	2,0 upH±2,88%	8,0 upH±0,88%	10,0 upH±0,86%	14,0 upH±0,60%		
CONDUCTIVIDAD	6 us/cm	6-114 us/cm±6,71%	114-700 us/cm±11,11%	10600-40000 us/cm±12,89%			
ARSÉNICO	0,25 mg/kg	0,25 mg/kg±15,92%	0,50 mg/kg±11,91%	0,75 mg/kg±9,30%	1,0 mg/kg±9,38%	1,25 mg/kg±9,49%	12,5mg/kg±2,90%
ESTAÑO	50 mg/kg	50 mg/kg±12,90%	125 mg/kg±5,18%	250 mg/kg±1,85%	500 mg/kg±4,23%		
MANGANESO	2,5 mg/kg	2,5 mg/kg±25,7%	12,5 mg/kg±18,6%	25,0 mg/kg±16,4%	50,0 mg/kg±2,3 %		

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOGRAFÍA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28,5°C	26 a 78,3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTIÓN)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico	Revisa: Responsable Q.H.S.E.	Aprueba: Responsable Q.H.S.E.
Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016



Cuidemos el Ambiente, por favor, si no lo guarda reutilice o recicle este documento !!



CELEC - TRANSELECTRIC

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE
TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ***

MUESTREO DE SUELO



CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC

ATENCIÓN: PATRICIA ORÉ CAMACHO

PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

DIRECCIÓN: CANTÓN: SANTA ROSA / PROVINCIA: EL ORO



PROTOCOLO N°: 257903/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 1 de 5

NOMBRE DEL CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
DIRIGIDO EN ATENCIÓN A: PATRICIA ORÉ CAMACHO
NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR - PERÚ
COMPONENTE: MUESTREO DE SUELO
UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE MUESTREO: CANTÓN: SANTA ROSA / PROVINCIA: EL ORO
MUESTREO REALIZADO POR: CORPLABEC S.A. / QUÍMICO ALEX MINDA
PROCEDIMIENTO MUESTREO: POS-04.00 "MUESTREO DE AGUAS", SM 1060 A, B y C
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: JULIO, 03 DEL 2017 / 09:10 / N° CADENA DE CUSTODIA: 0017107
LUGAR DE ANÁLISIS: CORPLABEC S.A. / QUITO - RIGOBERTO HEREDIA OE6-157 Y HUACHI
FECHA DE ANÁLISIS: JULIO 03 AL 07 DE AGOSTO DEL 2017
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 07 DE AGOSTO DEL 2017

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

MATRIZ		SUELO				
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE MUESTREO	REFERENCIA	FECHA DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS 84	OBSERVACIONES
28669-3	CA-02	Santa Rosa	30/06/2017	16:07	17M0617090 9606031	Ninguna Observación

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por el SAE con Acreditación N° OAE LE 2C 05-005.

Los ítems marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE.

Los resultados Metales ICP no forman parte del alcance de acreditación de ALS y fueron suministrados por el Laboratorio ALS CANADÁ - WATERLOO /

ACREDITACIÓN CALA N° A3149 (ILAC - MRA)

SM - Standard Methods

EPA - Environmental Protection Agency

Los resultados solo se refieren a las muestras analizadas. ALS declina toda responsabilidad por el uso de los resultados aquí presentados.

"Si las condiciones de muestreo fueron controladas según los Procedimientos Correspondientes establecidos por ALS; éstas no inciden en los resultados que se describen en el presente informe"

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente, sin la autorización escrita de ALS.

Sin la firma del Responsable Técnico y el sello de ALS, este informe no es válido.



Químico Miguel Maliza
Gerencia Técnica ALS



PROTOCOLO N°: 257903/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 2 de 5

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	28669-3	⁽¹⁾ LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	⁽³⁾ CRITERIO DE RESULTADOS
				CA-02		
INDICE SAR(*)	EPA 7000, 2007	PA - 39.00	----	0,23	⁽²⁾ 4	CUMPLE
POTENCIAL HIDRÓGENO	EPA 9045 D, Rev. 04, 2004	PA - 05.00	U pH	6,32	6 a 8	CUMPLE
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA	EPA 9050 A, Rev. 1, 1996	PA - 06.00	uS/cm	25,3	200	CUMPLE
PLATA(*)	EPA 200.2 / 6020A	ALS WATERLOO (PARÁMETRO ACREDITADO)	mg/kg	0,42	NO APLICA	NO APLICA
ALUMINIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	31500	NO APLICA	NO APLICA
ARSÉNICO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	3,73	12	CUMPLE
BORO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<5,0	1	----
BARIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	216	200	NO CUMPLE
BERILIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	0,99	NO APLICA	NO APLICA
BISMUTO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	NO APLICA	NO APLICA
CALCIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	3630	NO APLICA	NO APLICA
CADMIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	1,22	0,5	NO CUMPLE
COBALTO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	31,2	10	NO CUMPLE
CROMO TOTAL(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	101	54	NO CUMPLE
COBRE(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	56,7	25	NO CUMPLE
HIERRO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	40200	NO APLICA	NO APLICA
MERCURIO(*)	EPA 200.2 / 1631E		mg/kg	0,0851	0,1	CUMPLE
POTASIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	4310	NO APLICA	NO APLICA



REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

La información (1), (2), (3) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

⁽¹⁾ Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 2, Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados. Tabla 1: Criterios de calidad del suelo.

⁽²⁾ Concentración en peso seco de suelo.

⁽³⁾ Criterio de resultados.



PROTOCOLO N°: 257903/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 3 de 5

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	28869-3	⁽¹⁾ LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	⁽²⁾ CRITERIO DE RESULTADOS
				CA-02		
LITIO(*)	EPA 200.2 / 6020A	ALS WATERLOO (PARÁMETRO ACREDITADO)	mg/kg	8,3	NO APLICA	NO APLICA
MAGNESIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	7710	NO APLICA	NO APLICA
MANGANESO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	1770	NO APLICA	NO APLICA
MOLIBDENO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	5	CUMPLE
SODIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	110	NO APLICA	NO APLICA
NÍQUEL(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	58,5	19	NO CUMPLE
FÓSFORO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	330	NO APLICA	NO APLICA
PLOMO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	11,9	19	CUMPLE
ANTIMONIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	NO APLICA	NO APLICA
SELENIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	1	CUMPLE
SILICIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		%	23,42	NO APLICA	NO APLICA
ESTAÑO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<5,0	5	CUMPLE
ESTRONCIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	28,3	NO APLICA	NO APLICA
TITANIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	698	NO APLICA	NO APLICA
TALIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	0,374	NO APLICA	NO APLICA
URANIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	NO APLICA	NO APLICA
VANADIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	120	76	NO CUMPLE
ZINC(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	91,8	60	NO CUMPLE
HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO	TNRCC, Method 1005, Rev. 03, Junio 2001	PA - 10.00	mg/kg	<150,0	<150	CUMPLE

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

La información (1), (2) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

⁽¹⁾ Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 2, Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados. Tabla 1: Criterios de calidad del suelo.

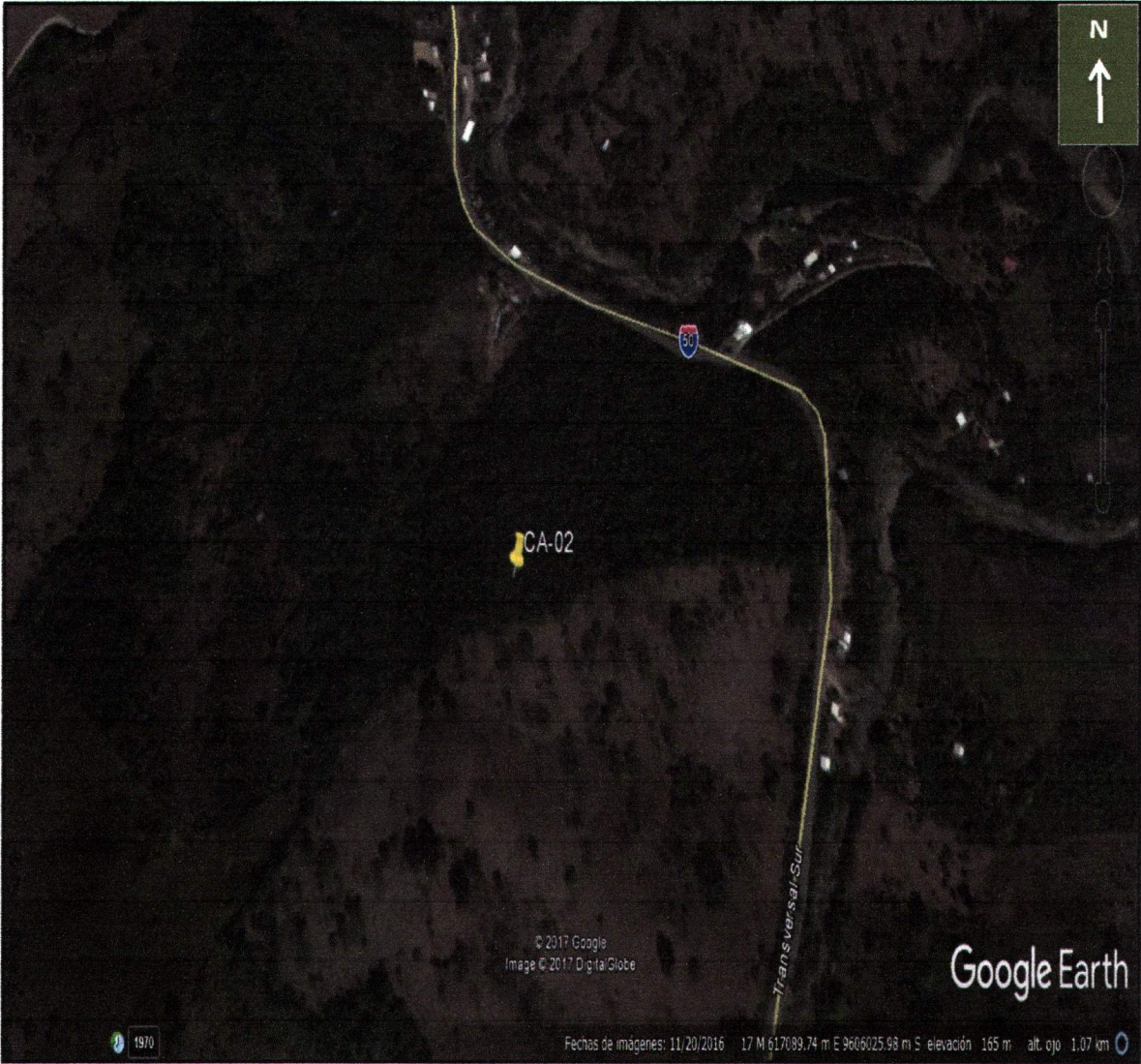
⁽²⁾ Criterio de resultados.



Acreditación N° OAE LE 20 05-005
LABORATORIO DE ENSAYOS

PROTOCOLO N°: 257903/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 4 de 5

CROQUIS DE UBICACIÓN



**PROTOCOLO N°: 257903/2017-1.0**

RU-49

Revisión: 10

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Página 5 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ SUELOS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6
TPH	150 mg/kg	150 mg/kg±17,49%	1250 mg/kg±12,94%	3750 mg/kg±3,46%	5000 - 100000 mg/kg±6,48%		
PLOMO	5,0 mg/kg	5,0 mg/kg±19,52%	25,0 mg/kg±17,22%	50,0 mg/kg±10,63%	125,0 mg/kg±12,33%		
NIQUEL	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±18,87%	25,0 mg/kg±8,70%	50,0 mg/kg±15,85%	125,0 mg/kg±3,68%		
CADMIO	1,0 mg/kg	1,0 mg/kg±11,64%	12,5 mg/kg±13,43%	25,0 mg/kg±6,69%	45,0 mg/kg±7,68%		
BORO	1,67 mg/kg	1,67 mg/kg±15,86%	2,56 mg/kg±6,71%	11,11 mg/kg±12,13%	16,67-222,222 mg/kg±8,18%		
BARIO	25 mg/kg	25,0 mg/kg±15,76%	125,0 mg/kg±13,04%	250,0 mg/kg±1,96%	500,0 mg/kg±14,27%		
VANADIO	50 mg/kg	50,0 mg/kg±13,49%	250,0 mg/kg±9,84%	500,0 mg/kg±5,74%	750,0 mg/kg±9,60%		
ZINC	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±9,06%	12,5mg/kg±10,24%	50,0 mg/kg±1,11%	125,0 mg/kg±6,20%		
CROMO	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±15,81%	50,0 mg/kg±17,02%	125,0 mg/kg±6,81%	250,0 mg/kg±1,76%		
HIERRO	10 mg/kg	10,0 mg/kg±15,59%	25,0 mg/kg±13,21%	50,0 mg/kg±8,51%	125,0 mg/kg±4,25%		
ALUMINIO	12,5 mg/kg	12,5mg/kg±18,94%	50,0 mg/kg±19,36%	125,0 mg/kg±9,04%	250,0 mg/kg±8,33%		
COBRE	5,0 mg/kg	5,0 mg/kg±16,25%	25,0 mg/kg±10,00%	50,0 mg/kg±15,53%	125,0 mg/kg±1,90%		
PLATA	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±14,28%	12,5mg/kg±17,75%	25,0 mg/kg±13,15%	50,0 mg/kg±14,41%		
POTASIO	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±17,19%	12,5 mg/kg±8,57%	25,0 mg/kg±16,36%	45,0 mg/kg±2,85%		
COBALTO	5,0 mg/kg	5,0 mg/kg±8,32%	12,5mg/kg±5,54%	25,0 mg/kg±13,67%	50,0 mg/kg±11,02%		
NAFTALENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±28,87%	1,25 mg/kg±27,80%	2,5 mg/kg±26,70%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±22,10%		
ACENAFILENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±25,72%	1,25 mg/kg±22,41%	2,5 mg/kg±27,88%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±21,18%		
ACENAFENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±25,10%	1,25 mg/kg±27,43%	2,5 mg/kg±26,84%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±23,48%		
FLUORENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±28,96%	1,25 mg/kg±26,31%	2,5 mg/kg±23,15%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±22,78%		
FENANTRENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±24,77%	1,25 mg/kg±26,05%	2,5 mg/kg±22,93%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±18,20%		
ANTRACENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±21,32%	1,25 mg/kg±23,13%	2,5 mg/kg±26,55%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±24,61%		
FLUORANTENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±29,05%	1,25 mg/kg±23,21%	2,5 mg/kg±26,76%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±24,78%		
PIRENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±27,58%	1,25 mg/kg±25,39%	2,5 mg/kg±26,11%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±24,51%		
BENZO (a) ANTRACENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±5,25%	1,25 mg/kg±21,93%	2,5 mg/kg±27,07%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±23,00%		
CRISENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±29,49%	1,25 mg/kg±25,17%	2,5 mg/kg±28,42%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±22,99%		
BENZO (b) FLUORANTENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±18,39%	1,25 mg/kg±24,93%	2,5 mg/kg±23,41%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±26,20%		
BENZO (k) FLUORANTENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±22,36%	1,25 mg/kg±23,64%	2,5 mg/kg±24,54%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±25,02%		
BENZO (a) PIRENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±16,35%	1,25 mg/kg±24,74%	2,5 mg/kg±23,99%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±23,31%		
INDENO (1,2,3-c-d) PIRENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±18,42%	1,25 mg/kg±25,55%	2,5 mg/kg±26,20%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±25,78%		
DIBENZO (a,h) ANTRACENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±26,20%	1,25 mg/kg±26,80%	2,5 mg/kg±24,71%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±25,38%		
BENZO (g,h,i) PERILENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±24,43%	1,25 mg/kg±24,23%	2,5 mg/kg±27,65%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±26,21%		
CARBONO ORGÁNICO FÁCILMENTE OXIDABLE	0,10%	0,1 %±20,13%	0,22 %±10,72%	3,0 %±18,93%	5,0 %±1,31%		
MERCURIO	0,1 mg/kg	0,1mg/kg±2,09%	3,0mg/kg±1,74%	5,0mg/kg±1,47%	7,0mg/kg±1,15%		
PLATA	1,0 mg/kg	1,0 mg/kg±10,49%	12,5mg/kg±17,33%	25,0mg/kg±4,87%	45,0 mg/kg±4,42%		
NITROGENO TOTAL KJELDAHL	62,52 mg/kg	62,50 mg/kg±17,09%	125 mg/kg±14,16%	187,5 mg/kg±5,07%	250-3125 mg/kg±9,95%		
pH	2,0 upH	2,0 upH±2,88%	8,0 upH±0,88%	10,0 upH±0,86%	14,0 upH±0,60%		
CONDUCTIVIDAD	6 us/cm	6-114 us/cm±6,71%	114-700 us/cm±11,11%	10600-40000 us/cm±12,89%			
ARSÉNICO	0,25 mg/kg	0,25 mg/kg±15,92%	0,50 mg/kg±11,91%	0,75 mg/kg±9,30%	1,0 mg/kg±9,38%	1,25 mg/kg±9,49%	12,5mg/kg±2,90%
ESTAÑO	50 mg/kg	50 mg/kg±12,90%	125 mg/kg±5,18%	250 mg/kg±1,85%	500 mg/kg±4,23%		
MANGANESO	2,5 mg/kg	2,5 mg/kg±25,7%	12,5 mg/kg±18,6%	25,0 mg/kg±16,4%	50,0 mg/kg±2,3 %		

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOGRAFÍA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28,5°C	26 a 78,3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTIÓN)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico	Revisa: Responsable Q.H.S.E.	Aprueba: Responsable Q.H.S.E.
Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016



Cuidemos el Ambiente, por favor, si no lo guarda reutilice o recicle este documento !!



CELEC - TRANSELECTRIC

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

MUESTREO DE SUELO



CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC

ATENCIÓN: PATRICIA ORÉ CAMACHO

PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

DIRECCIÓN: CANTÓN: EL GUABO / PROVINCIA: EL ORO



PROTOCOLO N°: 257923/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 1 de 5

NOMBRE DEL CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
DIRIGIDO EN ATENCIÓN A: PATRICIA ORÉ CAMACHO
NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR - PERÚ
COMPONENTE: MUESTREO DE SUELO
UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE MUESTREO: CANTÓN: EL GUABO / PROVINCIA: EL ORO
MUESTREO REALIZADO POR: CORPLABEC S.A. / QUÍMICO ALEX MINDA
PROCEDIMIENTO MUESTREO: POS-04.00 "MUESTREO DE AGUAS", SM 1060 A, B y C
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: JULIO, 03 DEL 2017 / 09:20 / N° CADENA DE CUSTODIA: 0017106
LUGAR DE ANÁLISIS: CORPLABEC S.A. / QUITO - RIGOBERTO HEREDIA OE6-157 Y HUACHI
FECHA DE ANÁLISIS: JULIO 03 AL 07 DE AGOSTO DEL 2017
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 07 DE AGOSTO DEL 2017

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

MATRIZ		SUELO				
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE MUESTREO	REFERENCIA	FECHA DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS 84	OBSERVACIONES
28671-5	CA-03	El Guabo	29/06/2017	12:40	17M0637138 9639247	Ninguna Observación

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por el SAE con Acreditación N° OAE LE 2C 05-005.

Los ítems marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE.

Los resultados Metales ICP no forman parte del alcance de acreditación de ALS y fueron suministrados por el Laboratorio ALS CANADÁ - WATERLOO /

ACREDITACIÓN CALA N° A3149 (ILAC - MRA)

SM - Standard Methods

EPA - Environmental Protection Agency

Los resultados solo se refieren a las muestras analizadas. ALS declina toda responsabilidad por el uso de los resultados aquí presentados.

"Si las condiciones de muestreo fueron controladas según los Procedimientos Correspondientes establecidos por ALS; éstas no inciden en los resultados que se describen en el presente informe"

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente, sin la autorización escrita de ALS.

Sin la firma del Responsable Técnico y el sello de ALS, este informe no es válido.



Químico Miguel Maliza
Gerencia Técnica ALS



PROTOCOLO N°: 257923/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 2 de 5

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	28571-5	⁽¹⁾ LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	⁽³⁾ CRITERIO DE RESULTADOS
				CA-03		
INDICE SAR(*)	EPA 7000, 2007	PA - 39.00	----	0,65	⁽²⁾ 4	CUMPLE
POTENCIAL HIDRÓGENO	EPA 9045 D, Rev. 04, 2004	PA - 05.00	U pH	5,83	6 a 8	NO CUMPLE
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA	EPA 9050 A, Rev. 1, 1996	PA - 06.00	uS/cm	28,0	200	CUMPLE
PLATA(*)	EPA 200.2 / 6020A	ALS WATERLOO (PARÁMETRO ACREDITADO)	mg/kg	<0,20	NO APLICA	NO APLICA
ALUMINIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	7980	NO APLICA	NO APLICA
ARSÉNICO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	4,15	12	CUMPLE
BORO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<5,0	1	----
BARIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	194	200	CUMPLE
BERILIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<0,50	NO APLICA	NO APLICA
BISMUTO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	NO APLICA	NO APLICA
CALCIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	945	NO APLICA	NO APLICA
CADMIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<0,50	0,5	CUMPLE
COBALTO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	10,5	10	NO CUMPLE
CROMO TOTAL(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	9,2	54	CUMPLE
COBRE(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	9,6	25	CUMPLE
HIERRO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	9460	NO APLICA	NO APLICA
MERCURIO(*)	EPA 200.2 / 1631E		mg/kg	0,0961	0,1	CUMPLE
POTASIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	280	NO APLICA	NO APLICA



REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

La información (1), (2), (3) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

⁽¹⁾ Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 2, Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados. Tabla 1: Criterios de calidad del suelo.

⁽²⁾ Concentración en peso seco de suelo.

⁽³⁾ Criterio de resultados.



PROTOCOLO N°: 257923/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 3 de 5

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	28871-5	⁽¹⁾ LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	⁽²⁾ CRITERIO DE RESULTADOS
				CA-03		
LITIO(*)	EPA 200.2 / 6020A	ALS WATERLOO (PARÁMETRO ACREDITADO)	mg/kg	<2,0	NO APLICA	NO APLICA
MAGNESIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	479	NO APLICA	NO APLICA
MANGANESO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	554	NO APLICA	NO APLICA
MOLIBDENO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	5	CUMPLE
SODIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<100	NO APLICA	NO APLICA
NÍQUEL(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	3,1	19	CUMPLE
FÓSFORO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	126	NO APLICA	NO APLICA
PLOMO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	16,2	19	CUMPLE
ANTIMONIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	NO APLICA	NO APLICA
SELENIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	1	CUMPLE
SILICIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		%	30,84	NO APLICA	NO APLICA
ESTAÑO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<5,0	5	CUMPLE
ESTRONCIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	11,3	NO APLICA	NO APLICA
TITANIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	150	NO APLICA	NO APLICA
TALIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	0,289	NO APLICA	NO APLICA
URANIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	NO APLICA	NO APLICA
VANADIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	35,9	76	CUMPLE
ZINC(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	17,1	60	CUMPLE
HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO	TNRCC, Method 1005, Rev. 03, Junio 2001	PA - 10.00	mg/kg	<150,0	<150	CUMPLE

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

La información (1), (2) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

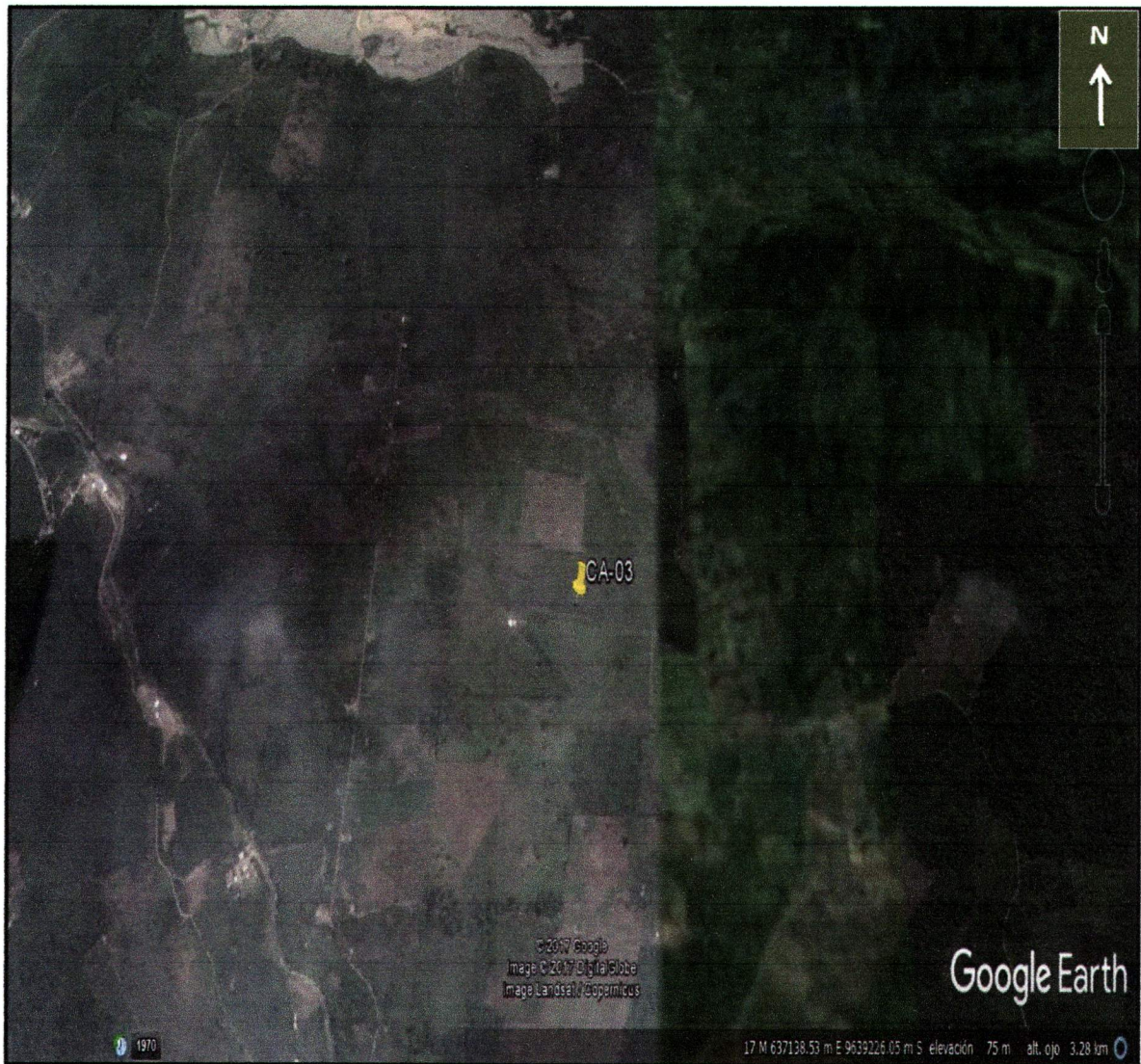
⁽¹⁾ Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 2, Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados. Tabla 1: Criterios de calidad del suelo.

⁽²⁾ Criterio de resultados.



PROTOCOLO N°: 257923/2017-1.0	RU-49
	Revisión: 10
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Página 4 de 5

CROQUIS DE UBICACIÓN



	PROTOCOLO N°: 257923/2017-1.0	RU-49
	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
		Página 5 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ SUELOS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6
TPH	150 mg/kg	150 mg/kg±17,49%	1250 mg/kg±12,94%	3750 mg/kg±3,46%	5000 - 100000 mg/kg±6,48%		
PLOMO	5,0 mg/kg	5,0 mg/kg±19,52%	25,0 mg/kg±17,22%	50,0 mg/kg±10,63%	125,0 mg/kg±12,33%		
NIQUEL	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±18,87%	25,0 mg/kg±8,70%	50,0 mg/kg±15,85%	125,0 mg/kg±3,68%		
CADMIO	1,0 mg/kg	1,0 mg/kg±11,64%	12,5 mg/kg±13,43%	25,0 mg/kg±6,69%	45,0 mg/kg±7,68%		
BORO	1,67 mg/kg	1,67 mg/kg±15,86%	2,56 mg/kg±6,71%	11,11 mg/kg±12,13%	16,67-222,222 mg/kg±8,18%		
BARIO	25 mg/kg	25,0 mg/kg±15,76%	125,0 mg/kg±13,04%	250,0 mg/kg±1,96%	500,0 mg/kg±14,27%		
VANADIO	50 mg/kg	50,0 mg/kg±13,49%	250,0 mg/kg±9,84%	500,0 mg/kg±5,74%	750,0 mg/kg±9,60%		
ZINC	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±9,06%	12,5mg/kg±10,24%	50,0 mg/kg±1,11%	125,0 mg/kg±6,20%		
CROMO	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±15,81%	50,0 mg/kg±17,02%	125,0 mg/kg±6,81%	250,0 mg/kg±1,76%		
HIERRO	10 mg/kg	10,0 mg/kg±15,59%	25,0 mg/kg±13,21%	50,0 mg/kg±8,51%	125,0 mg/kg±4,25%		
ALUMINIO	12,5 mg/kg	12,5mg/kg±18,94%	50,0 mg/kg±19,36%	125,0 mg/kg±9,04%	250,0 mg/kg±8,33%		
COBRE	5,0 mg/kg	5,0 mg/kg±16,25%	25,0 mg/kg±10,00%	50,0 mg/kg±15,53%	125,0 mg/kg±1,90%		
PLATA	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±14,28%	12,5mg/kg±17,75%	25,0 mg/kg±13,15%	50,0 mg/kg±14,41%		
POTASIO	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±17,19%	12,5 mg/kg±8,57%	25,0 mg/kg±16,36%	45,0 mg/kg±2,85%		
COBALTO	5,0 mg/kg	5,0 mg/kg±8,32%	12,5mg/kg±5,54%	25,0 mg/kg±13,67%	50,0 mg/kg±11,02%		
NAFTALENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±28,87%	1,25 mg/kg±27,80%	2,5 mg/kg±26,70%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±22,10%		
ACENAFTILENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±25,72%	1,25 mg/kg±22,41%	2,5 mg/kg±27,88%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±21,18%		
ACENAFTENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±25,10%	1,25 mg/kg±27,43%	2,5 mg/kg±26,84%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±23,48%		
FLUORENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±28,96%	1,25 mg/kg±26,31%	2,5 mg/kg±23,15%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±22,78%		
FENANTRENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±24,77%	1,25 mg/kg±26,05%	2,5 mg/kg±22,93%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±18,20%		
ANTRACENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±21,32%	1,25 mg/kg±23,13%	2,5 mg/kg±26,55%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±24,61%		
FLUORANTENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±29,05%	1,25 mg/kg±23,21%	2,5 mg/kg±26,76%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±24,78%		
PIRENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±27,58%	1,25 mg/kg±25,39%	2,5 mg/kg±26,11%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±24,51%		
BENZO (a) ANTRACENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±5,25%	1,25 mg/kg±21,93%	2,5 mg/kg±27,07%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±23,00%		
CRISENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±29,49%	1,25 mg/kg±25,17%	2,5 mg/kg±28,42%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±22,99%		
BENZO (b) FLUORANTENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±18,39%	1,25 mg/kg±24,93%	2,5 mg/kg±23,41%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±26,20%		
BENZO (k) FLUORANTENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±22,36%	1,25 mg/kg±23,64%	2,5 mg/kg±24,54%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±25,02%		
BENZO (a) PIRENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±16,35%	1,25 mg/kg±24,74%	2,5 mg/kg±23,99%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±23,31%		
INDENO (1,2,3-cd) PIRENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±18,42%	1,25 mg/kg±25,55%	2,5 mg/kg±26,20%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±25,78%		
DIBENZO (a,h) ANTRACENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±26,20%	1,25 mg/kg±26,80%	2,5 mg/kg±24,71%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±25,38%		
BENZO (g,h,i) PERILENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±24,43%	1,25 mg/kg±24,23%	2,5 mg/kg±27,65%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±26,21%		
CARBONO ORGÁNICO FÁCILMENTE OXIDABLE	0,10%	0,1 %±20,13%	0,22 %±10,72%	3,0 %±18,93%	5,0 %±1,31%		
MERCURIO	0,1 mg/kg	0,1mg/kg±2,09%	3,0mg/kg±1,74%	5,0mg/kg±1,47%	7,0mg/kg±1,15%		
PLATA	1,0 mg/kg	1,0 mg/kg±10,49%	12,5mg/kg±17,33%	25,0mg/kg±4,87%	45,0 mg/kg±4,42%		
NITROGENO TOTAL KJELDAHL	62,52 mg/kg	62,50 mg/kg±17,09%	125 mg/kg±14,16%	187,5 mg/kg±5,07%	250-3125 mg/kg±9,95%		
pH	2,0 upH	2,0 upH±2,88%	8,0 upH±0,88%	10,0 upH±0,86%	14,0 upH±0,60%		
CONDUCTIVIDAD	6 us/cm	6-114 us/cm±6,71%	114-700 us/cm±11,11%	10600-40000 us/cm±12,89%			
ARSÉNICO	0,25 mg/kg	0,25 mg/kg±15,92%	0,50 mg/kg±11,91%	0,75 mg/kg±9,30%	1,0 mg/kg±9,38%	1,25 mg/kg±9,49%	12,5mg/kg±2,90%
ESTAÑO	50 mg/kg	50 mg/kg±12,90%	125 mg/kg±5,18%	250 mg/kg±1,85%	500 mg/kg±4,23%		
MANGANESO	2,5 mg/kg	2,5 mg/kg±25,7%	12,5 mg/kg±18,6%	25,0 mg/kg±16,4%	50,0 mg/kg±2,3 %		

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOGRAFÍA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28,5°C	26 a 78,3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTION)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico	Revisa: Responsable Q.H.S.E.	Aprueba: Responsable Q.H.S.E.
Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016



Cuidemos el Ambiente, por favor, si no lo guarda reutilice o recicle este documento !!



CELEC - TRANSELECTRIC

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

MUESTREO DE SUELO



CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC

ATENCIÓN: PATRICIA ORÉ CAMACHO

PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

DIRECCIÓN: CANTÓN: CAMILO PONCE ENRÍQUEZ / PROVINCIA: GUAYAS



PROTOCOLO N°: 257922/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 1 de 5

NOMBRE DEL CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
DIRIGIDO EN ATENCIÓN A: PATRICIA ORÉ CAMACHO
NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR - PERÚ
COMPONENTE: MUESTREO DE SUELO
UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE MUESTREO: CANTÓN: CAMILO PONCE ENRÍQUEZ / PROVINCIA: GUAYAS
MUESTREO REALIZADO POR: CORPLABEC S.A. / QUÍMICO ALEX MINDA
PROCEDIMIENTO MUESTREO: POS-04.00 "MUESTREO DE AGUAS", SM 1060 A, B y C
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: JULIO, 03 DEL 2017 / 09:20 / N° CADENA DE CUSTODIA: 0017109
LUGAR DE ANÁLISIS: CORPLABEC S.A. / QUITO - RIGOBERTO HEREDIA OE6-157 Y HUACHI
FECHA DE ANÁLISIS: JULIO 03 AL 07 DE AGOSTO DEL 2017
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 07 DE AGOSTO DEL 2017

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

MATRIZ		SUELO				
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE MUESTREO	REFERENCIA	FECHA DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS 84	OBSERVACIONES
28671-3	CA-04	Camilo Ponce Enriquez	01/07/2017	13:40	17M0641406 9664604	Ninguna Observación

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por el SAE con Acreditación N° OAE LE 2C 05-005.

Los ítems marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE.

Los resultados Metales ICP no forman parte del alcance de acreditación de ALS y fueron suministrados por el Laboratorio ALS CANADÁ - WATERLOO / ACREDITACIÓN CALA N° A3149 (ILAC - MRA)

SM - Standard Methods

EPA - Environmental Protection Agency

Los resultados solo se refieren a las muestras analizadas. ALS declina toda responsabilidad por el uso de los resultados aquí presentados.

"Si las condiciones de muestreo fueron controladas según los Procedimientos Correspondientes establecidos por ALS; éstas no inciden en los resultados que se describen en el presente informe"

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente, sin la autorización escrita de ALS.

Sin la firma del Responsable Técnico y el sello de ALS, este informe no es válido.



Químico Miguel Maliza
Gerencia Técnica ALS



PROTOCOLO N°: 257922/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 2 de 5

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	28671-3	⁽¹⁾ LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	⁽³⁾ CRITERIO DE RESULTADOS
				CA-04		
INDICE SAR(*)	EPA 7000, 2007	PA - 39.00	----	0,40	⁽²⁾ 4	CUMPLE
POTENCIAL HIDRÓGENO	EPA 9045 D, Rev. 04, 2004	PA - 05.00	U pH	5,94	6 a 8	NO CUMPLE
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA	EPA 9050 A, Rev. 1, 1996	PA - 06.00	uS/cm	35,2	200	CUMPLE
PLATA(*)	EPA 200.2 / 6020A	ALS WATERLOO (PARÁMETRO ACREDITADO)	mg/kg	<0,20	NO APLICA	NO APLICA
ALUMINIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	24800	NO APLICA	NO APLICA
ARSÉNICO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	14,9	12	NO CUMPLE
BORO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<5,0	1	----
BARIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	195	200	CUMPLE
BERILIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<0,50	NO APLICA	NO APLICA
BISMUTO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	NO APLICA	NO APLICA
CALCIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	2370	NO APLICA	NO APLICA
CADMIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	1,23	0,5	NO CUMPLE
COBALTO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	74,6	10	NO CUMPLE
CROMO TOTAL(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	42,7	54	CUMPLE
COBRE(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	50,1	25	NO CUMPLE
HIERRO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	50200	NO APLICA	NO APLICA
MERCURIO(*)	EPA 200.2 / 1631E		mg/kg	0,177	0,1	NO CUMPLE
POTASIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	320	NO APLICA	NO APLICA



REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

La información (1), (2), (3) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

⁽¹⁾ Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 2, Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados. Tabla 1: Criterios de calidad del suelo.

⁽²⁾ Concentración en peso seco de suelo.

⁽³⁾ Criterio de resultados.



PROTOCOLO N°: 257922/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 3 de 5

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	28671-3	⁽¹⁾ LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	⁽²⁾ CRITERIO DE RESULTADOS
				CA-04		
LITIO(*)	EPA 200.2 / 6020A	ALS WATERLOO (PARÁMETRO ACREDITADO)	mg/kg	4,2	NO APLICA	NO APLICA
MAGNESIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	1370	NO APLICA	NO APLICA
MANGANESO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	3270	NO APLICA	NO APLICA
MOLIBDENO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	5	CUMPLE
SODIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<100	NO APLICA	NO APLICA
NÍQUEL(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	19,8	19	NO CUMPLE
FÓSFORO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	396	NO APLICA	NO APLICA
PLOMO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	13,7	19	CUMPLE
ANTIMONIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	3,9	NO APLICA	NO APLICA
SELENIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	1,6	1	NO CUMPLE
SILICIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		%	24,39	NO APLICA	NO APLICA
ESTAÑO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<5,0	5	CUMPLE
ESTRONCIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	14,6	NO APLICA	NO APLICA
TITANIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	447	NO APLICA	NO APLICA
TALIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	0,331	NO APLICA	NO APLICA
URANIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	NO APLICA	NO APLICA
VANADIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	225	76	NO CUMPLE
ZINC(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	81,3	60	NO CUMPLE
HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO	TNRCC, Method 1005, Rev. 03, Junio 2001	PA - 10.00	mg/kg	<150,0	<150	CUMPLE

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

La información (1), (2) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

⁽¹⁾ Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 2, Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados. Tabla 1: Criterios de calidad del suelo.

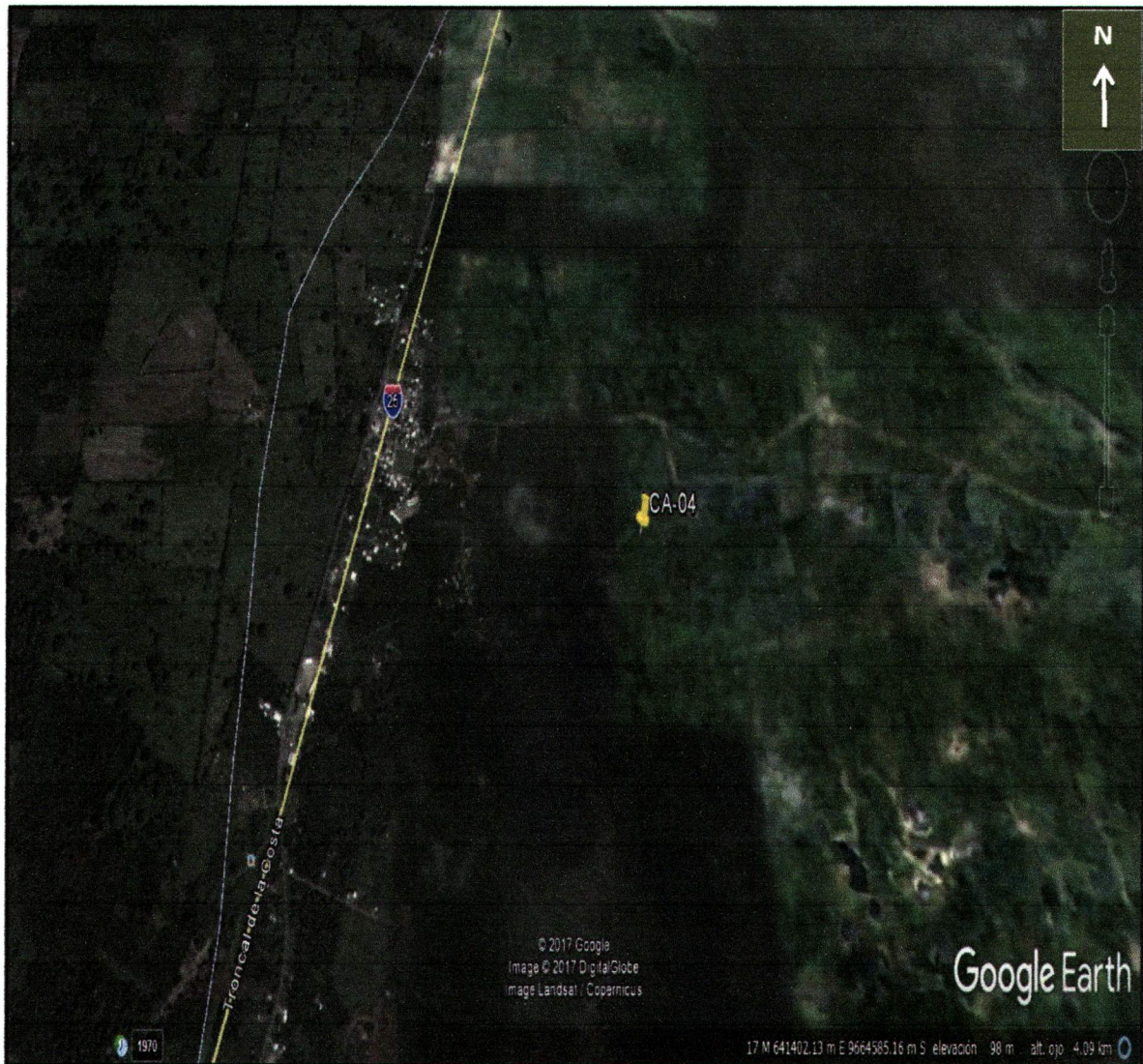
⁽²⁾ Criterio de resultados.



Acreditación N° OAE LE 2C 05-005
LABORATORIO DE ENSAYOS

PROTOCOLO N°: 257922/2017-1.0	RU-49
	Revisión: 10
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Página 4 de 5

CROQUIS DE UBICACIÓN



**PROTOCOLO N°: 257922/2017-1.0**

RU-49

Revisión: 10

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Página 5 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ SUELOS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6
TPH	150 mg/kg	150 mg/kg±17,49%	1250 mg/kg±12,94%	3750 mg/kg±3,46%	5000 - 100000 mg/kg±6,48%		
PLOMO	5,0 mg/kg	5,0 mg/kg±19,52%	25,0 mg/kg±17,22%	50,0 mg/kg±10,63%	125,0 mg/kg±12,33%		
NIQUEL	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±18,87%	25,0 mg/kg±8,70%	50,0 mg/kg±15,85%	125,0 mg/kg±3,68%		
CADMIO	1,0 mg/kg	1,0 mg/kg±11,64%	12,5 mg/kg±13,43%	25,0 mg/kg±6,69%	45,0 mg/kg±7,68%		
BORO	1,67 mg/kg	1,67 mg/kg±15,86%	2,56 mg/kg±6,71%	11,11 mg/kg±12,13%	16,67-222,222 mg/kg±8,18%		
BARIO	25 mg/kg	25,0 mg/kg±15,76%	125,0 mg/kg±13,04%	250,0 mg/kg±1,96%	500,0 mg/kg±14,27%		
VANADIO	50 mg/kg	50,0 mg/kg±13,49%	250,0 mg/kg±9,84%	500,0 mg/kg±5,74%	750,0 mg/kg±9,60%		
ZINC	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±9,06%	12,5mg/kg±10,24%	50,0 mg/kg±1,11%	125,0 mg/kg±6,20%		
CROMO	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±15,81%	50,0 mg/kg±17,02%	125,0 mg/kg±6,81%	250,0 mg/kg±1,76%		
HIERRO	10 mg/kg	10,0 mg/kg±15,59%	25,0 mg/kg±13,21%	50,0 mg/kg±8,51%	125,0 mg/kg±4,25%		
ALUMINIO	12,5 mg/kg	12,5mg/kg±18,94%	50,0 mg/kg±19,36%	125,0 mg/kg±9,04%	250,0 mg/kg±8,33%		
COBRE	5,0 mg/kg	5,0 mg/kg±16,25%	25,0 mg/kg±10,00%	50,0 mg/kg±15,53%	125,0 mg/kg±1,90%		
PLATA	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±14,28%	12,5mg/kg±17,75%	25,0 mg/kg±13,15%	50,0 mg/kg±14,41%		
POTASIO	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±17,19%	12,5 mg/kg±8,57%	25,0 mg/kg±16,36%	45,0 mg/kg±2,85%		
COBALTO	5,0 mg/kg	5,0 mg/kg±8,32%	12,5mg/kg±5,54%	25,0 mg/kg±13,67%	50,0 mg/kg±11,02%		
NAFTALENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±28,87%	1,25 mg/kg±27,80%	2,5 mg/kg±26,70%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±22,10%		
ACENAFTELENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±25,72%	1,25 mg/kg±22,41%	2,5 mg/kg±27,88%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±21,18%		
ACENAFENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±25,10%	1,25 mg/kg±27,43%	2,5 mg/kg±26,84%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±23,48%		
FLUORENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±28,96%	1,25 mg/kg±26,31%	2,5 mg/kg±23,15%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±22,78%		
FENANTRENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±24,77%	1,25 mg/kg±26,05%	2,5 mg/kg±22,93%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±18,20%		
ANTRACENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±21,32%	1,25 mg/kg±23,13%	2,5 mg/kg±26,55%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±24,61%		
FLUORANTENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±29,05%	1,25 mg/kg±23,21%	2,5 mg/kg±26,76%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±24,78%		
PIRENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±27,58%	1,25 mg/kg±25,39%	2,5 mg/kg±26,11%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±24,51%		
BENZO (a) ANTRACENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±5,25%	1,25 mg/kg±21,93%	2,5 mg/kg±27,07%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±23,00%		
CRISENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±29,49%	1,25 mg/kg±25,17%	2,5 mg/kg±28,42%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±22,99%		
BENZO (b) FLUORANTENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±18,39%	1,25 mg/kg±24,93%	2,5 mg/kg±23,41%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±26,20%		
BENZO (k) FLUORANTENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±22,36%	1,25 mg/kg±23,64%	2,5 mg/kg±24,54%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±25,02%		
BENZO (a) PIRENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±16,35%	1,25 mg/kg±24,74%	2,5 mg/kg±23,99%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±23,31%		
INDENO (1,2,3-c-d) PIRENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±18,42%	1,25 mg/kg±25,55%	2,5 mg/kg±26,20%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±25,78%		
DIBENZO (a,h,i) ANTRACENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±26,20%	1,25 mg/kg±26,80%	2,5 mg/kg±24,71%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±25,38%		
BENZO (g,h,i) PERILENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±24,43%	1,25 mg/kg±24,23%	2,5 mg/kg±27,65%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±26,21%		
CARBONO ORGÁNICO FÁCILMENTE OXIDABLE	0,10%	0,1 %±20,13%	0,22 %±10,72%	3,0 %±18,93%	5,0 %±1,31%		
MERCURIO	0,1 mg/kg	0,1mg/kg±2,09%	3,0mg/kg±1,74%	5,0mg/kg±1,47%	7,0mg/kg±1,15%		
PLATA	1,0 mg/kg	1,0 mg/kg±10,49%	12,5mg/kg±17,33%	25,0mg/kg±4,87%	45,0 mg/kg±4,42%		
NITROGENO TOTAL KJELDAHL	62,52 mg/kg	62,50 mg/kg±17,09%	125 mg/kg±14,16%	187,5 mg/kg±5,07%	250-3125 mg/kg±9,95%		
pH	2,0 upH	2,0 upH±2,88%	8,0 upH±0,88%	10,0 upH±0,86%	14,0 upH±0,60%		
CONDUCTIVIDAD	6 us/cm	6-114 us/cm±6,71%	114-700 us/cm±11,11%	10600-40000 us/cm±12,89%			
ARSÉNICO	0,25 mg/kg	0,25 mg/kg±15,92%	0,50 mg/kg±11,91%	0,75 mg/kg±9,30%	1,0 mg/kg±9,38%	1,25 mg/kg±9,49%	12,5mg/kg±2,90%
ESTAÑO	50 mg/kg	50 mg/kg±12,90%	125 mg/kg±5,18%	250 mg/kg±1,85%	500 mg/kg±4,23%		
MANGANESO	2,5 mg/kg	2,5 mg/kg±25,7%	12,5 mg/kg±18,6%	25,0 mg/kg±16,4%	50,0 mg/kg±2,3 %		

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 67%
CROMATOGRAFÍA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28,5°C	26 a 78,3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTIÓN)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico	Revisa: Responsable Q.H.S.E.	Aprueba: Responsable Q.H.S.E.
Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016



Cuidemos el Ambiente, por favor, si no lo guarda reutilice o recicle este documento !!



CELEC - TRANSELECTRIC

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE
TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ***

MUESTREO DE SUELO



CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC

ATENCIÓN: PATRICIA ORÉ CAMACHO

PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

DIRECCIÓN: CANTÓN: GUAYAQUIL / PROVINCIA: GUAYAS



PROTOCOLO N°: 254603/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 1 de 5

NOMBRE DEL CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
DIRIGIDO EN ATENCIÓN A: PATRICIA ORÉ CAMACHO
NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR - PERÚ
COMPONENTE: MUESTREO DE SUELO
UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE MUESTREO: CANTÓN: GUAYAQUIL / PROVINCIA: GUAYAS
MUESTREO REALIZADO POR: CORPLABEC S.A. / QUÍMICO ALEX MINDA
PROCEDIMIENTO MUESTREO: POS-08.00 "MUESTREO DE SUELOS"
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: JUNIO, 30 DEL 2017 / 18:36 / N° CADENA DE CUSTODIA: 0017102
LUGAR DE ANÁLISIS: CORPLABEC S.A. / QUITO - RIGOBERTO HEREDIA OE6-157 Y HUACHI
FECHA DE ANÁLISIS: JUNIO 30 AL 07 DE AGOSTO DEL 2017
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 07 DE AGOSTO DEL 2017

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

MATRIZ		SUELO				
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE MUESTREO	REFERENCIA	FECHA DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS 84	OBSERVACIONES
27977-6	CA-05	Guayaquil	28/06/2017	17:30	17M0644117 9690335	Ninguna Observación

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por el SAE con Acreditación N° OAE LE 2C 05-005.

Los ítems marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE.

Los resultados Metales ICP no forman parte del alcance de acreditación de ALS y fueron suministrados por el Laboratorio ALS CANADÁ - WATERLOO /

ACREDITACIÓN CALA N° A3149 (ILAC - MRA)

SM - Standard Methods

EPA - Environmental Protection Agency

Los resultados solo se refieren a las muestras analizadas. ALS declina toda responsabilidad por el uso de los resultados aquí presentados.

"Si las condiciones de muestreo fueron controladas según los Procedimientos Correspondientes establecidos por ALS; éstas no inciden en los resultados que se describen en el presente informe"

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente, sin la autorización escrita de ALS.

Sin la firma del Responsable Técnico y el sello de ALS, este informe no es válido.



Químico Miguel Maliza
Gerencia Técnica ALS



PROTOCOLO N°: 254603/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 2 de 5

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	27977-5	⁽¹⁾ LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	⁽²⁾ CRITERIO DE RESULTADOS
				CA-05		
INDICE SAR(*)	EPA 7000, 2007	PA - 39.00	-----	0,42	⁽²⁾ 4	CUMPLE
POTENCIAL HIDRÓGENO	EPA 9045 D, Rev. 04, 2004	PA - 05.00	U pH	6,68	6 a 8	CUMPLE
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA	EPA 9050 A, Rev. 1, 1996	PA - 06.00	uS/cm	126,7	200	CUMPLE
PLATA(*)	EPA 200.2 / 6020A	ALS WATERLOO (PARÁMETRO ACREDITADO)	mg/kg	<0,20	NO APLICA	NO APLICA
ALUMINIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	39300	NO APLICA	NO APLICA
ARSÉNICO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	6,08	12	CUMPLE
BORO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<5,0	1	-----
BARIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	188	200	CUMPLE
BERILIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<0,50	NO APLICA	NO APLICA
BISMUTO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	NO APLICA	NO APLICA
CALCIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	4350	NO APLICA	NO APLICA
CADMIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<0,50	0,5	CUMPLE
COBALTO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	13,1	10	NO CUMPLE
CROMO TOTAL(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	32,8	54	CUMPLE
COBRE(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	55,7	25	NO CUMPLE
HIERRO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	28900	NO APLICA	NO APLICA
MERCURIO(*)	EPA 200.2 / 1631E		mg/kg	0,0407	0,1	CUMPLE
POTASIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	7260	NO APLICA	NO APLICA

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

La información (1), (2), (3) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

⁽¹⁾ Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 2, Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados. Tabla 1: Criterios de calidad del suelo.

⁽²⁾ Concentración en peso seco de suelo.

⁽³⁾ Criterio de resultados.



Acreditación N° OAE LE 20 05-005
LABORATORIO DE ENSAYOS



PROTOCOLO N°: 254603/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 2 de 5

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	27977-6	(1) LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	(2) CRITERIO DE RESULTADOS
				CA-05		
INDICE SAR(*)	EPA 7000, 2007	PA - 39.00	-----	0,42	(2) 4	CUMPLE
POTENCIAL HIDRÓGENO	EPA 9045 D, Rev. 04, 2004	PA - 05.00	U pH	6,68	6 a 8	CUMPLE
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA	EPA 9050 A, Rev. 1, 1996	PA - 06.00	uS/cm	126,7	200	CUMPLE
PLATA(*)	EPA 200.2 / 6020A	ALS WATERLOO (PARÁMETRO ACREDITADO)	mg/kg	<0,20	NO APLICA	NO APLICA
ALUMINIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	39300	NO APLICA	NO APLICA
ARSÉNICO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	6,08	12	CUMPLE
BORO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<5,0	1	-----
BARIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	188	200	CUMPLE
BERILIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<0,50	NO APLICA	NO APLICA
BISMUTO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	NO APLICA	NO APLICA
CALCIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	4350	NO APLICA	NO APLICA
CADMIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<0,50	0,5	CUMPLE
COBALTO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	13,1	10	NO CUMPLE
CROMO TOTAL(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	32,8	54	CUMPLE
COBRE(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	55,7	25	NO CUMPLE
HIERRO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	28900	NO APLICA	NO APLICA
MERCURIO(*)	EPA 200.2 / 1631E		mg/kg	0,0407	0,1	CUMPLE
POTASIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	7260	NO APLICA	NO APLICA

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

La información (1), (2), (3) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

(1) Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 2, Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados. Tabla 1: Criterios de calidad del suelo.

(2) Concentración en peso seco de suelo.

(3) Criterio de resultados.



Acreditación N° OAE LE 20 05-005
LABORATORIO DE ENSAYOS



PROTOCOLO N°: 254603/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 3 de 5

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	27977-6	⁽¹⁾ LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	⁽²⁾ CRITERIO DE RESULTADOS
				CA-05		
LITIO(*)	EPA 200.2 / 6020A	ALS WATERLOO (PARÁMETRO ACREDITADO)	mg/kg	13,1	NO APLICA	NO APLICA
MAGNESIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	7610	NO APLICA	NO APLICA
MANGANESO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	620	NO APLICA	NO APLICA
MOLIBDENO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	5	CUMPLE
SODIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	200	NO APLICA	NO APLICA
NÍQUEL(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	22,7	19	NO CUMPLE
FÓSFORO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	863	NO APLICA	NO APLICA
PLOMO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	8,3	19	CUMPLE
ANTIMONIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	NO APLICA	NO APLICA
SELENIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	1,0	1	CUMPLE
SILICIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		%	25,10	NO APLICA	NO APLICA
ESTAÑO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<5,0	5	CUMPLE
ESTRONCIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	36,2	NO APLICA	NO APLICA
TITANIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	950	NO APLICA	NO APLICA
TALIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	0,275	NO APLICA	NO APLICA
URANIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	1,2	NO APLICA	NO APLICA
VANADIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	87,7	76	NO CUMPLE
ZINC(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	79,9	60	NO CUMPLE
HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO	TNRCC, Method 1005, Rev. 03, Junio 2001	PA - 10.00	mg/kg	<150,0	<150	CUMPLE

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

La información (1), (2) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

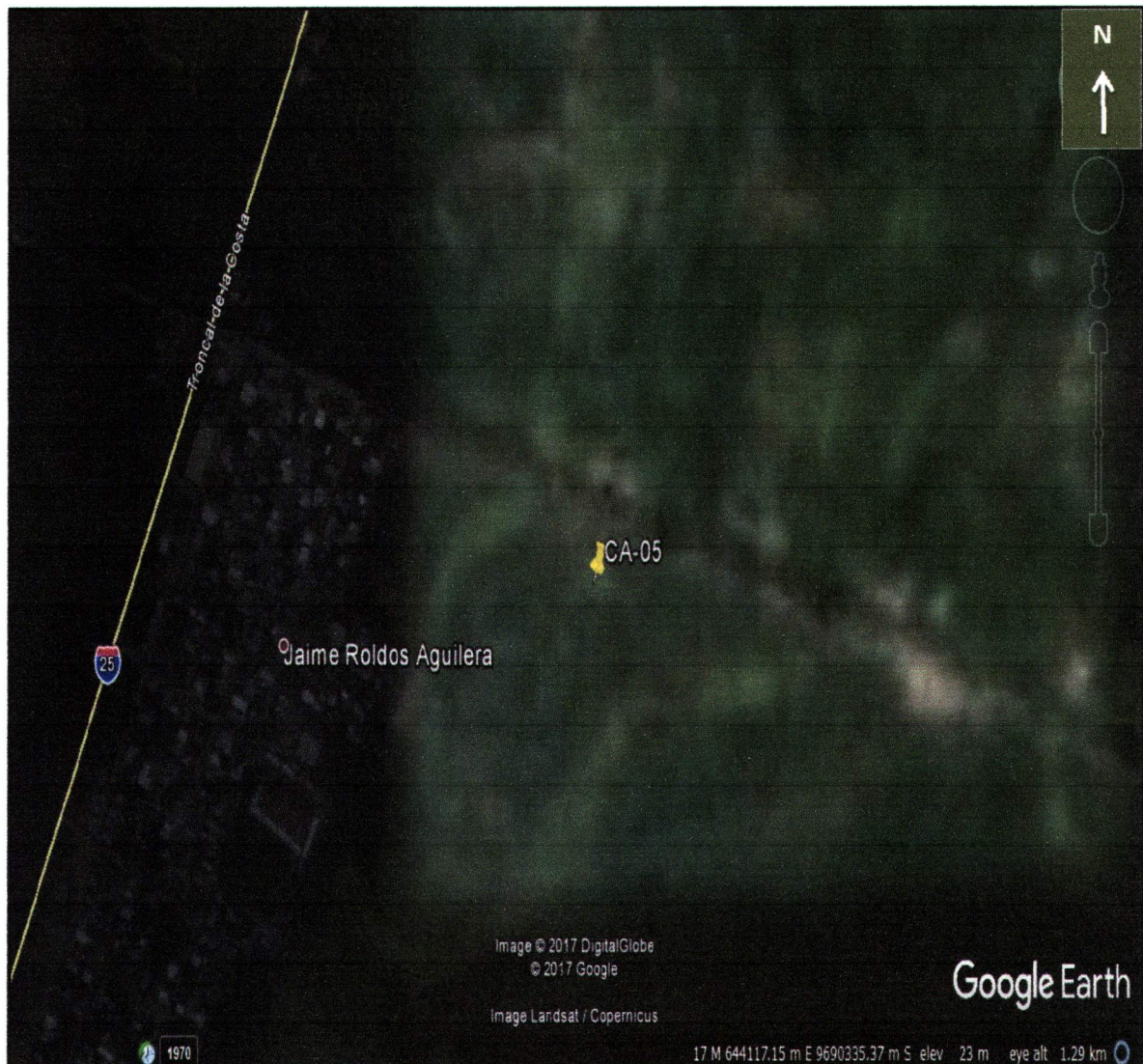
⁽¹⁾ Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 2, Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados. Tabla 1: Criterios de calidad del suelo.

⁽²⁾ Criterio de resultados.



PROTOCOLO N°: 254603/2017-1.0	RU-49
	Revisión: 10
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Página 4 de 5

CROQUIS DE UBICACIÓN



**PROTOCOLO N°: 254603/2017-1.0**

RU-49

Revisión: 10

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Página 5 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ SUELOS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6
TPH	150 mg/kg	150 mg/kg±17,49%	1250 mg/kg±12,94%	3750 mg/kg±3,46%	5000 - 100000 mg/kg±6,48%		
PLOMO	5,0 mg/kg	5,0 mg/kg±19,52%	25,0 mg/kg±17,22%	50,0 mg/kg±10,63%	125,0 mg/kg±12,33%		
NIQUEL	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±18,87%	25,0 mg/kg±8,70%	50,0 mg/kg±15,85%	125,0 mg/kg±3,68%		
CADMIUM	1,0 mg/kg	1,0 mg/kg±11,64%	12,5 mg/kg±13,43%	25,0 mg/kg±6,69%	45,0 mg/kg±7,68%		
BORO	1,67 mg/kg	1,67 mg/kg±15,86%	2,56 mg/kg±6,71%	11,11 mg/kg±12,13%	16,67-222,222 mg/kg±8,18%		
BARIO	25 mg/kg	25,0 mg/kg±15,76%	125,0 mg/kg±13,04%	250,0 mg/kg±1,96%	500,0 mg/kg±14,27%		
VANADIO	50 mg/kg	50,0 mg/kg±13,49%	250,0 mg/kg±9,84%	500,0 mg/kg±5,74%	750,0 mg/kg±9,60%		
ZINC	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±9,06%	12,5mg/kg±10,24%	50,0 mg/kg±1,11%	125,0 mg/kg±6,20%		
CROMO	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±15,81%	50,0 mg/kg±17,02%	125,0 mg/kg±6,81%	250,0 mg/kg±1,76%		
HIERRO	10 mg/kg	10,0 mg/kg±15,59%	25,0 mg/kg±13,21%	50,0 mg/kg±8,51%	125,0 mg/kg±4,25%		
ALUMINIO	12,5 mg/kg	12,5mg/kg±18,94%	50,0 mg/kg±19,36%	125,0 mg/kg±9,04%	250,0 mg/kg±8,33%		
COBRE	5,0 mg/kg	5,0 mg/kg±16,25%	25,0 mg/kg±10,00%	50,0 mg/kg±15,53%	125,0 mg/kg±1,90%		
PLATA	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±14,28%	12,5mg/kg±17,75%	25,0 mg/kg±13,15%	50,0 mg/kg±14,41%		
POTASIO	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±17,19%	12,5 mg/kg±8,57%	25,0 mg/kg±16,36%	45,0 mg/kg±2,85%		
COBALTO	5,0 mg/kg	5,0 mg/kg±8,32%	12,5mg/kg±5,54%	25,0 mg/kg±13,67%	50,0 mg/kg±11,02%		
NAFTALENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±28,87%	1,25 mg/kg±27,80%	2,5 mg/kg±26,70%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±22,10%		
ACENAFTELENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±25,72%	1,25 mg/kg±22,41%	2,5 mg/kg±27,88%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±21,18%		
ACENAFTENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±25,10%	1,25 mg/kg±27,43%	2,5 mg/kg±26,84%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±23,48%		
FLUORENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±28,96%	1,25 mg/kg±26,31%	2,5 mg/kg±23,15%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±22,78%		
FENANTRENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±24,77%	1,25 mg/kg±26,05%	2,5 mg/kg±22,93%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±18,20%		
ANTRACENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±21,32%	1,25 mg/kg±23,13%	2,5 mg/kg±26,55%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±24,61%		
FLUORANTENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±29,05%	1,25 mg/kg±23,21%	2,5 mg/kg±26,76%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±24,78%		
PIRENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±27,58%	1,25 mg/kg±25,39%	2,5 mg/kg±26,11%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±24,51%		
BENZO (a) ANTRACENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±5,25%	1,25 mg/kg±21,93%	2,5 mg/kg±27,07%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±23,00%		
CRISENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±29,49%	1,25 mg/kg±25,17%	2,5 mg/kg±28,42%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±22,99%		
BENZO (b) FLUORANTENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±18,39%	1,25 mg/kg±24,93%	2,5 mg/kg±23,41%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±26,20%		
BENZO (k) FLUORANTENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±22,36%	1,25 mg/kg±23,64%	2,5 mg/kg±24,54%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±25,02%		
BENZO (a) PIRENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±16,35%	1,25 mg/kg±24,74%	2,5 mg/kg±23,99%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±23,31%		
INDENO (1,2,3-cd) PIRENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±18,42%	1,25 mg/kg±25,55%	2,5 mg/kg±26,20%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±25,78%		
DIBENZO (a,h) ANTRACENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±26,20%	1,25 mg/kg±26,80%	2,5 mg/kg±24,71%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±25,38%		
BENZO (g,h,i) PERILENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±24,43%	1,25 mg/kg±24,23%	2,5 mg/kg±27,65%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±26,21%		
CARBONO ORGÁNICO FÁCILMENTE OXIDABLE	0,10%	0,1 %±20,13%	0,22 %±10,72%	3,0 %±18,93%	5,0 %±1,31%		
MERCURIO	0,1 mg/kg	0,1mg/kg±2,09%	3,0mg/kg±1,74%	5,0mg/kg±1,47%	7,0mg/kg±1,15%		
PLATA	1,0 mg/kg	1,0 mg/kg±10,49%	12,5mg/kg±17,33%	25,0mg/kg±4,87%	45,0 mg/kg±4,42%		
NITROGENO TOTAL KJELDAHL	62,52 mg/kg	62,50 mg/kg±17,09%	125 mg/kg±14,16%	187,5 mg/kg±5,07%	250-3125 mg/kg±9,95%		
pH	2,0 upH	2,0 upH±2,88%	8,0 upH±0,88%	10,0 upH±0,86%	14,0 upH±0,60%		
CONDUCTIVIDAD	6 us/cm	6-114 us/cm±6,71%	114-700 us/cm±11,11%	10600-40000 us/cm±12,89%			
ARSÉNICO	0,25 mg/kg	0,25 mg/kg±15,92%	0,50 mg/kg±11,91%	0,75 mg/kg±9,30%	1,0 mg/kg±9,38%	1,25 mg/kg±9,49%	12,5mg/kg±2,90%
ESTAÑO	50 mg/kg	50 mg/kg±12,90%	125 mg/kg±5,18%	250 mg/kg±1,85%	500 mg/kg±4,23%		
MANGANESO	2,5 mg/kg	2,5 mg/kg±25,7%	12,5 mg/kg±18,6%	25,0 mg/kg±16,4%	50,0 mg/kg±2,3 %		

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOGRAFÍA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28,5°C	26 a 78,3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTIÓN)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico	Revisa: Responsable Q.H.S.E.	Aprueba: Responsable Q.H.S.E.
Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016



Cuidemos el Ambiente, por favor, si no lo guarda reutilice o recicle este documento !!



CELEC - TRANSELECTRIC

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

MUESTREO DE SUELO



CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC

ATENCIÓN: PATRICIA ORÉ CAMACHO

PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

DIRECCIÓN: CANTÓN: NARANJAL / PROVINCIA: GUAYAS



PROTOCOLO N°: 254595/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 1 de 5

NOMBRE DEL CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
DIRIGIDO EN ATENCIÓN A: PATRICIA ORÉ CAMACHO
NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR - PERÚ
COMPONENTE: MUESTREO DE SUELO
UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE MUESTREO: CANTÓN: NARANJAL / PROVINCIA: GUAYAS
MUESTREO REALIZADO POR: CORPLABEC S.A. / QUÍMICO ALEX MINDA
PROCEDIMIENTO MUESTREO: POS-08.00 "MUESTREO DE SUELOS"
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: JUNIO, 30 DEL 2017 / 18:36 / N° CADENA DE CUSTODIA: 0017102
LUGAR DE ANÁLISIS: CORPLABEC S.A. / QUITO - RIGOBERTO HEREDIA OE6-157 Y HUACHI
FECHA DE ANÁLISIS: JUNIO 30 AL 07 DE AGOSTO DEL 2017
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 07 DE AGOSTO DEL 2017

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

MATRIZ		SUELO				
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE MUESTREO	REFERENCIA	FECHA DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS 84	OBSERVACIONES
27977-5	CA-06	Naranjal	28/06/2017	16:40	17M0663011 9716084	Ninguna Observación

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por el SAE con Acreditación N° OAE LE 2C 05-005.

Los ítems marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE.

Los resultados Metales ICP no forman parte del alcance de acreditación de ALS y fueron suministrados por el Laboratorio ALS CANADÁ - WATERLOO /

ACREDITACIÓN CALA N° A3149 (ILAC - MRA)

SM - Standard Methods

EPA - Environmental Protection Agency

Los resultados solo se refieren a las muestras analizadas. ALS declina toda responsabilidad por el uso de los resultados aquí presentados.

"Si las condiciones de muestreo fueron controladas según los Procedimientos Correspondientes establecidos por ALS; éstas no inciden en los resultados que se describen en el presente informe"

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente, sin la autorización escrita de ALS.

Sin la firma del Responsable Técnico y el sello de ALS, este informe no es válido.



Químico Miguel Maliza
Gerencia Técnica ALS



PROTOCOLO N°: 254595/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 2 de 5

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	27977-5	⁽¹⁾ LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	⁽²⁾ CRITERIO DE RESULTADOS
				CA-06		
INDICE SAR(*)	EPA 7000, 2007	PA - 39.00	----	0,39	⁽²⁾ 4	CUMPLE
POTENCIAL HIDRÓGENO	EPA 9045 D, Rev. 04, 2004	PA - 05.00	U pH	6,17	6 a 8	CUMPLE
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA	EPA 9050 A, Rev. 1, 1996	PA - 06.00	uS/cm	23,8	200	CUMPLE
PLATA(*)	EPA 200.2 / 6020A	ALS WATERLOO (PARÁMETRO ACREDITADO)	mg/kg	<0,20	NO APLICA	NO APLICA
ALUMINIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	31800	NO APLICA	NO APLICA
ARSÉNICO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	18,8	12	NO CUMPLE
BORO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<5,0	1	----
BARIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	122	200	CUMPLE
BERILIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<0,50	NO APLICA	NO APLICA
BISMUTO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	NO APLICA	NO APLICA
CALCIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	5290	NO APLICA	NO APLICA
CADMIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<0,50	0,5	CUMPLE
COBALTO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	21,3	10	NO CUMPLE
CROMO TOTAL(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	41,4	54	CUMPLE
COBRE(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	60,9	25	NO CUMPLE
HIERRO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	44400	NO APLICA	NO APLICA
MERCURIO(*)	EPA 200.2 / 1631E		mg/kg	0,0714	0,1	CUMPLE
POTASIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	770	NO APLICA	NO APLICA

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

La información (1), (2), (3) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

⁽¹⁾ Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 2, Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados. Tabla 1: Criterios de calidad del suelo.

⁽²⁾ Concentración en peso seco de suelo.

⁽³⁾ Criterio de resultados.



Acreditación N° OAE LE 20 05-005
LABORATORIO DE ENSAYOS



PROTOCOLO N°: 254595/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 3 de 5

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	27977-5	⁽¹⁾ LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	⁽²⁾ CRITERIO DE RESULTADOS
				CA-06		
LITIO(*)	EPA 200.2 / 6020A	ALS WATERLOO (PARÁMETRO ACREDITADO)	mg/kg	16,5	NO APLICA	NO APLICA
MAGNESIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	11000	NO APLICA	NO APLICA
MANGANESO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	1040	NO APLICA	NO APLICA
MOLIBDENO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	5	CUMPLE
SODIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	220	NO APLICA	NO APLICA
NÍQUEL(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	24,4	19	NO CUMPLE
FÓSFORO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	382	NO APLICA	NO APLICA
PLOMO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	12,2	19	CUMPLE
ANTIMONIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	1,2	NO APLICA	NO APLICA
SELENIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	1	CUMPLE
SILICIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		%	26,83	NO APLICA	NO APLICA
ESTAÑO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<5,0	5	CUMPLE
ESTRONCIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	29,0	NO APLICA	NO APLICA
TITANIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	364	NO APLICA	NO APLICA
TALIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	0,080	NO APLICA	NO APLICA
URANIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	NO APLICA	NO APLICA
VANADIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	106	76	NO CUMPLE
ZINC(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	99,1	60	NO CUMPLE
HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO	TNRCC, Method 1005, Rev. 03, Junio 2001	PA - 10.00	mg/kg	<150,0	<150	CUMPLE



REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

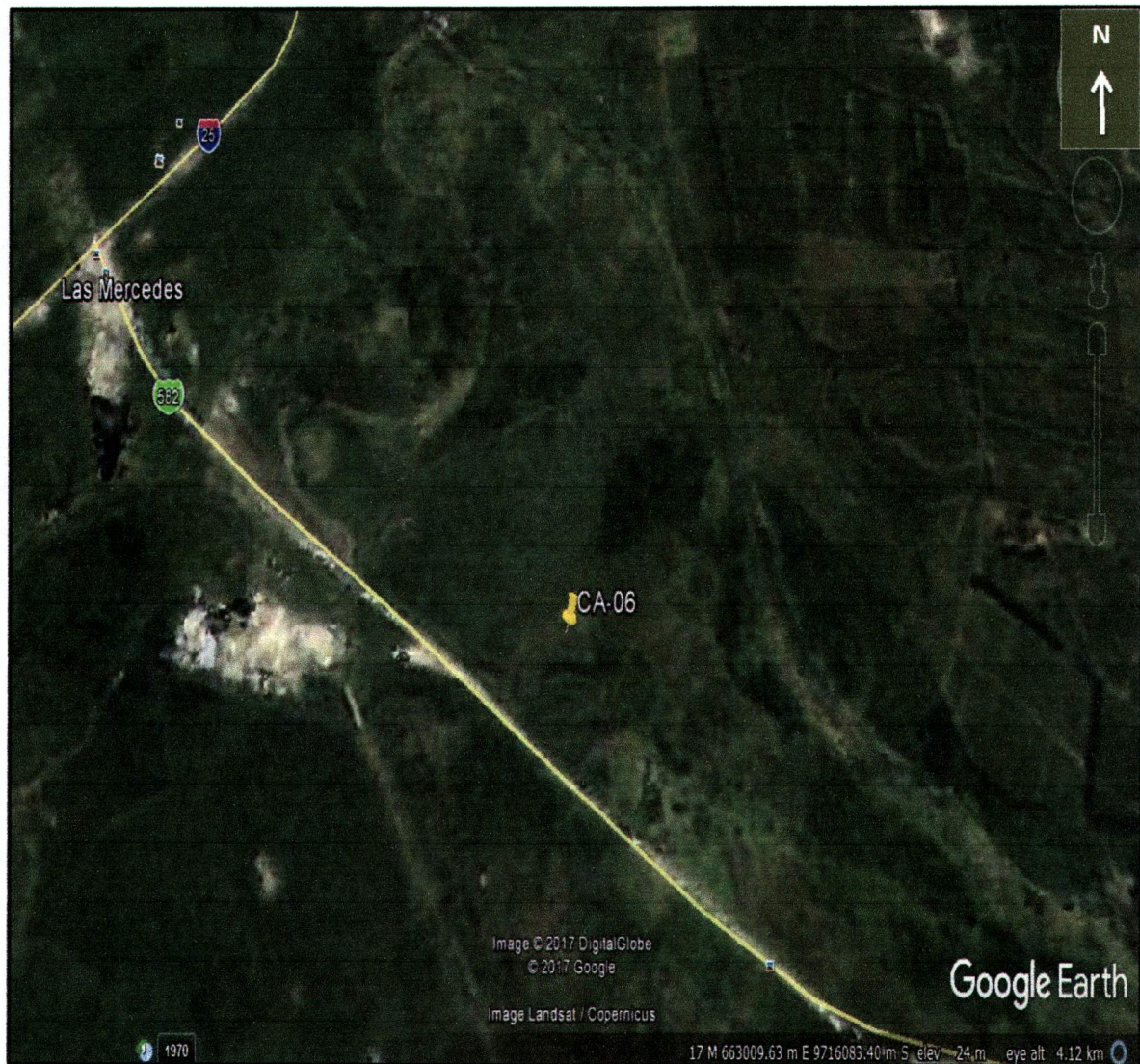
La información (1), (2) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

⁽¹⁾ Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 2, Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados. Tabla 1: Criterios de calidad del suelo.

⁽²⁾ Criterio de resultados.

PROTOCOLO N°: 254595/2017-1.0	RU-49
	Revisión: 10
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Página 4 de 5

CROQUIS DE UBICACIÓN



VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ SUELOS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6
TPH	150 mg/kg	150 mg/kg±17,49%	1250 mg/kg±12,94%	3750 mg/kg±3,46%	5000 - 100000 mg/kg±6,48%		
PLOMO	5,0 mg/kg	5,0 mg/kg±19,52%	25,0 mg/kg±17,22%	50,0 mg/kg±10,63%	125,0 mg/kg±12,33%		
NIQUEL	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±18,87%	25,0 mg/kg±8,70%	50,0 mg/kg±15,85%	125,0 mg/kg±3,68%		
CADMIO	1,0 mg/kg	1,0 mg/kg±11,64%	12,5 mg/kg±13,43%	25,0 mg/kg±6,69%	45,0 mg/kg±7,68%		
BORO	1,67 mg/kg	1,67 mg/kg±15,86%	2,56 mg/kg±6,71%	11,11 mg/kg±12,13%	16,67-222,222 mg/kg±8,18%		
BARIO	25 mg/kg	25,0 mg/kg±15,76%	125,0 mg/kg±13,04%	250,0 mg/kg±1,96%	500,0 mg/kg±14,27%		
VANADIO	50 mg/kg	50,0 mg/kg±13,49%	250,0 mg/kg±9,84%	500,0 mg/kg±5,74%	750,0 mg/kg±9,60%		
ZINC	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±9,06%	12,5mg/kg±10,24%	50,0 mg/kg±1,11%	125,0 mg/kg±6,20%		
CROMO	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±15,81%	50,0 mg/kg±17,02%	125,0 mg/kg±6,81%	250,0 mg/kg±1,76%		
HIERRO	10 mg/kg	10,0 mg/kg±15,59%	25,0 mg/kg±13,21%	50,0 mg/kg±8,51%	125,0 mg/kg±4,25%		
ALUMINIO	12,5 mg/kg	12,5mg/kg±18,94%	50,0 mg/kg±19,36%	125,0 mg/kg±9,04%	250,0 mg/kg±8,33%		
COBRE	5,0 mg/kg	5,0 mg/kg±16,25%	25,0 mg/kg±10,00%	50,0 mg/kg±15,53%	125,0 mg/kg±1,90%		
PLATA	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±14,28%	12,5mg/kg±17,75%	25,0 mg/kg±13,15%	50,0 mg/kg±14,41%		
POTASIO	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±17,19%	12,5 mg/kg±8,57%	25,0 mg/kg±16,36%	45,0 mg/kg±2,85%		
COBALTO	5,0 mg/kg	5,0 mg/kg±8,32%	12,5mg/kg±5,54%	25,0 mg/kg±13,67%	50,0 mg/kg±11,02%		
NAFTALENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±28,87%	1,25 mg/kg±27,80%	2,5 mg/kg±26,70%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±22,10%		
ACENAFTILENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±25,72%	1,25 mg/kg±22,41%	2,5 mg/kg±27,88%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±21,18%		
ACENAFTENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±25,10%	1,25 mg/kg±27,43%	2,5 mg/kg±26,84%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±23,48%		
FLUORENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±28,96%	1,25 mg/kg±26,31%	2,5 mg/kg±23,15%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±22,78%		
FENANTRENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±24,77%	1,25 mg/kg±26,05%	2,5 mg/kg±22,93%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±18,20%		
ANTRACENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±21,32%	1,25 mg/kg±23,13%	2,5 mg/kg±26,55%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±24,61%		
FLUORANTENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±29,05%	1,25 mg/kg±23,21%	2,5 mg/kg±26,76%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±24,78%		
PIRENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±27,58%	1,25 mg/kg±25,39%	2,5 mg/kg±26,11%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±24,51%		
BENZO (a) ANTRACENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±5,25%	1,25 mg/kg±21,93%	2,5 mg/kg±27,07%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±23,00%		
CRISENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±29,49%	1,25 mg/kg±25,17%	2,5 mg/kg±28,42%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±22,99%		
BENZO (b) FLUORANTENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±18,39%	1,25 mg/kg±24,93%	2,5 mg/kg±23,41%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±26,20%		
BENZO (k) FLUORANTENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±22,36%	1,25 mg/kg±23,64%	2,5 mg/kg±24,54%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±25,02%		
BENZO (a) PIRENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±16,35%	1,25 mg/kg±24,74%	2,5 mg/kg±23,99%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±23,31%		
INDENO (1,2,3-cd) PIRENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±18,42%	1,25 mg/kg±25,55%	2,5 mg/kg±26,20%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±25,78%		
DIBENZO (a,h) ANTRACENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±26,20%	1,25 mg/kg±26,80%	2,5 mg/kg±24,71%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±25,38%		
BENZO (g,h,i) PERILENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±24,43%	1,25 mg/kg±24,23%	2,5 mg/kg±27,65%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±26,21%		
CARBONO ORGÁNICO FÁCILMENTE OXIDABLE	0,10%	0,1 %±20,13%	0,22 %±10,72%	3,0 %±18,93%	5,0 %±1,31%		
MERCURIO	0,1 mg/kg	0,1mg/kg±2,09%	3,0mg/kg±1,74%	5,0mg/kg±1,47%	7,0mg/kg±1,15%		
PLATA	1,0 mg/kg	1,0 mg/kg±10,49%	12,5mg/kg±17,33%	25,0mg/kg±4,87%	45,0 mg/kg±4,42%		
NITROGENO TOTAL KJELDAHL	62,52 mg/kg	62,50 mg/kg±17,09%	125 mg/kg±14,16%	187,5 mg/kg±5,07%	250-3125 mg/kg±9,95%		
pH	2,0 upH	2,0 upH±2,88%	8,0 upH±0,88%	10,0 upH±0,86%	14,0 upH±0,60%		
CONDUCTIVIDAD	6 us/cm	6-114 us/cm±6,71%	114-700 us/cm±11,11%	10600-40000 us/cm±12,89%			
ARSÉNICO	0,25 mg/kg	0,25 mg/kg±15,92%	0,50 mg/kg±11,91%	0,75 mg/kg±9,30%	1,0 mg/kg±9,38%	1,25 mg/kg±9,49%	12,5mg/kg±2,90%
ESTAÑO	50 mg/kg	50 mg/kg±12,90%	125 mg/kg±5,18%	250 mg/kg±1,85%	500 mg/kg±4,23%		
MANGANESO	2,5 mg/kg	2,5 mg/kg±25,7%	12,5 mg/kg±18,6%	25,0 mg/kg±16,4%	50,0 mg/kg±2,3 %		

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOGRAFÍA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28,5°C	26 a 78,3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTION)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico	Revisa: Responsable Q.H.S.E.	Aprueba: Responsable Q.H.S.E.
Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016



Cuidemos el Ambiente, por favor, si no lo guarda reutilice o recicle este documento !!



CELEC - TRANSELECTRIC

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

MUESTREO DE SUELO



CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC

ATENCIÓN: PATRICIA ORÉ CAMACHO

PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

DIRECCIÓN: CANTÓN: NARANJITO / PROVINCIA: GUAYAS



PROTOCOLO N°: 254622/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 1 de 5

NOMBRE DEL CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
DIRIGIDO EN ATENCIÓN A: PATRICIA ORÉ CAMACHO
NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR - PERÚ
COMPONENTE: MUESTREO DE SUELO
UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE MUESTREO: CANTÓN: NARANJITO / PROVINCIA: GUAYAS
MUESTREO REALIZADO POR: CORPLABEC S.A. / QUÍMICO ALEX MINDA
PROCEDIMIENTO MUESTREO: POS-08.00 "MUESTREO DE SUELOS"
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: JUNIO, 30 DEL 2017 / 18:36 / N° CADENA DE CUSTODIA: 0017105
LUGAR DE ANÁLISIS: CORPLABEC S.A. / QUITO - RIGOBERTO HEREDIA OE6-157 Y HUACHI
FECHA DE ANÁLISIS: JUNIO 30 AL 07 DE AGOSTO DEL 2017
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 07 DE AGOSTO DEL 2017

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

MATRIZ	SUELO					
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE MUESTREO	REFERENCIA	FECHA DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS 84	OBSERVACIONES
27978-2	CA-07	Naranjito	27/06/2017	14:30	17M0668014 9760521	Ninguna Observación

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por el SAE con Acreditación N° OAE LE 2C 05-005.

Los ítems marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE.

Los resultados Metales ICP no forman parte del alcance de acreditación de ALS y fueron suministrados por el Laboratorio ALS CANADÁ - WATERLOO / ACREDITACIÓN CALA N° A3149 (ILAC - MRA)

SM - Standard Methods

EPA - Environmental Protection Agency

Los resultados solo se refieren a las muestras analizadas. ALS declina toda responsabilidad por el uso de los resultados aquí presentados.

"Si las condiciones de muestreo fueron controladas según los Procedimientos Correspondientes establecidos por ALS; éstas no inciden en los resultados que se describen en el presente informe"

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente, sin la autorización escrita de ALS.

Sin la firma del Responsable Técnico y el sello de ALS, este informe no es válido.



Químico Miguel Maliza
Gerencia Técnica ALS



PROTOCOLO N°: 254622/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 2 de 5

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	27978-2	⁽¹⁾ LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	⁽³⁾ CRITERIO DE RESULTADOS
				CA-07		
INDICE SAR(*)	EPA 7000, 2007	PA - 39.00	-----	0,68	⁽²⁾ 4	CUMPLE
POTENCIAL HIDRÓGENO	EPA 9045 D, Rev. 04, 2004	PA - 05.00	U pH	6,85	6 a 8	CUMPLE
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA	EPA 9050 A, Rev. 1, 1996	PA - 06.00	uS/cm	37,5	200	CUMPLE
PLATA(*)	EPA 200.2 / 6020A	ALS WATERLOO (PARÁMETRO ACREDITADO)	mg/kg	<0,20	NO APLICA	NO APLICA
ALUMINIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	28900	NO APLICA	NO APLICA
ARSÉNICO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	5,48	12	CUMPLE
BORO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<5,0	1	-----
BARIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	143	200	CUMPLE
BERILIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<0,50	NO APLICA	NO APLICA
BISMUTO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	NO APLICA	NO APLICA
CALCIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	11500	NO APLICA	NO APLICA
CADMIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<0,50	0,5	CUMPLE
COBALTO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	22,1	10	NO CUMPLE
CROMO TOTAL(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	71,2	54	NO CUMPLE
COBRE(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	77,0	25	NO CUMPLE
HIERRO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	41600	NO APLICA	NO APLICA
MERCURIO(*)	EPA 200.2 / 1631E		mg/kg	0,0747	0,1	CUMPLE
POTASIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	1800	NO APLICA	NO APLICA

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

La información (1), (2), (3) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

⁽¹⁾ Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 2, Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados. Tabla 1: Criterios de calidad del suelo.

⁽²⁾ Concentración en peso seco de suelo.

⁽³⁾ Criterio de resultados.





PROTOCOLO N°: 254622/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 3 de 5

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	27978-2	⁽¹⁾ LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	⁽²⁾ CRITERIO DE RESULTADOS
				CA-07		
LITIO(*)	EPA 200.2 / 6020A	ALS WATERLOO (PARÁMETRO ACREDITADO)	mg/kg	8,9	NO APLICA	NO APLICA
MAGNESIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	10000	NO APLICA	NO APLICA
MANGANESO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	772	NO APLICA	NO APLICA
MOLIBDENO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	5	CUMPLE
SODIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	420	NO APLICA	NO APLICA
NÍQUEL(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	55,2	19	NO CUMPLE
FÓSFORO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	761	NO APLICA	NO APLICA
PLOMO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	5,1	19	CUMPLE
ANTIMONIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	NO APLICA	NO APLICA
SELENIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	1	CUMPLE
SILICIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		%	26,17	NO APLICA	NO APLICA
ESTAÑO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<5,0	5	CUMPLE
ESTRONCIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	55,9	NO APLICA	NO APLICA
TITANIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	1370	NO APLICA	NO APLICA
TALIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	0,096	NO APLICA	NO APLICA
URANIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	NO APLICA	NO APLICA
VANADIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	128	76	NO CUMPLE
ZINC(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	93,0	60	NO CUMPLE
HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO	TNRCC, Method 1005, Rev. 03, Junio 2001	PA - 10.00	mg/kg	<150,0	<150	CUMPLE



REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

La información (1), (2) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

⁽¹⁾ Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 2, Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados. Tabla 1: Criterios de calidad del suelo.

⁽²⁾ Criterio de resultados.

PROTOCOLO N°: 254622/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 4 de 5

CROQUIS DE UBICACIÓN



**PROTOCOLO N°: 254622/2017-1.0**

RU-49

Revisión: 10

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Página 5 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ SUELOS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6
TPH	150 mg/kg	150 mg/kg±17,49%	1250 mg/kg±12,94%	3750 mg/kg±3,46%	5000 - 100000 mg/kg±6,48%		
PLOMO	5,0 mg/kg	5,0 mg/kg±19,52%	25,0 mg/kg±17,22%	50,0 mg/kg±10,63%	125,0 mg/kg±12,33%		
NIQUEL	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±18,87%	25,0 mg/kg±8,70%	50,0 mg/kg±15,85%	125,0 mg/kg±3,68%		
CADMIUM	1,0 mg/kg	1,0 mg/kg±11,64%	12,5 mg/kg±13,43%	25,0 mg/kg±6,69%	45,0 mg/kg±7,68%		
BORO	1,67 mg/kg	1,67 mg/kg±15,86%	2,56 mg/kg±6,71%	11,11 mg/kg±12,13%	16,67-222,222 mg/kg±8,18%		
BARIO	25 mg/kg	25,0 mg/kg±15,76%	125,0 mg/kg±13,04%	250,0 mg/kg±1,96%	500,0 mg/kg±14,27%		
VANADIO	50 mg/kg	50,0 mg/kg±13,49%	250,0 mg/kg±9,84%	500,0 mg/kg±5,74%	750,0 mg/kg±9,60%		
ZINC	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±9,06%	12,5mg/kg±10,24%	50,0 mg/kg±1,11%	125,0 mg/kg±6,20%		
CROMO	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±15,81%	50,0 mg/kg±17,02%	125,0 mg/kg±6,81%	250,0 mg/kg±1,76%		
HIERRO	10 mg/kg	10,0 mg/kg±15,59%	25,0 mg/kg±13,21%	50,0 mg/kg±8,51%	125,0 mg/kg±4,25%		
ALUMINIO	12,5 mg/kg	12,5mg/kg±18,94%	50,0 mg/kg±19,36%	125,0 mg/kg±9,04%	250,0 mg/kg±8,33%		
COBRE	5,0 mg/kg	5,0 mg/kg±16,25%	25,0 mg/kg±10,00%	50,0 mg/kg±15,53%	125,0 mg/kg±1,90%		
PLATA	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±14,28%	12,5mg/kg±17,75%	25,0 mg/kg±13,15%	50,0 mg/kg±14,41%		
POTASIO	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±17,19%	12,5 mg/kg±8,57%	25,0 mg/kg±16,36%	45,0 mg/kg±2,85%		
COBALTO	5,0 mg/kg	5,0 mg/kg±8,32%	12,5mg/kg±5,54%	25,0 mg/kg±13,67%	50,0 mg/kg±11,02%		
NAFTALENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±28,87%	1,25 mg/kg±27,80%	2,5 mg/kg±26,70%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±22,10%		
ACENAFTELENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±25,72%	1,25 mg/kg±22,41%	2,5 mg/kg±27,88%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±21,18%		
ACENAFENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±25,10%	1,25 mg/kg±27,43%	2,5 mg/kg±26,84%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±23,48%		
FLUORENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±28,96%	1,25 mg/kg±26,31%	2,5 mg/kg±23,15%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±22,78%		
FENANTRENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±24,77%	1,25 mg/kg±26,05%	2,5 mg/kg±22,93%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±18,20%		
ANTRACENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±21,32%	1,25 mg/kg±23,13%	2,5 mg/kg±26,55%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±24,61%		
FLUORANTENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±29,05%	1,25 mg/kg±23,21%	2,5 mg/kg±26,76%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±24,78%		
PIRENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±27,58%	1,25 mg/kg±25,39%	2,5 mg/kg±26,11%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±24,51%		
BENZO (a) ANTRACENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±5,25%	1,25 mg/kg±21,93%	2,5 mg/kg±27,07%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±23,00%		
CRISENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±29,49%	1,25 mg/kg±25,17%	2,5 mg/kg±28,42%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±22,99%		
BENZO (b) FLUORANTENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±18,39%	1,25 mg/kg±24,93%	2,5 mg/kg±23,41%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±26,20%		
BENZO (k) FLUORANTENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±22,36%	1,25 mg/kg±23,64%	2,5 mg/kg±24,54%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±25,02%		
BENZO (a) PIRENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±16,35%	1,25 mg/kg±24,74%	2,5 mg/kg±23,99%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±23,31%		
INDENO (1,2,3-c-d) PIRENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±18,42%	1,25 mg/kg±25,55%	2,5 mg/kg±26,20%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±25,78%		
DIBENZO (a,h) ANTRACENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±26,20%	1,25 mg/kg±26,80%	2,5 mg/kg±24,71%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±25,38%		
BENZO (g,h,i) PERILENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±24,43%	1,25 mg/kg±24,23%	2,5 mg/kg±27,65%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±26,21%		
CARBONO ORGÁNICO FÁCILMENTE OXIDABLE	0,10%	0,1 %±20,13%	0,22 %±10,72%	3,0 %±18,93%	5,0 %±1,31%		
MERCURIO	0,1 mg/kg	0,1mg/kg±2,09%	3,0mg/kg±1,74%	5,0mg/kg±1,47%	7,0mg/kg±1,15%		
PLATA	1,0 mg/kg	1,0 mg/kg±10,49%	12,5mg/kg±17,33%	25,0mg/kg±4,87%	45,0 mg/kg±4,42%		
NITROGENO TOTAL KJELDAHL	62,52 mg/kg	62,50 mg/kg±17,09%	125 mg/kg±14,16%	187,5 mg/kg±5,07%	250-3125 mg/kg±9,95%		
pH	2,0 upH	2,0 upH±2,88%	8,0 upH±0,88%	10,0 upH±0,86%	14,0 upH±0,60%		
CONDUCTIVIDAD	6 us/cm	6-114 us/cm±6,71%	114-700 us/cm±11,11%	10600-40000 us/cm±12,89%			
ARSÉNICO	0,25 mg/kg	0,25 mg/kg±15,92%	0,50 mg/kg±11,91%	0,75 mg/kg±9,30%	1,0 mg/kg±9,38%	1,25 mg/kg±9,49%	12,5mg/kg±2,90%
ESTAÑO	50 mg/kg	50 mg/kg±12,90%	125 mg/kg±5,18%	250 mg/kg±1,85%	500 mg/kg±4,23%		
MANGANESO	2,5 mg/kg	2,5 mg/kg±25,7%	12,5 mg/kg±18,6%	25,0 mg/kg±16,4%	50,0 mg/kg±2,3 %		

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOGRFIA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28,5°C	26 a 78,3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTION)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico	Revisa: Responsable Q.H.S.E.	Aprueba: Responsable Q.H.S.E.
Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016



Cuidemos el Ambiente, por favor, si no lo guarda reutilice o recicle este documento !!



CELEC - TRANSELECTRIC

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

MUESTREO DE SUELO



CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC

ATENCIÓN: PATRICIA ORÉ CAMACHO

PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

DIRECCIÓN: CANTÓN: SAMBORONDÓN / PROVINCIA: GUAYAS



PROTOCOLO N°: 254624/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 1 de 5

NOMBRE DEL CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
DIRIGIDO EN ATENCIÓN A: PATRICIA ORÉ CAMACHO
NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ
COMPONENTE: MUESTREO DE SUELO
UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE MUESTREO: CANTÓN: SAMBORONDÓN / PROVINCIA: GUAYAS
MUESTREO REALIZADO POR: CORPLABEC S.A. / QUÍMICO ALEX MINDA
PROCEDIMIENTO MUESTREO: POS-08.00 "MUESTREO DE SUELOS"
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: JUNIO, 30 DEL 2017 / 18:36 / N° CADENA DE CUSTODIA: 0017105
LUGAR DE ANÁLISIS: CORPLABEC S.A. / QUITO - RIGOBERTO HEREDIA OE6-157 Y HUACHI
FECHA DE ANÁLISIS: JUNIO 30 AL 07 DE AGOSTO DEL 2017
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 07 DE AGOSTO DEL 2017

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

MATRIZ		SUELO				
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE MUESTREO	REFERENCIA	FECHA DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS 84	OBSERVACIONES
27978-4	CA-08	Samborondón	27/06/2017	17:40	17M0640331 9782597	Ninguna Observación

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por el SAE con Acreditación N° OAE LE 2C 05-005.

Los ítems marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE.

Los resultados Metales ICP no forman parte del alcance de acreditación de ALS y fueron suministrados por el Laboratorio ALS CANADÁ - WATERLOO / ACREDITACIÓN CALA N° A3149 (ILAC - MRA)

SM - Standard Methods

EPA - Environmental Protection Agency

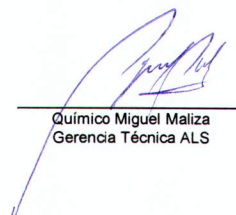
Los resultados solo se refieren a las muestras analizadas. ALS declina toda responsabilidad por el uso de los resultados aquí presentados.

"Si las condiciones de muestreo fueron controladas según los Procedimientos Correspondientes establecidos por ALS; éstas no inciden en los resultados que se describen en el presente informe"

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente, sin la autorización escrita de ALS.

Sin la firma del Responsable Técnico y el sello de ALS, este informe no es válido.




Químico Miguel Maliza
Gerencia Técnica ALS



PROTOCOLO N°: 254624/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 2 de 5

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	27978-4	⁽¹⁾ LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	⁽³⁾ CRITERIO DE RESULTADOS
				CA-08		
INDICE SAR(*)	EPA 7000, 2007	PA - 39.00	----	0,31	⁽²⁾ 4	CUMPLE
POTENCIAL HIDRÓGENO	EPA 9045 D, Rev. 04, 2004	PA - 05.00	U pH	5,91	6 a 8	NO CUMPLE
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA	EPA 9050 A, Rev. 1, 1996	PA - 06.00	uS/cm	49,3	200	CUMPLE
PLATA(*)	EPA 200.2 / 6020A	ALS WATERLOO (PARÁMETRO ACREDITADO)	mg/kg	<0,20	NO APLICA	NO APLICA
ALUMINIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	25600	NO APLICA	NO APLICA
ARSÉNICO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	2,88	12	CUMPLE
BORO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<5,0	1	----
BARIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	43,7	200	CUMPLE
BERILIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<0,50	NO APLICA	NO APLICA
BISMUTO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	NO APLICA	NO APLICA
CALCIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	7570	NO APLICA	NO APLICA
CADMIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<0,50	0,5	CUMPLE
COBALTO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	34,6	10	NO CUMPLE
CROMO TOTAL(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	50,2	54	CUMPLE
COBRE(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	164	25	NO CUMPLE
HIERRO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	61600	NO APLICA	NO APLICA
MERCURIO(*)	EPA 200.2 / 1631E		mg/kg	0,0120	0,1	CUMPLE
POTASIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	640	NO APLICA	NO APLICA



REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

La información (1), (2), (3) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

⁽¹⁾ Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 2, Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados. Tabla 1: Criterios de calidad del suelo.

⁽²⁾ Concentración en peso seco de suelo.

⁽³⁾ Criterio de resultados.



PROTOCOLO N°: 254624/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 3 de 5

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	27978-4	⁽¹⁾ LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	⁽²⁾ CRITERIO DE RESULTADOS
				CA-08		
LITIO(*)	EPA 200.2 / 6020A	ALS WATERLOO (PARÁMETRO ACREDITADO)	mg/kg	2,6	NO APLICA	NO APLICA
MAGNESIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	15500	NO APLICA	NO APLICA
MANGANESO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	1090	NO APLICA	NO APLICA
MOLIBDENO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	5	CUMPLE
SODIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	210	NO APLICA	NO APLICA
NÍQUEL(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	48,9	19	NO CUMPLE
FÓSFORO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	329	NO APLICA	NO APLICA
PLOMO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	29,9	19	NO CUMPLE
ANTIMONIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	NO APLICA	NO APLICA
SELENIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	1	CUMPLE
SILICIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		%	15,84	NO APLICA	NO APLICA
ESTAÑO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<5,0	5	CUMPLE
ESTRONCIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	25,8	NO APLICA	NO APLICA
TITANIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	1970	NO APLICA	NO APLICA
TALIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<0,050	NO APLICA	NO APLICA
URANIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	NO APLICA	NO APLICA
VANADIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	216	76	NO CUMPLE
ZINC(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	78,3	60	NO CUMPLE
HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO	TNRCC, Method 1005, Rev. 03, Junio 2001	PA - 10.00	mg/kg	<150,0	<150	CUMPLE

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

La información (1), (2) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

⁽¹⁾ Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 2, Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados. Tabla 1: Criterios de calidad del suelo.

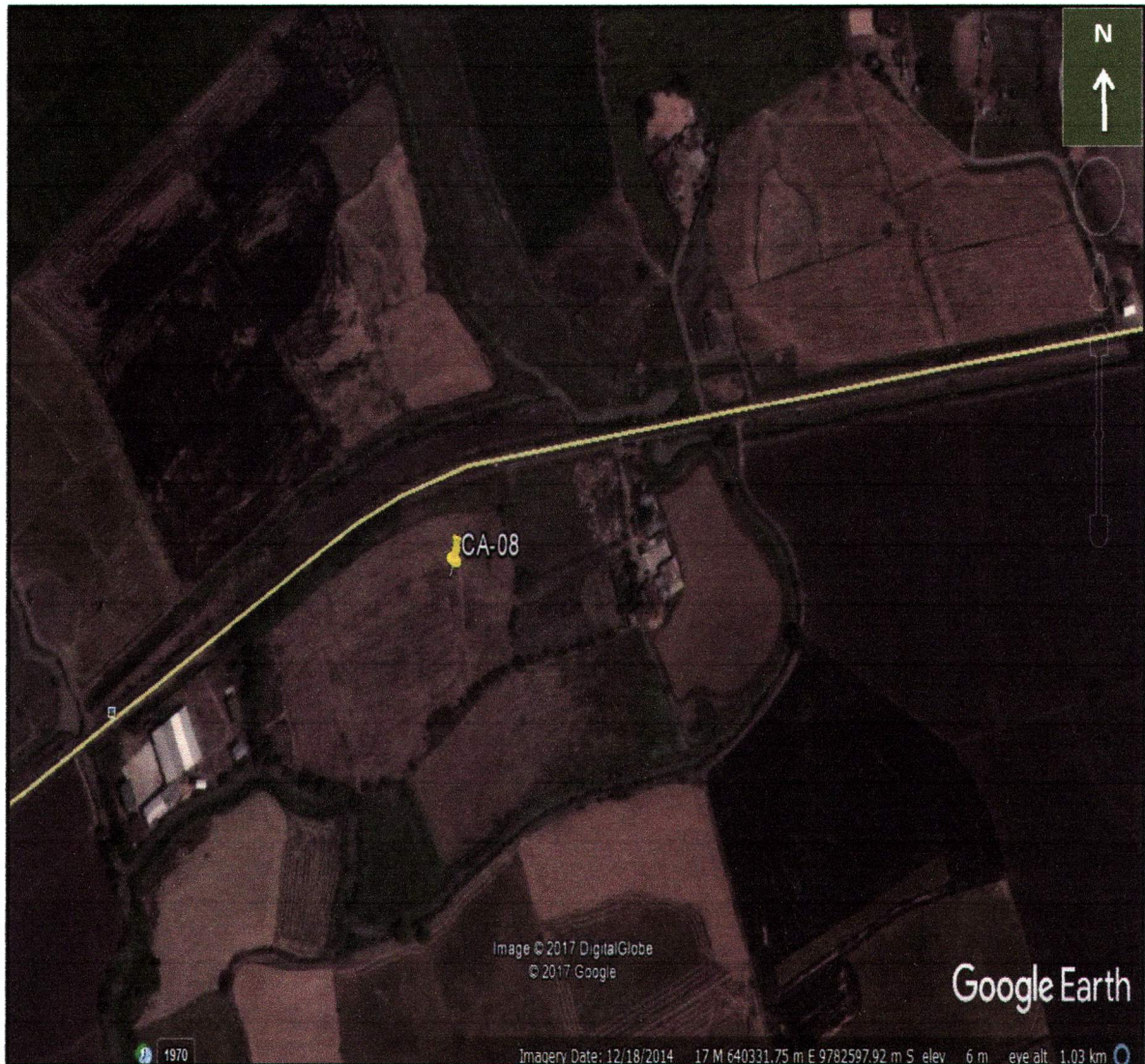
⁽²⁾ Criterio de resultados.



Acreditación N° OAE LE 20 05-005
LABORATORIO DE ENSAYOS

PROTOCOLO N°: 254624/2017-1.0	RU-49
	Revisión: 10
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Página 4 de 5

CROQUIS DE UBICACIÓN





PROTOCOLO N°: 254624/2017-1.0

RU-49

Revisión: 10

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Página 5 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ SUELOS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6
TPH	150 mg/kg	150 mg/kg±17,49%	1250 mg/kg±12,94%	3750 mg/kg±3,46%	5000 - 100000 mg/kg±6,48%		
PLOMO	5,0 mg/kg	5,0 mg/kg±19,52%	25,0 mg/kg±17,22%	50,0 mg/kg±10,63%	125,0 mg/kg±12,33%		
NIQUEL	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±18,87%	25,0 mg/kg±8,70%	50,0 mg/kg±15,85%	125,0 mg/kg±3,68%		
CADMIO	1,0 mg/kg	1,0 mg/kg±11,64%	12,5 mg/kg±13,43%	25,0 mg/kg±6,69%	45,0 mg/kg±7,68%		
BORO	1,67 mg/kg	1,67 mg/kg±15,86%	2,56 mg/kg±6,71%	11,11 mg/kg±12,13%	16,67-222,222 mg/kg±8,18%		
BARIO	25 mg/kg	25,0 mg/kg±15,76%	125,0 mg/kg±13,04%	250,0 mg/kg±1,96%	500,0 mg/kg±14,27%		
VANADIO	50 mg/kg	50,0 mg/kg±13,49%	250,0 mg/kg±9,84%	500,0 mg/kg±5,74%	750,0 mg/kg±9,60%		
ZINC	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±9,06%	12,5mg/kg±10,24%	50,0 mg/kg±1,11%	125,0 mg/kg±6,20%		
CROMO	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±15,81%	50,0 mg/kg±17,02%	125,0 mg/kg±6,81%	250,0 mg/kg±1,76%		
HIERRO	10,0 mg/kg	10,0 mg/kg±15,59%	25,0 mg/kg±13,21%	50,0 mg/kg±8,51%	125,0 mg/kg±4,25%		
ALUMINIO	12,5 mg/kg	12,5mg/kg±18,94%	50,0 mg/kg±19,36%	125,0 mg/kg±9,04%	250,0 mg/kg±8,33%		
COBRE	5,0 mg/kg	5,0 mg/kg±16,25%	25,0 mg/kg±10,00%	50,0 mg/kg±15,53%	125,0 mg/kg±1,90%		
PLATA	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±14,28%	12,5mg/kg±17,75%	25,0 mg/kg±13,15%	50,0 mg/kg±14,41%		
POTASIO	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±17,19%	12,5 mg/kg±8,57%	25,0 mg/kg±16,36%	45,0 mg/kg±2,85%		
COBALTO	5,0 mg/kg	5,0 mg/kg±8,32%	12,5mg/kg±5,54%	25,0 mg/kg±13,67%	50,0 mg/kg±11,02%		
NAFTELENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±28,87%	1,25 mg/kg±27,80%	2,5 mg/kg±26,70%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±22,10%		
ACENAFTELENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±25,72%	1,25 mg/kg±22,41%	2,5 mg/kg±27,88%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±21,18%		
ACENAFTENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±25,10%	1,25 mg/kg±27,43%	2,5 mg/kg±26,84%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±23,48%		
FLUORENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±28,96%	1,25 mg/kg±26,31%	2,5 mg/kg±23,15%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±22,78%		
FENANTRENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±24,77%	1,25 mg/kg±26,05%	2,5 mg/kg±22,93%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±18,20%		
ANTRACENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±21,32%	1,25 mg/kg±23,13%	2,5 mg/kg±26,55%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±24,61%		
FLUORANTENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±29,05%	1,25 mg/kg±23,21%	2,5 mg/kg±26,76%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±24,78%		
PIRENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±27,58%	1,25 mg/kg±25,39%	2,5 mg/kg±26,11%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±24,51%		
BENZO (a) ANTRACENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±5,25%	1,25 mg/kg±21,93%	2,5 mg/kg±27,07%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±23,00%		
CRISENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±29,49%	1,25 mg/kg±25,17%	2,5 mg/kg±28,42%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±22,99%		
BENZO (b) FLUORANTENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±18,39%	1,25 mg/kg±24,93%	2,5 mg/kg±23,41%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±26,20%		
BENZO (k) FLUORANTENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±22,36%	1,25 mg/kg±23,64%	2,5 mg/kg±24,54%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±25,02%		
BENZO (a) PIRENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±16,35%	1,25 mg/kg±24,74%	2,5 mg/kg±23,99%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±23,31%		
INDENO (1,2,3-cd) PIRENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±18,42%	1,25 mg/kg±25,55%	2,5 mg/kg±26,20%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±25,78%		
DIBENZO (a,h) ANTRACENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±26,20%	1,25 mg/kg±26,80%	2,5 mg/kg±24,71%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±25,38%		
BENZO (g,h,i) PERILENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±24,43%	1,25 mg/kg±24,23%	2,5 mg/kg±27,65%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±26,21%		
CARBONO ORGÁNICO FÁCILMENTE OXIDABLE	0,10%	0,1 %±20,13%	0,22 %±10,72%	3,0 %±18,93%	5,0 %±1,31%		
MERCURIO	0,1 mg/kg	0,1mg/kg±2,09%	3,0mg/kg±1,74%	5,0mg/kg±1,47%	7,0mg/kg±1,15%		
PLATA	1,0 mg/kg	1,0 mg/kg±10,49%	12,5mg/kg±17,33%	25,0mg/kg±4,87%	45,0 mg/kg±4,42%		
NITROGENO TOTAL KJELDAHL	62,52 mg/kg	62,50 mg/kg±17,09%	125 mg/kg±14,16%	187,5 mg/kg±5,07%	250-3125 mg/kg±9,95%		
pH	2,0 upH	2,0 upH±2,88%	8,0 upH±0,88%	10,0 upH±0,86%	14,0 upH±0,60%		
CONDUCTIVIDAD	6 us/cm	6-114 us/cm±6,71%	114-700 us/cm±11,11%	10600-40000 us/cm±12,89%			
ARSÉNICO	0,25 mg/kg	0,25 mg/kg±15,92%	0,50 mg/kg±11,91%	0,75 mg/kg±9,30%	1,0 mg/kg±9,38%	1,25 mg/kg±9,49%	12,5mg/kg±2,90%
ESTAÑO	50 mg/kg	50 mg/kg±12,90%	125 mg/kg±5,18%	250 mg/kg±1,85%	500 mg/kg±4,23%		
MANGANESO	2,5 mg/kg	2,5 mg/kg±25,7%	12,5 mg/kg±18,6%	25,0 mg/kg±16,4%	50,0 mg/kg±2,3 %		

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOGRAFÍA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28,5°C	26 a 78,3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTIÓN)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico	Revisa: Responsable Q.H.S.E.	Aprueba: Responsable Q.H.S.E.
Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016



Cuidemos el Ambiente, por favor, si no lo guarda reutilice o recicle este documento !!



CELEC - TRANSELECTRIC

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

MUESTREO DE SUELO



CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC

ATENCIÓN: PATRICIA ORÉ CAMACHO

PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

DIRECCIÓN: CANTÓN: GUAYAQUIL / PROVINCIA: GUAYAS



PROTOCOLO N°: 254592/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 1 de 5

NOMBRE DEL CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
DIRIGIDO EN ATENCIÓN A: PATRICIA ORÉ CAMACHO
NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR - PERÚ
COMPONENTE: MUESTREO DE SUELO
UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE MUESTREO: CANTÓN: GUAYAQUIL / PROVINCIA: GUAYAS
MUESTREO REALIZADO POR: CORPLABEC S.A. / QUÍMICO ALEX MINDA
PROCEDIMIENTO MUESTREO: POS-08.00 "MUESTREO DE SUELOS"
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: JUNIO, 30 DEL 2017 / 18:36 / N° CADENA DE CUSTODIA: 0017102
LUGAR DE ANÁLISIS: CORPLABEC S.A. / QUITO - RIGOBERTO HEREDIA OE6-157 Y HUACHI
FECHA DE ANÁLISIS: JUNIO 30 AL 07 DE AGOSTO DEL 2017
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 07 DE AGOSTO DEL 2017

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

MATRIZ	SUELO					
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE MUESTREO	REFERENCIA	FECHA DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS 84	OBSERVACIONES
27977-3	CA-09	Guayaquil	28/06/2017	13:20	17M0616507 9782552	Ninguna Observación

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por el SAE con Acreditación N° OAE LE 2C 05-005.

Los ítems marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE.

Los resultados Metales ICP no forman parte del alcance de acreditación de ALS y fueron suministrados por el Laboratorio ALS CANADÁ - WATERLOO / ACREDITACIÓN CALA N° A3149 (ILAC - MRA)

SM - Standard Methods

EPA - Environmental Protection Agency

Los resultados solo se refieren a las muestras analizadas. ALS declina toda responsabilidad por el uso de los resultados aquí presentados.

"Si las condiciones de muestreo fueron controladas según los Procedimientos Correspondientes establecidos por ALS; éstas no inciden en los resultados que se describen en el presente informe"

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente, sin la autorización escrita de ALS.

Sin la firma del Responsable Técnico y el sello de ALS, este informe no es válido.



Químico Miguel Maliza
Gerencia Técnica ALS



PROTOCOLO N°: 254592/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 2 de 5

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	27977-3	⁽¹⁾ LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	⁽³⁾ CRITERIO DE RESULTADOS
				CA-09		
INDICE SAR(*)	EPA 7000, 2007	PA - 39.00	----	0,59	⁽²⁾ 4	CUMPLE
POTENCIAL HIDRÓGENO	EPA 9045 D, Rev. 04, 2004	PA - 05.00	U pH	6,25	6 a 8	CUMPLE
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA	EPA 9050 A, Rev. 1, 1996	PA - 06.00	uS/cm	23,0	200	CUMPLE
PLATA(*)	EPA 200.2 / 6020A	ALS WATERLOO (PARÁMETRO ACREDITADO)	mg/kg	<0,20	NO APLICA	NO APLICA
ALUMINIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	35900	NO APLICA	NO APLICA
ARSÉNICO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	1,10	12	CUMPLE
BORO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<5,0	1	----
BARIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	178	200	CUMPLE
BERILIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<0,50	NO APLICA	NO APLICA
BISMUTO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	NO APLICA	NO APLICA
CALCIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	10700	NO APLICA	NO APLICA
CADMIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<0,50	0,5	CUMPLE
COBALTO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	42,0	10	NO CUMPLE
CROMO TOTAL(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	109	54	NO CUMPLE
COBRE(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	155	25	NO CUMPLE
HIERRO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	72600	NO APLICA	NO APLICA
MERCURIO(*)	EPA 200.2 / 1631E		mg/kg	0,0151	0,1	CUMPLE
POTASIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	250	NO APLICA	NO APLICA

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

La información (1), (2), (3) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

⁽¹⁾ Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 2, Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados. Tabla 1: Criterios de calidad del suelo.

⁽²⁾ Concentración en peso seco de suelo.

⁽³⁾ Criterio de resultados.



Acreditación N° OAE LE 20 05-005
 LABORATORIO DE ENSAYOS



PROTOCOLO N°: 254592/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 3 de 5

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	27977-3	⁽¹⁾ LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	⁽²⁾ CRITERIO DE RESULTADOS
				CA-09		
LITIO(*)	EPA 200.2 / 6020A	ALS WATERLOO (PARÁMETRO ACREDITADO)	mg/kg	4,9	NO APLICA	NO APLICA
MAGNESIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	12400	NO APLICA	NO APLICA
MANGANESO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	1410	NO APLICA	NO APLICA
MOLIBDENO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	5	CUMPLE
SODIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	380	NO APLICA	NO APLICA
NÍQUEL(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	88,3	19	NO CUMPLE
FÓSFORO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	89	NO APLICA	NO APLICA
PLOMO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	1,9	19	CUMPLE
ANTIMONIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	NO APLICA	NO APLICA
SELENIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	1	CUMPLE
SILICIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		%	22,57	NO APLICA	NO APLICA
ESTAÑO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<5,0	5	CUMPLE
ESTRONCIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	38,5	NO APLICA	NO APLICA
TITANIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	2270	NO APLICA	NO APLICA
TALIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<0,050	NO APLICA	NO APLICA
URANIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	NO APLICA	NO APLICA
VANADIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	232	76	NO CUMPLE
ZINC(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	100	60	NO CUMPLE
HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO	TNRCC, Method 1005, Rev. 03, Junio 2001	PA - 10.00	mg/kg	<150,0	<150	CUMPLE

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

La información (1), (2) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

⁽¹⁾ Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 2, Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados. Tabla 1: Criterios de calidad del suelo.

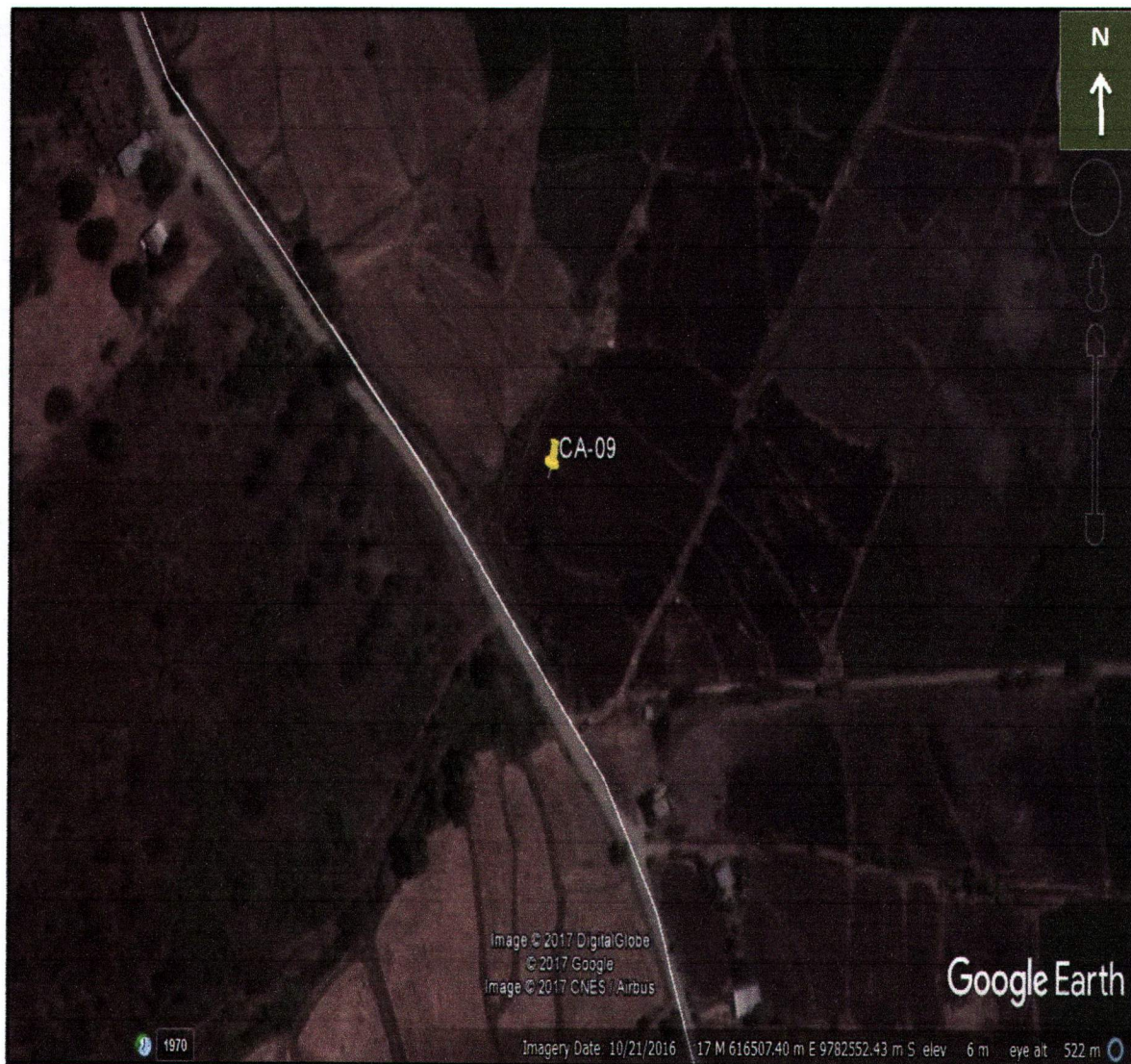
⁽²⁾ Criterio de resultados.



Acreditación N° OAE LE 20 05-005
LABORATORIO DE ENSAYOS

PROTOCOLO N°: 254592/2017-1.0	RU-49
	Revisión: 10
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Página 4 de 5

CROQUIS DE UBICACIÓN





PROTOCOLO N°: 254592/2017-1.0

RU-49

Revisión: 10

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Página 5 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ SUELOS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6
TPH	150 mg/kg	150 mg/kg±17,49%	1250 mg/kg±12,94%	3750 mg/kg±3,46%	5000 - 100000 mg/kg±6,48%		
PLOMO	5,0 mg/kg	5,0 mg/kg±19,52%	25,0 mg/kg±17,22%	50,0 mg/kg±10,63%	125,0 mg/kg±12,33%		
NIQUEL	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±18,87%	25,0 mg/kg±8,70%	50,0 mg/kg±15,85%	125,0 mg/kg±3,68%		
CADMIO	1,0 mg/kg	1,0 mg/kg±11,64%	12,5 mg/kg±13,43%	25,0 mg/kg±6,69%	45,0 mg/kg±7,68%		
BORO	1,67 mg/kg	1,67 mg/kg±15,86%	2,56 mg/kg±6,71%	11,11 mg/kg±12,13%	16,67-222,222 mg/kg±8,18%		
BARIO	25 mg/kg	25,0 mg/kg±15,76%	125,0 mg/kg±13,04%	250,0 mg/kg±1,96%	500,0 mg/kg±14,27%		
VANADIO	50 mg/kg	50,0 mg/kg±13,49%	250,0 mg/kg±9,84%	500,0 mg/kg±5,74%	750,0 mg/kg±9,60%		
ZINC	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±9,06%	12,5mg/kg±10,24%	50,0 mg/kg±1,11%	125,0 mg/kg±6,20%		
CROMO	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±15,81%	50,0 mg/kg±17,02%	125,0 mg/kg±6,81%	250,0 mg/kg±1,76%		
HIERRO	10 mg/kg	10,0 mg/kg±15,59%	25,0 mg/kg±13,21%	50,0 mg/kg±8,51%	125,0 mg/kg±4,25%		
ALUMINIO	12,5 mg/kg	12,5mg/kg±18,94%	50,0 mg/kg±19,36%	125,0 mg/kg±9,04%	250,0 mg/kg±8,33%		
COBRE	5,0 mg/kg	5,0 mg/kg±16,25%	25,0 mg/kg±10,00%	50,0 mg/kg±15,53%	125,0 mg/kg±1,90%		
PLATA	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±14,28%	12,5mg/kg±17,75%	25,0 mg/kg±13,15%	50,0 mg/kg±14,41%		
POTASIO	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±17,19%	12,5 mg/kg±8,57%	25,0 mg/kg±16,36%	45,0 mg/kg±2,85%		
COBALTO	5,0 mg/kg	5,0 mg/kg±8,32%	12,5mg/kg±5,54%	25,0 mg/kg±13,67%	50,0 mg/kg±11,02%		
NAFTALENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±28,87%	1,25 mg/kg±27,80%	2,5 mg/kg±26,70%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±22,10%		
ACENAFTILENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±25,72%	1,25 mg/kg±22,41%	2,5 mg/kg±27,88%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±21,18%		
ACENAFTENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±25,10%	1,25 mg/kg±27,43%	2,5 mg/kg±26,84%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±23,48%		
FLUORENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±28,96%	1,25 mg/kg±26,31%	2,5 mg/kg±23,15%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±22,78%		
FENANTRENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±24,77%	1,25 mg/kg±26,05%	2,5 mg/kg±22,93%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±18,20%		
ANTRACENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±21,32%	1,25 mg/kg±23,13%	2,5 mg/kg±26,55%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±24,61%		
FLUORANTENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±29,05%	1,25 mg/kg±23,21%	2,5 mg/kg±26,76%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±24,78%		
PIRENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±27,58%	1,25 mg/kg±25,39%	2,5 mg/kg±26,11%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±24,51%		
BENZO (a) ANTRACENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±5,25%	1,25 mg/kg±21,93%	2,5 mg/kg±27,07%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±23,00%		
CRISENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±28,49%	1,25 mg/kg±25,17%	2,5 mg/kg±28,42%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±22,99%		
BENZO (b) FLUORANTENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±18,39%	1,25 mg/kg±24,93%	2,5 mg/kg±23,41%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±26,20%		
BENZO (k) FLUORANTENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±22,36%	1,25 mg/kg±23,64%	2,5 mg/kg±24,54%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±25,02%		
BENZO (a) PIRENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±16,35%	1,25 mg/kg±24,74%	2,5 mg/kg±23,99%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±23,31%		
INDENO (1,2,3-cd) PIRENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±18,42%	1,25 mg/kg±25,55%	2,5 mg/kg±26,20%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±25,78%		
DIBENZO (a,h) ANTRACENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±26,20%	1,25 mg/kg±26,80%	2,5 mg/kg±24,71%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±25,38%		
BENZO (g,h,i) PERILENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±24,43%	1,25 mg/kg±24,23%	2,5 mg/kg±27,65%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±26,21%		
CARBONO ORGÁNICO FÁCILMENTE OXIDABLE	0,10%	0,1 %±20,13%	0,22 %±10,72%	3,0 %±18,93%	5,0 %±1,31%		
MERCURIO	0,1 mg/kg	0,1mg/kg±2,09%	3,0mg/kg±1,74%	5,0mg/kg±1,47%	7,0mg/kg±1,15%		
PLATA	1,0 mg/kg	1,0 mg/kg±10,49%	12,5mg/kg±17,33%	25,0mg/kg±4,87%	45,0 mg/kg±4,42%		
NITROGENO TOTAL KJELDAHL	62,52 mg/kg	62,50 mg/kg±17,09%	125 mg/kg±14,16%	187,5 mg/kg±5,07%	250-3125 mg/kg±9,95%		
pH	2,0 upH	2,0 upH±2,88%	8,0 upH±0,88%	10,0 upH±0,86%	14,0 upH±0,60%		
CONDUCTIVIDAD	6 us/cm	6-114 us/cm±6,71%	114-700 us/cm±11,11%	10600-40000 us/cm±12,89%			
ARSÉNICO	0,25 mg/kg	0,25 mg/kg±15,92%	0,50 mg/kg±11,91%	0,75 mg/kg±9,30%	1,0 mg/kg±9,38%	1,25 mg/kg±9,49%	12,5mg/kg±2,90%
ESTAÑO	50 mg/kg	50 mg/kg±12,90%	125 mg/kg±5,18%	250 mg/kg±1,85%	500 mg/kg±4,23%		
MANGANESO	2,5 mg/kg	2,5 mg/kg±25,7%	12,5 mg/kg±18,6%	25,0 mg/kg±16,4%	50,0 mg/kg±2,3 %		

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOGRAFÍA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28,5°C	26 a 78,3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTION)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico	Revisa: Responsable Q.H.S.E.	Aprueba: Responsable Q.H.S.E.
Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016



Cuidemos el Ambiente, por favor, si no lo guarda reutilice o recicle este documento !!



CELEC - TRANSELECTRIC

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE
TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ***

MUESTREO DE SUELO



CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC

ATENCIÓN: PATRICIA ORÉ CAMACHO

PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

DIRECCIÓN: CANTÓN: GUAYAQUIL / PROVINCIA: GUAYAS



PROTOCOLO N°: 254591/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 1 de 5

NOMBRE DEL CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
DIRIGIDO EN ATENCIÓN A: PATRICIA ORÉ CAMACHO
NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR - PERÚ
COMPONENTE: MUESTREO DE SUELO
UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE MUESTREO: CANTÓN: GUAYAQUIL / PROVINCIA: GUAYAS
MUESTREO REALIZADO POR: CORPLABEC S.A. / QUÍMICO ALEX MINDA
PROCEDIMIENTO MUESTREO: POS-08.00 "MUESTREO DE SUELOS"
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: JUNIO, 30 DEL 2017 / 18:36 / N° CADENA DE CUSTODIA: 0017102
LUGAR DE ANÁLISIS: CORPLABEC S.A. / QUITO - RIGOBERTO HEREDIA OE6-157 Y HUACHI
FECHA DE ANÁLISIS: JUNIO 30 AL 07 DE AGOSTO DEL 2017
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 07 DE AGOSTO DEL 2017

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

MATRIZ		SUELO				
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE MUESTREO	REFERENCIA	FECHA DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS 84	OBSERVACIONES
27977-2	CA-10	Subestación Chorillos - Guayaquil	28/06/2017	11:42	17M0612661 9775810	Ninguna Observación

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por el SAE con Acreditación N° OAE LE 2C 05-005.

Los ítems marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE.

Los resultados Metales ICP no forman parte del alcance de acreditación de ALS y fueron suministrados por el Laboratorio ALS CANADÁ - WATERLOO / ACREDITACIÓN CALA N° A3149 (ILAC - MRA)

SM - Standard Methods

EPA - Environmental Protection Agency

Los resultados solo se refieren a las muestras analizadas. ALS declina toda responsabilidad por el uso de los resultados aquí presentados.

"Si las condiciones de muestreo fueron controladas según los Procedimientos Correspondientes establecidos por ALS; éstas no inciden en los resultados que se describen en el presente informe"

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente, sin la autorización escrita de ALS.

Sin la firma del Responsable Técnico y el sello de ALS, este informe no es válido.



Químico Miguel Maliza
Gerencia Técnica ALS



PROTOCOLO N°: 254591/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 2 de 5

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	27977-2	⁽¹⁾ LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	⁽³⁾ CRITERIO DE RESULTADOS
				CA-10		
INDICE SAR(*)	EPA 7000, 2007	PA - 39.00	-----	0,22	⁽²⁾ 4	CUMPLE
POTENCIAL HIDRÓGENO	EPA 9045 D, Rev. 04, 2004	PA - 05.00	U pH	7,15	6 a 8	CUMPLE
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA	EPA 9050 A, Rev. 1, 1996	PA - 06.00	uS/cm	12,4	200	CUMPLE
PLATA(*)	EPA 200.2 / 6020A	ALS WATERLOO (PARÁMETRO ACREDITADO)	mg/kg	<0,20	NO APLICA	NO APLICA
ALUMINIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	34500	NO APLICA	NO APLICA
ARSÉNICO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	1,61	12	CUMPLE
BORO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<5,0	1	-----
BARIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	98,2	200	CUMPLE
BERILIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<0,50	NO APLICA	NO APLICA
BISMUTO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	NO APLICA	NO APLICA
CALCIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	5200	NO APLICA	NO APLICA
CADMIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<0,50	0,5	CUMPLE
COBALTO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	41,3	10	NO CUMPLE
CROMO TOTAL(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	338	54	NO CUMPLE
COBRE(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	128	25	NO CUMPLE
HIERRO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	70300	NO APLICA	NO APLICA
MERCURIO(*)	EPA 200.2 / 1631E		mg/kg	0,0109	0,1	CUMPLE
POTASIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	500	NO APLICA	NO APLICA

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

La información (1), (2), (3) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

⁽¹⁾ Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 2, Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados. Tabla 1: Criterios de calidad del suelo.

⁽²⁾ Concentración en peso seco de suelo.

⁽³⁾ Criterio de resultados.



Acreditación N° OAE LE 20 05-005
LABORATORIO DE ENSAYOS



PROTOCOLO N°: 254591/2017-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 10
	Página 3 de 5

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	27977-2	⁽¹⁾ LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	⁽²⁾ CRITERIO DE RESULTADOS
				CA-10		
LITIO(*)	EPA 200.2 / 6020A	ALS WATERLOO (PARÁMETRO ACREDITADO)	mg/kg	4,2	NO APLICA	NO APLICA
MAGNESIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	22700	NO APLICA	NO APLICA
MANGANESO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	1040	NO APLICA	NO APLICA
MOLIBDENO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	5	CUMPLE
SODIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	170	NO APLICA	NO APLICA
NÍQUEL(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	122	19	NO CUMPLE
FÓSFORO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	275	NO APLICA	NO APLICA
PLOMO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	5,1	19	CUMPLE
ANTIMONIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	NO APLICA	NO APLICA
SELENIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	1	CUMPLE
SILICIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		%	23,14	NO APLICA	NO APLICA
ESTAÑO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<5,0	5	CUMPLE
ESTRONCIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	30,5	NO APLICA	NO APLICA
TITANIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	588	NO APLICA	NO APLICA
TALIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<0,050	NO APLICA	NO APLICA
URANIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	NO APLICA	NO APLICA
VANADIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	225	76	NO CUMPLE
ZINC(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	90,7	60	NO CUMPLE
HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO	TNRCC, Method 1005, Rev. 03, Junio 2001	PA - 10.00	mg/kg	<150,0	<150	CUMPLE



REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

La información (1), (2) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

⁽¹⁾ Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 2, Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados. Tabla 1: Criterios de calidad del suelo.

⁽²⁾ Criterio de resultados.

PROTOCOLO N°: 254591/2017-1.0	RU-49
	Revisión: 10
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Página 4 de 5

CROQUIS DE UBICACIÓN





PROTOCOLO N°: 254591/2017-1.0

RU-49

Revisión: 10

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN

Página 5 de 5

VALORES DE INCERTIDUMBRE (K=2) - MATRIZ SUELOS

ENSAYO	LÍMITE DE REPORTE	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6
TPH	150 mg/kg	150 mg/kg±17,49%	1250 mg/kg±12,94%	3750 mg/kg±3,46%	5000 - 100000 mg/kg±6,48%		
PLOMO	5,0 mg/kg	5,0 mg/kg±19,52%	25,0 mg/kg±17,22%	50,0 mg/kg±10,63%	125,0 mg/kg±12,33%		
NIQUEL	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±18,87%	25,0 mg/kg±8,70%	50,0 mg/kg±15,85%	125,0 mg/kg±3,68%		
CADMIUM	1,0 mg/kg	1,0 mg/kg±11,64%	12,5 mg/kg±13,43%	25,0 mg/kg±6,69%	45,0 mg/kg±7,68%		
BORO	1,67 mg/kg	1,67 mg/kg±15,86%	2,56 mg/kg±6,71%	11,11 mg/kg±12,13%	16,67-222,222 mg/kg±8,18%		
BARIO	25 mg/kg	25,0 mg/kg±15,76%	125,0 mg/kg±13,04%	250,0 mg/kg±1,96%	500,0 mg/kg±14,27%		
VANADIO	50 mg/kg	50,0 mg/kg±13,49%	250,0 mg/kg±9,84%	500,0 mg/kg±5,74%	750,0 mg/kg±9,60%		
ZINC	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±9,06%	12,5mg/kg±10,24%	50,0 mg/kg±1,11%	125,0 mg/kg±6,20%		
CROMO	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±15,81%	50,0 mg/kg±17,02%	125,0 mg/kg±6,81%	250,0 mg/kg±1,76%		
HIERRO	10 mg/kg	10,0 mg/kg±15,59%	25,0 mg/kg±13,21%	50,0 mg/kg±8,51%	125,0 mg/kg±4,25%		
ALUMINIO	12,5 mg/kg	12,5mg/kg±18,94%	50,0 mg/kg±19,36%	125,0 mg/kg±9,04%	250,0 mg/kg±8,33%		
COBRE	5,0 mg/kg	5,0 mg/kg±16,25%	25,0 mg/kg±10,00%	50,0 mg/kg±15,53%	125,0 mg/kg±1,90%		
PLATA	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±14,28%	12,5mg/kg±17,75%	25,0 mg/kg±13,15%	50,0 mg/kg±14,41%		
POTASIO	2,5 mg/kg	2,5mg/kg±17,19%	12,5 mg/kg±8,57%	25,0 mg/kg±16,36%	45,0 mg/kg±2,85%		
COBALTO	5,0 mg/kg	5,0 mg/kg±8,32%	12,5mg/kg±5,54%	25,0 mg/kg±13,67%	50,0 mg/kg±11,02%		
NAFTALENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±28,87%	1,25 mg/kg±27,80%	2,5 mg/kg±26,70%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±22,10%		
ACENAFTELENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±25,72%	1,25 mg/kg±22,41%	2,5 mg/kg±27,88%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±21,18%		
ACENAFTENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±25,10%	1,25 mg/kg±27,43%	2,5 mg/kg±26,84%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±23,48%		
FLUORENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±28,96%	1,25 mg/kg±26,31%	2,5 mg/kg±23,15%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±22,78%		
FENANTRENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±24,77%	1,25 mg/kg±26,05%	2,5 mg/kg±22,93%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±18,20%		
ANTRACENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±21,32%	1,25 mg/kg±23,13%	2,5 mg/kg±26,55%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±24,61%		
FLUORANTENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±29,05%	1,25 mg/kg±23,21%	2,5 mg/kg±26,76%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±24,78%		
PIRENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±27,58%	1,25 mg/kg±25,39%	2,5 mg/kg±26,11%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±24,51%		
BENZO (a) ANTRACENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±5,25%	1,25 mg/kg±21,93%	2,5 mg/kg±27,07%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±23,00%		
CRISENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±29,49%	1,25 mg/kg±25,17%	2,5 mg/kg±28,42%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±22,99%		
BENZO (b) FLUORANTENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±18,39%	1,25 mg/kg±24,93%	2,5 mg/kg±23,41%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±26,20%		
BENZO (k) FLUORANTENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±22,36%	1,25 mg/kg±23,64%	2,5 mg/kg±24,54%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±25,02%		
BENZO (a) PIRENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±16,35%	1,25 mg/kg±24,74%	2,5 mg/kg±23,99%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±23,31%		
INDENO (1,2,3-cd) PIRENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±18,42%	1,25 mg/kg±25,55%	2,5 mg/kg±26,20%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±25,78%		
DIBENZO (a,h) ANTRACENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±26,20%	1,25 mg/kg±26,80%	2,5 mg/kg±24,71%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±25,38%		
BENZO (g,h,i) PERILENO	0,625 mg/kg	0,625 mg/kg±24,43%	1,25 mg/kg±24,23%	2,5 mg/kg±27,65%	5,0 mg/kg-6,25 mg/kg±26,21%		
CARBONO ORGÁNICO FÁCILMENTE OXIDABLE	0,10%	0,1 %±20,13%	0,22 %±10,72%	3,0 %±18,93%	5,0 %±1,31%		
MERCURIO	0,1 mg/kg	0,1mg/kg±2,09%	3,0mg/kg±1,74%	5,0mg/kg±1,47%	7,0mg/kg±1,15%		
PLATA	1,0 mg/kg	1,0 mg/kg±10,49%	12,5mg/kg±17,33%	25,0mg/kg±4,87%	45,0 mg/kg±4,42%		
NITROGENO TOTAL KJELDAHL	62,52 mg/kg	62,50 mg/kg±17,09%	125 mg/kg±14,16%	187,5 mg/kg±5,07%	250-3125 mg/kg±9,95%		
pH	2,0 upH	2,0 upH±2,88%	8,0 upH±0,88%	10,0 upH±0,86%	14,0 upH±0,60%		
CONDUCTIVIDAD	6 us/cm	6-114 us/cm±6,71%	114-700 us/cm±11,11%	10600-40000 us/cm±12,89%			
ARSÉNICO	0,25 mg/kg	0,25 mg/kg±15,92%	0,50 mg/kg±11,91%	0,75 mg/kg±9,30%	1,0 mg/kg±9,38%	1,25 mg/kg±9,49%	12,5mg/kg±2,90%
ESTAÑO	50 mg/kg	50 mg/kg±12,90%	125 mg/kg±5,18%	250 mg/kg±1,85%	500 mg/kg±4,23%		
MANGANESO	2,5 mg/kg	2,5 mg/kg±25,7%	12,5 mg/kg±18,6%	25,0 mg/kg±16,4%	50,0 mg/kg±2,3 %		

CONDICIONES AMBIENTALES DE ANÁLISIS:

ÁREA	TEMPERATURA	HUMEDAD
QUÍMICA CLÁSICA	16 a 23°C	27 a 69%
ABSORCIÓN ATÓMICA	17 a 25°C	20 a 57%
CROMATOGRAFÍA	16 a 27°C	20 a 62%
MICROBIOLOGÍA	15 a 28,5°C	26 a 78,3%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (DIGESTIÓN)	14 a 23°C	20 a 69%
PREPARACIÓN DE MUESTRAS (EXTRACCIÓN)	14 a 28°C	20 a 80%

Elabora: Responsable Técnico

Revisa: Responsable Q.H.S.E.

Aprueba: Responsable Q.H.S.E.

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016

Fecha: 25-05-2016



Cuidemos el Ambiente, por favor, si no lo guarda reutilice o recicle este documento !!



CELEC - TRANSELECTRIC

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ



CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC

ATENCIÓN: PATRICIA ORÉ CAMACHO

PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

DIRECCIÓN: PROVINCIA: EL ORO / CIUDAD: EL PROGRESO



ALS Ecuador
Rigoberto Heredia Oe6-157 y Huachi
Quito, Ecuador
T: +59 3 2341 4080

PROTOCOLO: 504702/2018-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 11
	Página 1 de 4

NOMBRE DEL CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
DIRIGIDO EN ATENCIÓN A: PATRICIA ORÉ CAMACHO
NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR - PERÚ
DIRECCIÓN DEL PROYECTO: PROVINCIA: EL ORO / CIUDAD: EL PROGRESO
MUESTREO REALIZADO POR: CORPLABEC S.A. / QUÍMICO DIEGO PORRAS
PROCEDIMIENTO MUESTREO: POS-08.00 "MUESTREO DE SUELOS"
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: OCTUBRE, 12 DEL 2018 / 10.00 / N° CADENA DE CUSTODIA: 0000032
LUGAR DE ANÁLISIS: CORPLABEC S.A. / QUITO - RIGOBERTO HEREDIA OE6-157 Y HUACHI
FECHA DE ANÁLISIS: OCTUBRE 12 AL 13 DE NOVIEMBRE DEL 2018
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 13 DE NOVIEMBRE DEL 2018

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

MATRIZ	SUELO					
	CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE MUESTREO	REFERENCIA	FECHA DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS 84
	57955-1	CA-11	San Francisco Finca La Fortuna	11/10/2018	8:45	17M0637315 9639627 ± 3m
						Ninguna Observación

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES

Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por el SAE con Acreditación N° OAE LE 20 05-005.
Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE.

Los resultados Metales-ICP no forman parte del alcance de acreditación de ALS y fueron suministrados por el Laboratorio ALS REPÚBLICA CHECA / ACREDITACIÓN CALA N° L1163 (ILAC - MRA).

SM - Standard Methods. La versión utilizada para la realización de los análisis corresponde a la Ed. 22, 2012. La actualización a la Ed. 23, 2017, se encuentra en proceso.

EPA - Environmental Protection Agency.

Los resultados solo se refieren a las muestras analizadas. ALS declina toda responsabilidad por el uso de los resultados aquí presentados.

"Si las condiciones de muestreo fueron controladas según los Procedimientos Correspondientes establecidos por ALS; éstas no inciden en los resultados que se describen en el presente informe".

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente, sin la autorización escrita de ALS.

Sin la firma del Responsable Técnico y el sello de ALS, este informe no es válido.



Químico Miguel Maliza
Gerencia Técnica ALS





PROTOCOLO: 504702/2018-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 11
	Página 2 de 4

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	57955-1	INCERTIDUMBRE (K=2)	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	CRITERIO DE RESULTADOS
				CA-11			
PLATA(*)	EPA 200.2 / 6020A	ALS REPUBLICA CHECA (PARÁMETRO ACREDITADO)	mg/kg	<0,50	± 0,050 mg/kg	NO APLICA	NO APLICA
ALUMINIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	13100	± 1310 mg/kg	NO APLICA	NO APLICA
ARSÉNICO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	5,36	± 0,536 mg/kg	12	CUMPLE
BORO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	± 0,10 mg/kg	1	CUMPLE
BARIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	85,8	± 8,58 mg/kg	200	CUMPLE
BERILIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	0,224	± 0,0224 mg/kg	NO APLICA	NO APLICA
BISMUTO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	± 0,10 mg/kg	NO APLICA	NO APLICA
CALCIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	1440	± 144 mg/kg	NO APLICA	NO APLICA
CADMIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<0,40	± 0,040 mg/kg	0,5	CUMPLE
COBALTO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	5,28	± 0,528 mg/kg	10	CUMPLE
CROMO TOTAL(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	10,3	± 1,03 mg/kg	54	CUMPLE
COBRE(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	5,3	± 0,53 mg/kg	25	CUMPLE
HIERRO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	17900	± 1790 mg/kg	NO APLICA	NO APLICA
MERCURIO(*)	EPA 200.2 / 1631E		mg/kg	<0,20	± 0,020 mg/kg	0,1	-----
POTASIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	422	± 42,2 mg/kg	NO APLICA	NO APLICA
LITIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	3,5	± 0,35 mg/kg	NO APLICA	NO APLICA
MAGNESIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	1300	± 130 mg/kg	NO APLICA	NO APLICA
MANGANESO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	148	± 14,8 mg/kg	NO APLICA	NO APLICA
MOLIBDENO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<0,40	± 0,040 mg/kg	NO APLICA	NO APLICA



REFERENCIAS Y OBSERVACIONES

La información (1), (2) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

(1) Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 2, Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados. Tabla 1: Criterios de Calidad de Suelo.

(2) Criterio de resultados.



PROTOCOLO: 504702/2018-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 11
	Página 3 de 4

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	57955-1	INCERTIDUMBRE (K=2)	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	CRITERIO DE RESULTADOS
				CA-11			
SODIO(*)	EPA 200.2 / 6020A	ALS REPUBLICA CHECA (PARÁMETRO ACREDITADO)	mg/kg	111	± 11,1 mg/kg	NO APLICA	NO APLICA
NÍQUEL(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	2,5	± 0,25 mg/kg	19	CUMPLE
FÓSFORO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	42,2	± 4,22 mg/kg	NO APLICA	NO APLICA
PLOMO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	8,4	± 0,84 mg/kg	NO APLICA	NO APLICA
ANTIMONIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<0,50	± 0,050 mg/kg	NO APLICA	NO APLICA
SELENIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<2,0	± 0,2 mg/kg	1	----
SILICIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	292	± 29,2 mg/kg	NO APLICA	NO APLICA
ESTAÑO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	± 0,1 mg/kg	5	CUMPLE
ESTRONCIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	17,4	± 1,74 mg/kg	NO APLICA	NO APLICA
TITANIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	284	± 28,4 mg/kg	NO APLICA	NO APLICA
TALIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<0,50	± 0,050 mg/kg	NO APLICA	NO APLICA
URANIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	± 0,1 mg/kg	NO APLICA	NO APLICA
VANADIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	47,6	± 4,76 mg/kg	76	CUMPLE
ZINC(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	20,6	± 2,06 mg/kg	60	CUMPLE
INDICE SAR(*)	EPA 7000, 2007	PA - 39.00	----	0,51	-	4	CUMPLE
POTENCIAL HIDRÓGENO	EPA 9045 D, Rev. 04, 2004	PA - 05.00	U pH	7,54	± 0,06 U pH	6 a 8	CUMPLE
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA	EPA 9050 A, Rev. 1, 1996	PA - 06.00	uS/cm	46,0	± 0,4 uS/cm	200	CUMPLE
HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO	TNRCC, Method 1005, Rev. 03, Junio 2001	PA - 10.00	mg/kg	166,2	± 26,2 mg/kg	<150	NO CUMPLE



REFERENCIAS Y OBSERVACIONES

La información (1), (2), (3) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

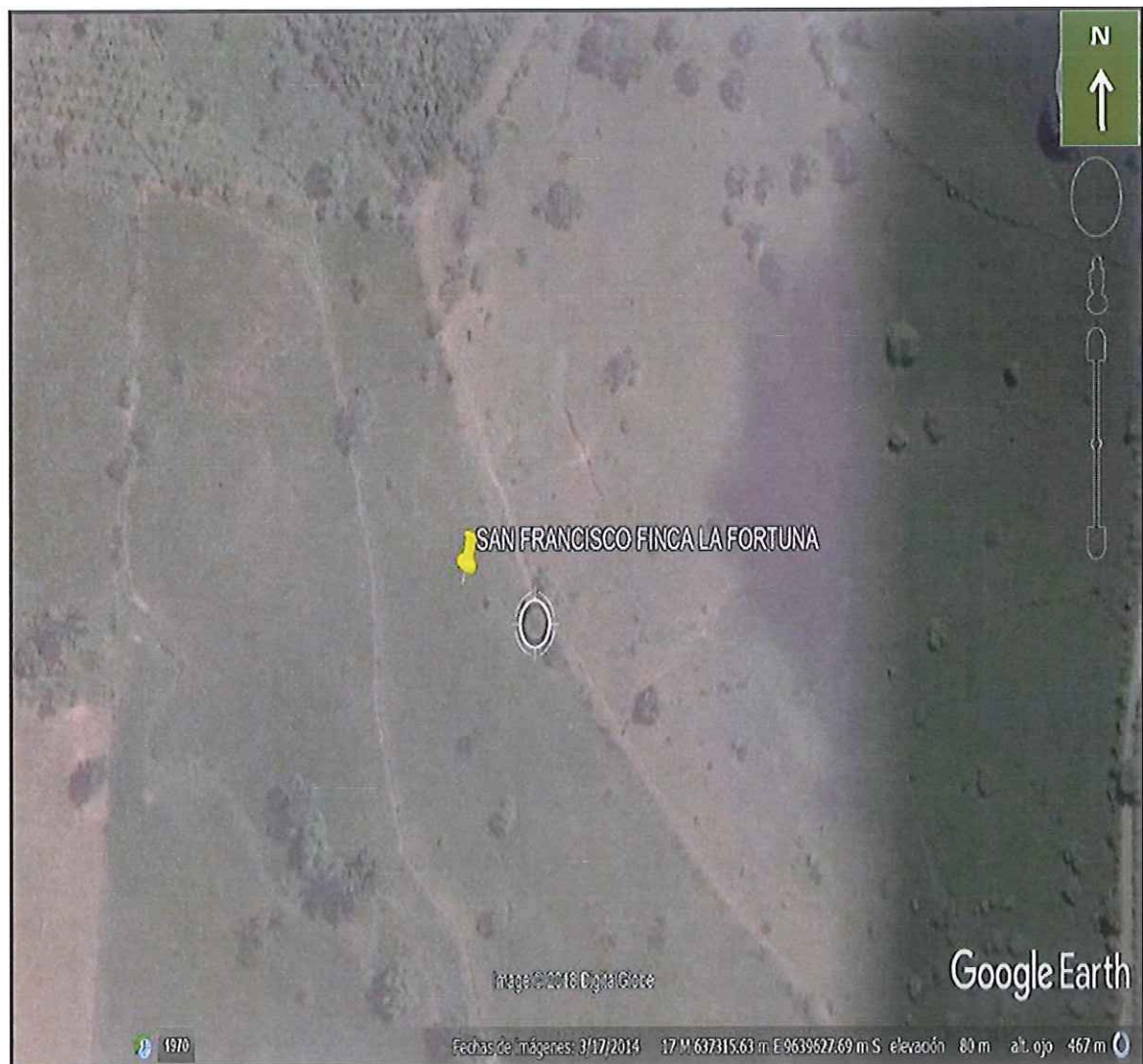
(1) Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 2, Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados. Tabla 1: Criterios de Calidad de Suelo.

(2) Concentración en peso seco de suelo.

(3) Criterio de resultados.

PROTOCOLO: 504702/2018-1.0	RU-49
	Revisión: 11
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Página 4 de 4

CROQUIS DE UBICACIÓN





CELEC - TRANSELECTRIC

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ



CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
ATENCIÓN: PATRICIA ORÉ CAMACHO
PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ
DIRECCIÓN: PROVINCIA: EL ORO / CIUDAD: EL PROGRESO



ALS Ecuador
Rigoberto Heredia Oe6-157 y Huachi
Quito, Ecuador
T: +59 3 2341 4080

PROTOCOLO: 504703/2018-1.0	RU-49
	Revisión: 11
	Página 1 de 4
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	

NOMBRE DEL CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
DIRIGIDO EN ATENCIÓN A: PATRICIA ORÉ CAMACHO
NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ
DIRECCIÓN DEL PROYECTO: PROVINCIA: EL ORO / CIUDAD: EL PROGRESO
MUESTREO REALIZADO POR: CORPLABEC S.A. / QUÍMICO DIEGO PORRAS
PROCEDIMIENTO MUESTREO: POS-08.00 "MUESTREO DE SUELOS"
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: OCTUBRE, 12 DEL 2018 / 10:00 / N° CADENA DE CUSTODIA: 0000032
LUGAR DE ANÁLISIS: CORPLABEC S.A. / QUITO - RIGOBERTO HEREDIA OE6-157 Y HUACHI
FECHA DE ANÁLISIS: OCTUBRE 12 AL 13 DE NOVIEMBRE DEL 2018
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 13 DE NOVIEMBRE DEL 2018

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

MATRIZ	SUELO					
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE MUESTREO	REFERENCIA	FECHA DE MUESTREO	HORA DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS 84	OBSERVACIONES
57955-2	CA-12	San Francisco Finca La Fortuna	11/10/2018	9:30	17M0637521 9640047 ± 4m	Ninguna Observación

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES

Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por el SAE con Acreditación N° OAE LE 2C 05-005.
Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE.

Los resultados Metales-ICP no forman parte del alcance de acreditación de ALS y fueron suministrados por el Laboratorio ALS REPÚBLICA CHECA / ACREDITACIÓN CALA N° L1163 (ILAC - MRA).

SM - Standard Methods. La versión utilizada para la realización de los análisis corresponde a la Ed. 22, 2012. La actualización a la Ed. 23, 2017, se encuentra en proceso.

EPA - Environmental Protection Agency.

Los resultados solo se refieren a las muestras analizadas. ALS declina toda responsabilidad por el uso de los resultados aquí presentados.

"Si las condiciones de muestreo fueron controladas según los Procedimientos Correspondientes establecidos por ALS; éstas no inciden en los resultados que se describen en el presente informe".

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente, sin la autorización escrita de ALS.

Sin la firma del Responsable Técnico y el sello de ALS, este informe no es válido.



Químico Miguel Maliza
Gerencia Técnica ALS



Acreditación N° OAE LE 2C 05-005
LABORATORIO DE ENSAYOS



PROTOCOLO: 504703/2018-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 11
	Página 2 de 4

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	57955-2	INCERTIDUMBRE (K=2)	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	CRITERIO DE RESULTADOS
				CA-12			
PLATA(*)	EPA 200.2 / 6020A	ALS REPUBLICA CHECA (PARÁMETRO ACREDITADO)	mg/kg	<0,50	± 0,050 mg/kg	NO APLICA	NO APLICA
ALUMINIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	10000	± 1000 mg/kg	NO APLICA	NO APLICA
ARSÉNICO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	2,69	± 0,269 mg/kg	12	CUMPLE
BORO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	1,3	± 0,13 mg/kg	1	NO CUMPLE
BARIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	54,9	± 5,49 mg/kg	200	CUMPLE
BERILIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	0,153	± 0,0153 mg/kg	NO APLICA	NO APLICA
BISMUTO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	± 0,10 mg/kg	NO APLICA	NO APLICA
CALCIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	917	± 91,7 mg/kg	NO APLICA	NO APLICA
CADMIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<0,40	± 0,040 mg/kg	0,5	CUMPLE
COBALTO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	1,50	± 0,150 mg/kg	10	CUMPLE
CROMO TOTAL(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	5,66	± 0,566 mg/kg	54	CUMPLE
COBRE(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	3,5	± 0,35 mg/kg	25	CUMPLE
HIERRO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	9930	± 993 mg/kg	NO APLICA	NO APLICA
MERCURIO(*)	EPA 200.2 / 1631E		mg/kg	<0,20	± 0,020 mg/kg	0,1	-----
POTASIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	1380	± 138 mg/kg	NO APLICA	NO APLICA
LITIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	3,1	± 0,31 mg/kg	NO APLICA	NO APLICA
MAGNESIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	720	± 72 mg/kg	NO APLICA	NO APLICA
MANGANESO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	59,9	± 5,99 mg/kg	NO APLICA	NO APLICA
MOLIBDENO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<0,40	± 0,040 mg/kg	NO APLICA	NO APLICA



REFERENCIAS Y OBSERVACIONES

La información (1), (2) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

(1) Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 2, Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados. Tabla 1: Criterios de Calidad de Suelo.

(2) Criterio de resultados.



PROTOCOLO: 504703/2018-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 11
	Página 3 de 4

RESULTADOS OBTENIDOS

PARÁMETROS ANALIZADOS	METODOLOGÍA DE REFERENCIA	MÉTODO INTERNO ALS	UNIDAD	57955-2	INCERTIDUMBRE (K=2)	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	CRITERIO DE RESULTADOS
				CA-12			
SODIO(*)	EPA 200.2 / 6020A	ALS REPUBLICA CHECA (PARÁMETRO ACREDITADO)	mg/kg	41	± 4,1 mg/kg	NO APLICA	NO APLICA
NÍQUEL(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	1,7	± 0,17 mg/kg	19	CUMPLE
FÓSFORO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	144	± 14,4 mg/kg	NO APLICA	NO APLICA
PLOMO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	8,3	± 0,83 mg/kg	NO APLICA	NO APLICA
ANTIMONIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<0,50	± 0,050 mg/kg	NO APLICA	NO APLICA
SELENIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<2,0	± 0,2 mg/kg	1	-----
SILICIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	303	± 30,3 mg/kg	NO APLICA	NO APLICA
ESTAÑO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	± 0,1 mg/kg	5	CUMPLE
ESTRONCIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	9,35	± 0,935 mg/kg	NO APLICA	NO APLICA
TITANIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	175	± 17,5 mg/kg	NO APLICA	NO APLICA
TALIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<0,50	± 0,050 mg/kg	NO APLICA	NO APLICA
URANIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	<1,0	± 0,1 mg/kg	NO APLICA	NO APLICA
VANADIO(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	25,3	± 2,53 mg/kg	76	CUMPLE
ZINC(*)	EPA 200.2 / 6020A		mg/kg	14,3	± 1,43 mg/kg	60	CUMPLE
INDICE SAR(*)	EPA 7000, 2007	PA - 39.00	-----	0,24	-	4	CUMPLE
POTENCIAL HIDRÓGENO	EPA 9045 D, Rev. 04, 2004	PA - 05.00	U pH	8,22	± 0,07 U pH	6 a 8	NO CUMPLE
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA	EPA 9050 A, Rev. 1, 1996	PA - 06.00	uS/cm	131,5	± 12,6 uS/cm	200	CUMPLE
HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO	TNRCC, Method 1005, Rev. 03, Junio 2001	PA - 10.00	mg/kg	201,2	± 26,2 mg/kg	<150	NO CUMPLE



REFERENCIAS Y OBSERVACIONES

La información (1), (2), (3) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE.

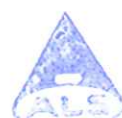
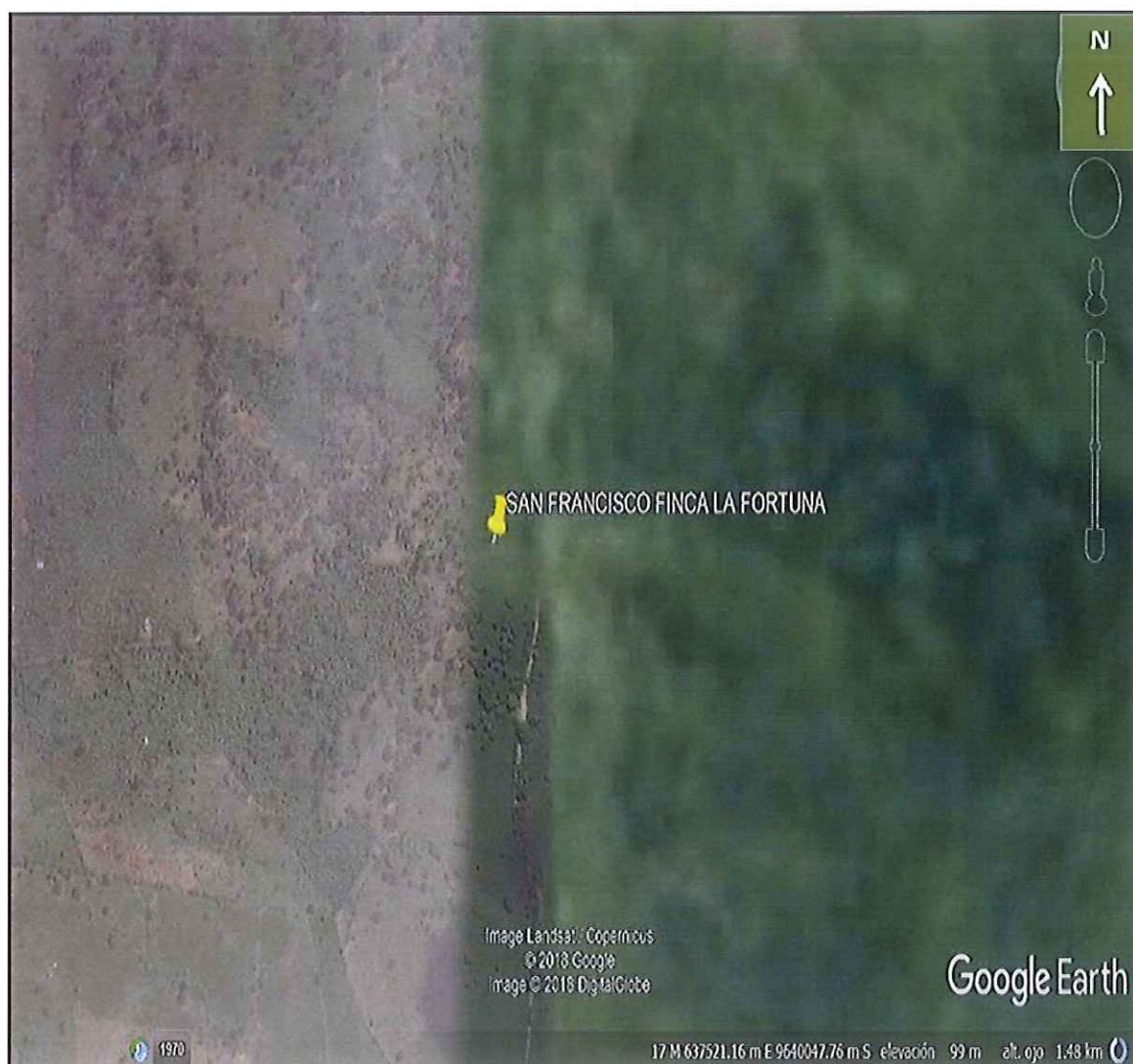
(1) Acuerdo Ministerial N° 097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 2, Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados. Tabla 1: Criterios de Calidad de Suelo.

(2) Concentración en peso seco de suelo.

(3) Criterio de resultados.

PROTOCOLO: 504703/2018-1.0	RU-49
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 11
	Página 4 de 4

CROQUIS DE UBICACIÓN



CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN

CORPORACIÓN LABORATORIOS AMBIENTALES DEL ECUADOR CORPLABEC S.A.



Servicio de
Acreditación
Ecuatoriano

**Acreditación N° SAE LEN 05-005
LABORATORIO DE ENSAYOS**

QUITO - ECUADOR

Se encuentra acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano en cumplimiento con los requisitos establecidos en la:

Norma NTE – INEN ISO/IEC 17025:2006 “Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración”, equivalente a la Norma ISO/IEC 17025:2005.

Esta acreditación demuestra la competencia técnica para la ejecución de los ensayos detallados en el Alcance de Acreditación *, que se realizan en las localizaciones identificadas en el mismo.



**Mgs. Carlos Echeverría Cueva
DIRECTOR EJECUTIVO (E)
SERVICIO DE ACREDITACIÓN ECUATORIANO**

ACREDITACIÓN INICIAL:	2005/12/19	
RENOVACIÓN 2:	2015/07/23	(Resolución N° SAE DE 15-366)
AMPLIACIÓN:	2018/10/23	(Resolución N° SAE-ACR-0255-2018)

EXPIRA:	2010/12/18
EXPIRA:	2020/07/22
EXPIRA:	2020/07/22

La acreditación está condicionada al cumplimiento continuo por parte del laboratorio con los requisitos de acreditación, por lo que la vigencia del presente certificado de acreditación debe ser consultada en la página web del SAE, www.acreditacion.gob.ec.

El SAE es firmante de los Acuerdos de Reconocimiento Mutuo firmado entre Organismos Nacionales de Acreditación con IAAC e ILAC

* El presente certificado solo tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación (el cual ha sido modificado mediante la Resolución N° SAE-ACR-0255-2018)

*Este certificado reemplaza al certificado N° OAE LE 2C 05-005 otorgado en la acreditación inicial.

Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad Art. 21

F PO11 04 R03

18103/LE013.10/18.10.23



REGISTRO ÚNICO DE CONTRIBUYENTES SOCIEDADES



NÚMERO RUC: 1791943783001
RAZÓN SOCIAL: CORPORACION LABORATORIOS AMBIENTALES DEL ECUADOR CORPLABEC S.A.

NOMBRE COMERCIAL: ALS
REPRESENTANTE LEGAL: MALIZA VERDESOTO MIGUEL ELIAS
CONTADOR: CUTIUPALA MOZO CESAR ENRIQUE
CLASE CONTRIBUYENTE: OTROS
CALIFICACIÓN ARTESANAL: S/N
OBLIGADO LLEVAR CONTABILIDAD: SI
NÚMERO: S/N

FEC. NACIMIENTO: **FEC. INICIO ACTIVIDADES:** 20/07/2004
FEC. INSCRIPCIÓN: 27/07/2004 **FEC. ACTUALIZACIÓN:** 17/04/2018
FEC. SUSPENSIÓN DEFINITIVA: **FEC. REINICIO ACTIVIDADES:**

ACTIVIDAD ECONÓMICA PRINCIPAL

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE ANALISIS FISICO Y QUIMICO, MONITOREOS DE RUIDO, CALIDAD DE AIRE, EMISIONES GASEOSAS Y MUESTREOS.

DOMICILIO TRIBUTARIO

Provincia: PICHINCHA Canton: QUITO Parroquia: COTOCOLLAO Barrio: QUITO NORTE Calle: RIGOBERTO HEREDIA Numero: OE6-157 Interseccion: HUACHI
Oficina: PB Referencia ubicacion: A CINCO CUADRAS DEL RESTAURANTE KFC Telefono Trabajo: 023414080 Telefono Trabajo: 023413850 Telefono Trabajo: 022599280 Fax: 023414080 Web: WWW.CORPLAB.NET Email: miguel.maliza@alsglobal.com

DOMICILIO ESPECIAL

SN

OBLIGACIONES TRIBUTARIAS

- * ANEXO ACCIONISTAS, PARTÍCIPES, SOCIOS, MIEMBROS DEL DIRECTORIO Y ADMINISTRADORES
- * ANEXO DE DIVIDENDOS, UTILIDADES O BENEFICIOS - ADI
- * ANEXO RELACION DEPENDENCIA
- * ANEXO TRANSACCIONAL SIMPLIFICADO
- * DECLARACIÓN DE IMPUESTO A LA RENTA SOCIEDADES
- * DECLARACIÓN DE RETENCIONES EN LA FUENTE
- * DECLARACIÓN MENSUAL DE IVA

*Son derechos de los contribuyentes: Derechos de trato y confidencialidad, Derechos de asistencia o colaboración, Derechos económicos, Derechos de información, Derechos procedimentales; para mayor información consulte en www.sri.gob.ec.
Las personas naturales cuyo capital, ingresos anuales o costos y gastos anuales sean superiores a los límites establecidos en el Reglamento para la aplicación de la ley de régimen tributario interno están obligados a llevar contabilidad, convirtiéndose en agentes de retención, no podrán acogerse al Régimen Simplificado (RISE) y sus declaraciones de IVA deberán ser presentadas de manera mensual.
Recuerde que sus declaraciones de IVA podrán presentarse de manera semestral siempre y cuando no se encuentre obligado a llevar contabilidad, transfiera bienes o preste servicios únicamente con tarifa 0% de IVA y/o sus ventas con tarifa diferente de 0% sean objeto de retención del 100% de IVA.*

DE ESTABLECIMIENTOS REGISTRADOS

# DE ESTABLECIMIENTOS REGISTRADOS	2	ABIERTOS	2
JURISDICCIÓN	\ ZONA 9\ PICHINCHA	CERRADOS	0



Código: RIMRUC2018000829764
Fecha: 17/04/2018 17:53:27 PM



REGISTRO ÚNICO DE CONTRIBUYENTES SOCIEDADES



NÚMERO RUC:

1791943783001

RAZÓN SOCIAL:

CORPORACION LABORATORIOS AMBIENTALES DEL ECUADOR CORPLABEC S.A.

ESTABLECIMIENTOS REGISTRADOS

No. ESTABLECIMIENTO: 001	Estado: ABIERTO - MATRIZ	FEC. INICIO ACT.: 20/07/2004
NOMBRE COMERCIAL: ALS	FEC. CIERRE:	FEC. REINICIO:
ACTIVIDAD ECONÓMICA: SERVICIOS DE LABORATORIOS DE ANALISIS FISICO Y QUIMICO, MONITOREOS DE RUIDO, CALIDAD DE AIRE, EMISIONES GASEOSAS Y MUESTREOS.		
DIRECCIÓN ESTABLECIMIENTO: Provincia: PICHINCHA Canton: QUITO Parroquia: COTOCOLLAO Barrio: QUITO NORTE Calle: RIGOBERTO HEREDIA Numero: OE6-157 Interseccion: HUACHI Referencia: A CINCO CUADRAS DEL RESTAURANTE KFC Oficina: PB Telefono Trabajo: 023414080 Telefono Trabajo: 023413850 Telefono Trabajo: 022599280 Fax: 023414080 Web: WWW.CORPLAB.NET Email: miguel.maliza@alsglobal.com		

No. ESTABLECIMIENTO: 002	Estado: ABIERTO - LOCAL COMERCIAL	FEC. INICIO ACT.: 07/03/2018
NOMBRE COMERCIAL:	FEC. CIERRE:	FEC. REINICIO:
ACTIVIDAD ECONÓMICA: ACTIVIDADES DE ANÁLISIS DE LA COMPOSICIÓN Y PUREZA DE MINERALES, ETCÉTERA.		
DIRECCIÓN ESTABLECIMIENTO: Provincia: PICHINCHA Canton: QUITO Parroquia: PONCEANO Barrio: CARCELEN INDUSTRIAL Calle: JOSE ANDRADE Numero: OE1-386 Interseccion: JUAN DE SELIS Referencia: FRENTE A REENCAUCHADORA EUROPEA Piso: 0 Email: pablog555@hotmail.com Celular: 0987735128		



Código: RIMRUC2018000829764

Fecha: 17/04/2018 17:53:27 PM

Canadian Association for Laboratory Accreditation Inc.



Certificate of Accreditation

ALS Environmental (Waterloo)
ALS Canada Ltd.
60 Northland Rd.
Unit 1, Waterloo, Ontario

This laboratory is accredited in accordance with the recognized International Standard ISO/IEC 17025:2017.
This accreditation demonstrates technical competence for a defined scope and the operation of a laboratory quality management system (refer to joint ISO-ILAC-IAF Communiqué dated April 2017).



Accreditation No.: A3149
Issued On: October 3, 2018
Accreditation Date: January 3, 2005
Expiry Date: April 2, 2021


President & CEO



This certificate is the property of the Canadian Association for Laboratory Accreditation Inc. and must be returned on request; reproduction must follow policy in place at date of issue. For the specific tests to which this accreditation applies, please refer to the laboratory's scope of accreditation at www.cala.ca.



CALA

Canadian Association for
Laboratory Accreditation Inc.

CALA Directory of Laboratories

Membership Number: 3149

Laboratory Name: ALS Environmental (Waterloo)

Parent Institution: ALS Canada Ltd.

Address: 60 Northland Rd. Unit 1 Waterloo ON N2V 2B8

Contact: Ms. Amanda Lumsden

Phone: (519) 886-6910

Fax: (519) 886-9047

Email: amanda.ganouri-lumsden@alsglobal.com; linda.neimor@ALSGlobal.com

Standard: Conforms with requirements of ISO/IEC 17025

Clients Served: All Interested Parties

Revised On: February 25, 2019

Valid To: April 2, 2021

Scope of Accreditation

Air (Inorganic)

Fixed Gases - Air (180)

WT-TM-1703; modified from ASTM D1946-90 and EPA 3C

GC/FID & TCD

Carbon dioxide

Carbon monoxide

Methane

Nitrogen

Oxygen

Air (Organic)

Reduced Sulphur Compounds - Air (201)

WT-TM-1704; modified from ASTM 5504-12

GC-SCD - PASSIVATE CANISTER

2-Ethylthiophene

2-Methylthiophene

2,5-Dimethylthiophene

3-Methylthiophene

Butyl(t) mercaptan

Carbon disulfide

Carbonyl sulfide

Diethyl disulfide

Diethyl sulfide

Dimethyl disulfide

Dimethyl sulfide

Ethyl mercaptan

Ethyl methyl sulfide

Hydrogen Sulfide

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

Isobutyl mercaptan
Isopropyl mercaptan
Methyl mercaptan
n-Butyl mercaptan
Propyl mercaptan
sec-Butyl mercaptan
Tetrahydrothiophene
Thiophene

Air (Organic)

Volatile Organic Compounds (VOC) - Air (202)

WT-TM-1701; modified from EPA TO-15

GC-MS - PASSIVATE CANISTER

1,1-Dichloroethane
1,1-Dichloroethene
1,1,1-Trichloroethane
1,1,1,2-Tetrachloroethane
1,1,2-Trichloroethane
1,1,2,2-Tetrachloroethane
1,2-Dibromoethane
1,2-Dichlorobenzene
1,2-Dichloroethane
1,2-Dichloropropane
1,2,3-Trimethylbenzene
1,2,4-Trichlorobenzene
1,2,4-Trimethylbenzene
1,3-Butadiene
1,3-Dichlorobenzene
1,3,5-Trimethylbenzene
1,4-Dichlorobenzene
1,4-Dioxane (p-dioxane)
2-Chlorotoluene
2-Ethyltoluene
2-Hexanone (MBK)
2-Methylbutane
2-Methylpentane
3-Methylhexane
3-Methylpentane
4-Ethyltoluene
4-Isopropyltoluene
Acetone
Acetonitrile
Acrolein
Acrylonitrile
Aliphatic >C10-C12
Aliphatic >C12-C16
Aliphatic C6-C8
Aliphatic >C8-C10
Allyl chloride
Aromatic >C10-C12
Aromatic >C10-C16
Aromatic C6-C8
Aromatic >C8-C10
Benzene

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

Benzyl chloride
Bromodichloromethane
Bromoform
Bromomethane
Butane
Carbon disulfide
Carbon tetrachloride
Chlorobenzene
Chlorodifluoromethane
Chloroethane
Chloroform
Chloromethane
cis-1,2-dichloroethene
cis-1,3-Dichloropropene
Cyclohexane
Dibromochloromethane
Dibromomethane
Dichlorodifluoromethane
Ethanol
Ethyl acetate
Ethylbenzene
F1
F2
Freon 113
Freon 114
Hexachlorobutadiene
Isooctane
Isoprene
Isopropyl alcohol
Isopropylbenzene
m,p-Xylene
Methyl ethyl ketone (MEK)
Methyl isobutyl ketone (MIBK)
Methyl methacrylate
Methylene chloride
n-Decane
n-Heptane
n-Hexane
n-Pentane
n-Propylbenzene
Naphthalene
Nonane
o-Xylene
Octane
Propylene
Styrene
t-Butyl alcohol
t-Butyl methyl ether (MTBE)
Tetrachloroethylene
Tetrahydrofuran
Toluene
Total C>10-C12
Total C>12-C16

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

Total C>8-C10
Total C6-C8
trans-1,2-Dichloroethylene
trans-1,3-Dichloropropene
Trichloroethylene
Trichlorofluoromethane
Vinyl acetate
Vinyl bromide
Vinyl chloride

Air (Organic)

Volatile Organic Compounds (VOC) - Air (203)

WT-TM-1700; modified from EPA TO-17

GC-MS - SORBENT TUBE

1,1-Dichloroethane
1,1-Dichloroethene
1,1-Dichloropropene
1,1,1-Trichloroethane
1,1,2-Trichloroethane
1,1,2,2-Tetrachloroethane
1,2-Dibromoethane
1,2-Dichlorobenzene
1,2-Dichloroethane
1,2-Dichloropropane
1,2,3-Trichloropropane
1,2,4-Trichlorobenzene
1,2,4-Trimethylbenzene
1,3-Butadiene
1,3-Dichlorobenzene
1,3-Dichloropropane
1,3,5-Trimethylbenzene
1,4-Dichlorobenzene
1,4-Dioxane (p-dioxane)
2-Chlorotoluene
2-Methylnaphthalene
2,2-Dichloropropane
4-Chlorotoluene
4-Ethyltoluene
4-Isopropyltoluene
4-Phenylcyclohexene
Acetone
Allyl chloride
Benzene
Benzyl chloride
Bromochloromethane
Bromodichloromethane
Bromoform
Carbon tetrachloride
Chlorobenzene
Chloroethane
Chloroform
cis-1,2-dichloroethene
cis-1,3-Dichloropropene
Cyclohexane

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

Decamethylcyclopentasiloxane
Decamethyltetrasiloxane
Decane
Dibromochloromethane
Dichlorodifluoromethane
Dodecamethylcyclohexasiloxane
Dodecamethylpentasiloxane
Ethyl acetate
Ethylbenzene
Heptane
Hexachloro-1,3-butadiene
Hexamethylcyclotrisiloxane
Hexamethyldisiloxane
Hexane
Isooctane
Isopropyl alcohol
m,p-Xylene
Methylene chloride
n-Butylbenzene
n-Propylbenzene
Naphthalene
Nonane
o-Xylene
Octamethylcyclotetrasiloxane
Octamethyltrisiloxane
Octane
sec-Butylbenzene
Styrene
tert-Butylbenzene
Tetrachloroethene
Tetrahydrofuran
Toluene
trans-1,2-Dichloroethylene
trans-1,3-Dichloropropene
Trichloroethene
Trichlorofluoromethane
Vinyl chloride

Biosolids (Microbiology)

Escherichia coli (E. coli) - Biosolids (087)
WT-TM-1200; modified from ON MOECC E3433
MEMBRANE FILTRATION (mFC-BCIG)
Escherichia coli (E. coli)

Biosolids (Organic)

Nonylphenol and Nonylphenol Ethoxylates - Biosolids (165)
WT-TM-1554; modified from JOURNAL OF CHROMATOGRAPHY A.849 (1999) 467-482
LC/MS - EXTRACTION
Bisphenol A
Nonylphenol Diethoxylate (NP2EO)
Nonylphenol Ethoxylates
Nonylphenol Monoethoxylates (NP1EO)
Nonylphenols
Octylphenol
Octylphenol Diethoxylate

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

Serum (Organic)

Perfluorinated Compounds (PFC) - Biomaterials [Serum] (196)

WT-TM-1565; J. ANALY. TOXICOL. 34: 400-410

LC-MS/MS

Perfluoro Decanesulfonate

Perfluoro Dodecanoic Acid

Perfluoro Hexanesulfonate

Perfluoro Nonanoic Acid

Perfluoro Octanesulfonate

Perfluoro Octanoic Acid

Perfluoro Tetradecanoic Acid

Perfluoro Undecanoic Acid

Soil

Particle Size Analysis (PSA) - Solids [Soil] (156)

WT-TM-1034; modified from SOIL SAMPLING & METHODS OF ANALYSIS CAN. SOCIETY OF SOIL SCIENCE (1993)

SEIVE

Particle Size

Soil

Perchlorate - Solids [Soil] (176)

WT-TM-1505; modified from EPA 6850

LC-MS/MS

Perchlorate

Soil

Perfluorooctanoic Acid (PFOA) and Perfluorooctane Sulfonate (PFOS) - Solids [Soil] (175)

WT-TM-1557; modified from ON MOECC E3506

LC-MS/MS

10:2 Fluorotelomer sulfonic acid (10:2 FTS)

4:2 Fluorotelomer sulfonic acid (4:2 FTS)

6:2 Fluorotelomer sulfonic acid (6:2 FTS)

8:2 Fluorotelomer sulfonic acid (8:2 FTS)

N-Ethyl perfluorooctane sulfonamide (EtFOSA)

N-Ethyl perfluorooctane sulfonamidoacetic acid (EtFOSAA)

N-Ethyl perfluorooctanesulfonamidoethanol (EtFOSE)

N-Methyl perfluorooctane sulfonamide (MeFOSA)

N-Methyl perfluorooctane sulfonamidoacetic acid (MeFOSAA)

N-Methyl perfluorooctane sulfonamidoethanol (MeFOSE)

Perfluorobutane sulfonic acid (PFBs)

Perfluorobutanoic acid (PFBA)

Perfluorodecane sulfonate (PFDS)

Perfluorodecanoic acid (PFDA)

Perfluorododecanoic acid (PFDoA)

Perfluoroheptane sulfonic acid (PFHpS)

Perfluoroheptanoic acid (PFHpA)

Perfluorohexane sulfonic acid (PFHxS)

Perfluorohexanoic acid (PFHxA)

Perfluorononanoic acid (PFNA)

Perfluorooctane sulfonamide (PFOSA)

Perfluorooctane sulfonic acid (PFOS)

Perfluorooctanoic acid (PFOA)

Perfluoropentane sulfonic acid (PFPeS)

Perfluoropentanoic acid (PFPeA)

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

Perfluorotetradecanoic acid (PFTeDA)
Perfluorotridecanoic acid (PFTrDA)
Perfluoroundecanoic acid (PFUndA)

Soil (Inorganic)

Hexavalent Chromium - Solids [Soil] (158)
WT-TM-1035; modified from EPA 1636 and EPA 3060
ION CHROMATOGRAPHY
Chromium (Hexavalent)

Soil (Inorganic)

Phenols - Solids [Soil] (170)
WT-TM-1027; modified from EPA 9066
COLORIMETRIC
Total Phenolics

Soil (Organic)

Pesticides - Soil (208)
WT-TM-1589; modified from ON MOECC E3501
LC-MS/MS
Atrazine
Atrazine-2-hydroxy
Atrazine-desethyl
Atrazine-desethyl-desisopropyl
Atrazine-desisopropyl
Azoxystrobin
Boscalid
Bromacil
Carbaryl
Chlorantraniliprole
DCPMU
Diuron
Fludioxonil
Imidacloprid
Linuron
Metalaxyl
Myclobutanil
Propiconazole
Pyraclostrobin
Simazine
Tebuthiuron
Trifloxystrobin
Triticonazole

Soil (Organic)

Phenoxy Acid Herbicides - Soil (210)
WT-TM-1591; modified from ON MOECC E3552
LC-MS/MS
2,4-D
2,4-DB
2,4,5-T
2,4,5-TP
Bromoxynil
Clopyralid
Dicamba
Dichlorprop
Dinoseb

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

MCPA
MCPB
Mecoprop
Picloram
Triclopyr

Solids (Inorganic)

Ammonia - Solids [Soil] (096)
WT-TM-1013; modified from EPA 350.1
COLORIMETRIC
Ammonia-N

Solids (Inorganic)

Anions - Solids (136)
NA-TM-1001, NA-TM-1700; modified from EPA 1311 (PREPARATION) and EPA 300.1 (ANALYSIS)
ION CHROMATOGRAPHY - TCLP
Fluoride
Nitrate
Nitrite

Solids (Inorganic)

Anions - Solids [Sludge, Soil] (041)
NA-TM-1001, WT-TP-2013; modified from EPA 300.1
ION CHROMATOGRAPHY
Bromide
Chloride
Fluoride
Nitrate-N
Nitrite
Sulphate

Solids (Inorganic)

Conductivity - Solids [Soil] (109)
WT-TM-1010; modified from SM 2510 B
CONDUCTIVITY METER
Conductivity (25°C)

Solids (Inorganic)

Cyanide - Solids [Soil] (079)
NA-TM-1003, WT-TP-2011; modified from ASTM D7237-15A and EPA 9013A and ISO 14403 and SM 4500-CN- I
AUTO COLOR - DIGESTION
Cyanide, Free
Cyanide (SAD)
Cyanide (WAD)

Solids (Inorganic)

Hot Water Soluble Boron - Solids [Soil] (186)
NA-TP-2010, WT-TM-1026; modified from EPA 6010C and SOIL SAMPLING & METHODS OF ANALYSIS, CARTER, 2008
ICP/OES
Boron (Hot Water Soluble)

Solids (Inorganic)

Mercury - Solids (139)
NA-TM-1005, NA-TM-1700; modified from EPA 1311 (PREPARATION) and EPA 1631E (ANALYSIS)
COLD VAPOUR AA - SPECTROMETRIC - TCLP
Mercury

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

Solids (Inorganic)

Mercury - Solids [Compost, Sludge, Soil] (050)

NA-TM-1005, NA-TP-2004; modified from EPA 1631E and EPA 200.2

CVAAS

Mercury

Solids (Inorganic)

Metals - Solids (138)

NA-TM-1700, NA-TM-1002; modified from EPA 1311 (PREPARATION) and EPA 6020B (ANALYSIS)

ICP/MS - TCLP

Antimony

Arsenic

Barium

Beryllium

Bismuth

Boron

Cadmium

Calcium

Chromium

Iron

Lead

Lithium

Magnesium

Manganese

Potassium

Selenium

Silver

Sodium

Strontium

Sulphur

Thallium

Tin

Uranium

Zinc

Zirconium

Solids (Inorganic)

Metals - Solids [Compost, Sediment, Sludge, Soil] (006)

NA-TM-1002, NA-TP-2004; modified from EPA 200.2 and EPA 6020B

ICP/MS

Aluminum

Antimony

Arsenic

Barium

Beryllium

Bismuth

Boron

Cadmium

Calcium

Chromium

Cobalt

Copper

Iron

Lead

Lithium

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

Magnesium
Manganese
Molybdenum
Nickel
Phosphorus
Potassium
Selenium
Silver
Sodium
Strontium
Sulphur
Thallium
Tin
Titanium
Uranium
Vanadium
Zinc

Solids (Inorganic)

Metals - Solids [Soil] (187)

WT-TM-1026, WT-TP-1012; modified from EPA 6010C and SOIL SAMPLING & METHODS OF ANALYSIS, CARTER 2ND EDITION, 2008, CHAP. 15.2.2

ICP/OES - FIXED RATIO EXTRACTION

Calcium

Magnesium

Sodium

Solids (Inorganic)

Moisture - Solids [Soil] (188)

WT-TM-1115; REFERENCE METHOD FOR THE CANADA-WIDE STANDARD FOR PERTROLEUM HYDROCARBONS IN SOIL - TIER 1 METHOD & ADDENDUM. CCME DECEMBER 2000. NO. 1310

GRAVIMETRIC

Percent Moisture

Solids (Inorganic)

Oil and Grease - Solids [Sludge, Soil] (031)

WT-TM-1100; modified from EPA 8015 and SM 5520 B and SM 5520 D and SM 5520 E and SM 5520 F
GRAVIMETRIC - EXTRACTION

Mineral Oil and Grease

Total Oil and Grease (Solvent Extractables)

Solids (Inorganic)

pH - Solids [Soil] (107)

WT-TM-1001; modified from SM 4500-H+ B

pH METER

pH

Solids (Inorganic)

Solids - Solids [Compost, Sediment, Sludge, Soil] (028)

WT-TM-1011; modified from SM 2540 B and SM 2540 E and SM 2540 G

GRAVIMETRIC

Fixed Solids

Total Solids

Volatile Solids

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

Solids (Inorganic)

Total and Free Cyanide - Solids (140)

NA-TM-1700, NA-TM-1003; modified from ASTM D7237-15A (ANALYSIS) and EPA 1311 (PREPARATION) and ISO 14403 (ANALYSIS) and SM 4500-CN- I (ANALYSIS)

COLORIMETRIC - TCLP

Cyanide (SAD)

Cyanide (WAD)

Solids (Inorganic)

Total Organic Carbon (TOC) - Solids [Soil] (034)

WT-TM-1005; modified from SOIL SAMPLING & METHODS OF ANALYSIS, CARTER METHOD 21.3.2

WET OXIDATION-REDOX

Organic Carbon

Solids (Organic)

1,4-Dioxane - Solids [Soil] (173)

WT-TM-1406; modified from EPA 5021A and EPA 8260C

GC/MS - HEADSPACE

1,4-Dioxane (p-dioxane)

Solids (Organic)

Base Neutral Acid Extractables (BNA) - Solids (141)

NA-TM-1700, WT-TM-1300, WT-TM-1101; modified from EPA 1311 (PREPARATION) and EPA 8270 (ANALYSIS)

GC/MS - TCLP

2-Methylphenol (o-Cresol)

2,3,4,6-Tetrachlorophenol

2,4-Dichlorophenol

2,4-Dinitrotoluene

2,4,5-Trichlorophenol

2,4,6-Trichlorophenol

3/4-Methylphenol

Benzo(a)pyrene

Hexachlorobenzene

Hexachlorobutadiene

Hexachloroethane

Nitrobenzene

Pentachlorophenol

Solids (Organic)

Base Neutral Acid Extractables (BNA) - Solids [Sediment, Sludge, Soil] (016)

WT-TM-1101/WT-TM-1300; modified from EPA 3570C and EPA 8270D

GC/MS - EXTRACTION

1-Chloronaphthalene

1-Methylnaphthalene

1,2-Dichlorobenzene

1,2,4-Trichlorobenzene

1,3-Dichlorobenzene

1,4-Dichlorobenzene

2-Chloronaphthalene

2-Chlorophenol

2-Methylnaphthalene

2-Nitrophenol

2,3,4-Trichlorophenol

2,3,4,5-Tetrachlorophenol

2,3,4,6-Tetrachlorophenol

2,3,5-Trichlorophenol

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

2,3,5,6-Tetrachlorophenol
 2,4-Dichlorophenol
 2,4-Dimethylphenol
 2,4-Dinitrophenol
 2,4-Dinitrotoluene
 2,4,5-Trichlorophenol
 2,4,6-Trichlorophenol
 2,6-Dichlorophenol
 2,6-Dinitrotoluene
 3,3'-Dichlorobenzidine
 4-Bromophenyl phenyl ether
 4-Chloro-3-methyl phenol
 4-Chloroaniline
 4-Chlorophenyl phenyl ether
 4-Nitrophenol
 4,6-Dinitro-o-cresol
 5-Nitroacenaphthylene
 Acenaphthene
 Acenaphthylene
 Acridine
 Anthracene
 Benzo (a) anthracene
 Benzo (a) pyrene
 Benzo (b) fluoranthene
 Benzo (g,h,i) perylene
 Benzo (k) fluoranthene
 Benzylbutyl phthalate
 Biphenyl
 Bis(2-chlorethoxy)methane
 Bis(2-chloroethyl) ether
 Bis(2-chloroisopropyl) ether
 Bis(2-ethylhexyl) phthalate
 Camphene
 Chrysene
 Di-n-butyl phthalate
 Di-n-octyl phthalate
 Dibenzo (a,h) anthracene
 Diethyl phthalate
 Dimethyl phthalate
 Diphenyl ether
 Fluoranthene
 Fluorene
 Hexachlorobenzene
 Hexachlorobutadiene
 Hexachlorocyclopentadiene
 Hexachloroethane
 Indeno (1,2,3 - cd) pyrene
 Indole
 Isophorone
 m,p-Cresol
 N-Nitrosodi-n-propylamine
 Naphthalene
 Nitrobenzene

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

o-Cresol
p-Chloroaniline
Pentachlorophenol
Perylene
Phenanthrene
Phenol
Pyrene
Quinoline
Total Diphenylamine

Solids (Organic)

Energetics - Solids [Soil] (195)

WT-TM-1608; modified from EPA 8330A and EPA 8330B and U.S. EPA: EPA
HPLC/UV - EXTRACTION

1,3-Dinitrobenzene (1,3-DNB)
1,3,5-Trinitrobenzene (1,3,5-TNB)
2-Amino-4,6-dinitrotoluene (2-A-4,6-DNT)
2-Nitrotoluene (2-NT)
2,4-Dinitrotoluene (2,4-DNT)
2,4,6-Trinitrotoluene (2,4,6-TNT)
2,6-Dinitrotoluene (2,6-DNT)
3-Nitrotoluene (3-NT)
3,5-Dinitroaniline (3,5-DNA)
4-Amino-2,6-dinitrotoluene (4-A-DNT)
4-Nitrotoluene (4-NT)
Hexahydro-1,3,5-trinitro-1,3,5-triazine (RDX)
Methyl-2,4,6-trinitrophenylnitramine
Nitrobenzene
Nitroglycerin
Octahydro-1,3,5,7-tetranitro-1,3,5,7-tetrazocine (HMX)
Pentaerythritol tetranitrate (PETN)

Solids (Organic)

Extractable Petroleum Hydrocarbons (EPH) - Solids [Soil] (110)

WT-TM-1406; modified from CCME CWS PETROLEUM HYDROCARBONS IN SOIL - TIER 1 METHOD and EPA
5021A and EPA 8260C

GC/FID - HEADSPACE
F1: C6-C10

Solids (Organic)

Organochlorine (OC) Pesticides - Solids [Soil] (020)

WT-TM-1102/WT-TM-1302; modified from EPA 3570C and EPA 8270D
GC/MS - EXTRACTION

Aldrin
alpha-BHC
alpha-Chlordane
beta-BHC
Chlordane
delta-BHC
Dieldrin
Endosulfan I
Endosulfan II
Endosulfan Sulfate
Endrin
Endrin Aldehyde
gamma-Chlordane

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

Heptachlor
Heptachlor epoxide
Lindane
Mirex
o,p'-DDD
o,p'-DDE
o,p'-DDT
Oxychlorane
p,p'-DDD
p,p'-DDE
p,p'-DDT
p,p'-Methoxychlor

Solids (Organic)

Pesticides - Solids [Soil] (150)

WT-TM-1107, WT-TM-1302; modified from EPA 3570C and EPA 8270

GC/MS - EXTRACTION

Alachlor
Ametryn
Atrazine
Atrazine, desethyl
Azinphos-methyl
Bendiocarb
Bromoxynil
Carbaryl
Carbofuran
Chlorpyrifos
Cyanazine
Diazinon
Diclofop-methyl
Dimethoate
Malathion
Metolachlor
Metribuzin
Parathion
Phorate
Prometon
Prometryne
Propazine
Simazine
Temephos
Terbufos
Terbutryn
Triallate
Trifluralin

Solids (Organic)

Petroleum Hydrocarbons (PHC) - Solids [Soil] (065)

NA-TM-1100, WT-TM-1307; CCME CWS PETROLEUM HYDROCARBONS IN SOIL - TIER 1 METHOD

GC/FID - EXTRACTION

F2: C10-C16
F3: C16-C34
F4: C34-C50

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

Solids (Organic)

Petroleum Hydrocarbons (PHC) - Solids [Soil] (071)

NA-TM-1100; CCME CWS PETROLEUM HYDROCARBONS IN SOIL - TIER 1 METHOD
GRAVIMETRIC

F4: Gravimetric

Solids (Organic)

Phenols - Solids [Soil] (204)

WT-TM-1593; modified from EPA 600/SR-97/027
LC-MS/MS

Phenol

Solids (Organic)

Polychlorinated Biphenyls (PCB) - Solids (137)

NA-TM-1700, WT-TM-1301, WT-TM-1105; modified from EPA 1311 (PREPARATION) and EPA 8270 (ANALYSIS)

GC/MS - TCLP

Aroclor 1242

Aroclor 1248

Aroclor 1254

Aroclor 1260

Total PCB

Solids (Organic)

Polychlorinated Biphenyls (PCB) - Solids [Soil] (018)

WT-TM-1105/WT-TM-1301; modified from EPA 3570C and EPA 8270D

GC/MS - EXTRACTION

Aroclor 1242

Aroclor 1248

Aroclor 1254

Aroclor 1260

Total PCB

Solids (Organic)

Pyridine - Solids (167)

WT-TM-1600, NA-TM-1700; modified from EPA 1311 (PREPARATION) and EPA 8260B (ANALYSIS)

GC/MS

Pyridine

Solids (Organic)

Sulfolane - Solids [Soil] (206)

WT-TM-1572; IN-HOUSE

LC-MS/MS

Sulfolane

Solids (Organic)

Volatile Organic Compounds (VOC) - Solids (182)

WT-TM-1017, WT-TM-1406; modified from EPA 1311 (PREPARATION) and EPA 8260 (ANALYSIS)

GC/MS - HEADSPACE - TCLP

1,1-Dichloroethylene

1,2-Dichlorobenzene

1,4-Dichlorobenzene

Benzene

Carbon tetrachloride

Chloroform

Dichloromethane

Ethylbenzene

m,p-Xylene

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

Methyl ethyl ketone
o-Xylene
Tetrachloroethylene
Toluene

Solids (Organic)

Volatile Organic Compounds (VOC) - Solids [Soil] (112)

WT-TM-1406; modified from EPA 5021A and EPA 8260C

GC/MS - HEADSPACE

1,1-Dichloroethane
1,1-Dichloroethylene
1,1,1-Trichloroethane
1,1,1,2-Tetrachloroethane
1,1,2-Trichloroethane
1,1,2,2-Tetrachloroethane
1,2-Dibromomethane
1,2-Dichlorobenzene
1,2-Dichloroethane
1,2-Dichloropropane
1,3-Dichlorobenzene
1,4-Dichlorobenzene
2-Hexanone (MBK)
Acetone (2-Propanone)
Benzene
Bromodichloromethane
Bromoform
Bromomethane
Carbon disulfide
Carbon Tetrachloride
Chlorobenzene
Chlorodibromomethane
Chloroethane
Chloroform
Chloromethane
cis-1,2-Dichloroethylene
cis-1,3-Dichloropropene
Dibromochloromethane
Dibromomethane
Dichlorodifluoromethane
Dichloromethane
Ethylbenzene
Ethylene Dibromide
Hexane
m/p-xylene
Methyl ethyl ketone
Methyl isobutyl ketone
Methyl t-butyl ether
Methylene chloride
o-xylene
Styrene
Tetrachloroethane
Tetrachloroethylene
Toluene
trans-1,2-Dichloroethylene

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

trans-1,3-Dichloropropene
Trichloroethylene
Trichlorofluoromethane
Vinyl chloride

Tissue (Organic)

Perfluorinated Compounds (PFC) - Tissue (198)

WT-TM-1557; modified from ANALYTICA CHIMICA ACTA (2008) 619:221-230
LC-MS/MS

2-(N-ethylperfluoro-1-Octanesulfonamide)-EtOH (N-EtFOSE)
2-(N-methylperfluoro-1-Octanesulfonamide)-EtOH (N-MeFOSE)
N-Ethylperfluoro-1-Octanesulfonamide (N-EtFOSA)
N-Methylperfluoro-1-Octanesulfonamide (N-MeFOSE)
Perfluoro Decanesulfonate (PFDS)
Perfluoro Heptanesulfonate (PFHpS)
Perfluoro Octanesulfonamide (PFOSA)
Perfluorobutanesulfonate (PFBS)
Perfluorobutanoic acid (PFBA)
Perfluorodecanoic acid (PFDA)
Perfluorodecanoic acid (PFDA)
Perfluorododecanoic acid (PFDoA)
Perfluoroheptanoic acid (PFHpA)
Perfluorohexanesulfonate (PFHxS)
Perfluorohexanoic Acid (PFHxA)
Perfluorononanoic acid (PFNA)
Perfluorooctane sulfonate (PFOS)
Perfluorooctanoic acid (PFOA)
Perfluoropentanoic acid (PFPeA)
Perfluorotetradecanoic acid (PFTeDA)
Perfluorotridecanoic acid (PFTrDA)

Water (Inorganic)

Alkalinity - Water (070)

WT-TM-1012; modified from SM 2320 B
MANUAL TITRATION
Alkalinity (pH 4.5)

OSDWA †

Water (Inorganic)

Alkalinity - Water (094)

WT-TM-1032; modified from EPA 310.2
COLORIMETRIC
Alkalinity (pH 4.5)

OSDWA †

Water (Inorganic)

Ammonia - Water (095)

WT-TM-1013; modified from EPA 350.1
COLORIMETRIC
Ammonia
Ammonia+Ammonium

OSDWA †

Water (Inorganic)

Ammonia - Water (212)

WT-TM-1043; JOURNAL OF ENVIRONMENTAL MONITORING (2005) SECTION 7, P. 37-42
FLUORIMETRY
Ammonia

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

Water (Inorganic) Anions - Water [Wastewater] (003) NA-TM-1001; modified from EPA 300.1 ION CHROMATOGRAPHY Bromide Chloride Fluoride Nitrate Nitrite Sulfate	OSDWA †
Water (Inorganic) Biochemical Oxygen Demand (BOD) - Water (001) WT-TM-1002; modified from SM 5210 B D.O. METER BOD (5 day) CBOD (5 day)	OSDWA †
Water (Inorganic) Bromate - Water (114) WT-TM-1503, WT-TM-1505; modified from EPA 6850 LC-MS/MS - EXTRACTION Bromate	OSDWA †
Water (Inorganic) Carbon - Water (047) WT-TM-1024; modified from SM 5310 B IR - COMBUSTION Organic Carbon	OSDWA †
Water (Inorganic) Chemical Oxygen Demand (COD) - Water (035) WT-TM-1006; modified from SM 5220 D REFLUX - COLORIMETRIC COD	OSDWA †
Water (Inorganic) Chlorate and Chlorite - Water (211) WT-TM-1044; EPA 300.1 ION CHROMATOGRAPHY Chlorate Chlorite	OSDWA †
Water (Inorganic) Chlorine - Water (074) WT-TM-1021; modified from SM 4500-CL G COLORIMETRIC Free Chlorine Total Chlorine	OSDWA †
Water (Inorganic) Colour - Water (097) WT-TM-1014; modified from SM 2120 C COLORIMETRIC Apparent Colour True Colour	OSDWA †

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

Water (Inorganic) Conductivity - Water (048) WT-TM-1010; modified from EPA 9050A and SM 2510 B CONDUCTIVITY METER Conductivity (25°C)	OSDWA †
Water (Inorganic) Conductivity - Water (108) WT-TM-1028; modified from SM 2510 B PC TITRATE Conductivity (25°C)	OSDWA †
Water (Inorganic) Cyanate - Water (161) WT-TM-1036; modified from SM 4500-CN- L and SM 4500-NH3 D SELECTIVE ION ELECTRODE Cyanate	OSDWA †
Water (Inorganic) Cyanide - Water [Wastewater] (004) NA-TM-1003; modified from ASTM D7237-10 and ISO 14403 and SM 4500-CN- I COLOR - DISTILLATION Cyanide, Free Cyanide (SAD) Cyanide (WAD)	OSDWA †
Water (Inorganic) Dissolved Metals - Water (005) NA-TM-1002, NA-TP-2002; modified from EPA 3030B and EPA 6020B ICP/MS Aluminum Antimony Arsenic Barium Beryllium Bismuth Boron Cadmium Calcium Cesium Chromium Cobalt Copper Iron Lead Lithium Magnesium Manganese Molybdenum Nickel Phosphorus Potassium Rubidium Selenium Silicon Silver Sodium	OSDWA †

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

Strontium
Sulphur
Tellurium
Thallium
Thorium
Tin
Titanium
Tungsten
Uranium
Vanadium
Zinc
Zirconium

Water (Inorganic) Hexavalent Chromium - Water (157) WT-TM-1035; modified from EPA 3060A and EPA 7199 ION CHROMATOGRAPHY Hexavalent Chromium	OSDWA †
Water (Inorganic) Hydrogen Sulphide - Water (012) WT-TM-1003; modified from SM 4500-S2- D and SM 4500-S2- E and SM 4500-S2- F COLORIMETRIC Sulphide	OSDWA †
Water (Inorganic) Mercury - Water [Wastewater] (049) NA-TM-1005; modified from EPA 1631E COLD VAPOUR AA - SPECTROMETRIC Mercury	OSDWA †
Water (Inorganic) Oil and Grease - Water (033) WT-TM-1100; modified from EPA 1664 and SM 5520 B and SM 5520 D and SM 5520 E and SM 5520 F GRAVIMETRIC - EXTRACTION Mineral Oil and Grease Total Oil and Grease	OSDWA †
Water (Inorganic) Perchlorate - Water (168) WT-TM-1505; modified from EPA 6850 LC-MS/MS - EXTRACTION Perchlorate	OSDWA †
Water (Inorganic) pH - Water (026) WT-TM-1001; modified from SM 4500-H+ B pH - METER pH	OSDWA †
Water (Inorganic) pH - Water (106) WT-TM-1028; modified from SM 4500-H+ B PC TITRATE pH	OSDWA †

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

Water (Inorganic) Phenols - Water (009) WT-TM-1027; modified from EPA 9066 COLORIMETRIC Total Phenolics	OSDWA †
Water (Inorganic) Phosphorus - Water (098) WT-TM-1025; modified from SM 4500-P B and SM 4500-P F COLORIMETRIC Phosphate	OSDWA †
Water (Inorganic) Solids - Water (010) WT-TM-1011; modified from SM 2540 D and SM 2540 E GRAVIMETRIC Total Suspended Solids Volatile Suspended Solids	OSDWA †
Water (Inorganic) Solids - Water (056) WT-TM-1011/NA-TM-1004; modified from SM 2540 B and SM 2540 C and SM 2540 E GRAVIMETRIC Total Dissolved Solids Total Solids Volatile Solids	OSDWA †
Water (Inorganic) Tannin and Lignin - Water (181) WT-TM-1015; modified from SM 5550 B COLORIMETRIC - DISCRETE ANALYZER Tannin and Lignin	
Water (Inorganic) Thiocyanate - Water (189) WT-TM-1037; modified from SM 4500-CN- M COLORIMETRIC - DISCRETE ANALYZER Thiocyanate	
Water (Inorganic) Total Kjeldahl Nitrogen (TKN) - Water (099) WT-TM-1041; modified from SM 4500-NORG D COLORIMETRIC - DIGESTION Total Kjeldahl Nitrogen	OSDWA †
Water (Inorganic) Total Metals - Water [Wastewater] (032) NA-TM-1002, NA-TP-2001; modified from EPA 200.2 and EPA 6020B ICP/MS Aluminum Antimony Arsenic Barium Beryllium Bismuth Boron Cadmium Calcium Cesium	OSDWA †

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

Chromium
Cobalt
Copper
Iron
Lead
Lithium
Magnesium
Manganese
Molybdenum
Nickel
Phosphorus
Potassium
Rubidium
Selenium
Silicon
Silver
Sodium
Strontium
Sulphur
Tellurium
Thallium
Thorium
Tin
Titanium
Tungsten
Uranium
Vanadium
Zinc
Zirconium

Water (Inorganic) OSDWA †

Total Phosphorus - Water (011)
WT-TM-1025; modified from SM 4500-P E and SM 4500-P F
AUTO COLOR - DIGESTION
Total Phosphorus

Water (Inorganic) OSDWA †

Turbidity - Water (024)
WT-TM-1004; modified from SM 2130 B
TURBIDIMETRIC
Turbidity

Water (Inorganic)

UV Transmittance - Water (190)
WT-TM-1033; modified from SM 5910
COLORIMETRIC
Transmittance, UV (254nm)

Water (Inorganic)

Volatile Organic Acids - Water (191)
WT-TM-1031; modified from SM 5560 C
DISTILLATION - TITRATION
Volatile Organic Acids (As Acetic)

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

Water (Microbiology) Coliforms - Water (183) NA-TM-1300; modified from SM 9215 E and SM 9223 B MOST PROBABLE NUMBER (QUANTI-TRAY) Escherichia coli (E. coli) Total Coliforms	OSDWA †
Water (Microbiology) Escherichia coli (E. coli) - Water (052) WT-TM-1200; modified from ON MOECC COMPARISON EVALUATION and SM 9222D MEMBRANE FILTRATION (mFC-BCIG) Escherichia coli (E. coli)	OSDWA †
Water (Microbiology) Fecal (Thermotolerant) Coliforms - Water (051) WT-TM-1200; modified from SM 9222 D MEMBRANE FILTRATION (m FC) Fecal (Thermotolerant) Coliforms	OSDWA †
Water (Microbiology) Fecal (Thermotolerant) Coliforms - Water (185) NA-TM-1300; modified from SM 9215 E and SM 9223 B MOST PROBABLE NUMBER (QUANTI-TRAY) Fecal (Thermotolerant) Coliforms	OSDWA †
Water (Microbiology) Heterotrophic Plate Count (HPC) - Water (030) WT-TM-1200; modified from SM 9215 D MEMBRANE FILTRATION Heterotrophic Plate Count (HPC)	OSDWA †
Water (Microbiology) Pseudomonas aeruginosa - Water (091) WT-TM-1200; modified from SM 9213 E MEMBRANE FILTRATION (mPAC) Pseudomonas aeruginosa	OSDWA †
Water (Microbiology) Total Coliforms - Water (002) WT-TM-1200; modified from SM 9222 B MEMBRANE FILTRATION (m Endo) Background Counts Total Coliforms	OSDWA †
Water (Organic) 1,4-Dioxane - Water (172) WT-TM-1406; modified from EPA 5021A and EPA 8260C GC/MS - HEADSPACE 1,4-Dioxane (p-dioxane)	OSDWA †
Water (Organic) Aldicarb and Diuron - Water (135) WT-TM-1502; modified from ON MOECC E3501 LC-MS/MS - EXTRACTION Aldicarb Diuron	OSDWA †

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

Water (Organic)

OSDWA †

Base Neutral Acid Extractables (BNA) - Water [Wastewater] (015)
WT-TM-1101/WT-TM-1300; modified from EPA 3510C and EPA 8270

GC/MS - EXTRACTION

1-Chloronaphthalene
1-Methylnaphthalene
1,2,3-Trichlorobenzene
1,2,4-Trichlorobenzene
1,3-Dichlorobenzene
2-Chloronaphthalene
2-Chlorophenol
2-Methylnaphthalene
2-Nitrophenol
2,3,4-Trichlorophenol
2,3,4,5-Tetrachlorophenol
2,3,4,6-tetrachlorophenol
2,3,5-Trichlorophenol
2,3,5,6-Tetrachlorophenol
2,4-dichlorophenol
2,4-Dimethylphenol
2,4-Dinitrophenol
2,4-Dinitrotoluene
2,4,5-Trichlorophenol
2,4,6-trichlorophenol
2,6-Dichlorophenol
2,6-Dinitrotoluene
3,3'-Dichlorobenzidine
4-Bromophenyl phenyl ether
4-Chloro-3-methyl phenol
4-Chloroaniline
4-Chlorophenyl phenyl ether
4-Nitrophenol
4,6-Dinitro-o-cresol
5-Nitroacenaphthylene
Acenaphthene
Acenaphthylene
Acrdine
Anthracene
Benzo (a) anthracene
Benzo (a) pyrene
Benzo (b) fluoranthene
Benzo (g,h,i) perylene
Benzo (k) fluoranthene
Benzylbutyl phthalate
Biphenyl
Bis(2-chlorethoxy)methane
Bis(2-chloroethyl) ether
Bis(2-chloroisopropyl) ether
Bis(2-ethylhexyl) phthalate
Camphene
Chrysene
Di-n-butyl phthalate
Di-n-octyl phthalate

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

Dibenzo (a,h) anthracene
 Diethyl phthalate
 Dimethyl phthalate
 Diphenyl ether
 Fluoranthene
 Fluorene
 Hexachlorobenzene
 Hexachlorobutadiene
 Hexachlorocyclopentadiene
 Hexachloroethane
 Indeno (1,2,3 - cd) pyrene
 Indole
 Isophorone
 m,p-Cresol
 N-Nitrosodi-n-propylamine
 Naphthalene
 Nitrobenzene
 o-Cresol
 p-Chloroaniline
 Pentachlorophenol
 Perylene
 Phenanthrene
 Phenol
 Pyrene
 Quinoline
 Total Diphenylamine

Water (Organic)

OSDWA †

Diquat and Paraquat - Water (134)
 WT-TM-1506; modified from ON MOECC E3503
 LC-MS/MS - EXTRACTION
 Diquat
 Paraquat

Water (Organic)

Energetics - Water (194)
 WT-TM-1608; modified from EPA 8330A and EPA 8330B
 HPLC/UV - EXTRACTION
 1,3-Dinitrobenzene (1,3-DNB)
 1,3,5-Trinitrobenzene (1,3,5-TNB)
 2-Amino-4,6-dinitrotoluene (2-A-4,6-DNT)
 2-Nitrotoluene (2-NT)
 2,4-Dinitrotoluene (2,4-DNT)
 2,4,6-Trinitrotoluene (2,4,6-TNT)
 2,6-Dinitrotoluene (2,6-DNT)
 3-Nitrotoluene (3-NT)
 3,5-Dinitroaniline (3,5-DNA)
 4-Amino-2,6-dinitrotoluene (4-A-DNT)
 4-Nitrotoluene (4-NT)
 Hexahydro-1,3,5-trinitro-1,3,5-triazine (RDX)
 Methyl-2,4,6-trinitrophenylnitramine
 Nitrobenzene
 Nitroglycerin
 Octahydro-1,3,5,7-tetranitro-1,3,5,7-tetrazocine (HMX)
 Pentaerythritol tetranitrate (PETN)

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

Water (Organic) Formaldehyde - Water (162) WT-TM-1603; modified from EPA 556.1 GC/ECD Formaldehyde	OSDWA †
Water (Organic) Glyphosate - Water (133) WT-TM-1504; modified from ON MOECC E3500 LC-MS/MS - EXTRACTION Glyphosate	OSDWA †
Water (Organic) Haloacetic Acids (HAA) - Water (163) WT-TM-1604; modified from EPA 552.3 GC/ECD Bromochloroacetic acid Bromodichloroacetic acid Chlorodibromoacetic acid Dalapon (2,2-Dichloropropionic Acid) Dibromoacetic acid Dichloroacetic acid Monobromoacetic acid Monochloroacetic acid Tribromoacetic acid Trichloroacetic acid	OSDWA †
Water (Organic) Hydrocarbons - Water (062) WT-TM-1602; modified from EPA REGION 1, 2002 GC/FID - HEADSPACE Ethane Ethene Methane	OSDWA †
Water (Organic) Neonicotinoids - Water (200) WT-TM-1569; JOURNAL OF CHROMATOGRAPHY B, 879 (2011) 117-12 LC-MS/MS Acetamiprid Clothianidin Imidacloprid Nitenpyram Sulfoxaflor Thiacloprid Thiamethoxam	OSDWA †
Water (Organic) Nitrilotriacetic Acid (NTA) - Water (036) WT-TM-1007; modified from EPA 430.1 COLORIMETRIC Nitrilotriacetic acid (NTA)	OSDWA †
Water (Organic) Nonylphenol and Nonylphenol Ethoxylates - Water (116) WT-TM-1521; modified from JOURNAL OF CHROMATOGRAPHY A.849 (1999) 467-482 LC-MS/MS - EXTRACTION Bisphenol A	OSDWA †

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

Nonylphenol Diethoxylate (NP2EO)
 Nonylphenol Ethoxylates
 Nonylphenol Monoethoxylates (NP1EO)
 Nonylphenols
 Octylphenol
 Octylphenol Diethoxylate
 Octylphenol Monoethoxylate

Water (Organic)

OSDWA †

Organochlorine (OC) Pesticides - Water [Wastewater] (019)
 WT-TM-1102/WT-TM-1302; modified from EPA 3510C and EPA 8270

GC/MS - EXTRACTION

A -BHC
 α - Chlordane
 Aldrin
 beta-BHC
 delta-BHC
 Dieldrin
 Endosulfan I
 Endosulfan II
 Endosulfan Sulfate
 Endrin
 Endrin Aldehyde
 γ - Chlordane
 Heptachlor
 Heptachlor Epoxide
 Lindane (γ-BHC)
 Mirex
 o,p' - DDT
 o,p'-DDD
 o,p'-DDE
 Oxychlordane
 p,p' - DDT
 p,p' Methoxychlor
 p,p'-DDD
 p,p'-DDE

Water (Organic)

OSDWA †

Perfluorooctanoic Acid (PFOA) and Perfluorooctane Sulfonate (PFOS) - Water (174)
 WT-TM-1557; ON MOECC E3457

LC-MS/MS

10:2 Fluorotelomer sulfonic acid (10:2 FTS)
 4:2 Fluorotelomer sulfonic acid (4:2 FTS)
 6:2 Fluorotelomer sulfonic acid (6:2 FTS)
 8:2 Fluorotelomer sulfonic acid (8:2 FTS)
 N-Ethyl perfluorooctane sulfonamidoacetic acid (EtFOSAA)
 N-Ethylperfluorooctane sulfonamide (EtFOSA)
 N-Ethylperfluorooctane sulfonamidoethanol (EtFOSE)
 N-Methyl perfluorooctane sulfonamidoacetic acid (MeFOSAA)
 N-Methylperfluorooctane sulfonamide (MeFOSA)
 N-Methylperfluorooctane sulfonamidoethanol (MeFOSE)
 Perfluorobutane sulfonic acid (PFBs)
 Perfluorobutanoic acid (PFBA)
 Perfluorodecanesulfonate (PFDS)
 Perfluorodecanoic acid (PFDA)

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

Perfluorododecanoic acid (PFDoA)
 Perfluoroheptane sulfonic acid (PFHpS)
 Perfluoroheptanoic acid (PFHpA)
 Perfluorohexane sulfonic acid (PFHxS)
 Perfluorohexanoic acid (PFHxA)
 Perfluorononanoic acid (PFNA)
 Perfluorooctane sulfonamide (PFOSA)
 Perfluorooctane sulfonic acid (PFOS)
 Perfluorooctanoic acid (PFOA)
 Perfluoropentane sulfonic acid (PFPeS)
 Perfluoropentanoic acid (PFPeA)
 Perfluorotetradecanoic acid (PFTeDA)
 Perfluorotridecanoic acid (PFTTrDA)
 Perfluoroundecanoic acid (PFUndA)

Water (Organic)

OSDWA †

Pesticides - Water (023)

WT-TM-1107/WT-TM-1109-/WT-TM-1302; modified from EPA 3510C and EPA 8270

GC/MS - EXTRACTION

2,4-DP

2,4-TP

Alachlor

Atrazine

Azinphos-methyl

Bendiocarb

Carbaryl

Carbofuran

Chlorpyrifos (ethyl)

Cyanazine

De-ethylated atrazine

Diazinon

Diclofop-methyl (as free acid)

Dimethoate

Ethalfuralin

Fluazifop-p-butyl

Malathion

MCPA

Mecoprop

Metolachlor

Metribuzin

Parathion (ethyl)

Phorate

Prometryne

Simazine

Temephos

Terbufos

Triallate

Trifluralin

Water (Organic)

OSDWA †

Pesticides - Water (207)

WT-TM-1589; modified from ON MOECC E3501

LC-MS/MS

Atrazine

Atrazine-2-hydroxy

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

Atrazine-desethyl
 Atrazine-desethyl-desisopropyl
 Atrazine-desisopropyl
 Azoxystrobin
 Boscalid
 Bromacil
 Carbaryl
 Chlorantraniliprole
 Clothianidin
 DCPMU
 Diuron
 Fludioxonil
 Imidacloprid
 Iprodione
 Linuron
 Metalaxyl
 Myclobutanil
 Propiconazole
 Pyraclostrobin
 Simazine
 Tebuthiuron
 Trifloxystrobin
 Triticonazole

Water (Organic)

Pesticides - Water (213)
 WT-TM-1575; IN-HOUSE
 LC-MS/MS
 Chlorothalonil
 Chlorothalonil-4-Hydroxy

Water (Organic)

OSDWA †

Petroleum Hydrocarbons (PHC) - Water (068)
 NA-TM-1112; modified from CCME CWS PETROLEUM HYDROCARBONS IN SOIL - TIER 1 METHOD and EPA 3511
 GC/FID - EXTRACTION
 F2: C10-C16
 F3: C16-C34
 F4: C34-C50

Water (Organic)

OSDWA †

Petroleum Hydrocarbons (PHC) - Water (069)
 WT-TM-1112; modified from CCME CWS PETROLEUM HYDROCARBONS IN SOIL - TIER 1 METHOD and ON MOECC E3421
 GRAVIMETRIC
 F4G: C34-C50

Water (Organic)

OSDWA †

Petroleum Hydrocarbons (PHC) - Water (111)
 WT-TM-1406; modified from CCME CWS PETROLEUM HYDROCARBONS IN SOIL - TIER 1 METHOD and EPA 5021A and EPA 8260
 GC/FID - HEADSPACE
 F1: C6-C10

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

Water (Organic)

Phenoxy Acid Herbicides - Water (209)

WT-TM-1591; modified from ON MOECC E3552

LC-MS/MS

2,4-DB

2,4-Dichlorophenoxyacetic acid

2,4,5-TP

2,4,5-Trichlorophenoxyacetic acid

Bromoxynil

Clopyralid

Dicamba

Dichlorprop

Dinoseb

MCPA

MCPB

Mecoprop

Picloram

Triclopyr

Water (Organic)

Polychlorinated Biphenyls (PCB) - Water [Wastewater] (017)

WT-TM-1105/WT-TM-1301; modified from EPA 3510C and EPA 8270

GC/MS - EXTRACTION

Aroclor 1242

Aroclor 1248

Aroclor 1254

Aroclor 1260

Total PCB

OSDWA †

Water (Organic)

Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAH) - Water (214)

WT-TM-1103, WT-TM-1311; modified from EPA 3510 and EPA 3570 and EPA 8270

GC/MS - EXTRACTION

1,3-Dinitropyrene

1,6-Dinitropyrene

1,8-Dinitropyrene

3-Methylcholanthrene

7-H-dibenzo(c,q)carbazole

Benzo(e)pyrene

Dibenz(a,h)acridine

Dibenz(a,i)acridine

Dibenzo(a,e)pyrene

Dibenzo(a,h)pyrene

Dibenzo(a,i)pyrene

Water (Organic)

Steroids and Hormones - Water (166)

WT-TM-1555; modified from JOURNAL OF CHROMATOGRAPHY B 879 (2011), 2998-3004

LC/MS - EXTRACTION

17a-Dihydroequilin

17a-Estradiol

17a-Ethinylestradiol

17b-Estradiol

Aldosterone

Androstendion

beta-Sitosterol

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

beta-Stigmastanol
 Betamethasone
 Campesterol
 Cholestanol
 Cholesterol
 Coprostanol
 Desmosterol
 Desogestrel
 Epicoprostanol
 Equilenin
 Equilin
 Ergosterol
 Estradiol-3-benzoate
 Estriol
 Estrone
 Mestranol
 Norethindrone
 Norgestrel
 Progesterone
 Stigmastanol
 Testosterone

Water (Organic)

Sulfolane - Water (205)
 WT-TM-1572; IN-HOUSE
 LC-MS/MS
 Sulfolane

Water (Organic)

Tetraethyl Lead - Water (159)
 WT-TM-1308; modified from EPA 3510C and EPA 8270D
 GC/MS - DIGESTION
 Tetraethyl lead

OSDWA †

Water (Organic)

Volatile Organic Compounds (VOC) - Water (113)
 WT-TM-1406; modified from EPA 5021A and EPA 8260C
 GC/MS - HEADSPACE

OSDWA †

1,1-Dichloroethane
 1,1-Dichloroethylene
 1,1-Dichloropropene
 1,1,1-Trichloroethane
 1,1,1,2-Tetrachloroethane
 1,1,2-Trichloroethane
 1,1,2,2-Tetrachloroethane
 1,2-Dibromo-3-chloropropane (DBCP)
 1,2-Dichlorobenzene
 1,2-Dichloroethane
 1,2-Dichloropropane
 1,2,3-Trichlorobenzene
 1,2,3-Trichloropropane
 1,2,4-Trichlorobenzene
 1,2,4-Trimethylbenzene
 1,3-Dichlorobenzene
 1,3-Dichloropropane
 1,3,5-Trimethylbenzene

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

1,4-Dichlorobenzene
2-Chlorotoluene
2-Hexanone (MBK)
2,2-Dichloropropane
4-Chlorotoluene
Acetone (2-Propanone)
Benzene
Bromobenzene
Bromochloromethane
Bromodichloromethane
Bromoform
Bromomethane
Carbon disulfide
Carbon Tetrachloride
Chlorobenzene
Chlorodibromomethane
Chloroethane
Chloroform
Chloromethane
cis-1,2-Dichloroethylene
cis-1,3-Dichloropropene
Dichlorodifluoromethane
Dichloromethane
Ethylbenzene
Ethylene Dibromide
Hexachlorobutadiene
Hexane
Isopropylbenzene
Isopropyltoluene
m/p-xylene
Methyl ethyl ketone
Methyl isobutyl ketone
Methyl t-butyl ether
n-Butylbenzene
n-Propylbenzene
Naphthalene
o-xylene
sec-Butylbenzene
Styrene
tert-Butylbenzene
Tetrachloroethylene
Toluene
trans-1,2-Dichloroethylene
trans-1,3-Dichloropropene
Trichloroethylene
Trichlorofluoromethane
Vinyl Chloride

† "OSDWA" indicates the appendix is used for the analysis of Ontario drinking water samples, which is subject to the rules and related regulations under the Ontario "Safe Drinking Water Act" (2002).

The list of tests and measurement capabilities for which a laboratory is accredited can change at any time due to circumstances such as scope extensions, voluntary withdrawal of tests by the laboratory and suspension. Scopes are published by the CALA via the Internet at http://www.cala.ca/cala_directories.html

ALCANCE DE ACREDITACIÓN

Corporación de Laboratorios Ambientales del Ecuador. CORPLABEC S.A.

Rigoberto Heredia Oe 6-141 y Huachi

• Teléfono: 259 9280 • E-mail: Miguel.Maliza@alsglobal.com
Quito - Ecuador

Certificado de Acreditación N°: SAE LEN 05-005
Expediente N°: OAE PLE 2E 04 009
Revisión N°: 16
Acreditación Inicial/Renovación: 2015-07-23
Vigencia hasta: 2020-07-22

Está acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) de acuerdo con los requerimientos establecidos en la Norma NTE INEN ISO/IEC 17025:2006 "**Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración**", Criterios Específicos para la acreditación de laboratorios que realizan ensayos. (CR GA01), Guías y Políticas del SAE en su edición vigente, para las siguientes actividades:

Localización (oficina critica, detallar ciudad, país): No aplica

Sector: Ensayos

Responsable Técnico: Miguel Maliza Verdesoto

CATEGORÍA: 0. Ensayos en el laboratorio permanente

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos Físico – químicos en aguas

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aguas naturales Aguas residuales Aguas de consumo Lixiviados	Nitritos, Espectrofotometría UV-Vis, (0,01 a 0,11) mg/l	PA-13.00 Método de referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 4500NO2-B
	Cloro libre, Espectrofotometría UV-Vis, (0,05 a 16,00) mg/l	PA-02.00 Métodos de referencia: Standard Methods, Ed.22.2 012 4500-Cl A y 4500-Cl G
	Fosfatos, Espectrofotometría UV-Vis, (1,23 a 196,30) mg/l	PA-49.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 4500 – P B y 4500-P C.
	Fósforo, Espectrofotometría UV-Vis, (1 a 160) mg/l	PA-49.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 4500 – P B y 4500-P C.
	Color, Espectrofotometría UV-Vis, (5,51 a 153) Pt-Co	PA-75.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012, 2120 C.
	Aceites y grasas, Gravimetría, (20 a 1 000) mg/l	PA-43.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 5520B

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aguas naturales Aguas residuales Aguas de consumo Lixiviados	Sulfuros, Espectrofotometría UV-Vis, (0,3 a 5,0) mg/l	PA-58.00 Método de referencia Standard Methods, Ed.22. 2012 4500-S ²⁻ A y 4500-S ²⁻ D
	Turbidez, Nefelometría, (4,0 a 80) NTU	PA-37.00 Método de referencia Standard Methods, Ed.22. 2012 2130 A y 2130 B
	Dureza total, Volumetría, (5,0 a 6 000) mg/l	PA-40.00 Método de referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 2340 A y 2340 C
	Cloruros, Volumetría, (20 a 50 000) mg/l	PA-44.00 Método de referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 4500 Cl ⁻ B
	Fluoruros, Volumetría, (0,1 a 1,3) mg/l	PA-55.00 Método de referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 4500-F ⁻ A y 4500-F ⁻ D

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aguas naturales Aguas residuales Aguas de consumo Lixiviados	Hidrocarburos policíclicos aromáticos, (HAPs), Cromatografía de Gases acoplado a Masas, Naftaleno, (0,00025 a 0,0025) mg/l Acenaftileno, (0,00025 a 0,0025) mg/l Acenafteno, (0,00025 a 0,0025) mg/l Fluoreno, (0,00025 a 0,0025) mg/l Fenantreno, (0,00025 a 0,0025) mg/l Antraceno, (0,00025 a 0,0025) mg/l Fluoranteno, (0,00025 a 0,0025) mg/l Pireno, (0,00025 a 0,0025) mg/l Benzo (A) Antraceno, (0,00025 a 0,0025) mg/l Criseno, (0,00025 a 0,0025) mg/l	PA -31.00 Método de Referencia: EPA 8270 D,Rev.04, 2007

	<p>Benzo (B) Fluoranteno, (0,00025 a 0,0025) mg/l</p> <p>Benzo (K) Fluoranteno (0,00025 a 0,0025) mg/l</p> <p>Benzo (A) Pireno (0,00025 a 0,0025) mg/l</p> <p>Indeno 1.2.3-CD Pireno, (0,00025 a 0,0025) mg/l</p> <p>Dibenzo (A,H) Antraceno, (0,00025 a 0,0025) mg/l</p> <p>Benzo (G,H,I) Perileno, (0,00025 a 0,0025) mg/l</p>	<p>PA -31.00</p> <p>Método de Referencia: EPA 8270 D,Rev.04, 2007</p>
--	--	---

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aguas naturales Aguas residuales Aguas de consumo Lixiviados	Metales, Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama, Zinc (Zn), (0,05 a 2,5) mg/L	PA-19.00 Método de referencia EPA 3010A, Rev. 01, 1992 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111B
	Bario (Ba), (0,5 a 10) mg/l	PA-22.00 Método de referencia EPA 3010A, Rev. 01, 1992 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111D
	Hierro (Fe), (0,2 a 2,5) mg/l	PA-20.00 Método de referencia EPA 3010A, Rev. 01, 1992 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111B
	Cobalto (Co), (0,1 a 1,0) mg/l	PA-24.00 Métodos de Referencia EPA 3010A, Rev. 01, 1992 Standard Methods, Ed. 22. 2012 3111-B
	Cobre (Cu), (0,1 a 2,5) mg/l	PA-25.00 Métodos de Referencia EPA 3010A, Rev. 01, 1992 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111-B
	Aluminio (Al), (0,25 a 5,0) mg/l	PA-27.00 Métodos de Referencia EPA 3010A, Rev. 01, 1992 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111-D
	Vanadio (V), (0,5 a 15) mg/l	PA-21.00 Métodos de referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 3111D
	Cadmio (Cd) (0,02 a 1,0) mg/l	PA-07.00 Método de Referencia: EPA 3010A, Rev. 01, 1992 Standard Methods, Ed. 22, 2012 3111 B
	Plomo (Pb) (0,1 a 2,5) mg/l	PA-09.00 Método de Referencia: EPA 3010A, Rev. 01, 1992 Standard Methods, Ed. 22, 2012

Aguas naturales Aguas residuales Aguas de consumo Lixiviados		3111 B
	Níquel (Ni) (0,05 a 2,5) mg/l	PA-08.00 Método de Referencia: EPA 3010A, Rev. 01, 1992 Standard Methods, Ed. 22, 2012 3111 B
	Cromo Total (Cr) (0,05 a 5,0) mg/l	PA-18.00 Método de Referencia: EPA 3010A, Rev. 01, 1992 Standard Methods, Ed. 22, 2012 3111 B
Aguas naturales Aguas residuales Aguas de consumo Lixiviados	Mercurio, Espectrofotometría de Absorción. Vapor frío. (2 a 14) ug/l	PA-57.00 Método de Referencia Standard Methods, Ed.22. 2012 3112B
	Sólidos sedimentables, Volumetría, (0,5 a 51,6) ml/l	PA-46.00 Método de Referencia Standard Methods, Ed.22. 2012 2540 A y 2540 F
	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO ₅), Winkler, Electrometría, (4,75 a 15 000) mg/l	PA-45.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22. 2012 5210 B
	Nitratos, Espectrofotometría UV- Vis, (1 a 200) mg/l	PA-48.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22. 2012 4500-NO ₃ ⁻ E
	Hidrocarburos Totales de petróleo (TPHs), Cromatografía de Gases, (0,15 a 40) mg/l	PA-10.00 Método de Referencia TNRCC Method 1005 ¹ Rev. 03, junio 2001
	Demanda Química de Oxígeno, Rango Bajo Reflujo Cerrado, Espectrofotometría UV-VIS, (10 a 300) mg/l	PA-01.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 5220-D
	Demanda Química de Oxígeno (DQO), Rango Alto, Reflujo cerrado, Espectrofotometría UV- Vis, (150 – 75 000) mg/l	PA-32.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22. 2012 5220 A y 5220-D
	pH, Electrometría, (4 a 10) unidades de pH	PA-05.00 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 22. 2012 4500-H ⁺ A y 4500 H ⁺ B
	Conductividad, Electrometría, (20 a 13 000) µS/cm	PA-06.00 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 22. 2012 2510 A y 2510 B.
	Cromo VI Espectrofotometría UV-VIS, (0,05 a 1) mg/l	PA-11.00 Método de referencia Standard Methods, Ed. 22. 2012 3500-Cr A y 3500-CrB
Aguas naturales Aguas residuales	Sólidos Totales, Gravimetría, (20 a 40 000) mg/l	PA-14.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 2540 A y 2540 B

Aguas de consumo Lixiviados	Sólidos Totales Suspendedos, Gravimetría, (10 a 1000) mg/l	PA-16.00 Método de referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 2540-D
Aguas naturales Aguas residuales Aguas de consumo Lixiviados	Sólidos Totales Disueltos, Gravimetría, (20 a 40000) mg/l	PA-15.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22. 2012 2540 A y 2540 C
	Sulfatos, Espectrofotometría UV-Vis, (5,0 a 500) mg/l	PA-17.00 Método de Referencia: EPA 375.4 SO4-2, 1978
	Tensoactivos, Espectrofotometría UV-Vis, (0,1 a 1,0) mg/l	PA-12.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 5540 A y 5540 C
	Oxígeno Disuelto, Volumetría, (1,0 a 8,0) mg/l	PA-34.00 Método de Referencia Standard Methods, Ed. 22. 2012 4500-O A y 4500-O C
	Nitrógeno Amoniacal, Espectrofotometría UV-Vis, (0,25 a 25) mg/l	PA-30.00 Método de Referencia Standard Methods, Ed.22. 2012 4500 NH3 – F.
	Fenoles Totales, Espectrofotometría UV-Vis, (0,005 a 1,600) mg/l	PA-33.00 Método de Referencia Standard Methods, Ed.22. 2012 5530-A y 5530-C

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aguas naturales Aguas residuales Aguas de consumo Lixiviados	Cianuro Libre Espectrofotometría UV-VIS (0,01 a 10) mg/l	PA-54.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 4500-CN ⁻ C y 4500-CN ⁻ E
	Cianuro Total Espectrofotometría UV-VIS (0,01 a 10) mg/l	PA-54.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 4500-CN ⁻ C y 4500-CN ⁻ E
	Cianuro WAD Espectrofotometría UV-VIS (0,01 a 10) mg/l	PA-54.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 4500-CN ⁻ C y 4500-CN ⁻ E
	Aceites y Grasas Infrarrojo (0,20 a 40) mg/l	PA-51.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 5520 C
	Boro Espectrofotometría UV-VIS (0,3 a 80) mg/l	PA-96.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 4500-B C
Aguas naturales		

Aguas residuales Aguas de consumo Lixiviados	Nitrógeno Total Kjeldahl Espectrofotometría UV-VIS (1,25 a 250) mg/l	PA-72.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 4500-N _{org} . C
--	--	--

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aguas Naturales Aguas Residuales Aguas de Consumo Lixiviados	Metales Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama Plata (0,05 a 1,0) mg/l	PA-23.00 Método de Referencia: Standard Methods; Ed.22, 2012; 3111 B EPA 3050 B, Rev. 02, 1996 EPA 7760 A, Rev. 01, 1992
	Manganeso, (0,05 a 2,5) mg/l	PA-56.00 Método de Referencia: Standard Methods; Ed.22, 2012; 3111 B EPA 3050 B, Rev. 02, 1996
	Estaño, (1,0 a 10,0) mg/l	PA-64.00 Método de Referencia: Standard Methods; Ed.22, 2012; 3111 B EPA 3050 B, Rev. 02, 1996
	Metales Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama Generación de Hidruros, Arsénico (2 a 250) µg/l	PA-87.00 Método de Referencia: Standard Methods; Ed.22, 2012; 3114 B
Aguas Naturales Aguas Residuales Aguas de Consumo Lixiviados	Pesticidas Organoclorados Cromatografía de Gases acoplado a Masas: Pesticidas Organoclorados Aldrín (0,005 a 0,025) mg/l Pesticidas Organoclorados (Aguas) beta-BHC (beta-Hexachlorocyclohexane) (0,005 a 0,025) mg/l Pesticidas Organoclorados (Aguas) gamma-BHC (Lindane, gamma-Hexachlorocyclohexane) (0,005 a 0,025) mg/l Pesticidas Organoclorados (Aguas) 4-4'DDE (0,005 a 0,025) mg/l Pesticidas Organoclorados (Aguas) 4-4'DDT (0,005 a 0,025) mg/l Pesticidas Organoclorados (Aguas) Dieldrin (0,005 a 0,025) mg/l Pesticidas Organoclorados (Aguas)	PA-83.00 Método de Referencia: EPA 8270 D, Rev. 04, 2007. EPA 3510 C, Rev. 03, 1996

Aguas Naturales Aguas Residuales Aguas de Consumo Lixiviados	Endosulfan I (0,005 a 0,025) mg/l Pesticidas Organoclorados (Aguas) Endosulfan Sulfate (0,005 a 0,025) mg/l Pesticidas Organoclorados (Aguas) Endrin aldehyde (0,005 a 0,025) mg/l Pesticidas Organoclorados (Aguas) Methoxychlor (0,005 a 0,025) mg/l Pesticidas Organoclorados (Aguas) Delta-BHC (0,005 a 0,025) mg/l Pesticidas Organoclorados (Aguas) 4-4'DDD (0,005 a 0,025) mg/l	PA-83.00 Método de Referencia: EPA 8270 D, Rev. 04, 2007. EPA 3510 C, Rev. 03, 1996
Aguas Naturales Aguas Residuales Aguas de Consumo Lixiviados	Pesticidas Organofosforados, Cromatografía de Gases Masas (0.005 a 0.025) mg/L Azinfos metil Clorpirifos Cumaños Diazinon Diclorvos Etoprop Metil Paration Mevinfos Naled Ronel Tokution Tricloronate	PAA-84.00 Método de Referencia: EPA8270 D,2007 EPA3510 C,1996
Aguas Naturales Aguas de Consumo	Alcalinidad Volumetría, (20 a 5000) mg/l	PA-42.00 Método de Referencia: Standard Methods; Ed.22, 2012; 2320 B

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos Microbiológicos en aguas

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Aguas residuales Lixiviados	Coliformes Fecales Número Más Probable, NMP >1,8 NMP/100 ml Escherichia Coli Número Más Probable, NMP >1,8 NMP/100 ml Coliformes Totales Número Más Probable, NMP >1,8 NMP/100 ml	PA-66.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 9221 B, E y F

Aguas naturales Aguas de consumo	Coliformes Fecales Número Más Probable, NMP >1,1 NMP/100 ml Escherichia Coli Número Más Probable, NMP >1,1 NMP/100 ml Coliformes Totales Número Más Probable, NMP >1,1 NMP/100 ml	PA-66.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 9221 B, E y F
Aguas residuales Aguas naturales Aguas de consumo Lixiviados	Coliformes totales, Filtración por membrana, >10 UFC/100ml Coliformes fecales, Filtración por membrana, >10 UFC/100ml	PA-67.00 Método de referencia: Standard Methods, Ed. 22. 2012 9221 E, 9222 A, B y D

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos Físico – químicos en suelos y sedimentos

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Suelos Sedimentos	Carbono Orgánico Fácilmente Oxidable, Volumetría, (0,1 a 20)%	PA-35.00 Método de Referencia Walkley Black 1934
	Hidrocarburos Totales de petróleo (TPHs), Cromatografía de gases, (150 a 100000) mg/kg	PA-10.00 TNRCC ² Method 1005, Method 1005, Rev. 03, junio 2001
	pH, Electrometría, (2 a 14) unidades de pH	PA-05.00 Método de Referencia: EPA 9045 D, Rev. 04, 2004
	Conductividad eléctrica (CE), Electrometría, (6 a 40000) uS/cm	PA-06.00 Método de Referencia EPA 9050 A, Rev.1, 1996
	Boro Espectrofotometría UV-VIS (1,67 a 222,22) mg/kg	PA-96.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 4500-B C
	Nitrógeno Total Kjeldahl Espectrofotometría UV-VIS (62,5 a 3125) mg/kg	PA-72.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed. 22, 2012 4500-N _{org} -C
	Metales Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama Generación de Hidruros Arsénico (0,1 a 12,5) mg/kg	PA-87.00 Método de Referencia: Standard Methods; Ed.22, 2012; 3114 B
Suelos	Metales, Espectrofotometría de Absorción Atómica de Llama, Plata (Ag), (2,5 a 50) mg/kg	PA-23.00 EPA 3050B, Rev. 02, 1996 EPA 7760A, Rev. 01, 1992
	Cobalto (Co), (5,0 a 50) mg/kg	PA-24.00 Métodos de Referencia EPA 3050B, Rev.02, 1996 EPA 7200, Rev.0, 1986

Sedimentos	Cobre (Cu), (5,0 a 125) mg/kg	PA-25.00 Métodos de Referencia EPA 3050B, Rev.02, 1996 EPA 7210, Rev. 0, 1986
	Potasio (K), (2,5 a 125) mg/kg	PA-26.00 Métodos de Referencia EPA 3050B, Rev.02, 1996 EPA 7610, Rev. 0, 1986
	Cadmio(Cd), (1,0 a 45) mg/kg	PA-07.00 Métodos de referencia: EPA 3050B, Rev.02, 1996 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111B
	Níquel (Ni), (2,5 a 125) mg/kg	PA-08.00 Métodos de referencia: EPA 3050B, Rev.02, 1996 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111B
	Plomo (Pb), (5,0 a 125) mg/kg	PA-09.00 Métodos de referencia: EPA 3050B, Rev.02, 1996 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111B
	Zinc (Zn), (2,5 a 125) mg/kg	PA-19.00 Métodos de referencia: EPA 3050B, Rev.02, 1996 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111B
	Bario (Ba), (25 a 500) mg/kg	PA-22.00 Métodos de referencia: EPA 3050B, Rev.02, 1996 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111D
	Cromo Total (Cr), (2,5 a 250) mg/kg	PA-18.00 Métodos de referencia: EPA 3050B, Rev.02, 1996 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111B
	Hierro (Fe), (10 a 125) mg/kg	PA-20.00 Métodos de referencia: EPA 3050B, Rev.02, 1996 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111B
	Vanadio (V), (50 a 750) mg/kg	PA-21.00 Métodos de referencia: EPA 3050B, Rev.02, 1996 Standard Methods, Ed.22. 2012 3111D
Suelos Sedimentos	Mercurio (Hg), (0,1 a 7,0) mg/kg	PA-57.00 Método de referencia EPA 7471B, Rev. 02, 2007 Standard Methods, Ed.22. 2012 3112B
	Aluminio (12,5 a 250) mg/kg	PA-27.00 Método de Referencia: Standard Methods; Ed.22, 2012; 3111 B EPA 3050 B, Rev. 02, 1996 EPA 3010 A, Rev. 01, 1992
	Manganeso (2,5 a 125) mg/kg	PA-56.00 Método de Referencia: Standard Methods; Ed.22, 2012; 3111 B

Suelos Sedimentos		EPA 3050 B, Rev. 02, 1996
	Estaño (50 a 500) mg/kg	PA-64.00 Método de Referencia: Standard Methods; Ed.22, 2012; 3111 B EPA 3050 B, Rev. 02, 1996
	Hidrocarburos policíclicos aromáticos, (HAPs), Cromatografía de Gases acoplado a Masas, Naftaleno, (0,625 a 6,25) mg/kg Acenaftileno, (0,625 a 6,25) mg/kg Acenafteno, (0,625 a 6,25) mg/kg Fluoreno, (0,625 a 6,25) mg/kg Fenantreno, (0,625 a 6,25) mg/kg Antraceno, (0,625 a 6,25) mg/kg Fluoranteno, (0,625 a 6,25) mg/kg Pireno, (0,625 a 6,25) mg/kg Benzo (a) antraceno, (0,625 a 6,25) mg/kg Criseno, (0,625 a 6,25) mg/kg Benzo (b) fluoranteno, (0,625 a 6,25) mg/kg Benzo (K) fluoranteno, (0,625 a 6,25) mg/kg Benzo (a) pireno, (0,625 a 6,25) mg/kg Indeno (1,2,3 cd) pireno, (0,625 a 6,25) mg/kg Dibenzo (a,h) antraceno, (0,625 a 6,25) mg/kg Benzo (g,h,i) perileno, (0,625 a 6,25) mg/kg	PA- 31.00 Método de Referencia EPA 8270D, Rev. 04, 2007 PA- 31.00 Método de Referencia EPA 8270D, Rev. 04, 2007

CATEGORÍA 1: Ensayos in situ

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos Físico – Químicos en Aguas

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
----------------------------------	--------------------------	------------------

Aguas de Consumo Lixiviados	Temperatura, Termometría, (0,0 a 80,0) °C	PA-47.00 Método de referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 2550B
	Cloro libre, Espectrofotometría visible, (0,50 a 4,00) mg/l	POS-24.00 Métodos de Referencia: EPA Method 330.5, 1978 Standard Methods, Ed.22. 2012 4500-Cl G
	pH, Electrometría, (4 a 10) unidades de pH	POS-25.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 4500 – H+ B
	Conductividad, Electrometría, (23 a 13 000) µS/cm	POS-26.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 2510 B.
	Oxígeno disuelto, in situ, Electrometría, (2,0 a 8,8) mg/l	POS-27.00 Método de Referencia: Standard Methods, Ed.22. 2012 4500-O G.
Agua residual Agua natural Agua de consumo Lixiviado	Muestreo ensayo de DBO5, DQO, Aceites y Grasas, TPH y Sólidos totales, Sólidos totales suspendidos, Sólidos sedimentables, Sólidos totales disueltos, Zn, Ba, Fe, Co, Cu, Al, V, Cd, Pb, Ni, Cr.	POE-04.00 Método de Referencia: INEN 2169,2013 INEN 2176,2013 INEN 2226,2013
	Materia flotante Cribado Presencia o Ausencia	POE-02.00 Método de Referencia: NMX-AA-006-SCFI-2010

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos Físico – Químicos de Emisiones Gaseosas de Fuentes Fijas a la Atmósfera

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Gases de combustión de fuentes fijas	Gases Contaminantes, Celdas Electroquímicas, Oxígeno (O ₂), (5,0 a 16,0) % Monóxido de Carbono (CO), (90 a 1000) ppm Monóxido de Nitrógeno (NO), (90 a 1000) ppm Dióxido de Azufre (SO ₂), (90 a 1000) ppm Dióxido de Nitrógeno (NO ₂) (30 a 150) ppm	POS -21.00 Método de Referencia EPA CTM 030: 1997 EPA CTM 034: 1999
	Material Particulado, Gravimetría (33 a 1 666) mg/m ³	POS-51.00 Método de Referencia: EPA 5 CFR Parte 60 Rev. 2004-07-01

CAMPO DE ENSAYO: Acústica ambiental

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Ruido Ambiente	Ruido, Nivel de Presión Sonora Equivalente, (41 a 114) dB	POS- 19.00 Método de Referencia ISO 1996-2:2008 ISO 1996-1:2007
	Ruido Ambiente, Sonometría (41 a 120) dB	POE-19.00 Acuerdo Ministerial 097A
Ruido en Fuentes Móviles	Ruido en Fuentes Móviles Estacionario (40 a 114) dB	POS-59.00 Método de Referencia: ISO 5130: 2007 ISO 1996 – 1: 2007 TULSMA

CAMPO DE ENSAYO: Acústica Laboral

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Ruido Ocupacional	Ruido Nivel de Presión Sonora Equivalente, Frecuencias de: (63, 125, 250, 500, 1k, 2k, 4k, 8k) Hz. (41 a 138) dB	POS-56.00 Método de Referencia: ISO 9612:2009 UNE-EN 458
	Dosimetría (79 a 120) dB	POS-60.00 ISO 9612: 2009 Acoustics — Determination of occupational noise exposure

CATEGORÍA 0: Ensayos en el laboratorio permanente

CAMPO DE ENSAYO: Ensayos Físico – Químicos en Suelos

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO
Suelo	Cianuro Total, (0.1 a 2.0) mg/kg	PA- 113 Método de Referencia Standard Methods. Ed. 22. 2012. 4500CN-C y E. EPA 9010 c. Rev. 3.2004. Destilación de Cianuro Total y Libre.
	Aceites y Grasas (400 a 20000) mg/kg	PA- 114 Método de Referencia EPA 9071 B. Rev. 2.1999. EPA 3540 C. Rev. 3.1996.
	Humedad, Gravimetría (5 a 75)%	PA-85.00 Método de Referencia NMX-AA-16-1984
	Materia Seca, Gravimetría (5 a 75)%	PA-85.00 Método de Referencia NMX-AA-16-1984

CONTROL DE CAMBIOS EN EL ALCANCE

FECHA	MODIFICACIONES O CAMBIOS	NÚMERO DE RESOLUCIÓN
2015-07-23	Reevaluación más ampliación de alcance, mantener y otorgar la acreditación.	
2016-11-30	Vigilancia 1, Mantener la Acreditación Ampliación de Alcance, Ampliar la Acreditación	
2017-12-12	Vigilancia 2, Mantener la Acreditación Ampliación de Alcance, Ampliar la Acreditación	
2018-10-23	Vigilancia 3, Mantener la Acreditación Ampliación de Alcance, Ampliar la Acreditación	SAE-ACR-0255-2018

CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC EP



EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ

UBICACIÓN: PROVINCIAS DE GUAYAS, AZUAY Y EL ORO.



ING. ROBERTO MALDONADO ASTUDILLO

AGOSTO 2017

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	ANTECEDENTES	3
3.	OBJETIVOS DEL ESTUDIO	4
4.	UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO (UBICACIÓN DE CALICATAS) ..	4
5.	UBICACIÓN SISMICA DE LOS TERRENOS.....	5
6.	INFORMACIÓN UTILIZADA	6
	6.1. Cartografía	6
	6.2. Topografía.....	7
7.	GEOLOGÍA DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN	7
8.	RIESGO DE INUNDACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN	10
9.	USO DE SUELO DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN	10
10.	TRABAJOS DE CAMPO	11
	10.1. Calicatas	11
	10.1.1. Ubicación de calicatas en el proyecto.....	12
	10.2. Muestras alteradas.....	12
11.	NIVEL FREÁTICO	13
12.	ENSAYOS DE LABORATORIO.....	13
	12.1. Clasificación de suelos	13
	12.1.1. Resumen y análisis de resultados	15
	12.2. Densidad Relativa (Gravedad Específica)	17
	12.1.1. Resumen y análisis de resultados	18
13.	ZONIFICACIÓN DE SUELOS	19
	13.1. Según índices de liquidez	19
14.	RESUMEN DE TRABAJOS EJECUTADOS POR CALICATA.....	21
15.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	36
	15.1. Conclusiones	36
	15.2. Recomendaciones	39
16.	RESPONSABILIDAD	40

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA I.	MAPA SÍSMICO DEL ECUADOR
-----------	-------	--------------------------

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO I .	.....	MUESTRAS ALTERADAS OBTENIDAS EN CAMPO
CUADRO II.	.....	SÍMBOLOS DE GRUPOS SUCS
CUADRO III.	.....	COMBINACIÓN DE SUELOS EN EL SISTEMA UNIFICADO
CUADRO IV.	.....	PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS SUELOS SEGÚN SU CLASIFICACIÓN SUCS
CUADRO V.	.....	RESUMEN DE RESULTADOS CLASIFICACIÓN SUCS
CUADRO VI.	.....	RESUMEN DE RESULTADOS DENSIDAD RELATIVA
CUADRO VII.	.....	CLASIFICACIÓN DE UN SUELO EN FUNCIÓN DEL LÍMITE DE LIQUIDEZ
CUADRO VIII.	.....	RESISTENCIA DE LOS SUELOS EN FUNCIÓN DEL LÍMITE DE LIQUIDEZ

ANEXOS:

- Anexo N° 1: Ubicación Cartográfica y Espacial de Calicatas
- Anexo N° 2: Geología / Peligro de Inundación / Uso de Suelo
- Anexo N° 3: Registro de Calicatas
- Anexo N° 4: Ensayos de Laboratorio
- Anexo N° 5: Registro Fotográfico

1. INTRODUCCIÓN

La Corporación Eléctrica del Ecuador, CELEC EP, a través de su Unidad de Negocio TRANSELECTRIC construirá el Sistema de Interconexión Ecuador – Perú a 500 kV, proyecto que forma parte del cambio de la matriz energética del Ecuador.

Este sistema permitirá realizar intercambios energéticos entre las naciones vecinas, en condiciones internas de déficit y de complementariedad hidrológica, basados en acuerdos comerciales y regulatorios de integración regional, mejorando las condiciones de calidad del servicio en el Sistema Nacional Interconectado, garantizando la integridad de la producción de los futuros proyectos de generación que se desarrollan en la zona suroriental del Ecuador.

La implementación del proyecto Interconexión Ecuador – Perú, comprende la construcción de un sistema de transmisión a 500 kV, definido en el Plan de Expansión de Transmisión, el cual recorrerá las provincias de Guayas y El Oro, llegando a la frontera sur a un sitio cercano de la población de Chacras, lugar desde el cuál continuaría hacia territorio peruano.

Los estudios preliminares para la interconexión a 500 kV entre Ecuador y Perú estuvieron a cargo de un grupo de trabajo conformado por el Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional del Perú (COES), conjuntamente con el CENACE, ARCONEL y CELEC EP Transelectric de Ecuador, estos estudios permitieron establecer los parámetros para la elaboración de los términos de referencia del anteproyecto.

A la fecha, se cuentan con estudios eléctricos en fase de planificación, estudios energéticos, análisis económicos preliminares y un análisis pre-operativo para la interconexión a 500 kV.

Los estudios para el diseño preliminar básico de Ecuador y de Perú fueron contratados con la firma Consultora Leme Engenharia Ltda., la misma que estará encargada de definir la ruta de la línea y el punto de frontera óptimo entre los dos países. Estos servicios de consultoría forman parte de los proyectos financiados por el BID.

2. ANTECEDENTES

La Consultora Peruana CESEL INGENIEROS recibió la Buena Pro por parte de la Empresa Corporación Eléctrica del Ecuador CELEC EP – TRANSELECTRIC, para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental de una Línea de Transmisión Eléctrica en 500kV entre Ecuador y Perú. El proyecto que será financiado por el BID, es parte de los esfuerzos por interconectar Colombia, Ecuador, Perú y Chile en 500 kV.

El proyecto consiste en la evaluación ambiental de una Línea de Transmisión de 277 km, desde la subestación Chorrillos en la ciudad de Guayaquil, hasta la subestación Frontera (límite con Perú), cruzando 16 cantones (distritos) en cuatro provincias: El Oro, Azuay, Cañar y Guayas.

Así mismo, comprende las siguientes instalaciones: Línea de Transmisión a 500 kV (Tramos: S/E Chorrillos – S/E Pasaje de 207 km de longitud); Línea de Transmisión a 500 kV (Tramos S/E Pasaje – Frontera de 71 km); y, Subestación Pasaje a 500/230 kV

El servicio debe cumplir toda la Legislación Ambiental del Ecuador y sus procesos de participación ciudadana. La Consultora Peruana CESEL S.A. formará consorcio con la ecuatoriana CTOTAL donde la empresa Peruana tiene una mayoría del 80% y se prevé el inicio del servicio para la segunda quincena del mes de marzo del 2017.

Fuente: CESEL INGENIEROS

Por lo expuesto en párrafos anteriores el Consorcio CESEL S.A. CTOTAL, ha contratado los servicios del Ing. Roberto Maldonado Astudillo para la ejecución de la “Exploración Geotécnica en el Proyecto de Interconexión Ecuador _ Perú”. A lo largo del presente documento se detallará las actividades ejecutadas tanto de campo como de laboratorio, con sus correspondientes resultados, incluyendo las respectivas conclusiones.

3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

GENERAL

- Realizar una Exploración Geotécnica en el proyecto Interconexión Ecuador – Perú para definir las principales características físicas a lo largo del proyecto.

ESPECÍFICOS

- Establecer el suelo predominante en sitios en los que se ubicarán estructuras.
- Definir características físicas del suelo en cada sitio de exploración.
- Otros aspectos de valiosa importancia.

4. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO (UBICACIÓN DE CALICATAS)

Las calicatas ejecutadas a lo largo del proyecto “Interconexión Ecuador _ Perú” fueron ubicadas en campo según las coordenadas proporcionadas por el Consorcio CESEL S.A. CTOTAL. La correspondiente ubicación a cada exploración ejecutada indicando coordenadas, provincia, cantón y parroquia se observa en el CUADRO I.

En el **Anexo 1** del presente informe, se indica la ubicación espacial y cartográfica de cada calicata, poblados cercanos, vías de acceso entre otros aspectos muy útiles que permiten llegar a cada punto sin ningún inconveniente.

CUADRO I.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE CALICATAS

N°	Calicata	Este	Norte	UBICACIÓN		
				PROVINCIA	CANTON	PARROQUIA
1	C-01	612971	9775648	GUAYAS	GUAYAQUIL	GUAYAQUIL
2	C-02	611573	9780839	GUAYAS	GUAYAQUIL	GUAYAQUIL
3	C-03	611827	9781270	GUAYAS	GUAYAQUIL	GUAYAQUIL
4	C-04	616507	9782552	GUAYAS	DAULE	LOS LOJAS
5	C-05	622815	9782921	GUAYAS	DAULE	LOS LOJAS
6	C-06	632558	9784395	GUAYAS	SAMBORONDON	TARIFA
7	C-07	637150	9784650	GUAYAS	SAMBORONDON	TARIFA
8	C-08	643200	9781300	GUAYAS	SAMBORONDON	SAMBORONDON
9	C-09	654150	9778020	GUAYAS	MILAGRO	MILAGRO
10	C-10	661837	9771225	GUAYAS	MILAGRO	MILAGRO
11	C-11	668013	9760514	GUAYAS	EL TRIUNFO	EL TRIUNFO
12	C-12	667197	9741872	GUAYAS	EL TRIUNFO	EL TRIUNFO
13	C-13	663762	9726308	GUAYAS	NARANJAL	TAURA
14	C-14	660819	9705854	GUAYAS	NARANJAL	NARANJAL
15	C-15	644117	9690325	GUAYAS	NARANJAL	NARANJAL
16	C-16	646624	9675488	GUAYAS	BALAO	BALAO
17	C-17	642104	9669996	AZUAY	PUCARA	CAMILO PONCE E.
18	C-18	640647	9661199	AZUAY	PUCARA	CAMILO PONCE E.
19	C-19	638869	9652613	EL ORO	EL GUABO	TENDALES
20	C-20	638426	9646006	EL ORO	EL GUABO	TENDALES
21	C-21	637203	9644281	EL ORO	EL GUABO	EL GUABO
22	C-22	637149	9640154	EL ORO	EL GUABO	EL GUABO
23	C-23	637285	9639277	EL ORO	EL GUABO	EL GUABO
24	C-24	636523	9636245	EL ORO	PASAJE	UZHCURRUMI
25	C-25	637682	9632138	EL ORO	PASAJE	PASAJE
26	C-26	624777	9624357	EL ORO	VICTORIA	VICTORIA
27	C-27	619645	9614812	EL ORO	SANTA ROSA	SANTA ROSA
28	C-28	613150	9603900	EL ORO	SANTA ROSA	LA AVANZADA
29	C-29	601637	9597583	EL ORO	ARENILLAS	PALMALES
30	C-30	589203	9591504	EL ORO	ARENILLAS	CARCABON

5. UBICACIÓN SISMICA DE LOS TERRENOS

El proyecto en estudio se ubica en la Zona Sísmica cuyo valor del factor Z es 0.40. Este valor representa la aceleración en roca en su límite máximo para un sismo de diseño.

En la figura I se puede observar la distribución de las zonas sísmicas en Ecuador con el correspondiente valor de Z. Cabe indicar que todas los pozos a cielo abierto ejecutados se localizan en la zona correspondiente Z = 0.40 g.

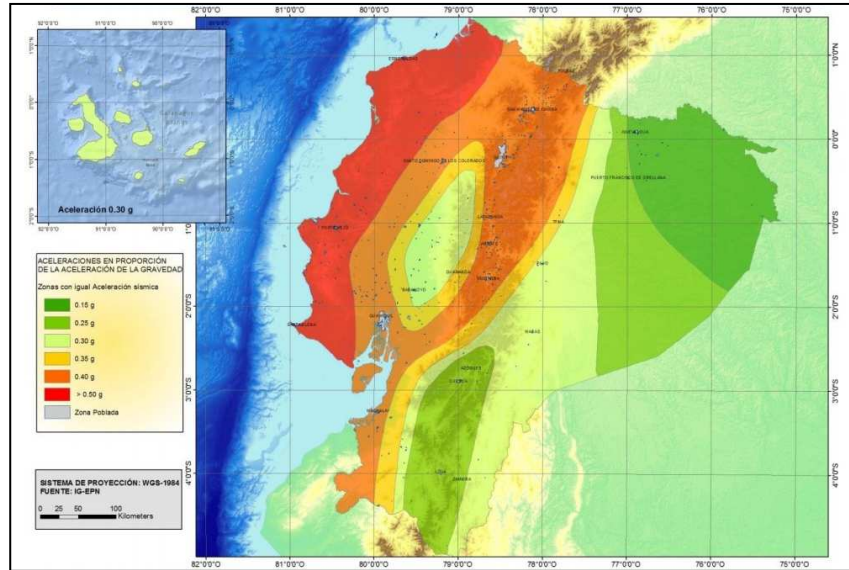


FIGURA I. MAPA SÍSMICO DEL ECUADOR

6. INFORMACIÓN UTILIZADA

6.1. Cartografía

Para realizar un estudio completo de la zona de influencia de cada calicata ejecutada, se debe establecer en que carta topográfica se encuentra ubicada cada una. A través del IGM (Instituto Geográfico Militar) se definió la ubicación de cada exploración. La figura siguiente indica la ubicación de cada calicata en la correspondiente carta topográfica.

FIGURA II. UBICACIÓN CARTOGRÁFICA DE CALICATAS

Pedro Carbo	Santa Lucía	Babahoyo		
Isidro Ayora	• C2 • C3 • C4 • C5 • C6 • C7 Daule	• C8 Samborondón	Simón Bolívar	
	• C1 Pascuales	• C9 • C10 Milagro	Naranjito	
		Pedro J. Montero	• C11 El Triunfo	Cumandá
		• C13 Laguna El Canclon	• C12 La Troncal	Suscal
	Isla Mondragón	• C14 Santa Rosa de Flandes	Pancho Negro	San Francisco de Gualleturo
	Canal de Jambelí	• C15 Naranjal	San Felipe de Molleturo	
	Tenguel	• C16 • C17 El Carmen de Pijilí	Chaucha	
	• C19 Tendales	• C18 Ponce Enríquez		
Jambelí	• C20 • C21 • C22 • C23 • C24 • C25 Machala	Uzhcurrumi		
Huaquillas	Santa Rosa de El Oro • C26 • C27			
• C29 Arenillas	La Avanzada • C28			
• C30 Las Lajas	Marcabelli			

Los códigos de cada carta topográfica empleada se indica en el siguiente listado:

- Carta Topográfica **PASCUALES**. Edición 1-DMA; Series J721; Hoja 3687 – IV. Escala 1:50.000.
- Carta Topográfica **DAULE**. CT-NIV-E3, 3668-III. Escala 1:50.000.
- Carta Topográfica **SAMBORONDÓN**. CT-NIV-E4, 3688-II. Escala 1:50.000.
- Carta Topográfica **MILAGRO**. Edición 1-NIMA; Series J721; Hoja 3687 - I. Escala 1:50.000.
- Carta Topográfica **EL TRIUNFO**. CT-NV-B3, 3787-III. Escala 1:50.000.
- Carta Topográfica **LA TRONCAL**. CT-NV-D1, 3786-IV. Escala 1:50.000.
- Carta Topográfica **LAGUNA EL CANCLON**. Edición 1-NIMA; Series J721; Hoja 3686 - I. Escala 1:50.000.
- Carta Topográfica **SANTA ROSA DE FLANDES**. CT-NV-C4, 3686-II. Escala 1:50.000.
- Carta Topográfica **NARANJAL**. CT-NV-E2, 3685-I. Escala 1:50.000.
- Carta Topográfica **EL CARMEN DE PIJILÍ**. CT-NV-E4, 3685-II. Escala 1:50.000.
- Carta Topográfica **PONCE ENRÍQUEZ**. CT-NVI-A2, 3684-I. Escala 1:50.000.
- Carta Topográfica **TENDALES**. CT-NVI-A1, 3684-IV. Escala 1:50.000.
- Carta Topográfica **MACHALA**. Edición 2-DMA; Series J721; Hoja 3684 - III. Escala 1:50.000.
- Carta Topográfica **SANTA ROSA DE EL ORO** CT-NVI-C1, 3683-IV. Escala 1:50.000.
- Carta Topográfica **LA AVANZADA**. Edición 2-DMA; Series J721; Hoja 3683 - III. Escala 1:50.000.
- Carta Topográfica **ARENILLAS**. CT-MVI-D4, 3583-II. Escala 1:50.000.
- Carta Topográfica **LAS LAJAS**. CT-MVI-F2, 3582-I. Escala 1:50.000.

6.2. Topografía

La información topográfica empleada es la obtenida de las cartas topográficas citadas a escala 1:50000 en formato SHP. Las curvas de nivel se encuentran equidistantes entre sí cada 20m, dicha información resulta insuficiente para obtener perfiles representativos de los terrenos en estudio.

7. GEOLOGÍA DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN

A continuación se describe la Geología resumen analizada para cada punto explorado. Se agrupará por zonas para una mejor comprensión.

7.1. FORMACIÓN PIÑÓN. (KP) (Cretácico superior) CALICATAS C1 Y C7

Símbolo: KP

Formación: Piñón

Litología: Lavas Basálticas, tobas, brechas, Cretáceo

Periodo: Cretáceo

Descripción: Los afloramientos más extensos ocurren en la Cordillera Chongón Colonche, aflora como un cinturón discontinuo. Desde Guayaquil es delineable a través de la Cordillera Chongón Colonche.

Exposiciones esporádicas en la Península de Santa Elena son consideradas olistolitos. Además se tiene afloramientos al sur este de Taura en el cantón del mismo nombre. La formación comprende principalmente rocas ígneas básicas: diabasa, basalto equigranular de grano fino, aglomerado basáltico, toba, escasos lentes y capas delgadas de argilita, complejos de diques. También se han observado pilowlavas, hialoclastitas y metabasaltos.

Subyace a la Formación Cayo a través de un contacto variable que va de gradual a discordante angular. Su base no ha sido encontrada, tiene un espesor de al menos 2km (Henderson. 1979). La edad estimada es del Gálico.

El área que ocupa la Formación Piñón dentro de la Provincia de Guayas es de: 480259792.72 m²., que corresponde al 2.46 % del total provincial.

7.2. SEDIMENTOS CUATERNARIO. (QB - QE) (Cretácico superior) CALICATAS C2, C3, C4, C5, C6, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C14, C16, C17, C24, C25, C26 Y C27

Símbolo: QB - QE

Formación: ---

Litología: Arcillas marinas de estuario / Abanico aluvial mayor

Periodo: Cuaternario

Descripción: Los sedimentos cuaternarios marinos y de estuario (arenas, lodos) están dispersos en el Golfo de Guayaquil y cubren casi la mitad de la Provincia (sector Oriental). Las partes Central y Sur de la Cuenca interior Guayas (Plataforma Daule y Babahoyo) están cubiertas por aluviales de piedemonte y fluviales que posiblemente sobre yacen a los depósitos del Cuaternario inicial de gran espesor, que han derivado de la erosión y de la actividad volcánica en la Sierra hacia el Este.

7.3. FORMACION MACUCHI (PC EM) (Paleoceno-Eoceno) CALICATAS C15 Y C18

Símbolo: PC - EM

Formación: Macuchi

Litología: Lavas andesíticas, tobas, volcanoclastos

Periodo: Paleoceno / Eoceno

Descripción: Rocas de la Formación Macuchi. Corresponde a una secuencia de arco submarino, volcanoclástica, predominantemente sedimentaria, con volcánicos intercalados, posiblemente lavas u hojas subvolcánicas.

Litológicamente está compuesta por areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, diabasas, basaltos sub porfíricos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas. Las lavas, las cuales tiene espesores del orden de los 20 metros, son generalmente masivas. Geoquímicamente, la Formación Macuchi muestra características definitivas de arco de islas y comprende basaltos a andesitas basálticas subalcalinos de afinidad toleítica a calcoalcalina con características geoquímicas relacionadas a subducción.

La evidencia paleontológica de la unidad es escasa pero la presencia de radiolarios del Eoceno temprano a medio y foraminíferos del Eoceno temprano han sido reportados por Egüez (1986) en la sección tipo. Adicionalmente, es probable que parte de la secuencia sea de edad Paleocena. La mayor parte de las facies de la Formación Macuchi son productos de actividad volcánica efusiva submarina, ya sean productos eruptivos o material re trabajado depositado por procesos de flujo de masas. La unidad se interpreta como un arco de islas ensimático.

7.4. FORMACION VOLCÁNICOS PISAYAMBO (MPIP) (Mioceno-Plioceno) CALICATAS C19, C20, C21, C22 Y C23

Símbolo: MPIP

Formación: Volcánicos Pisayambo

Litología: Andesitas a Riolitas, Piroclastos

Periodo: Mioceno / Plioceno

Descripción: Consiste de lutitas grises, amarillas y chocolates con numerosas capas de limo y arena. También están presentes calizas impuras, suaves, con restos de moluscos. Localmente se ven cuarcita y chert negro.

7.5. FORMACION UNIDAD EL TORO (JKT) (Jurásico-Cretáceo) CALICATA C28

Símbolo: JKT

Formación: Unidad El Toro

Litología: Rocas Ultra básicas y Básicas

Periodo: Jurásico / Cretáceo

Descripción: Rocas Ultra Básicas Definidas, originariamente, como rocas que contengan menos del 45% de sílice, este límite artificial se ha abandonado al conocerse que muchos tipos de rocas, que mediante otras pruebas han demostrado ser indudablemente ultra básicas, contienen más de un 45% de sílice; por ejemplo una roca constituida por completo de hiperstena contendría entre 43 y 53% de sílice, y una formada enteramente de bronzita, entre 53 y 55%. (Piroxenos) Los minerales que contienen cromo, y elementos del grupo del platino, casi se confinan al grupo de las rocas ultra básicas.

Rocas Básicas Rocas ígneas pobres en cuarzo, que contienen feldespatos y que son generalmente más cálcicos que sódicos. El término se utilizó por primera vez como antítesis de roca ácida, y no implica la presencia de bases libres en sentido químico. Las rocas de este grupo fueron primero definidas en términos de porcentaje de sílice, contienen entre 45 y 55% de sílice. Los piroxenos y el olivino son los minerales ferromagnesianos más corrientes, aunque también pueden aparecer pequeñas cantidades de hornblenda y biotita.

Las rocas básicas se transforman en rocas intermedias por un aumento en el contenido de sodio del feldespato y pasan a rocas ultra básicas por una disminución en la cantidad de feldespato. (Cf. Rocas ácidas. Para rocas básicas típicas Basalto, Dolerita, Gabro).

7.6. FORMACION VOLCÁNICOS PISAYAMBO (MPIP) (Mioceno-Plioceno) CALICATAS C19, C20, C21, C22 Y C23

Símbolo: MPIZ

Formación: Grupo Zarumilla

Litología: Areniscas, Conglomerados

Periodo: Mioceno / Plioceno

Descripción: Consiste de lutitas grises, amarillas y chocolates con numerosas capas de limo y arena. También están presentes calizas impuras, suaves, con restos de moluscos. Localmente se ven cuarcita y chert negro.

8. RIESGO DE INUNDACIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN

A continuación se describe el Riesgo de Inundación que puede presentarse para cada punto explorado. Se agrupará por zonas para una mejor comprensión.

- ❑ **Áreas Vulnerables de Máximo Peligro a Inundaciones Provocadas por las Lluvias Torrenciales y por el Advenimiento del Fenómeno del Niño.** En este grupo se encuentran las calicatas: C1, C2, C3, C5, C6, C7, C8, C9 Y C10.
- ❑ **Áreas Vulnerables de Mayor Peligro a Inundaciones Provocadas por las Lluvias Torrenciales y por el Advenimiento del Fenómeno del Niño.** En este grupo se encuentran las calicatas: C11, C12, C13 Y C26.
- ❑ **No presenta riesgo de Inundación.** En este grupo se encuentran las calicatas: C4, C14, C15, C16, C17, C18, C19, C20, C21, C22, C23, C24, C25, C27, C28, C29 Y C30.

9. USO DE SUELO DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN

A continuación se describe el Uso de Suelo que puede presentarse para cada punto explorado. Se agrupará por zonas para una mejor comprensión.

- ❑ **Terrenos aptos para cultivos (Limitaciones Ligeras / Importantes de inundación, drenaje y suelo).** En este grupo se encuentran las calicatas: C1, C2, y C3.
- ❑ **Terrenos aptos para cultivos (Limitaciones Importantes).** En este grupo se encuentran las calicatas: C4 y C9.

- ❑ **Protección Total (Protección de cobertura vegetal / bosques de protección reforestación).** En este grupo se encuentran las calicatas: C5, C7, C14, C15, C18, C21, C22, C23, C24, C26 y C28.
- ❑ **Terrenos aptos para cultivos (Limitaciones importantes baja fertilidad tox Al, inundaciones drenaje).** En este grupo se encuentra la calicata: C6.
- ❑ **Terrenos forestales / aptos para cultivos (Bosques de protección, limitaciones importantes).** En este grupo se encuentra la calicata: C8.
- ❑ **Terrenos aptos para cultivos (Con limitaciones ligeras de inundaciones).** En este grupo se encuentran las calicatas: C10, C11, C12 y C13.
- ❑ **Terrenos aptos para pastos (Ganadería semi intensiva; semi intensiva - extensiva).** En este grupo se encuentran las calicatas: C16, C17, C19 y C20.
- ❑ **Terrenos aptos para pastos (Ganadería extensiva; extensiva – semi extensiva).** En este grupo se encuentran las calicatas: C25 y C30.
- ❑ **Terrenos aptos para pastos / aptos para cultivos (Ganadería extensiva – semi intensiva/ cultivos limitaciones de erosión y suelo).** En este grupo se encuentra la calicata: C27.
- ❑ **Terrenos aptos para cultivos (Limitaciones severas por erosión).** En este grupo se encuentra la calicata: C29.

10. TRABAJOS DE CAMPO

En esta sección se describen los trabajos de campo ejecutados y la metodología empleada para cada uno de ellos. Cabe recalcar que el presente informe pretende describir detalladamente todas las tareas ejecutadas sean de campo o laboratorio.

10.1. Calicatas

Las calicatas permiten la inspección directa del suelo que se desea estudiar y, por lo tanto, es el método de exploración que normalmente entrega la información más confiable y completa. La calicata es un medio muy efectivo para exploración y muestreo de suelos de fundación y materiales de construcción.

Es necesario registrar la ubicación y elevación de cada pozo, los que son numerados según la ubicación.

La profundidad está determinada por las exigencias de la investigación pero es dada, generalmente, por el nivel freático. La sección mínima recomendada es de 0,80 m por 1,00 m, a fin de permitir una adecuada inspección de las paredes. En la presente consultoría se ejecutaron las calicatas de dimensiones 1.50 x 1.50 x 1.50 m.

Se deberá dejar al menos una de las paredes lo menos remoldeada y contaminada posible, de modo que representen fielmente el perfil estratigráfico del pozo. En cada calicata se deberá realizar una descripción visual o registro de estratigrafía comprometida. El **Anexo 3** presenta el registro de calicatas ejecutadas en el terreno donde se implantarán estructuras en el Proyecto de Interconexión Ecuador - Perú.

La descripción de suelos, en especial su clasificación, está basada en examen visual y ensayos manuales, y no debe contener refinamientos que sólo pueden determinarse con equipo de laboratorio, aunque éstos sean contradictorios.

Desde las paredes y piso de las calicatas se deben obtener las muestras que serán llevadas a laboratorio.

Todas las muestras que se obtengan deberán ser perfectamente identificadas, incluyendo a lo menos los siguientes tópicos: identificación de la calicata; profundidad a la que fue tomada; nombre de la persona que la tomo y fecha de obtención.

10.1.1. Ubicación de calicatas en el proyecto

Las calicatas ejecutadas fueron realizadas en las coordenadas proporcionadas por el Consorcio CESEL S.A. CTOTAL. El **Anexo 1** muestra la ubicación de cada calicata en su respectiva carta topográfica como también la ubicación espacial empleando el paquete Google Earth. El **Anexo 2** de igual manera muestra a escala la ubicación geográfica de los puntos explorados en la cual se puede verificar distancias hacia vías, caminos vecinales y poblados.

10.2. Muestras alteradas

Se obtienen en general de las paredes de los pozos y comprometen estratos determinados o bien la suma de algunos de ellos. Estas muestras deben guardarse en bolsas impermeables y de resistencia adecuada. Cada bolsa debe identificarse clara e indeleblemente.

Las muestras en bolsas se toman con pala, barreta o cualquier otra herramienta de mano conveniente y se colocan en bolsas sin tratar de mantener al suelo en forma inalterada, estas muestras se usan para: análisis granulométrico, ensayos de plasticidad, ensayos de compactación – humedad óptima, ensayos de compactación y CBR en laboratorio.

A continuación se resume el número de muestras alteradas obtenidas y que ensayo se ejecutará en cada una de ellas.

CUADRO I.

MUESTRAS ALTERADAS OBTENIDAS EN CAMPO

NÚMERO DE MUESTRAS	ENSAYO A EJECUTARSE
30	CLASIFICACIONES SUCS Y AASHTO, HUMEDAD NATURAL, GRANULOMETRÍAS Y LÍMITES DE ATTERBERG
30	DENSIDAD RELATIVA (GRAVEDAD ESPECÍFICA)

El **Anexo 3** correspondiente a Registro de Calicatas muestra en resumen los resultados obtenidos de las pruebas antes indicadas.

En el **Anexo 4** se presenta los resultados de laboratorio para cada uno de los ensayos realizados.

11. NIVEL FREÁTICO

Las calicatas se realizaron a mediados del mes de julio, en época donde la pluviosidad del sector y de la zona de influencia del proyecto es bastante baja, este motivo conduce a que el nivel freático superficial no se haya presentado en el proceso de exploración.

Por otro lado existen cierta cantidad de sectores en los cuales existen sembríos de arroz en los mismos que obligatoriamente para el normal crecimiento de los sembríos se debe inundar los terrenos.

Para verificar lo mencionado en los párrafos anteriores se puede visualizar la ejecución de calicatas en el **Anexo 4**. En resumen las calicatas que se ubican en terrenos inundados son: C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8 Y C9.

12. ENSAYOS DE LABORATORIO

12.1. Clasificación de suelos

En esta consultoría se empleará el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), la misma que se complementará con la clasificación AASHTO. Esta clasificación se vale de unos símbolos de grupo, consistentes en un prefijo que designa la composición del suelo y un sufijo que matiza sus propiedades. En el siguiente esquema se muestran dichos símbolos y su significación:

CUADRO II.

SÍMBOLOS DE GRUPO SUCS

Tipo de suelo	Prefijo	Subgrupo	Sufijo
Grava	G	Bien graduado	W
Arena	S	Pobrementemente graduado	P
Limo	M	Limoso	M
Arcilla	C	Arcilloso	C
Orgánico	O	Límite líquido alto (>50)	H
Turba	Pt	Límite líquido bajo (<50)	L

En función de estos símbolos, pueden establecerse diferentes combinaciones que definen uno y otro tipo de suelo:

CUADRO III.

COMBINACIÓN DE SUELOS EN EL SISTEMA UNIFICADO

Símbolo	Características generales		
GW	GRAVAS (>50% en tamiz #4 ASTM)	Limpias (Finos <5%)	Bien graduadas
GP			Pobrementemente graduadas
GM		Con finos (Finos >12%)	Componente limoso
GC			Componente arcilloso
SW	GRAVAS (<50% en tamiz #4 ASTM)	Limpias (Finos <5%)	Bien graduadas
SP			Pobrementemente graduadas
SM		Con finos (Finos >12%)	Componente limoso
SC			Componente arcilloso
ML	LIMOS	Baja plasticidad (LL<50)	
MH		Alta plasticidad (LL<50)	
CL	ARCILLAS	Baja plasticidad (LL<50)	
CH		Alta plasticidad (LL<50)	
OL	SUELOS ORGÁNICOS	Baja plasticidad (LL<50)	
OH		Alta plasticidad (LL<50)	
Pt	TURBA	Suelos altamente orgánicos	

Del cuadro anterior podemos distinguir tres grupos de suelos:

- a) Suelos de grano grueso (G y S): Contados por gravas y arenas con menos del 50% de contenido en finos, empleando el tamiz # 200.
- b) Suelos de grano fino (M y C): Formados por suelos con al menos un 50% de contenido de limos y arcillas.
- c) Suelos orgánicos (O, Pt): Constituidos fundamentalmente por materia orgánica. Son inservibles como terreno de cimentación.

Asimismo, dentro de la tipología expuesta pueden existir tramos intermedios, empleándose una doble nomenclatura.

El siguiente cuadro indica todos los suelos en la clasificación SUCS, indicando sus propiedades mecánicas, capacidad de drenaje entre otras.

CUADRO IV.

PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS SUELOS SEGÚN SU CLASIFICACIÓN SUCS

DIVISIONES PRINCIPALES		SÍMBOLO	COMPORTAMIENTO MECÁNICO	CAPACIDAD DE DRENAJE	Densidad óptima P.M.	CBR In Situ
SUELOS DE GRANO GRUESO	Gravas	GW	Excelente	Excelente	2.00 – 2.24	60 – 80
		GP	Bueno a excelente	Excelente	1.76 – 2.08	25 – 60
		GM	Bueno a excelente	Aceptable a mala	2.08 – 2.24	40 – 80
		GC	Bueno	Mala a impermeable	1.92 – 2.24	20 – 40
	Arenas	SW	Bueno	Excelente	1.76 – 2.08	20 – 40
		SP	Aceptable a bueno	Excelente	1.60 – 1.92	10 – 25
		SM	Aceptable	Aceptable a mala	1.92 – 2.16	20 – 40
		SC	Malo a aceptable	Mala a impermeable	1.68 – 2.08	10 – 20
SUELOS DE GRANO FINO	Limos y arcillas (LL<50)	ML	Malo a aceptable	Aceptable a malo	1.60 – 2.00	5 – 15
		CL	Malo a aceptable	Casi impermeable	1.60 – 2.00	5 – 15
		OL	Malo	Mala	1.44 – 2.70	4 – 8
	Limos y arcillas (LL>50)	MH	Malo a aceptable	Aceptable a malo	1.28 – 1.60	4 – 8
		CH	Malo a aceptable	Casi impermeable	1.44 – 1.76	3 – 5
		OH	Malo	Casi impermeable	1.28– 1.68	3 – 5
SUELOS ORGÁNICOS		Pt	Inaceptable	Aceptable a mala	---	---

12.1.1. Resumen y análisis de resultados

En el presente estudio se tomaron un total de 30 muestras alteradas para realizar ensayos de clasificación, granulometrías y límites de Atterberg.

CUADRO V.

RESUMEN DE RESULTADOS CLASIFICACIÓN SUCS

CALICATA	HUMEDAD NATURAL (w)%	GRANULOMETRÍA			LÍMITES DE ATTERBERG			CLASIFICACIÓN	
		GRAVA	ARENA	FINOS	L.L.	L.P.	I.P	SUCS	AASHTO
C-01	26.27	0	46	54	44.49	33.72	10.77	ML	A-7-5
C-02	86.98	0	49	51	78.59	45.79	32.80	MH	A-7-5
C-03	60.16	0	10	90	66.33	34.46	31.87	MH	A-7-5
C-04	67.13	0	8	92	62.47	108.18	NP	MH	A-5
C-05	77.45	0	7	93	68.65	70.02	NP	MH	A-5
C-06	71.22	0	27	73	66.72	32.76	33.96	MH	A-7-5
C-07	87.21	0	13	87	67.84	36.62	31.22	MH	A-7-5
C-08	60.85	0	16	84	68.49	37.33	31.16	MH	A-7-5
C-09	58.18	0	9	91	74.62	50.62	24.00	MH	A-7-5
C-10	32.62	0	18	82	51.33	38.07	13.26	MH	A-7-5
C-11	46.26	0	9	91	53.60	34.27	19.33	MH	A-7-5
C-12	12.83	0	51	49	NP	NP	NP	SM	A-4
C-13	25.89	0	16	84	46.14	31.47	14.67	ML	A-7-5
C-14	11.82	0	55	45	NP	NP	NP	SM	A-4
C-15	8.12	0	74	26	NP	NP	NP	SM	A-2-4
C-16	6.46	0	85	15	NP	NP	NP	SM	A-2-4
C-17	5.90	0	82	18	NP	NP	NP	SM	A-2-4
C-18	54.63	0	14	86	NP	NP	NP	MH	A-7-5
C-19	35.35	0	30	70	59.29	38.79	20.50	MH	A-7-5
C-20	28.77	4	20	76	63.38	39.27	24.11	MH	A-7-5
C-21	13.83	0	33	67	44.28	35.97	8.31	ML	A-5
C-22	38.38	0	37	63	36.57	26.11	10.46	ML	A-6
C-23	34.35	0	39	61	37.63	23.45	14.18	ML	A-6
C-24	26.15	0	40	60	36.70	24.46	12.24	ML	A-6
C-25	31.33	0	20	80	46.83	33.51	13.32	ML	A-7-5
C-26	41.36	0	24	76	41.64	34.44	7.20	ML	A-5
C-27	22.51	0	10	90	61.79	45.72	16.07	MH	A-7-5
C-28	22.83	5	37	58	36.10	24.41	11.69	ML	A-6
C-29	5.21	0	49	51	NP	NP	NP	ML	A-4
C-30	12.98	0	38	62	22.63	17.58	5.05	ML	A-4

El terreno en el cual está previsto construir el Proyecto de Interconexión Ecuador –está compuesto por tres tipos de suelos: (1) ML: limo de baja plasticidad (36.67%), (2) MH: limo de alta plasticidad (46.67%) y SM: arena limosa (16.67%).

El suelo predominante del terreno corresponde a un MH con un porcentaje del total de muestras analizadas igual al 46.67%. El contenido promedio de humedad es de 60.72%, límite líquido promedio de 64.85% y límite de plasticidad igual a 47.06%.

En el numeral 13, en función de los Límites de Atterberg se presentará someramente la resistencia del material encontrado para fines de emplearlos como material de cimentación.

12.2. Densidad Relativa (Gravedad Específica)

Para la obtención de la Densidad Relativa de los sólidos nos basamos en dos normas: NORMA ASTM D854 y NORMA ASTM C128. El procedimiento resumido del ensayo es el siguiente:

La gravedad específica de un suelo se toma como el valor promedio para granos del suelo. Si en desarrollo de una discusión no se aclara adecuadamente a que gravedad específica se refieren algunos valores numéricos dados, la magnitud de dichos valores pueden indicar el uso correcto, pues la gravedad específica de los suelos es siempre bastante mayor a la gravedad específica volumétrica determinada incluyendo los vacíos de los suelos en el cálculo.

El valor de la gravedad específica es necesario para calcular la relación de vacíos de un suelo, se utiliza también en el análisis del hidrómetro y es útil para predecir el peso unitario del suelo. Ocasionalmente el valor de la gravedad específica puede utilizarse en la clasificación de los minerales del suelo, algunos minerales de hierro tienen un valor de gravedad específica mayor que los provenientes de sílica.

La misma forma de ecuación se utiliza para definir la gravedad específica del conjunto, la única diferencia en esa definición es el peso específico del material. La gravedad específica del material puede también calcularse utilizando cualquier relación de peso de la sustancia al peso del agua siempre y cuando se consideren volúmenes iguales de material y sustancia:

El problema consiste en obtener el volumen de un peso conocido de granos de suelos y dividirlos por el peso del mismo volumen de agua, pues de esta forma es más difícil de captar como también de evaluar en el laboratorio. El volumen de peso conocido de partículas de suelo puede obtenerse utilizando un recipiente de volumen conocido y el principio de Arquímedes, según el cual un cuerpo sumergido dentro de una masa de agua desplaza un volumen de agua igual al del cuerpo sumergido.

El recipiente de volumen conocido es el frasco volumétrico el cual mide un volumen patrón de agua destilada a 20°C. A temperaturas mayores, el volumen será ligeramente mayor; a temperaturas menores de 20°C el volumen será ligeramente menor. Como el cambio sufrido en el volumen es pequeño para desviaciones de temperaturas pequeñas en el fluido, y además es relativamente fácil mantener la temperatura de ensayo cercana a los 20°C, es posible aplicar una corrección aproximada de la temperatura para desviaciones pequeñas de temperatura en los cálculos del ensayo, que permita una aproximación satisfactoria sin necesidad de recurrir a determinar experimentalmente el cambio en el contenido volumétrico del frasco con la temperatura. Alternativamente, se puede desarrollar una curva de calibración para cualquier frasco volumétrico dado de la siguiente forma:

1. Limpiar cuidadosamente el frasco
2. Llenar con agua destilada desmineralizada o común el frasco a temperaturas conocidas.
3. Hacer una gráfica del peso (W_{bw}) contra T °C (usar mínimo 4 puntos a, por ejemplo, 16, 20 y 28°C).

DEFINICIÓN DEL PESO ESPECIFICO ABSOLUTO:

Es la relación entre peso, al aire, de sus partículas minerales y el peso, al aire del agua considerando un mismo volumen y una misma temperatura.

En el caso de los suelos, la densidad se da en relación al agua destilada a una temperatura de 4 grados centígrados. Tratándose de gravas o piedras, la densidad se da en relación al agua limpia a la temperatura ambiente, con el material en el estado de saturación.

El valor de la densidad (el cuál expresado en un número), además de servir para fines de clasificación, juega un papel muy importante en la mayor parte de las pruebas y cálculos de la mecánica de suelos.

Para su determinación, se hace uso de recipientes aforados llamados picnómetros, los cuales son generalmente matraces calibrados a distintas temperaturas.

La densidad de los suelos por lo general varía entre los siguientes valores:

☐ Cenizas Volcánicas	2.30 a 2.50
☐ Suelos orgánicos	2.40 a 2.65
☐ Arenas y gravas	2.65 a 2.67
☐ Limos orgánicos y guijarros arcillosos	2.67 a 2.72
☐ Arcillas poco plásticas y medianamente plásticas	2.72 a 2.78
☐ Arcillas medianamente plásticas y muy plásticas	2.78 a 2.84
☐ Arcillas Bentoníticas	2.48 a 2.80

12.1.1. Resumen y análisis de resultados

En el presente estudio se tomaron un total de 30 muestras alteradas para realizar ensayos de Densidad Relativa.

CUADRO VI. RESUMEN DE RESULTADOS DENSIDAD RELATIVA

CALICATA	Densidad Relativa (g/cc)	CALICATA	Densidad Relativa (g/cc)
C-01	2.648	C-16	2.691
C-02	2.665	C-17	2.663
C-03	2.657	C-18	2.651
C-04	2.657	C-19	2.665
C-05	2.668	C-20	2.668
C-06	2.671	C-21	2.668
C-07	2.657	C-22	2.657
C-08	2.629	C-23	2.665
C-09	2.660	C-24	2.657
C-10	2.662	C-25	2.654
C-11	2.668	C-26	2.662
C-12	2.657	C-27	2.665
C-13	2.660	C-28	2.662
C-14	2.665	C-29	2.668
C-15	2.667	C-30	2.674

Se debe indicar que los resultados correspondientes a Densidad Relativa en las muestras extraídas de las calicatas C15, C16 y C17 presenta resultados de Gravedad específica de masa, Gravedad específica SSS y Gravedad específica aparente. Lo indicado se debe a que este material es de grano grueso y la metodología de ensayo es diferente.

Por lo indicado los resultados de la Densidad Relativa para las calicatas C15, C16 y C17 son los siguientes:

- C15:** Gravedad específica de masa = 2.611 g/cc, Gravedad específica SSS = 2.667 g/cc y Gravedad específica aparente = 2.765 g/cc.
- C16:** Gravedad específica de masa = 2.696 g/cc, Gravedad específica SSS = 2.691 g/cc y Gravedad específica aparente = 2.830 g/cc.
- C17:** Gravedad específica de masa = 2.606 g/cc, Gravedad específica SSS = 2.663 g/cc y Gravedad específica aparente = 2.765 g/cc.

13. ZONIFICACIÓN DE SUELOS

Este numeral pretende describir la zonificación de suelos hallados en el proyecto en base a varias características que sean útiles para establecer las condiciones de cimentación en base a los trabajos de laboratorio como también presentar las recomendaciones necesarias para ejecutar los trabajos de excavación, cimentación entre otros.

13.1. Según índices de liquidez

El límite de liquidez es un valor muy útil que permite clasificar a un suelo por su resistencia. El cuadro que se presenta a continuación indica los rangos del índice para clasificar a la muestra de un suelo.

CUADRO VII. CLASIFICACIÓN DE UN SUELO EN FUNCIÓN DEL LÍMITE DE LIQUIDEZ

RANGO DE VARIACIÓN	CLASIFICACIÓN
$I_L > 1$	Muy baja resistencia
$I_L = 1$	Baja resistencia = 25 g/cm ²
$0 < I_L < 1$	Estado plástico: si tiene resistencia
$I_L = 0$	Resistencia en función del índice de tenacidad
$I_L < 0$	Muy resistente

CUADRO VIII.

RESISTENCIA DE LOS SUELOS EN FUNCIÓN DEL LÍMITE DE LIQUIDEZ

CALICATA	HUMEDAD NATURAL (w)%	LÍMITES DE ATTERBERG			LÍMITE DE LIQUIDEZ	CLASIFICACIÓN
		L.L.	L.P.	I.P		
C-01	26.27	44.49	33.72	10.77	-0.692	Muy Resistente
C-02	86.98	78.59	45.79	32.80	1.256	Muy Baja Resistencia
C-03	60.16	66.33	34.46	31.87	0.806	Estado Plástico
C-04	67.13	62.47	108.18	NP	0.898	Estado Plástico
C-05	77.45	68.65	70.02	NP	-5.423	Muy Resistente
C-06	71.22	66.72	32.76	33.96	1.133	Muy Baja Resistencia
C-07	87.21	67.84	36.62	31.22	1.620	Muy Baja Resistencia
C-08	60.85	68.49	37.33	31.16	0.755	Estado Plástico
C-09	58.18	74.62	50.62	24.00	0.315	Estado Plástico
C-10	32.62	51.33	38.07	13.26	-0.411	Muy Resistente
C-11	46.26	53.60	34.27	19.33	0.620	Estado Plástico
C-12	12.83	NP	NP	NP	---	Presenta Resistencia
C-13	25.89	46.14	31.47	14.67	-0.380	Muy Resistente
C-14	11.82	NP	NP	NP	---	Presenta Resistencia
C-15	8.12	NP	NP	NP	---	Presenta Resistencia
C-16	6.46	NP	NP	NP	---	Presenta Resistencia
C-17	5.90	NP	NP	NP	---	Presenta Resistencia
C-18	54.63	NP	NP	NP	---	Presenta Resistencia
C-19	35.35	59.29	38.79	20.50	-0.168	Muy Resistente
C-20	28.77	63.38	39.27	24.11	-0.436	Muy Resistente
C-21	13.83	44.28	35.97	8.31	-2.664	Muy Resistente
C-22	38.38	36.57	26.11	10.46	1.173	Muy Baja Resistencia
C-23	34.35	37.63	23.45	14.18	0.769	Estado Plástico
C-24	26.15	36.70	24.46	12.24	0.138	Estado Plástico
C-25	31.33	46.83	33.51	13.32	-0.164	Muy Resistente
C-26	41.36	41.64	34.44	7.20	0.961	Estado Plástico
C-27	22.51	61.79	45.72	16.07	-1.444	Muy Resistente
C-28	22.83	36.10	24.41	11.69	-0.135	Muy Resistente
C-29	5.21	NP	NP	NP	---	Presenta Resistencia
C-30	12.98	22.63	17.58	5.05	-0.911	Muy Resistente

De la totalidad de muestras ensayadas se tiene que el 36.67% de las muestras son muy resistentes, muestras con muy baja resistencia el 13.33%, muestras en estado plástico, es decir que si presentan resistencia el 26.67% y un 23.33% son materiales sin plasticidad en los mismos que no se puede obtener un valor del límite de liquidez.

Se debe indicar que las resistencia indicadas en el cuadro anterior son en base a cálculos basados a límites de Atterberg, en el caso de requerir la capacidad portante y conocer la resistencia "real" de un suelo se debe intervenir en campo con otros métodos como ensayos SPT tradicionales o mecánicos.

14. RESUMEN DE TRABAJOS EJECUTADOS POR CALICATA

➤ CALICATA 1

CALICATA 1				
PROVINCIA: Guayas	CANTÓN: Guayaquil	PARROQUIA: Guayaquil	X: 612971.00	Y: 9775648.00
GEOLOGÍA				
SÍMBOLO: KP				
FORMACIÓN: Piñón				
LITOLOGÍA: Lavas Basálticas, Tobas, Brechas				
PERIODO: Cretáceo				
RIESGO DE INUNDACIÓN				
Áreas Vulnerables de Máximo Peligro a Inundaciones Provocadas por las Lluvias Torrenciales y por el Advenimiento del Fenómeno del Niño				
USO DEL SUELO				
DESCRIPCIÓN: : Limitaciones ligeramente importantes de inundaciones, drenaje y suelo				
TEMA: Terrenos aptos para cultivos				
RESUMEN RESULTADOS DE LABORATORIO				
Limo de Baja Plasticidad según clasificación SUCS ML , clasificación AASHTO corresponde a un suelo A-7-5 . Comportamiento mecánico de malo a aceptable, capacidad de drenaje de aceptable a malo. Humedad Natural: 26.67%, Granulometría: Grava (0%), Arena (46%), Finos (54%). Límites de Atterberg: Límite Líquido: 44.49, Límite Plástico 33.72, Índice de Plasticidad: 10.77. Según Límite de Liquidez: Muy Resistente . Densidad Relativa: 2.648 g/cc .				

➤ CALICATA 2

CALICATA 2				
PROVINCIA: Guayas	CANTÓN: Guayaquil	PARROQUIA: Guayaquil	X: 611573.00	Y: 9780839.00
GEOLOGÍA				
SÍMBOLO: QE				
FORMACIÓN: ---				
LITOLOGÍA: Arcillas Marinas de Estuario				
PERIODO: Cuaternario				
RIESGO DE INUNDACIÓN				
Áreas Vulnerables de Máximo Peligro a Inundaciones Provocadas por las Lluvias Torrenciales y por el Advenimiento del Fenómeno del Niño				
USO DEL SUELO				
DESCRIPCIÓN: : Limitaciones ligeramente importantes de inundaciones, drenaje y suelo				
TEMA: Terrenos aptos para cultivos				
RESUMEN RESULTADOS DE LABORATORIO				
Limo de Alta Plasticidad según clasificación SUCS MH , clasificación AASHTO corresponde a un suelo A-7-5 . Comportamiento mecánico de malo a aceptable, capacidad de drenaje de aceptable a malo. Humedad Natural: 86.98%, Granulometría: Grava (0%), Arena (49%), Finos (51%). Límites de Atterberg: Límite Líquido: 78.59, Límite Plástico 45.79, Índice de Plasticidad: 32.80. Según Límite de Liquidez: Estado Plástico (Presenta Resistencia) . Densidad Relativa: 2.665 g/cc .				

➤ CALICATA 3

CALICATA 3				
PROVINCIA: Guayas	CANTÓN: Guayaquil	PARROQUIA: Guayaquil	X: 611827.00	Y: 9781270.00
GEOLOGÍA				
SÍMBOLO: QE				
FORMACIÓN: ---				
LITOLOGÍA: Arcillas Marinas de Estuario				
PERIODO: Cuaternario				
RIESGO DE INUNDACIÓN				
Áreas Vulnerables de Máximo Peligro a Inundaciones Provocadas por las Lluvias Torrenciales y por el Advenimiento del Fenómeno del Niño				
USO DEL SUELO				
DESCRIPCIÓN: : Limitaciones ligeramente importantes de inundaciones, drenaje y suelo				
TEMA: Terrenos aptos para cultivos				
RESUMEN RESULTADOS DE LABORATORIO				
Limo de Alta Plasticidad según clasificación SUCS MH , clasificación AASHTO corresponde a un suelo A-7-5 . Comportamiento mecánico de malo a aceptable, capacidad de drenaje de aceptable a malo. Humedad Natural: 60.16%, Granulometría: Grava (0%), Arena (10%), Finos (90%). Límites de Atterberg: Límite Líquido: 66.33, Límite Plástico 34.46, Índice de Plasticidad: 31.87. Según Límite de Liquidez: Muy Baja Resistencia . Densidad Relativa: 2.657 g/cc .				

➤ CALICATA 4

CALICATA 4				
PROVINCIA: Guayas	CANTÓN: Daule	PARROQUIA: Los Lojas	X: 616507.00	Y: 9782552.00
GEOLOGÍA				
SÍMBOLO: QE				
FORMACIÓN: ---				
LITOLOGÍA: Arcillas Marinas de Estuario				
PERIODO: Cuaternario				
RIESGO DE INUNDACIÓN				
No Presenta Riesgo de Inundación				
USO DEL SUELO				
DESCRIPCIÓN: : Con limitaciones importantes				
TEMA: Terrenos aptos para cultivos				
RESUMEN RESULTADOS DE LABORATORIO				
Limo de Alta Plasticidad según clasificación SUCS MH , clasificación AASHTO corresponde a un suelo A-5 . Comportamiento mecánico de malo a aceptable, capacidad de drenaje de aceptable a malo. Humedad Natural: 67.13%, Granulometría: Grava (0%), Arena (8%), Finos (92%). Límites de Atterberg: Límite Líquido: 62.47, Límite Plástico 108.18, Índice de Plasticidad: NP. Según Límite de Liquidez: Estado Plástico (Presenta Resistencia) . Densidad Relativa: 2.657 g/cc .				

➤ CALICATA 5

CALICATA 5				
PROVINCIA: Guayas	CANTÓN: Daule	PARROQUIA: Los Lojas	X: 622815.00	Y: 9782921.00
GEOLOGÍA				
SÍMBOLO: QE				
FORMACIÓN: ---				
LITOLOGÍA: Arcillas Marinas de Estuario				
PERIODO: Cuaternario				
RIESGO DE INUNDACIÓN				
Áreas Vulnerables de Máximo Peligro a Inundaciones Provocadas por las Lluvias Torrenciales y por el Advenimiento del Fenómeno del Niño				
USO DEL SUELO				
DESCRIPCIÓN: : Protección de cobertura vegetal / bosques de protección, reforestación				
TEMA: Protección Total / Terrenos Forestales				
RESUMEN RESULTADOS DE LABORATORIO				
Limo de Alta Plasticidad según clasificación SUCS MH , clasificación AASHTO corresponde a un suelo A-5 . Comportamiento mecánico de malo a aceptable, capacidad de drenaje de aceptable a malo. Humedad Natural: 77.45%, Granulometría: Grava (0%), Arena (7%), Finos (93%). Límites de Atterberg: Límite Líquido: 68.65, Límite Plástico 70.02, Índice de Plasticidad: NP. Según Límite de Liquidez: Muy Resistente . Densidad Relativa: 2.668 g/cc .				

➤ CALICATA 6

CALICATA 6				
PROVINCIA: Guayas	CANTÓN: Samborondón	PARROQUIA: Tarifa	X: 632558.00	Y: 9784395.00
GEOLOGÍA				
SÍMBOLO: QE				
FORMACIÓN: ---				
LITOLOGÍA: Arcillas Marinas de Estuario				
PERIODO: Cuaternario				
RIESGO DE INUNDACIÓN				
Áreas Vulnerables de Máximo Peligro a Inundaciones Provocadas por las Lluvias Torrenciales y por el Advenimiento del Fenómeno del Niño				
USO DEL SUELO				
DESCRIPCIÓN: Limitaciones Importantes, baja fertilidad tox. AI, inundaciones, drenaje.				
TEMA: Terrenos aptos para cultivos				
RESUMEN RESULTADOS DE LABORATORIO				
Limo de Alta Plasticidad según clasificación SUCS MH , clasificación AASHTO corresponde a un suelo A-7-5 . Comportamiento mecánico de malo a aceptable, capacidad de drenaje de aceptable a malo. Humedad Natural: 71.22%, Granulometría: Grava (0%), Arena (27%), Finos (73%). Límites de Atterberg: Límite Líquido: 66.72, Límite Plástico 32.76, Índice de Plasticidad: 33.96. Según Límite de Liquidez: Muy Baja Resistencia . Densidad Relativa: 2.671 g/cc .				

➤ CALICATA 7

CALICATA 7				
PROVINCIA: Guayas	CANTÓN: Samborondón	PARROQUIA: Tarifa	X: 637150.00	Y: 9784650.00
GEOLOGÍA				
SÍMBOLO: KP				
FORMACIÓN: Piñón				
LITOLOGÍA: Lavas Basálticas, Tobas, Brechas				
PERIODO: Cretáceo				
RIESGO DE INUNDACIÓN				
Áreas Vulnerables de Máximo Peligro a Inundaciones Provocadas por las Lluvias Torrenciales y por el Advenimiento del Fenómeno del Niño				
USO DEL SUELO				
DESCRIPCIÓN: : Protección de cobertura vegetal / bosques de protección, reforestación				
TEMA: Protección Total / Terrenos Forestales				
RESUMEN RESULTADOS DE LABORATORIO				
Limo de Alta Plasticidad según clasificación SUCS MH , clasificación AASHTO corresponde a un suelo A-7-5 . Comportamiento mecánico de malo a aceptable, capacidad de drenaje de aceptable a malo. Humedad Natural: 87.21%, Granulometría: Grava (0%), Arena (13%), Finos (87%). Límites de Atterberg: Límite Líquido: 67.84, Límite Plástico 36.62, Índice de Plasticidad: 31.22. Según Límite de Liquidez: Muy Baja Resistencia . Densidad Relativa: 2.657 g/cc .				

➤ CALICATA 8

CALICATA 8				
PROVINCIA: Guayas	CANTÓN: Samborondón	PARROQUIA: Samborondón	X: 643200.00	Y: 9781300.00
GEOLOGÍA				
SÍMBOLO: QE				
FORMACIÓN: ---				
LITOLOGÍA: Arcillas Marinas de Estuario				
PERIODO: Cuaternario				
RIESGO DE INUNDACIÓN				
Áreas Vulnerables de Máximo Peligro a Inundaciones Provocadas por las Lluvias Torrenciales y por el Advenimiento del Fenómeno del Niño				
USO DEL SUELO				
DESCRIPCIÓN: : Bosques de protección / Limitaciones Importantes				
TEMA: Terrenos Forestales / aptos para cultivos				
RESUMEN RESULTADOS DE LABORATORIO				
Limo de Alta Plasticidad según clasificación SUCS MH , clasificación AASHTO corresponde a un suelo A-7-5 . Comportamiento mecánico de malo a aceptable, capacidad de drenaje de aceptable a malo. Humedad Natural: 60.85%, Granulometría: Grava (0%), Arena (16%), Finos (84%). Límites de Atterberg: Límite Líquido: 68.49, Límite Plástico 37.33, Índice de Plasticidad: 31.16. Según Límite de Liquidez: Estado Plástico (Presenta Resistencia) . Densidad Relativa: 2.629 g/cc .				

➤ CALICATA 9

CALICATA 9				
PROVINCIA: Guayas	CANTÓN: Milagro	PARROQUIA: Milagro	X: 654150.00	Y: 9778020.00
GEOLOGÍA				
SÍMBOLO: QE				
FORMACIÓN: ---				
LITOLOGÍA: Arcillas Marinas de Estuario				
PERIODO: Cuaternario				
RIESGO DE INUNDACIÓN				
Áreas Vulnerables de Máximo Peligro a Inundaciones Provocadas por las Lluvias Torrenciales y por el Advenimiento del Fenómeno del Niño				
USO DEL SUELO				
DESCRIPCIÓN: : Con limitaciones Importantes				
TEMA: Terrenos aptos para cultivos				
RESUMEN RESULTADOS DE LABORATORIO				
Limo de Alta Plasticidad según clasificación SUCS MH , clasificación AASHTO corresponde a un suelo A-7-5 . Comportamiento mecánico de malo a aceptable, capacidad de drenaje de aceptable a malo. Humedad Natural: 58.18%, Granulometría: Grava (0%), Arena (9%), Finos (91%). Límites de Atterberg: Límite Líquido: 74.62, Límite Plástico 50.62, Índice de Plasticidad: 24.00. Según Límite de Liquidez: Estado Plástico (Presenta Resistencia) . Densidad Relativa: 2.660 g/cc .				

➤ CALICATA 10

CALICATA 10				
PROVINCIA: Guayas	CANTÓN: Milagro	PARROQUIA: Milagro	X: 661837.00	Y: 9771225.00
GEOLOGÍA				
SÍMBOLO: QB				
FORMACIÓN: ---				
LITOLOGÍA: Abanico aluvial mayor				
PERIODO: Cuaternario				
RIESGO DE INUNDACIÓN				
Áreas Vulnerables de Máximo Peligro a Inundaciones Provocadas por las Lluvias Torrenciales y por el Advenimiento del Fenómeno del Niño				
USO DEL SUELO				
DESCRIPCIÓN: : Con limitaciones Importantes				
TEMA: Terrenos aptos para cultivos				
RESUMEN RESULTADOS DE LABORATORIO				
Limo de Alta Plasticidad según clasificación SUCS MH , clasificación AASHTO corresponde a un suelo A-7-5 . Comportamiento mecánico de malo a aceptable, capacidad de drenaje de aceptable a malo. Humedad Natural: 32.62%, Granulometría: Grava (0%), Arena (18%), Finos (82%). Límites de Atterberg: Límite Líquido: 51.33, Límite Plástico 38.07, Índice de Plasticidad: 13.26. Según Límite de Liquidez: Muy Resistente . Densidad Relativa: 2.662 g/cc .				

➤ CALICATA 11

CALICATA 11				
PROVINCIA: Guayas	CANTÓN: El Triunfo	PARROQUIA: El Triunfo	X: 668013.00	Y: 9760514.00
GEOLOGÍA				
SÍMBOLO: QB				
FORMACIÓN: ---				
LITOLOGÍA: Abanico aluvial mayor				
PERIODO: Cuaternario				
RIESGO DE INUNDACIÓN				
Áreas Vulnerables de Mayor Peligro a Inundaciones Provocadas por las Lluvias Torrenciales y por el Advenimiento del Fenómeno del Niño				
USO DEL SUELO				
DESCRIPCIÓN: : Con limitaciones Importantes				
TEMA: Terrenos aptos para cultivos				
RESUMEN RESULTADOS DE LABORATORIO				
Limo de Alta Plasticidad según clasificación SUCS MH , clasificación AASHTO corresponde a un suelo A-7-5 . Comportamiento mecánico de malo a aceptable, capacidad de drenaje de aceptable a malo. Humedad Natural: 46.26%, Granulometría: Grava (0%), Arena (9%), Finos (91%). Límites de Atterberg: Límite Líquido: 53.60, Límite Plástico 34,27, Índice de Plasticidad: 19.33. Según Límite de Liquidez: Estado Plástico (Presenta Resistencia) . Densidad Relativa: 2.668 g/cc .				

➤ CALICATA 12

CALICATA 12				
PROVINCIA: Guayas	CANTÓN: El Triunfo	PARROQUIA: El Triunfo	X: 667197.00	Y: 9741872.00
GEOLOGÍA				
SÍMBOLO: QB				
FORMACIÓN: ---				
LITOLOGÍA: Abanico aluvial mayor				
PERIODO: Cuaternario				
RIESGO DE INUNDACIÓN				
Áreas Vulnerables de Mayor Peligro a Inundaciones Provocadas por las Lluvias Torrenciales y por el Advenimiento del Fenómeno del Niño				
USO DEL SUELO				
DESCRIPCIÓN: : Con limitaciones Importantes				
TEMA: Terrenos aptos para cultivos				
RESUMEN RESULTADOS DE LABORATORIO				
Arena Limosa según clasificación SUCS SM , clasificación AASHTO corresponde a un suelo A-4 . Comportamiento mecánico aceptable, capacidad de drenaje de aceptable a malo. Humedad Natural: 12.83%, Granulometría: Grava (0%), Arena (51%), Finos (49%). Límites de Atterberg: Límite Líquido: NP, Límite Plástico NP, Índice de Plasticidad: NP. Según Límite de Liquidez: ---. Densidad Relativa: 2.657 g/cc .				

➤ CALICATA 13

CALICATA 13				
PROVINCIA: Guayas	CANTÓN: Naranjal	PARROQUIA: Taura	X: 663762.00	Y: 9726308.00
GEOLOGÍA				
SÍMBOLO: QB				
FORMACIÓN: ---				
LITOLOGÍA: Abanico aluvial mayor				
PERIODO: Cuaternario				
RIESGO DE INUNDACIÓN				
Áreas Vulnerables de Mayor Peligro a Inundaciones Provocadas por las Lluvias Torrenciales y por el Advenimiento del Fenómeno del Niño				
USO DEL SUELO				
DESCRIPCIÓN: : Con limitaciones Importantes				
TEMA: Terrenos aptos para cultivos				
RESUMEN RESULTADOS DE LABORATORIO				
Limo de Baja Plasticidad según clasificación SUCS ML, clasificación AASHTO corresponde a un suelo A-7-5. Comportamiento mecánico de malo a aceptable, capacidad de drenaje de aceptable a malo. Humedad Natural: 25.89%, Granulometría: Grava (0%), Arena (16%), Finos (84%). Límites de Atterberg: Límite Líquido: 46.14, Límite Plástico 31.49, Índice de Plasticidad: 14.67. Según Límite de Liqueidez: Muy Resistente . Densidad Relativa: 2.660 g/cc .				

➤ CALICATA 14

CALICATA 14				
PROVINCIA: Guayas	CANTÓN: Naranjal	PARROQUIA: Naranjal	X: 660819.00	Y: 9705854.00
GEOLOGÍA				
SÍMBOLO: QE				
FORMACIÓN: ---				
LITOLOGÍA: Arcillas Marinas de Estuario				
PERIODO: Cuaternario				
RIESGO DE INUNDACIÓN				
No presenta Riesgo de Inundación				
USO DEL SUELO				
DESCRIPCIÓN: : Protección de cobertura vegetal // Bosques de protección, reforestación				
TEMA: Protección Total / Terrenos Forestales				
RESUMEN RESULTADOS DE LABORATORIO				
Arena Limosa según clasificación SUCS SM, clasificación AASHTO corresponde a un suelo A-4. Comportamiento mecánico aceptable, capacidad de drenaje de aceptable a malo. Humedad Natural: 11.82%, Granulometría: Grava (0%), Arena (55%), Finos (45%). Límites de Atterberg: Límite Líquido: NP, Límite Plástico NP, Índice de Plasticidad: NP. Según Límite de Liqueidez: ---. Densidad Relativa: 2.665 g/cc .				

➤ CALICATA 15

CALICATA 15				
PROVINCIA: Guayas	CANTÓN: Naranjal	PARROQUIA: Naranjal	X: 644117.00	Y: 9690325.00
GEOLOGÍA				
SÍMBOLO: PC - EM				
FORMACIÓN: Macuchi				
LITOLOGÍA: Lavas andesíticas, tobas, volcanoclastos				
PERIODO: Paleoceno / Eoceno				
RIESGO DE INUNDACIÓN				
No presenta Riesgo de Inundación				
USO DEL SUELO				
DESCRIPCIÓN: : Protección de cobertura vegetal / Bosques de protección, reforestación				
TEMA: Protección Total / Terrenos Forestales				
RESUMEN RESULTADOS DE LABORATORIO				
Arena Limosa según clasificación SUCS SM , clasificación AASHTO corresponde a un suelo A-2-4 . Comportamiento mecánico aceptable, capacidad de drenaje de aceptable a malo. Humedad Natural: 8.12%, Granulometría: Grava (0%), Arena (74%), Finos (26%). Límites de Atterberg: Límite Líquido: NP, Límite Plástico NP, Índice de Plasticidad: NP. Según Límite de Liquidez: ---. Densidad Relativa: 2.667 g/cc .				

➤ CALICATA 16

CALICATA 16				
PROVINCIA: Guayas	CANTÓN: Balao	PARROQUIA: Balao	X: 646624.00	Y: 9675488.00
GEOLOGÍA				
SÍMBOLO: QE				
FORMACIÓN: ---				
LITOLOGÍA: Arcillas Marinas de Estuario				
PERIODO: Cuaternario				
RIESGO DE INUNDACIÓN				
No presenta Riesgo de Inundación				
USO DEL SUELO				
DESCRIPCIÓN: : Ganadería semintensiva; semintensiva - extensiva				
TEMA: Terrenos aptos para pastos				
RESUMEN RESULTADOS DE LABORATORIO				
Arena Limosa según clasificación SUCS SM , clasificación AASHTO corresponde a un suelo A-2-4 . Comportamiento mecánico aceptable, capacidad de drenaje de aceptable a malo. Humedad Natural: 6.46%, Granulometría: Grava (0%), Arena (85%), Finos (15%). Límites de Atterberg: Límite Líquido: NP, Límite Plástico NP, Índice de Plasticidad: NP. Según Límite de Liquidez: ---. Densidad Relativa: 2.691 g/cc .				

➤ CALICATA 17

CALICATA 17				
PROVINCIA: Azuay	CANTÓN: Pucará	PARROQUIA: Camilo Ponce E.	X: 642104.00	Y: 9669996.00
GEOLOGÍA				
SÍMBOLO: QE				
FORMACIÓN: ---				
LITOLOGÍA: Arcillas Marinas de Estuario				
PERIODO: Cuaternario				
RIESGO DE INUNDACIÓN				
No presenta Riesgo de Inundación				
USO DEL SUELO				
DESCRIPCIÓN: : Ganadería semintensiva; semintensiva - extensiva				
TEMA: Terrenos aptos para pastos				
RESUMEN RESULTADOS DE LABORATORIO				
Arena Limosa según clasificación SUCS SM , clasificación AASHTO corresponde a un suelo A-2-4 . Comportamiento mecánico aceptable, capacidad de drenaje de aceptable a malo. Humedad Natural: 5.90%, Granulometría: Grava (0%), Arena (82%), Finos (18%). Límites de Atterberg: Límite Líquido: NP, Límite Plástico NP, Índice de Plasticidad: NP. Según Límite de Liquidez: ---. Densidad Relativa: 2.663 g/cc .				

➤ CALICATA 18

CALICATA 18				
PROVINCIA: Azuay	CANTÓN: Pucará	PARROQUIA: Camilo Ponce E.	X: 640647.00	Y: 9661199.00
GEOLOGÍA				
SÍMBOLO: PC - EM				
FORMACIÓN: Macuchi				
LITOLOGÍA: Lavas andesíticas, tobas, volcanoclastos				
PERIODO: Paleoceno / Eoceno				
RIESGO DE INUNDACIÓN				
No presenta Riesgo de Inundación				
USO DEL SUELO				
DESCRIPCIÓN: : Protección de cobertura vegetal / Bosques de protección, reforestación				
TEMA: Protección Total / Terrenos Forestales				
RESUMEN RESULTADOS DE LABORATORIO				
Limo de Alta Plasticidad según clasificación SUCS MH , clasificación AASHTO corresponde a un suelo A-7-5 . Comportamiento mecánico de malo a aceptable, capacidad de drenaje de aceptable a malo. Humedad Natural: 54.63%, Granulometría: Grava (0%), Arena (14%), Finos (86%). Límites de Atterberg: Límite Líquido: NP, Límite Plástico NP, Índice de Plasticidad: NP. Según Límite de Liquidez: ---. Densidad Relativa: 2.651 g/cc .				

➤ CALICATA 19

CALICATA 19				
PROVINCIA: El Oro	CANTÓN: El Guabo	PARROQUIA: Tendales	X: 638869.00	Y: 9652613.00
GEOLOGÍA				
SÍMBOLO: MPI P				
FORMACIÓN: Volcánicos Pisayambo				
LITOLOGÍA: Andesitas a Riolitas, Piroclastos				
PERIODO: Mioceno / Plioceno				
RIESGO DE INUNDACIÓN				
No presenta Riesgo de Inundación				
USO DEL SUELO				
DESCRIPCIÓN: : Ganadería semintensiva; semintensiva - extensiva				
TEMA: Terrenos aptos para pastos				
RESUMEN RESULTADOS DE LABORATORIO				
Limo de Alta Plasticidad según clasificación SUCS MH , clasificación AASHTO corresponde a un suelo A-7-5 . Comportamiento mecánico de malo a aceptable, capacidad de drenaje de aceptable a malo. Humedad Natural: 35.35%, Granulometría: Grava (0%), Arena (30%), Finos (70%). Límites de Atterberg: Límite Líquido: 59.29, Límite Plástico 38.79, Índice de Plasticidad: 20.50. Según Límite de Liquidez: Muy Resistente . Densidad Relativa: 2.665 g/cc .				

➤ CALICATA 20

CALICATA 20				
PROVINCIA: El Oro	CANTÓN: El Guabo	PARROQUIA: Tendales	X: 638426.00	Y: 9646006.00
GEOLOGÍA				
SÍMBOLO: MPI P				
FORMACIÓN: Volcánicos Pisayambo				
LITOLOGÍA: Andesitas a Riolitas, Piroclastos				
PERIODO: Mioceno / Plioceno				
RIESGO DE INUNDACIÓN				
No presenta Riesgo de Inundación				
USO DEL SUELO				
DESCRIPCIÓN: : Ganadería semintensiva; semintensiva - extensiva				
TEMA: Terrenos aptos para pastos				
RESUMEN RESULTADOS DE LABORATORIO				
Limo de Alta Plasticidad según clasificación SUCS MH , clasificación AASHTO corresponde a un suelo A-7-5 . Comportamiento mecánico de malo a aceptable, capacidad de drenaje de aceptable a malo. Humedad Natural: 28.77%, Granulometría: Grava (4%), Arena (20%), Finos (76%). Límites de Atterberg: Límite Líquido: 63.38, Límite Plástico 39.27, Índice de Plasticidad: 24.11. Según Límite de Liquidez: Muy Resistente . Densidad Relativa: 2.668 g/cc .				

➤ CALICATA 21

CALICATA 21				
PROVINCIA: El Oro	CANTÓN: El Guabo	PARROQUIA: El Guabo	X: 637203.00	Y: 9644281.00
GEOLOGÍA				
SÍMBOLO: MPI P				
FORMACIÓN: Volcánicos Pisayambo				
LITOLOGÍA: Andesitas a Riolitas, Piroclastos				
PERIODO: Mioceno / Plioceno				
RIESGO DE INUNDACIÓN				
No presenta Riesgo de Inundación				
USO DEL SUELO				
DESCRIPCIÓN: : Protección de cobertura vegetal // Bosques de protección, reforestación				
TEMA: Protección Total / Terrenos Forestales				
RESUMEN RESULTADOS DE LABORATORIO				
Limo de Baja Plasticidad según clasificación SUCS ML , clasificación AASHTO corresponde a un suelo A-5 . Comportamiento mecánico de malo a aceptable, capacidad de drenaje de aceptable a malo. Humedad Natural: 13.83%, Granulometría: Grava (0%), Arena (33%), Finos (67%). Límites de Atterberg: Límite Líquido: 44.28, Límite Plástico 35.97, Índice de Plasticidad: 8.31. Según Límite de Liquidez: Muy Resistente . Densidad Relativa: 2.668 g/cc .				

➤ CALICATA 22

CALICATA 22				
PROVINCIA: El Oro	CANTÓN: El Guabo	PARROQUIA: El Guabo	X: 637149.00	Y: 9640154.00
GEOLOGÍA				
SÍMBOLO: MPI P				
FORMACIÓN: Volcánicos Pisayambo				
LITOLOGÍA: Andesitas a Riolitas, Piroclastos				
PERIODO: Mioceno / Plioceno				
RIESGO DE INUNDACIÓN				
No presenta Riesgo de Inundación				
USO DEL SUELO				
DESCRIPCIÓN: : Protección de cobertura vegetal // Bosques de protección, reforestación				
TEMA: Protección Total / Terrenos Forestales				
RESUMEN RESULTADOS DE LABORATORIO				
Limo de Baja Plasticidad según clasificación SUCS ML , clasificación AASHTO corresponde a un suelo A-6 . Comportamiento mecánico de malo a aceptable, capacidad de drenaje de aceptable a malo. Humedad Natural: 38.38%, Granulometría: Grava (0%), Arena (37%), Finos (63%). Límites de Atterberg: Límite Líquido: 36.57, Límite Plástico 26.11, Índice de Plasticidad: 10.46. Según Límite de Liquidez: Muy Baja Resistencia . Densidad Relativa: 2.657 g/cc .				

➤ CALICATA 23

CALICATA 23				
PROVINCIA: El Oro	CANTÓN: El Guabo	PARROQUIA: El Guabo	X: 637285.00	Y: 9639277.00
GEOLOGÍA				
SÍMBOLO: MPI P				
FORMACIÓN: Volcánicos Pisayambo				
LITOLOGÍA: Andesitas a Riolitas, Piroclastos				
PERIODO: Mioceno / Plioceno				
RIESGO DE INUNDACIÓN				
No presenta Riesgo de Inundación				
USO DEL SUELO				
DESCRIPCIÓN: : Protección de cobertura vegetal // Bosques de protección, reforestación				
TEMA: Protección Total / Terrenos Forestales				
RESUMEN RESULTADOS DE LABORATORIO				
Limo de Baja Plasticidad según clasificación SUCS ML , clasificación AASHTO corresponde a un suelo A-6 . Comportamiento mecánico de malo a aceptable, capacidad de drenaje de aceptable a malo. Humedad Natural: 34.35%, Granulometría: Grava (0%), Arena (39%), Finos (61%). Límites de Atterberg: Límite Líquido: 37.63, Límite Plástico 23.45, Índice de Plasticidad: 14.18. Según Límite de Liquidez: Estado Plástico (Presenta Resistencia) . Densidad Relativa: 2.665 g/cc .				

➤ CALICATA 24

CALICATA 24				
PROVINCIA: El Oro	CANTÓN: Pasaje	PARROQUIA: Uzhcurrumi	X: 636523.00	Y: 9636245.00
GEOLOGÍA				
SÍMBOLO: QE				
FORMACIÓN: ---				
LITOLOGÍA: Arcillas Marinas de Estuario				
PERIODO: Cuaternario				
RIESGO DE INUNDACIÓN				
No presenta Riesgo de Inundación				
USO DEL SUELO				
DESCRIPCIÓN: : Protección de cobertura vegetal // Bosques de protección, reforestación				
TEMA: Protección Total / Terrenos Forestales				
RESUMEN RESULTADOS DE LABORATORIO				
Limo de Baja Plasticidad según clasificación SUCS ML , clasificación AASHTO corresponde a un suelo A-6 . Comportamiento mecánico de malo a aceptable, capacidad de drenaje de aceptable a malo. Humedad Natural: 26.15%, Granulometría: Grava (0%), Arena (40%), Finos (60%). Límites de Atterberg: Límite Líquido: 36.70, Límite Plástico 24.46, Índice de Plasticidad: 12.24. Según Límite de Liquidez: Estado Plástico (Presenta Resistencia) . Densidad Relativa: 2.657 g/cc .				

➤ CALICATA 25

CALICATA 25				
PROVINCIA: El Oro	CANTÓN: Pasaje	PARROQUIA: Pasaje	X: 637682.00	Y: 9632138.00
GEOLOGÍA				
SÍMBOLO: QE				
FORMACIÓN: ---				
LITOLOGÍA: Arcillas Marinas de Estuario				
PERIODO: Cuaternario				
RIESGO DE INUNDACIÓN				
No presenta Riesgo de Inundación				
USO DEL SUELO				
DESCRIPCIÓN: Ganadería extensiva; extensiva - semintensiva				
TEMA: Terrenos aptos para pastos				
RESUMEN RESULTADOS DE LABORATORIO				
Limo de Baja Plasticidad según clasificación SUCS ML , clasificación AASHTO corresponde a un suelo A-7-5 . Comportamiento mecánico de malo a aceptable, capacidad de drenaje de aceptable a malo. Humedad Natural: 31.33%, Granulometría: Grava (0%), Arena (20%), Finos (80%). Límites de Atterberg: Límite Líquido: 46.83, Límite Plástico 33.51, Índice de Plasticidad: 13.32. Según Límite de Liquidez: Muy Resistente . Densidad Relativa: 2.654 g/cc .				

➤ CALICATA 26

CALICATA 26				
PROVINCIA: El Oro	CANTÓN: Victoria	PARROQUIA: Victoria	X: 624777.00	Y: 9624357.00
GEOLOGÍA				
SÍMBOLO: QE				
FORMACIÓN: ---				
LITOLOGÍA: Arcillas Marinas de Estuario				
PERIODO: Cuaternario				
RIESGO DE INUNDACIÓN				
Áreas Vulnerables de Mayor Peligro a Inundaciones Provocadas por las Lluvias Torrenciales y por el Advenimiento del Fenómeno del Niño				
USO DEL SUELO				
DESCRIPCIÓN: Ganadería extensiva; extensiva - semintensiva				
TEMA: Terrenos aptos para pastos				
RESUMEN RESULTADOS DE LABORATORIO				
Limo de Baja Plasticidad según clasificación SUCS ML , clasificación AASHTO corresponde a un suelo A-5 . Comportamiento mecánico de malo a aceptable, capacidad de drenaje de aceptable a malo. Humedad Natural: 41.36%, Granulometría: Grava (0%), Arena (24%), Finos (76%). Límites de Atterberg: Límite Líquido: 41.64, Límite Plástico 34.44, Índice de Plasticidad: 7.20. Según Límite de Liquidez: Estado Plástico (Presenta Resistencia) . Densidad Relativa: 2.662 g/cc .				

➤ CALICATA 27

CALICATA 27				
PROVINCIA: El Oro	CANTÓN: Santa Rosa	PARROQUIA: Santa Rosa	X: 619645.00	Y: 9614812.00
GEOLOGÍA				
SÍMBOLO: QE				
FORMACIÓN: ---				
LITOLOGÍA: Arcillas Marinas de Estuario				
PERIODO: Cuaternario				
RIESGO DE INUNDACIÓN				
No presenta Riesgo de Inundación				
USO DEL SUELO				
DESCRIPCIÓN: Ganadería extensiva – semintensiva / cultivos limitaciones de erosión y suelo				
TEMA: Terrenos aptos para pastos / aptos para cultivos				
RESUMEN RESULTADOS DE LABORATORIO				
Limo de Alta Plasticidad según clasificación SUCS MH , clasificación AASHTO corresponde a un suelo A-7-5 . Comportamiento mecánico de malo a aceptable, capacidad de drenaje de aceptable a malo. Humedad Natural: 22.51%, Granulometría: Grava (0%), Arena (10%), Finos (90%). Límites de Atterberg: Límite Líquido: 61.79, Límite Plástico 45.72, Índice de Plasticidad: 16.7. Según Límite de Liquidez: Muy Resistente . Densidad Relativa: 2.665 g/cc .				

➤ CALICATA 28

CALICATA 28				
PROVINCIA: El Oro	CANTÓN: Santa Rosa	PARROQUIA: La Avanzada	X: 613150.00	Y: 9603900.00
GEOLOGÍA				
SÍMBOLO: JK T				
FORMACIÓN: Unidad El Toro				
LITOLOGÍA: Rocas Ultra básicas y básicas				
PERIODO: Jurásico / Cretáceo				
RIESGO DE INUNDACIÓN				
No presenta Riesgo de Inundación				
USO DEL SUELO				
DESCRIPCIÓN: Protección de cobertura vegetal // Bosques de protección, reforestación				
TEMA: Protección Total / Terrenos Forestales				
RESUMEN RESULTADOS DE LABORATORIO				
Limo de Baja Plasticidad según clasificación SUCS ML , clasificación AASHTO corresponde a un suelo A-6 . Comportamiento mecánico de malo a aceptable, capacidad de drenaje de aceptable a malo. Humedad Natural: 22.83%, Granulometría: Grava (5%), Arena (37%), Finos (58%). Límites de Atterberg: Límite Líquido: 36.10, Límite Plástico 24.41, Índice de Plasticidad: 11.69. Según Límite de Liquidez: Muy Resistente . Densidad Relativa: 2.662 g/cc .				

➤ CALICATA 29

CALICATA 29				
PROVINCIA: El Oro	CANTÓN: Arenillas	PARROQUIA: Palmales	X: 601637.00	Y: 9597583.00
GEOLOGÍA				
SÍMBOLO: MPI Z				
FORMACIÓN: Grupo Zarumilla				
LITOLOGÍA: Areniscas, conglomerados				
PERIODO: Mioceno / Plioceno				
RIESGO DE INUNDACIÓN				
No presenta Riesgo de Inundación				
USO DEL SUELO				
DESCRIPCIÓN: Limitaciones severas por erosión				
TEMA: Terrenos aptos para cultivos				
RESUMEN RESULTADOS DE LABORATORIO				
Limo de Baja Plasticidad según clasificación SUCS ML , clasificación AASHTO corresponde a un suelo A-4 . Comportamiento mecánico de malo a aceptable, capacidad de drenaje de aceptable a malo. Humedad Natural: 5.21%, Granulometría: Grava (0%), Arena (49%), Finos (51%). Límites de Atterberg: Límite Líquido: NP, Límite Plástico NP, Índice de Plasticidad: NP. Según Límite de Liquidez: ---, Densidad Relativa: 2.668 g/cc .				

➤ CALICATA 30

CALICATA 30				
PROVINCIA: El Oro	CANTÓN: Santa Rosa	PARROQUIA: Carcabón	X: 589203.00	Y: 9591504.00
GEOLOGÍA				
SÍMBOLO: MPI Z				
FORMACIÓN: Grupo Zarumilla				
LITOLOGÍA: Areniscas, conglomerados				
PERIODO: Mioceno / Plioceno				
RIESGO DE INUNDACIÓN				
No presenta Riesgo de Inundación				
USO DEL SUELO				
DESCRIPCIÓN: Ganadería extensiva; extensiva - semintensiva				
TEMA: Terrenos aptos para pastos				
RESUMEN RESULTADOS DE LABORATORIO				
Limo de Baja Plasticidad según clasificación SUCS ML , clasificación AASHTO corresponde a un suelo A-4 . Comportamiento mecánico de malo a aceptable, capacidad de drenaje de aceptable a malo. Humedad Natural: 12.98%, Granulometría: Grava (0%), Arena (38%), Finos (62%). Límites de Atterberg: Límite Líquido: 22.63, Límite Plástico 17.58, Índice de Plasticidad: 5.05. Según Límite de Liquidez: Muy Resistente . Densidad Relativa: 2.674 g/cc .				

15. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

15.1. Conclusiones

1. En función de la información proporcionada por la Contratante, se definió la ubicación de las calicatas. Se ejecutaron treinta (30) pozos a cielo abierto cuyas profundidades lo detalla el cuadro siguiente:

Nº	Calicata	Este	Norte	Profundidad (m)
1	C-01	612971	9775648	0.80
2	C-02	611573	9780839	1.50
3	C-03	611827	9781270	1.50
4	C-04	616507	9782552	1.50
5	C-05	622815	9782921	1.50
6	C-06	632558	9784395	1.50
7	C-07	637150	9784650	1.50
8	C-08	643200	9781300	1.50
9	C-09	654150	9778020	1.50
10	C-10	661837	9771225	1.50
11	C-11	668013	9760514	1.50
12	C-12	667197	9741872	1.50
13	C-13	663762	9726308	1.50
14	C-14	660819	9705854	1.50
15	C-15	644117	9690325	1.50
16	C-16	646624	9675488	1.50
17	C-17	642104	9669996	1.50
18	C-18	640647	9661199	1.50
19	C-19	638869	9652613	1.50
20	C-20	638426	9646006	1.50
21	C-21	637203	9644281	1.50
22	C-22	637149	9640154	1.50
23	C-23	637285	9639277	1.50
24	C-24	636523	9636245	1.50
25	C-25	637682	9632138	1.50
26	C-26	624777	9624357	1.50
27	C-27	619645	9614812	1.50
28	C-28	613150	9603900	1.50
29	C-29	601637	9597583	1.50
30	C-30	589203	9591504	1.50

2. Los pozos a cielo abierto ejecutados, se distribuyen en tres provincias del Ecuador: Guayas, Azuay y El Oro. El 53.33% de pozos ejecutados se encuentran en la provincia del Guayas (16 calicatas), el 40% de calicatas se ubican en la provincia de El Oro (12 calicatas) y dos calicatas que corresponden al 6.67% se ubican en la provincia de Azuay.
3. El objeto de la presente Consultoría es ejecutar una exploración mediante la ejecución de calicatas y extracción de muestras alteradas para ejecución de ensayos: Humedad Natural, Granulometría, Límites de Atterberg y Densidad Específica. Por lo expuesto se presenta el cuadro resumen de todo lo indicado para cada calicata ejecutada.

EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR _ PERÚ

CALICATA	HUMEDAD NATURAL (w)%	GRANULOMETRÍA			LÍMITES DE ATTERBERG			CLASIFICACIÓN		Densidad Relativa (g/cc)
		GRAVA	ARENA	FINOS	L.L.	L.P.	I.P	SUCS	AASHTO	
C-01	26.27	0	46	54	44.49	33.72	10.77	ML	A-7-5	2.648
C-02	86.98	0	49	51	78.59	45.79	32.80	MH	A-7-5	2.665
C-03	60.16	0	10	90	66.33	34.46	31.87	MH	A-7-5	2.657
C-04	67.13	0	8	92	62.47	108.18	NP	MH	A-5	2.657
C-05	77.45	0	7	93	68.65	70.02	NP	MH	A-5	2.668
C-06	71.22	0	27	73	66.72	32.76	33.96	MH	A-7-5	2.671
C-07	87.21	0	13	87	67.84	36.62	31.22	MH	A-7-5	2.657
C-08	60.85	0	16	84	68.49	37.33	31.16	MH	A-7-5	2.629
C-09	58.18	0	9	91	74.62	50.62	24.00	MH	A-7-5	2.660
C-10	32.62	0	18	82	51.33	38.07	13.26	MH	A-7-5	2.662
C-11	46.26	0	9	91	53.60	34.27	19.33	MH	A-7-5	2.668
C-12	12.83	0	51	49	NP	NP	NP	SM	A-4	2.657
C-13	25.89	0	16	84	46.14	31.47	14.67	ML	A-7-5	2.660
C-14	11.82	0	55	45	NP	NP	NP	SM	A-4	2.665
C-15	8.12	0	74	26	NP	NP	NP	SM	A-2-4	2.667
C-16	6.46	0	85	15	NP	NP	NP	SM	A-2-4	2.691
C-17	5.90	0	82	18	NP	NP	NP	SM	A-2-4	2.663
C-18	54.63	0	14	86	NP	NP	NP	MH	A-7-5	2.651
C-19	35.35	0	30	70	59.29	38.79	20.50	MH	A-7-5	2.665
C-20	28.77	4	20	76	63.38	39.27	24.11	MH	A-7-5	2.668
C-21	13.83	0	33	67	44.28	35.97	8.31	ML	A-5	2.668
C-22	38.38	0	37	63	36.57	26.11	10.46	ML	A-6	2.657
C-23	34.35	0	39	61	37.63	23.45	14.18	ML	A-6	2.665
C-24	26.15	0	40	60	36.70	24.46	12.24	ML	A-6	2.657
C-25	31.33	0	20	80	46.83	33.51	13.32	ML	A-7-5	2.654
C-26	41.36	0	24	76	41.64	34.44	7.20	ML	A-5	2.662
C-27	22.51	0	10	90	61.79	45.72	16.07	MH	A-7-5	2.665
C-28	22.83	5	37	58	36.10	24.41	11.69	ML	A-6	2.662
C-29	5.21	0	49	51	NP	NP	NP	ML	A-4	2.668
C-30	12.98	0	38	62	22.63	17.58	5.05	ML	A-4	2.674

Del cuadro anterior se puede obtener las siguientes conclusiones:

- El suelo predominante encontrado a lo largo de toda la línea explorado corresponde a un suelo MH (limo de alta plasticidad) según la clasificación SUCS. En porcentaje representa el 46.67% de todos los pozos ejecutados. Con un 36.67% se encuentra un ML (limo de baja plasticidad) y el suelo que se lo encuentra con menor frecuencia corresponde a un SM (arena limosa) con un 16.67% de las calicatas ejecutadas.
- Con respecto a los limos de baja compresibilidad encontrados en toda la franja explorada se indican los valores promedios de todos los ensayos ejecutados. Cabe indicar que son datos para tener una idea de un valor representativo de los resultados de los ensayos ejecutados el cual no debe ser considerado como la media aritmética debido a que las muestras ensayadas fueron tomadas de lugares de Geología, Uso de Suelo y condiciones diferentes.

VALORES PROMEDIO	VALOR	UNIDAD
HUMEDAD NATURAL (w)	25.33	%
GRAVA	0.45	%
ARENA	34.45	%
FINOS	65.09	%
LÍMITE LÍQUIDO	39.30	---
LÍMITE PLÁSTICO	28.51	---
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	10.79	---
SUCS	ML	---
AASHTO	A-4	---
DENSIDAD RELATIVA	2.661	g/cc

- Como se indicó en la conclusión anterior, se presenta el cuadro correspondiente para suelos MH (Limo de alta compresibilidad) y SM (Arena Limosa) con los valores promedios de los resultados de los ensayos de laboratorio ejecutados.

LIMOS DE ALTA PLASTICIDAD (MH)

VALORES PROMEDIO	VALOR	UNIDAD
HUMEDAD NATURAL (w)	56.38	%
GRAVA	0.29	%
ARENA	17.14	%
FINOS	82.57	%
LÍMITE LÍQUIDO	64.85	---
LÍMITE PLÁSTICO	47.07	---
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	25.30	---
SUCS	MH	---
AASHTO	A-7-5	---
DENSIDAD RELATIVA	2.66	g/cc

ARENA LIMOSA (SM)

VALORES PROMEDIO	VALOR	UNIDAD
HUMEDAD NATURAL (w)	9.03	%
GRAVA	0	%
ARENA	69.4	%
FINOS	30.6	%
LÍMITE LÍQUIDO	N.P	---
LÍMITE PLÁSTICO	N.P	---
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	N.P	---
SUCS	SM	---
AASHTO	A-2-4	---
DENSIDAD RELATIVA	2.669	g/cc

- Se presenta la clasificación AASHTO como una clasificación auxiliar, para en el caso de diseño de vías de acceso a la correspondiente estructura se tome este valor de referencia.
- Los valores de Densidad Relativa están dentro de rangos considerados normales, los valores se los puede chequear y comparar con los presentados en el Cuadro VI. Resumen de resultados densidad relativa

4. Para obtener una relativa resistencia del terreno en cada sitio de exploración, se empleó los Límites de Atterberg para obtener el Límite de Liquidez. Dicho coeficiente califica al material como muy resistente, Estado Plástico, Baja Resistencia, Muy Baja Resistencia. En resumen se tiene lo siguiente:

- Suelos muy resistentes corresponden al 36.67% de las muestras analizadas.
- Suelos con muy baja resistencia 13.33% de las muestras analizadas.
- Suelos en estado plástico (presentan resistencia) el 26.67%
- No es aplicable la fórmula del Índice de Liquidez debido a que se trata de material granular no plástico, el mismo que si presenta resistencia pero no se puede considerar el nivel de la misma en base a un pozo a cielo abierto (23.33%)

15.2. Recomendaciones

1. Es recomendable en cada punto explorado realizar sondeos a mayor profundidad, si el objeto de la exploración es cimentar sobre aquellos puntos estructuras como Torres de Transmisión. Se puede emplear el ensayo SPT (Standar Penetration Test) con equipo tradicional en la gran mayoría de puntos y en otros de ellos, especialmente en las arroceras emplear equipo SPT mecánico para alcanzar mayores profundidades de exploración por la deficiente capacidad superficial portante del suelo.
2. En el caso de fundaciones y para el correcto control de la compactación de relleno de fundaciones se recomienda la ejecución de toma de muestras alteradas para la ejecución de ensayos de compactación Proctor Estándar y Proctor Modificado según el tipo de equipo o maquinaria a emplearse para el proceso de compactación. Además los ensayos precitados permiten conocer la humedad óptima de cada material asegurando un eficaz proceso de compactación.
3. En el correspondiente diseño de fundaciones es necesario la aplicación de factores de corte como ángulo de fricción (ϕ) y cohesión (c), estos valores se los obtiene a través de ensayos Triaxiales o de Corte Directo según el tipo de material encontrado. Al encontrar material como arena y grava se recomienda ejecutar el ensayo de Corte Directo y en materiales cohesivos (limos y arcillas) el Ensayo Triaxial. Además considerar la condición del terreno con respecto a niveles freáticos y de inundación para la selección del Ensayo Triaxial, el mismo que puede ser CD (Consolidado Drenado), UU (No Consolidado / No Drenado) y CU (Consolidado / No Drenado).

16. RESPONSABILIDAD

El informe aquí presentado está conformado por un resumen de todos los trabajos de campo y laboratorio. La información es verás y cumple especificaciones referentes a Normas AASHTO y ASTM.

Ing. Roberto Maldonado Astudillo

RUC. 1100417904001

ANEXOS

EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ

ANEXOS

ANEXO 1

UBICACIÓN CARTOGRÁFICA Y ESPACIAL DE CALICATAS

UBICACIÓN ESPACIAL Y CARTOGRÁFICA CALICATA 1

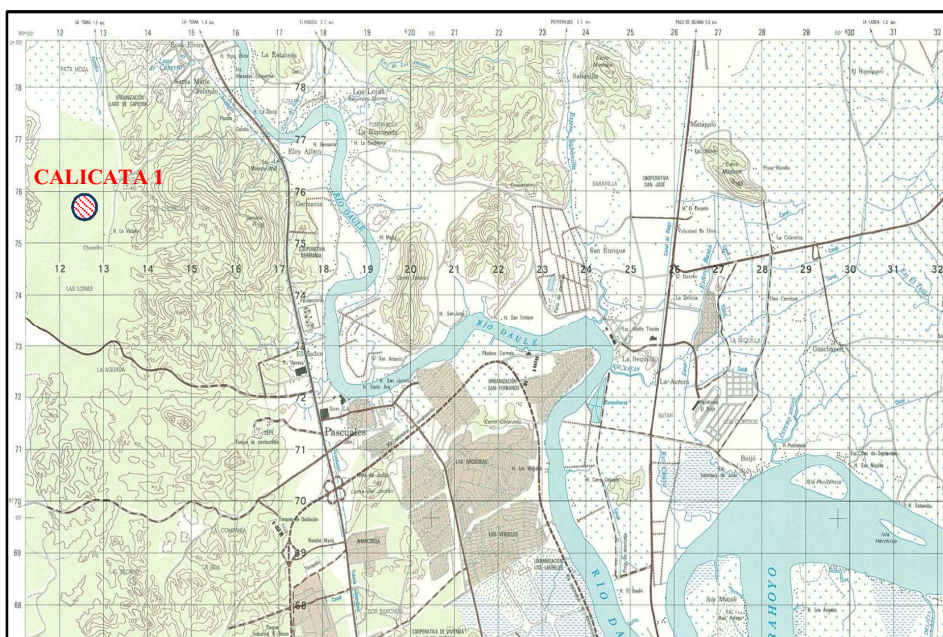
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ

CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

CLIENTE: CS Cesel Ctotal

FECHA: jul-17

UBICACIÓN CARTOGRÁFICA



CALICATA 1

X: 612971.00

Y: 9775648.00

Z:

CARTA TOPOGRÁFICA: Pascuales

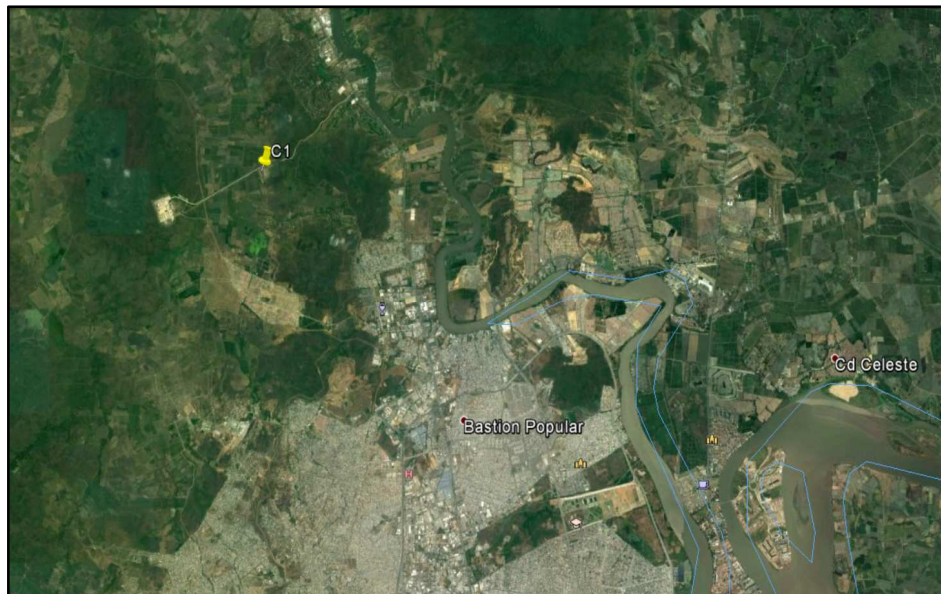
NÚMERO: Edición 1-DMA;
Series J721;
Hoja 3687 - IV

ESCALA: 1:50.000

CARTAS TOPOGRÁFICAS

DAULE	SAMBORONDÓN
PASCUALES	MILAGRO
Provincia:	Guayas
Cantón:	Guayaquil
Parroquia:	Guayaquil

UBICACIÓN ESPACIAL



CALICATA 1

FECHA DE IMAGEN: 21-oct-16

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS84 - Z17S

ACCESO:

En la carretera Guayaquil - Daule (Km 23.00), 3.00 km aproximadamente antes de llegar a Victoria se toma vía que conduce hacia Subestación Eléctrica Chorrillos (mano izquierda) se avanza 3.50 km. Ubicación de Calicata 1 mediante el empleo de GPS.

UBICACIÓN ESPACIAL Y CARTOGRÁFICA CALICATA 2

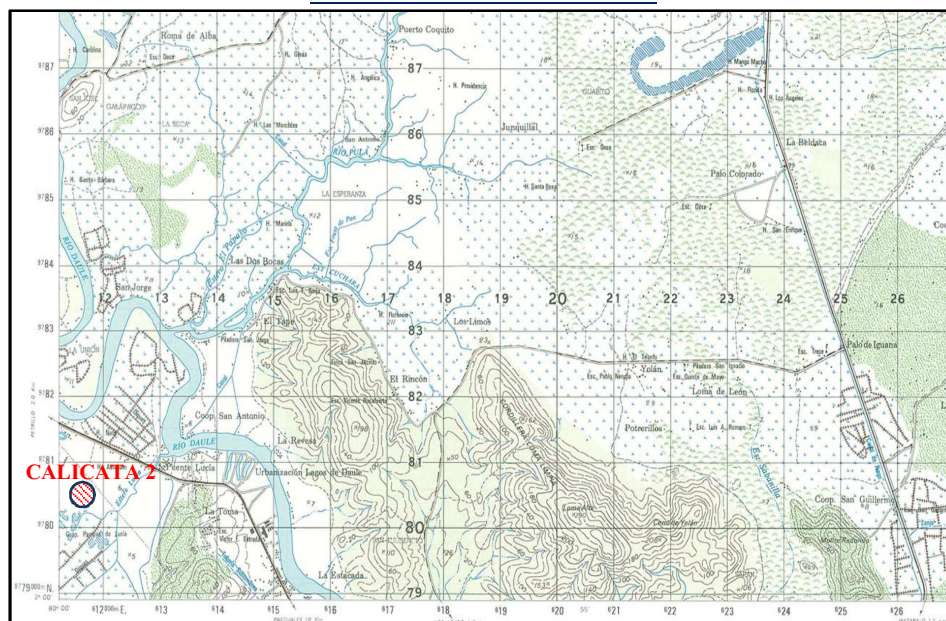
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ

CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

CLIENTE: CS Cesel Ctotal

FECHA: jul-17

UBICACIÓN CARTOGRÁFICA



CALICATA 2

X: 611573.00

Y: 9780839.00

Z:

CARTA TOPOGRÁFICA: Daule

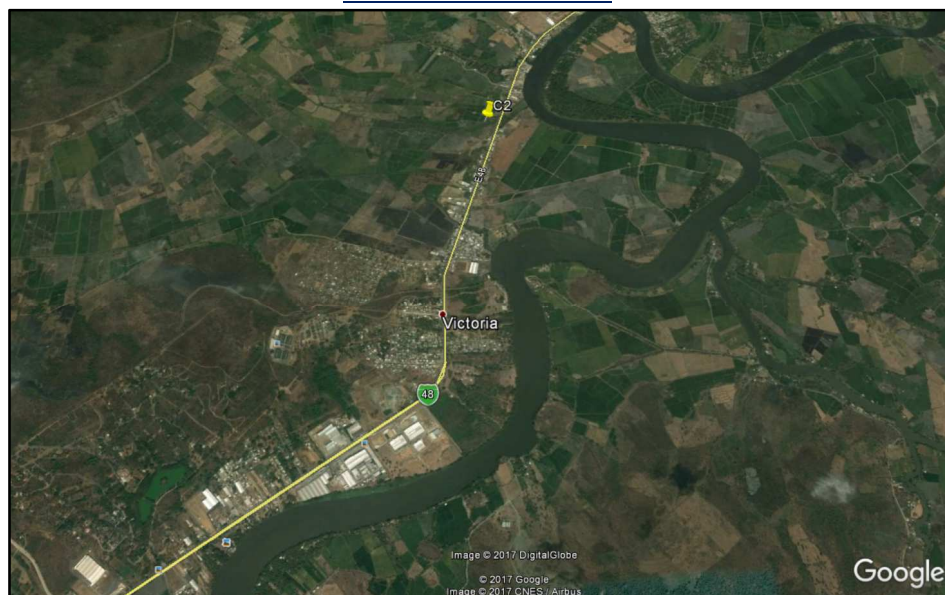
NÚMERO: CT-NIV-E3, 3668-III

ESCALA: 1:50.000

CARTAS TOPOGRÁFICAS

PEDRO CARBO	SANTA LUCÍA
ISIDRO AYORA	DAULE
Provincia:	Guayas
Cantón:	Guayaquil
Parroquia:	Guayaquil

UBICACIÓN ESPACIAL



CALICATA 2

FECHA DE IMAGEN: 21-oct-16

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS84 - Z17S

ACCESO:

En la carretera Guayaquil - Daule, aproximadamente en el kilómetro 28.5 (2.1 km desde Victoria hacia Daule) se ingresa por sendero "guardaraya" a mano izquierda aproximadamente 150 m. Ubicación de Calicata 2 mediante el empleo de GPS.

UBICACIÓN ESPACIAL Y CARTOGRÁFICA CALICATA 3

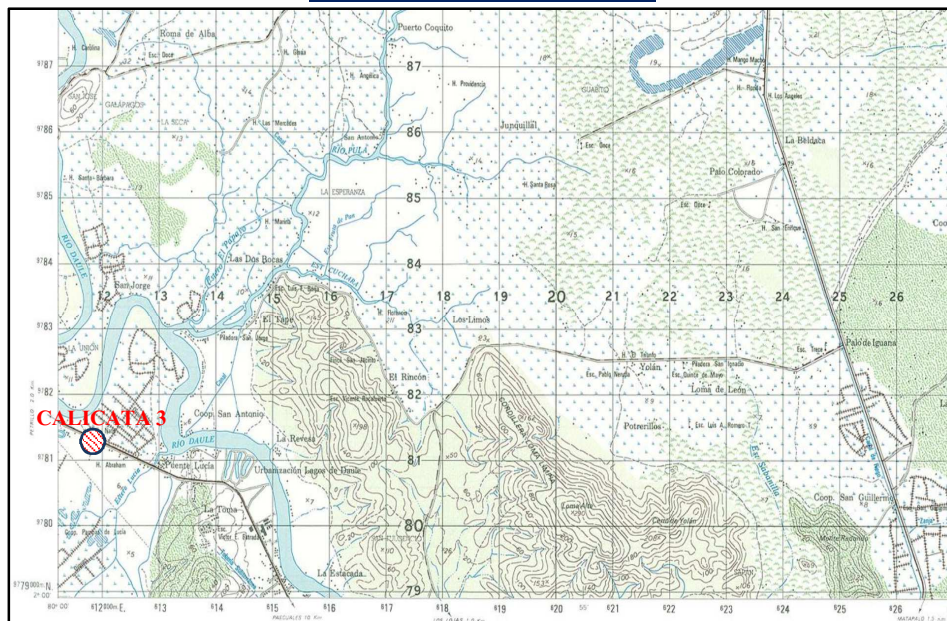
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ

CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

CLIENTE: CS Cesel Cttotal

FECHA: jul-17

UBICACIÓN CARTOGRÁFICA



CALICATA 3

X: 611827.00

Y: 9781270.00

Z:

CARTA TOPOGRÁFICA: Daule

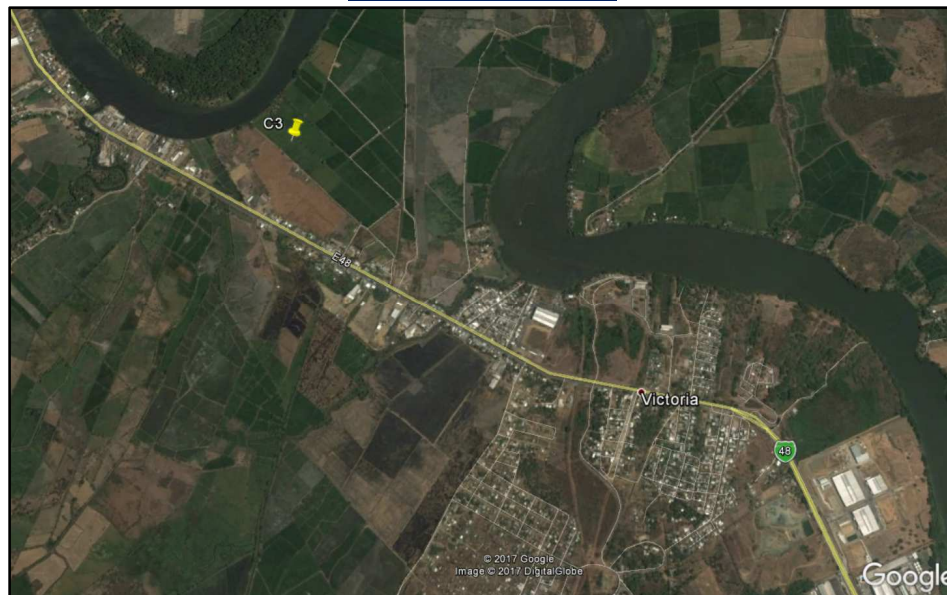
NÚMERO: CT-NIV-E3, 3668-III

ESCALA: 1:50.000

CARTAS TOPOGRÁFICAS

PEDRO CARBO	SANTA LUCÍA
ISIDRO AYORA	DAULE
Provincia:	Guayas
Cantón:	Guayaquil
Parroquia:	Guayaquil

UBICACIÓN ESPACIAL



CALICATA 3

FECHA DE IMAGEN: 21-oct-16

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS84 - Z17S

ACCESO:

En la carretera Guayaquil - Daule, aproximadamente en el kilómetro 29.7 (1.5 km desde Victoria hacia Daule) se ingresa por sendero "guardaraya" a mano derecha aproximadamente 780 m. Ubicación de Calicata 3 mediante el empleo de GPS.

UBICACIÓN ESPACIAL Y CARTOGRÁFICA CALICATA 4

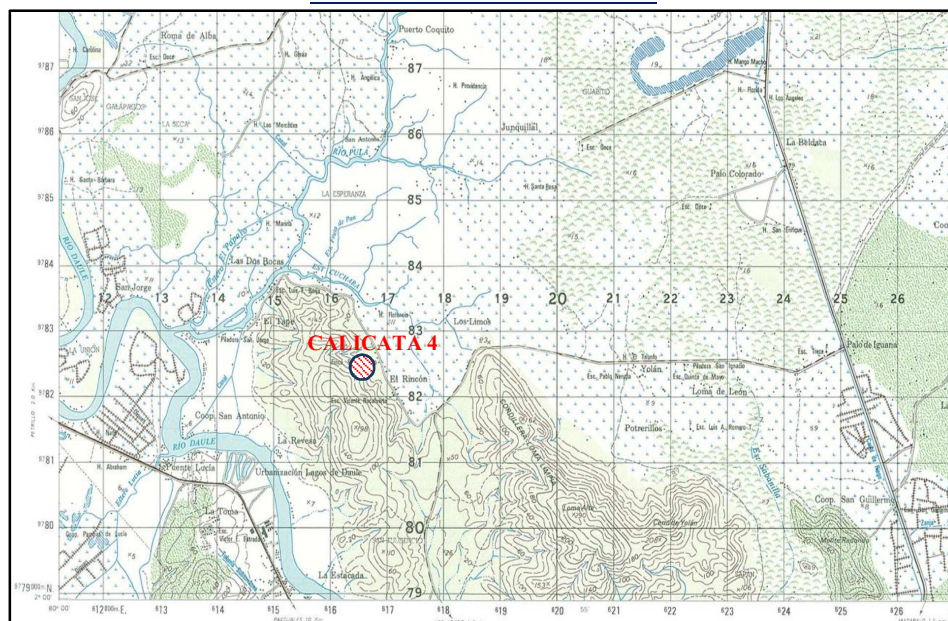
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ

CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

CLIENTE: CS Cesel Ctotal

FECHA: jul-17

UBICACIÓN CARTOGRÁFICA



CALICATA 4

X: 616507.00

Y: 9782552.00

Z:

CARTA TOPOGRÁFICA: Daule

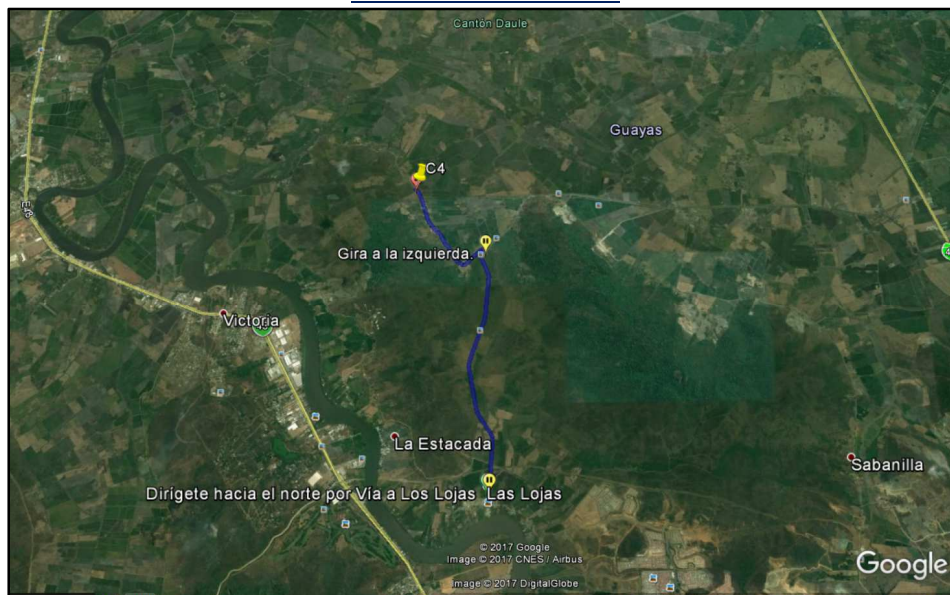
NÚMERO: CT-NIV-E3, 3668-III

ESCALA: 1:50.000

CARTAS TOPOGRÁFICAS

PEDRO CARBO	SANTA LUCÍA
ISIDRO AYORA	DAULE
Provincia:	Guayas
Cantón:	Daule
Parroquia:	Los Lojas

UBICACIÓN ESPACIAL



CALICATA 3

FECHA DE IMAGEN: 21-oct-16

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS84 - Z17S

ACCESO:

En dirección hacia el norte por Vía Los Lojas (partiendo desde Los Lojas) se avanza 4 km, en este punto se debe girar a la izquierda y avanzar 2.1 km. Ubicación de Calicata 4 mediante el empleo de GPS.

UBICACIÓN ESPACIAL Y CARTOGRÁFICA CALICATA 5

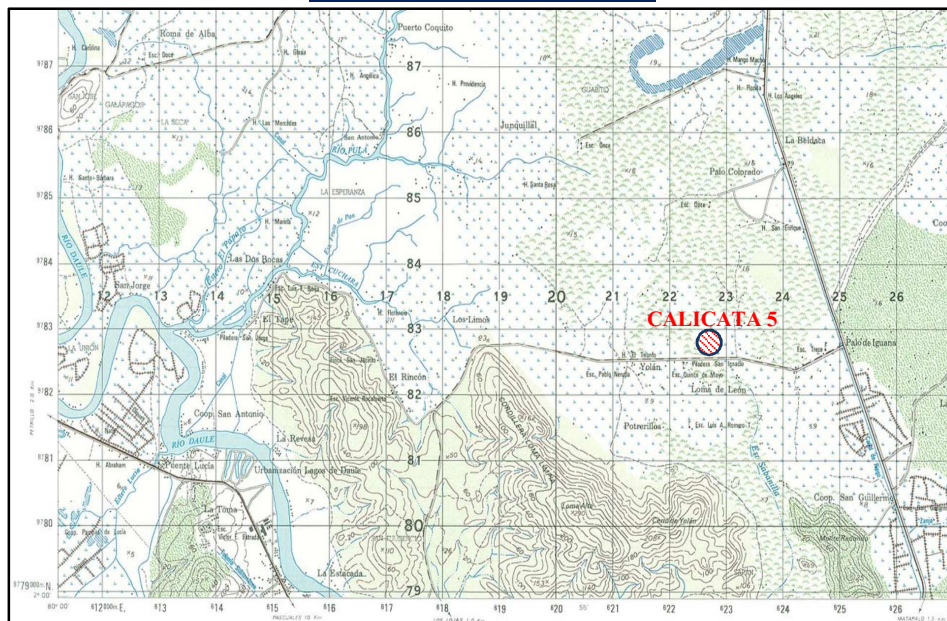
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ

CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

CLIENTE: CS Cesel Ctotal

FECHA: jul-17

UBICACIÓN CARTOGRÁFICA



CALICATA 5

X: 622815.00

Y: 9782921.00

Z:

CARTA TOPOGRÁFICA: Daule

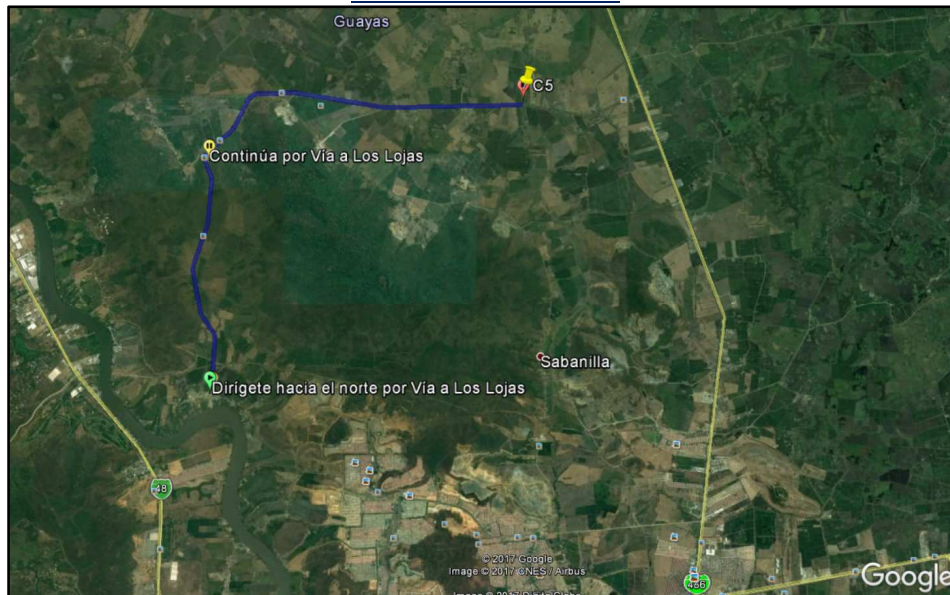
NÚMERO: CT-NIV-E3, 3668-III

ESCALA: 1:50.000

CARTAS TOPOGRÁFICAS

PEDRO CARBO	SANTA LUCÍA
ISIDRO AYORA	DAULE
Provincia:	Guayas
Cantón:	Daule
Parroquia:	Los Lojas

UBICACIÓN ESPACIAL



CALICATA 5

FECHA DE IMAGEN: 21-oct-16

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS84 - Z17S

ACCESO:

En dirección hacia el norte por Vía Los Lojas (partiendo desde Los Lojas) se avanza 9.7 km, en este punto se debe girar a la izquierda y avanzar 260 m por sendero. Ubicación de Calicata 5 mediante el empleo de GPS.

UBICACIÓN ESPACIAL Y CARTOGRÁFICA CALICATA 6

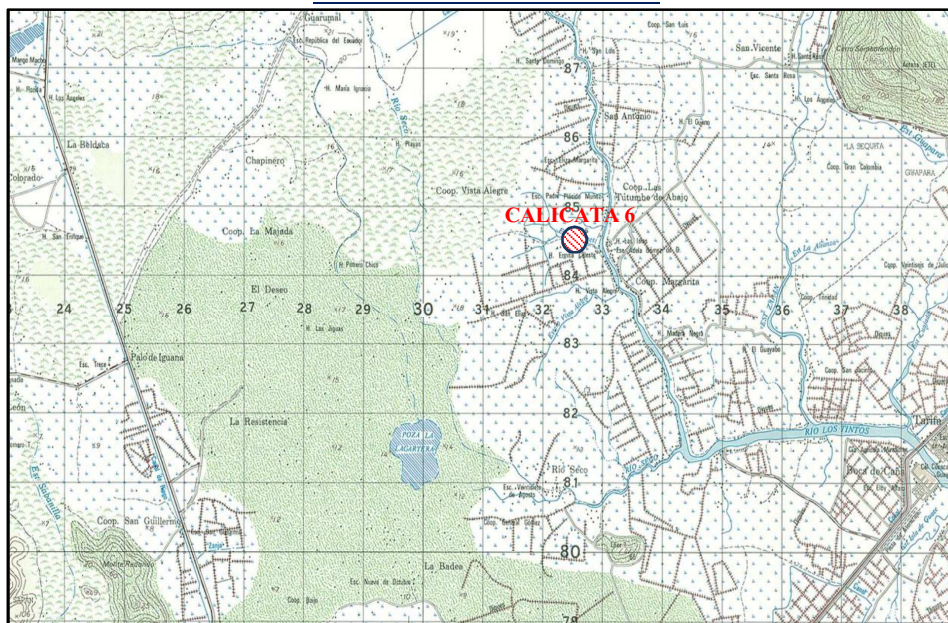
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ

CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

CLIENTE: CS Cesel Ctotal

FECHA: jul-17

UBICACIÓN CARTOGRÁFICA



CALICATA 6

X: 632558.00

Y: 9784395.00

Z:

CARTA TOPOGRÁFICA: Daule

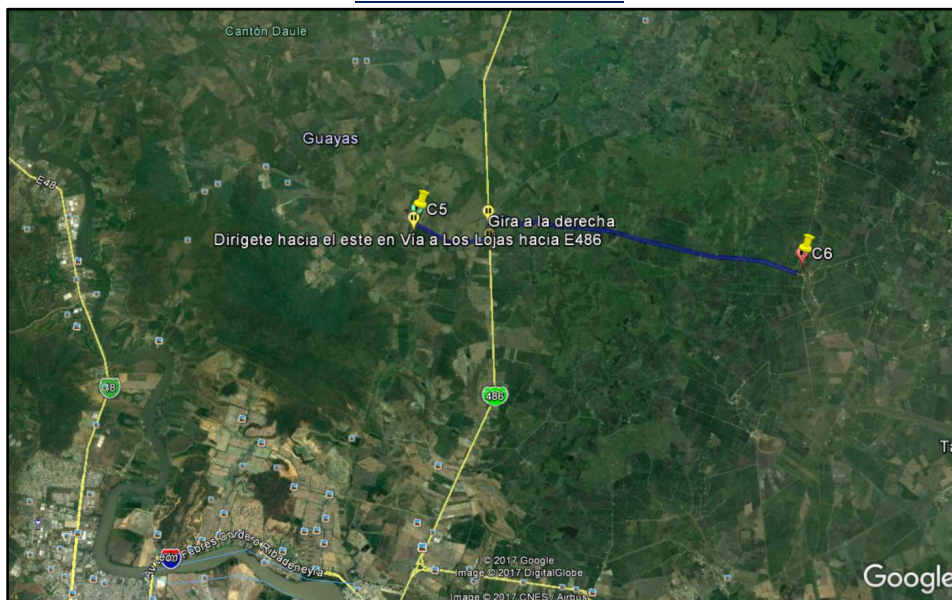
NÚMERO: CT-NIV-E3, 3668-III

ESCALA: 1:50.000

CARTAS TOPOGRÁFICAS

PEDRO CARBO	SANTA LUCÍA
ISIDRO AYORA	DAULE
Provincia:	Guayas
Cantón:	Samborondón
Parroquia:	Tarifa

UBICACIÓN ESPACIAL



CALICATA 6

FECHA DE IMAGEN: 21-oct-16

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS84 - Z17S

ACCESO:

A partir de la calicata 5, se retorna a la vía Los Lojas 2.1 km, se gira a la izquierda hacia E486 aproximadamente 600 m, luego se gira a la derecha por sendero y se recorre el mismo por 8.1 km. Ubicación de Calicata 6 mediante el empleo de GPS.

UBICACIÓN ESPACIAL Y CARTOGRÁFICA CALICATA 7

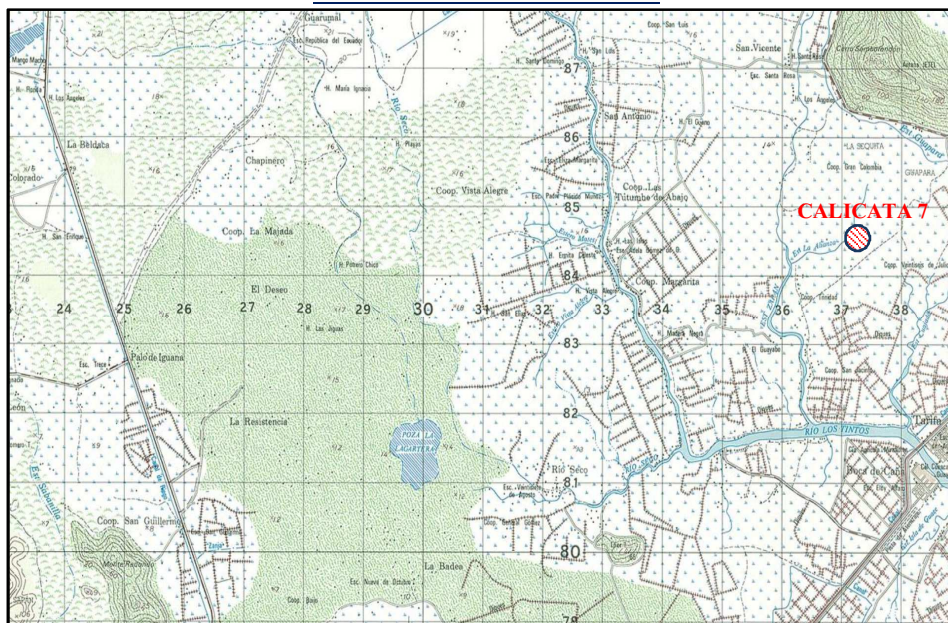
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ

CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

CLIENTE: CS Cesel Ctotal

FECHA: jul-17

UBICACIÓN CARTOGRÁFICA



CALICATA 7

X: 637150.00

Y: 9784650.00

Z:

CARTA TOPOGRÁFICA: Daule

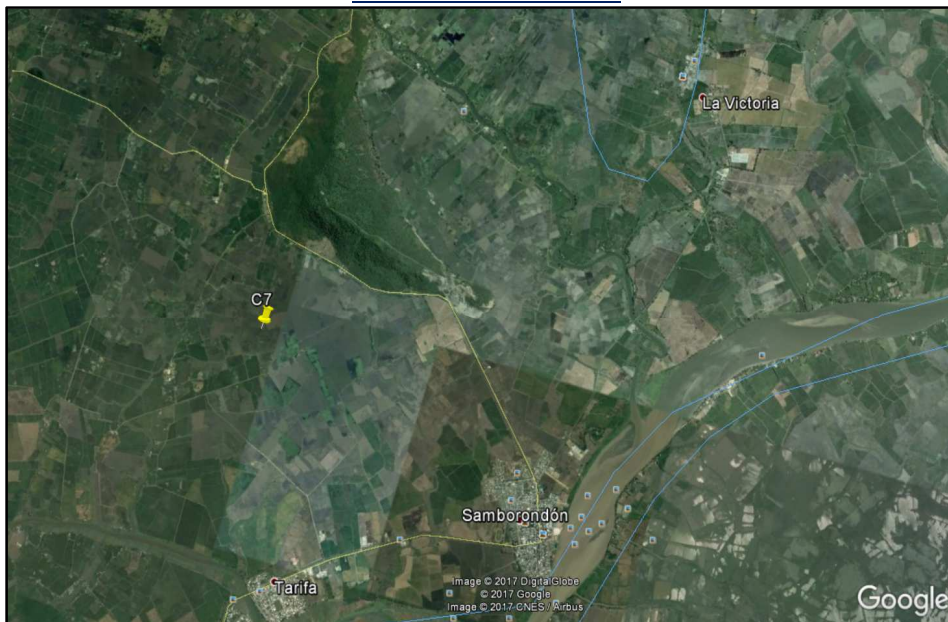
NÚMERO: CT-NIV-E3, 3668-III

ESCALA: 1:50.000

CARTAS TOPOGRÁFICAS

PEDRO CARBO	SANTA LUCÍA
ISIDRO AYORA	DAULE
Provincia:	Guayas
Cantón:	Samborondón
Parroquia:	Tarifa

UBICACIÓN ESPACIAL



CALICATA 7

FECHA DE IMAGEN: 21-oct-16

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS84 - Z17S

ACCESO:

Desde Samborondón se puede acceder a C7 siguiendo senderos, longitud aproximada a recorrerse desde Samborondón a C7 es 6.1 km. Ubicación de Calicata 7 mediante el empleo de GPS.

UBICACIÓN ESPACIAL Y CARTOGRÁFICA CALICATA 8

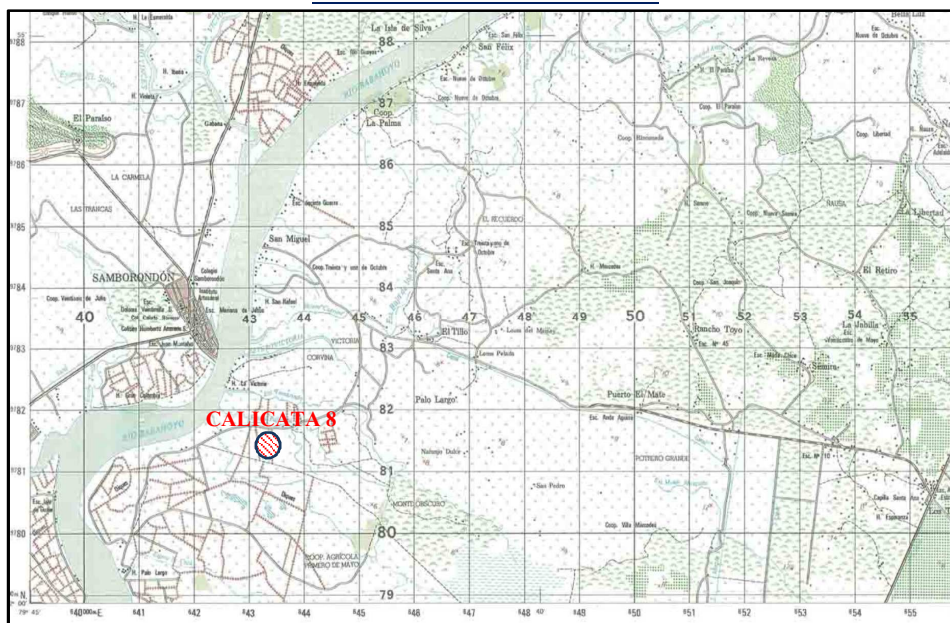
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ

CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

CLIENTE: CS Cesel Ctotal

FECHA: jul-17

UBICACIÓN CARTOGRÁFICA



CALICATA 8

X: 643200.00

Y: 9781300.00

Z:

CARTA TOPOGRÁFICA: Samborondón

NÚMERO: CT-NIV-E4, 3688-II

ESCALA: 1:50.000

CARTAS TOPOGRÁFICAS

SANTA LUCÍA

BABAHYO

DAULE

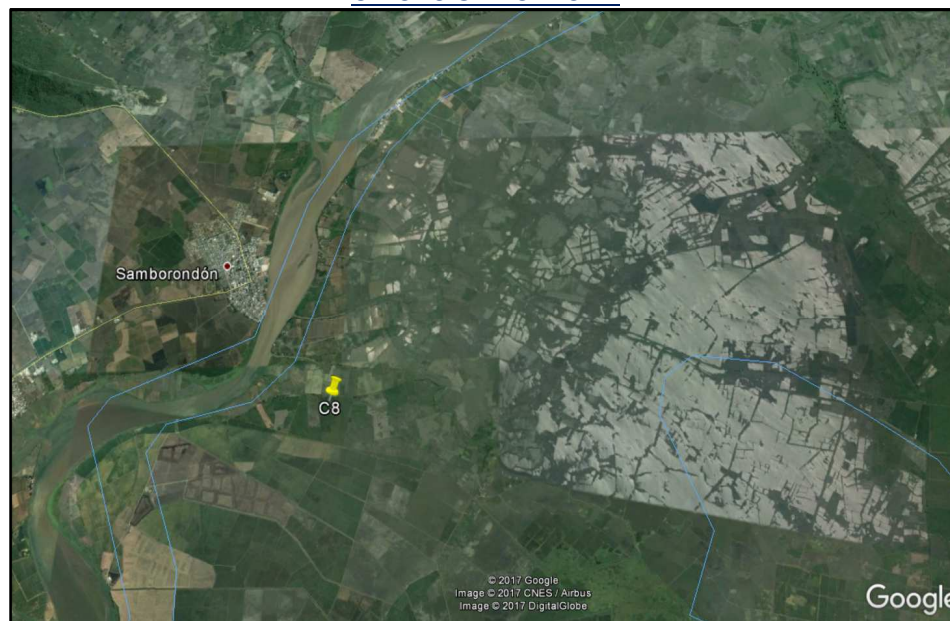
SAMBORONDÓN

Provincia: Guayas

Cantón: Samborondón

Parroquia: Samborondón

UBICACIÓN ESPACIAL



CALICATA 8

FECHA DE IMAGEN: 21-oct-16

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS84 - Z17S

ACCESO:

Como referencia Smaborondón, se cruza río Babahoyo y se avanza por senderos una longitud aproximada de 1.6 km. Ubicación de Calicata 8 mediante el empleo de GPS.

UBICACIÓN ESPACIAL Y CARTOGRÁFICA CALICATA 9

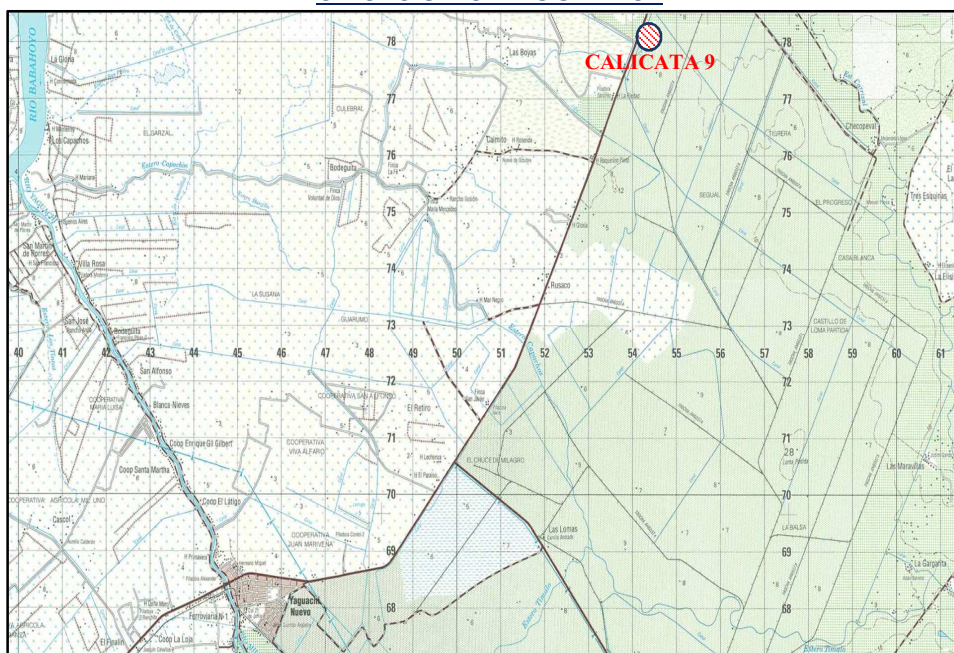
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ

CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

CLIENTE: CS Cesel Ctotal

FECHA: jul-17

UBICACIÓN CARTOGRÁFICA



CALICATA 9

X: 654150.00

Y: 9778020.00

Z:

CARTA TOPOGRÁFICA: Milagro

NÚMERO: Edición 1-NIMA;
Series J721; Hoja
3687 - I

ESCALA: 1:50.000

CARTAS TOPOGRÁFICAS

SAMBORONDÓN SIMÓN BOLÍVAR

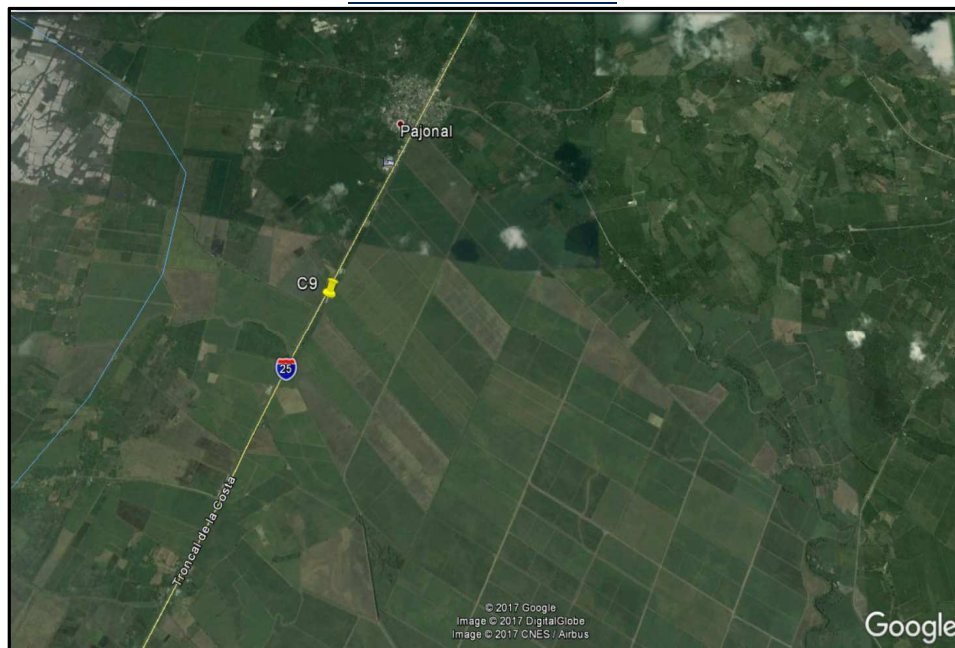
MILAGRO NARANJITO

Provincia: Guayas

Cantón: Milagro

Parroquia: Milagro

UBICACIÓN ESPACIAL



CALICATA 9

FECHA DE IMAGEN: 21-oct-16

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS84 - Z17S

ACCESO:

Desde el poblado Pajonal, se avanza 2.4 km en dirección hacia Yaguachi, se ingresa a mano izquierda por sendero y se avanza 65 m. Ubicación de Calicata 9 mediante el empleo de GPS.

UBICACIÓN ESPACIAL Y CARTOGRÁFICA CALICATA 10

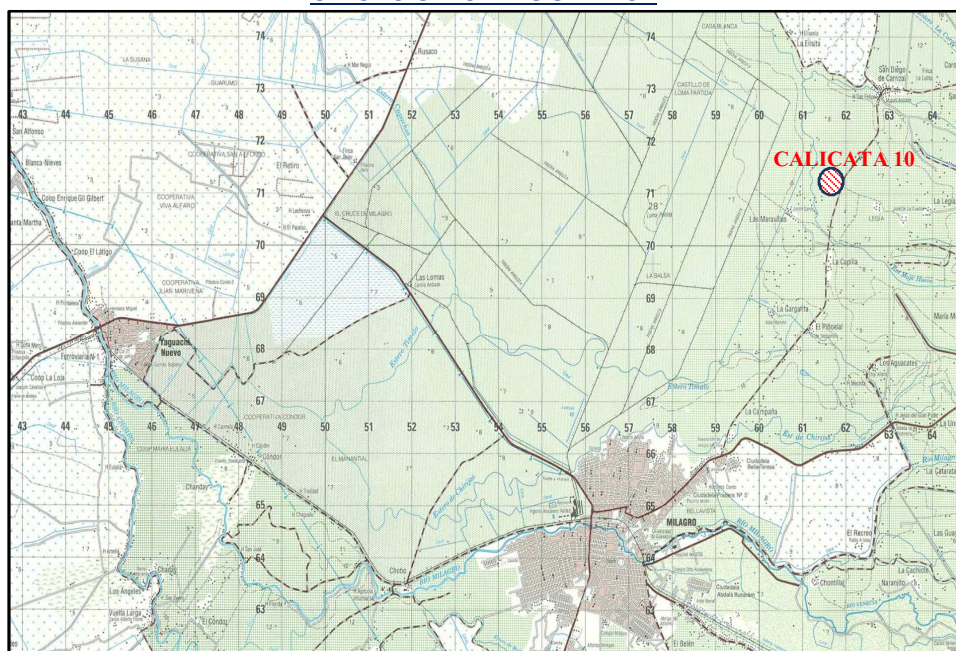
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ

CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

CLIENTE: CS Cesel Ctotal

FECHA: jul-17

UBICACIÓN CARTOGRÁFICA



CALICATA 10

X: 661837.00

Y: 9771225.00

Z:

CARTA TOPOGRÁFICA: Milagro

NÚMERO: Edición 1-NIMA;
Series J721; Hoja
3687 - I

ESCALA: 1:50.000

CARTAS TOPOGRÁFICAS

SAMBORONDÓN SIMÓN BOLÍVAR

MILAGRO NARANJITO

Provincia: Guayas

Cantón: Milagro

Parroquia: Milagro

UBICACIÓN ESPACIAL



CALICATA 10

FECHA DE IMAGEN: 21-oct-16

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS84 - Z17S

ACCESO:

Desde Milagro se toma el carretero en dirección a Carrizal y se avanza 10 km, en este punto tomar a mano izquierda 75 m y dirigirse hacia C10 abriendo trocha 40 m. Ubicación de Calicata 10 mediante el empleo de GPS.

UBICACIÓN ESPACIAL Y CARTOGRÁFICA CALICATA 11

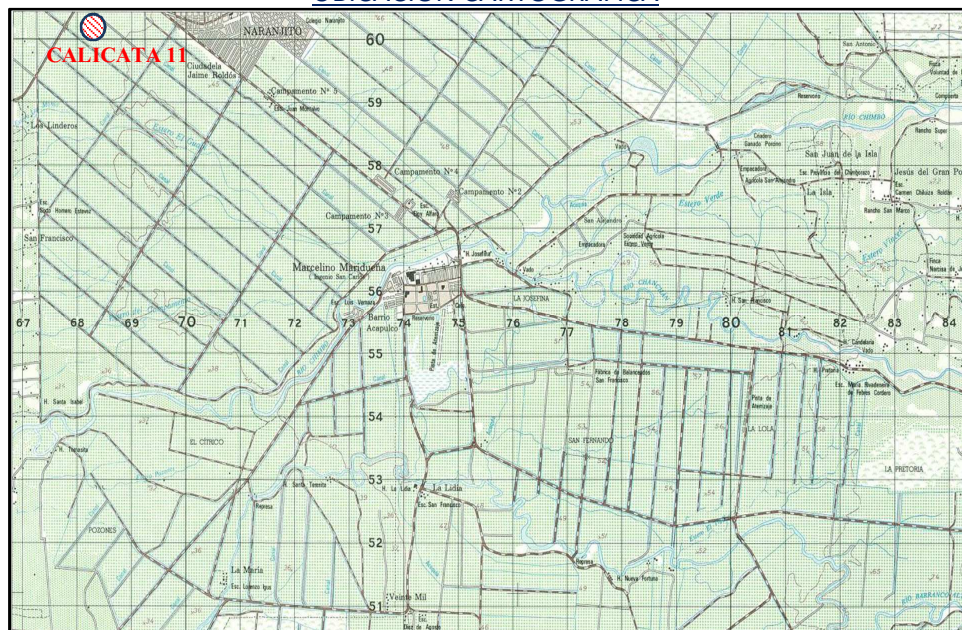
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ

CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

CLIENTE: CS Cesel Ctotal

FECHA: jul-17

UBICACIÓN CARTOGRÁFICA



CALICATA 11

X: 668013.00

Y: 9760514.00

Z:

CARTA TOPOGRÁFICA: El Triunfo

NÚMERO: CT-NV-B3, 3787-III

ESCALA: 1:50.000

CARTAS TOPOGRÁFICAS

MILAGRO

NARANJITO

PEDRO J. MONTERO

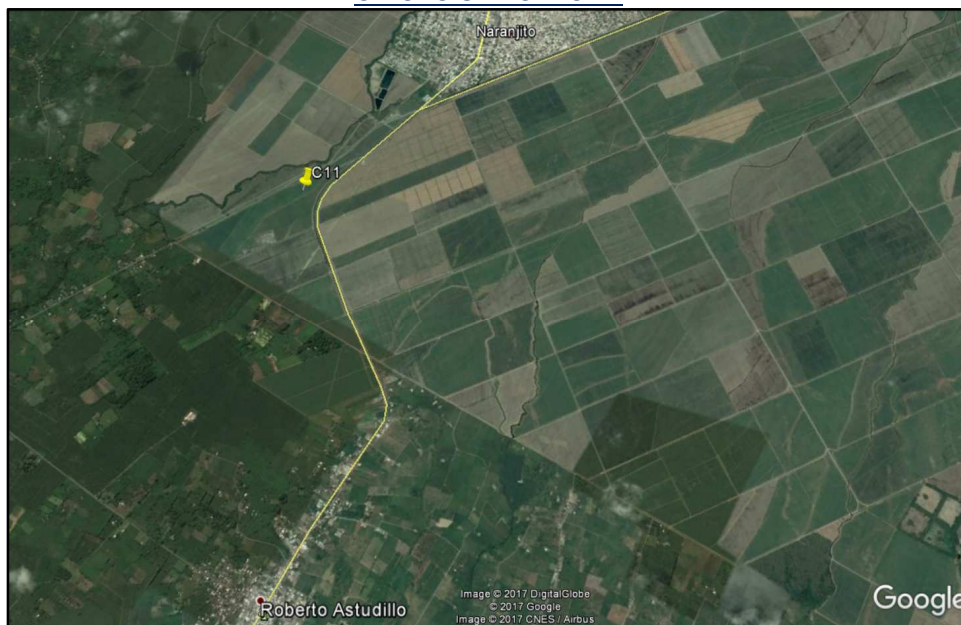
EL TRIUNFO

Provincia: Guayas

Cantón: El Triunfo

Parroquia: El Triunfo

UBICACIÓN ESPACIAL



CALICATA 11

FECHA DE IMAGEN: 21-oct-16

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS84 - Z17S

ACCESO:

Desde Naranjito, se toma la Avenida 5 de octubre y se avanza hacia Roberto Astudillo 1.7 km, se toma a mano izquierda y se accede a C11 caminando 130 m. Ubicación de Calicata 11 mediante el empleo de GPS.

UBICACIÓN ESPACIAL Y CARTOGRÁFICA CALICATA 12

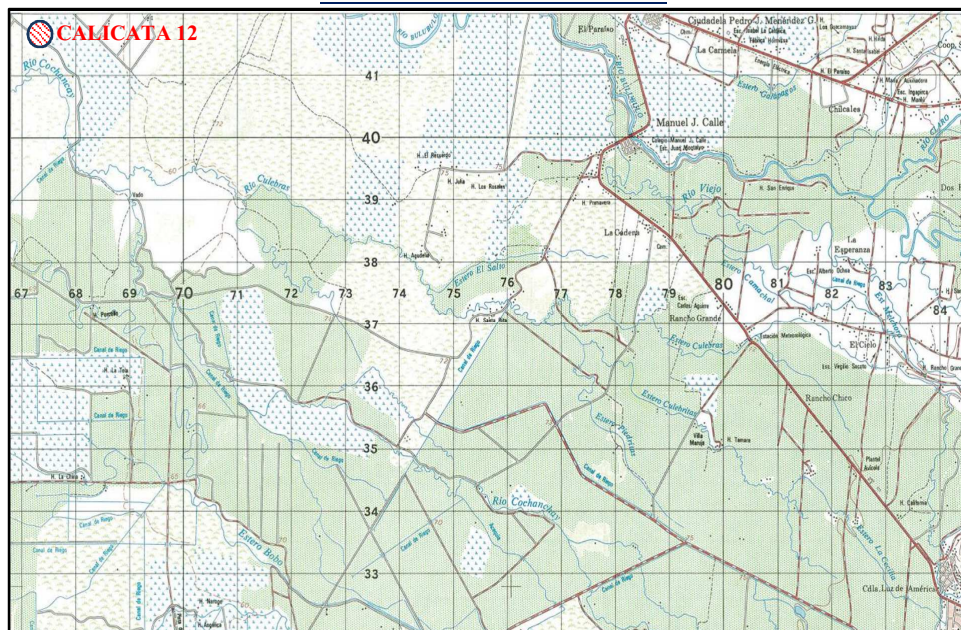
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ

CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

CLIENTE: CS Cesel Ctotal

FECHA: jul-17

UBICACIÓN CARTOGRÁFICA



CALICATA 12

X: 667197.00

Y: 9741872.00

Z:

CARTA TOPOGRÁFICA: La Troncal

NÚMERO: CT-NV-D1, 3786-IV

ESCALA: 1:50.000

CARTAS TOPOGRÁFICAS

PEDRO J. MONTERO	EL TRIUNFO
------------------	------------

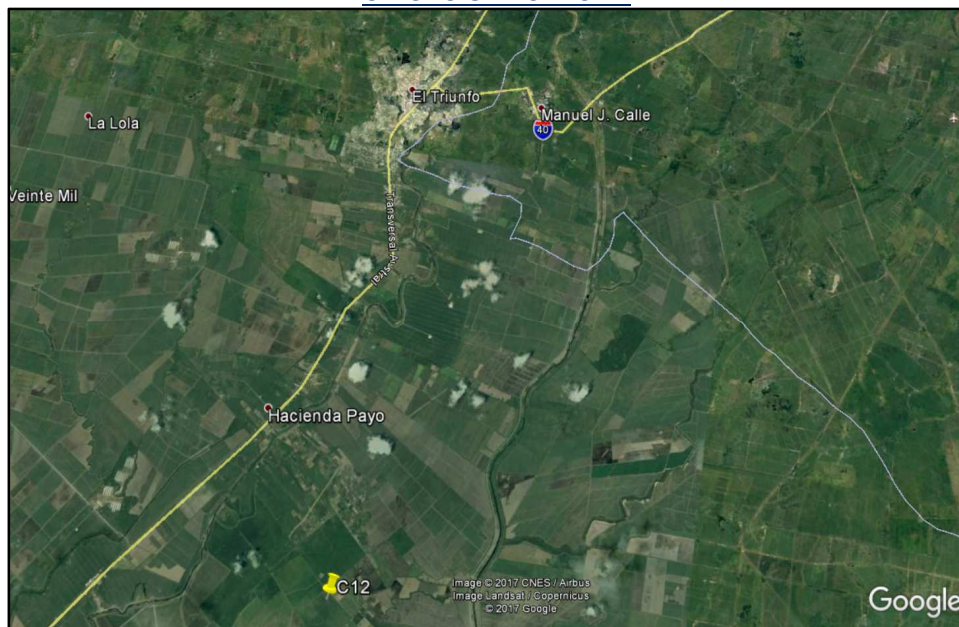
LAGUNA EL CANCLON	LA TRONCAL
-------------------	------------

Provincia: Guayas

Cantón: El Triunfo

Parroquia: El Triunfo

UBICACIÓN ESPACIAL



CALICATA 12

FECHA DE IMAGEN: 21-oct-16

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS84 - Z17S

ACCESO:

Desde El Triunfo en dirección hacia Virgen de Fátima, se toma la Transversal Austral y se avanza 8.3 km, se ingresa por sendero a mano izquierda y se debe recorrer aproximadamente 5.8 km para llegar a C12. Ubicación de Calicata 6 mediante el empleo de GPS.

UBICACIÓN ESPACIAL Y CARTOGRÁFICA CALICATA 13

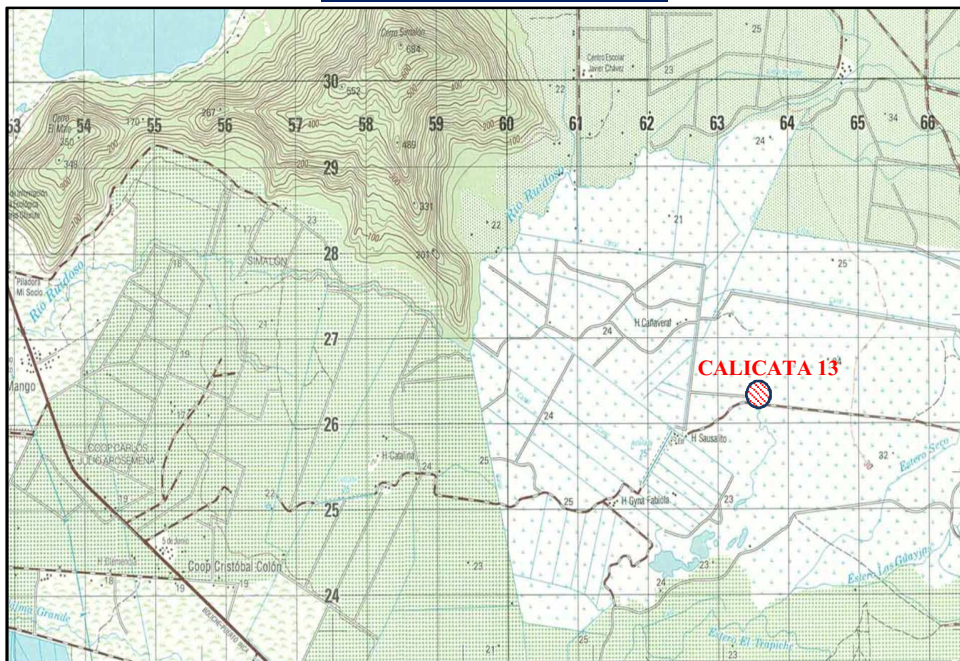
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ

CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

CLIENTE: CS Cesel Ctotal

FECHA: jul-17

UBICACIÓN CARTOGRÁFICA



CALICATA 13

X: 663762.00

Y: 9726308.00

Z:

CARTA TOPOGRÁFICA: Laguna El Canción

NÚMERO: Edición 1-NIMA;
Series J721; Hoja
3686 - I

ESCALA: 1:50.000

CARTAS TOPOGRÁFICAS

PEDRO J. MONTERO	EL TRIUNFO
------------------	------------

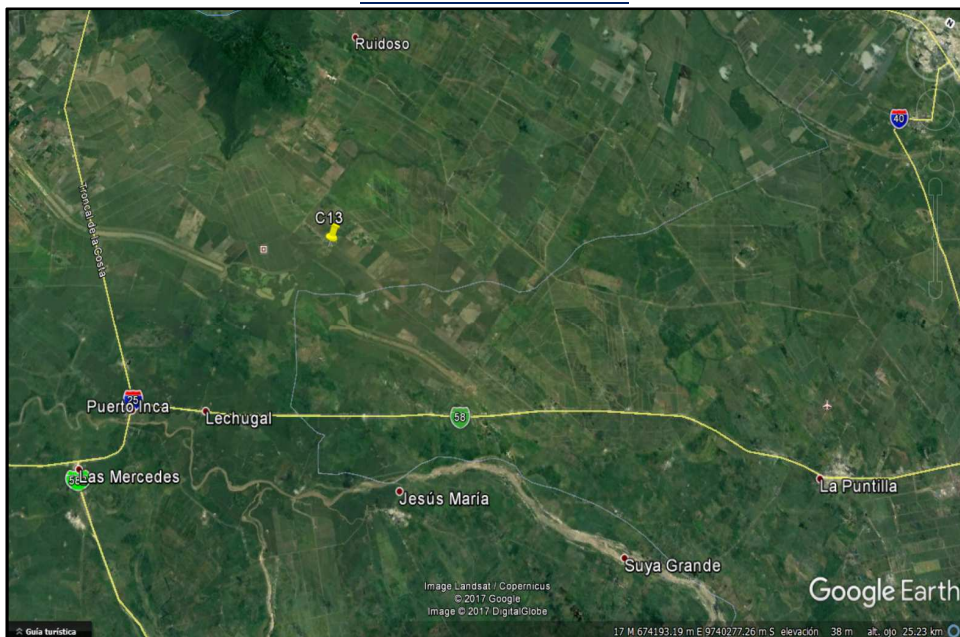
LAGUNA EL CANCLON	LA TRONCAL
-------------------	------------

Provincia: Guayas

Cantón: Naranjal

Parroquia: Taura

UBICACIÓN ESPACIAL



CALICATA 13

FECHA DE IMAGEN: 21-oct-16

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS84 - Z17S

ACCESO:

Desde poblado Puerto Inca en dirección a La puntilla se avanza 12.5 km, se toma sendero unificado a la izquierda de la absisa indicada y se avanza por el mismo una longitud de 8.2 km aproximadamente. Ubicación de Calicata 6 mediante el empleo de GPS.

UBICACIÓN ESPACIAL Y CARTOGRÁFICA CALICATA 14

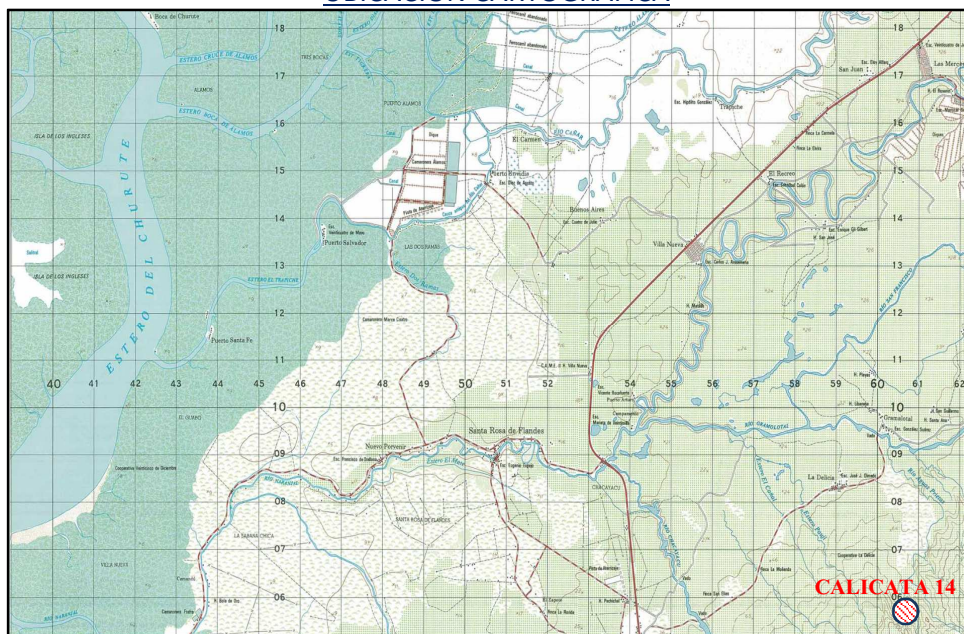
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ

CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

CLIENTE: CS Cesel Ctotal

FECHA: jul-17

UBICACIÓN CARTOGRÁFICA



CALICATA 14

X: 660819.00

Y: 9705854.00

Z:

CARTA TOPOGRÁFICA: Santa Rosa de Flandes

NÚMERO: CT-NV-C4, 3686-II

ESCALA: 1:50.000

CARTAS TOPOGRÁFICAS

ISLA MONDRAGÓN	SANTA ROSA DE FLANDES
----------------	-----------------------

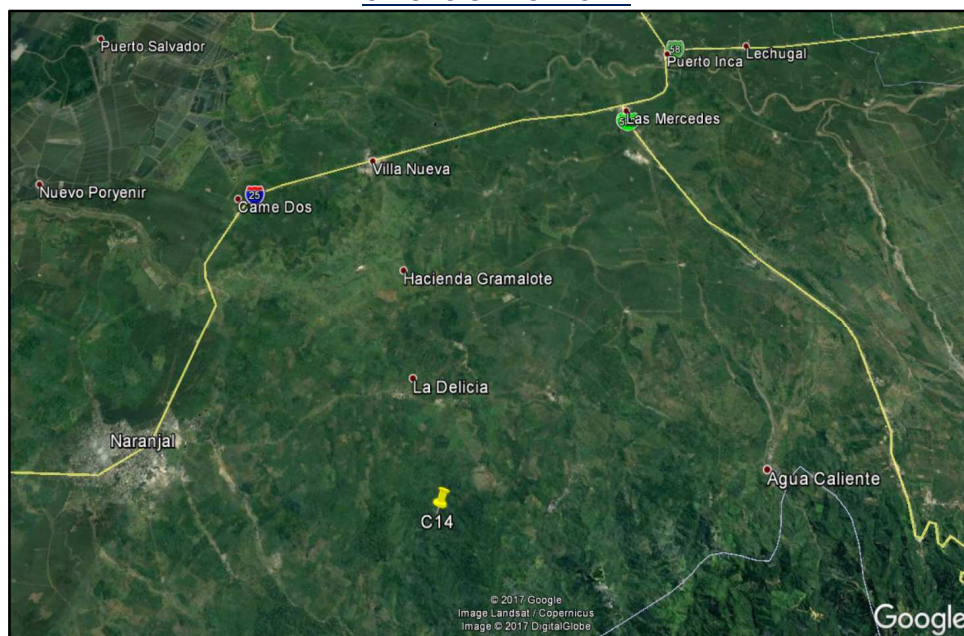
CANAL DE JAMBELÍ	NARANJAL
------------------	----------

Provincia: Guayas

Cantón: Naranjal

Parroquia: Naranjal

UBICACIÓN ESPACIAL



CALICATA 14

FECHA DE IMAGEN: 21-oct-16

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS84 - Z17S

ACCESO:

Por sendero "guardaraya" se avanza una longitud de 2.8 km, posteriormente se debe entrar abriendo trocha 1.5 km hasta llegar al punto C14. Ubicación de Calicata 14 mediante el empleo de GPS.

UBICACIÓN ESPACIAL Y CARTOGRÁFICA CALICATA 15

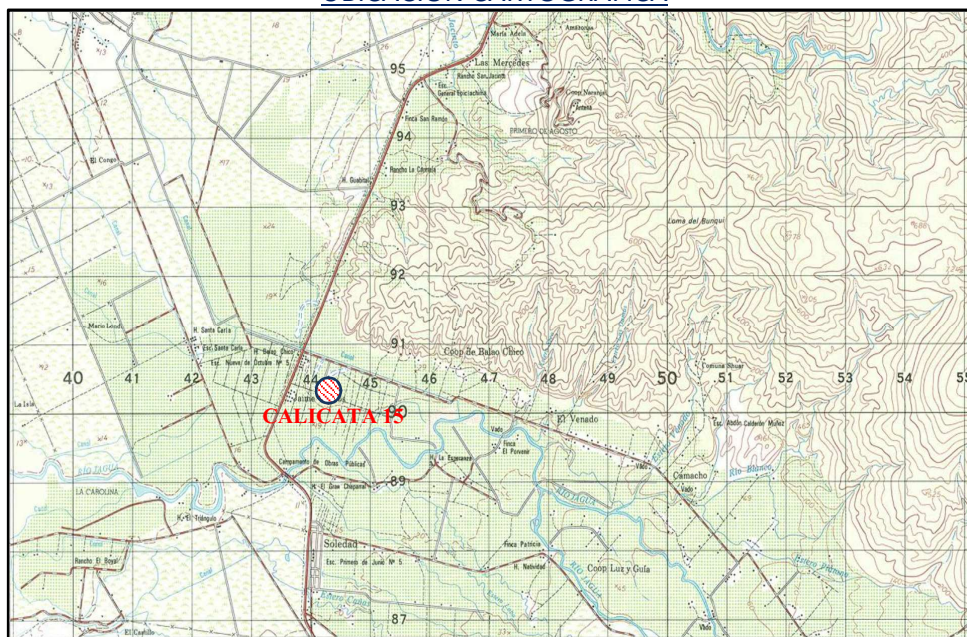
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ

CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

CLIENTE: CS Cesel Ctotal

FECHA: jul-17

UBICACIÓN CARTOGRÁFICA



CALICATA 15

X: 644117.00

Y: 9690325.00

Z:

CARTA TOPOGRÁFICA: Naranjal

NÚMERO: CT-NV-E2, 3685-I

ESCALA: 1:50.000

CARTAS TOPOGRÁFICAS

ISLA MONDRAGÓN	SANTA ROSA DE FLANDES
----------------	-----------------------

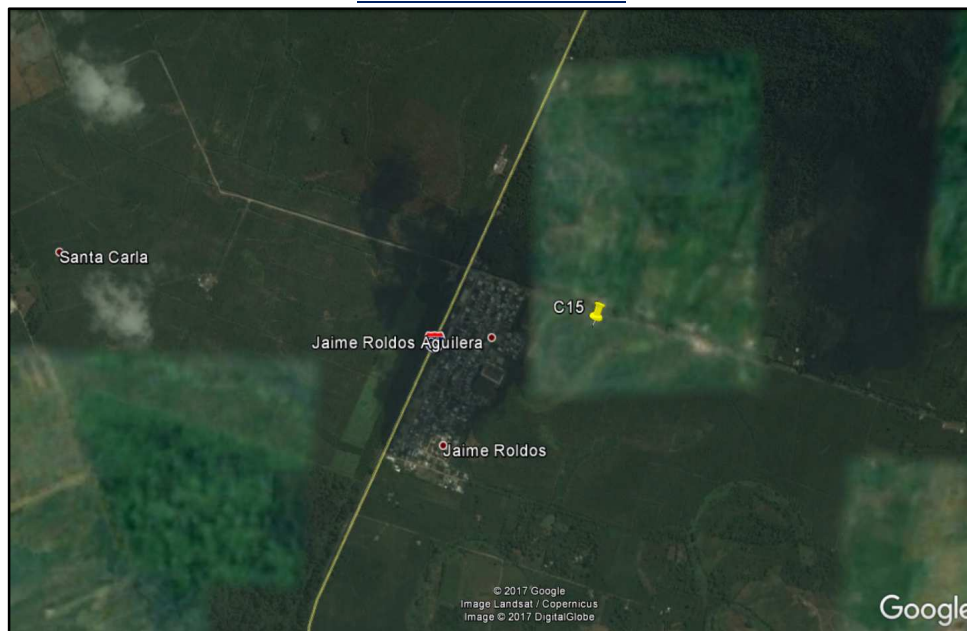
CANAL DE JAMBELÍ	NARANJAL
------------------	-----------------

Provincia: Guayas

Cantón: Naranjal

Parroquia: Naranjal

UBICACIÓN ESPACIAL



CALICATA 15

FECHA DE IMAGEN: 21-oct-16

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS84 - Z17S

ACCESO:

Tomando como referencia el poblado Jaime Roldos Aguilera se avanza en dirección Nor Oeste por la troncal de la costa, se toma mano derecha y se avanza por sendero 630 m. Ubicación de Calicata 15 mediante el empleo de GPS.

UBICACIÓN ESPACIAL Y CARTOGRÁFICA CALICATA 16

PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ

CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

CLIENTE: CS Cesel Ctotal

FECHA: jul-17

UBICACIÓN CARTOGRÁFICA



CALICATA 16

X: 646624.00

Y: 9675488.00

Z:

CARTA TOPOGRÁFICA: El Carmen de Pijili

NÚMERO: CT-NV-E4, 3685-II

ESCALA: 1:50.000

CARTAS TOPOGRÁFICAS

TENGEL

EL CARMEN DE PIJILI

TENDALES

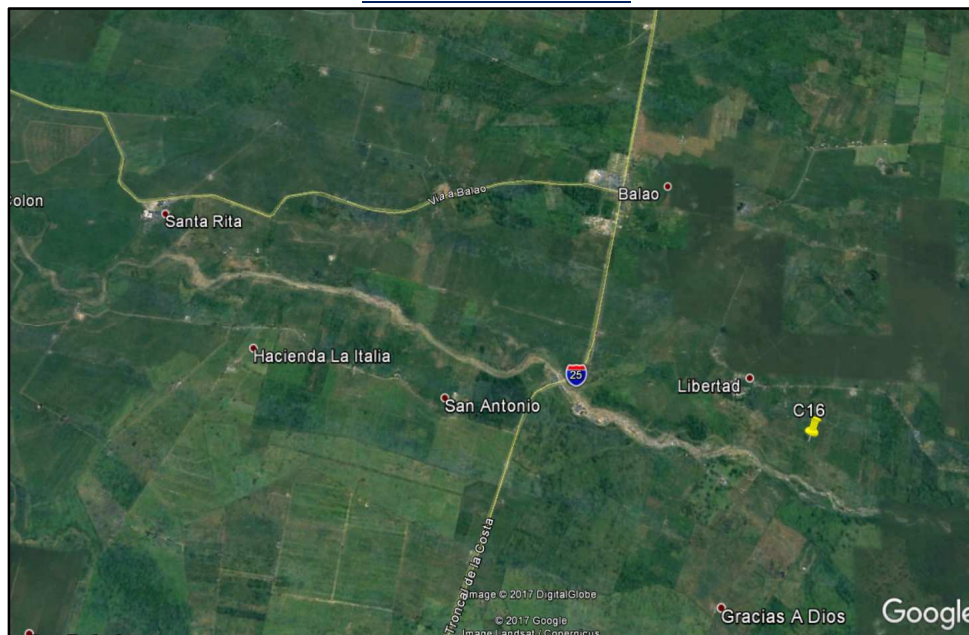
PONCE ENRÍQUEZ

Provincia: Guayas

Cantón: Balao

Parroquia: Balao

UBICACIÓN ESPACIAL



CALICATA 16

FECHA DE IMAGEN: 21-oct-16

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS84 - Z17S

ACCESO:

Del poblado Libertad se avanza por sendero en dirección hacia Las Palmas aproximadamente 1.00 km, luego se toma mano derecha abriendo trocha por 750 m hasta llegar a E16. Ubicación de Calicata 16 mediante el empleo de GPS.

UBICACIÓN ESPACIAL Y CARTOGRÁFICA CALICATA 17

PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ

CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

CLIENTE: CS Cesel Ctotal

FECHA: jul-17

UBICACIÓN CARTOGRÁFICA



CALICATA 17

X: 642104.00

Y: 9669996.00

Z:

CARTA TOPOGRÁFICA: El Carmen de Pijili

NÚMERO: CT-NV-E4, 3685-II

ESCALA: 1:50.000

CARTAS TOPOGRÁFICAS

TENGEL

EL CARMEN DE PIJILI

TENDALES

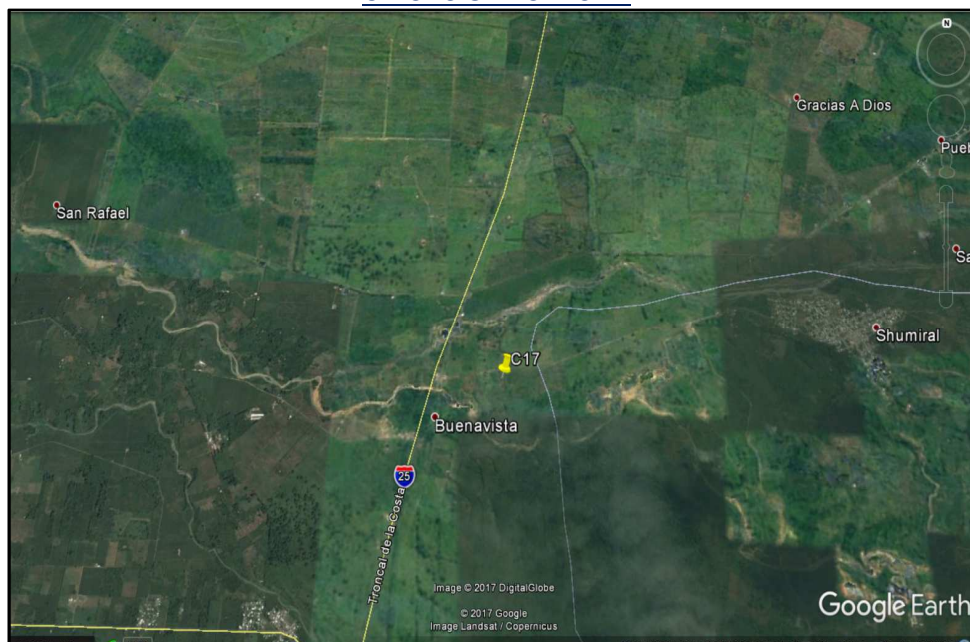
PONCE ENRÍQUEZ

Provincia: Azuay

Cantón: Pucara

Parroquia: Camilo Ponce Enriquez

UBICACIÓN ESPACIAL



CALICATA 17

FECHA DE IMAGEN: 21-oct-16

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS84 - Z17S

ACCESO:

Del poblado Buenavista se avanza por sendero 1.2 km en dirección hacia Shumiral. Ubicación de Calicata 17 mediante el empleo de GPS.

UBICACIÓN ESPACIAL Y CARTOGRÁFICA CALICATA 18

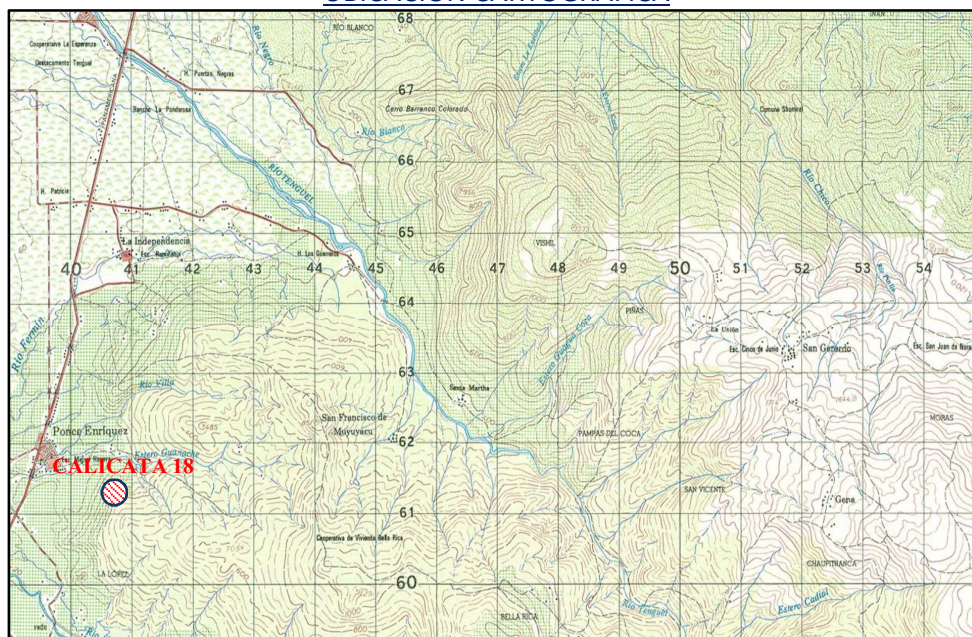
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ

CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

CLIENTE: CS Cesel Cttotal

FECHA: jul-17

UBICACIÓN CARTOGRÁFICA



CALICATA 18

X: 640647.00

Y: 9661199.00

Z:

CARTA TOPOGRÁFICA: Ponce Enríquez

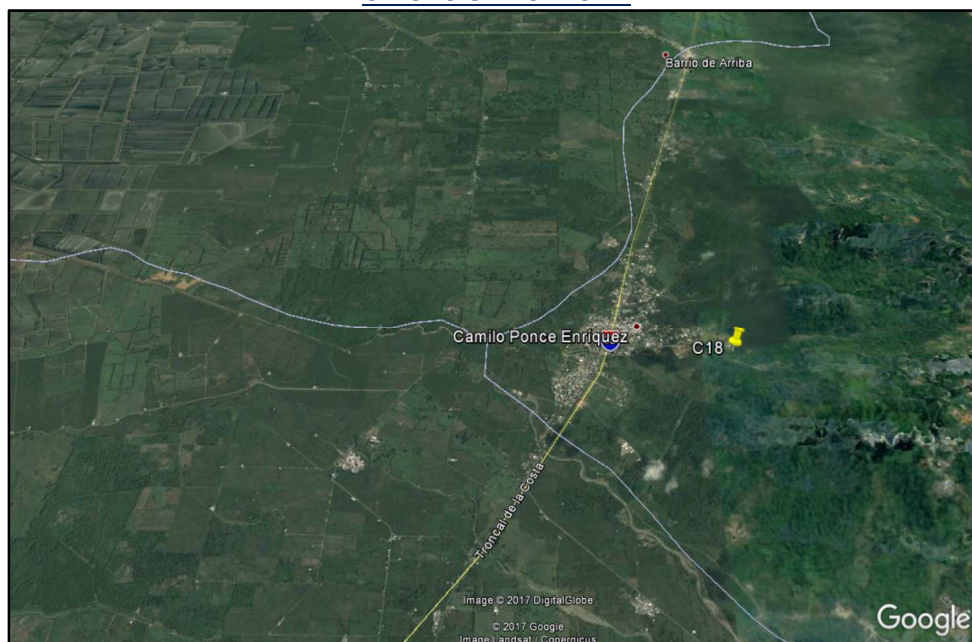
NÚMERO: CT-NVI-A2, 3684-I

ESCALA: 1:50.000

CARTAS TOPOGRÁFICAS

TENDALES	PONCE ENRÍQUEZ
MACHALA	UZHCURRUMI
Provincia:	Azuay
Cantón:	Pucara
Parroquia:	Camilo Ponce Enríquez

UBICACIÓN ESPACIAL



CALICATA 18

FECHA DE IMAGEN: 21-oct-16

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS84 - Z17S

ACCESO:

Del poblado Camilo Ponce Enríquez por sendero se sigue 1500 m, se debe abrir trocha una longitud aproximada de 150 m para acceder a C18. Ubicación de Calicata 18 mediante el empleo de GPS.

UBICACIÓN ESPACIAL Y CARTOGRÁFICA CALICATA 19

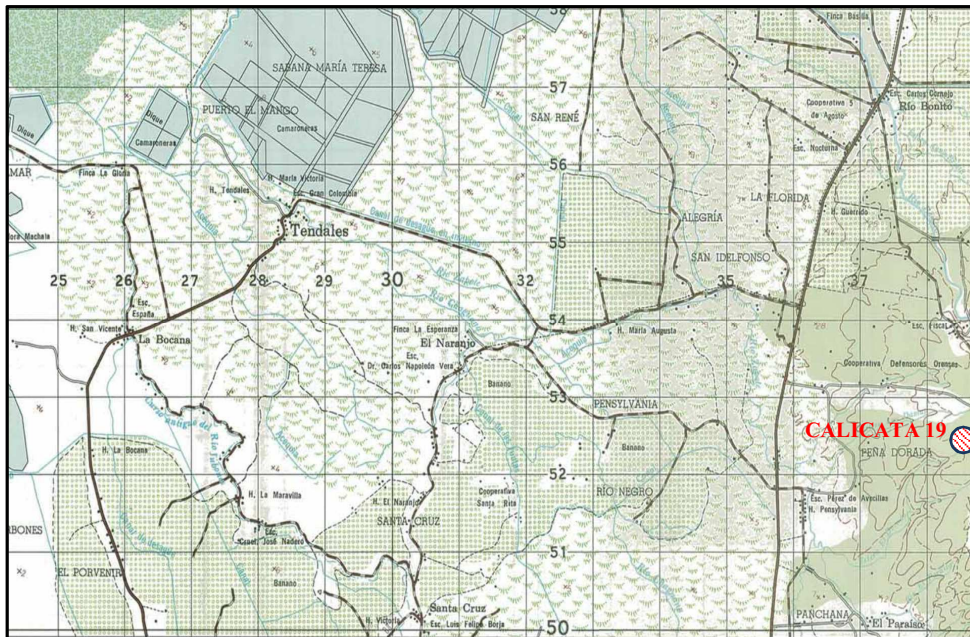
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ

CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

CLIENTE: CS Cesel Ctotal

FECHA: jul-17

UBICACIÓN CARTOGRÁFICA



CALICATA 19

X: 638869.00

Y: 9652613.00

Z:

CARTA TOPOGRÁFICA: Tendales

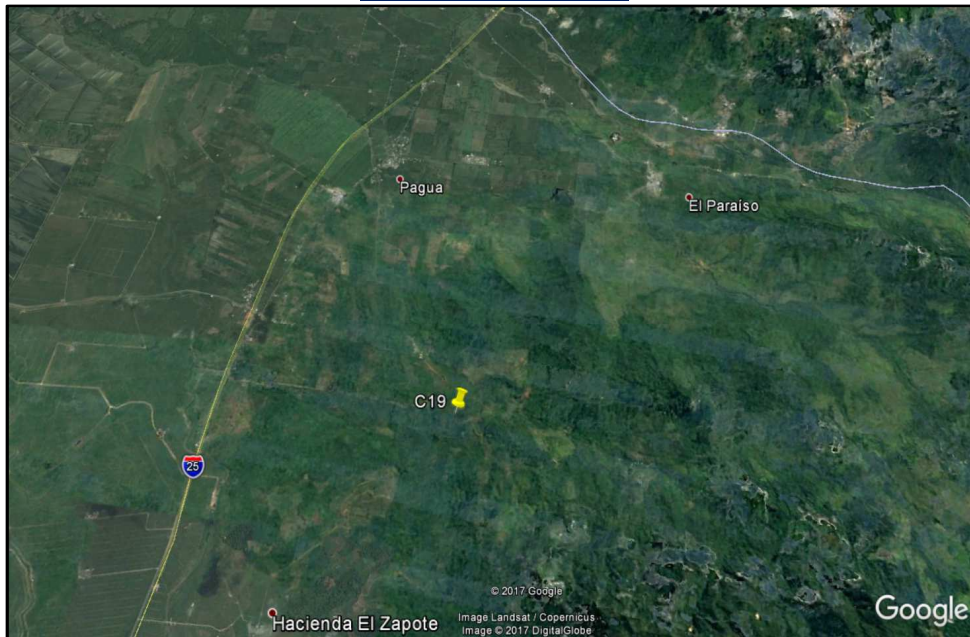
NÚMERO: CT-NVI-A1, 3684-IV

ESCALA: 1:50.000

CARTAS TOPOGRÁFICAS

TENDALES	PONCE ENRÍQUEZ
MACHALA	UZHCURRUMI
Provincia:	El Oro
Cantón:	El Guabo
Parroquia:	Tendales

UBICACIÓN ESPACIAL



CALICATA 19

FECHA DE IMAGEN: 21-oct-16

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS84 - Z17S

ACCESO:

Del poblado Pagua por sendero se sigue 3.90 km, se debe abrir trocha una longitud aproximada de 400 m para acceder a C19. Ubicación de Calicata 19 mediante el empleo de GPS.

UBICACIÓN ESPACIAL Y CARTOGRÁFICA CALICATA 20

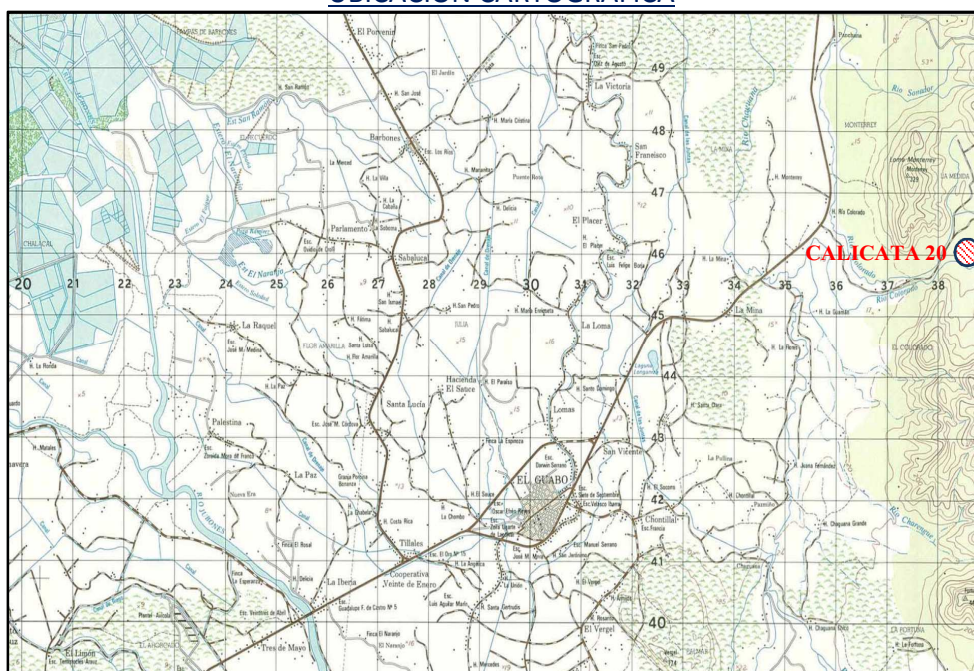
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ

CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

CLIENTE: CS Cesel Ctotal

FECHA: jul-17

UBICACIÓN CARTOGRÁFICA



CALICATA 20

X: 638426.00

Y: 9646006.00

Z:

CARTA TOPOGRÁFICA: Machala

NÚMERO: Edición 2-DMA;
Series J721; Hoja
3684 - III

ESCALA: 1:50.000

CARTAS TOPOGRÁFICAS

TENDALES

PONCE ENRÍQUEZ

MACHALA

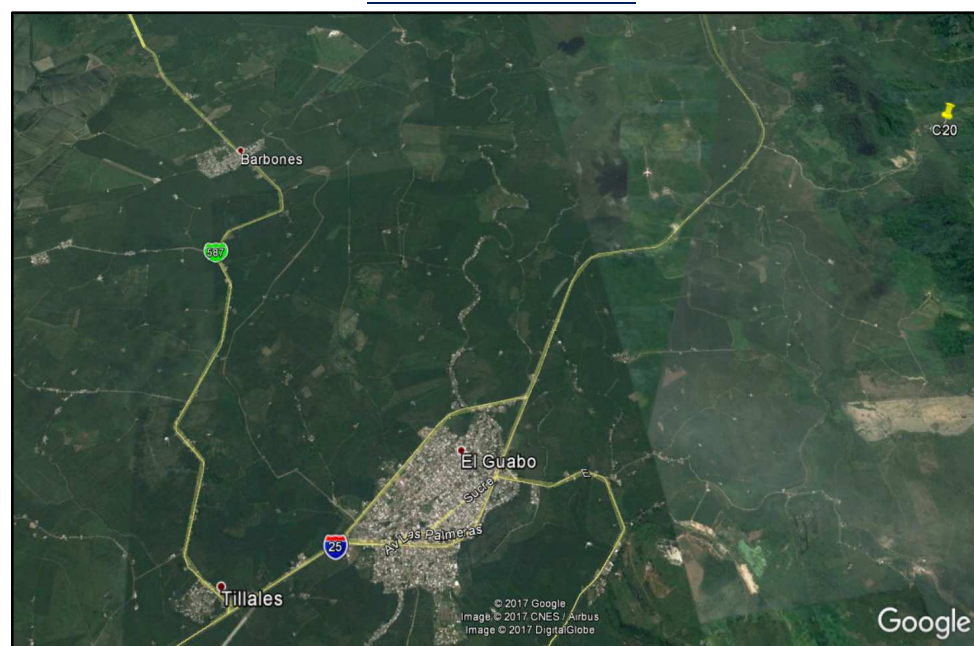
UZHCURRUMI

Provincia: El Oro

Cantón: El Guabo

Parroquia: Tendales

UBICACIÓN ESPACIAL



CALICATA 20

FECHA DE IMAGEN: 21-oct-16

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS84 - Z17S

ACCESO:

Del poblado El Guabo en dirección hacia Camilo Ponce Enríquez, se avanza por la Troncal de la Costa aproximadamente 6.8 km, se toma a mano izquierda y se avanza por sendero 4.30 km hasta llegar a C20. Ubicación de Calicata 20 mediante el empleo de GPS.

UBICACIÓN ESPACIAL Y CARTOGRÁFICA CALICATA 21

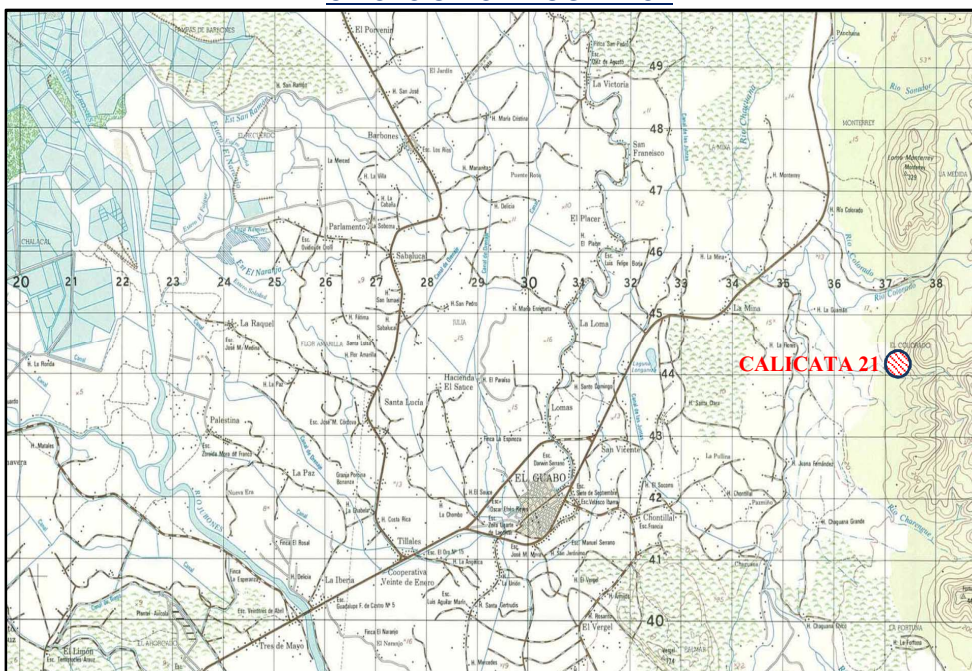
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ

CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

CLIENTE: CS Cesel Ctotal

FECHA: jul-17

UBICACIÓN CARTOGRÁFICA



CALICATA 21

X: 637203.00

Y: 9644281.00

Z:

CARTA TOPOGRÁFICA: Machala

NÚMERO: Edición 2-DMA;
Series J721; Hoja
3684 - III

ESCALA: 1:50.000

CARTAS TOPOGRÁFICAS

TENDALES

PONCE ENRÍQUEZ

MACHALA

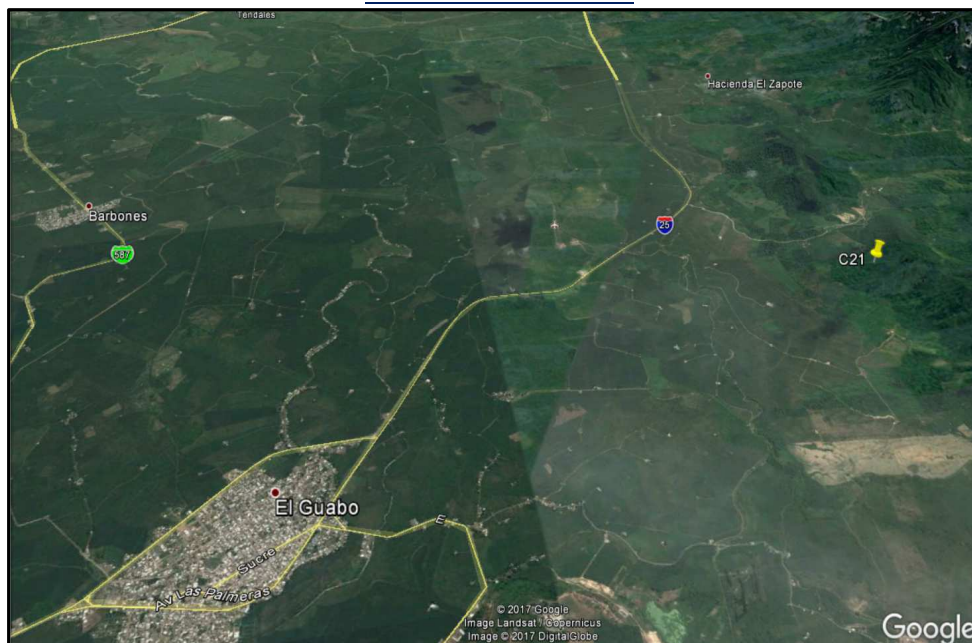
UZHCURRUMI

Provincia: El Oro

Cantón: El Guabo

Parroquia: El Guabo

UBICACIÓN ESPACIAL



CALICATA 21

FECHA DE IMAGEN: 21-oct-16

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS84 - Z17S

ACCESO:

Del poblado El Guabo en dirección hacia Camilo Ponce Enríquez, se avanza por la Troncal de la Costa aproximadamente 6.8 km, se toma a mano izquierda y se avanza por sendero 3.0 km y luego se debe abrir trocha 170 m hasta llegar a C21. Ubicación de Calicata 21 mediante el empleo de GPS.

UBICACIÓN ESPACIAL Y CARTOGRÁFICA CALICATA 22

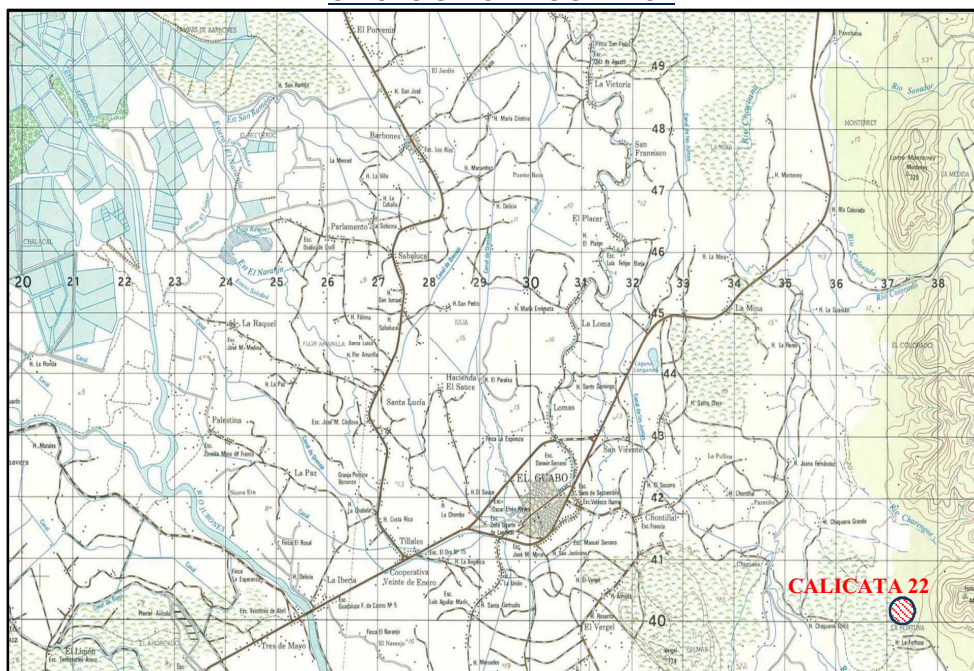
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ

CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

CLIENTE: CS Cesel Ctotal

FECHA: jul-17

UBICACIÓN CARTOGRÁFICA



CALICATA 22

X: 637149.00

Y: 9640154.00

Z:

CARTA TOPOGRÁFICA: Machala

NÚMERO: Edición 2-DMA;
Series J721; Hoja
3684 - III

ESCALA: 1:50.000

CARTAS TOPOGRÁFICAS

TENDALES

PONCE ENRÍQUEZ

MACHALA

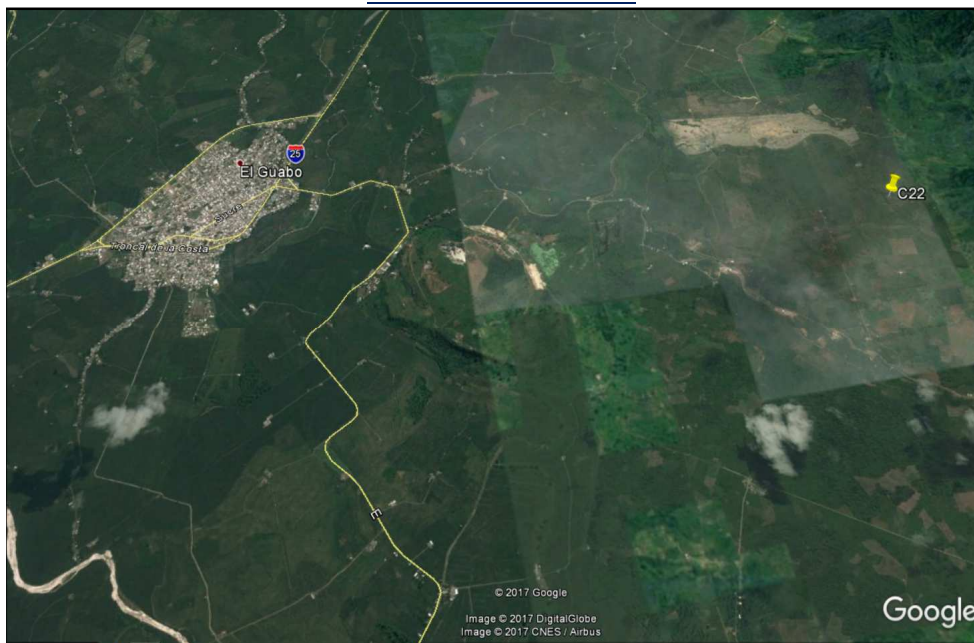
UZHCURRUMI

Provincia: El Oro

Cantón: El Guabo

Parroquia: El Guabo

UBICACIÓN ESPACIAL



CALICATA 22

FECHA DE IMAGEN: 21-oct-16

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS84 - Z17S

ACCESO:

Del poblado El Guabo en dirección hacia C22 se toma sendero y se recorre aproximadamente 9.1 km, se debe abrir trocha 150 m para acceder a C22. Ubicación de Calicata 22 mediante el empleo de GPS.

UBICACIÓN ESPACIAL Y CARTOGRÁFICA CALICATA 23

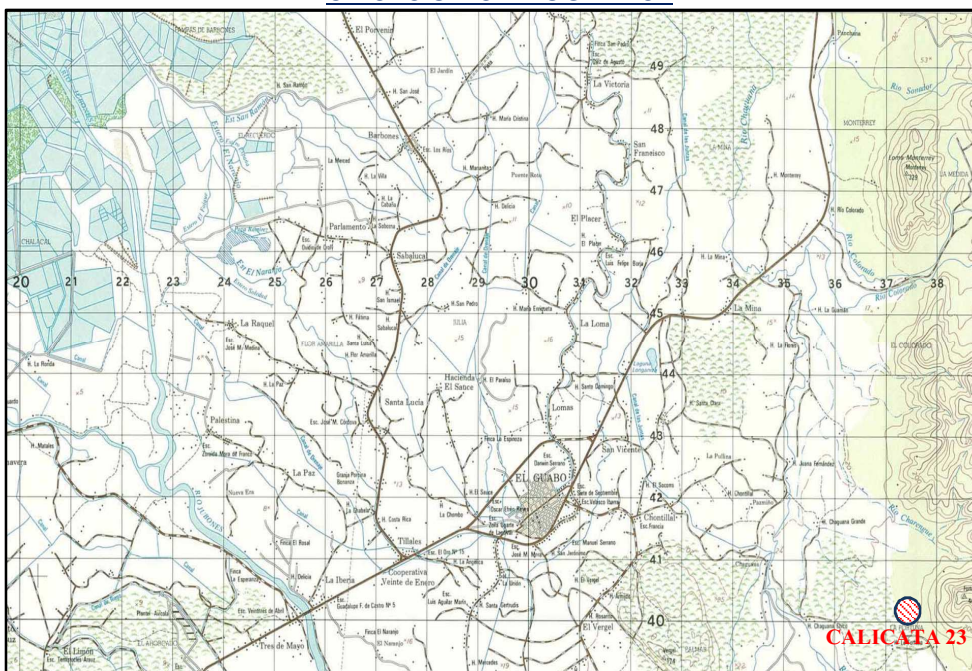
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ

CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

CLIENTE: CS Cesel Ctotal

FECHA: jul-17

UBICACIÓN CARTOGRÁFICA



CALICATA 23

X: 637285.00

Y: 9639277.00

Z:

CARTA TOPOGRÁFICA: Machala

NÚMERO: Edición 2-DMA;
Series J721; Hoja
3684 - III

ESCALA: 1:50.000

CARTAS TOPOGRÁFICAS

TENDALES

PONCE ENRÍQUEZ

MACHALA

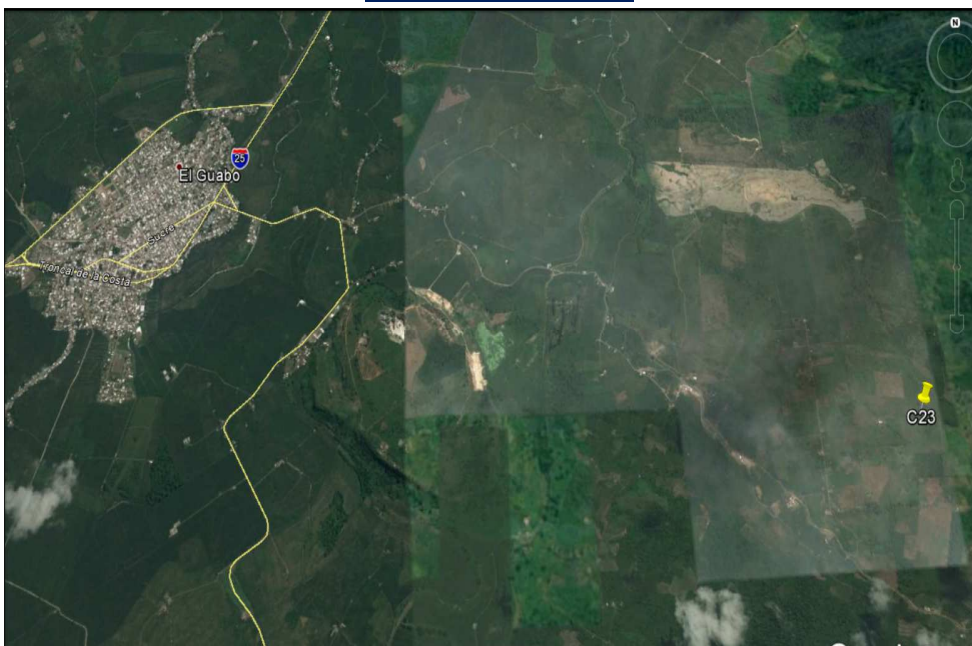
UZHCURRUMI

Provincia: El Oro

Cantón: El Guabo

Parroquia: El Guabo

UBICACIÓN ESPACIAL



CALICATA 23

FECHA DE IMAGEN: 21-oct-16

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS84 - Z17S

ACCESO:

Del poblado El Guabo en dirección hacia C23 se toma sendero y se recorre aproximadamente 9.4 km, se debe abrir trocha 430 m para acceder a C23. Ubicación de Calicata 23 mediante el empleo de GPS.

UBICACIÓN ESPACIAL Y CARTOGRÁFICA CALICATA 24

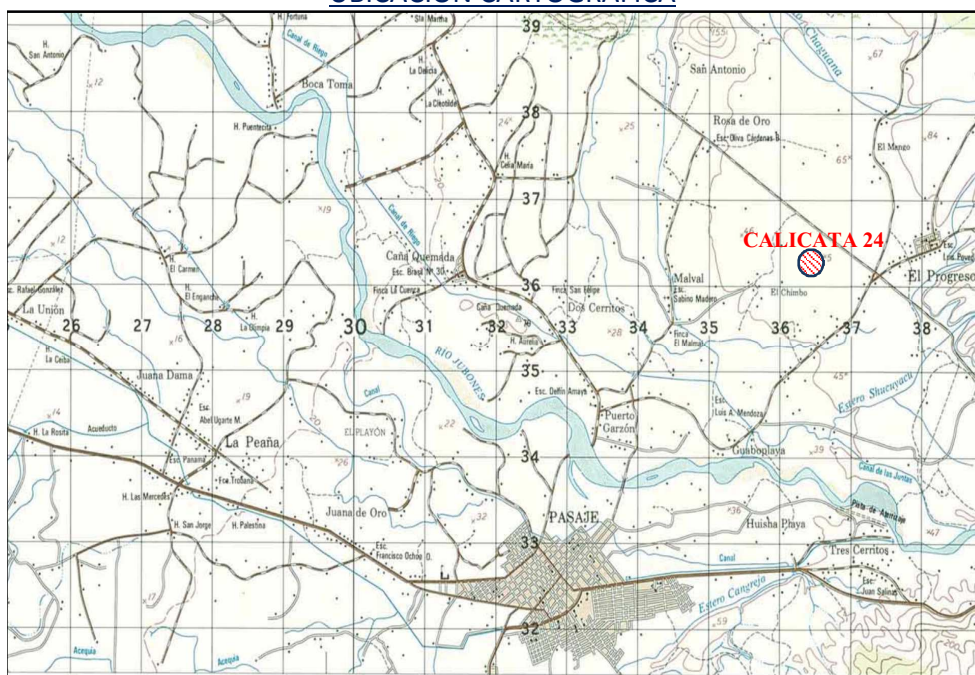
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ

CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

CLIENTE: CS Cesel Ctotal

FECHA: jul-17

UBICACIÓN CARTOGRÁFICA



CALICATA 24

X: 636523.00

Y: 9636245.00

Z:

CARTA TOPOGRÁFICA: Machala

NÚMERO: Edición 2-DMA;
Series J721; Hoja
3684 - III

ESCALA: 1:50.000

CARTAS TOPOGRÁFICAS

TENDALES

PONCE ENRÍQUEZ

MACHALA

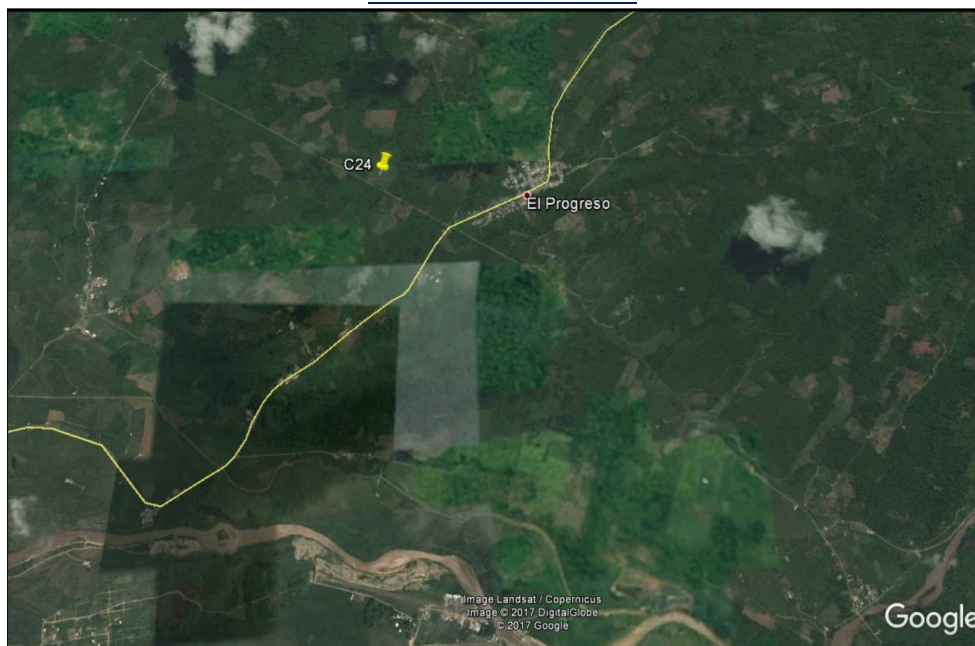
UZHCURRUMI

Provincia: El Oro

Cantón: Pasaje

Parroquia: Uzhcurrumi

UBICACIÓN ESPACIAL



CALICATA 24

FECHA DE IMAGEN: 21-oct-16

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS84 - Z17S

ACCESO:

Del poblado El Progreso en dirección hacia C24 se toma vía a Rájaro y se recorre aproximadamente 960 m, se debe abrir caminar 20 m para acceder a C24. Ubicación de Calicata 24 mediante el empleo de GPS.

UBICACIÓN ESPACIAL Y CARTOGRÁFICA CALICATA 25

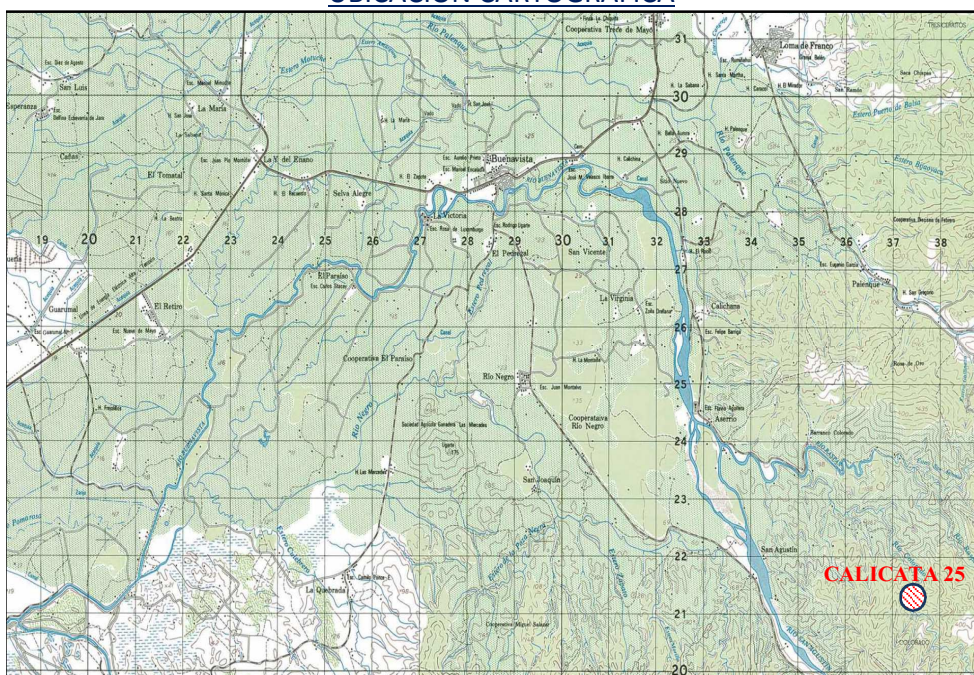
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ

CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

CLIENTE: CS Cesel Ctotal

FECHA: jul-17

UBICACIÓN CARTOGRÁFICA



CALICATA 25

X: 637682.00

Y: 962138.00

Z:

CARTA TOPOGRÁFICA: Machala

Edición 2-DMA;
NÚMERO: Series J721; Hoja
3684 - III

ESCALA: 1:50.000

CARTAS TOPOGRÁFICAS

TENDALES

PONCE ENRÍQUEZ

MACHALA

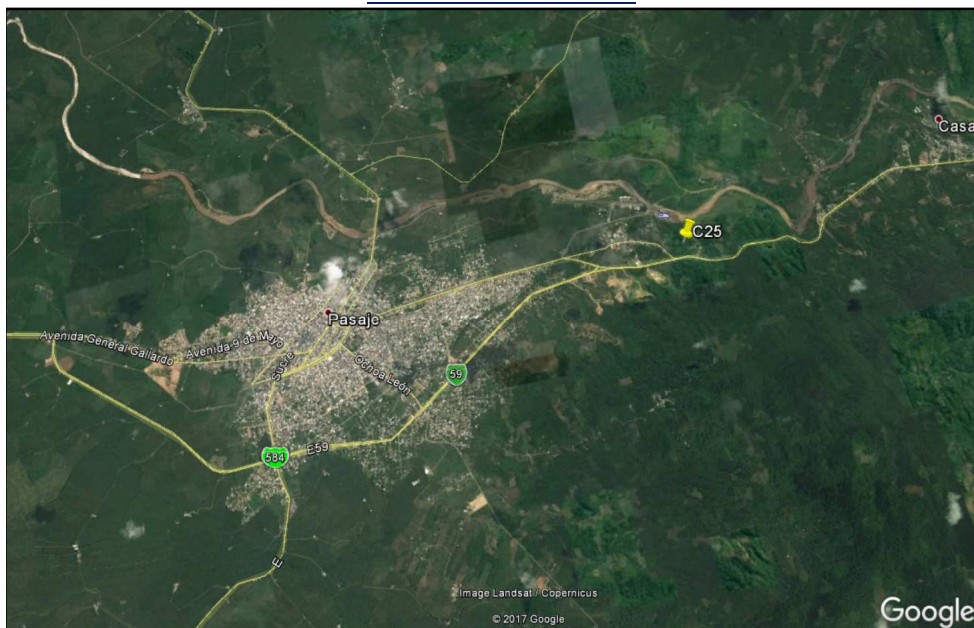
UZHCURRUMI

Provincia: El Oro

Cantón: Pasaje

Parroquia: Pasaje

UBICACIÓN ESPACIAL



CALICATA 25

FECHA DE IMAGEN: 21-oct-16

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS84 - Z17S

ACCESO:

Del poblado Pasaje en dirección hacia Casacay se avanza por vía una longitud aproximada de 5.3 km, se debe abrir trocha 200 m para acceder a C25. Ubicación de Calicata 25 mediante el empleo de GPS.

UBICACIÓN ESPACIAL Y CARTOGRÁFICA CALICATA 26

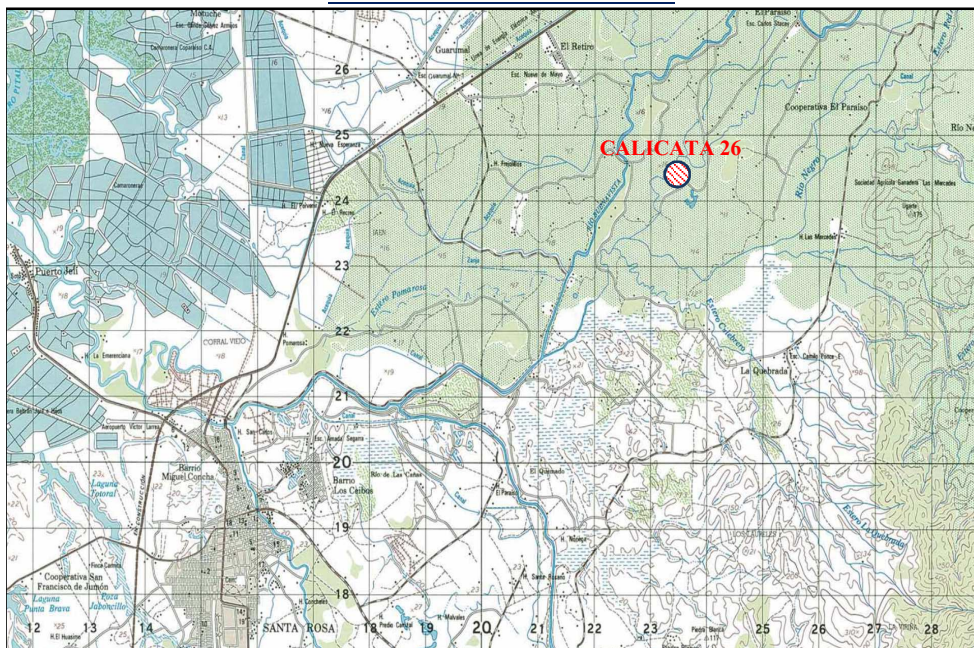
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ

CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

CLIENTE: CS Cesel Ctotal

FECHA: jul-17

UBICACIÓN CARTOGRÁFICA

**CALICATA 26**

X: 624777.00

Y: 9624357.00

z:

CARTA Santa Rosa de El
TOPOGRÁFICA: Oro

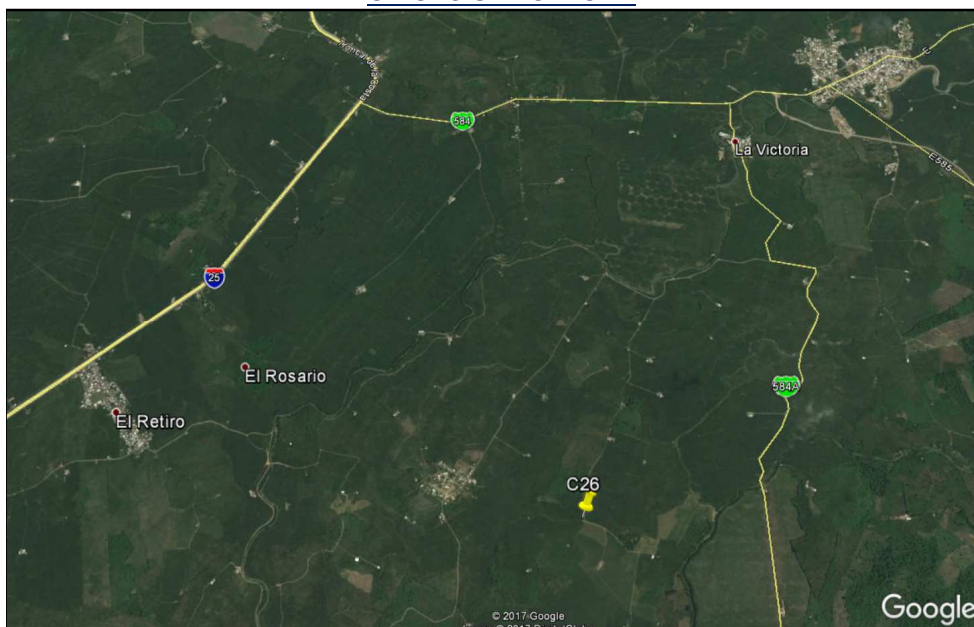
NÚMERO: CT-NVI-C1, 3683-IV

ESCALA: 1:50.000

CARTAS TOPOGRÁFICAS

JAMBELÍ	MACHALA
HUAQUILLAS	SANTA ROSA DE EL ORO
Provincia:	El Oro
 Cantón:	Victoria
Parroquia:	Victoria

UBICACIÓN ESPACIAL



CALICATA 26

FECHA DE 21-oct-16

IMAGEN:

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS84 - Z17S

ACCESO:

Del poblado El Retiro en dirección hacia C26 se debe recorrer varios senderos una longitud aproximada de 8.8 km, posteriormente se debe hacer trocha 20 m . Ubicación de Calicata 26 mediante el empleo de GPS.

UBICACIÓN ESPACIAL Y CARTOGRÁFICA CALICATA 27

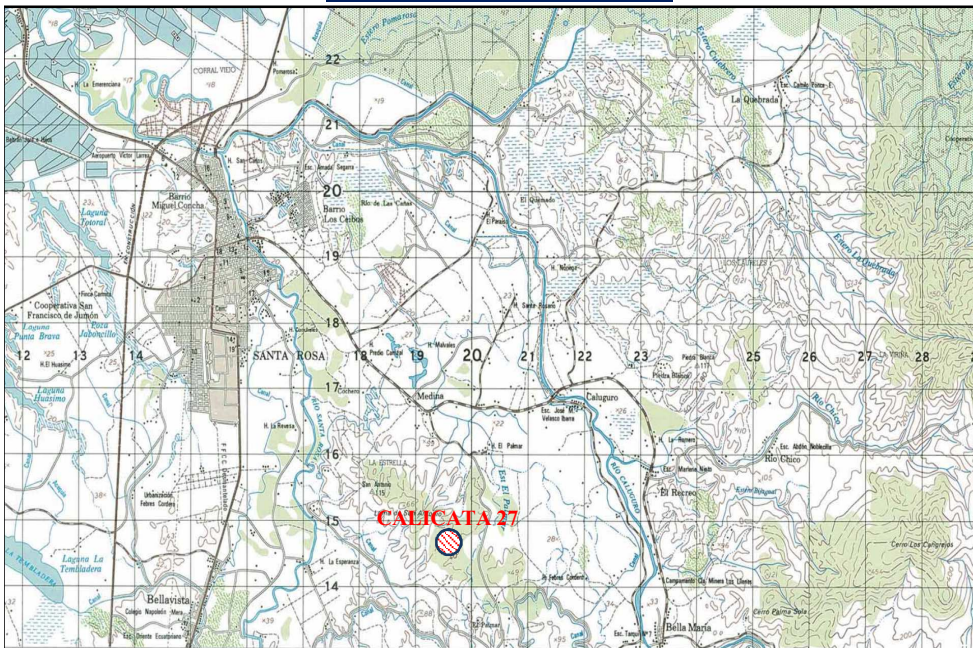
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ

CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

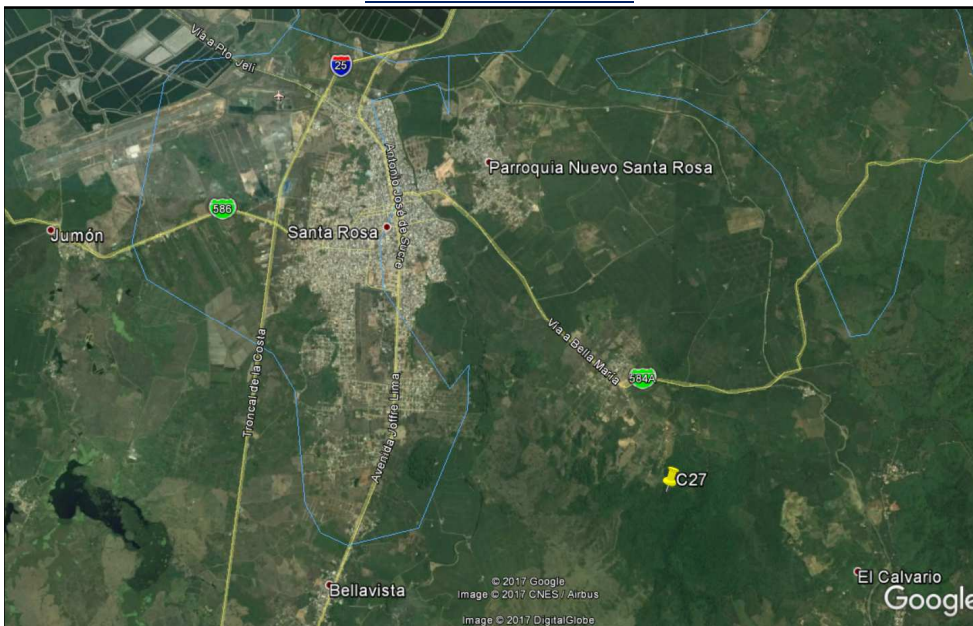
CLIENTE: CS Cesel Ctotal

FECHA: jul-17

UBICACIÓN CARTOGRÁFICA



UBICACIÓN ESPACIAL

**CALICATA 27**

X: 619645.00

Y: 9614812.00

z:

CARTA Santa Rosa de El
TOPOGRÁFICA: Oro

NÚMERO: CT-NVI-C1, 3683-IV

ESCALA: 1:50.000

CARTAS TOPOGRÁFICAS

JAMBELÍ

MACHALA

HUAQUILLAS

**SANTA ROSA DE
EL ORO**

Provincia: El Oro

Cantón: Santa Rosa

Parroquia: Santa Rosa

CALICATA 27

FECHA DE 21-oct-16

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS84 - Z17S

ACCESO:

Desde Santa Rosa, tomamos la Vía a Bella María y avanzamos una longitud de 4.3 km, en este punto tomamos a mano derecha por sendero y avanzamos 1.8 km en dirección a C27, se debe abrir trocha aproximadamente 180 m. Ubicación de Calicata 27 mediante el empleo de GPS.

UBICACIÓN ESPACIAL Y CARTOGRÁFICA CALICATA 28

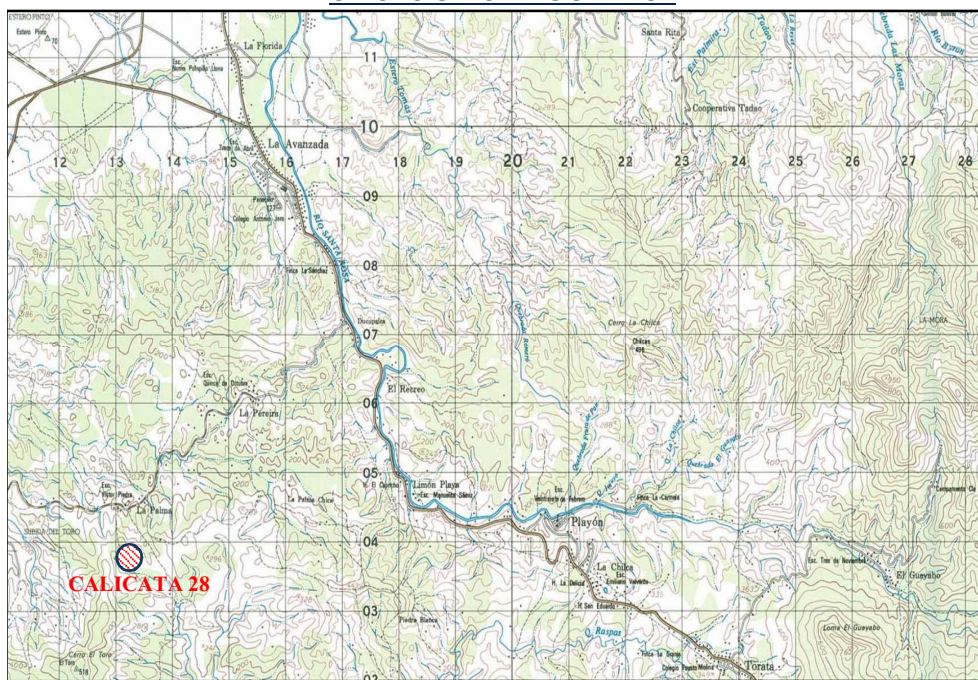
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ

CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

CLIENTE: CS Cesel Ctotal

FECHA: jul-17

UBICACIÓN CARTOGRÁFICA



CALICATA 28

X: 613150.00

Y: 9603900.00

Z:

CARTA TOPOGRÁFICA: La Avanzada

NÚMERO: Edición 2-DMA;
Series J721; Hoja
3683 - III

ESCALA: 1:50.000

CARTAS TOPOGRÁFICAS

HUAQUILLAS: SANTA ROSA DE EL ORO

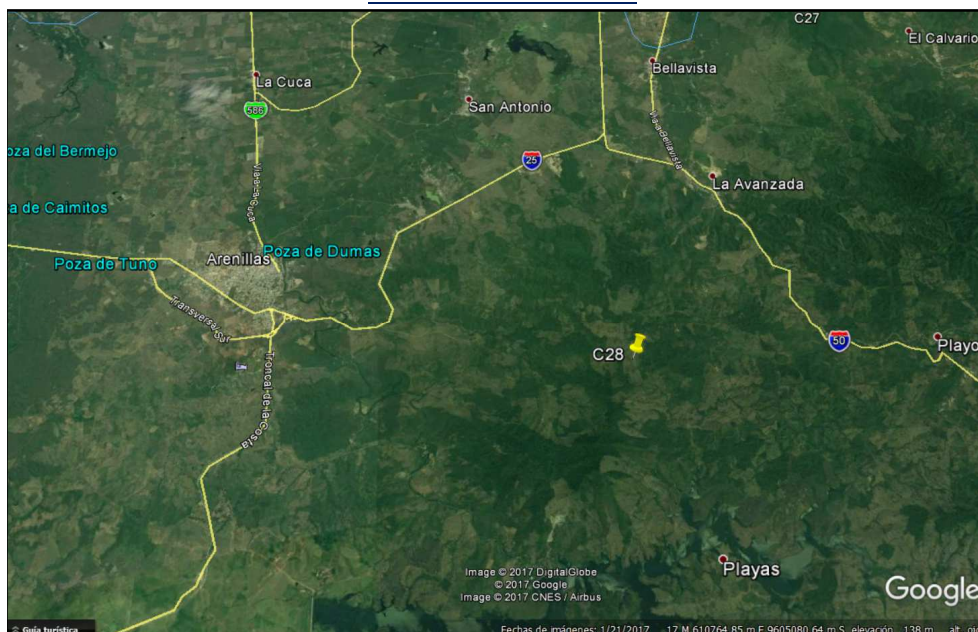
ARENILLAS: LA AVANZADA

Provincia: El Oro

Cantón: Santa Rosa

Parroquia: La Avanzada

UBICACIÓN ESPACIAL



CALICATA 28

FECHA DE IMAGEN: 21-oct-16

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS84 - Z17S

ACCESO:

Desde La avanzada, tomamos la Vía a Playón y avanzamos una longitud de 2.4 km, en este punto tomamos a mano derecha por sendero y avanzamos 5.6 km en dirección a C28, se debe abrir trocha aproximadamente 35 m. Ubicación de Calicata 28 mediante el empleo de GPS.

UBICACIÓN ESPACIAL Y CARTOGRÁFICA CALICATA 29

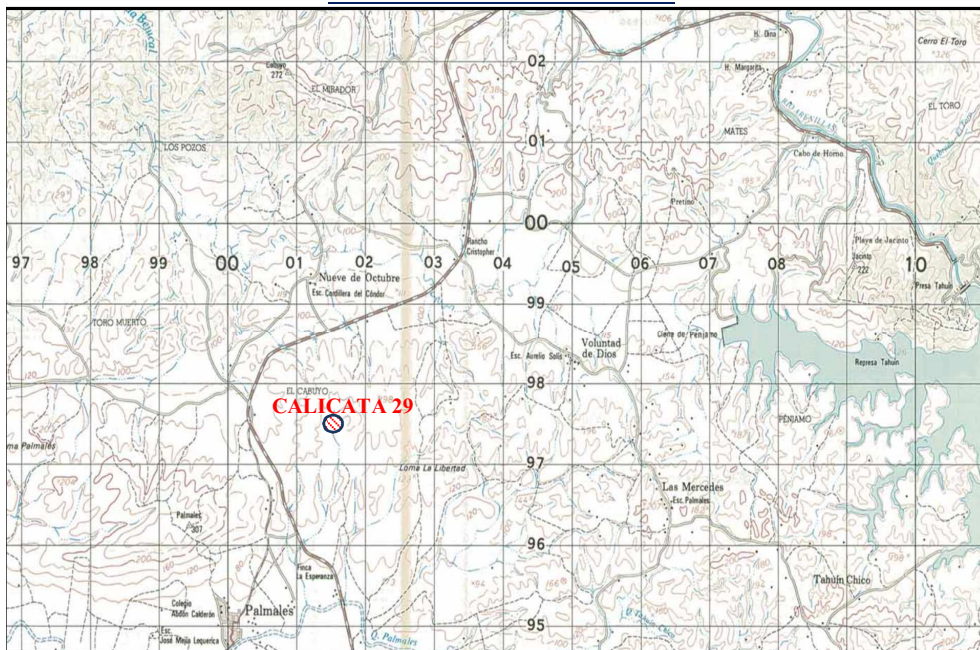
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ

CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

CLIENTE: CS Cesel Ctotal

FECHA: jul-17

UBICACIÓN CARTOGRÁFICA



CALICATA 29

X: 601637.00

Y: 9597583.00

Z:

CARTA TOPOGRÁFICA: Arenillas

NÚMERO: CT-MVI-D4, 3583-II

ESCALA: 1:50.000

CARTAS TOPOGRÁFICAS

HUAQUILLAS

SANTA ROSA DE EL ORO

ARENILLAS

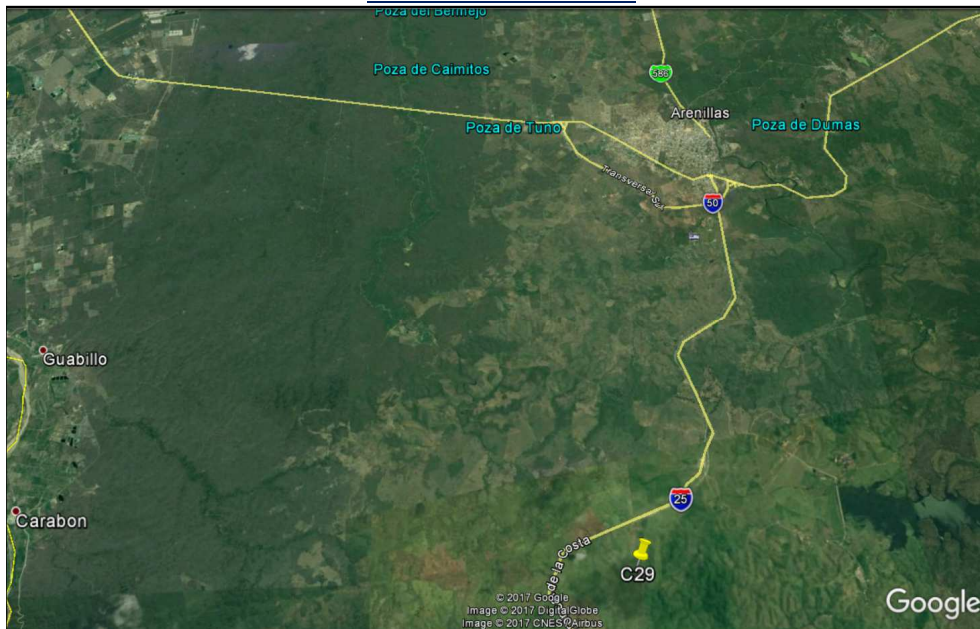
LA AVANZADA

Provincia: El Oro

Cantón: Arenillas

Parroquia: Palmares

UBICACIÓN ESPACIAL



CALICATA 29

FECHA DE IMAGEN: 21-oct-16

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS84 - Z17S

ACCESO:

Desde Arenillas, tomamos la Vía a Playón y avanzamos una longitud de 8.9 km, en este punto tomamos a mano izquierda por sendero y avanzamos 890 m en dirección a C29, se debe abrir trocha aproximadamente 90 m. Ubicación de Calicata 29 mediante el empleo de GPS.

UBICACIÓN ESPACIAL Y CARTOGRÁFICA CALICATA 30

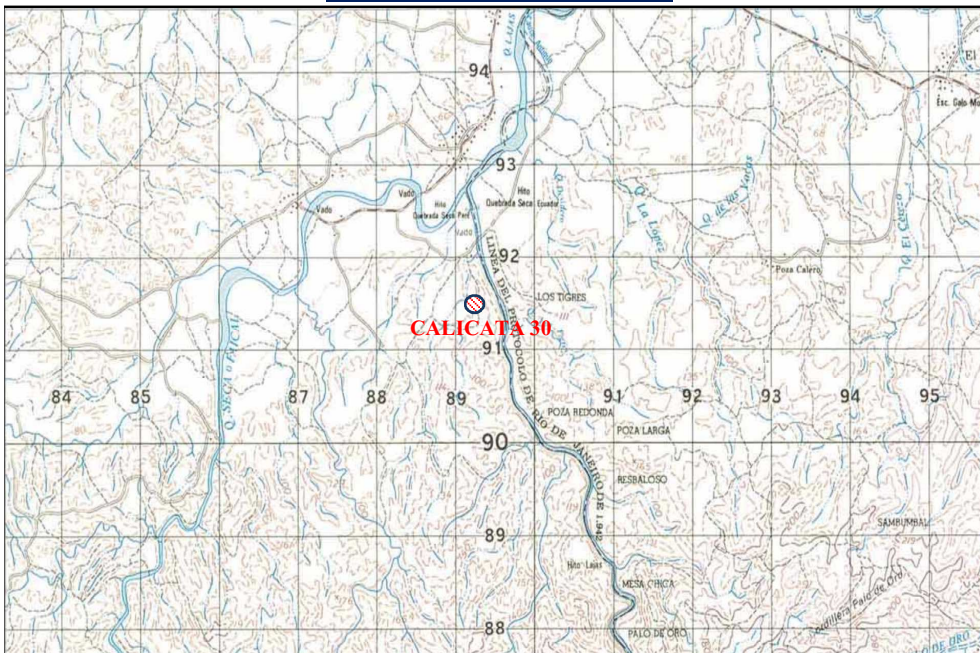
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ

CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

CLIENTE: CS Cesel Ctotal

FECHA: jul-17

UBICACIÓN CARTOGRÁFICA

**CALICATA 30**

X: 589203.00

Y: 9591504.00

z:

CARTA TOPOGRÁFICA: Las Lajas

NÚMERO: CT-MVI-F2, 3582-

ESCALA: 1:50.000

CARTAS TOPOGRÁFICAS

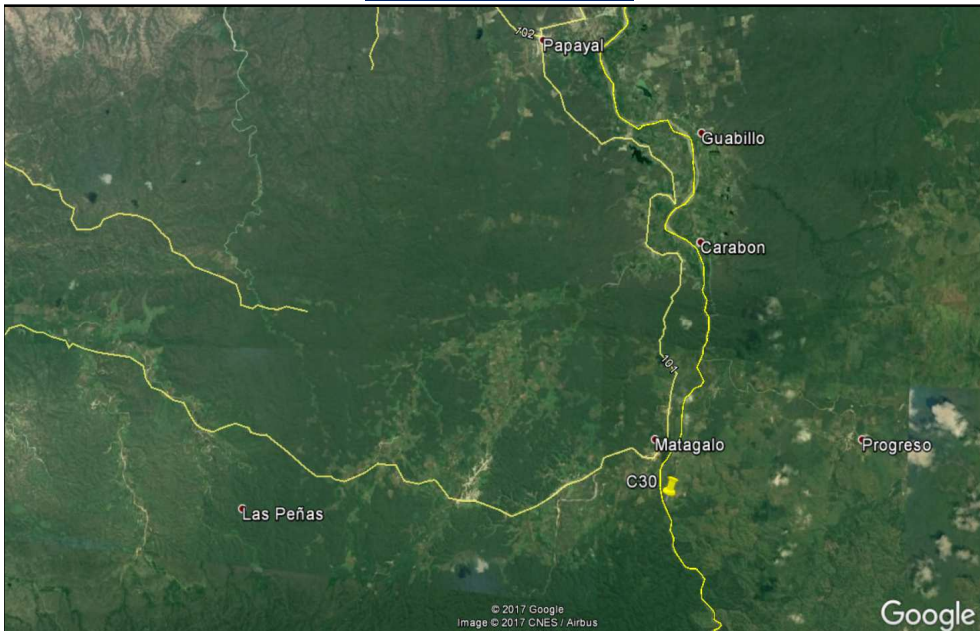
ARENILLAS	LA AVANZADA
LAS LAJAS	MARCABELI

Provincia: El Oro

Cantón: Arenillas

Parroquia: Carcabon

UBICACIÓN ESPACIAL

**CALICATA 30**

FECHA DE 21-oct-16

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS84 - Z17S

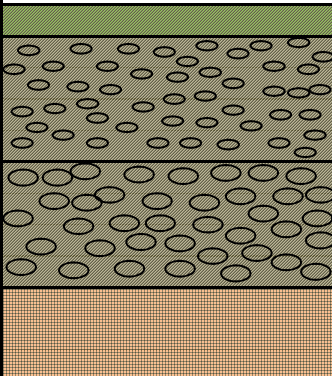








ACCESO:








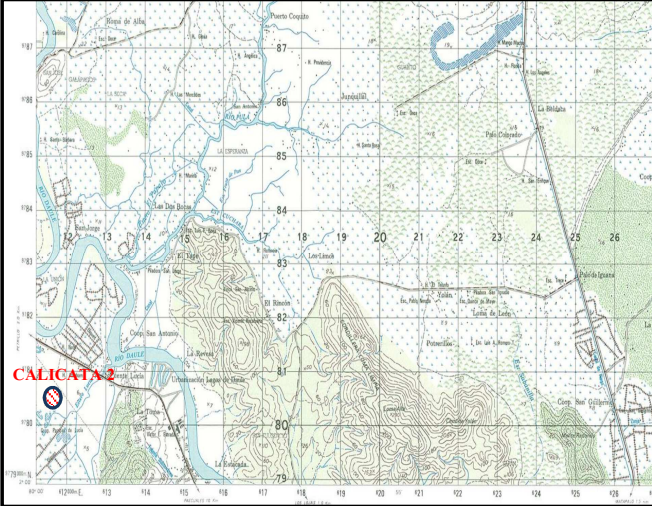
Desde Carabon, tomamos la Vía a Chacras y avanzamos una longitud de 9.3 km, en este punto se debe abrir trocha aproximadamente 140 m. Ubicación de Calicata 30 mediante el empleo de GPS.









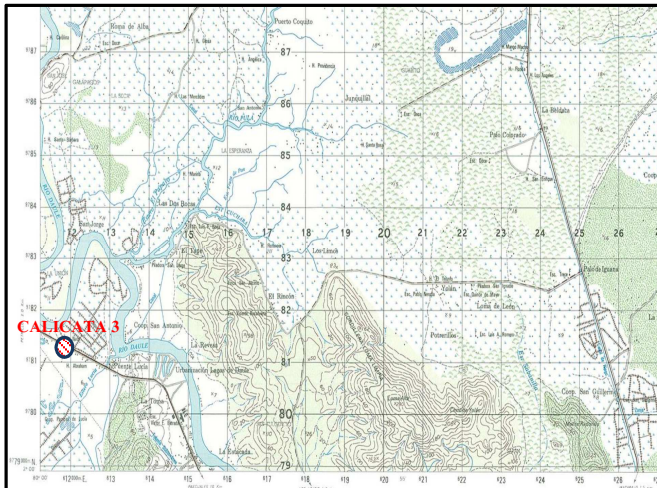
ANEXOS









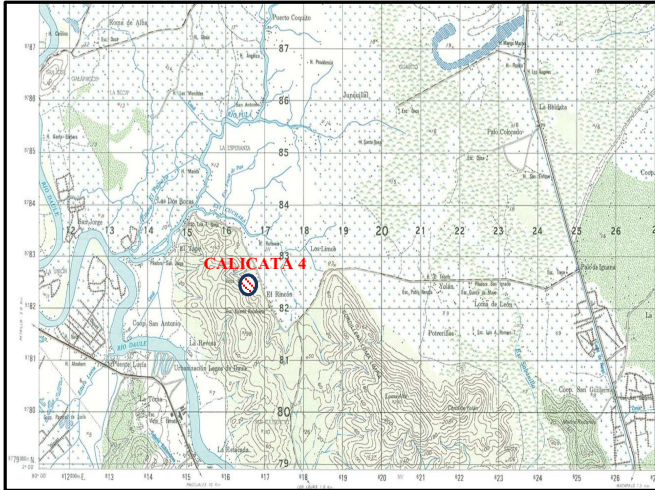
ANEXO 2









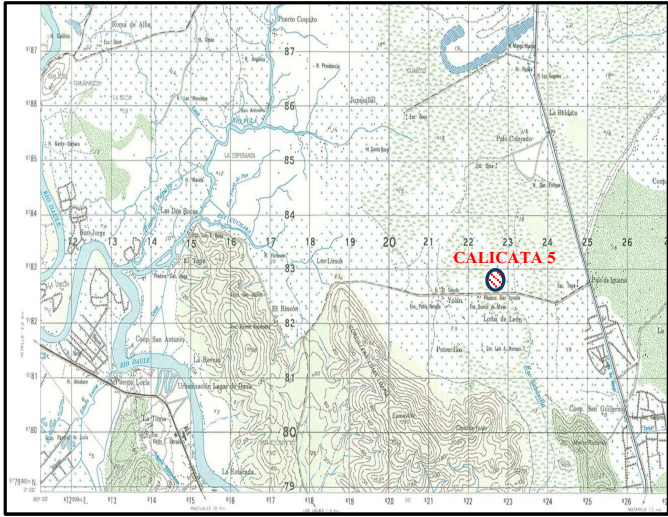
REGISTRO DE CALICATA









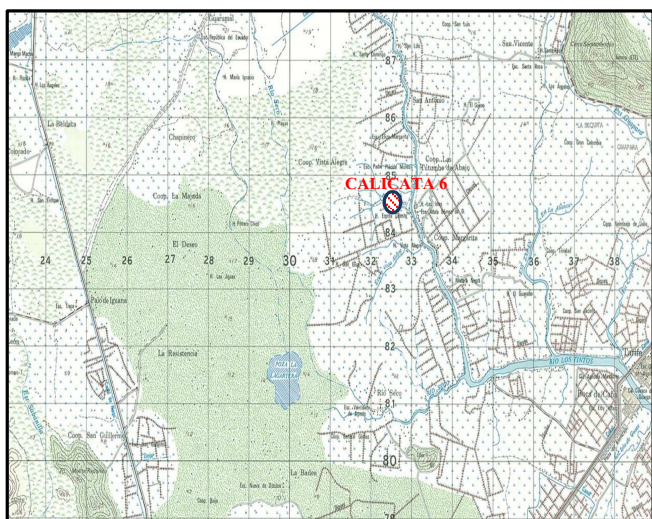
PROYECTO:		EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ		
CONSULTOR:		Ing. Roberto Maldonado Astudillo		
CLIENTE:		CS Cesel Ctotal		
FECHA:		jul-17		
REGISTRO DE CALICATA				
Proyecto:		EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ		
		Coordenadas:	X: 612971.00 ; Y: 9775648.00	
		Ubicación:	Guayas / Guayaquil / Guayaquil	
Cota boca:	---	Pozo N°.	1	
		Fecha:	Viernes 14 de julio de 2017	
Inspector:		JCP		
PROFUNDIDAD (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	CLASIFICACIÓN SUCS A 0.80 m.	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	
0.80		ML	Ubicada junto a S/E Chorrillos (Junto a Torre existente). De 0.00 a 0.15 m se encuentra capa vegetal, De 0.15 a 0.50 m existe presencia de arcilla limosa, color café, húmeda, plástica con partículas de piedra de diámetro 5 cm. De 0.50 a 0.80 m existe la presencia de arcilla limosa color café con tonalidad verde, húmeda,plastica, con partículas de piedra de diámetro de 15 cm. La exploración concluye a los 0.80 m ya que existe bloque de piedra de color verde extremadamente duro.	
REGISTRO FOTOGRÁFICO		SIMBOLOGÍA		
		 ARCILLA		 RELLENO
		 LIMO		 ARENA
		 MAT. ORGANICA		 TURBA
		DATOS GENERALES:		
		NIVEL FREÁTICO:	No	
		RELLENO:	No	
		OBSERVACIONES:	No existió oposición al ingreso para la ejecución de la calicata.	
UBICACIÓN IN SITU		RESUMEN DE RESULTADOS DE LABORATORIO		
		Humedad Natural: 26.27%		
		Grava: 0%		
		Arena: 46%		
		Finos: 54%		
		Límite Líquido: 44.49		
		Límite Plástico: 33.72		
		Índice de Plasticidad: 10.77		
		Clasificación SUCS: ML		
		Clasificación AASHTO: A-7-5		
Gravedad Específica: 2.648 g/cc				

PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ	
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo	
CLIENTE: CS Cesel Ctotal	
FECHA: jul-17	
REGISTRO DE CALICATA	
Proyecto:	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ
Coordenadas:	X: 611573.00 ; Y: 9780839.00
Ubicación:	Guayas / Guayaquil / Guayaquil
Cota boca:	--- Pozo N°. 2
Fecha:	Viernes 14 de julio de 2017
Inspector:	JCP
PROFUNDIDAD (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO
1.50	MH
CLASIFICACIÓN SUCS A 1.50 m. DESCRIPCIÓN DEL SUELO Localizada a 100 metros de la vía Guayaquil - Daule en un sembrío de arroz, el sitio se encuentra inundado y dificulta la ejecución de la calicata debido a que a medida que se avanza en la exploración el pozo a cielo abierto se vuelve a llenar de agua. Desde los 0.00 hasta los 0.30 m se encuentra capa vegetal compuesta por raíces del sembrío de arroz. Desde los 0.30 m hasta los 0.70 m se encuentra arcilla limosa color café con tonalidad negra de mal olor, saturada plástica. Desde los 0.70 m hasta el 1.50 m existe arcilla de color café con tonos verde/negro, muy húmeda.	
REGISTRO FOTOGRÁFICO	
	
SIMBOLOGÍA	
<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;">  ARCILLA </div> <div style="width: 50%;">  RELLENO </div> <div style="width: 50%;">  LIMO </div> <div style="width: 50%;">  ARENA </div> <div style="width: 50%;">  MAT. ORGANICA </div> <div style="width: 50%;">  TURBA </div> </div>	
DATOS GENERALES:	
NIVEL FREÁTICO: Inundada RELLENO: No OBSERVACIONES: No existió oposición al ingreso para la ejecución de la calicata.	
UBICACIÓN IN SITU	
	
RESUMEN DE RESULTADOS DE LABORATORIO	
Humedad Natural: 86.98% Grava: 0% Arena: 49% Finos: 51% Límite Líquido: 78.59 Límite Plástico: 45.79 Índice de Plasticidad: 32.80 Clasificación SUCS: MH Clasificación AASHTO: A-7-5 Gravedad Específica: 2.665 g/cc	








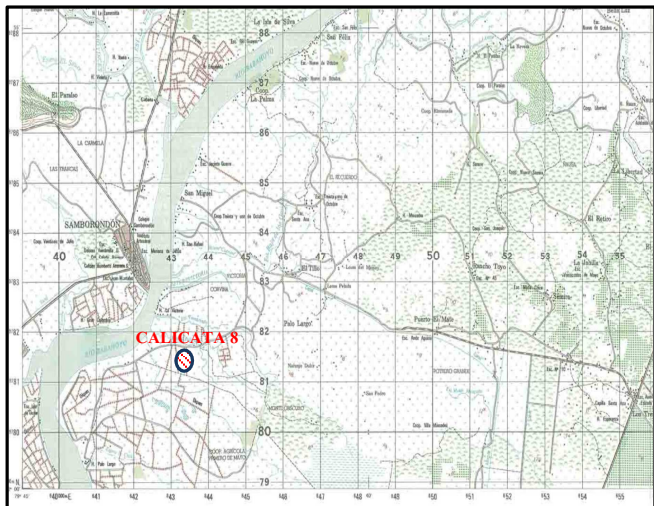
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ			
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo			
CLIENTE: CS Cesel Ctotal			
FECHA: jul-17			
REGISTRO DE CALICATA			
Proyecto:	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ		Coordenadas: X: 611827.00 ; Y: 9781270.00
Cota boca:	---	Pozo N°.	3
Inspector:	JCP		
Profundidad (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	CLASIFICACIÓN SUCS A 1.50 m.	DESCRIPCIÓN DEL SUELO
1.50		MH	Localizada a 350 metros de la vía Guayaquil - Daule y a 200 metros del río Daule. La coordenada se ubica en un sembrío de arroz, el sitio se encuentra inundado y hace complicada la ejecución de la calicata debido a que medida que se escaba, el pozo a cielo abierto se vuelve a llenar de agua. Desde los 0.00 hasta los 0.30 m existe capa vegetal compuesta por raíces del sembrío de arroz. Desde los 0.30 m hasta el 1.50m existe arcilla limosa color café con tonalidad negra de mal olor, saturada, plástica.
REGISTRO FOTOGRÁFICO		SIMBOLOGÍA	
		 ARCILLA  RELLENO  LIMO  ARENA  MAT. ORGANICA  TURBA	
UBICACIÓN IN SITU		DATOS GENERALES:	
		NIVEL FREÁTICO: Inundada RELLENO: No OBSERVACIONES: No existió oposición al ingreso para la ejecución de la calicata.	
		RESUMEN DE RESULTADOS DE LABORATORIO	
		Humedad Natural: 60.16% Grava: 0% Arena: 10% Finos: 90% Límite Líquido: 66.33 Límite Plástico: 34.46 Índice de Plasticidad: 31.87 Clasificación SUCS: MH Clasificación AASHTO: A-7-5 Gravedad Específica: 2.657 g/cc	








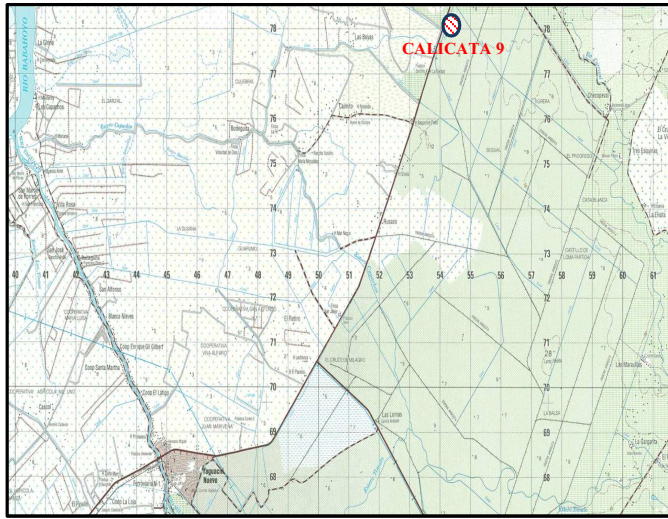
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ			
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo			
CLIENTE: CS Cesel Ctotal			
FECHA: jul-17			
REGISTRO DE CALICATA			
Proyecto:	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ		Coordenadas: X: 616507.00 ; Y: 9782552.00
Cota boca:	---	Pozo N°.	4
Inspector:	JCP		
Profundidad (m)	Perfil Estratigráfico	Clasificación SUCS A 1.50 m.	Descripción del Suelo
1.50		MH	Ubicada en los terrenos del Sr. Israel Sánchez, a 40 m de un camino lastrado que conecta con la vía Los Lojas, se localiza en un sembrío de arroz, el sitio está inundado y la ejecución de la calicata es compleja debido a que muestras se va excavando se vuelve a llenar de agua el pozo. Desde los 0.00 hasta los 0.25 m de prof. se encuentra capa vegetal, compuesta por raíces del sembrío de arroz. Desde los 0.25 hasta los 0.70 m se encuentra una arcilla limosa color café tono negra de mal olor, saturada y plástica. Desde los 0.70 m hasta el 1.50 ya no presenta mal olor.
REGISTRO FOTOGRÁFICO		SIMBOLOGÍA	
		 ARCILLA  RELLENO  LIMO  ARENA  MAT. ORGANICA  TURBA	
UBICACIÓN IN SITU		DATOS GENERALES:	
		NIVEL FREÁTICO: Inundada RELLENO: No OBSERVACIONES: No existió oposición al ingreso para la ejecución de la calicata.	
		RESUMEN DE RESULTADOS DE LABORATORIO	
		Humedad Natural: 67.13% Grava: 0% Arena: 8% Finos: 92% Límite Líquido: 62.47 Límite Plástico: 108.18 Índice de Plasticidad: -45.71 Clasificación SUCS: MH Clasificación AASHTO: A-5 Gravedad Específica: 2.657 g/cc	





















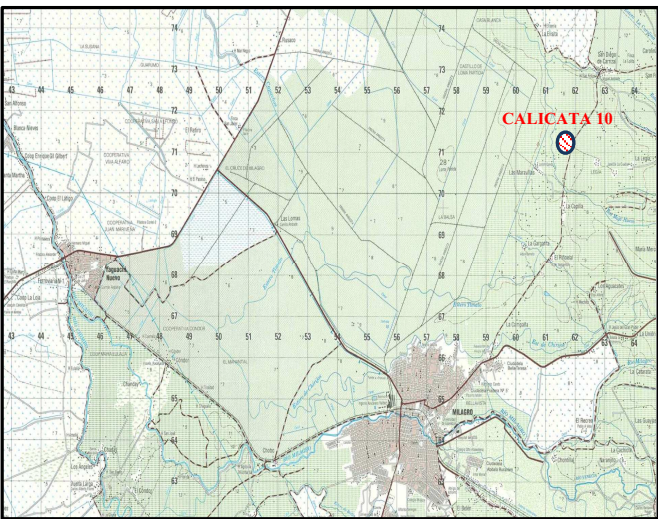
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ			
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo			
CLIENTE: CS Cesel Ctotal			
FECHA: jul-17			
REGISTRO DE CALICATA			
Proyecto:	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ		Coordenadas: X:622815.00 ; Y: 9782921.00
Cota boca:	---	Pozo N°.	5
Inspector:	JCP		
Profundidad (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	CLASIFICACIÓN SUCS A 1.50 m.	DESCRIPCIÓN DEL SUELO
1.50		MH	Localizada junto a la vía a Los Lojas en los terrenos del Sr. Luis Castro. A 160 m de una casa, en un pantano junto a sembríos de arroz, el sitio está inundado y complica la ejecución de la calicata. De 0.00 hasta 0.50 m agua con lechiguines, de 0.50 a 0.70 m capa vegetal compuesta por raíces, de 0.70 a 1.10 m existe la presencia de arcilla limosa color café con tono negro de mal olor, saturada plástica. Del 1.10 hasta el 1.50 m existe arcilla limosa color café con tono negro, muy húmeda, plástica.
REGISTRO FOTOGRÁFICO		SIMBOLOGÍA	
		 ARCILLA  RELLENO  LIMO  ARENA  MAT. ORGANICA  TURBA	
		DATOS GENERALES: NIVEL FREÁTICO: Inundada RELLENO: No OBSERVACIONES: No existió oposición al ingreso para la ejecución de la calicata.	
UBICACIÓN IN SITU		RESUMEN DE RESULTADOS DE LABORATORIO	
		Humedad Natural: 77.45% Grava: 0% Arena: 7% Finos: 93% Límite Líquido: 68.65 Límite Plástico: 70.02 Índice de Plasticidad: -1.37 Clasificación SUCS: MH Clasificación AASHTO: A-5 Gravedad Específica: 2.668 g/cc	









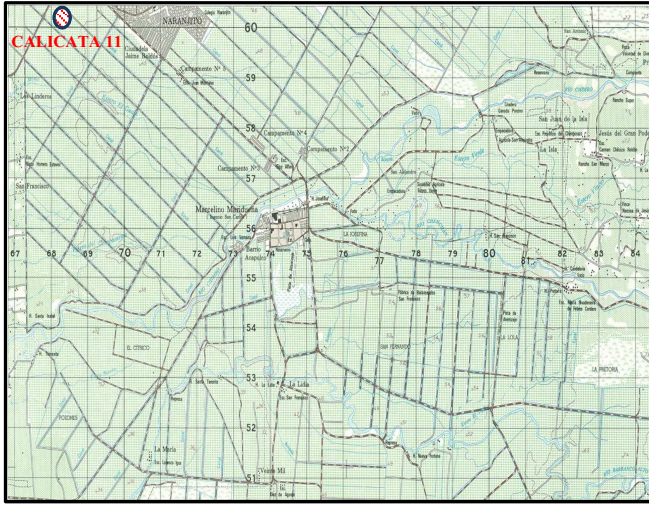
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ			
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo			
CLIENTE: CS Cesel Ctotal			
FECHA: jul-17			
REGISTRO DE CALICATA			
Proyecto:	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ		Coordenadas: X:632558.00 ; Y: 9784395.00
Cota boca:	---	Pozo N°.	6
Inspector:	JCP		Fecha: Domingo 16 de julio de 2017
PROFUNDIDAD (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	CLASIFICACIÓN SUCS A 1.50 m.	DESCRIPCIÓN DEL SUELO
1.50		MH	Localizada a 40 m de un camino lastrado y cercano a la Línea de Transmisión de 500 kV, se ubica en un sembrío de arroz, el sitio está inundado y la ejecución de la calicata resulta compleja. Desde los 0.00 hasta los 0.30 m se encuentra capa vegetal, compuesta por raíces del sembrío de arroz. Desde los 0.30 m hasta los 0.70m existe la presencia de una arcilla limosa color café con tono negro de mal olor, saturada, plástica. Desde los 0.70 hasta los 1.50 m es arcilla limosa de color café claro, muy húmeda, plástica.
REGISTRO FOTOGRÁFICO		SIMBOLOGÍA	
		 ARCILLA  RELLENO  LIMO  ARENA  MAT. ORGANICA  TURBA	
		DATOS GENERALES:	
		NIVEL FREÁTICO:	Inundada
		RELLENO:	No
		OBSERVACIONES:	No existió oposición al ingreso para la ejecución de la calicata.
UBICACIÓN IN SITU		RESUMEN DE RESULTADOS DE LABORATORIO	
		Humedad Natural: 71.22% Grava: 0% Arena: 27% Finos: 73% Límite Líquido: 66.72 Límite Plástico: 32.76 Índice de Plasticidad: 33.96 Clasificación SUCS: MH Clasificación AASHTO: A-7-5 Gravedad Específica: 2.671 g/cc	









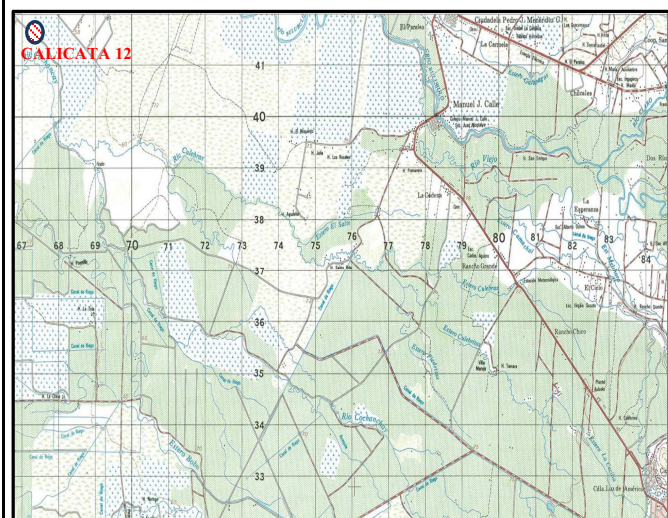
PROYECTO:		EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ	
CONSULTOR:		Ing. Roberto Maldonado Astudillo	
CLIENTE:		CS Cesel Ctota	
FECHA:		jul-17	
REGISTRO DE CALICATA			
Proyecto:		EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ	
		Coordenadas:	X:637150.00 ; Y: 9784650.00
		Ubicación:	Guayas / Samborondón / Tarifa
Cota boca:		---	Pozo N°. 7
Inspector:		JCP	
PROFUNDIDAD (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	CLASIFICACIÓN SUCS A 1.50 m.	DESCRIPCIÓN DEL SUELO
1.50	<div><div></div><div></div><div></div></div>	MH	Localizada a 450 m de un camino, en una piscina preparada para sembrío de arroz, el sitio está inundado y la ejecución de la calicata es compleja. Desde los 0.00 hasta los 0.30 capa vegetal correspondiente al sembrío de arroz, desde los 0.30 hasta los 0.70 m es una arcilla color café con tono negro, saturada, plástica. Desde los 0.70 hasta el 1.50 m se encuentra una arcilla limosa color café claro, muy húmeda, plástica.
REGISTRO FOTOGRÁFICO		SIMBOLOGÍA	
		<div><div></div>ARCILLA</div> <div><div></div>RELLENO</div> <div><div></div>LIMO</div> <div><div></div>ARENA</div> <div><div></div>MAT. ORGANICA</div> <div><div></div>TURBA</div>	
		<div>DATOS GENERALES:</div> <div>NIVEL FREÁTICO: Inundada</div> <div>RELLENO: No</div> <div>OBSERVACIONES:</div> <div>No existió oposición al ingreso para la ejecución de la calicata.</div>	
UBICACIÓN IN SITU		RESUMEN DE RESULTADOS DE LABORATORIO	
		<div><div>Humedad Natural:</div><div>87.21%</div></div> <div><div>Grava:</div><div>0%</div></div> <div><div>Arena:</div><div>13%</div></div> <div><div>Finos:</div><div>87%</div></div> <div><div>Límite Líquido:</div><div>67.84</div></div> <div><div>Límite Plástico:</div><div>36.62</div></div> <div><div>Índice de Plasticidad:</div><div>31.22</div></div> <div><div>Clasificación SUCS:</div><div>MH</div></div> <div><div>Clasificación AASHTO:</div><div>A-7-5</div></div> <div><div>Gravedad Específica:</div><div>2.657 g/cc</div></div>	





















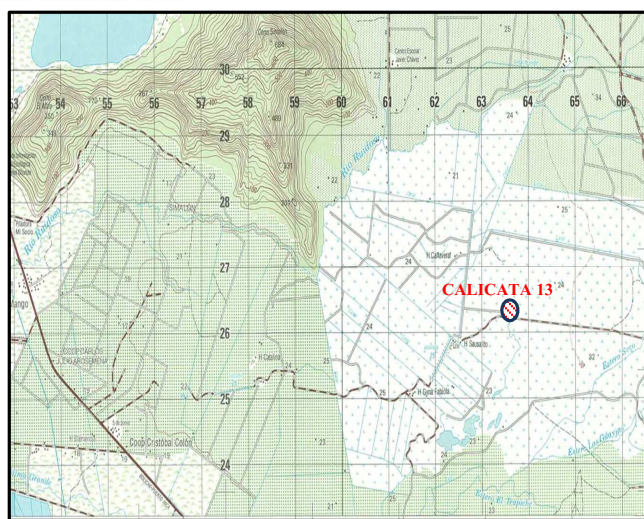
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ			
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo			
CLIENTE: CS Cesel Ctotal			
FECHA: jul-17			
REGISTRO DE CALICATA			
Proyecto: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ		Coordenadas: X:643200.00 ; Y: 9781300.00	
Ubicación: Guayas / Samborondón / Samborondón		Fecha: Sábado 15 de julio de 2017	
Cota boca: ---		Pozo N°.	8
Inspector: JCP			
PROFUNDIDAD (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	CLASIFICACIÓN SUCS A 1.50 m.	DESCRIPCIÓN DEL SUELO
1.50	<div><div></div><div></div><div></div></div>	MH	Localizada a 500 m de un camino y a 1 km del río Babahoyo, en una piscina preparada para sembrío de arroz, el sitio está inundado y la ejecución de la calicata es compleja. Desde los 0.00 hasta los 0.30 capa vegetal correspondiente al sembrío de arroz, desde los 0.30 hasta los 0.70 m es una arcilla color café con tono negro, saturada, plástica. Desde los 0.70 hasta el 1.50 m se encuentra una arcilla limosa color café claro, muy húmeda, plástica.
REGISTRO FOTOGRÁFICO		SIMBOLOGÍA	
		<div><div> ARCILLA</div><div> RELLENO</div><div> LIMO</div><div> ARENA</div><div> MAT. ORGANICA</div><div> TURBA</div></div>	
		DATOS GENERALES: NIVEL FREÁTICO: Inundada RELLENO: No OBSERVACIONES: No existió oposición al ingreso para la ejecución de la calicata.	
UBICACIÓN IN SITU		RESUMEN DE RESULTADOS DE LABORATORIO	
		<div><div><div>Humedad Natural:60.85%</div><div>Grava:0%</div><div>Arena:16%</div><div>Finos:84%</div><div>Límite Líquido:65.49</div><div>Límite Plástico:37.33</div><div>Índice de Plasticidad:28.16</div><div>Clasificación SUCS:MH</div><div>Clasificación AASHTO:A-7-5</div><div>Gravedad Específica:2.629 g/cc</div></div></div>	


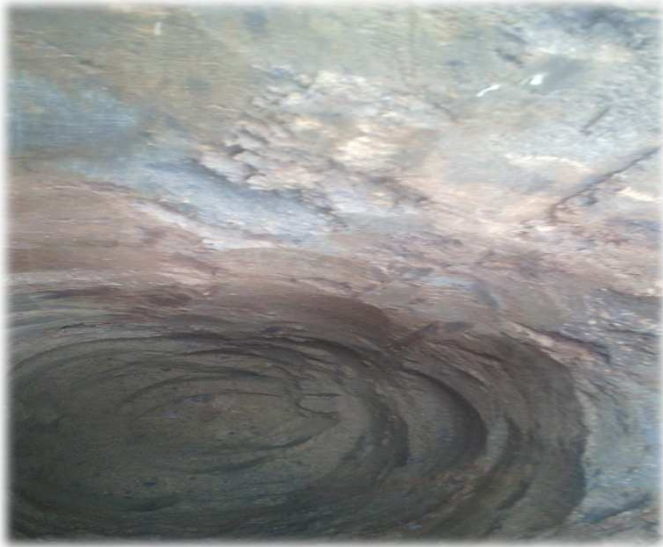






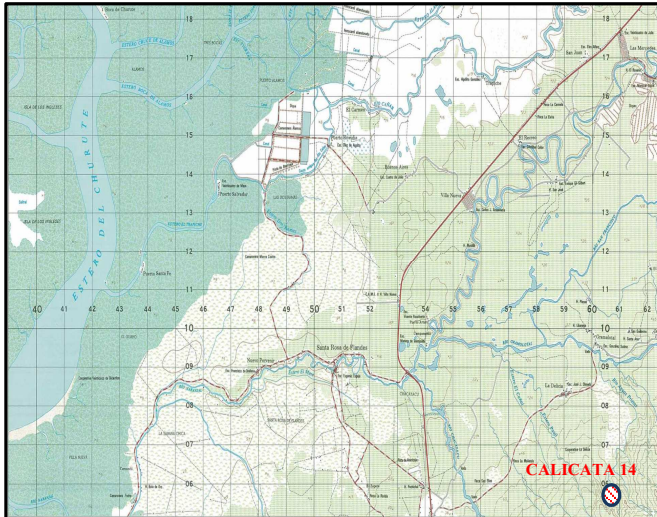
PROYECTO:	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ		
CONSULTOR:	Ing. Roberto Maldonado Astudillo		
CLIENTE:	CS Cesel Ctotal		
FECHA:	jul-17		
REGISTRO DE CALICATA			
Proyecto:	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ		Coordenadas: X:654150.00 ; Y: 9778020.00
Cota boca:	---	Pozo N°.	9
Ubicación:			Guayas / Milagro / Milagro
Fecha:	Sábado 15 de julio de 2017		
Inspector:	JCP		
PROFUNDIDAD (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	CLASIFICACIÓN SUCS A 1.50 m.	DESCRIPCIÓN DEL SUELO
1.50		MH	Localizada a 50 m de la vía Guayaquil - Babahoyo, en un sembrío de arroz, el sitio está inundado y la ejecución de la calicata es compleja. Desde los 0.00 hasta los 0.30 capa vegetal correspondiente al sembrío de arroz, desde los 0.30 hasta los 0.70 m es una arcilla color café con tono negro, saturada, plástica. Desde los 0.70 hasta el 1.50 m se encuentra una arcilla limosa color café claro, muy húmeda, plástica.
REGISTRO FOTOGRÁFICO		SIMBOLOGÍA	
		 ARCILLA  RELLENO  LIMO  ARENA  MAT. ORGANICA  TURBA	
		DATOS GENERALES: NIVEL FREÁTICO: Inundada RELLENO: No OBSERVACIONES: No existió oposición al ingreso para la ejecución de la calicata.	
UBICACIÓN IN SITU		RESUMEN DE RESULTADOS DE LABORATORIO	
		Humedad Natural: 58.18% Grava: 0% Arena: 9% Finos: 91% Límite Líquido: 74.62 Límite Plástico: 50.62 Índice de Plasticidad: 24.00 Clasificación SUCS: MH Clasificación AASHTO: A-7-5 Gravedad Específica: 2.660 g/cc	

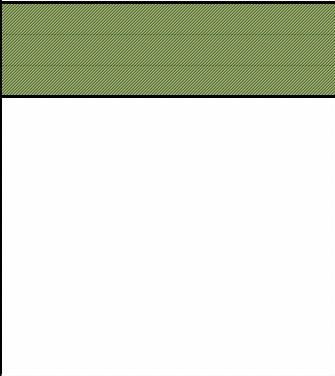



















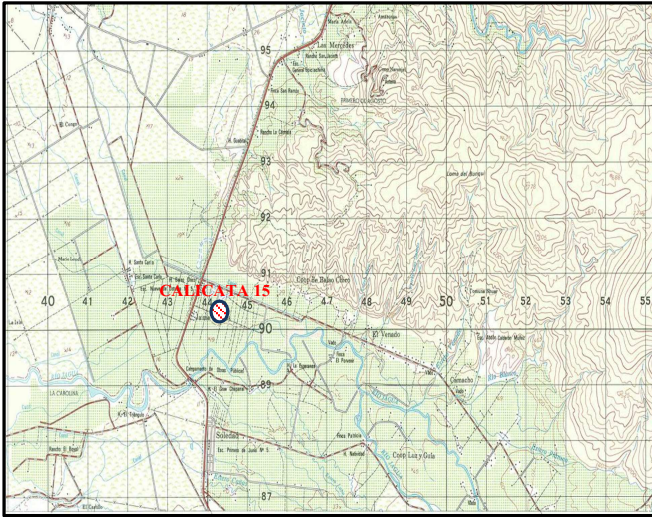
PROYECTO:	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ														
CONSULTOR:	Ing. Roberto Maldonado Astudillo														
CLIENTE:	CS Cesel Ctotal														
FECHA:	jul-17														
REGISTRO DE CALICATA															
Proyecto:	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ		Coordenadas: X:661837.00 ; Y: 9771225.00												
Cota boca:	---	Pozo N°.	10												
Ubicación:			Guayas / Milagro / Milagro												
Fecha:	Sábado 15 de julio de 2017														
Inspector:	JCP														
PROFUNDIDAD (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	CLASIFICACIÓN SUCS A 1.50 m.	DESCRIPCIÓN DEL SUELO												
1.50		MH	Localizada a 70 m de la vía Milagro - Carrizal, en una plantación de caña de azucar. Desde los 0.00 hasta los 0.30 capa vegetal, desde los 0.30 hasta los 0.70 m es una arcilla limosa color café, de consistencia media, húmeda, plástica. Desde los 0.70 m hasta el final de la exploración se encuentra una arcilla limosa de color variable entre café oscuro y café claro, de consistencia media, húmeda, plástica.												
REGISTRO FOTOGRÁFICO		SIMBOLOGÍA													
		<table border="0"> <tr> <td></td> <td>ARCILLA</td> <td></td> <td>RELLENO</td> </tr> <tr> <td></td> <td>LIMO</td> <td></td> <td>ARENA</td> </tr> <tr> <td></td> <td>MAT. ORGANICA</td> <td></td> <td>TURBA</td> </tr> </table>			ARCILLA		RELLENO		LIMO		ARENA		MAT. ORGANICA		TURBA
	ARCILLA		RELLENO												
	LIMO		ARENA												
	MAT. ORGANICA		TURBA												
UBICACIÓN IN SITU		DATOS GENERALES:													
		NIVEL FREÁTICO: No RELLENO: No OBSERVACIONES: No existió oposición al ingreso para la ejecución de la calicata.													
RESUMEN DE RESULTADOS DE LABORATORIO															
Humedad Natural: 32.62% Grava: 0% Arena: 18% Finos: 18% Límite Líquido: 51.33 Límite Plástico: 38.07 Índice de Plasticidad: 13.26 Clasificación SUCS: MH Clasificación AASHTO: A-7-5 Gravedad Específica: 2.662 g/cc															

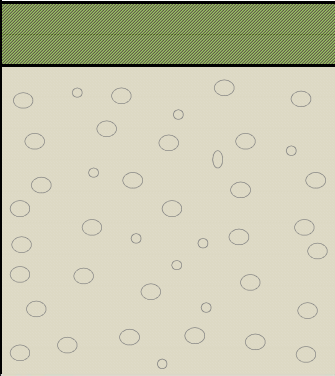








PROYECTO:	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ		
CONSULTOR:	Ing. Roberto Maldonado Astudillo		
CLIENTE:	CS Cesel Ctota		
FECHA:	jul-17		
REGISTRO DE CALICATA			
Proyecto:	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ		Coordenadas: X: 668013.00 ; Y: 9760514.00
Cota boca:	---	Pozo N°.	11
Inspector:	JCP		Fecha: Sábado 15 de julio de 2017
PROFUNDIDAD (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	CLASIFICACIÓN SUCS A 1.50 m.	DESCRIPCIÓN DEL SUELO
1.50		MH	Localizada a 200 m de la vía Milagro - Naranjito, en una plantación de caña de azúcar. Desde los 0.00 hasta los 0.30 m de profundidad se encuentra capa vegetal, de 0.30 a 0.80 existe una arcilla limosa color café de consistencia media. Desde los 0.80 hasta el 1.20 m existe arcilla limosa color café oscuro de consistencia media, húmeda, plástica. Desde 1.20 hasta el 1.50 m existe arcilla limosa color café de consistencia media, húmeda, plástica.
REGISTRO FOTOGRÁFICO		SIMBOLOGÍA	
		 ARCILLA  RELLENO	
		 LIMO  ARENA	
		 MAT. ORGANICA  TURBA	
UBICACIÓN IN SITU		RESUMEN DE RESULTADOS DE LABORATORIO	
		Humedad Natural: 46.26% Grava: 0% Arena: 9% Finos: 91% Límite Líquido: 53.60 Límite Plástico: 34.27 Índice de Plasticidad: 19.33 Clasificación SUCS: MH Clasificación AASHTO: A-7-5 Gravedad Específica: 2.668 g/cc	

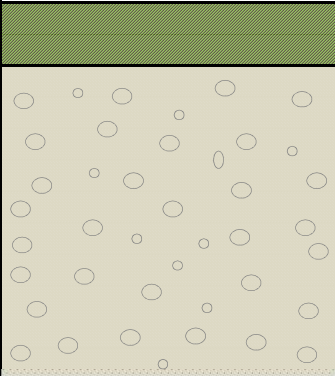







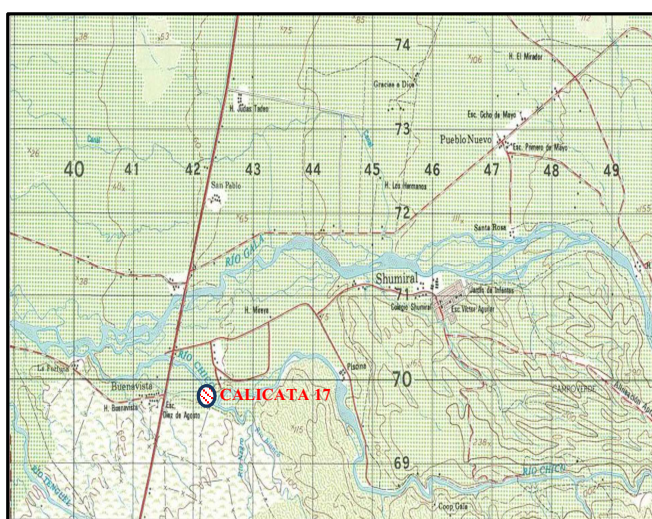
PROYECTO:		EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ	
CONSULTOR:		Ing. Roberto Maldonado Astudillo	
CLIENTE:		CS Cesel Ctotal	
FECHA:		jul-17	
REGISTRO DE CALICATA			
Proyecto:		EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ	
Coordenadas:		X: 667197.00 ; Y: 9741872.00	
Ubicación:		Guayas / El Triunfo / El Triunfo	
Cota boca:		---	
Pozo N°.		12	
Fecha:		Sábado 15 de julio de 2017	
Inspector:		JCP	
PROFUNDIDAD (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	CLASIFICACIÓN SUCS A 1.50 m.	DESCRIPCIÓN DEL SUELO
1.50		SM	Localizada a 170 metros de camino lastrado, en una plantación de palma africana. Desde los 0.00 hasta 0.30 m existe capa vegetal, desde 0.30 hasta 0.50 m existe arena limosa color café con tonalidad oscura de compacidad floja, poco húmeda, no plástica. Desde los 0.50 m hasta el 1.50 m de exploración existe arena limosa color café claro de compacidad floja, poco húmeda, no plástica.
REGISTRO FOTOGRÁFICO		SIMBOLOGÍA	
		<div><div>ARCILLA</div><div>RELLENO</div><div>LIMO</div><div>ARENA</div><div>MAT. ORGANICA</div><div>TURBA</div></div>	
		DATOS GENERALES: NIVEL FREÁTICO: No RELLENO: No OBSERVACIONES: No existió oposición al ingreso para la ejecución de la calicata.	
UBICACIÓN IN SITU		RESUMEN DE RESULTADOS DE LABORATORIO	
		Humedad Natural: 12.83% Grava: 0% Arena: 51% Finos: 49% Límite Líquido: NP Límite Plástico: NP Índice de Plasticidad: NP Clasificación SUCS: SM Clasificación AASHTO: A-4 Gravedad Específica: 2.657 g/cc	


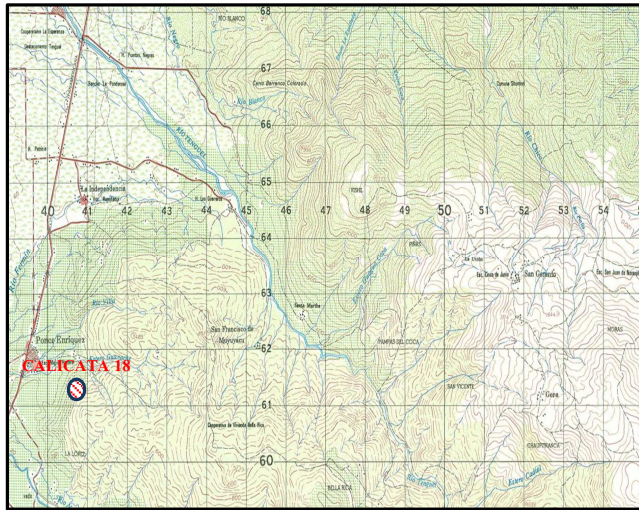
PROYECTO:	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ																						
CONSULTOR:	Ing. Roberto Maldonado Astudillo																						
CLIENTE:	CS Cesel Ctotal																						
FECHA:	jul-17																						
REGISTRO DE CALICATA																							
Proyecto:	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ		Coordenadas: X: 663762.00 ; Y: 9726308.00																				
Cota boca:	---	Pozo N°.	13																				
Ubicación:	Guayas / Naranjal / Taura																						
Fecha:	Sábado 15 de julio de 2017																						
Inspector:	JCP																						
PROFUNDIDAD (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	CLASIFICACIÓN SUCS A 1.50 m.	DESCRIPCIÓN DEL SUELO																				
1.50		ML	Localizada a 60 m de camino lastrado, en una plantación de caña de azúcar. Desde los 0.00 hasta los 0.30 m de profundidad se encuentra capa vegetal, de 0.30 a 0.80 existe una arcilla limosa color café de consistencia media, húmeda, plástica. Desde los 0.80 hasta el 1.20 m existe arcilla limosa color café oscuro de consistencia media, húmeda, plástica. Desde 1.20 hasta el 1.50 m existe arcilla limosa color café de consistencia media, húmeda, plástica.																				
REGISTRO FOTOGRÁFICO		SIMBOLOGÍA																					
		<table border="0"> <tr> <td></td> <td>ARCILLA</td> <td></td> <td>RELLENO</td> </tr> <tr> <td></td> <td>LIMO</td> <td></td> <td>ARENA</td> </tr> <tr> <td></td> <td>MAT. ORGANICA</td> <td></td> <td>TURBA</td> </tr> </table>			ARCILLA		RELLENO		LIMO		ARENA		MAT. ORGANICA		TURBA								
	ARCILLA		RELLENO																				
	LIMO		ARENA																				
	MAT. ORGANICA		TURBA																				
		DATOS GENERALES: NIVEL FREÁTICO: No RELLENO: No OBSERVACIONES: No existió oposición al ingreso para la ejecución de la calicata.																					
UBICACIÓN IN SITU		RESUMEN DE RESULTADOS DE LABORATORIO																					
		<table border="0"> <tr> <td>Humedad Natural:</td> <td>25.89%</td> </tr> <tr> <td>Grava:</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Arena:</td> <td>16%</td> </tr> <tr> <td>Finos:</td> <td>84%</td> </tr> <tr> <td>Límite Líquido:</td> <td>46.14</td> </tr> <tr> <td>Límite Plástico:</td> <td>31.47</td> </tr> <tr> <td>Índice de Plasticidad:</td> <td>14.67</td> </tr> <tr> <td>Clasificación SUCS:</td> <td>ML</td> </tr> <tr> <td>Clasificación AASHTO:</td> <td>A-7-5</td> </tr> <tr> <td>Gravedad Específica:</td> <td>2.660g/cc</td> </tr> </table>		Humedad Natural:	25.89%	Grava:	0%	Arena:	16%	Finos:	84%	Límite Líquido:	46.14	Límite Plástico:	31.47	Índice de Plasticidad:	14.67	Clasificación SUCS:	ML	Clasificación AASHTO:	A-7-5	Gravedad Específica:	2.660g/cc
Humedad Natural:	25.89%																						
Grava:	0%																						
Arena:	16%																						
Finos:	84%																						
Límite Líquido:	46.14																						
Límite Plástico:	31.47																						
Índice de Plasticidad:	14.67																						
Clasificación SUCS:	ML																						
Clasificación AASHTO:	A-7-5																						
Gravedad Específica:	2.660g/cc																						









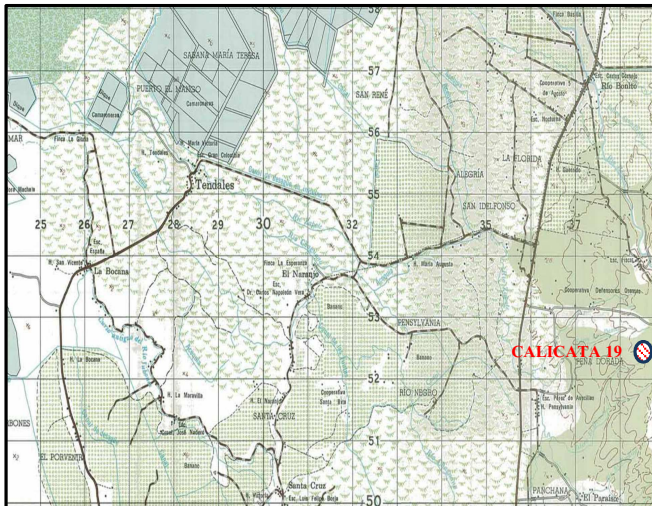
PROYECTO:	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ		
CONSULTOR:	Ing. Roberto Maldonado Astudillo		
CLIENTE:	CS Cesel Ctotal		
FECHA:	jul-17		
REGISTRO DE CALICATA			
Proyecto:	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ		Coordenadas: X: 660819.00 ; Y: 9705854.00
Cota boca:	---	Pozo N°.	14
Ubicación:	Guayas / Naranjal / Naranjal		
Fecha:	Sábado 15 de julio de 2017		
Inspector:	JCP		
PROFUNDIDAD (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	CLASIFICACIÓN SUCS A 1.50 m.	DESCRIPCIÓN DEL SUELO
1.50		SM	Localizada en una loma en medio de arbustos a 1.350 m de camino lastrado en una plantación de caña de azúcar. Desde los 0.00 hasta los 0.30 m se encuentra capa vegetal, desde los 0.30 hasta los 1.50 m se encuentra arena limosa color café claro de compactidad floja, poco húmeda, no plástica.
REGISTRO FOTOGRÁFICO		SIMBOLOGÍA	
		 ARCILLA  RELLENO	
		 LIMO  ARENA	
		 MAT. ORGANICA  TURBA	
UBICACIÓN IN SITU		RESUMEN DE RESULTADOS DE LABORATORIO	
		DATOS GENERALES: NIVEL FREÁTICO: No RELLENO: No OBSERVACIONES: No existió oposición al ingreso para la ejecución de la calicata.	
		Humedad Natural: 11.82% Grava: 0% Arena: 55% Finos: 45% Límite Líquido: NP Límite Plástico: NP Índice de Plasticidad: NP Clasificación SUCS: SM Clasificación AASHTO: A-4 Gravedad Específica: 2.665 g/cc	








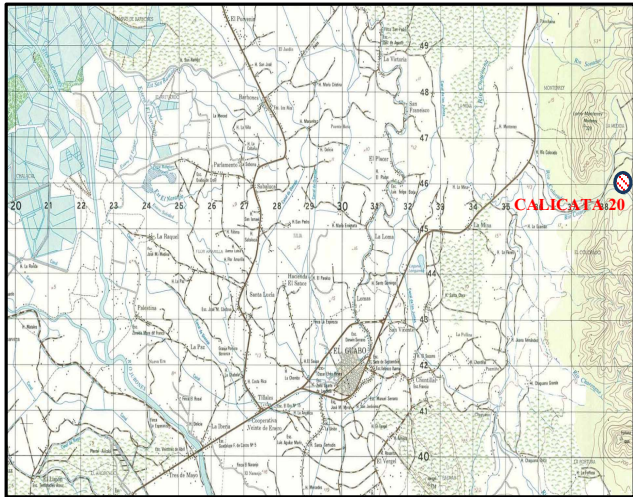
PROYECTO:	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ														
CONSULTOR:	Ing. Roberto Maldonado Astudillo														
CLIENTE:	CS Cesel Ctotal														
FECHA:	jul-17														
REGISTRO DE CALICATA															
Proyecto:	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ		Coordenadas: X:644117.00 ; Y: 9690325.00												
Cota boca:	---	Pozo N°.	15												
Inspector:	JCP		Ubicación: Guayas / Naranjal / Naranjal												
Fecha:	Viernes 14 de julio de 2017														
PROFUNDIDAD (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	CLASIFICACIÓN SUCS A 1.50 m.	DESCRIPCIÓN DEL SUELO												
1.50		SM	Localizada a 90 metros de camino asfaltado, en una bananera. Desde los 0.00 hasta los 0.30 m capa vegetal. Desde 0.30 hasta el 1.50 de exploración se encuentra arena limosa color gris con tono café claro de compacidad floja, poco húmeda, no plástica.												
REGISTRO FOTOGRÁFICO		SIMBOLOGÍA													
		<table border="0"> <tr> <td></td> <td>ARCILLA</td> <td></td> <td>RELLENO</td> </tr> <tr> <td></td> <td>LIMO</td> <td></td> <td>ARENA</td> </tr> <tr> <td></td> <td>MAT. ORGANICA</td> <td></td> <td>TURBA</td> </tr> </table>			ARCILLA		RELLENO		LIMO		ARENA		MAT. ORGANICA		TURBA
	ARCILLA		RELLENO												
	LIMO		ARENA												
	MAT. ORGANICA		TURBA												
UBICACIÓN IN SITU		DATOS GENERALES:													
		NIVEL FREÁTICO: No RELLENO: No OBSERVACIONES: No existió oposición al ingreso para la ejecución de la calicata.													
RESUMEN DE RESULTADOS DE LABORATORIO															
Humedad Natural: 8.12% Grava: 0% Arena: 74% Finos: 26% Límite Líquido: NP Límite Plástico: NP Índice de Plasticidad: NP Clasificación SUCS: SM Clasificación AASHTO: A-2-4 Gravedad Específica de masa: 2.611 g/cc Gravedad Específica SSS: 2.667 g/cc Gravedad Específica aparente: 2.765 g/cc															

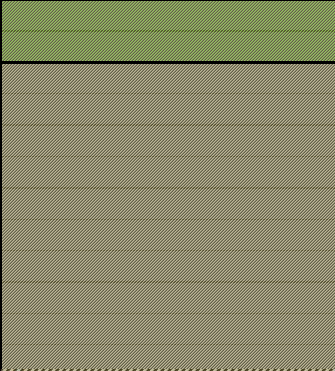



















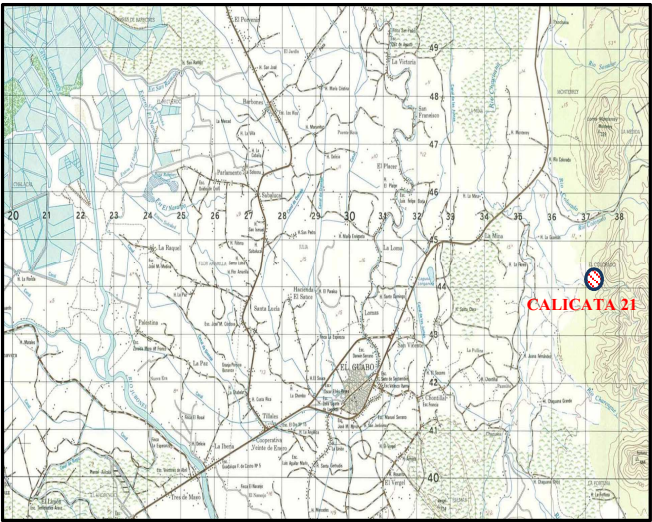
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ			
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo			
CLIENTE: CS Cesel Cttotal			
FECHA: jul-17			
REGISTRO DE CALICATA			
Proyecto:	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ		Coordenadas: X:646624.00 ; Y: 9675488.00
Cota boca:	---	Pozo N°.	16
Inspector:	JCP		Fecha: Viernes 14 de julio de 2017
PROFUNDIDAD (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	CLASIFICACIÓN SUCS A 1.50 m.	DESCRIPCIÓN DEL SUELO
1.50		SM	Localizada a 200 m de camino lastrado, en un cultivo de cacao. De 0.00 hasta 0.30 m existe capa vegetal. De 0.30 al 1.50 m existe la presencia de arena limosa color gris con tono café claro con presencia de cantos rodados de tamaños que van de 4 a 15 cm, de compacidad medianamente densa, poco húmeda, no plástica.
REGISTRO FOTOGRÁFICO		SIMBOLOGÍA	
		 ARCILLA  RELLENO  LIMO  ARENA  MAT. ORGANICA  TURBA	
		DATOS GENERALES: NIVEL FREÁTICO: No RELLENO: No OBSERVACIONES: No existió oposición al ingreso para la ejecución de la calicata.	
UBICACIÓN IN SITU		RESUMEN DE RESULTADOS DE LABORATORIO	
		Humedad Natural: 6.46% Grava: 0% Arena: 85% Finos: 15% Límite Líquido: NP Límite Plástico: NP Índice de Plasticidad: NP Clasificación SUCS: SM Clasificación AASHTO: A-2-4 Gravedad Específica de masa: 2.616 g/cc Gravedad Específica SSS: 2.691 g/cc Gravedad Específica aparente: 2.830 g/cc	









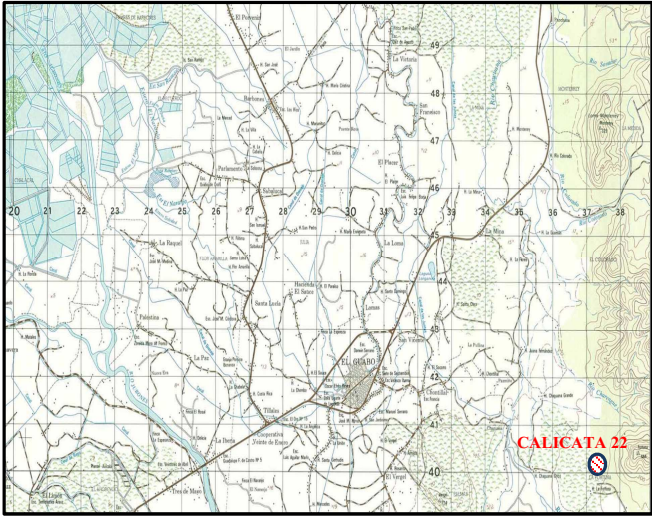
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ	
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo	
CLIENTE: CS Cesel Ctotal	
FECHA: jul-17	
REGISTRO DE CALICATA	
Proyecto:	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ
Coordenadas:	X: 642104.00 ; Y: 9669996.00
Ubicación:	Azuay / Pucará / Camilo Poce E.
Cota boca: ---	Pozo N°: 17
Fecha:	Viernes 14 de julio de 2017
Inspector:	JCP
PROFUNDIDAD (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO
1.50	
	CLASIFICACIÓN SUCS A 1.50 m.
	SM
	DESCRIPCIÓN DEL SUELO
	Localizada a 60 m de camino lastrado en la vía a Shumiral, en un cultivo de cacao. De 0.00 a 0.20 m presencia de capa vegetal. De 0.20 a 1.50 m se encuentra arena limosa color gris con tono café claro con presencia de cantos rodados de tamaños que van de 4 a 15 cm, de compactación medianamente densa, poco húmeda, no plástica.
REGISTRO FOTOGRÁFICO	
	
SIMBOLOGÍA	
	ARCILLA
	LIMO
	MAT. ORGANICA
	RELLENO
	ARENA
	TURBA
DATOS GENERALES:	
NIVEL FREÁTICO:	No
RELLENO:	No
OBSERVACIONES:	No existió oposición al ingreso para la ejecución de la calicata.
UBICACIÓN IN SITU	
	
RESUMEN DE RESULTADOS DE LABORATORIO	
Humedad Natural:	5.90%
Grava:	0%
Arena:	82%
Finos:	18%
Límite Líquido:	NP
Límite Plástico:	NP
Índice de Plasticidad:	NP
Clasificación SUCS:	SM
Clasificación AASHTO:	A-2-4
Gravedad Específica de masa:	2.606 g/cc
Gravedad Específica SSS:	2.663 g/cc
Gravedad Específica aparente:	2.765 g/cc





















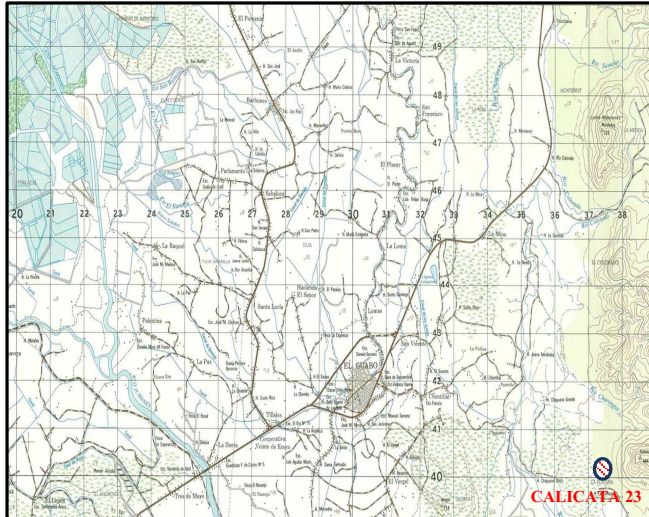
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ	
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo	
CLIENTE: CS Cesel Cttotal	
FECHA: jul-17	
REGISTRO DE CALICATA	
Proyecto:	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ
Coordenadas:	X:640647.00 ; Y: 9661199.00
Ubicación:	Azuay / Pucará / Camilo Poce E.
Cota boca: ---	Pozo N°. 18
Fecha:	Viernes 14 de julio de 2017
Inspector:	JCP
PROFUNDIDAD (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO
1.50	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 100px; height: 100px; background: linear-gradient(to bottom, #4F81BD, #FDE725, #C4A000); border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <div style="text-align: center;"> CLASIFICACIÓN SUCS A 1.50 m. MH </div> </div>
DESCRIPCIÓN DEL SUELO	
Localizada en una zona montañosa a 50 m de sitio destinado para basurero de Ponce Enríquez. De 0.00 a 0.30 m se encuentra capa vegetal, de 0.30 m a 0.70 m se encuentra arcilla limosa color café claro con tono amarillento de consistencia firme, húmeda, plástica. De 0.70 a 1.50 m se encuentra arcilla limosa color café con tonos amarillos y rojos de consistencia firme, húmeda, plástica.	
REGISTRO FOTOGRÁFICO	
	
SIMBOLOGÍA	
<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;"> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px); border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <div>ARCILLA</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background: repeating-linear-gradient(-45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px); border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <div>LIMO</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background: repeating-linear-gradient(-135deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px); border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <div>MAT. ORGANICA</div> </div> </div> <div style="width: 50%;"> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background: radial-gradient(circle, black 1px, transparent 1px); background-size: 4px 4px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <div>RELLENO</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background: repeating-linear-gradient(90deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px); border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <div>ARENA</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="width: 20px; height: 20px; background: radial-gradient(circle, black 1px, transparent 1px); background-size: 4px 4px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> <div>TURBA</div> </div> </div> </div>	
DATOS GENERALES:	
NIVEL FREÁTICO: No	
RELLENO: No	
OBSERVACIONES:	
No existió oposición al ingreso para la ejecución de la calicata.	
UBICACIÓN IN SITU	
	
RESUMEN DE RESULTADOS DE LABORATORIO	
Humedad Natural: 54.63% Grava: 0% Arena: 14% Finos: 86% Límite Líquido: NP Límite Plástico: NP Índice de Plasticidad: NP Clasificación SUCS: MH Clasificación AASHTO: A-7-5 Gravedad Específica: 2.651 g/cc	





















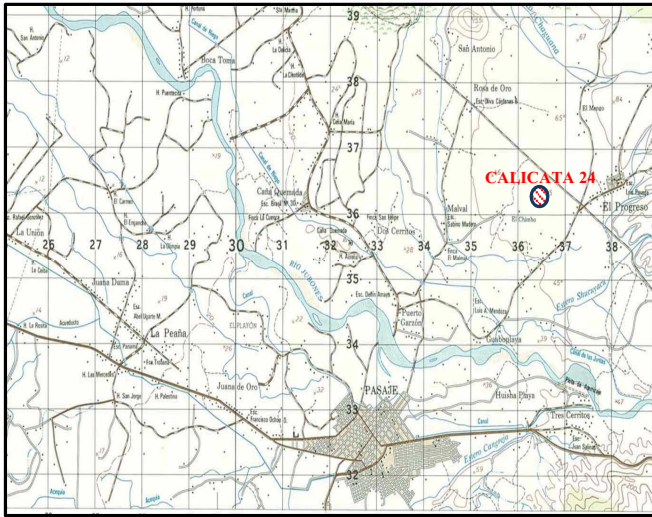
PROYECTO:	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ		
CONSULTOR:	Ing. Roberto Maldonado Astudillo		
CLIENTE:	CS Cesel Ctota		
FECHA:	jul-17		
REGISTRO DE CALICATA			
Proyecto:	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ		Coordenadas: X:638869.00 ; Y: 9652613.00
Cota boca:	---	Pozo N°.	19
Inspector:	JCP		Ubicación: El Oro / El Guabo / Tendales
Fecha:	Viernes 14 de julio de 2017		
PROFUNDIDAD (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	CLASIFICACIÓN SUCS A 1.50 m.	DESCRIPCIÓN DEL SUELO
1.50		MH	Localizada a 60 m de camino lastrado, se observa en cortes cercanos material rocoso, se ubica en cultivo de cacao. De 0.00 a 0.20 m se encuentra capa vegetal, de 0.20 a 0.40 m se encuentra arcilla limosa color café claro de consistencia firme, húmeda, plástica. De 0.40 a 1.50 m se encuentra arcilla limosa color café con tono rojo de consistencia firme, húmeda, plástica.
REGISTRO FOTOGRÁFICO		SIMBOLOGÍA	
		 ARCILLA  RELLENO	
		 LIMO  ARENA	
		 MAT. ORGANICA  TURBA	
UBICACIÓN IN SITU		RESUMEN DE RESULTADOS DE LABORATORIO	
		Humedad Natural: 35.35% Grava: 0% Arena: 30% Finos: 70% Límite Líquido: 59.29 Límite Plástico: 38.79 Índice de Plasticidad: 20.50 Clasificación SUCS: MH Clasificación AASHTO: A-7-5 Gravedad Específica: 2.651 g/cc	









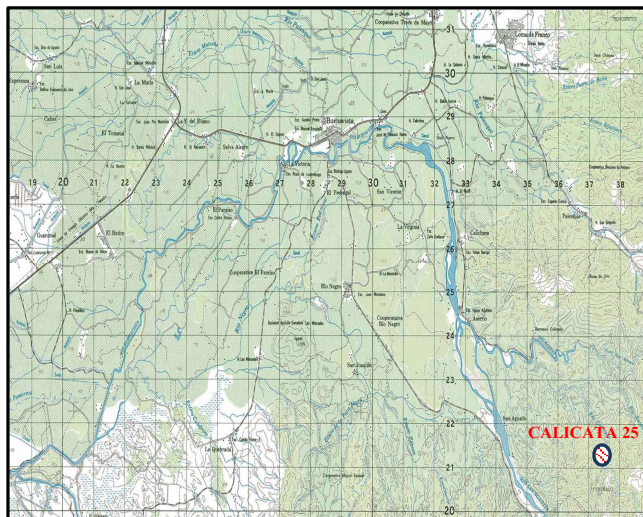
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ	
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo	
CLIENTE: CS Cesel Ctota	
FECHA: jul-17	
REGISTRO DE CALICATA	
Proyecto:	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ
Coordenadas:	X:638426.00 ; Y: 9646006.00
Ubicación:	El Oro / El Guabo / Tendales
Cota boca:	---
Pozo N°.	20
Fecha:	Jueves 13 de julio de 2017
Inspector:	JCP
PROFUNDIDAD (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO
1.50	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 100px; height: 100px; background: linear-gradient(to top, green 0%, green 100%);"></div> <div style="width: 100px; height: 100px; background: linear-gradient(to top, gray 0%, gray 100%);"></div> <div style="width: 100px; height: 100px; background: linear-gradient(to top, orange 0%, orange 100%);"></div> </div>
	CLASIFICACIÓN SUCS A 1.50 m.
	MH
DESCRIPCIÓN DEL SUELO	
Localizada en potrero cerca de Línea de Transmisión Eléctrica existente. De 0.00 a 0.20 m se encontró capa vegetal. De 0.20 a 0.60 existe arcilla limosa color café claro de consistencia firme, húmeda, plástica. De 0.40 a 1.50 m se encuentra arcilla limosa color café con tono rojo y blanco de consistencia firme, húmeda, plástica.	
REGISTRO FOTOGRÁFICO	
	
SIMBOLOGÍA	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>ARCILLA</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>RELLENO</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>LIMO</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ARENA</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>MAT. ORGANICA</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>TURBA</p> </div> </div>	
DATOS GENERALES:	
NIVEL FREÁTICO: No	
RELLENO: No	
OBSERVACIONES:	
No existió oposición al ingreso para la ejecución de la calicata.	
UBICACIÓN IN SITU	
	
RESUMEN DE RESULTADOS DE LABORATORIO	
Humedad Natural:	28.77%
Grava:	4%
Arena:	20%
Finos:	76%
Límite Líquido:	63.38
Límite Plástico:	39.27
Índice de Plasticidad:	24.11
Clasificación SUCS:	MH
Clasificación AASHTO:	A-7-5
Gravedad Específica:	2.668 g/cc

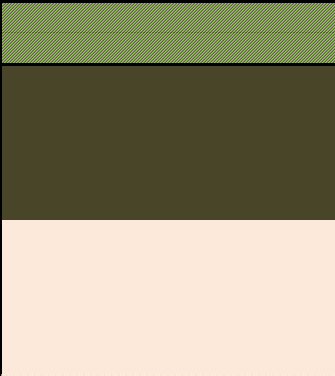



















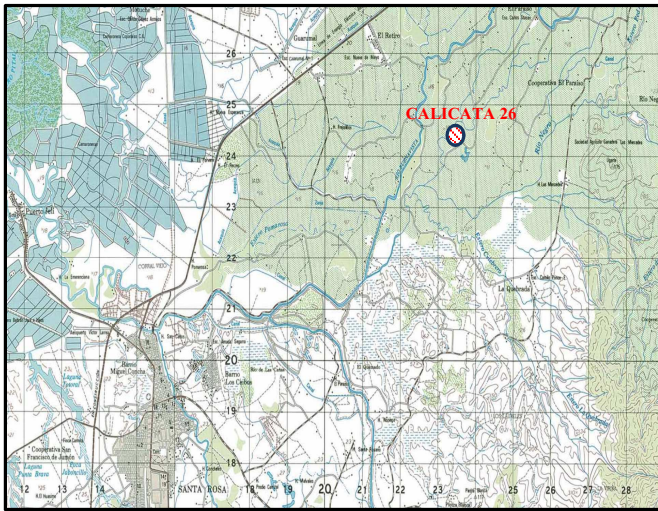
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ																							
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo																							
CLIENTE: CS Cesel Cttotal																							
FECHA: jul-17																							
REGISTRO DE CALICATA																							
Proyecto:	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ		Coordenadas: X: 637203.00 ; Y: 9644281.00																				
Cota boca:	---	Pozo N°.	21																				
Inspector:	JCP		Fecha: Jueves 13 de julio de 2017																				
PROFUNDIDAD (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	CLASIFICACIÓN SUCS A 0.80 m.	DESCRIPCIÓN DEL SUELO																				
1.50		ML	Localizada en zona montañosa, a 100 m de camino contruido para Línea de Transmisión existente. De 0.00 a 0.30 m se encuentra capa vegetal. De 0.30 al 1.50 m de exploración se encuentra coluvial con matriz de arcilla limosa color café con tonos amarillos y blancos de consistencia muy firme, húmeda, plástica.																				
REGISTRO FOTOGRÁFICO		SIMBOLOGÍA																					
		<table border="0"> <tr> <td></td> <td>ARCILLA</td> <td></td> <td>RELLENO</td> </tr> <tr> <td></td> <td>LIMO</td> <td></td> <td>ARENA</td> </tr> <tr> <td></td> <td>MAT. ORGANICA</td> <td></td> <td>TURBA</td> </tr> </table>			ARCILLA		RELLENO		LIMO		ARENA		MAT. ORGANICA		TURBA								
	ARCILLA		RELLENO																				
	LIMO		ARENA																				
	MAT. ORGANICA		TURBA																				
		DATOS GENERALES: NIVEL FREÁTICO: No RELLENO: No OBSERVACIONES: No existió oposición al ingreso para la ejecución de la calicata.																					
UBICACIÓN IN SITU		RESUMEN DE RESULTADOS DE LABORATORIO																					
		<table border="0"> <tr> <td>Humedad Natural:</td> <td>13.83%</td> </tr> <tr> <td>Grava:</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Arena:</td> <td>33%</td> </tr> <tr> <td>Finos:</td> <td>67%</td> </tr> <tr> <td>Límite Líquido:</td> <td>44.28</td> </tr> <tr> <td>Límite Plástico:</td> <td>35.97</td> </tr> <tr> <td>Índice de Plasticidad:</td> <td>8.31</td> </tr> <tr> <td>Clasificación SUCS:</td> <td>ML</td> </tr> <tr> <td>Clasificación AASHTO:</td> <td>A-5</td> </tr> <tr> <td>Gravedad Específica:</td> <td>2.668 g/cc</td> </tr> </table>		Humedad Natural:	13.83%	Grava:	0%	Arena:	33%	Finos:	67%	Límite Líquido:	44.28	Límite Plástico:	35.97	Índice de Plasticidad:	8.31	Clasificación SUCS:	ML	Clasificación AASHTO:	A-5	Gravedad Específica:	2.668 g/cc
Humedad Natural:	13.83%																						
Grava:	0%																						
Arena:	33%																						
Finos:	67%																						
Límite Líquido:	44.28																						
Límite Plástico:	35.97																						
Índice de Plasticidad:	8.31																						
Clasificación SUCS:	ML																						
Clasificación AASHTO:	A-5																						
Gravedad Específica:	2.668 g/cc																						

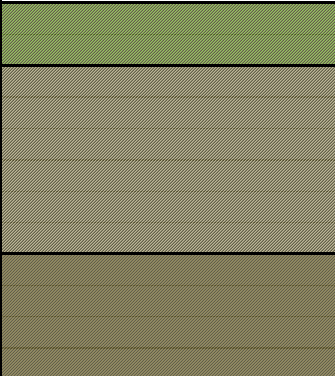







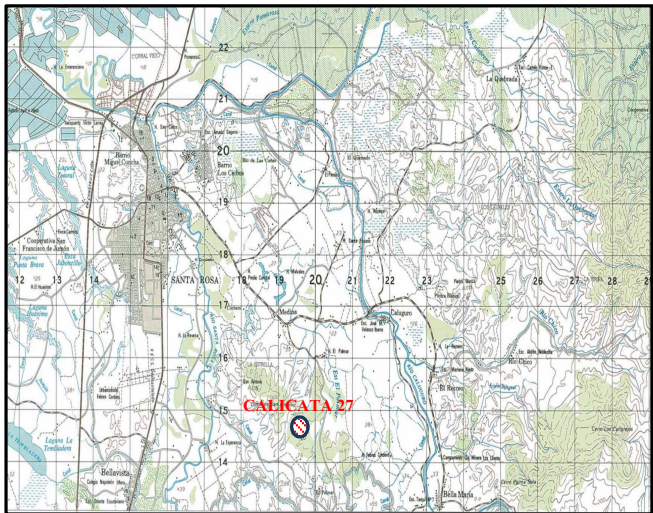
PROYECTO:	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ		
CONSULTOR:	Ing. Roberto Maldonado Astudillo		
CLIENTE:	CS Cesel Cttotal		
FECHA:	jul-17		
REGISTRO DE CALICATA			
Proyecto:	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ		Coordenadas: X: 637149.00 ; Y: 9640154.00
Cota boca:	---	Pozo N°.	22
Inspector:	JCP		Fecha: Jueves 13 de julio de 2017
PROFUNDIDAD (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	CLASIFICACIÓN SUCS A 1.50 m.	DESCRIPCIÓN DEL SUELO
1.50		ML	Localizada en terreno propiedad del Sr. Herederos Ramón, uso del terreno potrero. A 300 m de camino lastrado. De 0.00 a 0.20 m capa vegetal, de 0.30 a 0.70 m se encuentra arcilla limosa color café con tono amarillo de consistencia muy firme, húmeda, plástica. De 0.70 a 1.50 m se encuentra arcilla limosa de color café claro con tonos rojos y blancos de consistencia muy firme, húmeda, plástica.
REGISTRO FOTOGRÁFICO		SIMBOLOGÍA	
		 ARCILLA  RELLENO	
		 LIMO  ARENA	
		 MAT. ORGANICA  TURBA	
UBICACIÓN IN SITU		RESUMEN DE RESULTADOS DE LABORATORIO	
		Humedad Natural: 38.38% Grava: 1% Arena: 37% Finos: 63% Límite Líquido: 36.57 Límite Plástico: 26.11 Índice de Plasticidad: 10.46 Clasificación SUCS: ML Clasificación AASHTO: A-7-5 Gravedad Específica: 2.657 g/cc	








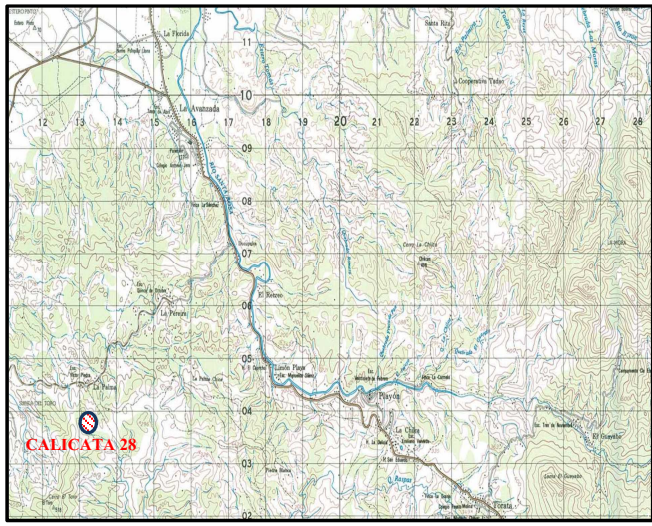
PROYECTO:	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ																						
CONSULTOR:	Ing. Roberto Maldonado Astudillo																						
CLIENTE:	CS Cesel Ctota																						
FECHA:	jul-17																						
REGISTRO DE CALICATA																							
Proyecto:	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ		Coordenadas: X: 637285.00 ; Y: 9639277.00																				
Cota boca:	---	Pozo N°.	23																				
Inspector:	JCP		Fecha: Jueves 13 de julio de 2017																				
PROFUNDIDAD (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	CLASIFICACIÓN SUCS A 1.50 m.	DESCRIPCIÓN DEL SUELO																				
1.50		ML	<p>Localizada a 260 m de camino lastrado, se ubica en un potrero. De 0.00 a 0.20 m se encuentra capa vegetal. De 0.20 a 0.60 m se encuentra arcilla limosa con arena color café con tono amarillo de consistencia muy firme, húmeda, plástica. De 0.60 al 1.50 de exploración se encuentra arcilla limosa color café con tonos rojos y blancos de consistencia muy firme, húmeda, plástica.</p>																				
REGISTRO FOTOGRÁFICO		SIMBOLOGÍA																					
		<table border="0"> <tr> <td></td> <td>ARCILLA</td> <td></td> <td>RELLENO</td> </tr> <tr> <td></td> <td>LIMO</td> <td></td> <td>ARENA</td> </tr> <tr> <td></td> <td>MAT. ORGANICA</td> <td></td> <td>TURBA</td> </tr> </table>			ARCILLA		RELLENO		LIMO		ARENA		MAT. ORGANICA		TURBA								
	ARCILLA		RELLENO																				
	LIMO		ARENA																				
	MAT. ORGANICA		TURBA																				
		DATOS GENERALES: NIVEL FREÁTICO: No RELLENO: No OBSERVACIONES: No existió oposición al ingreso para la ejecución de la calicata.																					
UBICACIÓN IN SITU		RESUMEN DE RESULTADOS DE LABORATORIO																					
		<table border="0"> <tr> <td>Humedad Natural:</td> <td>34.35%</td> </tr> <tr> <td>Grava:</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Arena:</td> <td>39%</td> </tr> <tr> <td>Finos:</td> <td>61%</td> </tr> <tr> <td>Límite Líquido:</td> <td>37.63</td> </tr> <tr> <td>Límite Plástico:</td> <td>23.45</td> </tr> <tr> <td>Índice de Plasticidad:</td> <td>14.18</td> </tr> <tr> <td>Clasificación SUCS:</td> <td>ML</td> </tr> <tr> <td>Clasificación AASHTO:</td> <td>A-6</td> </tr> <tr> <td>Gravedad Específica:</td> <td>2.665 g/cc</td> </tr> </table>		Humedad Natural:	34.35%	Grava:	0%	Arena:	39%	Finos:	61%	Límite Líquido:	37.63	Límite Plástico:	23.45	Índice de Plasticidad:	14.18	Clasificación SUCS:	ML	Clasificación AASHTO:	A-6	Gravedad Específica:	2.665 g/cc
Humedad Natural:	34.35%																						
Grava:	0%																						
Arena:	39%																						
Finos:	61%																						
Límite Líquido:	37.63																						
Límite Plástico:	23.45																						
Índice de Plasticidad:	14.18																						
Clasificación SUCS:	ML																						
Clasificación AASHTO:	A-6																						
Gravedad Específica:	2.665 g/cc																						

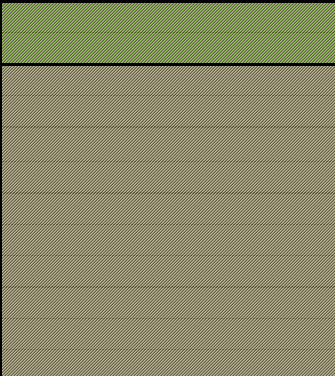



















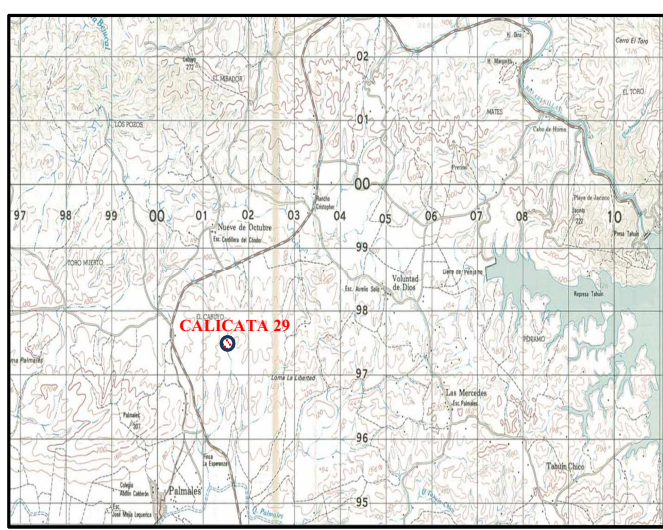
PROYECTO:		EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ																					
CONSULTOR:		Ing. Roberto Maldonado Astudillo																					
CLIENTE:		CS Cesel Cttotal																					
FECHA:		jul-17																					
REGISTRO DE CALICATA																							
Proyecto:	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ		Coordenadas: X: 636523.00 ; Y: 9636245.00																				
Cota boca:	---	Pozo N°.	24																				
Inspector:	JCP		Fecha: Jueves 13 de julio de 2017																				
PROFUNDIDAD (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	CLASIFICACIÓN SUCS A 1.50 m.	DESCRIPCIÓN DEL SUELO																				
1.50		ML	Localizada en un cultivo de cacao a 90 m de camino lastrado. De 0.00 a 0.20 m es capa vegetal, de 0.20 a 0.50 m se encuentra arcilla limosa color café con tonos gris y amarillo de consistencia muy firme, húmeda, plástica. De 0.50 m a 1.50 m de exploración se encuentra arcilla limosa color café con tono rojo de consistencia muy firme, húmeda, plástica.																				
REGISTRO FOTOGRÁFICO		SIMBOLOGÍA																					
		<table border="0"> <tr> <td></td> <td>ARCILLA</td> <td></td> <td>RELLENO</td> </tr> <tr> <td></td> <td>LIMO</td> <td></td> <td>ARENA</td> </tr> <tr> <td></td> <td>MAT. ORGANICA</td> <td></td> <td>TURBA</td> </tr> </table>			ARCILLA		RELLENO		LIMO		ARENA		MAT. ORGANICA		TURBA								
	ARCILLA		RELLENO																				
	LIMO		ARENA																				
	MAT. ORGANICA		TURBA																				
		DATOS GENERALES: NIVEL FREÁTICO: No RELLENO: No OBSERVACIONES: No existió oposición al ingreso para la ejecución de la calicata.																					
UBICACIÓN IN SITU		RESUMEN DE RESULTADOS DE LABORATORIO																					
		<table border="0"> <tr> <td>Humedad Natural:</td> <td>26.15%</td> </tr> <tr> <td>Grava:</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Arena:</td> <td>41%</td> </tr> <tr> <td>Finos:</td> <td>59%</td> </tr> <tr> <td>Límite Líquido:</td> <td>36.7</td> </tr> <tr> <td>Límite Plástico:</td> <td>24.46</td> </tr> <tr> <td>Índice de Plasticidad:</td> <td>12.24</td> </tr> <tr> <td>Clasificación SUCS:</td> <td>ML</td> </tr> <tr> <td>Clasificación AASHTO:</td> <td>A-6</td> </tr> <tr> <td>Gravedad Específica:</td> <td>2.657 g/cc</td> </tr> </table>		Humedad Natural:	26.15%	Grava:	0%	Arena:	41%	Finos:	59%	Límite Líquido:	36.7	Límite Plástico:	24.46	Índice de Plasticidad:	12.24	Clasificación SUCS:	ML	Clasificación AASHTO:	A-6	Gravedad Específica:	2.657 g/cc
Humedad Natural:	26.15%																						
Grava:	0%																						
Arena:	41%																						
Finos:	59%																						
Límite Líquido:	36.7																						
Límite Plástico:	24.46																						
Índice de Plasticidad:	12.24																						
Clasificación SUCS:	ML																						
Clasificación AASHTO:	A-6																						
Gravedad Específica:	2.657 g/cc																						










PROYECTO:		EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ				
CONSULTOR:		Ing. Roberto Maldonado Astudillo				
CLIENTE:		CS Cesel Ctotal				
FECHA:		jul-17				
REGISTRO DE CALICATA						
Proyecto:	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ		Coordenadas:	X:637682.00 ; Y: 9632138.00		
			Ubicación:	El Oro / Pasaje / Pasaje		
Cota boca:	---	Pozo N°.	25	Fecha:	Martes 11 de julio de 2017	
Inspector:	JCP					
PROFUNDIDAD (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO		CLASIFICACIÓN SUCS A 1.50 m.	DESCRIPCIÓN DEL SUELO		
1.50			MH	Localizada en una zona montañosa en los terrenos del Sr. Severo Quirola, a 170 m de camino lastrado en la vía Pasaje - Cuenca. De 0.00 hasta 0.30 m es capa vegetal, de 0.30 hasta 0.70 m, es una arcilla limosa color café con tono amarillo de consistencia muy firme, húmeda, plástica. De 0.70 m al 1.50 m se encuentra arcilla limosa color café con tonos rojo y blanco de consistencia muy firme, húmeda y plástica.		
REGISTRO FOTOGRÁFICO				SIMBOLOGÍA		
				 ARCILLA		 RELLENO
				 LIMO		 ARENA
				 MAT. ORGANICA		 TURBA
				DATOS GENERALES:		
				NIVEL FREÁTICO: No		
				RELLENO: No		
				OBSERVACIONES:		
				No existió oposición al ingreso para la ejecución de la calicata.		
UBICACIÓN IN SITU				RESUMEN DE RESULTADOS DE LABORATORIO		
				Humedad Natural: 31.33%		
				Grava: 0%		
				Arena: 20%		
				Finos: 80%		
				Límite Líquido: 46.83		
				Límite Plástico: 33.51		
				Índice de Plasticidad: 13.32		
				Clasificación SUCS: ML		
				Clasificación AASHTO: A-7-5		
				Gravedad Específica: 2.654 g/cc		

PROYECTO:	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ																						
CONSULTOR:	Ing. Roberto Maldonado Astudillo																						
CLIENTE:	CS Cesel Ctota																						
FECHA:	jul-17																						
REGISTRO DE CALICATA																							
Proyecto:	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ		Coordenadas: X:624777.00 ; Y: 9624357.00																				
Cota boca:	---	Pozo N°.	26																				
Inspector:	JCP		Fecha: Martes 11 de julio de 2017																				
PROFUNDIDAD (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	CLASIFICACIÓN SUCS A 1.50 m.	DESCRIPCIÓN DEL SUELO																				
1.50		ML	Localizada a 15 metros de camino asfaltado, en una bananera. De 0.00 hasta 0.30 m existe capa vegetal, de .30 m a 0.70 m, existe arcilla limosa color café de consistencia blanda, húmeda, plástica. De 0.70 m hasta el 1.50 m de exploración existe arena limosa color gris, con pintas de color rojo, de compacidad floja, poco húmeda, no plástica.																				
REGISTRO FOTOGRÁFICO		SIMBOLOGÍA																					
		<table border="0"> <tr> <td></td> <td>ARCILLA</td> <td></td> <td>RELLENO</td> </tr> <tr> <td></td> <td>LIMO</td> <td></td> <td>ARENA</td> </tr> <tr> <td></td> <td>MAT. ORGANICA</td> <td></td> <td>TURBA</td> </tr> </table>			ARCILLA		RELLENO		LIMO		ARENA		MAT. ORGANICA		TURBA								
	ARCILLA		RELLENO																				
	LIMO		ARENA																				
	MAT. ORGANICA		TURBA																				
		DATOS GENERALES: NIVEL FREÁTICO: No RELLENO: No OBSERVACIONES: No existió oposición al ingreso para la ejecución de la calicata.																					
UBICACIÓN IN SITU		RESUMEN DE RESULTADOS DE LABORATORIO																					
		<table border="0"> <tr> <td>Humedad Natural:</td> <td>41.36%</td> </tr> <tr> <td>Grava:</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Arena:</td> <td>24%</td> </tr> <tr> <td>Finos:</td> <td>76%</td> </tr> <tr> <td>Límite Líquido:</td> <td>41.64</td> </tr> <tr> <td>Límite Plástico:</td> <td>34.44</td> </tr> <tr> <td>Índice de Plasticidad:</td> <td>7.20</td> </tr> <tr> <td>Clasificación SUCS:</td> <td>ML</td> </tr> <tr> <td>Clasificación AASHTO:</td> <td>A-5</td> </tr> <tr> <td>Gravedad Específica:</td> <td>2.662 g/cc</td> </tr> </table>		Humedad Natural:	41.36%	Grava:	0%	Arena:	24%	Finos:	76%	Límite Líquido:	41.64	Límite Plástico:	34.44	Índice de Plasticidad:	7.20	Clasificación SUCS:	ML	Clasificación AASHTO:	A-5	Gravedad Específica:	2.662 g/cc
Humedad Natural:	41.36%																						
Grava:	0%																						
Arena:	24%																						
Finos:	76%																						
Límite Líquido:	41.64																						
Límite Plástico:	34.44																						
Índice de Plasticidad:	7.20																						
Clasificación SUCS:	ML																						
Clasificación AASHTO:	A-5																						
Gravedad Específica:	2.662 g/cc																						

PROYECTO:	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ		
CONSULTOR:	Ing. Roberto Maldonado Astudillo		
CLIENTE:	CS Cesel Cttotal		
FECHA:	jul-17		
REGISTRO DE CALICATA			
Proyecto:	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ		Coordenadas: X:619645.00 ; Y: 9614812.00
Cota boca:	---	Pozo N°.	27
Inspector:	JCP		Fecha: Martes 11 de julio de 2017
PROFUNDIDAD (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	CLASIFICACIÓN SUCS A 1.50 m.	DESCRIPCIÓN DEL SUELO
1.50		MH	Localizada en terrenos de militares en una zona montañosa a 450m de camino de verano. De 0.00 a 0.30 m se encuentra capa vegetal. Desde 0.30 a 0.70 se encuentra arcilla limosa color café claro con tono amarillento de consistencia firme, húmeda plástica. De 0.70 a 1.50 m se encuentra arcilla limosa color café con tono rojo de consistencia firme, húmeda, plástica.
REGISTRO FOTOGRÁFICO		SIMBOLOGÍA	
		 ARCILLA  RELLENO  LIMO  ARENA  MAT. ORGANICA  TURBA	
		DATOS GENERALES: NIVEL FREÁTICO: No RELLENO: No OBSERVACIONES: No existió oposición al ingreso para la ejecución de la calicata.	
UBICACIÓN IN SITU		RESUMEN DE RESULTADOS DE LABORATORIO	
		Humedad Natural: 22.51% Grava: 0% Arena: 10% Finos: 90% Límite Líquido: 61.79 Límite Plástico: 45.72 Índice de Plasticidad: 16.07 Clasificación SUCS: MH Clasificación AASHTO: A-7-5 Gravedad Específica: 2.665 g/cc	

PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ	
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo	
CLIENTE: CS Cesel Ctotal	
FECHA: jul-17	
REGISTRO DE CALICATA	
Proyecto:	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ
Coordenadas:	X:613150.00 ; Y: 9603900.00
Ubicación:	El Oro / Santa Rosa / Santa Rosa
Cota boca:	--- Pozo N°. 28
Fecha:	Miércoles 12 de julio de 2017
Inspector:	JCP
PROFUNDIDAD (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO
1.50	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 100px; height: 100px; background: linear-gradient(to bottom, #8ebf42, #8ebf42); border: 1px solid black;"></div> <div style="width: 100px; height: 100px; background: linear-gradient(to bottom, #8ebf42, #8ebf42); border: 1px solid black;"></div> </div>
	CLASIFICACIÓN SUCS A 1.50 m.
	ML
	DESCRIPCIÓN DEL SUELO
	Localizada en un sembrío de maíz listo para cosechar, al sitio se llega en vehículo en verano. De 0.00 hasta 0.30 m, se encuentra arcilla limosa color café claro con tonalidad amarillo, verde y blanco de consistencia firme, húmeda, plástica.
REGISTRO FOTOGRÁFICO	
	
SIMBOLOGÍA	
<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;"> <div style="display: flex; align-items: center;">  ARCILLA </div> <div style="display: flex; align-items: center;">  LIMO </div> <div style="display: flex; align-items: center;">  MAT. ORGANICA </div> </div> <div style="width: 50%;"> <div style="display: flex; align-items: center;">  RELLENO </div> <div style="display: flex; align-items: center;">  ARENA </div> <div style="display: flex; align-items: center;">  TURBA </div> </div> </div>	
DATOS GENERALES:	
NIVEL FREÁTICO: No	
RELLENO: No	
OBSERVACIONES:	
No existió oposición al ingreso para la ejecución de la calicata.	
UBICACIÓN IN SITU	
	
RESUMEN DE RESULTADOS DE LABORATORIO	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> Humedad Natural: Grava: Arena: Finos: Límite Líquido: Límite Plástico: Índice de Plasticidad: Clasificación SUCS: Clasificación AASHTO: Gravedad Específica: </div> <div style="text-align: right;"> 22.83% 5% 37% 58% 36.10 24.41 11.69 ML A-6 2.662 g/cc </div> </div>	

PROYECTO:	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ														
CONSULTOR:	Ing. Roberto Maldonado Astudillo														
CLIENTE:	CS Cesel Ctotal														
FECHA:	jul-17														
REGISTRO DE CALICATA															
Proyecto:	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ		Coordenadas: X:601637.00 ; Y: 9597583.00												
Cota boca:	---	Pozo N°.	29												
Inspector:	JCP		Fecha: Miércoles 12 de julio de 2017												
PROFUNDIDAD (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	CLASIFICACIÓN SUCS A 1.50 m.	DESCRIPCIÓN DEL SUELO												
1.50		ML	Localizada en un potrero con arbustos, en una hacienda a 800 m de la vía Arenillas - Alamor. Desde los 0.00 hasta los 0.30 m existe capa vegetal. Desde los 0.30 m hasta el 1.50 m se encontró arcilla limosa color café claro con tonos amarillentos, verdes y blancos de consistencia firme.												
REGISTRO FOTOGRÁFICO		SIMBOLOGÍA													
		<table border="0"> <tr> <td></td> <td>ARCILLA</td> <td></td> <td>RELLENO</td> </tr> <tr> <td></td> <td>LIMO</td> <td></td> <td>ARENA</td> </tr> <tr> <td></td> <td>MAT. ORGANICA</td> <td></td> <td>TURBA</td> </tr> </table>			ARCILLA		RELLENO		LIMO		ARENA		MAT. ORGANICA		TURBA
	ARCILLA		RELLENO												
	LIMO		ARENA												
	MAT. ORGANICA		TURBA												
UBICACIÓN IN SITU		DATOS GENERALES:													
		NIVEL FREÁTICO: No RELLENO: No OBSERVACIONES: No existió oposición al ingreso para la ejecución de la calicata.													
		RESUMEN DE RESULTADOS DE LABORATORIO													
		Humedad Natural: 5.21% Grava: 0% Arena: 49% Finos: 51% Límite Líquido: NP Límite Plástico: NP Índice de Plasticidad: NP Clasificación SUCS: ML Clasificación AASHTO: A-4 Gravedad Específica: 2.668 g/cc													

PROYECTO:	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ		
CONSULTOR:	Ing. Roberto Maldonado Astudillo		
CLIENTE:	CS Cesel Ctota		
FECHA:	jul-17		
REGISTRO DE CALICATA			
Proyecto:	EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ		Coordenadas: X:589203.00 ; Y: 9591504.00
Cota boca:	---	Pozo N°.	30
Inspector:	JCP		Fecha: Miércoles 12 de julio de 2017
PROFUNDIDAD (m)	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	CLASIFICACIÓN SUCS A 1.50 m.	DESCRIPCIÓN DEL SUELO
1.50		ML	Localizada en un sembrío de limón, terreno de propiedad del Sr. Hernán Camacho. A 170 m de camino lastrado se encuentra el punto en el cual existe un mojón con la leyenda: "Pto. Frontera Ecuador LT 500 kV. Desde los 0.00 m hasta los 0.30 m se encuentra capa vegetal. Desde el 0.30 m hasta el 1.50 m se presenta una arcilla limosa color café claro con tonalidades amarillas y rojas de consistencia firme, húmeda, plástica.
REGISTRO FOTOGRÁFICO		SIMBOLOGÍA	
		 ARCILLA  RELLENO	
		 LIMO  ARENA	
		 MAT. ORGANICA  TURBA	
UBICACIÓN IN SITU		RESUMEN DE RESULTADOS DE LABORATORIO	
		DATOS GENERALES: NIVEL FREÁTICO: No RELLENO: No OBSERVACIONES: No existió oposición al ingreso para la ejecución de la calicata.	
		Humedad Natural: 12.98% Grava: 0% Arena: 38% Finos: 62% Límite Líquido: 22.63 Límite Plástico: 17.58 Índice de Plasticidad: 5.05 Clasificación SUCS: ML Clasificación AASHTO: A-4 Gravedad Específica: 2.674 g/cc	

ANEXOS

ANEXO 3

ENSAYOS DE LABORATORIO

CLASIFICACIONES SUCS / AASHTO

EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO COHESIVO

NORMA ASTM D 2487

PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECU. / PERÚ
UBICACIÓN: GUAYAS / GUAYAQUIL / GUAYAQUIL
FECHA: JUL 17
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

SONDEO: C-01
PROFUNDIDAD: 1.50 m
ENSAYADO POR: J. Camacho

DESCRIPCIÓN MUESTRA:

CONTENIDO DE HUMEDAD

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
71.45	59.14	11.74	25.97	26.27
70.97	58.64	12.24	26.57	

LÍMITE LÍQUIDO

No. de Golpes	Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Humedad	Límite Líquido
31	27.35	20.89	6.00	43.38	44.49
20	27.00	20.42	6.00	45.63	
12	26.67	19.93	5.97	48.28	

LÍMITE PLÁSTICO

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
12.26	10.66	5.95	33.97	33.72
12.86	11.13	5.96	33.46	

GRANULOMETRÍA

Peso Suelo Húmedo : 128.26 gr
Peso Suelo Seco : 101.57 gr

Tamiz No.	Diámetro (mm)	Peso Ret. Acumulado	% Retenido	% que pasa
1"	25.00	0.00	0	100
3/4"	19.00	0.00	0	100
1/2"	12.50	0.00	0	100
3/8"	9.50	0.00	0	100
No. 4	4.75	0.00	0	100
No. 10	2.00	11.24	11	89
No. 40	0.43	28.12	28	72
No. 200	0.08	47.11	46	54

GRANULOMETRÍA

GRAVA	0	ARENA	46	FINOS	54
-------	---	-------	----	-------	----

LÍMITES ATTERBERG

Humedad Natural (w) = **26.27**
Límite Líquido (LL) = **44.49**
Límite Plástico (LP) = **33.72**
Índice de Plasticidad (I_p) = **10.77**

CLASIFICACIÓN

SUCS **ML** AASHTO **A-7-5**

DESCRIPCIÓN

Limo arenoso de baja plasticidad

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO COHESIVO

NORMA ASTM D 2487

PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECU. / PERÚ
UBICACIÓN: GUAYAS / GUAYAQUIL / GUAYAQUIL
FECHA: JUL 17
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

SONDEO: C-02
PROFUNDIDAD: 1.50 m
ENSAYADO POR: J. Camacho

DESCRIPCIÓN MUESTRA:

CONTENIDO DE HUMEDAD

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
58.62	36.90	11.79	86.50	86.98
57.85	36.37	11.81	87.46	

LÍMITE LÍQUIDO

No. de Golpes	Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Humedad	Límite Líquido
35	27.53	18.21	5.98	76.21	78.59
26	24.20	16.20	6.05	78.82	
17	24.35	16.08	5.86	80.92	

LÍMITE PLÁSTICO

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
12.47	10.45	6.03	45.70	45.79
11.73	9.89	5.88	45.89	

GRANULOMETRÍA

Peso Suelo Húmedo : 111.25 gr
Peso Suelo Seco : 59.5 gr

Tamiz No.	Diámetro (mm)	Peso Ret. Acumulado	% Retenido	% que pasa
1"	25.00	0.00	0	100
3/4"	19.00	0.00	0	100
1/2"	12.50	0.00	0	100
3/8"	9.50	0.00	0	100
No. 4	4.75	0.00	0	100
No. 10	2.00	9.21	15	85
No. 40	0.43	13.58	23	77
No. 200	0.08	29.44	49	51

GRANULOMETRÍA

GRAVA	0	ARENA	49	FINOS	51
-------	---	-------	----	-------	----

LÍMITES ATTERBERG

Humedad Natural (w) = **86.98**
Límite Líquido (LL) = **78.59**
Límite Plástico (LP) = **45.79**
Índice de Plasticidad (I_p) = **32.80**

CLASIFICACIÓN

SUCS **MH** AASHTO **A-7-5**

DESCRIPCIÓN

Limo arenoso de baja plasticidad

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO COHESIVO

NORMA ASTM D 2487

PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECU. / PERÚ
UBICACIÓN: GUAYAS / GUAYAQUIL / GUAYAQUIL
FECHA: JUL 17
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

SONDEO: C-03
PROFUNDIDAD: 1.50 m
ENSAYADO POR: J. Camacho

DESCRIPCIÓN MUESTRA:

CONTENIDO DE HUMEDAD

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
69.70	47.77	11.88	61.10	60.16
64.43	44.89	11.89	59.21	

LÍMITE LÍQUIDO

No. de Golpes	Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Humedad	Límite Líquido
38	19.44	14.06	5.66	64.05	66.33
28	23.44	16.45	5.78	65.51	
10	20.26	14.00	5.26	71.62	

LÍMITE PLÁSTICO

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
12.48	10.69	5.48	34.36	34.46
10.87	9.56	5.77	34.56	

GRANULOMETRÍA

Peso Suelo Húmedo : 148.26 gr
Peso Suelo Seco : 92.57 gr

Tamiz No.	Diámetro (mm)	Peso Ret. Acumulado	% Retenido	% que pasa
1"	25.00	0.00	0	100
3/4"	19.00	0.00	0	100
1/2"	12.50	0.00	0	100
3/8"	9.50	0.00	0	100
No. 4	4.75	0.00	0	100
No. 10	2.00	0.00	0	100
No. 40	0.43	2.26	2	98
No. 200	0.08	9.48	10	90

GRANULOMETRÍA

GRAVA	0	ARENA	10	FINOS	90
-------	---	-------	----	-------	----

LÍMITES ATTERBERG

Humedad Natural (w) = **60.16**
Límite Líquido (LL) = **66.33**
Límite Plástico (LP) = **34.46**
Índice de Plasticidad (I_p) = **31.87**

CLASIFICACIÓN

SUCS **MH** AASHTO **A-7-5**

DESCRIPCIÓN

Limo arenoso de baja plasticidad

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO COHESIVO

NORMA ASTM D 2487

PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECU. / PERÚ
UBICACIÓN: GUAYAS / DAULE / LOS LOJAS
FECHA: JUL 17
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

SONDEO: C-04
PROFUNDIDAD: 1.50 m
ENSAYADO POR: J. Camacho

DESCRIPCIÓN MUESTRA:

CONTENIDO DE HUMEDAD

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
54.65	37.49	12.00	67.32	67.13
57.91	39.45	11.87	66.93	

LÍMITE LÍQUIDO

No. de Golpes	Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Humedad	Límite Líquido
39	18.21	13.63	5.94	59.56	62.47
30	21.85	15.72	5.77	61.61	
11	23.74	16.57	5.94	67.45	

LÍMITE PLÁSTICO

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
11.42	8.54	5.88	108.27	108.18
11.66	8.72	6.00	108.09	

GRANULOMETRÍA

Peso Suelo Húmedo : 136.48 gr
Peso Suelo Seco : 81.66 gr

Tamiz No.	Diámetro (mm)	Peso Ret. Acumulado	% Retenido	% que pasa
1"	25.00	0.00	0	100
3/4"	19.00	0.00	0	100
1/2"	12.50	0.00	0	100
3/8"	9.50	0.00	0	100
No. 4	4.75	0.00	0	100
No. 10	2.00	0.26	0	100
No. 40	0.43	2.48	3	97
No. 200	0.08	6.18	8	92

GRANULOMETRÍA

GRAVA	0	ARENA	8	FINOS	92
-------	---	-------	---	-------	----

LÍMITES ATTERBERG

Humedad Natural (w) = **67.13**
Límite Líquido (LL) = **62.47**
Límite Plástico (LP) = **108.18**
Índice de Plasticidad (I_p) = **NP**

CLASIFICACIÓN

SUCS **MH** AASHTO **A-7-6**

DESCRIPCIÓN

Limo arenoso de baja plasticidad

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO COHESIVO

NORMA ASTM D 2487

PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECU. / PERÚ
UBICACIÓN: GUAYAS / DAULE / LOS LOJAS
FECHA: JUL 17
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

SONDEO: C-05
PROFUNDIDAD: 1.50 m
ENSAYADO POR: J. Camacho

DESCRIPCIÓN MUESTRA:

CONTENIDO DE HUMEDAD

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
70.56	46.75	15.98	77.38	77.45
68.48	45.48	15.81	77.52	

LÍMITE LÍQUIDO

No. de Golpes	Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Humedad	Límite Líquido
38	24.65	16.89	5.00	65.26	68.65
26	21.56	14.91	5.23	68.70	
12	18.26	12.82	5.48	74.11	

LÍMITE PLÁSTICO

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
9.23	10.70	5.48	-28.16	70.02
12.65	8.26	5.65	168.20	

GRANULOMETRÍA

Peso Suelo Húmedo : 121.44 gr
Peso Suelo Seco : 68.44 gr

Tamiz No.	Diámetro (mm)	Peso Ret. Acumulado	% Retenido	% que pasa
1"	25.00	0.00	0	100
3/4"	19.00	0.00	0	100
1/2"	12.50	0.00	0	100
3/8"	9.50	0.00	0	100
No. 4	4.75	0.00	0	100
No. 10	2.00	0.36	1	99
No. 40	0.43	1.95	3	97
No. 200	0.08	4.88	7	93

GRANULOMETRÍA

GRAVA	0	ARENA	7	FINOS	93
-------	---	-------	---	-------	----

LÍMITES ATTERBERG

Humedad Natural (w) = **77.45**
Límite Líquido (LL) = **68.65**
Límite Plástico (LP) = **70.02**
Índice de Plasticidad (I_p) = **NP**

CLASIFICACIÓN

SUCS **MH** AASHTO **A-7-6**

DESCRIPCIÓN

Limo arenoso de baja plasticidad

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO COHESIVO

NORMA ASTM D 2487

PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECU. / PERÚ
UBICACIÓN: GUAYAS / SAMBORONDÓN / TARIFA
FECHA: JUL 17
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

SONDEO: C-06
PROFUNDIDAD: 1.50 m
ENSAYADO POR: J. Camacho

DESCRIPCIÓN MUESTRA:

CONTENIDO DE HUMEDAD

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
64.61	42.64	11.73	71.08	71.22
59.94	39.97	11.99	71.37	

LÍMITE LÍQUIDO

No. de Golpes	Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Humedad	Límite Líquido
28	20.65	14.68	5.65	66.11	66.72
20	22.47	15.45	5.12	67.96	
13	26.84	17.78	5.14	71.68	

LÍMITE PLÁSTICO

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
13.45	11.54	5.68	32.59	32.76
11.54	9.95	5.12	32.92	

GRANULOMETRÍA

Peso Suelo Húmedo : 165.44 gr
Peso Suelo Seco : 96.62 gr

Tamiz No.	Diámetro (mm)	Peso Ret. Acumulado	% Retenido	% que pasa
1"	25.00	0.00	0	100
3/4"	19.00	0.00	0	100
1/2"	12.50	0.00	0	100
3/8"	9.50	0.00	0	100
No. 4	4.75	0.00	0	100
No. 10	2.00	3.66	4	96
No. 40	0.43	12.48	13	87
No. 200	0.08	26.44	27	73

GRANULOMETRÍA

GRAVA	0	ARENA	27	FINOS	73
-------	---	-------	----	-------	----

LÍMITES ATTERBERG

Humedad Natural (w) = **71.22**
Límite Líquido (LL) = **66.72**
Límite Plástico (LP) = **32.76**
Índice de Plasticidad (I_p) = **33.96**

CLASIFICACIÓN

SUCS **MH** AASHTO **A-7-5**

DESCRIPCIÓN

Limo arenoso de baja plasticidad

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO COHESIVO

NORMA ASTM D 2487

PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECU. / PERÚ
UBICACIÓN: GUAYAS / SAMBORONDÓN / TARIFA
FECHA: JUL 17
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

SONDEO: C-07
PROFUNDIDAD: 1.50 m
ENSAYADO POR: J. Camacho

DESCRIPCIÓN MUESTRA:

CONTENIDO DE HUMEDAD

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
70.84	43.47	11.82	86.48	87.21
67.44	41.47	11.94	87.94	

LÍMITE LÍQUIDO

No. de Golpes	Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Humedad	Límite Líquido
28	20.11	14.49	6.00	66.20	67.84
20	23.48	16.18	5.87	70.81	
11	19.26	13.45	5.65	74.49	

LÍMITE PLÁSTICO

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
9.26	8.15	5.12	36.63	36.62
11.48	9.84	5.36	36.61	

GRANULOMETRÍA

Peso Suelo Húmedo : 139.24 gr
Peso Suelo Seco : 74.38 gr

Tamiz No.	Diámetro (mm)	Peso Ret. Acumulado	% Retenido	% que pasa
1"	25.00	0.00	0	100
3/4"	19.00	0.00	0	100
1/2"	12.50	0.00	0	100
3/8"	9.50	0.00	0	100
No. 4	4.75	0.00	0	100
No. 10	2.00	0.00	0	100
No. 40	0.43	3.58	5	95
No. 200	0.08	9.66	13	87

GRANULOMETRÍA

GRAVA	0	ARENA	13	FINOS	87
-------	---	-------	----	-------	----

LÍMITES ATTERBERG

Humedad Natural (w) = **87.21**
Límite Líquido (LL) = **67.84**
Límite Plástico (LP) = **36.62**
Índice de Plasticidad (I_p) = **31.22**

CLASIFICACIÓN

SUCS **MH** AASHTO **A-7-5**

DESCRIPCIÓN

Limo arenoso de baja plasticidad

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO COHESIVO

NORMA ASTM D 2487

PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECU. / PERÚ
UBICACIÓN: GUAYAS / SAMBORONDÓN / SAMBORONDÓN
FECHA: JUL 17
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

SONDEO: C-08
PROFUNDIDAD: 1.50 m
ENSAYADO POR: J. Camacho

DESCRIPCIÓN MUESTRA:

CONTENIDO DE HUMEDAD

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
57.68	40.40	12.06	60.97	60.85
69.64	47.77	11.76	60.73	

LÍMITE LÍQUIDO

No. de Golpes	Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Humedad	Límite Líquido
30	19.48	13.92	5.32	64.65	65.49
19	20.36	14.39	5.44	66.70	
11	21.84	15.30	5.95	69.95	

LÍMITE PLÁSTICO

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
12.56	10.68	5.65	37.38	37.33
13.65	11.42	5.44	37.29	

GRANULOMETRÍA

Peso Suelo Húmedo : 158.49 gr
Peso Suelo Seco : 98.53 gr

Tamiz No.	Diámetro (mm)	Peso Ret. Acumulado	% Retenido	% que pasa
1"	25.00	0.00	0	100
3/4"	19.00	0.00	0	100
1/2"	12.50	0.00	0	100
3/8"	9.50	0.00	0	100
No. 4	4.75	0.00	0	100
No. 10	2.00	2.65	3	97
No. 40	0.43	9.65	10	90
No. 200	0.08	15.44	16	84

GRANULOMETRÍA

GRAVA	0	ARENA	16	FINOS	84
-------	---	-------	----	-------	----

LÍMITES ATTERBERG

Humedad Natural (w) = **60.85**
Límite Líquido (LL) = **65.49**
Límite Plástico (LP) = **37.33**
Índice de Plasticidad (I_p) = **28.16**

CLASIFICACIÓN

SUCS **MH** AASHTO **A-7-5**

DESCRIPCIÓN

Limo arenoso de baja plasticidad

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO COHESIVO

NORMA ASTM D 2487

PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECU. / PERÚ
UBICACIÓN: GUAYAS / MILAGRO / MILAGRO
FECHA: JUL 17
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

SONDEO: C-09
PROFUNDIDAD: 1.50 m
ENSAYADO POR: J. Camacho

DESCRIPCIÓN MUESTRA:

CONTENIDO DE HUMEDAD

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
88.15	60.32	11.97	57.56	58.18
79.90	54.80	12.11	58.80	

LÍMITE LÍQUIDO

No. de Golpes	Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Humedad	Límite Líquido
31	27.48	18.38	5.97	73.33	74.62
22	24.81	16.66	5.89	75.67	
12	24.29	16.25	5.93	77.91	

LÍMITE PLÁSTICO

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
11.85	9.84	5.89	50.89	50.62
12.35	10.23	6.02	50.36	

GRANULOMETRÍA

Peso Suelo Húmedo : 108.35 gr
Peso Suelo Seco : 68.5 gr

Tamiz No.	Diámetro (mm)	Peso Ret. Acumulado	% Retenido	% que pasa
1"	25.00	0.00	0	100
3/4"	19.00	0.00	0	100
1/2"	12.50	0.00	0	100
3/8"	9.50	0.00	0	100
No. 4	4.75	0.00	0	100
No. 10	2.00	0.00	0	100
No. 40	0.43	2.26	3	97
No. 200	0.08	6.48	9	91

GRANULOMETRÍA

GRAVA	0	ARENA	9	FINOS	91
-------	---	-------	---	-------	----

LÍMITES ATTERBERG

Humedad Natural (w) = **58.18**
Límite Líquido (LL) = **74.62**
Límite Plástico (LP) = **50.62**
Índice de Plasticidad (I_p) = **24.00**

CLASIFICACIÓN

SUCS **MH** AASHTO **A-7-5**

DESCRIPCIÓN

Limo arenoso de baja plasticidad

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO COHESIVO

NORMA ASTM D 2487

PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECU. / PERÚ
UBICACIÓN: GUAYAS / MILAGRO / MILAGRO
FECHA: JUL 17
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

SONDEO: C-010
PROFUNDIDAD: 1.50 m
ENSAYADO POR: J. Camacho

DESCRIPCIÓN MUESTRA:

CONTENIDO DE HUMEDAD

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
63.11	50.70	11.97	32.04	32.62
68.61	54.52	12.09	33.21	

LÍMITE LÍQUIDO

No. de Golpes	Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Humedad	Límite Líquido
32	27.20	20.16	6.04	49.86	51.33
20	29.15	21.16	6.03	52.81	
13	27.37	19.80	5.99	54.82	

LÍMITE PLÁSTICO

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
10.18	9.01	5.94	38.11	38.07
10.49	9.25	5.99	38.04	

GRANULOMETRÍA

Peso Suelo Húmedo : 132.41 gr
Peso Suelo Seco : 99.84 gr

Tamiz No.	Diámetro (mm)	Peso Ret. Acumulado	% Retenido	% que pasa
1"	25.00	0.00	0	100
3/4"	19.00	0.00	0	100
1/2"	12.50	0.00	0	100
3/8"	9.50	0.00	0	100
No. 4	4.75	0.00	0	100
No. 10	2.00	0.00	0	100
No. 40	0.43	3.94	4	96
No. 200	0.08	17.48	18	82

GRANULOMETRÍA

GRAVA	0	ARENA	18	FINOS	82
-------	---	-------	----	-------	----

LÍMITES ATTERBERG

Humedad Natural (w) = **32.62**
Límite Líquido (LL) = **51.33**
Límite Plástico (LP) = **38.07**
Índice de Plasticidad (I_p) = **13.26**

CLASIFICACIÓN

SUCS **MH** AASHTO **A-7-5**

DESCRIPCIÓN

Limo arenoso de baja plasticidad

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO COHESIVO

NORMA ASTM D 2487

PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECU. / PERÚ
UBICACIÓN: GUAYAS / EL TRIUNFO / EL TRIUNFO
FECHA: JUL 17
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

SONDEO: C-011
PROFUNDIDAD: 1.50 m
ENSAYADO POR: J. Camacho

DESCRIPCIÓN MUESTRA:

CONTENIDO DE HUMEDAD

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
59.18	44.24	11.86	46.14	46.26
64.25	47.74	12.14	46.38	

LÍMITE LÍQUIDO

No. de Golpes	Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Humedad	Límite Líquido
38	19.68	14.83	5.41	51.49	53.60
26	25.94	18.78	5.26	52.96	
11	22.49	16.22	5.48	58.38	

LÍMITE PLÁSTICO

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
14.28	12.16	5.94	34.08	34.27
13.69	11.75	6.12	34.46	

GRANULOMETRÍA

Peso Suelo Húmedo : 134.26 gr
Peso Suelo Seco : 91.8 gr

Tamiz No.	Diámetro (mm)	Peso Ret. Acumulado	% Retenido	% que pasa
1"	25.00	0.00	0	100
3/4"	19.00	0.00	0	100
1/2"	12.50	0.00	0	100
3/8"	9.50	0.00	0	100
No. 4	4.75	0.00	0	100
No. 10	2.00	0.65	1	99
No. 40	0.43	4.58	5	95
No. 200	0.08	8.55	9	91

GRANULOMETRÍA

GRAVA	0	ARENA	9	FINOS	91
-------	---	-------	---	-------	----

LÍMITES ATTERBERG

Humedad Natural (w) = **46.26**
Límite Líquido (LL) = **53.60**
Límite Plástico (LP) = **34.27**
Índice de Plasticidad (I_p) = **19.33**

CLASIFICACIÓN

SUCS **MH** AASHTO **A-7-5**

DESCRIPCIÓN

Limo arenoso de baja plasticidad

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO GRANULAR
NORMA ASTM D 2487

PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECU. / PERÚ
UBICACIÓN: GUAYAS / EL TRIUNFO / EL TRIUNFO
SONDEO: C-12
PROFUNDIDAD: 1.50 m
FECHA: JUL 17
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

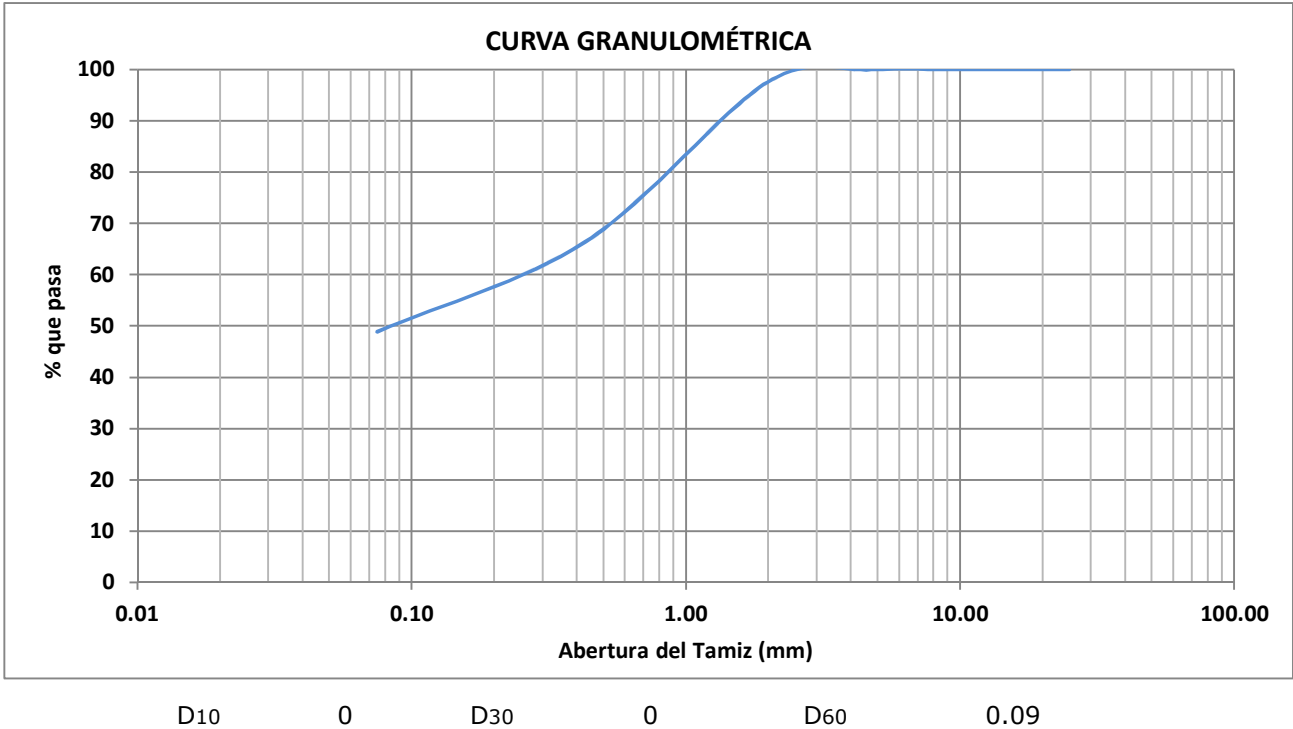
CONTENIDO DE HUMEDAD

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
67.20	60.93	12.04	12.82	12.83
60.87	55.33	12.16	12.83	

GRANULOMETRÍA

Peso Suelo Húmedo : 122.45 gr
Peso Suelo Seco : 108.53 gr

Tamiz No.	Diámetro (mm)	Peso Ret. Acumulado	% Retenido	% que pasa
1"	25.00	0.00	0	100
3/4"	19.00	0.00	0	100
1/2"	12.50	0.00	0	100
3/8"	9.50	0.00	0	100
No. 4	4.75	0.00	0	100
No. 10	2.00	2.54	2	98
No. 40	0.43	36.48	34	66
No. 200	0.08	55.49	51	49



Humedad Natural (w) = 12.83

GRANULOMETRÍA

GRAVA	0	ARENA	51	FINOS	49
-------	---	-------	----	-------	----

CLASIFICACIÓN

SUCS

SM

AASHTO

A-4

DESCRIPCIÓN

Limo arenoso

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO COHESIVO

NORMA ASTM D 2487

PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECU. / PERÚ
UBICACIÓN: GUAYAS / NARANJAL / TAURA
FECHA: JUL 17
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

SONDEO: C-013
PROFUNDIDAD: 1.50 m
ENSAYADO POR: J. Camacho

DESCRIPCIÓN MUESTRA:

CONTENIDO DE HUMEDAD

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
67.69	56.11	11.66	26.05	25.89
59.07	49.42	11.91	25.73	

LÍMITE LÍQUIDO

No. de Golpes	Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Humedad	Límite Líquido
31.00	30.13	22.63	5.94	44.94	46.14
20.00	27.78	20.78	6.04	47.49	
14.00	29.27	21.60	5.97	49.07	

LÍMITE PLÁSTICO

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
11.62	10.26	5.91	31.26	31.47
10.69	9.55	5.95	31.67	

GRANULOMETRÍA

Peso Suelo Húmedo : 120.26 gr
Peso Suelo Seco : 95.53 gr

Tamiz No.	Diámetro (mm)	Peso Ret. Acumulado	% Retenido	% que pasa
1"	25.00	0.00	0	100
3/4"	19.00	0.00	0	100
1/2"	12.50	0.00	0	100
3/8"	9.50	0.00	0	100
No. 4	4.75	0.00	0	100
No. 10	2.00	0.00	0	100
No. 40	0.43	5.95	6	94
No. 200	0.08	15.16	16	84

GRANULOMETRÍA

GRAVA	0	ARENA	16	FINOS	84
-------	---	-------	----	-------	----

LÍMITES ATTERBERG

Humedad Natural (w) = **25.89**
Límite Líquido (LL) = **46.14**
Límite Plástico (LP) = **31.47**
Índice de Plasticidad (I_P) = **14.67**

CLASIFICACIÓN

SUCS **ML** AASHTO **A-7-5**

DESCRIPCIÓN

Limo arenoso de baja plasticidad

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO GRANULAR

NORMA ASTM D 2487

PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECU. / PERÚ
UBICACIÓN: GUAYAS / NARANJAL/ NARANJAL
SONDEO: C-14
PROFUNDIDAD: 1.50 m
FECHA: JUL 17
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

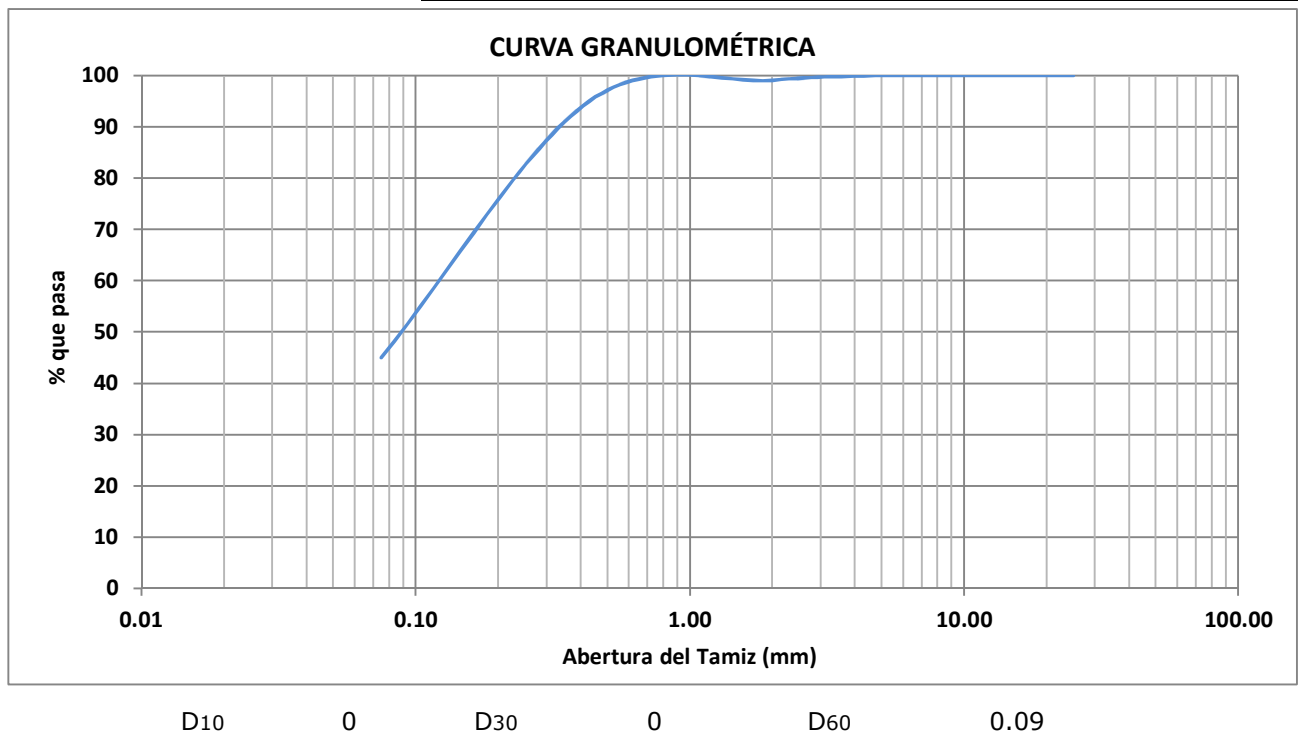
CONTENIDO DE HUMEDAD

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
89.70	81.65	12.03	11.56	11.82
80.44	73.06	11.95	12.08	

GRANULOMETRÍA

Peso Suelo Húmedo : 156.15 gr
 Peso Suelo Seco : 139.64 gr

Tamiz No.	Diámetro (mm)	Peso Ret. Acumulado	% Retenido	% que pasa
1"	25.00	0.00	0	100
3/4"	19.00	0.00	0	100
1/2"	12.50	0.00	0	100
3/8"	9.50	0.00	0	100
No. 4	4.75	0.00	0	100
No. 10	2.00	1.26	1	99
No. 40	0.43	6.95	5	95
No. 200	0.08	76.84	55	45



ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO GRANULAR NORMA ASTM D 2487

PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECU. / PERÚ
UBICACIÓN: GUAYAS / NARANJAL/ NARANJAL
SONDEO: C-15
PROFUNDIDAD: 1.50 m
FECHA: JUL 17
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

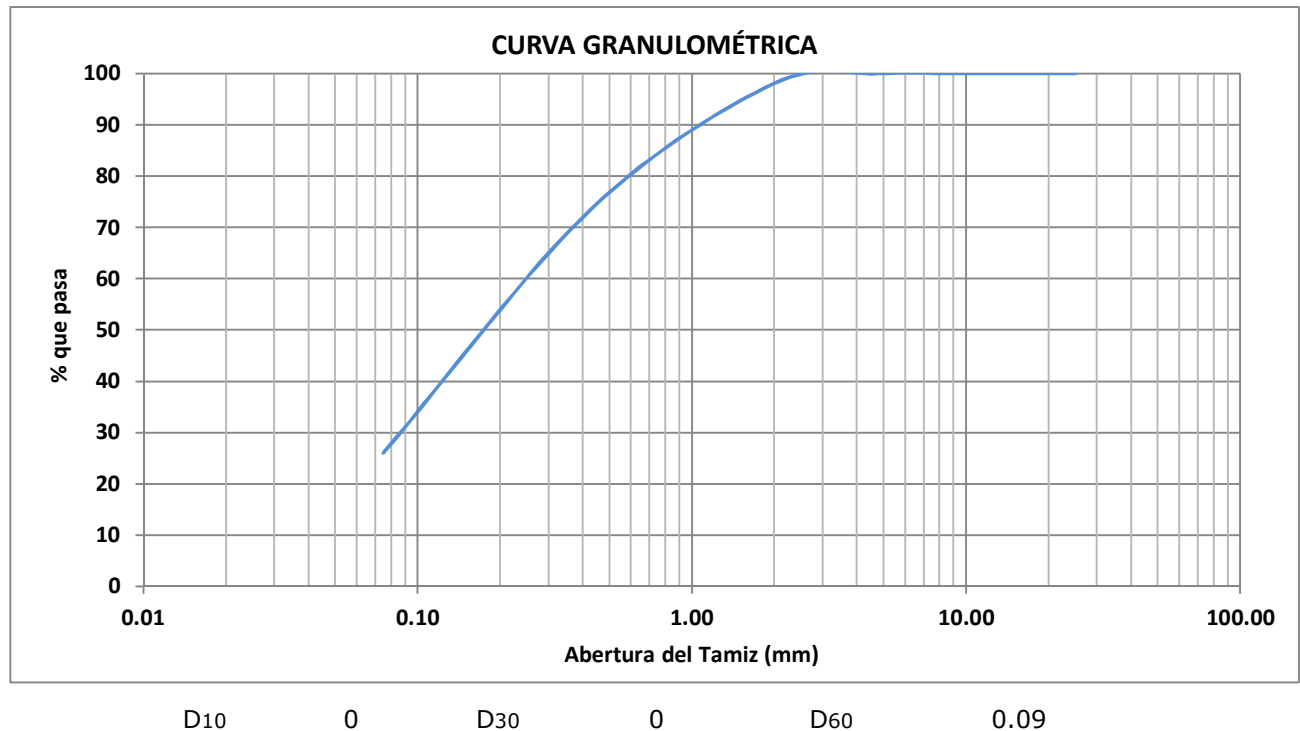
CONTENIDO DE HUMEDAD

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
74.81	70.01	11.61	8.22	8.12
76.93	72.11	12.04	8.02	

GRANULOMETRÍA

Peso Suelo Húmedo : 145.26 gr
 Peso Suelo Seco : 134.35 gr

Tamiz No.	Diámetro (mm)	Peso Ret. Acumulado	% Retenido	% que pasa
1"	25.00	0.00	0	100
3/4"	19.00	0.00	0	100
1/2"	12.50	0.00	0	100
3/8"	9.50	0.00	0	100
No. 4	4.75	0.00	0	100
No. 10	2.00	2.56	2	98
No. 40	0.43	35.48	26	74
No. 200	0.08	99.45	74	26



Humedad Natural (w) = **8.12**

GRANULOMETRÍA

GRAVA	0	ARENA	74	FINOS	26
-------	----------	-------	-----------	-------	-----------

SUCS

SM

CLASIFICACIÓN

AASHTO

A-2-4

DESCRIPCIÓN

Limo arenoso

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO GRANULAR

NORMA ASTM D 2487

PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECU. / PERÚ
UBICACIÓN: GUAYAS / BALAO / BALAO
SONDEO: C-16
PROFUNDIDAD: 1.50 m
FECHA: JUL 17
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

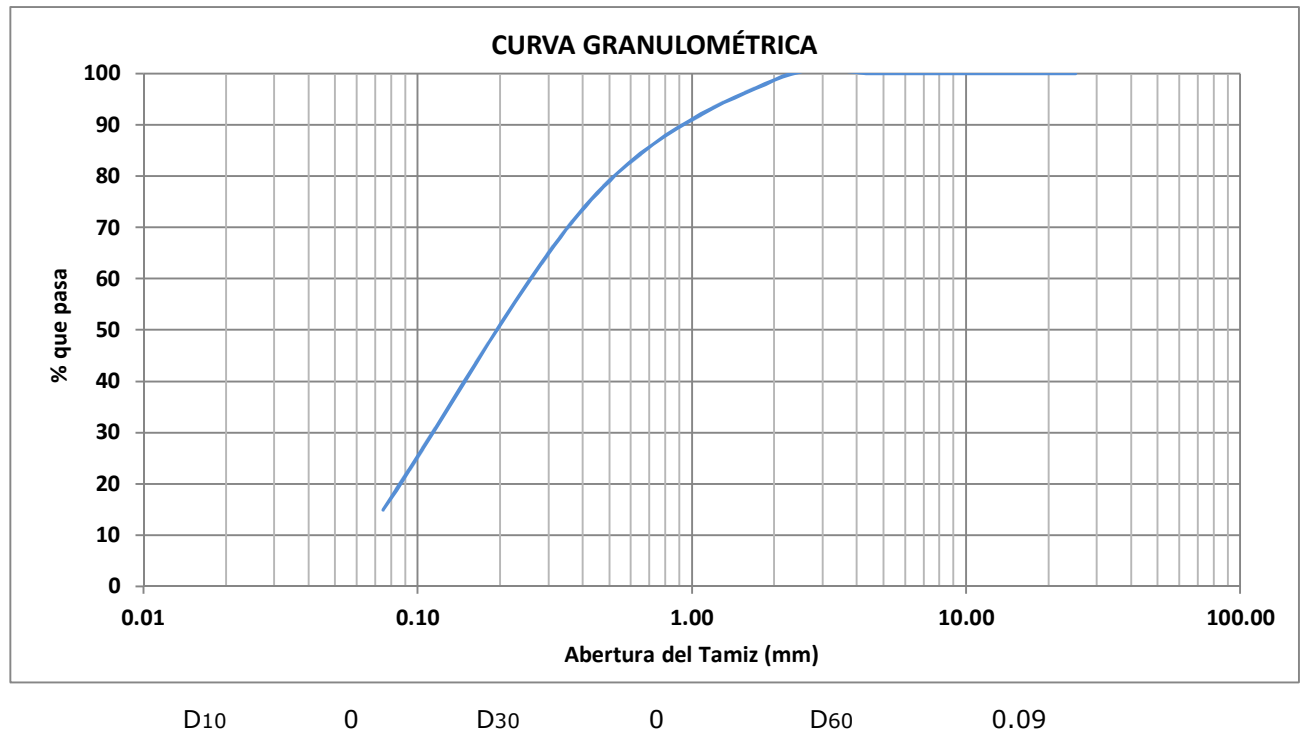
CONTENIDO DE HUMEDAD

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
82.34	78.34	11.97	6.03	6.46
89.90	84.90	12.27	6.88	

GRANULOMETRÍA

Peso Suelo Húmedo : 106.48 gr
 Peso Suelo Seco : 100.02 gr

Tamiz No.	Diámetro (mm)	Peso Ret. Acumulado	% Retenido	% que pasa
1"	25.00	0.00	0	100
3/4"	19.00	0.00	0	100
1/2"	12.50	0.00	0	100
3/8"	9.50	0.00	0	100
No. 4	4.75	0.00	0	100
No. 10	2.00	1.26	1	99
No. 40	0.43	24.56	25	75
No. 200	0.08	85.11	85	15



Humedad Natural (w) = **6.46**

GRANULOMETRÍA

GRAVA	0	ARENA	85	FINOS	15
-------	----------	-------	-----------	-------	-----------

CLASIFICACIÓN

SUCS **SM**

AASHTO **A-2-4**

DESCRIPCIÓN
Limo arenoso

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO GRANULAR

NORMA ASTM D 2487

PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECU. / PERÚ
UBICACIÓN: AZUAY / PUCARÁ / CAMILO PONCE ENRÍQUEZ
SONDEO: C-17
PROFUNDIDAD: 1.50 m
FECHA: JUL 17
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

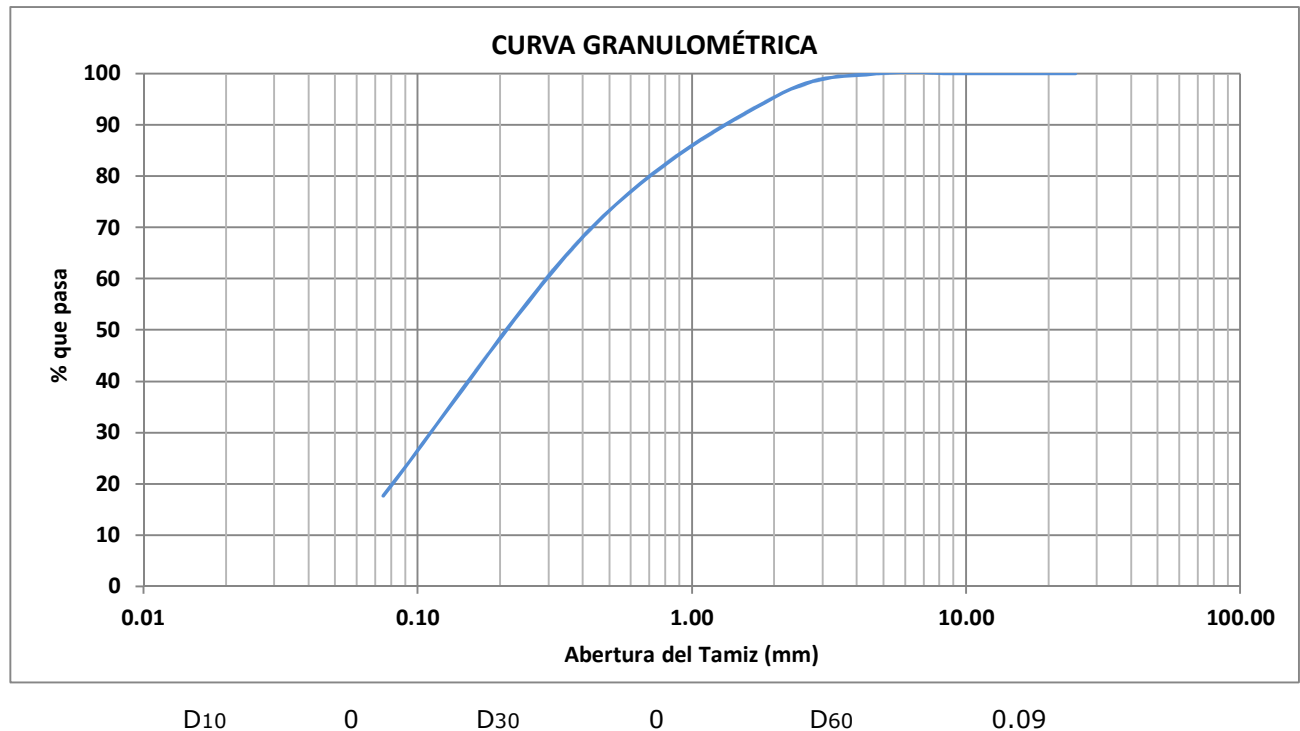
CONTENIDO DE HUMEDAD

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
104.30	98.95	12.09	6.16	5.90
112.81	107.44	12.33	5.65	

GRANULOMETRÍA

Peso Suelo Húmedo : 121.48 gr
 Peso Suelo Seco : 114.71 gr

Tamiz No.	Diámetro (mm)	Peso Ret. Acumulado	% Retenido	% que pasa
1"	25.00	0.00	0	100
3/4"	19.00	0.00	0	100
1/2"	12.50	0.00	0	100
3/8"	9.50	0.00	0	100
No. 4	4.75	0.00	0	100
No. 10	2.00	5.26	5	95
No. 40	0.43	34.58	30	70
No. 200	0.08	94.48	82	18



Humedad Natural (w) = **5.90**

GRANULOMETRÍA

GRAVA	0	ARENA	82	FINOS	18
-------	----------	-------	-----------	-------	-----------

CLASIFICACIÓN

SUCS **SM**

AASHTO

A-2-4

DESCRIPCIÓN

Limo arenoso

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO COHESIVO

NORMA ASTM D 2487

PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECU. / PERÚ
UBICACIÓN: AZUAY / PUCARÁ / CAMILO PONCE ENRÍQUEZ
FECHA: JUL 17
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

SONDEO: C-018
PROFUNDIDAD: 1.50 m
ENSAYADO POR: J. Camacho

DESCRIPCIÓN MUESTRA:

CONTENIDO DE HUMEDAD

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
62.27	44.35	12.06	55.50	54.63
59.38	42.79	11.93	53.76	

LÍMITE LÍQUIDO

No. de Golpes	Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Humedad	Límite Líquido
34	25.50	16.75	5.98	81.24	82.95
23	27.82	17.91	6.08	83.77	
14	28.29	18.03	6.05	85.64	

LÍMITE PLÁSTICO

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
10.66	8.94	6.01	58.70	58.58
11.32	9.35	5.98	58.46	

GRANULOMETRÍA

Peso Suelo Húmedo : 102.45 gr
Peso Suelo Seco : 66.26 gr

Tamiz No.	Diámetro (mm)	Peso Ret. Acumulado	% Retenido	% que pasa
1"	25.00	0.00	0	100
3/4"	19.00	0.00	0	100
1/2"	12.50	0.00	0	100
3/8"	9.50	0.00	0	100
No. 4	4.75	0.00	0	100
No. 10	2.00	0.00	0	100
No. 40	0.43	1.26	2	98
No. 200	0.08	9.48	14	86

GRANULOMETRÍA

GRAVA	0	ARENA	14	FINOS	86
-------	---	-------	----	-------	----

LÍMITES ATTERBERG

Humedad Natural (w) = **54.63**
Límite Líquido (LL) = **82.95**
Límite Plástico (LP) = **58.58**
Índice de Plasticidad (I_p) = **24.37**

CLASIFICACIÓN

SUCS **MH** AASHTO **A-7-5**

DESCRIPCIÓN

Limo arenoso de baja plasticidad

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO COHESIVO

NORMA ASTM D 2487

PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECU. / PERÚ
UBICACIÓN: EL ORO / EL GUABO / TENDALES
FECHA: JUL 17
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

SONDEO: C-019
PROFUNDIDAD: 1.50 m
ENSAYADO POR: J. Camacho

DESCRIPCIÓN MUESTRA:

CONTENIDO DE HUMEDAD

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
71.15	55.33	11.60	36.18	35.35
78.62	61.44	11.68	34.53	

LÍMITE LÍQUIDO

No. de Golpes	Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Humedad	Límite Líquido
39	22.65	16.45	5.34	55.81	59.29
27	24.87	17.81	5.89	59.23	
14	21.56	15.39	5.65	63.35	

LÍMITE PLÁSTICO

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
15.24	12.45	5.24	38.70	38.79
12.66	10.65	5.48	38.88	

GRANULOMETRÍA

Peso Suelo Húmedo : 134.26 gr
Peso Suelo Seco : 99.19 gr

Tamiz No.	Diámetro (mm)	Peso Ret. Acumulado	% Retenido	% que pasa
1"	25.00	0.00	0	100
3/4"	19.00	0.00	0	100
1/2"	12.50	0.00	0	100
3/8"	9.50	0.00	0	100
No. 4	4.75	0.00	0	100
No. 10	2.00	5.26	5	95
No. 40	0.43	16.48	17	83
No. 200	0.08	30.11	30	70

GRANULOMETRÍA

GRAVA	0	ARENA	30	FINOS	70
-------	---	-------	----	-------	----

LÍMITES ATTERBERG

Humedad Natural (w) = **35.35**
Límite Líquido (LL) = **59.29**
Límite Plástico (LP) = **38.79**
Índice de Plasticidad (I_p) = **20.50**

CLASIFICACIÓN

SUCS **MH** AASHTO **A-7-5**

DESCRIPCIÓN

Limo arenoso de baja plasticidad

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO COHESIVO

NORMA ASTM D 2487

PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECU. / PERÚ
UBICACIÓN: EL ORO / EL GUABO / TENDALES
FECHA: JUL 17
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

SONDEO: C-020
PROFUNDIDAD: 1.50 m
ENSAYADO POR: J. Camacho

DESCRIPCIÓN MUESTRA:

CONTENIDO DE HUMEDAD

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
71.07	57.85	11.95	28.80	28.77
73.45	59.72	11.96	28.75	

LÍMITE LÍQUIDO

No. de Golpes	Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Humedad	Límite Líquido
40	22.11	16.21	6.47	60.57	63.38
26	23.84	16.78	5.69	63.66	
13	24.56	16.92	5.48	66.78	

LÍMITE PLÁSTICO

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
15.26	12.65	6.01	39.31	39.27
13.44	11.29	5.81	39.23	

GRANULOMETRÍA

Peso Suelo Húmedo : 129.44 gr
Peso Suelo Seco : 100.52 gr

Tamiz No.	Diámetro (mm)	Peso Ret. Acumulado	% Retenido	% que pasa
1"	25.00	0.00	0	100
3/4"	19.00	0.00	0	100
1/2"	12.50	0.00	0	100
3/8"	9.50	0.00	0	100
No. 4	4.75	3.65	4	96
No. 10	2.00	6.47	6	94
No. 40	0.43	15.16	15	85
No. 200	0.08	24.18	24	76

GRANULOMETRÍA

GRAVA	4	ARENA	20	FINOS	76
-------	---	-------	----	-------	----

LÍMITES ATTERBERG

Humedad Natural (w) = **28.77**
Límite Líquido (LL) = **63.38**
Límite Plástico (LP) = **39.27**
Índice de Plasticidad (I_p) = **24.11**

CLASIFICACIÓN

SUCS **MH** AASHTO **A-7-5**

DESCRIPCIÓN

Limo arenoso de baja plasticidad

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO COHESIVO

NORMA ASTM D 2487

PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECU. / PERÚ
UBICACIÓN: EL ORO / EL GUABO / EL GUABO
FECHA: JUL 17
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

SONDEO: C-021
PROFUNDIDAD: 1.50 m
ENSAYADO POR: J. Camacho

DESCRIPCIÓN MUESTRA:

CONTENIDO DE HUMEDAD

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
93.81	84.01	12.04	13.62	13.83
83.99	75.12	11.98	14.05	

LÍMITE LÍQUIDO

No. de Golpes	Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Humedad	Límite Líquido
30	29.07	22.15	6.06	43.01	44.28
19	26.68	20.10	5.88	46.27	
11	27.93	20.69	5.91	48.99	

LÍMITE PLÁSTICO

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
12.40	10.70	5.91	35.49	35.97
12.58	10.79	5.88	36.46	

GRANULOMETRÍA

Peso Suelo Húmedo : 124.15 gr
Peso Suelo Seco : 109.06 gr

Tamiz No.	Diámetro (mm)	Peso Ret. Acumulado	% Retenido	% que pasa
1"	25.00	0.00	0	100
3/4"	19.00	0.00	0	100
1/2"	12.50	0.00	0	100
3/8"	9.50	0.00	0	100
No. 4	4.75	0.00	0	100
No. 10	2.00	0.00	0	100
No. 40	0.43	9.26	8	92
No. 200	0.08	36.45	33	67

GRANULOMETRÍA

GRAVA	0	ARENA	33	FINOS	67
-------	---	-------	----	-------	----

LÍMITES ATTERBERG

Humedad Natural (w) = **13.83**
Límite Líquido (LL) = **44.28**
Límite Plástico (LP) = **35.97**
Índice de Plasticidad (I_p) = **8.31**

CLASIFICACIÓN

SUCS **ML** AASHTO **A-5**

DESCRIPCIÓN

Limo arenoso de baja plasticidad

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO COHESIVO

NORMA ASTM D 2487

PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECU. / PERÚ
UBICACIÓN: EL ORO / EL GUABO / EL GUABO
FECHA: JUL 17
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

SONDEO: C-022
PROFUNDIDAD: 1.50 m
ENSAYADO POR: J. Camacho

DESCRIPCIÓN MUESTRA:

CONTENIDO DE HUMEDAD

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
64.80	49.97	11.98	39.04	38.38
68.82	53.27	12.05	37.72	

LÍMITE LÍQUIDO

No. de Golpes	Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Humedad	Límite Líquido
36	20.54	17.01	6.56	33.78	36.57
29	17.89	14.69	5.82	36.08	
18	19.78	15.62	4.87	38.70	

LÍMITE PLÁSTICO

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
13.47	11.87	5.76	26.19	26.11
16.57	14.16	4.90	26.03	

GRANULOMETRÍA

Peso Suelo Húmedo : 135.48 gr
Peso Suelo Seco : 97.9 gr

Tamiz No.	Diámetro (mm)	Peso Ret. Acumulado	% Retenido	% que pasa
1"	25.00	0.00	0	100
3/4"	19.00	0.00	0	100
1/2"	12.50	0.00	0	100
3/8"	9.50	0.00	0	100
No. 4	4.75	0.65	1	99
No. 10	2.00	6.44	7	93
No. 40	0.43	13.44	14	86
No. 200	0.08	36.41	37	63

GRANULOMETRÍA

GRAVA	1	ARENA	37	FINOS	63
-------	---	-------	----	-------	----

LÍMITES ATTERBERG

Humedad Natural (w) = **38.38**
 Límite Líquido (LL) = **36.57**
 Límite Plástico (LP) = **26.11**
 Índice de Plasticidad (I_p) = **10.46**

CLASIFICACIÓN

SUCS **ML** AASHTO **A-6**

DESCRIPCIÓN

Limo arenoso de baja plasticidad

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO COHESIVO

NORMA ASTM D 2487

PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECU. / PERÚ
UBICACIÓN: EL ORO / EL GUABO / EL GUABO
FECHA: JUL 17
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

SONDEO: C-023
PROFUNDIDAD: 1.50 m
ENSAYADO POR: J. Camacho

DESCRIPCIÓN MUESTRA:

CONTENIDO DE HUMEDAD

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
79.69	62.43	12.14	34.32	34.35
85.99	67.03	11.89	34.39	

LÍMITE LÍQUIDO

No. de Golpes	Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Humedad	Límite Líquido
10	45.26	34.25	9.26	44.06	37.63
25	40.35	31.54	8.22	37.78	
36	42.68	33.95	9.01	35.00	

LÍMITE PLÁSTICO

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
18.54	16.78	9.16	23.10	23.45
16.22	14.87	9.20	23.81	

GRANULOMETRÍA

Peso Suelo Húmedo : 95.26 gr
Peso Suelo Seco : 70.9 gr

Tamiz No.	Diámetro (mm)	Peso Ret. Acumulado	% Retenido	% que pasa
1"	25.00	0.00	0	100
3/4"	19.00	0.00	0	100
1/2"	12.50	0.00	0	100
3/8"	9.50	0.00	0	100
No. 4	4.75	0.00	0	100
No. 10	2.00	5.26	7	93
No. 40	0.43	12.65	18	82
No. 200	0.08	27.45	39	61

GRANULOMETRÍA

GRAVA	0	ARENA	39	FINOS	61
-------	---	-------	----	-------	----

LÍMITES ATTERBERG

Humedad Natural (w) = **34.35**
Límite Líquido (LL) = **37.63**
Límite Plástico (LP) = **23.45**
Índice de Plasticidad (I_p) = **14.18**

CLASIFICACIÓN

SUCS **ML** AASHTO **A-6**

DESCRIPCIÓN

Limo arenoso de baja plasticidad

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO COHESIVO

NORMA ASTM D 2487

PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECU. / PERÚ
UBICACIÓN: EL ORO / PASAJE / UZHCURRUMI
FECHA: JUL 17
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

SONDEO: C-024
PROFUNDIDAD: 1.50 m
ENSAYADO POR: J. Camacho

DESCRIPCIÓN MUESTRA:

CONTENIDO DE HUMEDAD

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
77.23	64.19	12.36	25.16	26.15
68.35	56.26	11.72	27.14	

LÍMITE LÍQUIDO

No. de Golpes	Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Humedad	Límite Líquido
10	35.65	27.21	7.04	41.84	36.70
22	39.76	30.89	6.86	36.91	
35	31.12	24.85	6.95	35.03	

LÍMITE PLÁSTICO

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
18.26	16.05	7.12	24.75	24.46
14.22	12.82	7.03	24.18	

GRANULOMETRÍA

Peso Suelo Húmedo : 106.24 gr
Peso Suelo Seco : 84.22 gr

Tamiz No.	Diámetro (mm)	Peso Ret. Acumulado	% Retenido	% que pasa
1"	25.00	0.00	0	100
3/4"	19.00	0.00	0	100
1/2"	12.50	0.00	0	100
3/8"	9.50	0.00	0	100
No. 4	4.75	0.26	0	100
No. 10	2.00	6.58	8	92
No. 40	0.43	26.54	32	68
No. 200	0.08	34.33	41	59

GRANULOMETRÍA

GRAVA	0	ARENA	40	FINOS	59
-------	---	-------	----	-------	----

LÍMITES ATTERBERG

Humedad Natural (w) = **26.15**
Límite Líquido (LL) = **36.70**
Límite Plástico (LP) = **24.46**
Índice de Plasticidad (I_p) = **12.24**

CLASIFICACIÓN

SUCS **ML** AASHTO **A-6**

DESCRIPCIÓN

Limo arenoso de baja plasticidad

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO COHESIVO

NORMA ASTM D 2487

PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECU. / PERÚ
UBICACIÓN: EL ORO / PASAJE / PASAJE
FECHA: JUL 17
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

SONDEO: C-025
PROFUNDIDAD: 1.50 m
ENSAYADO POR: J. Camacho

DESCRIPCIÓN MUESTRA:

CONTENIDO DE HUMEDAD

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
70.89	56.98	11.80	30.79	31.33
65.21	52.41	12.26	31.88	

LÍMITE LÍQUIDO

No. de Golpes	Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Humedad	Límite Líquido
30	29.54	22.15	6.10	46.04	46.83
20	27.01	20.23	6.05	47.81	
12	29.80	21.87	5.95	49.81	

LÍMITE PLÁSTICO

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
13.04	11.30	6.03	33.02	33.31
12.49	10.83	5.89	33.60	

GRANULOMETRÍA

Peso Suelo Húmedo : 122.56 gr
Peso Suelo Seco : 93.32 gr

Tamiz No.	Diámetro (mm)	Peso Ret. Acumulado	% Retenido	% que pasa
1"	25.00	0.00	0	100
3/4"	19.00	0.00	0	100
1/2"	12.50	0.00	0	100
3/8"	9.50	0.00	0	100
No. 4	4.75	0.00	0	100
No. 10	2.00	0.00	0	100
No. 40	0.43	4.26	5	95
No. 200	0.08	18.45	20	80

GRANULOMETRÍA

GRAVA	0	ARENA	20	FINOS	80
-------	---	-------	----	-------	----

LÍMITES ATTERBERG

Humedad Natural (w) = **31.33**
Límite Líquido (LL) = **46.83**
Límite Plástico (LP) = **33.31**
Índice de Plasticidad (I_p) = **13.52**

CLASIFICACIÓN

SUCS **ML** AASHTO **A-7-5**

DESCRIPCIÓN

Limo arenoso de baja plasticidad

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO COHESIVO

NORMA ASTM D 2487

PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECU. / PERÚ
UBICACIÓN: EL ORO / VICTORIA / VICTORIA
FECHA: JUL 17
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

SONDEO: C-026
PROFUNDIDAD: 1.50 m
ENSAYADO POR: J. Camacho

DESCRIPCIÓN MUESTRA:

CONTENIDO DE HUMEDAD

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
89.10	66.46	12.24	41.76	41.36
92.83	69.43	12.31	40.97	

LÍMITE LÍQUIDO

No. de Golpes	Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Humedad	Límite Líquido
25	20.50	16.28	6.06	41.29	41.64
25	22.18	17.48	6.08	41.23	

LÍMITE PLÁSTICO

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
11.48	10.07	5.98	34.47	34.44
12.78	11.07	6.10	34.41	

GRANULOMETRÍA

Peso Suelo Húmedo : 130.45 gr
Peso Suelo Seco : 92.28 gr

Tamiz No.	Diámetro (mm)	Peso Ret. Acumulado	% Retenido	% que pasa
1"	25.00	0.00	0	100
3/4"	19.00	0.00	0	100
1/2"	12.50	0.00	0	100
3/8"	9.50	0.00	0	100
No. 4	4.75	0.00	0	100
No. 10	2.00	0.00	0	100
No. 40	0.43	6.54	7	93
No. 200	0.08	21.84	24	76

GRANULOMETRÍA

GRAVA	0	ARENA	24	FINOS	76
-------	---	-------	----	-------	----

LÍMITES ATTERBERG

Humedad Natural (w) = **41.36**
Límite Líquido (LL) = **41.64**
Límite Plástico (LP) = **34.44**
Índice de Plasticidad (I_p) = **7.20**

CLASIFICACIÓN

SUCS **ML** AASHTO **A-5**

DESCRIPCIÓN

Limo arenoso de baja plasticidad

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO COHESIVO

NORMA ASTM D 2487

PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECU. / PERÚ
UBICACIÓN: EL ORO / SANTA ROSA / SANTA ROSA
FECHA: JUL 17
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

SONDEO: C-027
PROFUNDIDAD: 1.50 m
ENSAYADO POR: J. Camacho

DESCRIPCIÓN MUESTRA:

CONTENIDO DE HUMEDAD

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
93.14	78.11	11.98	22.73	22.51
80.47	67.98	11.97	22.30	

LÍMITE LÍQUIDO

No. de Golpes	Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Humedad	Límite Líquido
33	26.96	19.07	5.99	60.32	61.79
21	30.12	20.81	6.00	62.86	
14	27.95	19.35	6.03	64.56	

LÍMITE PLÁSTICO

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
12.97	10.79	6.01	45.61	45.72
12.71	10.62	6.06	45.83	

GRANULOMETRÍA

Peso Suelo Húmedo : 129.45 gr
Peso Suelo Seco : 105.66 gr

Tamiz No.	Diámetro (mm)	Peso Ret. Acumulado	% Retenido	% que pasa
1"	25.00	0.00	0	100
3/4"	19.00	0.00	0	100
1/2"	12.50	0.00	0	100
3/8"	9.50	0.00	0	100
No. 4	4.75	0.00	0	100
No. 10	2.00	0.00	0	100
No. 40	0.43	5.48	5	95
No. 200	0.08	10.65	10	90

GRANULOMETRÍA

GRAVA	0	ARENA	10	FINOS	90
-------	---	-------	----	-------	----

LÍMITES ATTERBERG

Humedad Natural (w) = **22.51**
Límite Líquido (LL) = **61.79**
Límite Plástico (LP) = **45.72**
Índice de Plasticidad (I_p) = **16.07**

CLASIFICACIÓN

SUCS **MH** AASHTO **A-7-5**

DESCRIPCIÓN

Limo arenoso de baja plasticidad

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO COHESIVO

NORMA ASTM D 2487

PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECU. / PERÚ
UBICACIÓN: EL ORO / SANTA ROSA / LA AVANZADA
FECHA: JUL 17
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

SONDEO: C-028
PROFUNDIDAD: 1.50 m
ENSAYADO POR: J. Camacho

DESCRIPCIÓN MUESTRA:

CONTENIDO DE HUMEDAD

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
93.39	78.38	11.97	22.60	22.83
82.04	68.72	10.97	23.06	

LÍMITE LÍQUIDO

No. de Golpes	Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Humedad	Límite Líquido
11	34.66	26.48	6.92	41.82	36.10
22	32.76	25.76	7.05	37.41	
36	35.89	28.67	7.03	33.36	

LÍMITE PLÁSTICO

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
20.36	18.15	9.16	24.58	24.41
17.24	15.66	9.14	24.23	

GRANULOMETRÍA

Peso Suelo Húmedo : 124.54 gr
Peso Suelo Seco : 101.39 gr

Tamiz No.	Diámetro (mm)	Peso Ret. Acumulado	% Retenido	% que pasa
1"	25.00	0.00	0	100
3/4"	19.00	0.00	0	100
1/2"	12.50	0.00	0	100
3/8"	9.50	0.00	0	100
No. 4	4.75	5.21	5	95
No. 10	2.00	15.24	15	85
No. 40	0.43	25.31	25	75
No. 200	0.08	42.91	42	58

GRANULOMETRÍA

GRAVA	5	ARENA	37	FINOS	58
-------	---	-------	----	-------	----

LÍMITES ATTERBERG

Humedad Natural (w) = **22.83**
Límite Líquido (LL) = **36.10**
Límite Plástico (LP) = **24.41**
Índice de Plasticidad (I_p) = **11.69**

CLASIFICACIÓN

SUCS **ML** AASHTO **A-6**

DESCRIPCIÓN

Limo arenoso de baja plasticidad

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO GRANULAR
NORMA ASTM D 2487

PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECU. / PERÚ
UBICACIÓN: EL ORO / ARENILLAS / PALMALES
SONDEO: C-29
PROFUNDIDAD: 1.50 m
FECHA: JUL 17
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

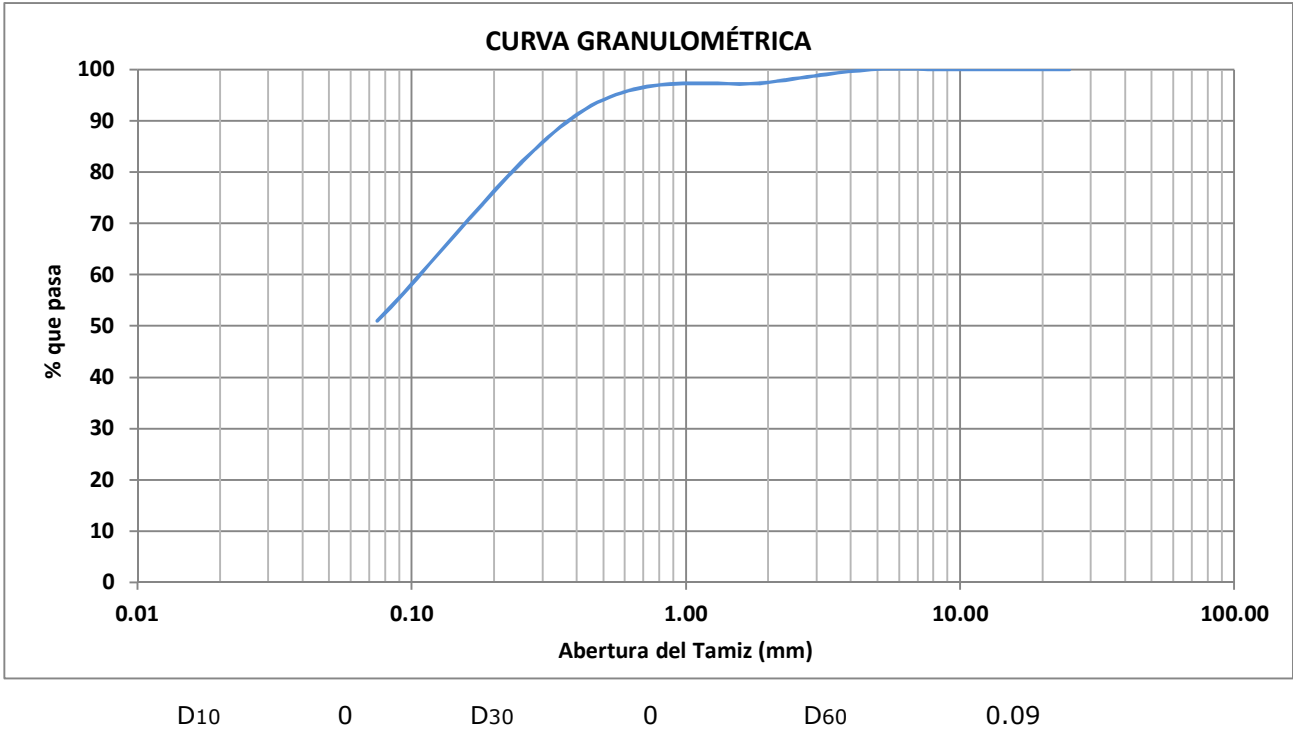
CONTENIDO DE HUMEDAD

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
108.19	103.98	15.82	4.78	5.21
110.16	105.10	15.55	5.65	

GRANULOMETRÍA

Peso Suelo Húmedo : 157.25 gr
Peso Suelo Seco : 149.46 gr

Tamiz No.	Diámetro (mm)	Peso Ret. Acumulado	% Retenido	% que pasa
1"	25.00	0.00	0	100
3/4"	19.00	0.00	0	100
1/2"	12.50	0.00	0	100
3/8"	9.50	0.00	0	100
No. 4	4.75	0.00	0	100
No. 10	2.00	3.69	2	98
No. 40	0.43	11.56	8	92
No. 200	0.08	73.26	49	51



Humedad Natural (w) = 5.21

GRANULOMETRÍA

GRAVA	0	ARENA	49	FINOS	51
-------	---	-------	----	-------	----

CLASIFICACIÓN

SUCS

ML

AASHTO

A-4

DESCRIPCIÓN

Limo arenoso

ENSAYO DE CLASIFICACIÓN DE SUELO COHESIVO

NORMA ASTM D 2487

PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECU. / PERÚ
UBICACIÓN: EL ORO / ARENILLAS / CARCABON
FECHA: JUL 17
CONSULTOR: Ing. Roberto Maldonado Astudillo

SONDEO: C-030
PROFUNDIDAD: 1.50 m
ENSAYADO POR: J. Camacho

DESCRIPCIÓN MUESTRA:

CONTENIDO DE HUMEDAD

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
92.11	83.26	15.91	13.1	12.98
99.89	90.36	16.01	12.8	

LÍMITE LÍQUIDO

No. de Golpes	Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Humedad	Límite Líquido
30	30.98	26.52	5.97	21.70	22.63
20	29.47	24.96	6.02	23.81	
12	28.52	23.86	5.93	25.99	

LÍMITE PLÁSTICO

Peso Húmedo	Peso Seco	Peso Cápsula	Contenido Humedad	Humedad Promedio
12.09	11.19	6.04	17.48	17.58
12.44	11.48	6.05	17.68	

GRANULOMETRÍA

Peso Suelo Húmedo : 153.2 gr
Peso Suelo Seco : 135.6 gr

Tamiz No.	Diámetro (mm)	Peso Ret. Acumulado	% Retenido	% que pasa
1"	25.00	0.00	0	100
3/4"	19.00	0.00	0	100
1/2"	12.50	0.00	0	100
3/8"	9.50	0.00	0	100
No. 4	4.75	0.00	0	100
No. 10	2.00	0.00	0	100
No. 40	0.43	13.21	10	90
No. 200	0.08	51.48	38	62

GRANULOMETRÍA

GRAVA	0	ARENA	38	FINOS	62
-------	---	-------	----	-------	----

LÍMITES ATTERBERG

Humedad Natural (w) = **12.98**
Límite Líquido (LL) = **22.63**
Límite Plástico (LP) = **17.58**
Índice de Plasticidad (I_p) = **5.05**

CLASIFICACIÓN

SUCS **ML** AASHTO **A-4**

DESCRIPCIÓN

Limo arenoso de baja plasticidad

DENSIDAD RELATIVA

EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE
INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ

ENSAYO DE DENSIDAD RELATIVA(GRAVEDAD ESPECIFICA) **NORMA ASTM D 854**

SONDEO: C-01
ENSAYADO POR: J. Camacho

b	Calibración del picnómetro	(cc)	162.40
c	Peso del suelo secado al horna	(g)	25.00
d	Peso del picnómetro lleno con suelo y agua a 25	(g)	177.96
GRAVEDAD ESPECIFICA= $\frac{c}{b + c - d}$		=	2.648

SONDEO: C-02
ENSAYADO POR: J. Camacho

b	Calibración del picnómetro	(cc)	162.40
c	Peso del suelo secado al horna	(g)	25.00
d	Peso del picnómetro lleno con suelo y agua a 25	(g)	178.02
GRAVEDAD ESPECIFICA= $\frac{c}{b + c - d}$		=	2.665

SONDEO: C-03
ENSAYADO POR: J. Camacho

b	Calibración del picnómetro	(cc)	162.35
c	Peso del suelo secado al horna	(g)	25.00
d	Peso del picnómetro lleno con suelo y agua a 25	(g)	177.94
GRAVEDAD ESPECIFICA= $\frac{c}{b + c - d}$		=	2.657

SONDEO: C-04
ENSAYADO POR: J. Camacho

b	Calibración del picnómetro	(cc)	162.40
c	Peso del suelo secado al horna	(g)	25.00
d	Peso del picnómetro lleno con suelo y agua a 25	(g)	177.99
GRAVEDAD ESPECIFICA= $\frac{c}{b + c - d}$		=	2.657

SONDEO: C-05
ENSAYADO POR: J. Camacho

b	Calibración del picnómetro	(cc)	161.80
c	Peso del suelo secado al horna	(g)	25.00
d	Peso del picnómetro lleno con suelo y agua a 25	(g)	177.43
GRAVEDAD ESPECIFICA= $\frac{c}{b + c - d}$		=	2.668

SONDEO: C-06
ENSAYADO POR: J. Camacho

b	Calibración del picnómetro	(cc)	162.40
c	Peso del suelo secado al horna	(g)	25.00
d	Peso del picnómetro lleno con suelo y agua a 25	(g)	178.04
GRAVEDAD ESPECIFICA= $\frac{c}{b + c - d}$		=	2.671

SONDEO: C-07
ENSAYADO POR: J. Camacho

b	Calibración del picnómetro	(cc)	162.35
c	Peso del suelo secado al horna	(g)	25.00
d	Peso del picnómetro lleno con suelo y agua a 25	(g)	177.94
GRAVEDAD ESPECIFICA= $\frac{c}{b + c - d}$		=	2.657

ENSAYO DE DENSIDAD RELATIVA(GRAVEDAD ESPECIFICA)

NORMA ASTM D 854

SONDEO: C-08
ENSAYADO POR: J. Camacho

b	Calibración del picnómetro	(cc)	162.35
c	Peso del suelo secado al horna	(g)	25.00
d	Peso del picnómetro lleno con suelo y agua a 25	(g)	177.84
GRAVEDAD ESPECIFICA= $\frac{c}{b + c - d}$			= 2.629

SONDEO: C-09
ENSAYADO POR: J. Camacho

b	Calibración del picnómetro	(cc)	162.40
c	Peso del suelo secado al horna	(g)	25.00
d	Peso del picnómetro lleno con suelo y agua a 25	(g)	178.00
GRAVEDAD ESPECIFICA= $\frac{c}{b + c - d}$			= 2.660

SONDEO: C-10
ENSAYADO POR: J. Camacho

b	Calibración del picnómetro	(cc)	161.80
c	Peso del suelo secado al horna	(g)	25.00
d	Peso del picnómetro lleno con suelo y agua a 25	(g)	177.41
GRAVEDAD ESPECIFICA= $\frac{c}{b + c - d}$			= 2.662

SONDEO: C-11
ENSAYADO POR: J. Camacho

b	Calibración del picnómetro	(cc)	162.35
c	Peso del suelo secado al horna	(g)	25.00
d	Peso del picnómetro lleno con suelo y agua a 25	(g)	177.98
GRAVEDAD ESPECIFICA= $\frac{c}{b + c - d}$			= 2.668

SONDEO: C-12
ENSAYADO POR: J. Camacho

b	Calibración del picnómetro	(cc)	162.40
c	Peso del suelo secado al horna	(g)	25.00
d	Peso del picnómetro lleno con suelo y agua a 25	(g)	177.99
GRAVEDAD ESPECIFICA= $\frac{c}{b + c - d}$			= 2.657

SONDEO: C-13
ENSAYADO POR: J. Camacho

b	Calibración del picnómetro	(cc)	161.80
c	Peso del suelo secado al horna	(g)	25.00
d	Peso del picnómetro lleno con suelo y agua a 25	(g)	177.40
GRAVEDAD ESPECIFICA= $\frac{c}{b + c - d}$			= 2.660

SONDEO: C-14
ENSAYADO POR: J. Camacho

b	Calibración del picnómetro	(cc)	161.80
c	Peso del suelo secado al horna	(g)	25.00
d	Peso del picnómetro lleno con suelo y agua a 25	(g)	177.42
GRAVEDAD ESPECIFICA= $\frac{c}{b + c - d}$			= 2.665

ENSAYO DE GRAVEDAD ESPECIFICA NORMA ASTM C 128

SONDEO: C-15
ENSAYADO POR: J. Camacho

Material pasante del tamiz #4

A	Peso en el aire de la muestra secada al horno	(g)	489.60
V	volumen de la probeta	(cc)	500.00
W	Peso o volumen de agua añadida	(g)	312.50
Gravedad específica de masa	$\frac{A}{V - W}$	=	2.611
Gravedad específica S.S.S.	$\frac{500}{V - W}$	=	2.667
Gravedad específica aparente	$\frac{A}{(V - W) - (500 - A)}$	=	2.765
% de absorción	$\frac{500 - A}{A}$	=	2.124%

SONDEO: C-16
ENSAYADO POR: J. Camacho

Material pasante del tamiz #4

A	Peso en el aire de la muestra secada al horno	(g)	485.95
V	volumen de la probeta	(cc)	500.00
W	Peso o volumen de agua añadida	(g)	314.21
Gravedad específica de masa	$\frac{A}{V - W}$	=	2.616
Gravedad específica S.S.S.	$\frac{500}{V - W}$	=	2.691
Gravedad específica aparente	$\frac{A}{(V - W) - (500 - A)}$	=	2.830
% de absorción	$\frac{500 - A}{A}$	=	2.891%

SONDEO: C-17
ENSAYADO POR: J. Camacho

Material pasante del tamiz #4

A	Peso en el aire de la muestra secada al horno	(g)	489.21
V	volumen de la probeta	(cc)	500.00
W	Peso o volumen de agua añadida	(g)	312.26
Gravedad específica de masa	$\frac{A}{V - W}$	=	2.606
Gravedad específica S.S.S.	$\frac{500}{V - W}$	=	2.663
Gravedad específica aparente	$\frac{A}{(V - W) - (500 - A)}$	=	2.765
% de absorción	$\frac{500 - A}{A}$	=	2.206%

SONDEO:
ENSAYADO POR:

Material pasante del tamiz #4

A	Peso en el aire de la muestra secada al horno	(g)	
V	volumen de la probeta	(cc)	
W	Peso o volumen de agua añadida	(g)	
Gravedad específica de masa	$\frac{A}{V - W}$	=	
Gravedad específica S.S.S.	$\frac{500}{V - W}$	=	
Gravedad específica aparente	$\frac{A}{(V - W) - (500 - A)}$	=	
% de absorción	$\frac{500 - A}{A}$	=	

ENSAYO DE DENSIDAD RELATIVA (GRAVEDAD ESPECIFICA)

NORMA ASTM D 854

SONDEO: C-18

ENSAYADO POR: J. Camacho

b	Calibración del picnómetro	(cc)	161.80
c	Peso del suelo secado al horno	(g)	25.00
d	Peso del picnómetro lleno con suelo y agua a 25	(g)	177.37
GRAVEDAD ESPECIFICA= $\frac{c}{b + c - d}$		=	2.651

SONDEO: C-19

ENSAYADO POR: J. Camacho

b	Calibración del picnómetro	(cc)	162.40
c	Peso del suelo secado al horno	(g)	25.00
d	Peso del picnómetro lleno con suelo y agua a 25	(g)	178.02
GRAVEDAD ESPECIFICA= $\frac{c}{b + c - d}$		=	2.665

SONDEO: C-20

ENSAYADO POR: J. Camacho

b	Calibración del picnómetro	(cc)	162.35
c	Peso del suelo secado al horno	(g)	25.00
d	Peso del picnómetro lleno con suelo y agua a 25	(g)	177.98
GRAVEDAD ESPECIFICA= $\frac{c}{b + c - d}$		=	2.668

SONDEO: C-21

ENSAYADO POR: J. Camacho

b	Calibración del picnómetro	(cc)	162.40
c	Peso del suelo secado al horno	(g)	25.00
d	Peso del picnómetro lleno con suelo y agua a 25	(g)	178.03
GRAVEDAD ESPECIFICA= $\frac{c}{b + c - d}$		=	2.668

SONDEO: C-22

ENSAYADO POR: J. Camacho

b	Calibración del picnómetro	(cc)	162.40
c	Peso del suelo secado al horno	(g)	25.00
d	Peso del picnómetro lleno con suelo y agua a 25	(g)	177.99
GRAVEDAD ESPECIFICA= $\frac{c}{b + c - d}$		=	2.657

SONDEO: C-23

ENSAYADO POR: J. Camacho

b	Calibración del picnómetro	(cc)	162.35
c	Peso del suelo secado al horno	(g)	25.00
d	Peso del picnómetro lleno con suelo y agua a 25	(g)	177.97
GRAVEDAD ESPECIFICA= $\frac{c}{b + c - d}$		=	2.665

SONDEO: C-24

ENSAYADO POR: J. Camacho

b	Calibración del picnómetro	(cc)	161.80
c	Peso del suelo secado al horno	(g)	25.00
d	Peso del picnómetro lleno con suelo y agua a 25	(g)	177.39
GRAVEDAD ESPECIFICA= $\frac{c}{b + c - d}$		=	2.657

ENSAYO DE DENSIDAD RELATIVA(GRAVEDAD ESPECIFICA)

NORMA ASTM D 854

SONDEO: C-25
ENSAYADO POR: J. Camacho

b	Calibración del picnómetro	(cc)	162.40
c	Peso del suelo secado al horna	(g)	25.00
d	Peso del picnómetro lleno con suelo y agua a 25	(g)	177.98
GRAVEDAD ESPECIFICA= $\frac{c}{b + c - d}$			= 2.654

SONDEO: C-26
ENSAYADO POR: J. Camacho

b	Calibración del picnómetro	(cc)	161.80
c	Peso del suelo secado al horna	(g)	25.00
d	Peso del picnómetro lleno con suelo y agua a 25	(g)	177.41
GRAVEDAD ESPECIFICA= $\frac{c}{b + c - d}$			= 2.662

SONDEO: C-27
ENSAYADO POR: J. Camacho

b	Calibración del picnómetro	(cc)	161.80
c	Peso del suelo secado al horna	(g)	25.00
d	Peso del picnómetro lleno con suelo y agua a 25	(g)	177.42
GRAVEDAD ESPECIFICA= $\frac{c}{b + c - d}$			= 2.665

SONDEO: C-28
ENSAYADO POR: J. Camacho

b	Calibración del picnómetro	(cc)	162.40
c	Peso del suelo secado al horna	(g)	25.00
d	Peso del picnómetro lleno con suelo y agua a 25	(g)	178.01
GRAVEDAD ESPECIFICA= $\frac{c}{b + c - d}$			= 2.662

SONDEO: C-29
ENSAYADO POR: J. Camacho

b	Calibración del picnómetro	(cc)	161.80
c	Peso del suelo secado al horna	(g)	25.00
d	Peso del picnómetro lleno con suelo y agua a 25	(g)	177.43
GRAVEDAD ESPECIFICA= $\frac{c}{b + c - d}$			= 2.668

SONDEO: C-30
ENSAYADO POR: J. Camacho

b	Calibración del picnómetro	(cc)	162.40
c	Peso del suelo secado al horna	(g)	25.00
d	Peso del picnómetro lleno con suelo y agua a 25	(g)	178.05
GRAVEDAD ESPECIFICA= $\frac{c}{b + c - d}$			= 2.674

ANEXO 4

REGISTRO FOTOGRÁFICO




EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ			
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ UBICACIÓN: PROVINCIAS DE GUAYAS, EL ORO Y AZUAY. EMPRESA: CS Cesel Ctotal CONSULTOR: ING. ROBERTO MALDONADO ASTUDILLO			
FOTO 1		FOTO 2	
			
DESCRIPCIÓN: Vista General de Calicata 1		DESCRIPCIÓN: Estratigrafía Calicata 1	
FOTO 3		FOTO 4	
			
DESCRIPCIÓN: Muestras Alteradas para envío a laboratorio.		DESCRIPCIÓN: Vista General de Calicata 1	





EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ			
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ UBICACIÓN: PROVINCIAS DE GUAYAS, EL ORO Y AZUAY. EMPRESA: CS Cesel Ctotal CONSULTOR: ING. ROBERTO MALDONADO ASTUDILLO			
FOTO 1		FOTO 2	
			
DESCRIPCIÓN: Vista General de Calicata 2		DESCRIPCIÓN: Estratigrafía Calicata 2	
FOTO 3		FOTO 4	
			
DESCRIPCIÓN: Inicio de excavación de calicata		DESCRIPCIÓN: Muestras Alteradas para envío a laboratorio.	

EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ			
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ UBICACIÓN: PROVINCIAS DE GUAYAS, EL ORO Y AZUAY. EMPRESA: CS Cesel Ctotal CONSULTOR: ING. ROBERTO MALDONADO ASTUDILLO			
FOTO 1		FOTO 2	
			
DESCRIPCIÓN: Vista General de Calicata 3		DESCRIPCIÓN: Muestra Saturada Extraída	
FOTO 3		FOTO 4	
			
DESCRIPCIÓN: Medición de profundidad de calicata		DESCRIPCIÓN: Muestras Alteradas para envío a laboratorio.	

EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ			
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ UBICACIÓN: PROVINCIAS DE GUAYAS, EL ORO Y AZUAY. EMPRESA: CS Cesel Ctotal CONSULTOR: ING. ROBERTO MALDONADO ASTUDILLO			
FOTO 1		FOTO 2	
			
DESCRIPCIÓN: Vista General de Calicata 4		DESCRIPCIÓN: Conformación de calicata en sembrío saturado	
FOTO 3		FOTO 4	
			
DESCRIPCIÓN: Vista Panorámica		DESCRIPCIÓN: Muestras Alteradas para envío a laboratorio.	

EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ	
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ UBICACIÓN: PROVINCIAS DE GUAYAS, EL ORO Y AZUAY. EMPRESA: CS Cesel Ctotal CONSULTOR: ING. ROBERTO MALDONADO ASTUDILLO	
FOTO 1 	FOTO 2 
DESCRIPCIÓN: Vista General de Calicata 5	DESCRIPCIÓN: Profundidad alcanzada con remoción de material
FOTO 3 	FOTO 4 
DESCRIPCIÓN: Conformación de Calicata en Pantano	DESCRIPCIÓN: Muestras Alteradas para envío a laboratorio.

EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ			
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ UBICACIÓN: PROVINCIAS DE GUAYAS, EL ORO Y AZUAY. EMPRESA: CS Cesel Ctotal CONSULTOR: ING. ROBERTO MALDONADO ASTUDILLO			
FOTO 1		FOTO 2	
			
DESCRIPCIÓN: Vista General de Calicata 6		DESCRIPCIÓN: Remoción de Material para recolección de muestra.	
FOTO 3		FOTO 4	
			
DESCRIPCIÓN: Calicata de 1.50 m de profundidad, sumergida.		DESCRIPCIÓN: Vista General de Calicata 6	

EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ			
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ UBICACIÓN: PROVINCIAS DE GUAYAS, EL ORO Y AZUAY. EMPRESA: CS Cesel Ctotal CONSULTOR: ING. ROBERTO MALDONADO ASTUDILLO			
FOTO 1		FOTO 2	
			
DESCRIPCIÓN: Vista General de Calicata 7		DESCRIPCIÓN: Profundidad de Calicata PANTANO	
FOTO 3		FOTO 4	
			
DESCRIPCIÓN: Medición de profundidad		DESCRIPCIÓN: Extracción de muestra para envío a laboratorio	

EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ			
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ UBICACIÓN: PROVINCIAS DE GUAYAS, EL ORO Y AZUAY. EMPRESA: CS Cesel Ctoral CONSULTOR: ING. ROBERTO MALDONADO ASTUDILLO			
FOTO 1		FOTO 2	
			
DESCRIPCIÓN: Vista General de Calicata 8		DESCRIPCIÓN: vista General de Calicata 8	
FOTO 3		FOTO 4	
			
DESCRIPCIÓN: Terreno inundado		DESCRIPCIÓN: Sitio de extracción de muestra	

EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ			
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ UBICACIÓN: PROVINCIAS DE GUAYAS, EL ORO Y AZUAY. EMPRESA: CS Cesel Ctotal CONSULTOR: ING. ROBERTO MALDONADO ASTUDILLO			
FOTO 1		FOTO 2	
			
DESCRIPCIÓN: Vista General de Calicata 9		DESCRIPCIÓN: Medición de profundidad deseada	
FOTO 3		FOTO 4	
			
DESCRIPCIÓN: Muestra extraída a los 1.50 m.		DESCRIPCIÓN: Proceso de barrenado para conformación de C9	



EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ	
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ UBICACIÓN: PROVINCIAS DE GUAYAS, EL ORO Y AZUAY. EMPRESA: CS Cesel Ctotal CONSULTOR: ING. ROBERTO MALDONADO ASTUDILLO	
FOTO 1 	FOTO 2 
DESCRIPCIÓN: Vista General de Calicata 10	DESCRIPCIÓN: Estratigrafía Calicata 10
FOTO 3 	FOTO 4 
DESCRIPCIÓN: Muestras Alteradas para ensayos de laboratorio	DESCRIPCIÓN: Profundidad de Calicata

EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ			
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ UBICACIÓN: PROVINCIAS DE GUAYAS, EL ORO Y AZUAY. EMPRESA: CS Cesel Ctotal CONSULTOR: ING. ROBERTO MALDONADO ASTUDILLO			
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div> FOTO 1  </div> <div> FOTO 2  </div> </div>			
DESCRIPCIÓN: Vista General de Calicata 11		DESCRIPCIÓN: Estratigrafía de Calicata 11	
<div> FOTO 3  </div>		<div> FOTO 4  </div>	
DESCRIPCIÓN: Profundidad Calicata 11		DESCRIPCIÓN: Calicata 11 y extracción de muestra alterada	

EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ			
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ UBICACIÓN: PROVINCIAS DE GUAYAS, EL ORO Y AZUAY. EMPRESA: CS Cesel Ctoral CONSULTOR: ING. ROBERTO MALDONADO ASTUDILLO			
FOTO 1		FOTO 2	
			
DESCRIPCIÓN: Vista General de Calicata 12		DESCRIPCIÓN: Estratigrafía Calicata 12	
FOTO 3		FOTO 4	
			
DESCRIPCIÓN: Medición Profundidad Calicata 12		DESCRIPCIÓN: Tapado Calicata 12	

EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ			
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ UBICACIÓN: PROVINCIAS DE GUAYAS, EL ORO Y AZUAY. EMPRESA: CS Cesel Ctotal CONSULTOR: ING. ROBERTO MALDONADO ASTUDILLO			
FOTO 1		FOTO 2	
			
DESCRIPCIÓN: Vista General de Calicata 13		DESCRIPCIÓN: Profundidad Calicata 13	
FOTO 3		FOTO 4	
			
DESCRIPCIÓN: Ejecución Calicata 13		DESCRIPCIÓN: Estratigrafía Calicata 13	

EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ			
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ UBICACIÓN: PROVINCIAS DE GUAYAS, EL ORO Y AZUAY. EMPRESA: CS Cesel Ctotal CONSULTOR: ING. ROBERTO MALDONADO ASTUDILLO			
FOTO 1		FOTO 2	
			
DESCRIPCIÓN: Vista General de Calicata 14		DESCRIPCIÓN: Estratigrafía Calicata 14	
FOTO 3		FOTO 4	
			
DESCRIPCIÓN: Excavación Calicata 14		DESCRIPCIÓN: Extracción de Muestra Alterada	

EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ			
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ UBICACIÓN: PROVINCIAS DE GUAYAS, EL ORO Y AZUAY. EMPRESA: CS Cesel Ctotal CONSULTOR: ING. ROBERTO MALDONADO ASTUDILLO			
FOTO 1		FOTO 2	
			
DESCRIPCIÓN: Vista General de Calicata 15		DESCRIPCIÓN: Estratigrafía Calicata 15	
FOTO 3		FOTO 4	
			
DESCRIPCIÓN: Medición Profundidad Calicata 15		DESCRIPCIÓN: Extracción de Muestras para ensayos de laboratorio	

EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ			
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ UBICACIÓN: PROVINCIAS DE GUAYAS, EL ORO Y AZUAY. EMPRESA: CS Cesel Ctotal CONSULTOR: ING. ROBERTO MALDONADO ASTUDILLO			
FOTO 1		FOTO 2	
			
DESCRIPCIÓN: Vista General de Calicata 16		DESCRIPCIÓN: Estratigrafía Calicata 16	
FOTO 3		FOTO 4	
			
DESCRIPCIÓN: Medición Profundidad Calicata 16		DESCRIPCIÓN: Fonde de Calicata / Material Granular	

EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ			
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ UBICACIÓN: PROVINCIAS DE GUAYAS, EL ORO Y AZUAY. EMPRESA: CS Cesel Ctotal CONSULTOR: ING. ROBERTO MALDONADO ASTUDILLO			
FOTO 1		FOTO 2	
			
DESCRIPCIÓN: Vista General de Calicata 17		DESCRIPCIÓN: Estratigrafía Calicata 17	
FOTO 3		FOTO 4	
			
DESCRIPCIÓN: Extracción de muestras para ensayos de laboratorio		DESCRIPCIÓN: Conformación de calicata	

EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ			
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ UBICACIÓN: PROVINCIAS DE GUAYAS, EL ORO Y AZUAY. EMPRESA: CS Cesel Ctotal CONSULTOR: ING. ROBERTO MALDONADO ASTUDILLO			
FOTO 1		FOTO 2	
			
DESCRIPCIÓN: Vista General de Calicata 18		DESCRIPCIÓN: Estratigrafía Calicata 18	
FOTO 3		FOTO 4	
			
DESCRIPCIÓN: Extracción de muestras para ensayos de laboratorio		DESCRIPCIÓN: Conformación de calicata	

EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ	
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ UBICACIÓN: PROVINCIAS DE GUAYAS, EL ORO Y AZUAY. EMPRESA: CS Cesel Ctotal CONSULTOR: ING. ROBERTO MALDONADO ASTUDILLO	
FOTO 1	FOTO 2
	
DESCRIPCIÓN: Vista General de Calicata 19	DESCRIPCIÓN: Estratigrafía Calicata 19
FOTO 3	FOTO 4
	
DESCRIPCIÓN: Extracción de muestras para ensayos de laboratorio	DESCRIPCIÓN: Conformación de calicata




EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ			
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ UBICACIÓN: PROVINCIAS DE GUAYAS, EL ORO Y AZUAY. EMPRESA: CS Cesel Ctotal CONSULTOR: ING. ROBERTO MALDONADO ASTUDILLO			
FOTO 1		FOTO 2	
			
DESCRIPCIÓN: Vista General de Calicata 20		DESCRIPCIÓN: Estratigrafía Calicata 20	
FOTO 3		FOTO 4	
			
DESCRIPCIÓN: Extracción de muestras para ensayos de laboratorio		DESCRIPCIÓN: Conformación de calicata	

EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ			
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ UBICACIÓN: PROVINCIAS DE GUAYAS, EL ORO Y AZUAY. EMPRESA: CS Cesel Ctotal CONSULTOR: ING. ROBERTO MALDONADO ASTUDILLO			
FOTO 1		FOTO 2	
			
DESCRIPCIÓN: Medición de Profundidad C21		DESCRIPCIÓN: Estratigrafía Calicata 21	
FOTO 3		FOTO 4	
			
DESCRIPCIÓN: Extracción de muestras para ensayos de laboratorio		DESCRIPCIÓN: Vista General E067 Existente	

EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ			
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ UBICACIÓN: PROVINCIAS DE GUAYAS, EL ORO Y AZUAY. EMPRESA: CS Cesel Ctotal CONSULTOR: ING. ROBERTO MALDONADO ASTUDILLO			
FOTO 1		FOTO 2	
			
DESCRIPCIÓN: Vista General C22		DESCRIPCIÓN: Estratigrafía Calicata 22	
FOTO 3		FOTO 4	
			
DESCRIPCIÓN: Medición profundidad C22		DESCRIPCIÓN: Conformación de Calicata 22	

EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ			
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ UBICACIÓN: PROVINCIAS DE GUAYAS, EL ORO Y AZUAY. EMPRESA: CS Cesel Ctotal CONSULTOR: ING. ROBERTO MALDONADO ASTUDILLO			
FOTO 1		FOTO 2	
			
DESCRIPCIÓN: Vista General C23		DESCRIPCIÓN: Estratigrafía Calicata 23	
FOTO 3		FOTO 4	
			
DESCRIPCIÓN: Extracción de muestra para ensayos de laboratorio		DESCRIPCIÓN: Conformación de Calicata 23	

EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ	
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ UBICACIÓN: PROVINCIAS DE GUAYAS, EL ORO Y AZUAY. EMPRESA: CS Cesel Ctotal CONSULTOR: ING. ROBERTO MALDONADO ASTUDILLO	
FOTO 1	FOTO 2
	
DESCRIPCIÓN: Vista General C24	DESCRIPCIÓN: Estratigrafía Calicata 24
FOTO 3	FOTO 4
	
DESCRIPCIÓN: Muestra para ensayos de laboratorio	DESCRIPCIÓN: Conformación de Calicata 24

EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ	
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ UBICACIÓN: PROVINCIAS DE GUAYAS, EL ORO Y AZUAY. EMPRESA: CS Cesel Ctotal CONSULTOR: ING. ROBERTO MALDONADO ASTUDILLO	
FOTO 1	FOTO 2
	
DESCRIPCIÓN: Vista General C25	DESCRIPCIÓN: Estratigrafía Calicata 25
FOTO 3	FOTO 4
	
DESCRIPCIÓN: Medición Profundidad C25	DESCRIPCIÓN: Excavación de calicata

EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ	
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ UBICACIÓN: PROVINCIAS DE GUAYAS, EL ORO Y AZUAY. EMPRESA: CS Cesel Ctotal CONSULTOR: ING. ROBERTO MALDONADO ASTUDILLO	
FOTO 1	FOTO 2
	
DESCRIPCIÓN: Vista General C26	DESCRIPCIÓN: Estratigrafía Calicata 26
FOTO 3	FOTO 4
	
DESCRIPCIÓN: Excavación Concluída C26	DESCRIPCIÓN: Extracción de muestra alterada para ensayos de laboratorio

EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ	
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ UBICACIÓN: PROVINCIAS DE GUAYAS, EL ORO Y AZUAY. EMPRESA: CS Cesel Ctotal CONSULTOR: ING. ROBERTO MALDONADO ASTUDILLO	
FOTO 1 	FOTO 2 
DESCRIPCIÓN: Vista General C27	DESCRIPCIÓN: Conformación de Calicata 27
FOTO 3 	FOTO 4 
DESCRIPCIÓN: Talud con material de la zona	DESCRIPCIÓN: Medición Profundidad Calicata

EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ	
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ UBICACIÓN: PROVINCIAS DE GUAYAS, EL ORO Y AZUAY. EMPRESA: CS Cesel Ctotal CONSULTOR: ING. ROBERTO MALDONADO ASTUDILLO	
FOTO 1	FOTO 2
	
DESCRIPCIÓN: Vista General C28	DESCRIPCIÓN: Conformación de Calicata 28
FOTO 3	FOTO 4
	
DESCRIPCIÓN: Estratos con presencia de piedra	DESCRIPCIÓN: Estratigrafía Calicata 28

EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ			
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ UBICACIÓN: PROVINCIAS DE GUAYAS, EL ORO Y AZUAY. EMPRESA: CS Cesel Ctota CONSULTOR: ING. ROBERTO MALDONADO ASTUDILLO			
FOTO 1		FOTO 2	
			
DESCRIPCIÓN: Vista General C29		DESCRIPCIÓN: Conformación de Calicata 29	
FOTO 3		FOTO 4	
			
DESCRIPCIÓN: Estratigrafía C29		DESCRIPCIÓN: Material encontrado al fondo de calicata	

EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ			
PROYECTO: EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA EN EL PROYECTO DE INTERCONEXIÓN ECUADOR / PERÚ UBICACIÓN: PROVINCIAS DE GUAYAS, EL ORO Y AZUAY. EMPRESA: CS Cesel Ctoral CONSULTOR: ING. ROBERTO MALDONADO ASTUDILLO			
FOTO 1		FOTO 2	
			
DESCRIPCIÓN: Vista General C30		DESCRIPCIÓN: Conformación de Calicata 30	
FOTO 3		FOTO 4	
			
DESCRIPCIÓN: Hito Pto. LT 500 kV Ecuador / Perú		DESCRIPCIÓN: Estratigrafía C30	

11-07-2017/ 28-07-2017



PROFORMA Nro:

8794/2017.1

CADENA DE CUSTODIA PARA AGUAS Y SUELOS Nro.:

0017107

RU-40

Revisión: 12

CORPLABEC S.A - Rigoberto Heredia Oe6-157 y Huachi - PBX: +593.2.3 41.40.80 - www.alsglobal.com
Quito-Ecuador

FACTURA N°

PELIGROS EN CAMPO

CLIENTE: CONSORCIO CEGEL - CIUDAD

NOMBRE: ALEX MUÑOZ

NOMBRE:

DIRECCIÓN DEL MUESTREO:

FIRMA: ALEX MUÑOZ

FIRMA:

CIUDAD: MACARALA PROVINCIA: EL ORO OTROS: CANTONES HUACHINAS - STA. ROSA

NOMBRE:

NOMBRE:

PROYECTO: MUESTREO DE SUELO Y AGUA

FIRMA:

FIRMA:

FECHA DEL MUESTREO: 30-06-2017

CONTACTO RESPONSABLE: ING. PATRICIA ORE

Código de muestreo	Identificación de la Muestra	Nro. De Envases	Hora	Coordenadas	Nro. Foto	Temp., °C	pH	Caudal, l/s	OD, mg/l	Cl2, mg/l	CE, µS/cm	Análisis Requeridos	Código Lab. (Código Barras)	N° Ingreso Laboratorio (Grupo)	N° Informe
AG-08 Agua	RIO LA MOQUILLADA AGUA AG-08	<input checked="" type="checkbox"/> VIDRIO <input checked="" type="checkbox"/> PLÁSTICO <input checked="" type="checkbox"/> OTROS	12:09	NM 0589118 E 9591486 N	OK	25,9	7.75	-	-	-	129.6	ITEM 1	3684107	28669	257896/2017-12-01
CA-01 Suelo	ARENILLAS SUELO CA-01	<input checked="" type="checkbox"/> VIDRIO <input checked="" type="checkbox"/> PLÁSTICO <input checked="" type="checkbox"/> OTROS	13:06	NM 0589203 E 9591504 N	OK	-	-	-	-	-	-	ITEM 6 TB 1	3684153	"	257897/2017-12-01
CA-02 Suelo	SANTA ROSA SUELO CA-02	<input checked="" type="checkbox"/> VIDRIO <input checked="" type="checkbox"/> PLÁSTICO <input checked="" type="checkbox"/> OTROS	16:07	NM 0617090 E 9606031 N	OK	-	-	-	-	-	-	ITEM 6	3684154	"	257903/2017-10
		<input type="checkbox"/> VIDRIO <input type="checkbox"/> PLÁSTICO <input type="checkbox"/> OTROS										Silice			
		<input type="checkbox"/> VIDRIO <input type="checkbox"/> PLÁSTICO <input type="checkbox"/> OTROS													
		<input type="checkbox"/> VIDRIO <input type="checkbox"/> PLÁSTICO <input type="checkbox"/> OTROS													
		<input type="checkbox"/> VIDRIO <input type="checkbox"/> PLÁSTICO <input type="checkbox"/> OTROS													
		<input type="checkbox"/> VIDRIO <input type="checkbox"/> PLÁSTICO <input type="checkbox"/> OTROS													
		<input type="checkbox"/> VIDRIO <input type="checkbox"/> PLÁSTICO <input type="checkbox"/> OTROS													

OBSERVACIONES DEL MUESTREO:

PUNTOS DE MUESTREO DEFINIDOS POR CLIENTE
ADJUNTO HOJA DE CAMPO

CONTROL DE CALIDAD - CAMPO

Blanco	N/A	N/A	N/A	BM (< 2 mg/l)	BM (< 0,3 mg/l)	N/A
				-	-	
Control	INTERNO	7.02	N/A	INTERNO	(Entre 0,97 y 1,03 mg/l)	1414
Duplicado	25,7	7.73	N/A	-	-	129,4
Código Equipo:	E60 030	E60 100	-	-	-	E60 100

Observaciones - Recepción Muestras

Observaciones - Informes



RESPONSABLE (CLIENTE)

NOMBRE: FECHA ENTRADA: 30-06-17 HORA ENTRADA: 01:00

FIRMA: FECHA SALIDA: 30-06-17 HORA SALIDA: 18:00

RESPONSABLE DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS (LABORATORIO)

NOMBRE: Wendy Chicaiza FECHA DE RECEPCIÓN: 03-07-2017

FIRMA: Wendy Chicaiza HORA DE RECEPCIÓN: 9:10

030
13/07/2017 (12)



RU-40A

REVISIÓN: 02

FECHA: 30-06-17

COMPañIA: CESE

CADENA DE CUSTODIA A LA QUE CORRESPONDE:

Para el valor de Duplicado de Oxígeno Disuelto, se debe tener en cuenta que para valores bajo 4 mg/l no se acepta valores de duplicados que superen en una unidad al valor reportado por la muestra original; y que para valores que superen los 4 mg/l no se acepta valores de duplicados que superen en 0,5 unidades al valor reportado por la muestra original.

RÓTULO	IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA (La establecida por el cliente; es decir; como se llama el punto de muestreo)	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA (Olor, color, presencia de sólidos, turbidez)	HORA (de la toma de cada muestra)	COORDENADAS, UTM	TEMP. °C	CAUDAL, L/s	OXÍGENO DISUELTO, mg/l			CLORO LIBRE, mg/l			pH			CE, Us/cm			OBSERVACIONES (Condiciones climáticas, viento, nubosidad, procedimiento de muestreo, # muestras y frascos, conservantes, procedimiento de envasado y conservación)
							BM (< 2 mg/l)	DATO	DUPL.	BM (< 0.3 mg/l)	DATO	DUPL.	CONTROL (entre 0.97 y 1.32 mg/l)	CONTROL	DATO	DUPL.	CONTROL	DATO		DUPL.
SG	SUELO CA-1																		
AG-08 AG	AGUA AG-08 RÍO LA MOQUILLADA	Olor: no color: no	12:09	NH 0589118 E 9591486 N	25.9								2.02	7.75	7.73	1414	124.6	2.97	Fobs: 139-6090 6095
CA-01 SG	SUELO CA-02 ARENILLAS	color: café arenas	13:06	NH 0589203 E 9591504 N															Fobs: 139-6096 6104
CA-02 SG	SUELO CA-02 SANTA ROSA	color: café arenas.	16:07	NH 0617090 E 9606031 N															Fobs: 139-6109 6114

CÁLCULOS GENERALES REALIZADOS

DIAGRAMA - UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE PUNTOS DE MUESTREO

deniarevalo@gmail.com
darevalo@cesel.com.pe



PROFORMA Nro:

8794/2017.1

CADENA DE CUSTODIA PARA AGUAS Y SUELOS Nro.:

0017106

RU-40

Revisión: 12

CORPLABEC S.A - Rigoberto Heredia Oe6-157 y Huachi - PBX: +593.2.3 41.40.80 - www.alsglobal.com
Quito-Ecuador

FACTURA N°

PELIGROS EN CAMPO

CLIENTE: CONSORCIO CESEL - COTAC

DIRECCIÓN DEL MUESTREO:

CIUDAD: KACHALO PROVINCIA: EL ORO OTROS: EL GUABO

PROYECTO: MUESTREO DE SUELO

FECHA DEL MUESTREO: 29-06-2017

CONTACTO RESPONSABLE: Ing. PATRICIA ORE

TÉCNICOS QUE PARTICIPAN EN LA TOMA DE MUESTRA

NOMBRE: ALEX MINA

FIRMA: ALEX MINA

NOMBRE:

FIRMA:

NOMBRE:

FIRMA:

NOMBRE:

FIRMA:

Código de muestreo	Identificación de la Muestra	Nro. De Envases	Hora	Coordenadas	Nro. Foto	Temp., °C	pH	Caudal, l/s	OD, mg/l	Cl2, mg/l	CE, µS/cm	Análisis Requeridos	Código Lab. (Código Barras)	N° Ingreso Laboratorio (Grupo)	N° Informe
CA-03 SUELO	EL GUABO SUELO CA-03	<input checked="" type="checkbox"/> VIDRIO <input type="checkbox"/> PLÁSTICO <input type="checkbox"/> OTROS	12:40	H4 0637138 E 9639247 N	OK	-	-	-	-	-	-	22CM6	8684156	28671	2579236017-1.0
		<input type="checkbox"/> VIDRIO <input type="checkbox"/> PLÁSTICO <input type="checkbox"/> OTROS													
		<input type="checkbox"/> VIDRIO <input type="checkbox"/> PLÁSTICO <input type="checkbox"/> OTROS													
		<input type="checkbox"/> VIDRIO <input type="checkbox"/> PLÁSTICO <input type="checkbox"/> OTROS													
		<input type="checkbox"/> VIDRIO <input type="checkbox"/> PLÁSTICO <input type="checkbox"/> OTROS													
		<input type="checkbox"/> VIDRIO <input type="checkbox"/> PLÁSTICO <input type="checkbox"/> OTROS													
		<input type="checkbox"/> VIDRIO <input type="checkbox"/> PLÁSTICO <input type="checkbox"/> OTROS													
		<input type="checkbox"/> VIDRIO <input type="checkbox"/> PLÁSTICO <input type="checkbox"/> OTROS													
		<input type="checkbox"/> VIDRIO <input type="checkbox"/> PLÁSTICO <input type="checkbox"/> OTROS													

OBSERVACIONES DEL MUESTREO:

Puntos de muestreo definido por cliente
Adjunto Hoja de campo

CONTROL DE CALIDAD - CAMPO

Blanco	N/A	N/A	N/A	BM (< 2 mg/l)	BM (< 0,3 mg/l)	N/A
Control	INTERNO	-	N/A	INTERNO	(Entre 0,97 y 1,03 mg/l)	
Duplicado	-	-	N/A	-	-	
Código Equipo:	-	-	-	-	-	

Observaciones - Recepción Muestras



Observaciones - Informes

RESPONSABLE (CLIENTE)

NOMBRE:	FECHA ENTRADA: 29-06-17	HORA ENTRADA: 07:00
FIRMA:	FECHA SALIDA: 29-06-17	HORA SALIDA: 15:00

RESPONSABLE DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS (LABORATORIO)

NOMBRE: Wendy Quiguisa	FECHA DE RECEPCIÓN: 03-07-2017
FIRMA: Wendy	HORA DE RECEPCIÓN: 9:20

FECHA: 24-06-17

COMPañÍA: CESEL

CADENA DE CUSTODIA A LA QUE CORRESPONDE:

Para el valor de Duplicado de Oxígeno Disuelto, se debe tener en cuenta que para valores bajo 4 mg/l no se acepta valores de duplicados que superen en una unidad al valor reportado por la muestra original; y que para valores que superen los 4 mg/l no se acepta valores de duplicados que superen en 0,5 unidades al valor reportado por la muestra original.

[illegible]

CÁLCULOS GENERALES REALIZADOS

DIAGRAMA - UBICACIÓN GEOGRAFICA DE PUNTOS DE MUESTREO



PROFORMA Nro:

8194/2017.1

CADENA DE CUSTODIA PARA AGUAS Y SUELOS Nro.:

0017102

RU-40

Revisión: 12

CORPLABEC S.A - Rigoberto Heredia Oe6-157 y Huachi - PBX: +593.2.3 41.40.80 - www.alsglobal.com
Quito-Ecuador

FACTURA N°

DATOS DEL CLIENTE

TÉCNICOS QUE PARTICIPAN EN LA TOMA DE MUESTRA

PELIGROS EN CAMPO

CLIENTE: CONSORCIO CESEL - C701AL

NOMBRE: ALEX MINCO

NOMBRE:

DIRECCIÓN DEL MUESTREO:

FIRMA:

FIRMA:

CIUDAD: GUAYAQUIL PROVINCIA: GUAYAS OTROS:

NOMBRE:

NOMBRE:

PROYECTO: MONITOREO DE AGUA Y SUELO

FIRMA:

FIRMA:

FECHA DEL MUESTREO: 28-06-2017

CONTACTO RESPONSABLE: JNG. PATRICIA ORE

Código de muestreo	Identificación de la Muestra	Nro. De Envases	Hora	Coordenadas	Nro. Foto	Temp., °C	pH	Caudal, l/s	OD, mg/l	Cl2, mg/l	CE, µS/cm	Análisis Requeridos	Código Lab. (Código Barras)	N° Ingreso Laboratorio (Grupo)	N° Informe
AG-01 Ag ^{SE}	RIO DAULE AGUA AG-01	<input checked="" type="checkbox"/> VIDRIO <input checked="" type="checkbox"/> PLÁSTICO <input checked="" type="checkbox"/> OTROS	09:30	17M 0613106 E 9781409 N	OK	26.9	7.39	—	—	—	142.1	2 IEM 1	3684103	27977	254567/2017.0
CA-10 S ^{SE}	SUBESTACIÓN CHORILLOS - GUAYAQUIL SUELO CA-10	<input checked="" type="checkbox"/> VIDRIO <input checked="" type="checkbox"/> PLÁSTICO <input checked="" type="checkbox"/> OTROS	11:42	17M 0612661 E 9775816 N	OK	—	—	—	—	—	—	2 IEM 6	3684147	"	254591/2017.071 254591/2017.0
CA-09 S ^{SE}	GUAYAQUIL SUELO CA-09	<input checked="" type="checkbox"/> VIDRIO <input checked="" type="checkbox"/> PLÁSTICO <input checked="" type="checkbox"/> OTROS	13:20	17M 0616507 E 9782552 N	OK	—	—	—	—	—	—	2 IEM 6	3684148	"	254592/2017.071 254592/2017.0
AG-04 Ag ^{SE}	RIO CAÑAR AGUA AG-04	<input checked="" type="checkbox"/> VIDRIO <input checked="" type="checkbox"/> PLÁSTICO <input checked="" type="checkbox"/> OTROS	15:40	17M 0663501 E 9779379 N	OK	25.1	6.92	—	—	—	142.9	2 IEM 1	3684104	"	254585/2017.071 254585/2017.0
CA-06 S ^{SE}	NARANJAL SUELO CA-06	<input checked="" type="checkbox"/> VIDRIO <input checked="" type="checkbox"/> PLÁSTICO <input checked="" type="checkbox"/> OTROS	16:40	17M 0663011 E 9716084 N	OK	—	—	—	—	—	—	2 IEM 6	3684149	"	254595/2017.071 254595/2017.0
CA-05 S ^{SE}	GUAYAQUIL SUELO CA-05	<input checked="" type="checkbox"/> VIDRIO <input checked="" type="checkbox"/> PLÁSTICO <input checked="" type="checkbox"/> OTROS	17:30	17M 0644117 E 9690335 N	OK	—	—	—	—	—	—	2 IEM 6	3684150	"	254603/2017.071 254603/2017.0
		<input type="checkbox"/> VIDRIO <input type="checkbox"/> PLÁSTICO <input type="checkbox"/> OTROS													
		<input type="checkbox"/> VIDRIO <input type="checkbox"/> PLÁSTICO <input type="checkbox"/> OTROS													

OBSERVACIONES DEL MUESTREO:

PUNTOS DE MUESTREO DEFINIDOS POR CLIENTE
ADJUNTO HOJA DE CAMPO

CONTROL DE CALIDAD - CAMPO

Observaciones - Recepción Muestras

Observaciones - Informes

Blanco	N/A	N/A	N/A	BM (< 2 mg/l)	BM (< 0.3 mg/l)	N/A
Control	INTERNO	7.01	N/A	INTERNO	(Entre 0.97 y 1.03 mg/l)	1414
Duplicado	26.7	7.72	N/A	—	—	150.3
Código Equipo:	EO 030	EO 100	—	—	—	EO 100



RESPONSABLE (CLIENTE)

RESPONSABLE DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS (LABORATORIO)

NOMBRE: FECHA ENTRADA: 28-06-17 HORA ENTRADA: 07:00

FIRMA: FECHA SALIDA: 28-06-17 HORA SALIDA: 19:00

NOMBRE: Wendy Ruciozo FECHA DE RECEPCIÓN: 30-06-2017

FIRMA: (Firma) HORA DE RECEPCIÓN: 18:36

OKSE
13/07/2017 (4)



RU-40A

REVISIÓN: 02

FECHA: 28-06-17

COMPañÍA: CE SEL

CADENA DE CUSTODIA A LA QUE CORRESPONDE:

Para el valor de Duplicado de Oxígeno Disuelto, se debe tener en cuenta que para valores bajo 4 mg/l no se acepta valores de duplicados que superen en una unidad al valor reportado por la muestra original; y que para valores que superen los 4 mg/l no se acepta valores de duplicados que superen en 0,5 unidades al valor reportado por la muestra original.

RÓTULO	IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA (La establecida por el cliente; es decir; como se llama el punto de muestreo)	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA (Olor, color, presencia de sólidos, turbidez)	HORA (de la toma de cada muestra)	COORDENADAS, UTM	TEMP. °C	CAUDAL, L/s	OXÍGENO DISUELTO, mg/l			CLORO LIBRE, mg/l			pH			CE, Us/cm			OBSERVACIONES (Condiciones climáticas, viento, nubosidad, procedimiento de muestreo, # muestras y frascos, conservantes, procedimiento de envasado y conservación)
							BM (< 2 mg/l)	DATO	DUPL.	BM (< 0.3 mg/l)	DATO	DUPL.	CONTROL (entre 0.97 y 1.03 mg/l)	CONTROL	DATO	DUPL.	CONTROL	DATO		DUPL.
AG-01 <i>Aguse</i>	AGUA AG-01 RÍO DAULE	olor color turbia	09:30	17M 0613106 E 9781409 N	26,9								7,59 3,01	9,14 ²⁴ 7,42	1414	148,2	150,3	Fobs: 139 - 6041 A 6043	
CA-10 <i>Sguse</i>	SUELO CA-10 SUBESTACIÓN - CHORRILLOS - GUAYARQUIL	CAFE	11:42	17M 0612661 E 9775810 N														Fobs: 139 - 6051 6054	
CA-09 <i>Sguse</i>	SUELO CA-09 GUAYARQUIL	CAFE	13:20	17M 0616507 E 9782552 N														Fobs: 139 - 6058 6060	
AG-04 <i>Aguse</i>	AGUA AG-04 RÍO CAÑARZ	olor color turbia	15:40	17M 0663502 E 9714374 N	25,1								6,94		1414	142,9		Fobs: 139 - 6061 6065	
CA-06 <i>Sguse</i>	SUELO CA-06 NARAJAL	CAFE	16:40	17M 0663041 E 9716084 N														Fobs: 139 - 6066 6068	
CA-05 <i>Sguse</i>	SUELO CA-05 GUAYARQUIL	CAFE	17:30	17M 0644117 E 9690335 N														Fobs: 139 - 6069 6070	

CÁLCULOS GENERALES REALIZADOS

DIAGRAMA - UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE PUNTOS DE MUESTREO

10-07-2017 / 31/07/2017



PROFORMA Nro:

8794 / 2017.1

CADENA DE CUSTODIA PARA AGUAS Y SUELOS Nro.:

0017105

RU-40

Revisión: 12

CORPLABEC S.A - Rigoberto Heredia Oe6-157 y Huachi - PBX: +593.2.3 41.40.80 - www.alsglobal.com
Quito-Ecuador

FACTURA N°

DATOS DEL CLIENTE

TÉCNICOS QUE PARTICIPAN EN LA TOMA DE MUESTRA

PELIGROS EN CAMPO

CLIENTE: CONSORCIO CESEL - CIOTIA

NOMBRE: Alex Minda

NOMBRE:

DIRECCIÓN DEL MUESTREO:

FIRMA: Alex Minda

FIRMA:

CIUDAD: GUAYAS PROVINCIA: GUAYAS OTROS:

PROYECTO: MUESTREO DE AGUAS Y SUELOS

NOMBRE:

NOMBRE:

FECHA DEL MUESTREO: 27-06-2017

FIRMA:

FIRMA:

CONTACTO RESPONSABLE: ING. PAULINA ORE

Código de muestreo	Identificación de la Muestra	Nro. De Envases	Hora	Coordenadas	Nro. Foto	Temp., °C	pH	Caudal, l/s	OD, mg/l	Cl2, mg/l	CE, µS/cm	Análisis Requeridos	Código Lab. (Código Barras)	N° Ingreso Laboratorio (Grupo)	N° Informe
AG-03 A ³	RÍO CHIMBO AGUA AG-03	<input checked="" type="checkbox"/> VIDRIO <input checked="" type="checkbox"/> PLÁSTICO <input checked="" type="checkbox"/> OTROS	11:30	NM 0667663 E 9758342 N	OK	22,8	7,94	-	-	-	254,1	ITEM 1	3684105	27978	254614/2017.12 OK 254614/2017.10 OK
CA-07 S ⁷	NARANJITO SUELO CA-07	<input checked="" type="checkbox"/> VIDRIO <input checked="" type="checkbox"/> PLÁSTICO <input checked="" type="checkbox"/> OTROS	14:30	NM 0668014 E 9760521 N	OK	-	-	-	-	-	-	ITEM 6	3684151	"	254622/2017.10 OK 254622/2017.10 OK
AG-02 A ²	RÍO BABAHoyo AGUA AG-02	<input checked="" type="checkbox"/> VIDRIO <input checked="" type="checkbox"/> PLÁSTICO <input checked="" type="checkbox"/> OTROS	17:15	NM 0642197 E 9781717 N	OK	23,4	7,75	-	-	-	101,3	ITEM 1	3684106	1	254616/2017.12 OK 254616/2017.10 OK
CA-08 S ⁸	SANBORONDÓN SUELO CA-08	<input checked="" type="checkbox"/> VIDRIO <input checked="" type="checkbox"/> PLÁSTICO <input checked="" type="checkbox"/> OTROS	17:40	NM 0640331 E 9782597 N	OK	-	-	-	-	-	-	ITEM 6	3684152	"	254624/2017.10 OK 254624/2017.10 OK
		<input type="checkbox"/> VIDRIO <input type="checkbox"/> PLÁSTICO <input type="checkbox"/> OTROS													
		<input type="checkbox"/> VIDRIO <input type="checkbox"/> PLÁSTICO <input type="checkbox"/> OTROS													
		<input type="checkbox"/> VIDRIO <input type="checkbox"/> PLÁSTICO <input type="checkbox"/> OTROS													
		<input type="checkbox"/> VIDRIO <input type="checkbox"/> PLÁSTICO <input type="checkbox"/> OTROS													

OBSERVACIONES DEL MUESTREO:

PUNTOS DE MUESTREO DEFINIDOS POR CLIENTE
SE ADJUNTA HOJA DE CAMPO

CONTROL DE CALIDAD - CAMPO

Observaciones - Recepción Muestras

Observaciones - Informes

Blanco	N/A	N/A	N/A	BM (< 2 mg/l)	BM (< 0,3 mg/l)	N/A
				-	-	
Control	INTERNO	7,01	N/A	INTERNO	(Entre 0,97 y 1,03 mg/l)	1414
Duplicado	22,7	7,92	N/A	-	-	253,7
Código Equipo:	E60 D30	E60 100	-	-	-	E60 100



RESPONSABLE (CLIENTE)

RESPONSABLE DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS (LABORATORIO)

NOMBRE: FECHA ENTRADA: 27-06-17 HORA ENTRADA: 07:00

NOMBRE: Wendy Ollaca

FECHA DE RECEPCIÓN: 30-6-2017

FIRMA: FECHA SALIDA: 27-06-17 HORA SALIDA: 19:00

FIRMA: Wendy Ollaca

HORA DE RECEPCIÓN: 18-36

case
13/07/2017



DIAGRAMA - UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE PUNTOS DE MUESTREO



PROFORMA Nro:

8794/2017-2

CADENA DE CUSTODIA PARA AGUAS Y SUELOS Nro.:

0017109

RU-40

Revisión: 12

CORPLABEC S.A - Rigoberto Heredia Oe6-157 y Huachi - PBX: +593.2.3 41.40.80 - www.alsglobal.com
Quito-Ecuador

FACTURA N°

DATOS DEL CLIENTE

TÉCNICOS QUE PARTICIPAN EN LA TOMA DE MUESTRA

PELIGROS EN CAMPO

CLIENTE: CONSORCIO CESEL - CIUDAD

NOMBRE: Alex Mina

NOMBRE:

DIRECCIÓN DEL MUESTREO:

FIRMA: ~~Alex Mina~~

FIRMA:

CIUDAD: GUAYAS / MANABÍ PROVINCIA: EL DÓN JUANES OTROS: CANTONES PASASE - BALAO

PROYECTO: MONITOREO DE SUELO Y AGUA

NOMBRE:

NOMBRE:

FECHA DEL MUESTREO: 01-07-2017

FIRMA:

FIRMA:

CONTACTO RESPONSABLE: INC. PABLO ORE

Código de muestreo	Identificación de la Muestra	Nro. De Envases	Hora	Coordenadas	Nro. Foto	Temp., °C	pH	Caudal, l/s	OD, mg/l	Cl2, mg/l	CE, µS/cm	Análisis Requeridos	Código Lab. (Código Barras)	N° Ingreso Laboratorio (Grupo)	N° Informe
AG-07 Ag ^{se}	RIO SAN AGUSTÍN AGUA AG-07	<input checked="" type="checkbox"/> VIDRIO <input checked="" type="checkbox"/> PLÁSTICO <input checked="" type="checkbox"/> OTROS	10:40	17M 0631540 E 9627614 N	OK	23.3	7.24	-	-	-	84.3	17cm 1	3684108	28671	257914/2017 T2 de 257914/2017-10 au
AG-06 Ag ^{se}	RIO JUBONES AGUA AG-06	<input checked="" type="checkbox"/> VIDRIO <input checked="" type="checkbox"/> PLÁSTICO <input checked="" type="checkbox"/> OTROS	11:50	17M 0637806 E 9632540 N	OK	22.7	7.39	-	-	-	116.7	22cm 1	3684109	11	257919/2017 T2 de 257919/2017-10 au
CA-04 S ^{se}	CAMILLO PENCE ENRIQUÉZ SUELO CA-04	<input checked="" type="checkbox"/> VIDRIO <input checked="" type="checkbox"/> PLÁSTICO <input checked="" type="checkbox"/> OTROS	13:40	17M 0641406 E 9644604 N	OK	-	-	-	-	-	-	22cm 6	3684155	11	257922/2017-10
AG-05 Ag ^{se}	RIO BALAO GRANDE AGUA AG-05	<input checked="" type="checkbox"/> VIDRIO <input checked="" type="checkbox"/> PLÁSTICO <input checked="" type="checkbox"/> OTROS	14:56	17M 0646224 E 9675054 N	OK	22.3	7.12	-	-	-	94.1	22cm 1	3684110	11	257920/2017 T2 de 257920/2017-10 au
		<input type="checkbox"/> VIDRIO <input type="checkbox"/> PLÁSTICO <input type="checkbox"/> OTROS													
		<input type="checkbox"/> VIDRIO <input type="checkbox"/> PLÁSTICO <input type="checkbox"/> OTROS													
		<input type="checkbox"/> VIDRIO <input type="checkbox"/> PLÁSTICO <input type="checkbox"/> OTROS													
		<input type="checkbox"/> VIDRIO <input type="checkbox"/> PLÁSTICO <input type="checkbox"/> OTROS													

OBSERVACIONES DEL MUESTREO:

PUNTOS DE MUESTREO DEFINIDOS POR CLIENTE
SE AGREGA HOJA DE CAMPO

CONTROL DE CALIDAD - CAMPO

Observaciones - Recepción Muestras

Observaciones - Informes

Blanco	N/A	N/A	N/A	BM (< 2 mg/l)	BM (< 0,3 mg/l)	N/A
				-	-	
Control	INTERNO	7.01	N/A	INTERNO	(Entre 0,97 y 1,03 mg/l)	84.4
Duplicado	22.5	7.26	N/A	-	-	86.2
Código Equipo:	EL 030	ED 100	-	-	-	EL 030



RESPONSABLE (CLIENTE)

RESPONSABLE DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS (LABORATORIO)

NOMBRE: FECHA ENTRADA: 01-07-12 HORA ENTRADA: 04:00

FIRMA: FECHA SALIDA: 01-07-17 HORA SALIDA: 18:00

NOMBRE: Wendy Chacón FECHA DE RECEPCIÓN: 03-07-2017.

FIRMA: Wendy Chacón HORA DE RECEPCIÓN: 9:20.



Hoja de Campo para Aguas y Suelos

RU-40A

REVISIÓN: 02

FECHA: 01-07-17

COMPANÍA: CUSEL

CADENA DE CUSTODIA A LA QUE CORRESPONDE:

Para el valor de Duplicado de Oxígeno Disuelto, se debe tener en cuenta que para valores bajo 4 mg/l no se acepta valores de duplicados que superen en una unidad al valor reportado por la muestra original; y que para valores que superen los 4 mg/l no se acepta valores de duplicados que superen en 0,5 unidades al valor reportado por la muestra original.

RÓTULO	IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA (La establecida por el cliente; es decir; como se llama el punto de muestreo)	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA (Olor, color, presencia de sólidos, turbidez)	HORA (de la toma de cada muestra)	COORDENADAS, UTM	TEMP. °C	CAUDAL, L/s	OXÍGENO DISUELTO, mg/l			CLORO LIBRE, mg/l			pH			CE, Us/cm			OBSERVACIONES (Condiciones climáticas, viento, nubosidad, procedimiento de muestreo, # muestras y frascos, conservantes, procedimiento de envasado y conservación)	
							BM (< 2 mg/l)	DATO	DUPL.	BM (< 0,3 mg/l)	DATO	DUPL.	CONTROL (entre 0,97 y 1,03 mg/l)	CONTROL	DATO	DUPL.	CONTROL	DATO		DUPL.
AG-07 S ^{de} S ^{de}	RIO SAN AGUSTIN AGUA AG-07	Olor: no Color: no	10:40	17M 063150 E 9624614 N	23,3									7,02	7,24	7,26	11M	84,3	86,2	Fobs: 139-6126 6131
AG-06 S ^{de} S ^{de}	A GUAY RIO JORDANES AG-06	Olor: no Color: no Turbidez: S	11:50	17M 063750 E 9628510 N	22,7									7,39			11M	84,3	86,2	Fobs: 139-6132 6134
CA-04 S ^{de} S ^{de}	SUELO CAMILO PONCE ENRIQUEZ CA-04	CAFE	13:40	17M 064140 E 9664604 N	22,3									7,12			11M	84,3	86,2	Fobs: 139-6135 6140
AG-05 S ^{de} S ^{de}	AGUA RIO BALAO GRANDE AG-05	Olor: no Color: no	14:56	17M 064624 E 9675097 N	22,3									7,12			11M	84,3	86,2	Fobs: 139-6141 6145

CÁLCULOS GENERALES REALIZADOS

DIAGRAMA - UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE PUNTOS DE MUESTREO

Anexo 6.1.4 Calidad de aire, ruido y RN

1. Instructivos de muestreo

Métodos de análisis, referencia y límites de detección

PARÁMETRO	MÉTODO DE ANÁLISIS	MÉTODO DE REFERENCIA	LÍMITE DE DETECCIÓN
Dióxido de Azufre	Fluorescencia	USEPA EQSA 0486-060	0,001 ppm
Óxidos de Nitrógeno	Quimiluminiscencia	USEPA RFNA 0506-157	0,0001 ppm
Monóxido de Carbono	Inflarrojo No Dispersivo	USEPA RFCA 0506-158	0,01 ppm
Ozono	Absorción Ultravioleta	USEPA EQOA 0506-160	0,0001 ppm
PM 10	Beta Atenuación	USEPA EQPM 0798-122	1 ug
PM 2.5	Gravimetría	USEPA EQPM 0798-122	0,1 mg

Generalidades

Los principios de medición utilizados en los monitoreos de Calidad de Aire se basan en métodos EPA estandarizados a nivel mundial y exigidos por el Organismo de Control Ambiental. Los contaminantes ambientales controlados son: Material Particulado PM 10, Material Particulado PM 2,5, Dióxido de Nitrógeno NO₂, Dióxido de Azufre SO₂, Monóxido de Carbono CO, Ozono O₃.

Fundamento Teórico

Para la determinación de contaminantes ambientales es necesario conocer los métodos más empleados y establecidos por la EPA, a continuación un detalle de los mismos:

Dióxido de Azufre

- Método de la Pararosanilina: en este método el dióxido de azufre es absorbido en una solución de potasio o de tetracloromercurato de sodio (TCM). La muestra es acondicionada para evitar interferencias, en particular de metales y de agentes oxidantes, como ozono y óxidos de nitrógeno. Posteriormente la solución obtenida es tratada con formaldehído, ácido fosfórico y pararosanilina, a fin de mantener condiciones adecuadas de pH y de color. La concentración final se determina mediante colorímetro.

- Analizador Continuo por Fluorescencia: en este método la concentración de dióxido de azufre es determinada mediante la medición de la señal fluorescente generada al excitar a dicho compuesto en presencia de luz ultravioleta.

Óxidos de Nitrógeno

- Quimiluminiscencia: en este método el NO_2 es convertido en NO , el cual reacciona con ozono introducido expresamente, produciendo luz en la reacción. El instrumento permite la presentación de resultados para concentraciones tanto de NO_2 como de NO .

Monóxido de Carbono

- Analizador infrarrojo no dispersivo (NDIR): el principio de medición consiste en determinar la concentración de monóxido de carbono mediante el cambio en absorción de energía infrarroja en diferentes longitudes de onda.

Ozono

- Quimiluminiscencia: el principio de medición, para equipos con quimiluminiscencia, es la mezcla de aire con etileno, produciendo la reacción del ozono. Esta reacción libera luz (reacción quimiluminiscente), la cual es medida en un tubo fotomultiplicador.

- Fotómetro ultravioleta: para el caso de equipos con fotómetro ultravioleta, el principio de medición consiste en determinar la cantidad de luz absorbida a una longitud de onda de 254 nanómetros.

Material Particulado PM 10

- Método Gravimétrico, mediante muestreador de alto caudal o de bajo caudal: el equipo muestreador de alto caudal o de bajo caudal, estará equipado con una entrada aerodinámica capaz de separar aquellas partículas de tamaño superior a 10 micrones de diámetro aerodinámico. Las partículas menores a 10 micrones serán captadas en un filtro, de alta eficiencia, y la concentración se determinará mediante el peso ganado por el filtro, dividido para el volumen total de aire muestreado en un período de 24 horas.

- Microbalanza Oscilante como el tipo Atenuación Beta (medición continua): el equipo muestreador con entrada PM_{10} , contiene una fuente de radiación beta que determina la ganancia de peso en un filtro a medida que este experimenta acumulación de partículas.

Material Particulado PM 2,5

- Método Gravimétrico, mediante muestreador de bajo caudal: el equipo muestreador, de bajo caudal, estará equipado con una entrada aerodinámica capaz de separar aquellas partículas de tamaño superior a 2,5 micrones de diámetro aerodinámico. Las partículas menores a 2,5 micrones serán captadas en un filtro, y la concentración se determinará mediante el peso ganado por el filtro, dividido para el volumen total de aire muestreado en un período de 24 horas.

- Microbalanza Oscilante como el tipo Atenuación Beta (medición continua): el equipo muestreador con entrada PM_{2,5}, contiene una fuente de radiación beta que determina la ganancia de peso en un filtro a medida que este experimenta acumulación de partículas.

Medición

- Reconocer el área en la que se realizará el muestreo haciendo una inspección previa.
- Tomar y registrar la posición geográfica de la fuente de emisión con el GPS.
- Una vez determinada la ubicación del primer punto posicionarlo geográficamente con el GPS y registrar los datos. Marcar la ubicación de cada punto de muestreo en un plano general de la zona de trabajo.
- Debido a que los métodos utilizados son de medición continua, sujetar los soportes metálicos o los soportes de los equipos teniendo en cuenta que la entrada de aire debe estar entre 1,5 y 3 m de altura durante las 24 horas de monitoreo.
- Ensamblar los equipos según manual de instrucciones.
- Verificar el correcto funcionamiento periódicamente de la estación de muestreo durante toda la jornada de monitoreo.
- Realizar anotaciones particulares de cada muestreo (por ejemplo relieve del terreno, otras fuentes de emisión de partículas).
- Una vez cumplido el tiempo de muestreo, desconectar los equipos y anotar las horas de muestreo en la planilla correspondiente.
- Recoger los datos registrados por la central meteorológica durante el período de muestreo.

Recomendaciones

- Nunca ubicar el punto de muestreo cerca de un camino de tierra u otra fuente de emisión de partículas ajena a las consideradas.
- Verificar la limpieza de los impactadores para material particulado y la existencia del elemento de retención de partículas.
- El responsable del muestreo debe ser siempre muy cuidadoso en la manipulación de los filtros; antes y después del muestreo.

- Para seleccionar la ubicación del punto de muestreo se debe tener en cuenta que el lugar debe estar libre de vegetación alta y construcciones que obstaculicen la circulación normal de los vientos desde la fuente de emisión hasta la bomba de aspiración. En el caso de selva virgen tratar en lo posible cumplir esta recomendación.
- No se debe iniciar este tipo de muestreos en un día lluvioso. En caso de que lloviera repentinamente durante el muestreo, éste deberá interrumpirse.
- Si por alguna razón la central meteorológica no puede guardar los datos en la memoria, éstos deberán copiarse a mano periódicamente; de lo contrario se perderán.
- Siempre deben hacerse anotaciones de particularidades observadas en campo (caminos de tierra cercanos, otras fuentes de polvo, etc.) con el fin de lograr una correcta interpretación del resultado.
- Siempre que sea posible es conveniente solicitar una descripción de proceso al responsable de planta para identificar las fuentes y analizar los resultados.

Controles de Calidad

- Calibración de los equipos de monitoreo: Según corresponda el equipo; anual y trimestralmente, se debe realizar la calibración dentro de las instalaciones del laboratorio.
- Equipos: Antes de empezar cualquier monitoreo, en cada punto se debe realizar la Calibración en cero y Span utilizando MRC Certificado y Trazables NIST o EPA.
- Respaldo de datos: Codificación adecuada de datos descargados de los equipos para permitir una rápida y correcta identificación de los archivos, así como el respaldo tanto en computadora portátil, como en una memoria externa.
- Personal Técnico Calificado: Para el manejo e instalación de equipos se debe contar con personal calificado por el laboratorio para la realización del monitoreo.
- Chequeo de equipos: Realizar un chequeo de equipos antes de salir del laboratorio, así como un chequeo constante durante la realización de los monitoreos de 24 horas para identificar posibles señales de alarma de los equipos y tomar las acciones correctivas que apliquen.

Correcciones Aplicables

Los datos recolectados en campo estarán en condiciones de presión y temperatura de la localidad del monitoreo, para realizar la comparación respectiva con los límites máximos permitidos se deben llevar estos valores a Condiciones de Referencia esto es: a 25°C de temperatura y 760 mmHg de presión.

Para esta corrección se aplica la siguiente ecuación:

$$C_c = C_o * \frac{760mmHg}{Pbl} * \frac{(273.15 + t^{\circ}C)K}{298.15K}$$

Dónde:

C_c = *ConcentraciónCorregida*

C_o = *ConcentraciónObservada*

Pbl = *PresiónAtmosféricaLocal*

$t^{\circ}C$ = *TemperaturaLocal*

Referencias

- ISO 1996 – 1: 2007 Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 1: Índices básicos y Procedimiento de Evaluación.
- ISO 1996 – 2: 2008 Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles de ruido ambiental.
- TULAS Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundario, 2003

Generalidades

La Norma ISO 1996-2 describe como los niveles de presión sonora se pueden determinar por medición directa, por extrapolación de los resultados de la medición a través del cálculo o exclusivamente a través del cálculo.

La medición de la presión sonora en ambiente exterior se efectúa mediante un decibelímetro (sonómetro) normalizado, previamente calibrado, con sus selectores en el filtro de ponderación A y en respuesta lenta (slow).

Los sonómetros a utilizarse cumplen con los requerimientos señalados por la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) 61672-1: 2002, 61260:1995 y 60942:2003; para los sonómetros tipo 0, 1 ó 2.

Fundamento Técnico

Criterio para definir el punto de monitoreo

- ✓ Para evaluar el punto crítico de monitoreo se tiene que realizar un sondeo de la área de muestreo para determinar los lugares críticos donde se tiene mayor influencia siendo estos los sitios a evaluar, esto se define realizando mediciones en sectores donde se percibe mayor influencia de Ruido; los lugares donde se tengan los mayores valores serán señalados como puntos a evaluar.
- ✓ Para definir los puntos de monitoreo, se debe considerar las cercanías de las superficies reflectantes para lo cual se aplica el criterio estipulado en el TULAS libro VI, anexo 5, apartado 4.1.2.7. que dice:
- ✓ “Para la medición del nivel de ruido de una fuente fija, se realizarán mediciones en el límite físico o lindero o línea de fábrica del predio o terreno dentro del cual se encuentra alojada la

fuelle a ser evaluada. Se escogerán puntos de medición en el sector externo al lindero pero lo más cerca posible a dicho límite. Para el caso de que en el lindero exista una pared perimetral, se efectuarán las mediciones tanto al interior como al exterior del predio, conservando la debida distancia de por lo menos 3 metros a fin de prevenir la influencia de las ondas sonoras reflejadas por la estructura física. El número de puntos será definido en el sitio pero se corresponderán con las condiciones más críticas de nivel de ruido de la fuente evaluada. Se recomienda efectuar una inspección previa en el sitio, en la que se determinen las condiciones de mayor nivel de ruido producido por la fuente.”

- ✓ Cuando el micrófono se encuentra a una distancia de una superficie reflectante, el sonido directo y reflejado es igual de fuerte, cuando la banda de frecuencia considerada es también alta, la reflexión causa la duplicación de la energía del arco directo de sonido e incrementa en 3db el nivel de presión sonora.
- ✓ Las fachadas suelen ser planos entre $\pm 0.3\text{m}$ y el micrófono no debería ubicarse en posiciones donde el campo sonoro sea influenciado por múltiples reflexiones de sonido entre paredes de edificios.

Ubicación del micrófono

Según la norma ISO 1996 -2 apartado 8.3 se ubica el micrófono del equipo de acuerdo a dos clasificaciones: Exteriores e interiores.

Para el caso de evaluar situaciones específicas se deberá colocar el micrófono en esa ubicación específica.

Exteriores

Para el muestreo en exteriores se aplicara el criterio especificado en el TULAS libro VI, anexo 5, apartado 4.1.2.7.

Interiores

Considérese como interior todo lugar limitado por paredes y un techo donde su acceso sea por puertas así como por ejemplo una Habitación, una bodega, el interior de un edificio.

Los puntos de muestreo son seleccionados mediante los criterios:

- ✓ Para habitaciones con volumen menores a 300 m³: mínimo 3 posiciones distribuidas uniformemente en la habitación donde las personas pasen preferentemente su tiempo.
- ✓ En caso de tener ruido dominante de baja Frecuencia tales como por ejemplo vibraciones de puentes, Plantas de estampado, Construcciones de equipo neumático, etc. Una de las tres

posiciones estará en un rincón formado por las paredes más pesadas a 0.5 m de todas las superficies límites y de cualquier abertura, los otros puntos deberán estar a mas de 0.5 m de paredes cielorraso o piso y a mas de 1 m de transmisión de sonidos significativos (Ventanas, tomas de aire) y la distancia entre puntos debe ser al menos 0.7 m. Se puede utilizar una sola posición del micrófono cuando las contribuciones de ruido producido por bajas frecuencias con relación al medido sean bajas.

- ✓ Para habitaciones con volumen mayor a 300 m³: se puede elegir un número mayor de posiciones del micrófono bajo el mismo criterio de distribución descrito en apartado “a”. y para ruido de baja frecuencia un tercio de las posiciones extras deberán ser posicionadas en el rincón.

Medición

- ✓ Realizar un esquema del Sitio de Muestreo y definir áreas Críticas. (El esquema puede ser proporcionado por el cliente)
- ✓ Registrar coordenadas (Georeferencias) del punto o puntos de muestreo utilizando un equipo GPS, tomar datos de condiciones ambientales, datos del Cliente, distancias de: Altura de micrófono, Altura de la Fuente, Distancia entre Fuente y micrófono, Tipo de suelo, Pantallas, velocidad del viento, etc.
- ✓ Tomar precauciones para evitar el aporte de algún elemento extraño al punto de muestreo, tomando en cuenta elementos reflectores y considerar las medidas de seguridad necesarias.
- ✓ El micrófono del instrumento se lo ubica a una altura entre 1,0 y 1,5 m del suelo, y a una distancia de por lo menos 3 (tres) metros de las paredes de edificios o estructuras que puedan reflejar el sonido. El equipo sonómetro no debe estar expuesto a vibraciones mecánicas, y en caso de existir viento, se deberá utilizar una pantalla protectora en el micrófono del instrumento.
- ✓ Se realiza una medición previa de 1 minuto para determinar el tipo de ruido, si es estable o fluctuante; Para el caso de existir una fluctuación mayor a 5 dBA en respuesta lenta se considera un Ruido Fluctuante y se tiene que medir durante por lo menos 10 minutos reportando el valor de Presión sonora equivalente correspondiente a este tiempo. En el caso de que la variación es 5 dBA o menor se considera un Ruido Estable y se reporta el valor de presión sonora equivalente de los datos durante 1 minuto.
- ✓ Anotar los valores Obtenidos como son Valor de presión sonora equivalente, Máximo, Ruido de Fondo, así como cualquier tipo de desviaciones o perturbaciones durante la medición si existieran.
- ✓ Para determinar el nivel de ruido de fondo, se sigue igual procedimiento de medición que el descrito para la fuente fija, con la excepción de que el instrumento está dirigido en dirección contraria a la fuente siendo evaluada, o en su lugar, bajo condiciones de ausencia del ruido generado por la fuente objeto de evaluación. Las mediciones de nivel de ruido de fondo se efectuarán bajo las mismas condiciones por las que se obtuvieron los valores de la fuente fija.
- ✓ Se repite la medición para obtener entre 3 a 5 datos para cada punto de muestreo mismos que permitirán el cálculo de incertidumbres.

Ruido de Fondo

Se lo puede medir de la siguiente manera:

- a.- Si la fuente puede ser apagada.- las mediciones se la realiza en la misma ubicación donde se mide el ruido directo pero con ausencia de los sonidos específicos bajo investigación.
- b.- Si la fuente o los ruidos a evaluar no se puede apagar.- se realiza la medición en un lugar donde no se tenga la incidencia de los sonidos de la fuente objeto de evaluación pero el sitio elegido debe tener las mismas condiciones de ruido de fondo en relación al sitio donde se realizó la medición directa.
- c.- Cuando se presume tener un ruido de fondo que se confunde con el ruido producido por la fuente en el caso de industrias o fuentes que están junto a una vía de tráfico vehicular o el paso de aeronaves que no son objeto de evaluación se debe considerar los ciclos de la fuente si esta no es continua así como también el producido por ruido de fondo y tomar medidas en periodos cortos de tal manera que el resultante de varios periodos cubran un ciclo completo de la fuente objeto de investigación.

Correcciones Aplicables por Ruido de Fondo

- a.- Si la diferencia de presión sonora medida y de fondo es 10 dB o mayor no se aplica corrección y se reportara en el informe el valor medido.
- b.- Cuando la presión sonora medida y de fondo difieren en 3 dB o menos no se permiten correcciones se repite la medición en caso de que se mantenga dicha diferencia se reportara en el informe o protocolo según lo establecido en el "TULAS Libro VI anexo 5 apartado 4.1.2.8 tabla 2" para diferencia aritmética entre el ruido directo y de fondo difiere en un valor menor a 3 dB se colocara "nulo".

En caso de solicitar un valor numérico en el valor final del informe o protocolo se aplica el criterio de la Norma ISO 1996-2 apartado 9.6 que expresa: "Si el nivel de presión sonora medida y de fondo o residual difieren en 3 dB o menos no se permiten correcciones, la incertidumbre de medición es por lo tanto muy grande, los resultados pueden sin embargo ser informados y pueden ser útiles para determinar un límite superior al nivel de presión sonora de la fuente bajo ensayo. Si tales datos son informados, se deberá declarar claramente en el texto del informe así como en los gráficos y tablas de resultados que el valor informado no puede ser corregido para quitar el efecto del sonido residual o de fondo".

- c.- Para casos en que la presión sonora medida y de fondo difieren entre 3 dB hasta 10 dB. La corrección se la realizara utilizando la ecuación:

$$L_{\text{corregido}} = 10 \log \left(10^{\frac{L_{\text{medido}}}{10}} - 10^{\frac{L_{\text{fondo}}}{10}} \right)$$

L. corregido= Nivel de presión sonora corregido.

L. medido= Nivel de presión sonora medido (ruido directo).

L. fondo= Nivel de presión sonora de fondo.

1. Documentos de Referencia

DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE	“MANUAL PARA MUESTREO DE AGUAS Y SEDIMENTOS” JUNIO 1998
NTE INEN ISO/IEC 17025:2005	“REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LOS LABORATORIOS DE ENSAYO Y DE CALIBRACIÓN.

2. Definiciones:

Muestra Compuesta

Es la formada por dos o más muestras o submuestras, mezcladas en proporciones conocidas, de la cual se puede obtener un resultado promedio de una característica determinada. Las proporciones para la mezcla se basan en las mediciones de tiempo y flujo.

Muestras Instantánea, puntual, individual

Es la muestra tomada al azar (con relación al tiempo y/o lugar de un volumen de agua)

Muestreador

Es el equipo usado para obtener una muestra de agua, para el análisis de varias características predefinidas.

Muestreo

Es el proceso de tomar una porción, lo más representativa, de un volumen de agua para el análisis de varias características definidas.

3. Generalidades

El muestreo de un sitio potencialmente contaminado por sustancias inorgánicas y/o orgánicas tiene como objetivo la obtención de información sobre la concentración de tales sustancias en el suelo, de manera que pueda establecerse una comparación con los niveles de referencia propuestos para la protección de la salud humana y los ecosistemas.

La importancia del muestreo radica en que la información sobre sustancias contaminantes ha de ser significativa y fiable, de manera que la toma de decisiones sobre el sitio potencialmente contaminado sea adecuada a su particular problemática. En concreto, la problemática de cada sitio queda referida a los riesgos que existan para la salud humana y la protección de los ecosistemas.

Los grados de significación y fiabilidad de la información a obtener en un sitio potencialmente contaminado están estrechamente relacionados con la adecuación del muestreo a las peculiares características ambientales de cada sitio. Esto es así porque dependiendo del muestreo, el valor

estadístico obtenido para cada contaminante reflejará con mayor o menor precisión el valor real existente en el sitio. Por tanto, la selección del procedimiento de muestreo es crucial, y de él depende en gran medida que las decisiones tomadas sobre un sitio potencialmente contaminado sean eficaces para abordar y solucionar su problemática.

Es un hecho establecido que más del 50% de todos los errores en análisis medioambiental se producen por un muestreo incorrecto. No obstante, estos problemas pueden evitarse si se tienen en cuenta los siguientes aspectos en el control de las muestras:

- 1) Calidad del trabajo, Cuidado Ambiental y Seguridad Laboral de la persona que realiza la toma de muestra
- 2) Obtención de una muestra representativa
- 3) Evitar la contaminación de la muestra
- 4) Proteger la muestra de cualquier cambio químico, físico o biológico antes del análisis

Descripción de Suelos en Campo

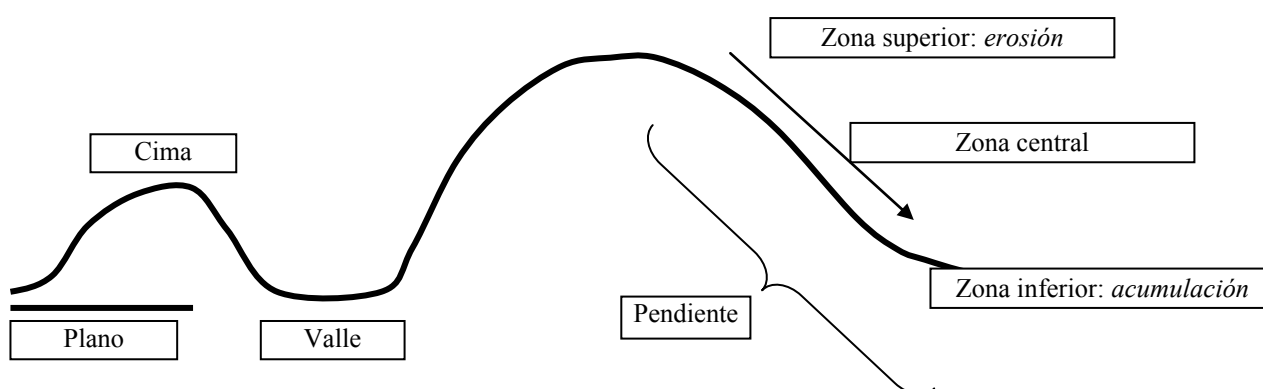
La amplia descripción del suelo en el campo constituye una gran ayuda para la interpretación de los resultados analíticos. Para la identificación de tipos de suelos, la descripción de campo es imprescindible

Ubicación: Provincia, cantón, coordenadas etc.

Descripción del sitio: topografía, terreno, relieve, vegetación etc.

Informaciones adicionales: fecha, hora, tiempo, etc.

Topografía (ejemplos):



Vegetación:

- ✓ Alrededor del sitio de muestreo
- ✓ En el sitio de muestreo
- ✓ Denominar especies predominantes
- ✓ Arbustos

- ✓ Vegetación herbácea
- ✓ Árboles

Tiempo:

- ✓ Soleado
- ✓ Lluvioso
- ✓ Nublado
- ✓ Tormenta

Profundidad:

- ✓ Indicar la profundidad de toma con respecto a la superficie.

Otras observaciones:

- ✓ Olor (por ejemplo en muestras contaminadas con sustancias orgánicas; petróleo)
- ✓ Contaminación del suelo (descripción del tipo de contaminación)
- ✓ Cada muestra tomada tiene que identificarse de manera inconfundible, sea a través de etiquetas o a través de marcador permanente en el frasco o en la funda directamente, indicando fecha y hora de muestreo, punto de muestreo, profundidad etc.

4. Desarrollo

4.1 Consideraciones Generales

Muestreo Manual

Consiste en la obtención de una muestra de suelo sin el empleo de medios mecánicos en los primeros centímetros de una superficie.

Muestreo Mecánico

Consiste en la obtención de una muestra de suelo con el empleo de medios mecánicos (barrenos) de 50 cm a 3 m de profundidad.

Calicatas

Las calicatas son excavaciones de investigación efectuadas en el terreno por medios mecánicos con retro excavadora o similar, que pueden llegar hasta 5 - 7 m de profundidad en todo tipo de suelos.

NOTA

Para muestreo a grandes profundidades (mayor a 7 m) se utiliza el Lliopró (equipo que consta de brocas de perforación)

4.1.1 Tipos de Muestreo

A nivel genérico existen dos procedimientos para diseñar el muestreo, cada uno de los cuales presenta varios tipos de esquemas a aplicar bajo distintas condiciones de distribución espacial de sustancias contaminantes.

Uno de los procedimientos recibe el calificativo de orientado o a juicio del experto, mientras que el otro se denomina procedimiento aleatorio. En el primer caso, el muestreo es realizado por el evaluador sobre la base de su experiencia y conocimientos, y es él quien decide en qué lugares del sitio han de ser tomadas las muestras, así como el número total de muestras a tomar. En el segundo, el muestreo es probabilístico. En realidad, la denominación de muestreo aleatorio puede llevar a pensar que el muestreo es casual o azaroso; pero por el contrario, obedece a normas estrictas basadas en la teoría de la probabilidad.

Muestreo aleatorio simple

Es el modelo más sencillo, como indica su nombre. No obstante, constituye el procedimiento de base para otros diseños de muestreo aleatorio. El muestreo aleatorio simple es útil, y debe ser aplicado, cuando la distribución espacial de contaminantes en un sitio potencialmente contaminado presenta homogeneidad. En otros casos, en los que el patrón de distribución espacial no es homogéneo han de aplicarse otros de los modelos que se comentan a continuación, y que permiten lograr un nivel de información significativo con la distribución espacial heterogénea de los contaminantes.

El muestreo aleatorio simple se caracteriza porque cualquier punto de muestreo presenta la misma probabilidad de ser seleccionado que los restantes puntos de muestreo. Además, tal probabilidad es independiente entre puntos. Esto significa que la selección de un determinado punto de muestreo no tiene ninguna influencia sobre la probabilidad de que cualesquiera otros puntos de muestreo sean seleccionados. Por tanto, si se aplicara este procedimiento en un sitio potencialmente contaminado para obtener n muestras, cualquier combinación de n muestras tendría la misma probabilidad de ser seleccionada. El número de combinaciones posibles estaría determinado por el tamaño de la muestra.

La aplicación de este modelo exige que el área de estudio sea dividida en localizaciones o unidades de muestreo, cada una de las cuales será candidata a ser muestreada, y por tanto, a convertirse en un punto de muestreo. Como ejemplo, la Figura 1 ilustra los puntos de muestreo seleccionados en varias unidades de muestreo de un sitio potencialmente contaminado. El número de unidades de muestreo o localizaciones a definir en cada sitio está básicamente en función de su extensión superficial. Cada una de estas localizaciones o unidades de muestreo se le asocia un número, cuya selección está sometida a un listado de números aleatorios. De esta manera, la probabilidad de que cada unidad sea muestreada es igual e independiente a la que presentan el resto de unidades de muestreo. Otra posibilidad consiste en dividir el área de estudio en coordenadas X, Y (o longitud-latitud) a las que se les asocia números aleatorios. Cada par de números aleatorios (originados a través de una tabla de números aleatorios o de un programa de ordenador que genera números aleatorios) definirá un punto de muestreo.

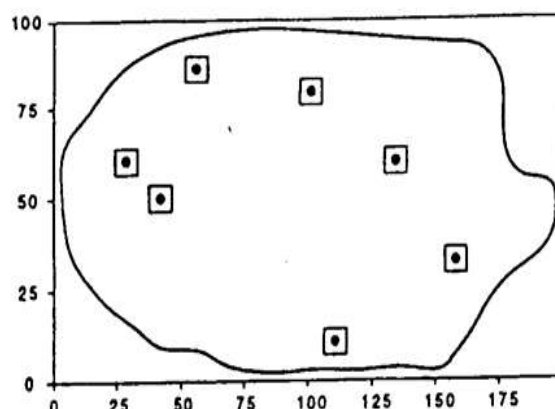


Fig. 1.- Muestreo aleatorio simple

Algunos autores indican que en zonas pequeñas (< 0.5 ha) puede ser suficiente que se tomen entre 5 y 10 muestras. Zonas más grandes o más variables pueden requerir más muestras (no obstante, se observa que a partir de 25 muestras se gana poco en precisión). En cualquier caso, el número de muestras a tomar en cada sitio puede ser determinado estadísticamente en función de la precisión requerida en cuanto a error de muestreo.

Muestreo aleatorio estratificado

Este procedimiento debe aplicarse para el muestreo de sitios en los que la distribución espacial de contaminantes se conoce que no es homogénea (es heterogénea), debido a la variabilidad en los factores (p. ej. suelo, pendiente, vegetación, etc.) determinantes de la distribución de contaminantes. Esa variabilidad debe ser reconocida mediante la delimitación de zonas en las que la distribución de las sustancias contaminantes sea homogénea. A estas zonas se les denominan estratos (de ahí la denominación del procedimiento), que constituyen subpoblaciones de muestreo dentro de una misma zona (sitio potencialmente contaminado).

La justificación para la definición de distintos estratos está en que la variabilidad que presentan los mismos es inferior a la que presenta el conjunto del sitio, es decir, la variabilidad intra-estratos es menor que inter-estratos.

En concreto, la aplicación de este modelo consiste, en primer lugar, en la subdivisión del área de estudio en zonas homogéneas en cuanto a la distribución espacial de sustancias contaminantes, y en segundo lugar, en la realización de un muestreo aleatorio simple en cada una de tales zonas (Figura.2). El número de muestras a tomar en cada uno de los estratos, que estará en función de la precisión requerida en el error de muestreo, puede establecerse estadísticamente. En algunos casos, el número total de muestras a tomar en la zona se divide proporcionalmente en función de la extensión de cada estrato. Por ejemplo, si un estrato representa el 40% del sitio e inicialmente (en una primera fase exploratoria) se ha optado por tomar 10 muestras en total, 4 se tomarían en ese estrato. Posteriormente, la utilización de procedimientos estadísticos, permitirían refinar el número de muestras a tomar en cada estrato para alcanzar la precisión requerida.

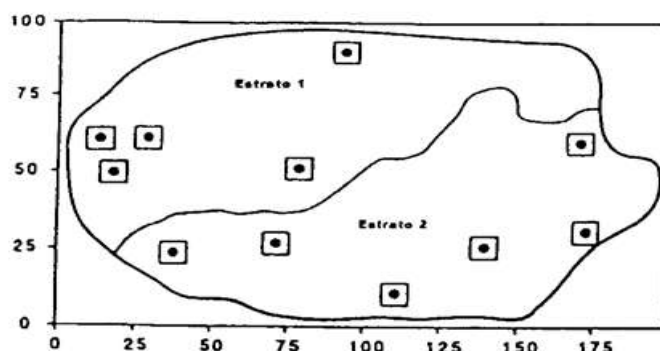


Fig. 2.- Muestreo Aleatorio estratificado

En general, cuando se demuestra la necesidad de definir estratos en un sitio potencialmente contaminado, cada estrato debería ser estudiado como si realmente fuera un sitio o zona posiblemente afectada distinta de otras zonas. Consiguientemente, la toma de decisiones (p. ej. descontaminar o no) quedaría referida a cada estrato como ente individual.

No obstante en algunos casos, puede resultar interesante expresar en valor único la concentración de las sustancias contaminantes para toda el área de estudio. Esto puede realizarse ponderando el valor obtenido en cada estrato por la extensión que ocupa cada estrato en el sitio. En realidad, esto es poco aconsejable, puesto que puede enmascarar la contaminación de un estrato. De hecho, el muestreo aleatorio estratificado se aplica para: (1) Realizar afirmaciones acerca de cada estrato o subpoblación separadamente y, (2) Aumentar la precisión de las estimaciones en el conjunto del área. En relación al primer punto, como se ha comentado, el muestreo de los diferentes estratos puede considerarse como una serie de estudios separados acerca de poblaciones distintas, en cada una de las cuales se tomará una decisión. En cuanto al segundo, la definición de los estratos y su tratamiento individual permite que el error del muestreo se deba fundamentalmente a la variabilidad existente intra-estratos, que es menor que la del conjunto del área como un todo.

Finalmente, debe considerarse que la aplicación de un procedimiento de muestreo aleatorio estratificado exige que: (1) los estratos no se superpongan; (2) la suma de los tamaños de los estratos sea igual al área total del estudio; (3) no se excluyan intencionadamente estratos; y (4) la localización de las muestras aleatorias dentro de cada estrato se lleve a cabo tal como se especificó para el muestreo aleatorio simple.

Muestreo aleatorio sistemático

Con este procedimiento los puntos de muestreo son localizados a una distancia fija de un primer punto de muestreo aleatorio. Por tanto, únicamente ese primer punto de muestreo es aleatorio, y todos los demás son localizados a partir de éste. La aplicación de este procedimiento parte de la superposición de una red o malla al área de estudio. Cada unidad de malla constituye una unidad de muestreo. En una de las unidades de muestreo se selecciona un punto de muestreo aleatoriamente, y a partir de éste se localizan en cada una de las unidades un punto de muestreo mediante la consideración de la distancia prefijada (Figura 3).

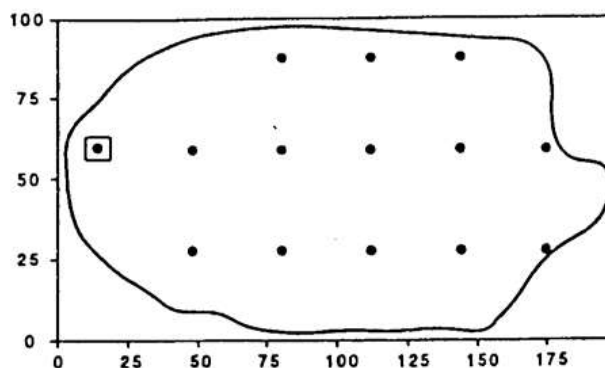


Fig.3.- Muestreo aleatorio sistemático

Este procedimiento resulta útil cuando no se tiene evidencia sobre la distribución espacial de los contaminantes en el sitio. No se conoce si existe homogeneidad o heterogeneidad espacial en la distribución espacial de las sustancias contaminantes. Así pues, es aconsejable su aplicación cuando no se tiene un conocimiento del sitio o resulta complejo determinar a priori si la distribución espacial de los contaminantes es homogénea o heterogénea. La aplicación del procedimiento permite, en estos casos, realizar un barrido de toda el área de estudio, y conocer si la distribución espacial de sustancias contaminantes es homogénea o heterogénea.

En este procedimiento, el número de muestras a tomar en una fase inicial está determinado por el número de celdas en que se ha subdividido el área de estudio, que a su vez estará en función del tamaño de las mismas.

Como se ha comentado para los otros procedimientos el número de muestras puede ser estimado estadísticamente en función de la precisión requerida y ello puede obligar a redefinir el tamaño de las celdas después de un primer ensayo de aplicación del procedimiento en un sitio.

La aplicación de este procedimiento puede resultar problemática si existen tendencias periódicas en la distribución espacial de las sustancias contaminantes, ya que si la distribución de los puntos de muestreo coincidiera con tales tendencias podrían falsearse los resultados del sitio. Por ello, se recomienda que la red de celdas se elija de forma que no esté relacionada ni en la orientación ni en el espacio. También se propone que la muestra se tome en cada celda de manera aleatoria o bien de forma sistemática a partir de unas distancias y ángulo prefijados, como se muestra en la Figura 4.

Muestreo aleatorio compuesto

Este procedimiento consiste en tomar varias muestras y mezclarlas para obtener una muestra compuesta, de la cual se determina la concentración de las sustancias contaminantes. Se asume que el valor que se obtiene de la muestra compuesta es una estimación válida de la media que se hubiera obtenido promediando los resultados de las muestras que la componen. Esto es válido sólo si: (1) el volumen muestreado representa una población homogénea, (2) cantidades iguales de cada muestra contribuyen a la muestra compuesta. Como puede pensarse, este tipo de muestreo solamente puede ser aplicado en sitios uniformes y con gran homogeneidad en cuanto a la distribución espacial de contaminantes. De otra forma, puede generarse un error extremadamente grave.

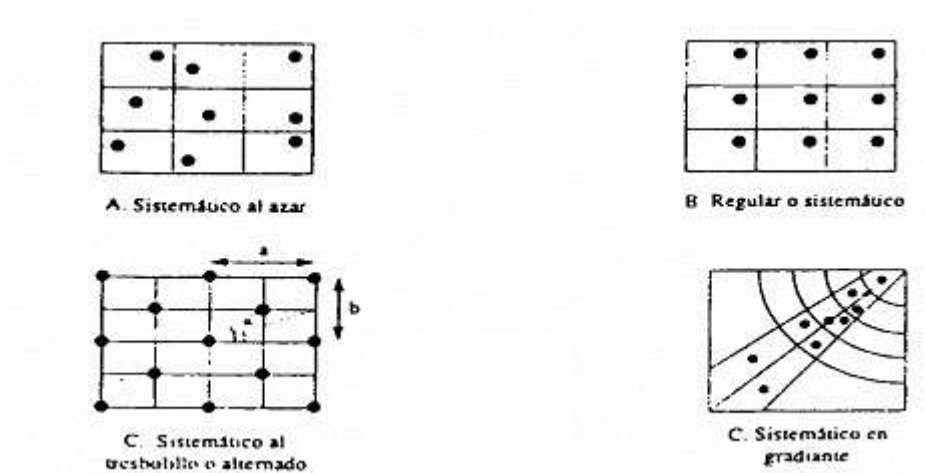


Fig. 4.- Tipos de muestreo sistemático

Cuando se aplica correctamente este procedimiento puede suponer un gran ahorro de recursos, tanto humanos como económicos. Los distintos procedimientos comentados pueden ser utilizados en combinación en el estudio de un sitio contaminado, dando lugar a los conocidos como procedimientos aleatorios múltiples. Por ejemplo, la aplicación de un muestreo aleatorio simple, en una primera fase exploratoria del sitio, y posteriormente de uno estratificado, en una segunda fase de investigación propiamente dicha, constituiría un procedimiento aleatorio múltiple. Este sería el caso en el que no se conoce a priori la distribución espacial de contaminantes y se opta por realizar un muestreo aleatorio simple. Después de conocer los resultados, se opta por dividir el sitio en varios estratos, para disminuir la variabilidad y muestrear áreas más homogéneas.

4.1.2 Procedimientos de muestreo en profundidad

Generalidades

Como se ha indicado anteriormente, en un sitio potencialmente contaminado puede existir también una distribución espacial en profundidad de las sustancias contaminantes. Esta puede resultar de la interacción entre las características y propiedades del suelo a lo largo del perfil con las características y propiedades de las propias sustancias contaminantes. Por ello, es esencial que el muestreo refleje también la posible variabilidad espacial en profundidad de las sustancias contaminantes. De otra forma, las decisiones que puedan ser tomadas pueden no resultar adecuadas.

En este caso, también son aplicables los dos tipos de procedimientos (orientado y aleatorio) indicados para muestrear la distribución espacial horizontal de las sustancias contaminantes. Sin embargo, y a diferencia del muestreo horizontal, en el muestreo en profundidad el procedimiento orientado puede resultar de gran utilidad si las unidades (o localizaciones) de muestreo se hacen coincidir con los distintos horizontes del perfil edáfico, dada la homogeneidad que éstos suelen presentar en cuanto a características y propiedades. En realidad, esta posibilidad sólo podrá ser factible si los distintos horizontes del suelo son reconocibles en el sitio potencialmente contaminado. Este puede no ser siempre el caso, debido a la remoción y mezcla de los horizontes (movimiento de tierras) y/o a la propia contaminación que por su características (p. ej. color, viscosidad, etc.) llegue a enmascarar la estructura del perfil del suelo. De hecho, en la literatura científica, se suelen distinguir varios procedimientos para el

muestreo en profundidad, cuya mayor o menor utilidad depende del grado de alteración que muestre el suelo en profundidad. Estos procedimientos se comentan a continuación.

Suelos no alterados

Se trata de suelos en los que es posible reconocer la estructura de horizontes de su perfil, por no haber sido éstos removidos o enmascarados por los procesos de contaminación. En este caso, es aconsejable que las unidades (o localizaciones) de muestreo coincidan con los horizontes, puesto que las muestras tomadas por horizontes reflejan con mayor fidelidad tanto la variabilidad vertical del suelo acorde a su perfil, como la homogeneidad existente en los distintos horizontes en cuanto a propiedades y características del suelo. De hecho, los horizontes pueden ser considerados como estratos de muestreo.

Suelos alterados

Son suelos en los que, debido a la remoción de tierras y/o al propio proceso de contaminación, no resulta visible la estructura de horizontes del perfil. En estos casos debe plantearse un muestreo aleatorio en profundidad. Se distinguen varios procedimientos de muestreo aleatorio en profundidad como se comenta seguidamente.

Muestreo aleatorio simple en profundidad

Este procedimiento debe utilizarse cuando la estratificación vertical del suelo es no visible o desconocida; y además, no resulta interesante realizar una estratificación arbitraria del suelo en profundidad. Se trata de casos en los que interesa la evaluación de la variabilidad de las sustancias contaminantes en el suelo como un todo. En realidad, este tipo de muestreo puede tener poca funcionalidad en el estudio de un sitio potencialmente contaminado, puesto que dependiendo de las características y propiedades de las sustancias contaminantes y del uso al cual vaya a ser destinado el sitio, puede ser relevante el muestrear a una determinada profundidad, o incluso realizar una estratificación arbitraria y muestrear los estratos que puedan ser más significativos.

Esto es factible a través de otros procedimientos de muestreo que se comentan posteriormente. En cualquier caso, este procedimiento, que como se ha indicado es interesante cuando se trata de evaluar la variabilidad en el suelo como un todo, permite obtener muestras a distinta profundidad del suelo (Figura 5) mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

Profundidad de muestreo de la muestra " n " = Profundidad total del suelo x RN ;

Dónde:

n es el número de muestra

RN es un número aleatorio entre 0 y 1, generado a través de una tabla de números aleatorios o un programa que proporciona números aleatorios

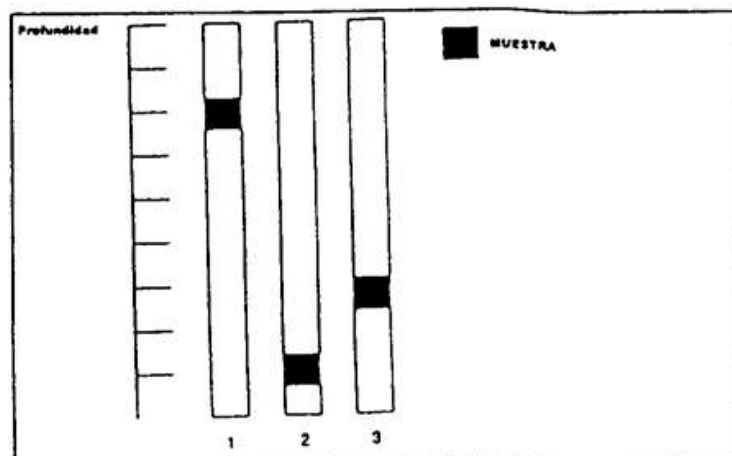


Fig.5.- Muestreo aleatorio simple en vertical

Muestreo aleatorio estratificado en profundidad

Este procedimiento se aplica cuando todavía es posible distinguir ciertos estratos en el perfil edáfico a pesar de la alteración que ha sufrido el suelo, o sobre todo cuando pueda ser relevante la definición arbitraria de estratos en los que tomar las muestras. Por ejemplo, puede ser interesante en cierto estudio, de un sitio potencialmente contaminado, el conocer la distribución de la concentración de sustancias contaminantes desde la superficie del suelo hasta el nivel piezométrico. Para ello, se definen arbitrariamente estratos y se toman muestras en cada uno de ellos. Cuando se utiliza este procedimiento (Figura 5), se realiza un muestreo aleatorio en cada estrato siguiendo las directrices comentadas para el procedimiento anterior.

Muestreo discreto en profundidad

Este procedimiento consiste en tomar muestras a una profundidad predeterminada del suelo. En todas las unidades (o localizaciones) de muestreo, las muestras se toman siempre a las mismas profundidades (Figura 6). Este procedimiento suele utilizarse cuando una determinada profundidad del suelo es más relevante que otras para con las características y propiedades de las sustancias contaminantes estudiadas.

Por ejemplo, algunas sustancias contaminantes de naturaleza orgánica y volátil suelen acumularse a pocos centímetros de la superficie del suelo, y por ello puede resultar interesante el muestrear únicamente a esa profundidad. En otros casos, puede resultar interesante definir varias profundidades de muestreo para la toma de distintas muestras.

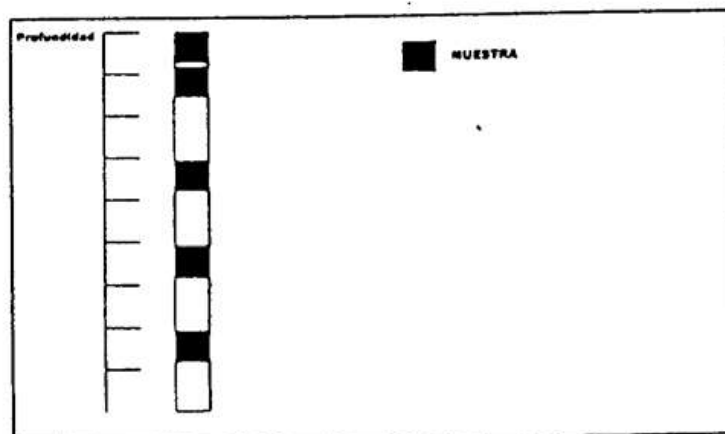


Fig. 6.- Muestreo en vertical a profundidad definida

4.1.3 Recipientes de muestreo

Los recipientes que se utilizan en el muestreo son generalmente de vidrio borosilicatado o de polietileno de alta densidad (HDPE). Los recipientes de muestreo deben limpiarse, debiendo estar seguros que en ellos están ausentes los analitos que se estudian. Los procedimientos de limpieza más usuales han sido recogidos por la EPA en diversos protocolos, que resumimos a continuación:

a) Recipientes de vidrio para compuestos orgánicos:

- ✓ lavar con detergente de laboratorio sin fosfatos
- ✓ enjuagar con agua destilada
- ✓ enjuagar con ácido nítrico 1:1
- ✓ enjuagar con agua destilada
- ✓ secar en estufa durante 1 hora

b) Recipientes de vidrio para compuestos orgánicos volátiles

- ✓ lavar con detergente de laboratorio sin fosfatos
- ✓ enjuagar con agua destilada
- ✓ enjuagar con metanol (opcional)
- ✓ secar en estufa durante 1 hora
- ✓ Los recipientes deben tener un tamaño adecuado para que se disponga de una cantidad suficiente de muestra que permita el análisis y los procedimientos de control de calidad (QC), como duplicado y experiencias de fortificación en la matriz.
- ✓ Algunas muestras deben recogerse en varios recipientes si sólo se realiza un análisis por recipiente
- ✓ Las muestras para análisis de compuestos orgánicos volátiles deben obtenerse por duplicado (o mejor triplicado) en recipientes de vidrio con cierre de Teflón con arandela de silicona y sin dejar cámara de aire sobre la muestra.
- ✓ Los compuestos orgánicos no volátiles se conservan en recipientes de vidrio cuyo cierre está provisto de arandela de Teflón.

4.1.4 Conservación de la muestra

Como se ha dicho un sistema de conservación frecuente es el almacenamiento a baja temperatura, generalmente a 4°C. Se aconseja que las muestras se almacenen en la oscuridad y en frascos de color o recubiertos, evitando la luz. POS-07.00 Manejo de Muestras.

4.1.5 Tamaño Muestra

El número de muestras a tomar en un sitio (o en su caso en cada estrato de un sitio) será el suficiente para acotar el valor del parámetro estadístico utilizado en los límites del error de muestreo establecido.

Puesto que, el error de muestreo sólo puede ser calculado tras una primera toma de muestras, es conveniente por tanto realizar esa primera toma de muestras para después, si procede, aumentar el número de muestras hasta acotar el error de muestreo admitido. En todo caso, es difícil poder establecer el número de muestras que inicialmente resultan convenientes, ya que ello depende del patrón de variabilidad de las sustancias contaminantes en el sitio (o estrato) y, cualquier orientación en base a la superficie afectada, puede resultar errónea. En cualquier caso, no es conveniente tomar un número muy pequeño de muestras que lleve asociado un gran error de muestreo, y que suponga posteriormente un gran esfuerzo para acotar el error, ni un número muy grande que sobrepase el número de muestras necesario para conseguir el error admitido. En cada caso, corresponderá al equipo responsable del estudio determinar, en consonancia con su conocimiento sobre el sitio, el número inicial de muestras a tomar, con el condicionante de aumentarlo si el error de muestreo no es igual o inferior al admitido.

4.2 Operación para Toma de Muestras de Suelo

Muestras Simples

- ✓ Ubicar el punto de Muestreo utilizando un equipo de GPS.
- ✓ El personal de campo debe tomar precauciones para evitar el aporte de ningún elemento extraño al punto de muestreo, limpiar la superficie del área.
- ✓ Cuando la muestra se deba tomar en suelo de superficie (aproximadamente de 0 – 30 cm) se utiliza una pala o desplantador.
- ✓ Cuando se trate de muestra a profundidad de más de 50 cm se debe utilizar el barreno, este se introduce en el suelo y luego se extrae la muestra, se realiza esta operación hasta obtener una cantidad de muestra aproximadamente de 1 Kg.
- ✓ Si se requiere tomar muestra a mayor profundidad se puede acoplar varillas al barreno pero siempre tener en cuenta que las varillas son con rosca derecha y por lo tanto se debe ajustar todo el sistema girándolo siempre en sentido horario.
- ✓ Una vez extraída la muestra se colocan estas en envases EPA, se rotulan POS 07.00 Manejo de Muestras, se las envuelve en papel de aluminio y se las coloca en bolsa de polietileno.

- ✓ Cuando el suelo muestreado es para ensayos de parámetros volátiles colocar en los frascos adecuados y sellar inmediatamente, mantener en refrigeración hasta su entrega en el Laboratorio.
- ✓ Además para el análisis de ciertos parámetros se requiere refrigeración de la muestra: amonio, nitratos, actividades biológicas y bioquímicas, recuento de microorganismos.
- ✓ Llenar la cadena de custodia.
- ✓ Luego de concluida la toma de muestra en el punto, limpiar los restos de suelo del barreno y recolectar los residuos generados según POS - 40.00 Manejo de Residuos.

Muestras Compuestas

- ✓ Para una muestra compuesta, se deben recolectar mínimo 15-20 muestras por hectárea, tomando en cuenta que todo el área sea uniforme; en el caso que el área no sea uniforme, se deben muestrear las diferentes áreas por separado, incluso se puede tomar muestras puntuales de ciertas aéreas.
- ✓ Las submuestras (de cada área de muestreo) se homogenizan. De la muestra homogeneizada en el campo, se lleva la cantidad requerida, normalmente unos 500 gramos, al laboratorio.
- ✓ Para el análisis de ciertos parámetros se requiere refrigeración de la muestra: amonio, nitratos, actividades biológicas y bioquímicas, recuento de microorganismos.
- ✓ La existencia de varios tipos de factores (p. ej., suelo, pendiente, etc.) en un sitio es responsable de la distribución espacial de las sustancias contaminantes. Además, la anisotropía característica del suelo interviene también en la manera con que los contaminantes se distribuyen en el sitio.
- ✓ De hecho, es posible distinguir una distribución espacial horizontal, debida a la interrelación entre distintos factores, y una distribución en profundidad, debida a la posible variación de las características u propiedades del suelo en su perfil. Lógicamente, otras variables que influyen en la distribución espacial son, por una parte, el número y tipo de focos contaminantes operantes en el sitio, y por otra, la propia naturaleza de las sustancias contaminantes, que según sus propiedades y características, pueden comportarse de manera distinta en el suelo.

Conjunto de factores que han de considerarse en la selección de la técnica de muestreo

- ✓ Los medios que van a ser muestreados (tipo de suelo)
- ✓ El análisis químico programado en base a la información preliminar disponible
- ✓ Las características de los materiales a perforar
- ✓ La naturaleza de la posible contaminación
- ✓ El número y profundidad de los puntos de muestreo
- ✓ La disponibilidad de equipos
- ✓ El volumen de muestreo necesario
- ✓ Los datos que se quieren obtener (litología, granulometría, estratigrafía, permeabilidad...)
- ✓ La seguridad del personal
- ✓ El acceso a los puntos de muestreo La viabilidad económica y técnica

INSTRUCTIVO MONITOREO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS



Referencia:

Norma IEEE 64 Standard Procedures of Measurement of Power Frequency Electric and Magnetic Fields From AC Power Lines (Procedimientos Estándar para la Medición de Campos Eléctricos y Magnéticos desde Líneas de Transmisión de Corriente Alterna), impulsado por el Instituto Americano para Normas Nacionales y por el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos de E.E.U.U.

Medición:

Intensidad de Campo Eléctrico

La Intensidad de Campo Eléctrico bajo una línea de transmisión se mide estandarizadamente a una altura de 1m sobre el nivel del suelo. La sonda del equipo de medición debe estar orientada para leer la componente vertical de la Intensidad de Campo Eléctrico (E), de esta manera se caracteriza los efectos de inducción en objetos cercanos al nivel del suelo.

La distancia entre el medidor de intensidad de campo eléctrico y el operador debe ser de por lo menos 2,5m, esta distancia reducirá los efectos de proximidad (sombra del campo eléctrico) entre el 1,5% y 3%, considerando un operador de 1,8m de altura. Sin embargo, donde amplios efectos de proximidad sean considerados como aceptables, la distancia del operador puede reducirse. El cinco por ciento del efecto de proximidad ocurre cuando el operador se encuentra alejado del medidor a una distancia entre 1,8 y 2,1 m. El valor del efecto de proximidad dependerá de la geometría de la combinación operador - medidor - línea de transmisión.

La distancia entre el medidor y aquellos objetos no permanentes en el sitio de medición debe ser por lo menos tres veces la altura del objeto a fin de medir los valores no perturbados de campo. La distancia entre el medidor y los objetos permanentes debe ser 1m o mayor para asegurar suficiente exactitud en la medición del campo eléctrico perturbado.

Perfil Lateral.- En un punto de interés a lo largo de un tramo de la línea de transmisión debe medirse en intervalos seleccionados, en una dirección perpendicular a la línea a un 1m sobre el nivel del suelo. Las mediciones de los perfiles laterales empiezan desde el centro de la línea en el área de interés y deben realizarse a una distancia lateral de por lo menos 30m de la ubicación del último conductor. Igualmente deben realizarse por lo menos cinco mediciones espaciadas debajo de los conductores.

Una medición del perfil completo puede iniciarse en la región de interés más allá de la ubicación del último conductor y avanzar progresivamente hasta el lado opuesto de la franja de servidumbre de la línea de transmisión. Las mediciones finales se realizan en algunos puntos intermedios para

obtener indicaciones respecto a cambios en la altura de la línea, o de la carga o voltaje, ocurridos durante la ejecución de la medición.

Perfil Longitudinal.- Debe medirse en el punto donde se obtuvo la máxima lectura durante la medición a realizarse en la mitad del tramo de línea de transmisión o en otros puntos de interés determinados previamente en el perfil lateral. Las mediciones se realizan en paralelo con la línea de transmisión y un 1m sobre el nivel del suelo, se realizan al menos en 5 incrementos consecutivos separados de igual manera desde un punto en la mitad del tramo de la línea de transmisión y avanzando para ambas direcciones, para una distancia total equivalente a un tramo de la línea.

Intensidad de Campo Magnético

Los campos magnéticos bajo la línea de transmisión deben ser medidos a una altura de 1m sobre el nivel del suelo. Los medidores de campos con sondas de un solo eje deben orientarse hasta detectar la lectura de mayor valor. Alternativamente, los medidores de campo con sondas de tres ejes pueden utilizarse para medir la resultante del campo magnético (valor eficaz, mis). Las componentes verticales y horizontales del campo pueden medirse también cuando sea necesaria una comparación con cálculos o para calcular los efectos esperados de inducción en los límites de una propiedad u otros casos.

Debe tomarse en cuenta que la resultante de campo magnético, BR, es igual al valor eficaz (rms) de la densidad de flujo magnético, independiente de las fases de sus componentes ortogonales. En casos donde el campo magnético permanece relativamente constante, puede utilizarse un medidor de un solo eje para determinar la resultante de campo magnético, esto mediante la medición de las componentes horizontal y vertical del campo y combinar ambas.

Si las señales desde de unas de las sondas individuales de un medidor de tres ejes pueden detectarse, entonces una de las sondas puede rotarse para determinar el máximo campo. El operador debe estar cerca de la sonda.


Para medir los campos no perturbados, los objetos no permanentes que contienen materiales magnéticos o conductores no magnéticos deben estar alejados del punto de medición por lo menos a una distancia equivalente a tres veces la dimensión del mayor objeto. Para obtener mediciones precisas en un ambiente perturbado, la distancia entre la sonda y los objetos magnéticos permanentes debe ser por lo menos 1m. Para obtener una descripción completa de los campos magnéticos en un punto de interés, deben medirse los campos máximos y mínimos con sus orientaciones en el plano del campo elíptico.

Perfil Lateral.- Debe seguirse los procedimientos de medición de intensidad de campo eléctrico.

Perfil Longitudinal.- Debe seguirse los procedimientos de medición de intensidad de campo eléctrico.

2. Cadenas de custodia

21-07-2017 +1

CORPLAB		Cadena de custodia para Calidad de Aire										Nº 0000446		RU-42 Revisión: 06						
PROFORMA Nº:		8494/2017.1		CORPLABEC S.A - Rigoberto Heredia Oe6-157 y Huachi - PBX: +593.2.3 41.40.80 - ecuador@corplab.net Quito-Ecuador																
DATOS DEL CLIENTE				RESPONSABLE (S) DE LA MEDICIÓN																
COMPañIA: Casel				FECHA DE MUESTREO: 12-16 11-15/04/2017				NOMBRE: AFH				FACTURA Nº								
DIRECCIÓN DEL MUESTREO: Linea Base Machala - Guayaquil				CIUDAD: Machala				FIRMA:												
PROYECTO: Monitoreo Calidad Aire																				
CONTACTO RESPONSABLE: Ing. Ore Patricia																				
PUNTO	HORA INICIO	HORA FIN	IDENTIFICACIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO	COORDENADAS	CONDICIONES AMBIENTALES								TIEMPO TOTAL DE MUESTREO (min)	Velocidad del Viento	Dirección Viento	Temperatura (°C)	Humedad (%)	Altitud (m)		
					CO	SO2	NO2	O3	VOC'S	PM 2.5	PM 4	PM 10								
A1-01	Pto 1 ^{se}	✓	✓	Subestación Chorrillos - Guayaquil	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	24h	✓	✓	✓	✓	✓	
A1-02	Pto 2 ^{se}	✓	✓	Guayaquil	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	24h	✓	✓	✓	✓	✓	
A1-03	Pto 3 ^{se}	✓	✓	El Guabo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	24h	✓	✓	✓	✓	✓	
A1-04	Pto 4 ^{se}	✓	✓	Arenillas.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	24h	✓	✓	✓	✓	✓	
OBSERVACIONES GENERALES					DIAGRAMA															
Monitoreo Calidad de Aire Tercerizado AFH					CÓDIGO LAB. Nº. INGRESO LABORATORIO 281591/2017-1.0 ✓ 3684111 31781 281592/2017-1.0 ✓ 3684112 " 281595/2017-1.0 ✓ 3684113 " 281596/2017-1.0 ✓ 3684114 " Observaciones Generales Lab. (Recepción muestras) Por: Patricia Ore (Firma) 															
RESPONSABLE (S) - CLIENTE					RESPONSABLE RECEPCIÓN DE MUESTRAS (LABORATORIO)															
NOMBRE:					FECHA DE ENTRADA:					HORA DE ENTRADA:					NOMBRE: Wendy Quispe		FECHA DE RECEPCIÓN: 17-07-2017			
FIRMA:					FECHA DE SALIDA:					HORA DE SALIDA:					FIRMA: Wendy Quispe		HORA DE RECEPCIÓN: 15:31.			
Elabora: Responsable de Operaciones y Mantenimiento Revisa: Responsable Q.H.S.E. Aprueba: Responsable Q.H.S.E. Fecha: 04-12-2015 Fecha: 04-12-2015 Fecha: 04-12-2015																				

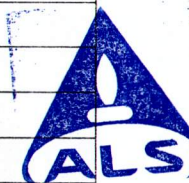
 OSG
 24/07/2017

CORPLAB	MONITOREO DE CAMPOS MAGNETICOS	RU-00
		Revisión: 01

LUGAR/EMPRESA/PLANTA/PROYECTO:	CONSORCIO CESEL - CIOTIA 8/94/2017.1	Fecha:	27-06-2017	DIURNO (✓)	NOCTURNO ()
--------------------------------	--------------------------------------	--------	------------	---------------	-----------------

DATOS DEL MUESTREO																					
PUNTO	Estaciones de Muestreo	Ubicación Geográfica	CONDICIONES AMBIENTALES							DESCRIPCIÓN DE LA FUENTE											
			TEMP (°C)	HUMED (%)	VEL VIENTO (m/s)	Direcc viento	Altitud (m)	Nubosidad	ALTITUD												
RNI-03 C.M.1	NARANJITO CEWCE #4	14M 0667991 E 9760071 N	29.4	72	0.4	E	65	6/8		LINEA DE TRANSICIÓN											
PUNTO	Hora Inicio	Intensidad Campo Electrico					Densidad de flujo Magnetico					Intensidad de campo Magnetico					ALTURA EQUIPO	Nº Fuentes			
		V * m ⁻¹					Tesla					A * m ⁻¹									
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
P.	13:00	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	1.50	1	
DISTANCIA	METROS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
P.																					
DISTANCIA																					

OBSERVACIONES:			
PUNTOS DE MUESTREO DEFINIDOS POR CLIENTE		CANTÓN: NARANJITO / PROVINCIA: GUAYAS.	
ADJUNTO HOJA DE CAMPO		3684125 - 28680. 957966/2017-1-000	
RESP. DE LA MEDICIÓN	RESPONSABLE (S) - CLIENTE	RESPONSABLE RECEPCIÓN DE MUESTRAS (LABORATORIO)	
NOMBRE: ALEX MINO	NOMBRE:	NOMBRE: Wendy Quevedo	FECHA DE RECEPCIÓN: 03-07-2017
FIRMA: ALEX MINO	FIRMA:	FIRMA: Wendy Quevedo	HORA DE RECEPCIÓN: 9:27
FACTURA N.:	<div> <div>Elabora: Responsable Operaciones</div> <div>Revisa: Responsable Q.H.S.E.</div> <div>Aprueba: Responsable Q.H.S.E.</div> </div> <div> <div>Fecha: 2012-01-02</div> <div>Fecha: 2012-01-02</div> <div>Fecha: 2012-01-02</div> </div>		



2017/07/27

HOJA DE CAMPO

CORPLAB	MONITOREO DE CAMPOS MAGNETICOS	RU-00
		Revisión:01

LUGAR/EMPRESA/PLANTA/PROYECTO:	27-06-1 / C-SEL	Fecha: 27-06-17	DIURNO (<input checked="" type="checkbox"/>)	NOCTURNO ()
--------------------------------	-----------------	-----------------	---	-----------------

DATOS DEL MUESTREO																			
PUNTO	Estaciones de Muestreo	Ubicación Geográfica	CONDICIONES AMBIENTALES						DESCRIPCIÓN DE LA FUENTE										
			TEMP (°C)	HUMED (%)	VEL VIENTO (m/s)	Direcc viento	Altitud (m)	Nubosidad		ALTITUD									
RNI-03 SMI	CRUCE # 4 NARANJITO LINEA DE TRANSMISIÓN	17M 0667991 E 9760071 N	29.4	72	0.4	E	65	6/8		LINEA DE TRANSMISIÓN									
PUNTO	Hora Inicio	Intensidad Campo Electrico					Densidad de flujo Magnetico					Intensidad de campo Magnetico					ALTURA EQUIPO	Nº Fuentes	
		V * m ⁻¹					n Tesla					mA * m ⁻¹							
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
P.	13:00	133.9	244.1	751.3	245.7	134.2	22.70	88.93	157.4	84.31	23.46	11.49	62.93	127.9	66.48	12.15	1.80	1	
DISTANCIA	MEJOS	-50	-25	C	25	50	50	25	C	25	50	50	25	C	25	50			
P.																			
DISTANCIA																			

OBSERVACIONES:
Fotos: 139-6018 A 6020

RESP. DE LA MEDICIÓN	RESPONSABLE (S) - CLIENTE	RESPONSABLE RECEPCIÓN DE MUESTRAS (LABORATORIO)	
NOMBRE: ALEX MINDA	NOMBRE:	NOMBRE:	FECHA DE RECEPCIÓN:
FIRMA:	FIRMA:	FIRMA:	HORA DE RECEPCIÓN:

FACTURA N.:	Elabora: Responsable Operaciones	Revisa: Responsable Q.H.S.E.	Aprueba: Responsable Q.H.S.E.
	Fecha: 2012-01-02	Fecha: 2012-01-02	Fecha: 2012-01-02

CORPLAB	MONITOREO DE CAMPOS MAGNETICOS	RU-00
		Revisión:01

LUGAR/EMPRESA/PLANTA/PROYECTO:	CONSERVO CEBEL - COTAC 8794/2017.1	Fecha:	29-06-17	DIURNO (X)	NOCTURNO ()
--------------------------------	------------------------------------	--------	----------	---------------	-----------------

DATOS DEL MUESTREO																	
PUNTO	Estaciones de Muestreo	Ubicación Geográfica	CONDICIONES AMBIENTALES						DESCRIPCIÓN DE LA FUENTE								
			TEMP (°C)	HUMED (%)	VEL VIENTO (m/s)	Direcc viento	Altitud (m)	Nubosidad		ALTITUD							
2104 CH-4	EL GUABO CURCE #1	17M 0637154 E 964318.0 N	27.2	90.4	0.2	S	68	6/8		LINEA DE TRANSMISIÓN							

PUNTO	Hora Inicio	Intensidad Campo Electrico					Densidad de flujo Magnetico					Intensidad de campo Magnetico					ALTURA EQUIPO	Nº Fuentes		
		V * m ⁻¹					Tesla					A * m ⁻¹								
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
P.	15:56	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
DISTANCIA	METROS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	1.70	2	
P.																				
DISTANCIA																				

OBSERVACIONES:			
Punto de Muestreo Definido por cliente		3684141 - 28681. 257968/2017-1-00	
Se adjunta Hoja de Campo		CANTÓN: EL GUABO / PROVINCIA: EL ORO	
RESP. DE LA MEDICIÓN		RESPONSABLE (S) - CLIENTE	
NOMBRE:	ALEX MINO	NOMBRE:	Windy Chucayo
FIRMA:	<i>Alex Mino</i>	FIRMA:	<i>Windy Chucayo</i>
		RESPONSABLE RECEPCIÓN DE MUESTRAS (LABORATORIO)	
		NOMBRE:	Windy Chucayo
		FIRMA:	<i>Windy Chucayo</i>
		FECHA DE RECEPCIÓN:	03-07-2017
		HORA DE RECEPCIÓN:	9:39
FACTURA N.:		Elabora: Responsable Operaciones	
		Revisa: Responsable Q.H.S.E.	
		Aprueba: Responsable Q.H.S.E.	
		Fecha: 2012-01-02	



06/07/2017

CORPLAB

MONITOREO DE CAMPOS MAGNETICOS

RU-00

Revisión:01

LUGAR/EMPRESA/PLANTA/PROYECTO:

CESEL

Fecha:

29-06-17

DIURNO
(✓)NOCTURNO
()

DATOS DEL MUESTREO

DATOS DEL MUESTREO																			
PUNTO	Estaciones de Muestreo					Ubicación Geográfica					CONDICIONES AMBIENTALES							DESCRIPCIÓN DE LA FUENTE	
											TEMP (°C)	HUMED (%)	VEL. VIENTO (m/s)	Direcc viento	Altitud (m)	Nubosidad	ALTITUD		
RNI-04 CA-4	EL GUABO CRUCE #. 1					17M 0637154 E 9643180 N					27.1	90.4	0.1	S	68	6/8		LINEA DE TRANSMISIÓN	
PUNTO	Hora Inicio	Intensidad Campo Eléctrico					Densidad de flujo Magnético					Intensidad de campo Magnético					ALTURA EQUIPO	Nº Fuentes	
		V * m ⁻¹					mTesla					m ² A* m ⁻¹							
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
P.	15:56	101.7	17.4	711.3	198.2	102.4	17.02	61.34	101.7	62.33	16.48	10.15	58.72	90.3	59.73	10.44			
DISTANCIA	MEJOS	50	25	2	25	50	50	25	2	25	50	50	25	2	25	50	170	1	
P.																			
DISTANCIA																			

SO 25 25 50



OBSERVACIONES:

Fotos: 139 - 6084 a 6089

RESP. DE LA MEDICIÓN

RESPONSABLE (S) - CLIENTE

RESPONSABLE RECEPCIÓN DE MUESTRAS (LABORATORIO)

NOMBRE:

ALEX M

NOMBRE:

NOMBRE:

FECHA DE RECEPCIÓN:

FIRMA:

FIRMA:

FIRMA:

HORA DE RECEPCIÓN:

FACTURA N.:

Elabora: Responsable Operaciones

Revisa: Responsable Q.H.S.E.

Aprueba: Responsable Q.H.S.E.

Fecha: 2012-01-02

Fecha: 2012-01-02

Fecha: 2012-01-02

3. Informes de laboratorio



CELEC - TRANSELECTRIC

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

MUESTREO DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO



CLIENTE CELEC - TRANSELECTRIC

ATENCIÓN PATRICIA ORÉ CAMACHO

PROYECTO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

DIRECCIÓN CANTÓN: GUAYAQUIL / PROVINCIA: GUAYAS



PROTOCOLO N°: 257973/2017-1.0	RU-44
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 07
	Página 1 de 3

NOMBRE DEL CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
DIRIGIDO EN ATENCIÓN A: PATRICIA ORÉ CAMACHO
NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR - PERÚ
COMPONENTE: MUESTREO DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO
UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE MUESTREO: CANTÓN: GUAYAQUIL / PROVINCIA: GUAYAS
MUESTREO REALIZADO POR: CORPLABEC S.A. / QUÍMICO ALEX MINDA
PROCEDIMIENTO MUESTREO: POS-19.00 "MONITOREO DE RUIDO" / ISO 1996-2
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: JULIO, 03 DEL 2017 / 09:53 / N° CADENA DE CUSTODIA: 0006742
LUGAR DE ANÁLISIS: CORPLABEC S.A. / QUITO - RIGOBERTO HEREDIA OE6-157 Y HUACHI
FECHA DE ANÁLISIS: JULIO 03 AL 13 DEL 2017
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 13 DE JULIO DEL 2017

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

MATRIZ	RUIDO AMBIENTAL						
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE MUESTREO	REFERENCIA	FECHA DE MUESTREO	HORA INICIO (hh:mm)	HORA FINAL (hh:mm)	COORDENADAS UTM WGS 84	OBSERVACIONES
28686	RU-01	Subestación Chorillos - Guayaquil	27/06/2017	18:31	18:50	17M0613086 9775619	Fuente de Ruido: Subestación Chorillos (líneas de transmisión). Influencia de flujo vehicular por vía a Petroecuador.

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE MUESTREO	
TIPO EQUIPO	SONÓMETRO INTEGRADOR TIPO 2 (ECO-043)
MARCA	QUEST
MODELO	SOUNDPRO SE/DL
SERIE	BHM120002

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE VERIFICACIÓN	
TIPO EQUIPO	CALIBRADOR ACÚSTICO (ECO-040)
MARCA	QUEST
MODELO	QC-20
SERIE	QOI120010

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por el SAE con Acreditación N° OAE LE 2C 05-005.

Los Items marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE.

El Rango de acreditación para la medición de ruido ambiental otorgado por el SAE es de 41 a 114dB

Metodología de Referencia: ISO 1996-2; Metodología Interna: POS-19.00 "Monitoreo de Ruido"

ISO: Organización Internacional de Estandarización

NPS EQ: Nivel de Presión Sonora Equivalente

Los resultados solo se refieren a las muestras analizadas. ALS declina toda responsabilidad por el uso de los resultados aquí presentados.

"Si las condiciones de muestreo fueron controladas según los Procedimientos Correspondientes establecidos por ALS; éstas no inciden en los resultados que se describen en el presente informe"

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente, sin la autorización escrita de ALS.

Sin la firma del Responsable Técnico y el sello de ALS, este informe no es válido.



Químico Miguel Maliza
Gerencia Técnica ALS



PROTOCOLO N°: 257973/2017-1.0	RU-44
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 07
	Página 2 de 3

RESULTADOS OBTENIDOS

VERIFICACIÓN DEL EQUIPO DE MEDICIÓN				
HORA	VALOR PATRÓN (dB)	Frecuencia KHz / Hz	VALOR OBTENIDO (dB)	CUMPLE
18:20	114	1,0	114,1	SI
19:00	114	1,0	114,1	SI

CONDICIONES AMBIENTALES						
CÓDIGO DE MUESTREO	TEMPERATURA, ° C	HUMEDAD, %	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)	DIRECCIÓN DEL VIENTO	NUBOSIDAD	PRESIÓN ATMOSFÉRICA (mm Hg)
RU-01	31,2	58,0	0,1	SE	8/8	753,6

CARACTERÍSTICAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO					
CÓDIGO DE MUESTREO	ALTURA DE LA FUENTE (m)	DISTANCIA FUENTE - MICRÓFONO (m)	ALTURA DEL MICRÓFONO (m)	TIPO DE SUELO	TIPO DE RUIDO
RU-01	6,0	10,0	1,5	Pavimento	Fluctuante

DATOS DE MUESTREO							
CÓDIGO DE MUESTREO	NPS MÁXIMO (dB)	NPS EQ (dB)	NPS FONDO (dB)	DIFERENCIA (NPS EQ - NPS FONDO), dB	CORRECCIÓN, dB	VALOR FINAL CORREGIDO, dB	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA K=2,95% CONFIANZA, dB
RU-01	49,5	44,9	42,6	2	NO APLICA	^(a) 44,9	3,42

COMPARACIÓN CON NORMATIVA O LEGISLACIÓN			
CÓDIGO DE MUESTREO	VALOR FINAL CORREGIDO	⁽¹⁾ LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	⁽²⁾ CRITERIO DE RESULTADOS
RU-01	NULO	65	CUMPLE



Acreditación N° OAE LE 20 05-005
LABORATORIO DE ENSAYOS



REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

La información (1), (2) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE

⁽¹⁾ Acuerdo Ministerial No.097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 5: Niveles máximos de emisión de ruido y metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles y niveles máximos de vibración y metodología de medición. Tabla 1: Niveles máximos de emisión de ruido (L_{Req}) para fuentes fijas de ruido. Uso de Suelo: Agrícola Residencial (AR), período diurno de 07H01 a 21H00.

⁽²⁾ Criterio de Resultados

^(a) El valor final no puede ser corregido para quitar el ruido de fondo, en vista que su diferencia no es significativa, pese a que se realizaron tres medidas. Este valor final es reportado, caso contrario se reportaría como nulo.

ADJ: Certificados de Calibración Sonómetro

PROTOCOLO N°: 257973/2017-1.0	RU-44
	Revisión: 07
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Página 3 de 3

• **DIAGRAMA DEL MUESTREO**



Elabora: Responsable Operaciones y Mantenimiento	Revisa: Responsable de Laboratorio	Revisa: Responsable Q.H.S.E.
Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016





CELEC - TRANSELECTRIC

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE
TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ***

MUESTREO DE RUIDO AMBIENTAL NOCTURNO



CLIENTE CELEC - TRANSELECTRIC

ATENCIÓN PATRICIA ORÉ CAMACHO

PROYECTO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

DIRECCIÓN CANTÓN: GUAYAQUIL / PROVINCIA: GUAYAS



PROTOCOLO N°: 257977/2017-1.0	RU-44
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 07
	Página 1 de 3

NOMBRE DEL CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
DIRIGIDO EN ATENCIÓN A: PATRICIA ORÉ CAMACHO
NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR - PERÚ
COMPONENTE: MUESTREO DE RUIDO AMBIENTAL NOCTURNO
UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE MUESTREO: CANTÓN: GUAYAQUIL / PROVINCIA: GUAYAS
MUESTREO REALIZADO POR: CORPLABEC S.A. / QUÍMICO ALEX MINDA
PROCEDIMIENTO MUESTREO: POS-19.00 "MONITOREO DE RUIDO" / ISO 1996-2
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: JULIO, 03 DEL 2017 / 09:53 / N° CADENA DE CUSTODIA: 0006743
LUGAR DE ANÁLISIS: CORPLABEC S.A. / QUITO - RIGOBERTO HEREDIA OE6-157 Y HUACHI
FECHA DE ANÁLISIS: JULIO 03 AL 13 DEL 2017
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 13 DE JULIO DEL 2017

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

MATRIZ		RUIDO AMBIENTAL					
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE MUESTREO	REFERENCIA	FECHA DE MUESTREO	HORA INICIO (hh:mm)	HORA FINAL (hh:mm)	COORDENADAS UTM WGS 84	OBSERVACIONES
28688	RU-01	Subestación Chorillos - Guayaquil	27/06/2017	21:05	21:25	17M0613086 9775619	Fuente de Ruido: Subestación Chorillos (líneas de transmisión). Influencia de sonidos de insectos.

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE MUESTREO	
TIPO EQUIPO	SONÓMETRO INTEGRADOR TIPO 2 (ECO-043)
MARCA	QUEST
MODELO	SOUNDPRO SE/DL
SERIE	BHM120002

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE VERIFICACIÓN	
TIPO EQUIPO	CALIBRADOR ACÚSTICO (ECO-040)
MARCA	QUEST
MODELO	QC-20
SERIE	QOI120010

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por el SAE con Acreditación N° OAE LE 2C 05-005.

Los ítems marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE.

El Rango de acreditación para la medición de ruido ambiental otorgado por el SAE es de 41 a 114dB

Metodología de Referencia: ISO 1996-2; Metodología Interna: POS-19.00 "Monitoreo de Ruido"

ISO: Organización Internacional de Estandarización

NPS EQ: Nivel de Presión Sonora Equivalente

Los resultados solo se refieren a las muestras analizadas. ALS declina toda responsabilidad por el uso de los resultados aquí presentados.

"Si las condiciones de muestreo fueron controladas según los Procedimientos Correspondientes establecidos por ALS; éstas no inciden en los resultados que se describen en el presente informe"

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente, sin la autorización escrita de ALS.

Sin la firma del Responsable Técnico y el sello de ALS, este informe no es válido.



Químico Miguel Maliza
Gerencia Técnica ALS



PROTOCOLO N°: 257977/2017-1.0	RU-44
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 07
	Página 2 de 3

RESULTADOS OBTENIDOS

VERIFICACIÓN DEL EQUIPO DE MEDICIÓN				
HORA	VALOR PATRÓN (dB)	Frecuencia KHz / Hz	VALOR OBTENIDO (dB)	CUMPLE
21:00	114	1,0	114,0	SI
21:35	114	1,0	114,0	SI

CONDICIONES AMBIENTALES						
CÓDIGO DE MUESTREO	TEMPERATURA, ° C	HUMEDAD, %	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)	DIRECCIÓN DEL VIENTO	NUBOSIDAD	PRESIÓN ATMOSFÉRICA (mm Hg)
RU-01	26,4	66,0	0,2	S	8/8	753,6

CARACTERÍSTICAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO					
CÓDIGO DE MUESTREO	ALTURA DE LA FUENTE (m)	DISTANCIA FUENTE - MICRÓFONO (m)	ALTURA DEL MICRÓFONO (m)	TIPO DE SUELO	TIPO DE RUIDO
RU-01	6,0	10,0	1,5	Pavimento	Continuo

DATOS DE MUESTREO							
CÓDIGO DE MUESTREO	NPS MÁXIMO (dB)	NPS EQ (dB)	NPS FONDO (dB)	DIFERENCIA (NPS EQ - NPS FONDO), dB	CORRECCIÓN, dB	VALOR FINAL CORREGIDO, dB	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA K=2,95% CONFIANZA, dB
RU-01	45,9	44,3	42,2	2	NO APLICA	^(a) 44,3	3,06

COMPARACIÓN CON NORMATIVA O LEGISLACIÓN			
CÓDIGO DE MUESTREO	VALOR FINAL CORREGIDO	⁽¹⁾ LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	⁽²⁾ CRITERIO DE RESULTADOS
RU-01	NULO	45	CUMPLE

 Servicio de Acreditación Ecuatoriano
Acreditación N° OAE LE 20 05-005
LABORATORIO DE ENSAYOS



REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

La información (1), (2) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE

⁽¹⁾ Acuerdo Ministerial No.097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 5: Niveles máximos de emisión de ruido y metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles y niveles máximos de vibración y metodología de medición. Tabla 1: Niveles máximos de emisión de ruido (L_{Keq}) para fuentes fijas de ruido. Uso de Suelo: Agrícola Residencial (AR), periodo nocturno de 21H01 a 07H00.

⁽²⁾ Criterio de Resultados

^(a) El valor final no puede ser corregido para quitar el ruido de fondo, en vista que su diferencia no es significativa, pese a que se realizaron tres medidas. Este valor final es reportado, caso contrario se reportaría como nulo.

ADJ: Certificados de Calibración Sonómetro

PROTOCOLO N°: 257977/2017-1.0	RU-44
	Revisión: 07
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Página 3 de 3

• DIAGRAMA DEL MUESTREO



Elabora: Responsable Operaciones y Mantenimiento	Revisa: Responsable de Laboratorio	Revisa: Responsable Q.H.S.E.
Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016





CELEC - TRANSELECTRIC

*ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE
TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ*

MUESTREO DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO



CLIENTE CELEC - TRANSELECTRIC

ATENCIÓN PATRICIA ORÉ CAMACHO

PROYECTO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

DIRECCIÓN CANTÓN: GUAYAQUIL / PROVINCIA: GUAYAS



PROTOCOLO N°: 257987/2017-1.0	RU-44
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 07
	Página 1 de 3

NOMBRE DEL CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
DIRIGIDO EN ATENCIÓN A: PATRICIA ORÉ CAMACHO
NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR - PERÚ
COMPONENTE: MUESTREO DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO
UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE MUESTREO: CANTÓN: GUAYAQUIL / PROVINCIA: GUAYAS
MUESTREO REALIZADO POR: CORPLABEC S.A. / QUÍMICO ALEX MINDA
PROCEDIMIENTO MUESTREO: POS-19.00 "MONITOREO DE RUIDO" / ISO 1996-2
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: JULIO, 03 DEL 2017 / 09:58 / N° CADENA DE CUSTODIA: 0006744
LUGAR DE ANÁLISIS: CORPLABEC S.A. / QUITO - RIGOBERTO HEREDIA OE6-157 Y HUACHI
FECHA DE ANÁLISIS: JULIO 03 AL 13 DEL 2017
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 13 DE JULIO DEL 2017

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

MATRIZ	RUIDO AMBIENTAL						OBSERVACIONES
	CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE MUESTREO	REFERENCIA	FECHA DE MUESTREO	HORA INICIO (hh:mm)	HORA FINAL (hh:mm)	COORDENADAS UTM WGS 84
	28690	RU-02	Guayaquil	28/06/2017	18:20	18:40	17M0641655 9669514
							No se aprecia la fuente de ruido. Influencia de sonidos de aves.

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE MUESTREO	
TIPO EQUIPO	SONÓMETRO INTEGRADOR TIPO 2 (ECO-043)
MARCA	QUEST
MODELO	SOUNDPRO SE/DL
SERIE	BHM120002

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE VERIFICACIÓN	
TIPO EQUIPO	CALIBRADOR ACÚSTICO (ECO-040)
MARCA	QUEST
MODELO	QC-20
SERIE	QOI120010

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por el SAE con Acreditación N° OAE LE 2C 05-005.

Los ítems marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE.

El Rango de acreditación para la medición de ruido ambiental otorgado por el SAE es de 41 a 114dB

Metodología de Referencia: ISO 1996-2; Metodología Interna: POS-19.00 "Monitoreo de Ruido"

ISO: Organización Internacional de Estandarización

NPS EQ: Nivel de Presión Sonora Equivalente

Los resultados solo se refieren a las muestras analizadas. ALS declina toda responsabilidad por el uso de los resultados aquí presentados.

"Si las condiciones de muestreo fueron controladas según los Procedimientos Correspondientes establecidos por ALS; éstas no inciden en los resultados que se describen en el presente informe"

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente, sin la autorización escrita de ALS.

Sin la firma del Responsable Técnico y el sello de ALS, este informe no es válido.



Químico Miguel Maliza
Gerencia Técnica ALS



PROTOCOLO N°: 257987/2017-1.0	RU-44
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 07
	Página 2 de 3

RESULTADOS OBTENIDOS

VERIFICACIÓN DEL EQUIPO DE MEDICIÓN				
HORA	VALOR PATRÓN (dB)	Frecuencia KHz / Hz	VALOR OBTENIDO (dB)	CUMPLE
18:10	114	1,0	114,1	SI
18:50	114	1,0	114,1	SI

CONDICIONES AMBIENTALES						
CÓDIGO DE MUESTREO	TEMPERATURA, ° C	HUMEDAD, %	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)	DIRECCIÓN DEL VIENTO	NUBOSIDAD	PRESIÓN ATMOSFÉRICA (mm Hg)
RU-02	27,4	52,0	0,1	E	7/8	752,7

CARACTERÍSTICAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO					
CÓDIGO DE MUESTREO	ALTURA DE LA FUENTE (m)	DISTANCIA FUENTE - MICRÓFONO (m)	ALTURA DEL MICRÓFONO (m)	TIPO DE SUELO	TIPO DE RUIDO
RU-02	NO APLICA	NO APLICA	1,5	Piedra	Continuo

DATOS DE MUESTREO							
CÓDIGO DE MUESTREO	NPS MÁXIMO (dB)	NPS EQ (dB)	NPS FONDO (dB)	DIFERENCIA (NPS EQ - NPS FONDO), dB	CORRECCIÓN, dB	VALOR FINAL CORREGIDO, dB	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA K=2,95% CONFIANZA, dB
RU-02	49,8	46,9	46,8	0	NO APLICA	⁽⁴⁾ 46,9	3,22

COMPARACIÓN CON NORMATIVA O LEGISLACIÓN			
CÓDIGO DE MUESTREO	VALOR FINAL CORREGIDO	⁽¹⁾ LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	⁽²⁾ CRITERIO DE RESULTADOS
RU-02	NULO	65	CUMPLE

 Servicio de Acreditación Ecuatoriano
Acreditación N° OAE LE 2C 05-005
LABORATORIO DE ENSAYOS



REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

La información (1), (2) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE

⁽¹⁾ Acuerdo Ministerial No.097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 5: Niveles máximos de emisión de ruido y metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles y niveles máximos de vibración y metodología de medición. Tabla 1: Niveles máximos de emisión de ruido (L_{Keq}) para fuentes fijas de ruido. Uso de Suelo: Agrícola Residencial (AR), período diurno de 07H01 a 21H00.

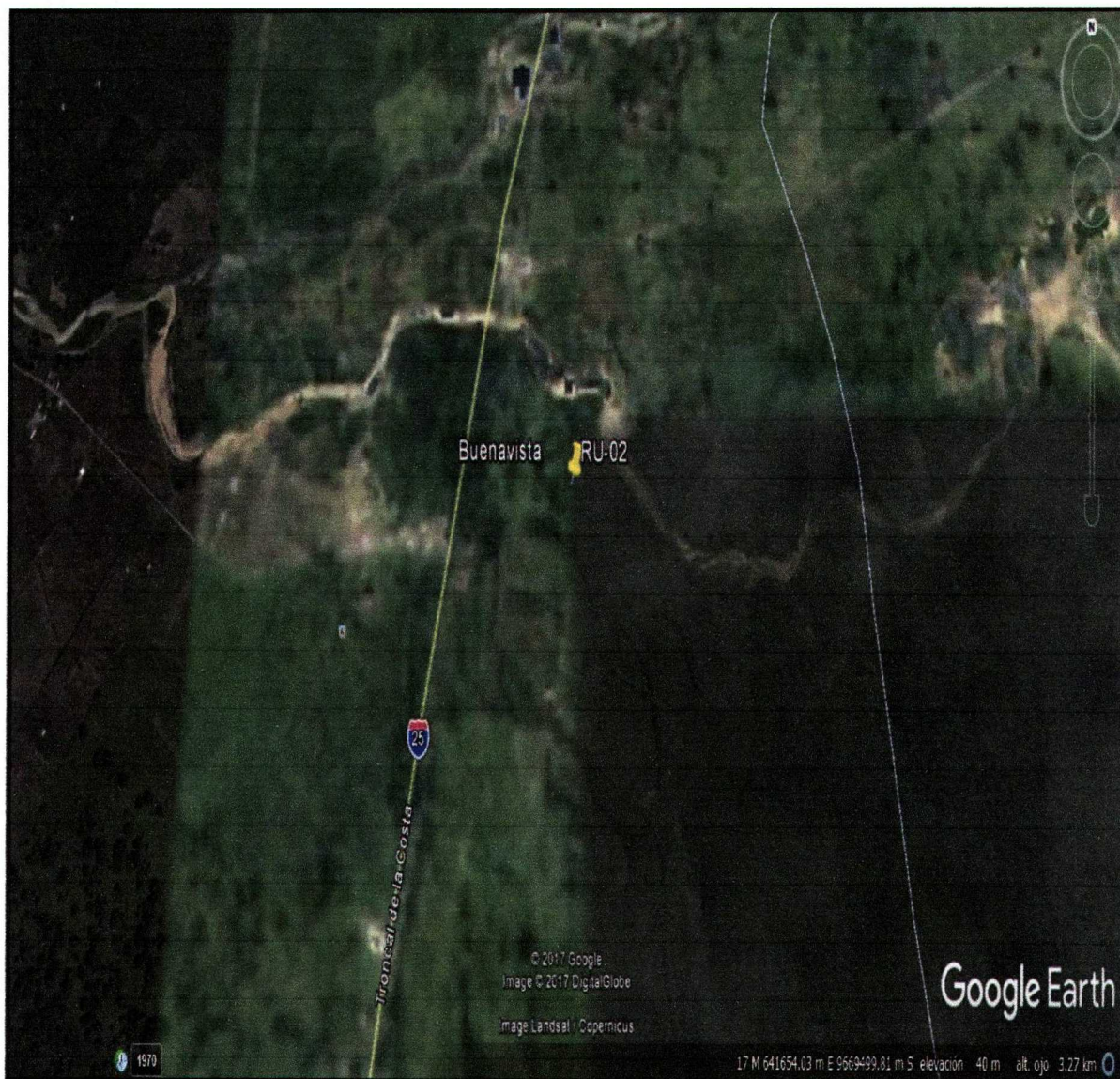
⁽²⁾ Criterio de Resultados

⁽⁴⁾ El valor final no puede ser corregido para quitar el ruido de fondo, en vista que su diferencia no es significativa, pese a que se realizaron tres medidas. Este valor final es reportado, caso contrario se reportaría como nulo.

ADJ: Certificados de Calibración Sonómetro

PROTOCOLO N°: 257987/2017-1.0	RU-44
	Revisión: 07
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Página 3 de 3

• DIAGRAMA DEL MUESTREO



Elabora: Responsable Operaciones y Mantenimiento	Revisa: Responsable de Laboratorio	Revisa: Responsable Q.H.S.E.
Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016





CELEC - TRANSELECTRIC

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE
TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ***

MUESTREO DE RUIDO AMBIENTAL NOCTURNO



CLIENTE CELEC - TRANSELECTRIC

ATENCIÓN PATRICIA ORÉ CAMACHO

PROYECTO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

DIRECCIÓN CANTÓN: GUAYAQUIL / PROVINCIA: GUAYAS



PROTOCOLO N°: 257990/2017-1.0	RU-44
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 07
	Página 1 de 3

NOMBRE DEL CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
DIRIGIDO EN ATENCIÓN A: PATRICIA ORÉ CAMACHO
NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR - PERÚ
COMPONENTE: MUESTREO DE RUIDO AMBIENTAL NOCTURNO
UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE MUESTREO: CANTÓN: GUAYAQUIL / PROVINCIA: GUAYAS
MUESTREO REALIZADO POR: CORPLABEC S.A. / QUÍMICO ALEX MINDA
PROCEDIMIENTO MUESTREO: POS-19.00 "MONITOREO DE RUIDO" / ISO 1996-2
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: JULIO, 03 DEL 2017 / 09:59 / N° CADENA DE CUSTODIA: 0006745
LUGAR DE ANÁLISIS: CORPLABEC S.A. / QUITO - RIGOBERTO HEREDIA OE6-157 Y HUACHI
FECHA DE ANÁLISIS: JULIO 03 AL 13 DEL 2017
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 13 DE JULIO DEL 2017

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

MATRIZ	RUIDO AMBIENTAL						
	CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE MUESTREO	REFERENCIA	FECHA DE MUESTREO	HORA INICIO (hh:mm)	HORA FINAL (hh:mm)	COORDENADAS UTM WGS 84
	28691	RU-02	Guayaquil	28/06/2017	21:04	21:22	17M0641655 9669514
							No se aprecia la fuente de ruido. Influencia de sonidos de insectos.

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE MUESTREO	
TIPO EQUIPO	SONÓMETRO INTEGRADOR TIPO 2 (ECO-043)
MARCA	QUEST
MODELO	SOUNDPRO SE/DL
SERIE	BHM120002

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE VERIFICACIÓN	
TIPO EQUIPO	CALIBRADOR ACÚSTICO (ECO-040)
MARCA	QUEST
MODELO	QC-20
SERIE	QOI120010

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por el SAE con Acreditación N° OAE LE 2C 05-005.

Los ítems marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE.

El Rango de acreditación para la medición de ruido ambiental otorgado por el SAE es de 41 a 114dB

Metodología de Referencia: ISO 1996-2; Metodología Interna: POS-19.00 "Monitoreo de Ruido"

ISO: Organización Internacional de Estandarización

NPS EQ: Nivel de Presión Sonora Equivalente

Los resultados solo se refieren a las muestras analizadas. ALS declina toda responsabilidad por el uso de los resultados aquí presentados.

"Si las condiciones de muestreo fueron controladas según los Procedimientos Correspondientes establecidos por ALS; éstas no inciden en los resultados que se describen en el presente informe"

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente, sin la autorización escrita de ALS.

Sin la firma del Responsable Técnico y el sello de ALS, este informe no es válido.



Químico Miguel Maliza
Gerencia Técnica ALS



PROTOCOLO N°: 257990/2017-1.0	RU-44
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 07
	Página 2 de 3

RESULTADOS OBTENIDOS

VERIFICACIÓN DEL EQUIPO DE MEDICIÓN				
HORA	VALOR PATRÓN (dB)	Frecuencia KHz / Hz	VALOR OBTENIDO (dB)	CUMPLE
21:00	114	1,0	114,0	SI
21:30	114	1,0	114,0	SI

CONDICIONES AMBIENTALES						
CÓDIGO DE MUESTREO	TEMPERATURA, ° C	HUMEDAD, %	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)	DIRECCIÓN DEL VIENTO	NUBOSIDAD	PRESIÓN ATMOSFÉRICA (mm Hg)
RU-02	25,2	86,0	0,4	S	8/8	752,7

CARACTERÍSTICAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO					
CÓDIGO DE MUESTREO	ALTURA DE LA FUENTE (m)	DISTANCIA FUENTE - MICRÓFONO (m)	ALTURA DEL MICRÓFONO (m)	TIPO DE SUELO	TIPO DE RUIDO
RU-02	NO APLICA	NO APLICA	1,5	Piedra	Continuo

DATOS DE MUESTREO							
CÓDIGO DE MUESTREO	NPS MÁXIMO (dB)	NPS EQ (dB)	NPS FONDO (dB)	DIFERENCIA (NPS EQ - NPS FONDO), dB	CORRECCIÓN, dB	VALOR FINAL CORREGIDO, dB	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA K=2,95% CONFIANZA, dB
RU-02	53,6	52,2	52,2	0	NO APLICA	^(a) 52,2	3,06

COMPARACIÓN CON NORMATIVA O LEGISLACIÓN			
CÓDIGO DE MUESTREO	VALOR FINAL CORREGIDO	⁽¹⁾ LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	⁽²⁾ CRITERIO DE RESULTADOS
RU-02	NULO	45	CUMPLE

 Servicio de Acreditación Ecuatoriano
Acreditación N° OAE LE 20 05-005
LABORATORIO DE ENSAYOS



REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

La información (1), (2) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE

⁽¹⁾ Acuerdo Ministerial No.097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 5: Niveles máximos de emisión de ruido y metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles y niveles máximos de vibración y metodología de medición. Tabla 1: Niveles máximos de emisión de ruido (L_{Keq}) para fuentes fijas de ruido. Uso de Suelo: Agrícola Residencial (AR), período nocturno de 21H01 a 07H00.

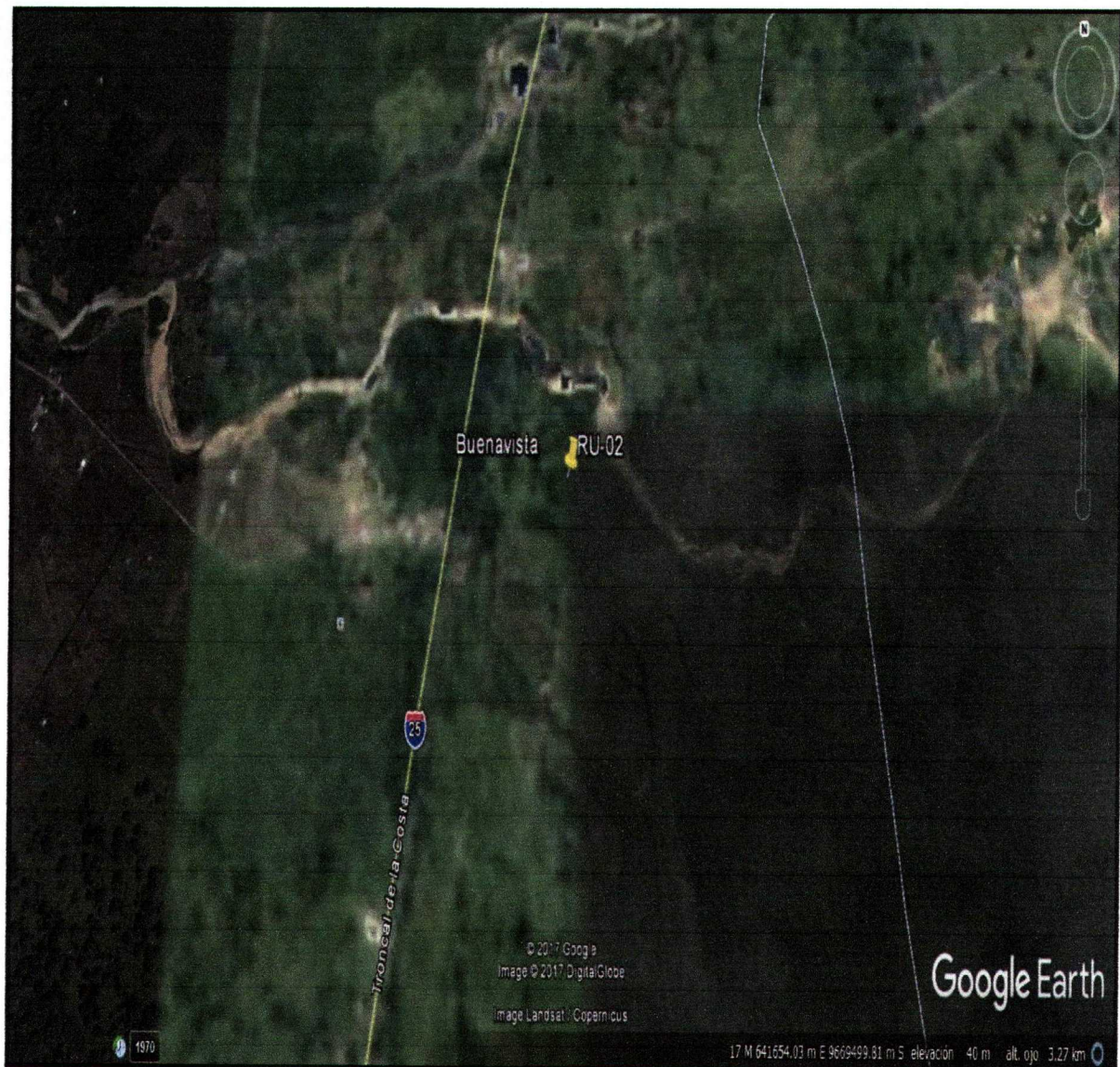
⁽²⁾ Criterio de Resultados

^(a) El valor final no puede ser corregido para quitar el ruido de fondo, en vista que su diferencia no es significativa, pese a que se realizaron tres medidas. Este valor final es reportado, caso contrario se reportaría como nulo.

ADJ: Certificados de Calibración Sonómetro

PROTOCOLO N°: 257990/2017-1.0	RU-44
	Revisión: 07
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Página 3 de 3

• DIAGRAMA DEL MUESTREO



Elabora: Responsable Operaciones y Mantenimiento	Revisa: Responsable de Laboratorio	Revisa: Responsable Q.H.S.E.
Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016





CELEC - TRANSELECTRIC

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE
TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ***

MUESTREO DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO



CLIENTE CELEC - TRANSELECTRIC

ATENCIÓN PATRICIA ORÉ CAMACHO

PROYECTO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

DIRECCIÓN CANTÓN: EL GUABO / PROVINCIA: EL ORO



PROTOCOLO N°: 257992/2017-1.0	RU-44
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 07
	Página 1 de 3

NOMBRE DEL CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
DIRIGIDO EN ATENCIÓN A: PATRICIA ORÉ CAMACHO
NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR - PERÚ
COMPONENTE: MUESTREO DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO
UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE MUESTREO: CANTÓN: EL GUABO / PROVINCIA: EL ORO
MUESTREO REALIZADO POR: CORPLABEC S.A. / QUÍMICO ALEX MINDA
PROCEDIMIENTO MUESTREO: POS-19.00 "MONITOREO DE RUIDO" / ISO 1996-2
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: JULIO, 03 DEL 2017 / 10:01 / N° CADENA DE CUSTODIA: 0006747
LUGAR DE ANÁLISIS: CORPLABEC S.A. / QUITO - RIGOBERTO HEREDIA OE6-157 Y HUACHI
FECHA DE ANÁLISIS: JULIO 03 AL 13 DEL 2017
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 13 DE JULIO DEL 2017

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

MATRIZ		RUIDO AMBIENTAL					
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE MUESTREO	REFERENCIA	FECHA DE MUESTREO	HORA INICIO (hh:mm)	HORA FINAL (hh:mm)	COORDENADAS UTM WGS 84	OBSERVACIONES
28692	RU-03	El Guabo	29/06/2017	12:05	12:22	17M0637080 9639600	No se aprecia la fuente de ruido. Influencia de sonidos de aves e insectos.

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE MUESTREO	
TIPO EQUIPO	SONÓMETRO INTEGRADOR TIPO 2 (ECO-043)
MARCA	QUEST
MODELO	SOUNDPRO SE/DL
SERIE	BHM120002

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE VERIFICACIÓN	
TIPO EQUIPO	CALIBRADOR ACÚSTICO (ECO-040)
MARCA	QUEST
MODELO	QC-20
SERIE	QOI120010

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por el SAE con Acreditación N° OAE LE 2C 05-005.

Los ítems marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE.

El Rango de acreditación para la medición de ruido ambiental otorgado por el SAE es de 41 a 114dB

Metodología de Referencia: ISO 1996-2; Metodología Interna: POS-19.00 "Monitoreo de Ruido"

ISO: Organización Internacional de Estandarización

NPS EQ: Nivel de Presión Sonora Equivalente

Los resultados solo se refieren a las muestras analizadas. ALS declina toda responsabilidad por el uso de los resultados aquí presentados.

"Si las condiciones de muestreo fueron controladas según los Procedimientos Correspondientes establecidos por ALS; éstas no inciden en los resultados que se describen en el presente informe"

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente, sin la autorización escrita de ALS.

Sin la firma del Responsable Técnico y el sello de ALS, este informe no es válido.



Químico Miguel Maliza
Gerencia Técnica ALS



PROTOCOLO N°: 257992/2017-1.0	RU-44
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 07
	Página 2 de 3

RESULTADOS OBTENIDOS

VERIFICACIÓN DEL EQUIPO DE MEDICIÓN				
HORA	VALOR PATRÓN (dB)	Frecuencia KHz / Hz	VALOR OBTENIDO (dB)	CUMPLE
11:57	114	1,0	114,1	SI
12:30	114	1,0	114,1	SI

CONDICIONES AMBIENTALES						
CÓDIGO DE MUESTREO	TEMPERATURA, ° C	HUMEDAD, %	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)	DIRECCIÓN DEL VIENTO	NUBOSIDAD	PRESIÓN ATMOSFÉRICA (mm Hg)
RU-03	25,1	88,3	0,6	NE	8/8	753,9

CARACTERÍSTICAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO					
CÓDIGO DE MUESTREO	ALTURA DE LA FUENTE (m)	DISTANCIA FUENTE - MICRÓFONO (m)	ALTURA DEL MICRÓFONO (m)	TIPO DE SUELO	TIPO DE RUIDO
RU-03	NO APLICA	NO APLICA	1,5	Hierba	Fluctuante

DATOS DE MUESTREO							
CÓDIGO DE MUESTREO	NPS MÁXIMO (dB)	NPS EQ (dB)	NPS FONDO (dB)	DIFERENCIA (NPS EQ - NPS FONDO), dB	CORRECCIÓN, dB	VALOR FINAL CORREGIDO, dB	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA K=2,95% CONFIANZA, dB
RU-03	52,2	46,9	46,8	0	NO APLICA	⁽⁴⁾ 46,9	5,17

COMPARACIÓN CON NORMATIVA O LEGISLACIÓN			
CÓDIGO DE MUESTREO	VALOR FINAL CORREGIDO	⁽¹⁾ LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	⁽²⁾ CRITERIO DE RESULTADOS
RU-03	NULO	65	CUMPLE



Acreditación N° OAE LE 20 05-005
LABORATORIO DE ENSAYOS



REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

La información (1), (2) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE

⁽¹⁾ Acuerdo Ministerial No.097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 5: Niveles máximos de emisión de ruido y metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles y niveles máximos de vibración y metodología de medición. Tabla 1: Niveles máximos de emisión de ruido (L_{Keq}) para fuentes fijas de ruido. Uso de Suelo: Agrícola Residencial (AR), período diurno de 07H01 a 21H00.

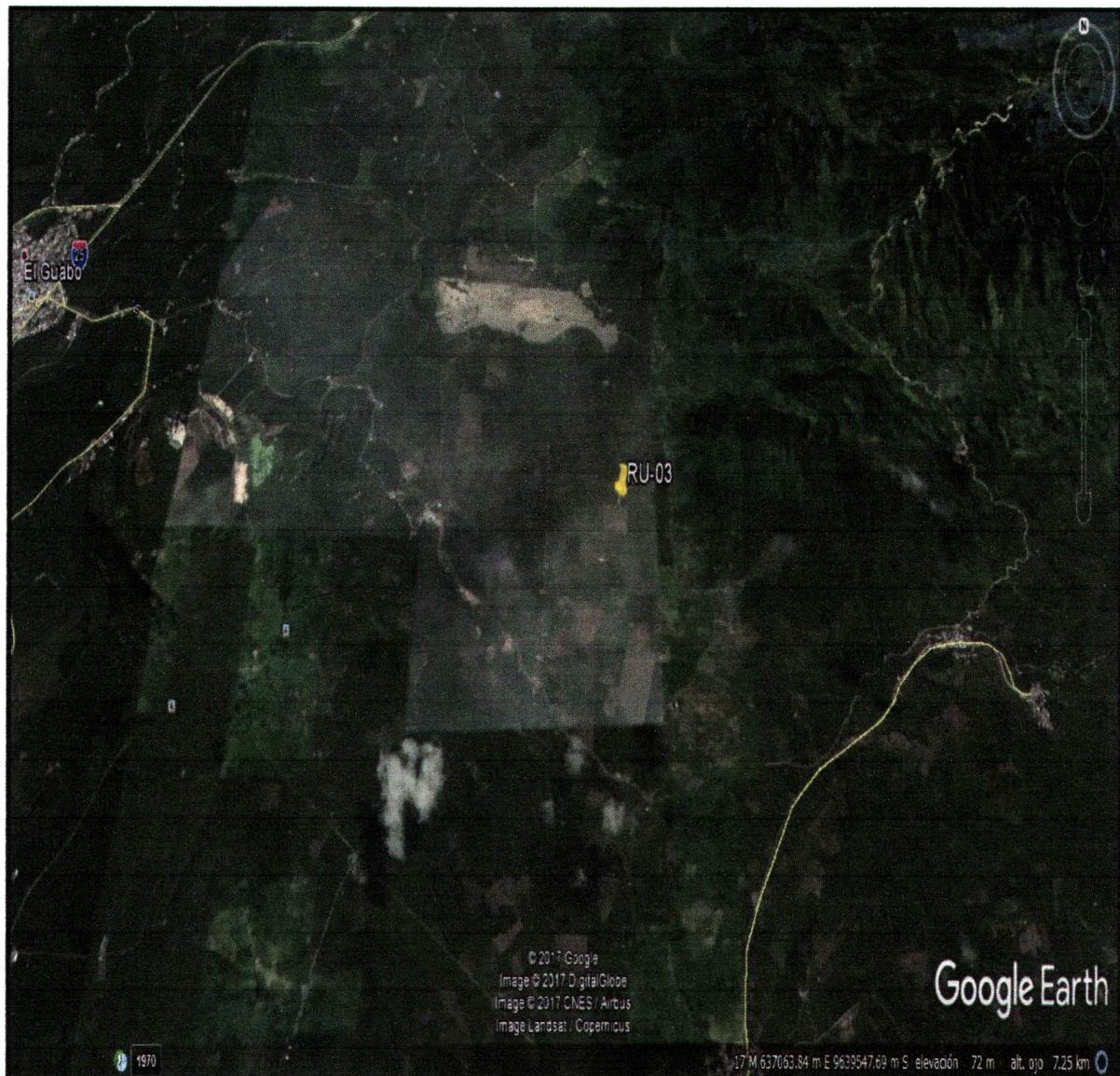
⁽²⁾ Criterio de Resultados

⁽⁴⁾ El valor final no puede ser corregido para quitar el ruido de fondo, en vista que su diferencia no es significativa, pese a que se realizaron tres medidas. Este valor final es reportado, caso contrario se reportaría como nulo.

ADJ: Certificados de Calibración Sonómetro

PROTOCOLO N°: 257992/2017-1.0	RU-44
	Revisión: 07
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Página 3 de 3

• DIAGRAMA DEL MUESTREO



Elabora: Responsable Operaciones y Mantenimiento	Revisa: Responsable de Laboratorio	Revisa: Responsable Q.H.S.E.
Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016





CELEC - TRANSELECTRIC

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE
TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ***

MUESTREO DE RUIDO AMBIENTAL NOCTURNO



CLIENTE CELEC - TRANSELECTRIC

ATENCIÓN PATRICIA ORÉ CAMACHO

PROYECTO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

DIRECCIÓN CANTÓN: EL GUABO / PROVINCIA: EL ORO



PROTOCOLO N°: 257998/2017-1.0	RU-44
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 07
	Página 1 de 3

NOMBRE DEL CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
DIRIGIDO EN ATENCIÓN A: PATRICIA ORÉ CAMACHO
NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR - PERÚ
COMPONENTE: MUESTREO DE RUIDO AMBIENTAL NOCTURNO
UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE MUESTREO: CANTÓN: EL GUABO / PROVINCIA: EL ORO
MUESTREO REALIZADO POR: CORPLABEC S.A. / QUÍMICO ALEX MINDA
PROCEDIMIENTO MUESTREO: POS-19.00 "MONITOREO DE RUIDO" / ISO 1996-2
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: JULIO, 03 DEL 2017 / 10:03 / N° CADENA DE CUSTODIA: 0006538
LUGAR DE ANÁLISIS: CORPLABEC S.A. / QUITO - RIGOBERTO HEREDIA OE6-157 Y HUACHI
FECHA DE ANÁLISIS: JULIO 03 AL 13 DEL 2017
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 13 DE JULIO DEL 2017

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

MATRIZ	RUIDO AMBIENTAL						
CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE MUESTREO	REFERENCIA	FECHA DE MUESTREO	HORA INICIO (hh:mm)	HORA FINAL (hh:mm)	COORDENADAS UTM WGS 84	OBSERVACIONES
28693	RU-03	El Guabo	29/06/2017	21:37	21:55	17M0637080 9639600	No se aprecia la fuente de ruido. Influencia de sonidos de insectos y grillos.

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE MUESTREO	
TIPO EQUIPO	SONÓMETRO INTEGRADOR TIPO 2 (ECO-043)
MARCA	QUEST
MODELO	SOUNDPRO SE/DL
SERIE	BHM120002

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE VERIFICACIÓN	
TIPO EQUIPO	CALIBRADOR ACÚSTICO (ECO-040)
MARCA	QUEST
MODELO	QC-20
SERIE	QOI120010

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por el SAE con Acreditación N° OAE LE 2C 05-005.

Los ítems marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE.

El Rango de acreditación para la medición de ruido ambiental otorgado por el SAE es de 41 a 114dB

Metodología de Referencia: ISO 1996-2; Metodología Interna: POS-19.00 "Monitoreo de Ruido"

ISO: Organización Internacional de Estandarización

NPS EQ: Nivel de Presión Sonora Equivalente

Los resultados solo se refieren a las muestras analizadas. ALS declina toda responsabilidad por el uso de los resultados aquí presentados.

"Si las condiciones de muestreo fueron controladas según los Procedimientos Correspondientes establecidos por ALS; éstas no inciden en los resultados que se describen en el presente informe"

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente, sin la autorización escrita de ALS.

Sin la firma del Responsable Técnico y el sello de ALS, este informe no es válido.



Químico Miguel Maliza
Gerencia Técnica ALS



PROTOCOLO N°: 257998/2017-1.0	RU-44
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 07
	Página 2 de 3

RESULTADOS OBTENIDOS

VERIFICACIÓN DEL EQUIPO DE MEDICIÓN				
HORA	VALOR PATRÓN (dB)	Frecuencia KHz / Hz	VALOR OBTENIDO (dB)	CUMPLE
21:20	114	1,0	114,1	SI
22:05	114	1,0	114,1	SI

CONDICIONES AMBIENTALES						
CÓDIGO DE MUESTREO	TEMPERATURA, ° C	HUMEDAD, %	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)	DIRECCIÓN DEL VIENTO	NUBOSIDAD	PRESIÓN ATMOSFÉRICA (mm Hg)
RU-03	23,2	90,4	0,8	N	8/8	753,9

CARACTERÍSTICAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO					
CÓDIGO DE MUESTREO	ALTURA DE LA FUENTE (m)	DISTANCIA FUENTE - MICRÓFONO (m)	ALTURA DEL MICRÓFONO (m)	TIPO DE SUELO	TIPO DE RUIDO
RU-03	NO APLICA	NO APLICA	1,5	Hierba	Continuo

DATOS DE MUESTREO							
CÓDIGO DE MUESTREO	NPS MÁXIMO (dB)	NPS EQ (dB)	NPS FONDO (dB)	DIFERENCIA (NPS EQ - NPS FONDO), dB	CORRECCIÓN, dB	VALOR FINAL CORREGIDO, dB	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA K=2,95% CONFIANZA, dB
RU-03	47,6	46,0	46,0	0	NO APLICA	⁽⁴⁾ 46,0	3,22

COMPARACIÓN CON NORMATIVA O LEGISLACIÓN			
CÓDIGO DE MUESTREO	VALOR FINAL CORREGIDO	⁽¹⁾ LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	⁽²⁾ CRITERIO DE RESULTADOS
RU-03	NULO	45	CUMPLE



Acreditación N° OAE LE 2C 05-005
LABORATORIO DE ENSAYOS



REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

La información (1), (2) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE

⁽¹⁾ Acuerdo Ministerial No.097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 5: Niveles máximos de emisión de ruido y metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles y niveles máximos de vibración y metodología de medición. Tabla 1: Niveles máximos de emisión de ruido (L_{Keq}) para fuentes fijas de ruido. Uso de Suelo: Agrícola Residencial (AR), período nocturno de 21H01 a 07H00.

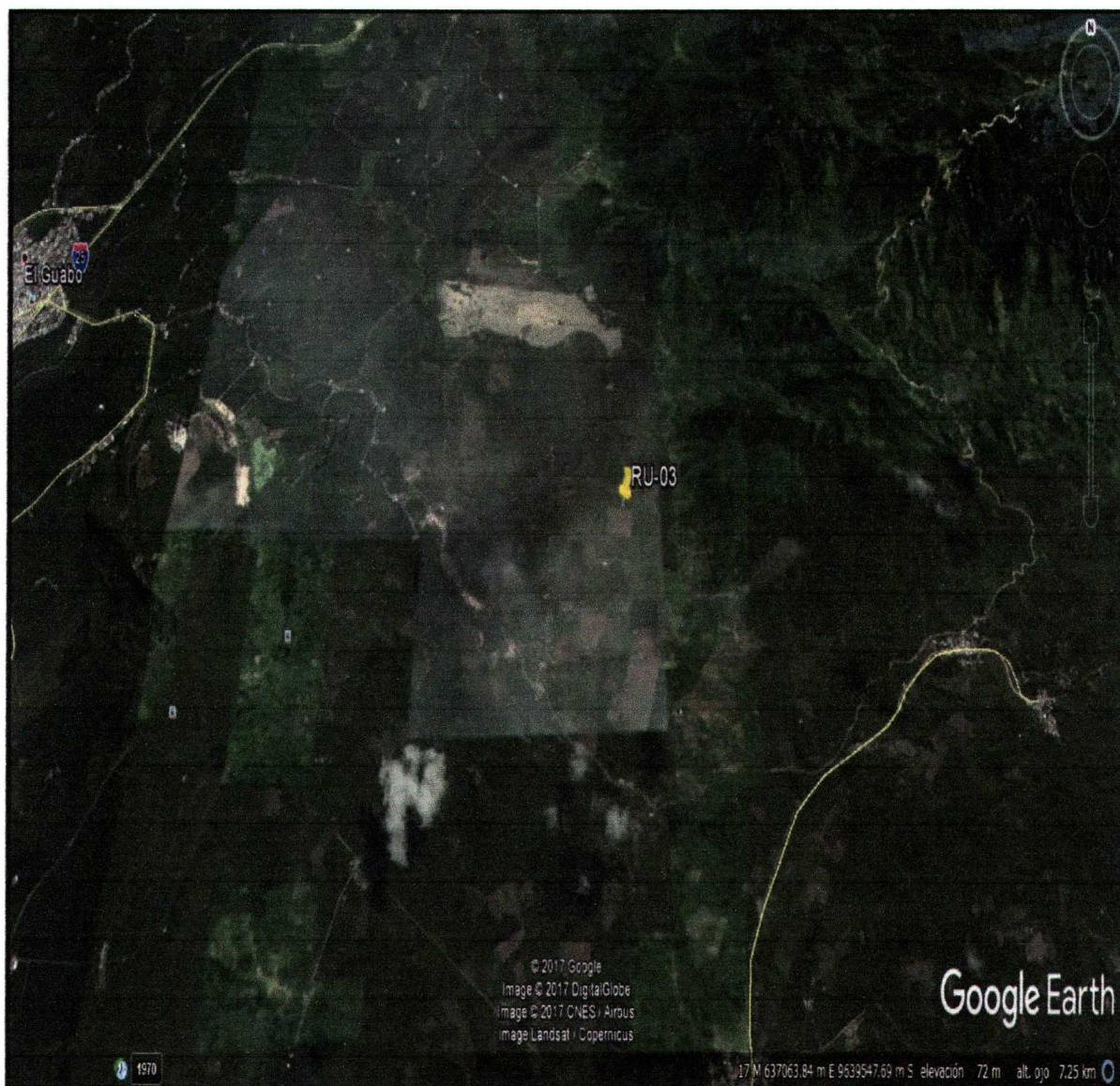
⁽²⁾ Criterio de Resultados

⁽⁴⁾ El valor final no puede ser corregido para quitar el ruido de fondo, en vista que su diferencia no es significativa, pese a que se realizaron tres medidas. Este valor final es reportado, caso contrario se reportaría como nulo.

ADJ: Certificados de Calibración Sonómetro

PROTOCOLO N°: 257998/2017-1.0	RU-44
	Revisión: 07
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Página 3 de 3

• DIAGRAMA DEL MUESTREO



Elabora: Responsable Operaciones y Mantenimiento	Revisa: Responsable de Laboratorio	Revisa: Responsable Q.H.S.E.
Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016

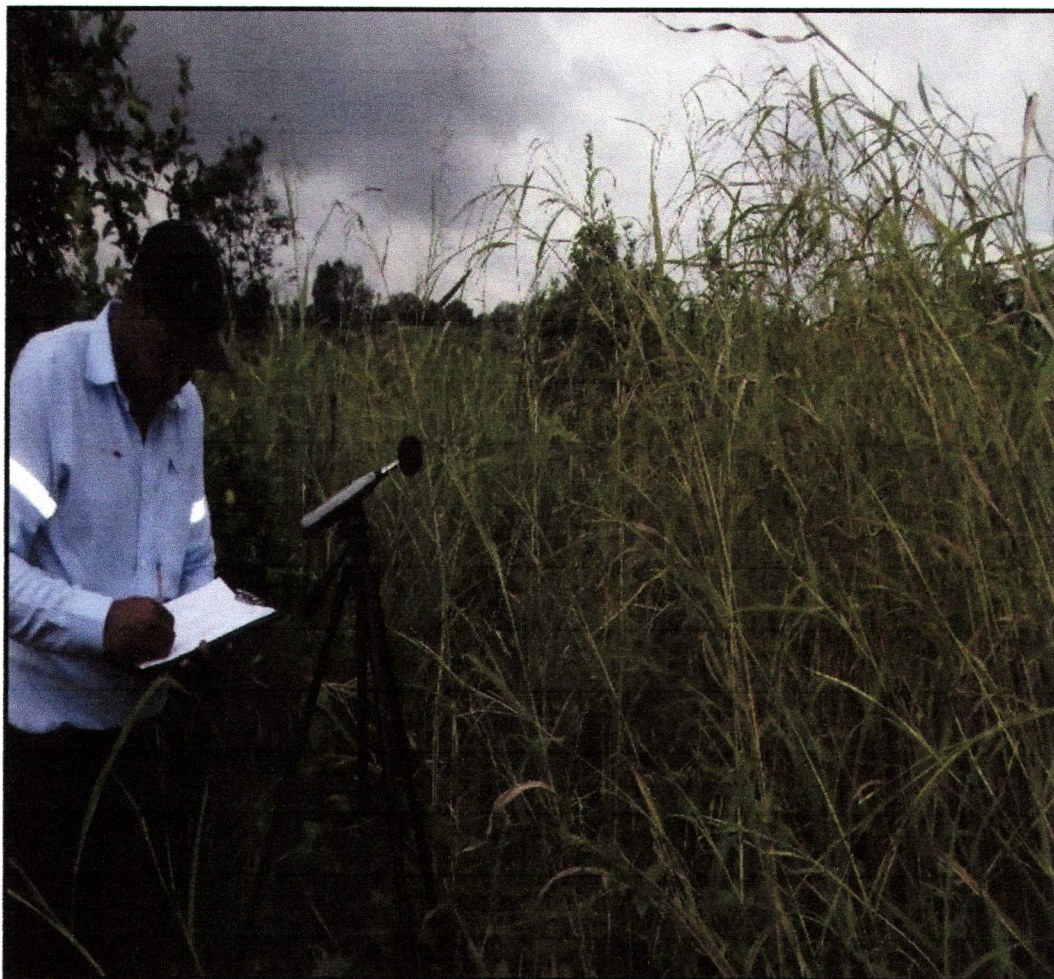




CELEC - TRANSELECTRIC

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE
TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ***

MUESTREO DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO



CLIENTE CELEC - TRANSELECTRIC

ATENCIÓN PATRICIA ORÉ CAMACHO

PROYECTO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

DIRECCIÓN CANTÓN: ARENILLAS / PROVINCIA: EL ORO



PROTOCOLO N°: 258004/2017-1.0	RU-44
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 07
	Página 1 de 3

NOMBRE DEL CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
DIRIGIDO EN ATENCIÓN A: PATRICIA ORÉ CAMACHO
NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR - PERÚ
COMPONENTE: MUESTREO DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO
UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE MUESTREO: CANTÓN: ARENILLAS / PROVINCIA: EL ORO
MUESTREO REALIZADO POR: CORPLABEC S.A. / QUÍMICO ALEX MINDA
PROCEDIMIENTO MUESTREO: POS-19.00 "MONITOREO DE RUIDO" / ISO 1996-2
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: JULIO, 03 DEL 2017 / 10:05 / N° CADENA DE CUSTODIA: 0006735
LUGAR DE ANÁLISIS: CORPLABEC S.A. / QUITO - RIGOBERTO HEREDIA OE6-157 Y HUACHI
FECHA DE ANÁLISIS: JULIO 03 AL 13 DEL 2017
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 13 DE JULIO DEL 2017

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

MATRIZ	RUIDO AMBIENTAL						OBSERVACIONES
	CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE MUESTREO	REFERENCIA	FECHA DE MUESTREO	HORA INICIO (hh:mm)	HORA FINAL (hh:mm)	
28694		RU-04	Arenillas	30/06/2017	13:25	13:40	No se aprecia la fuente de ruido. Influencia de sonidos de aves, motor de bomba de succión de agua.

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE MUESTREO	
TIPO EQUIPO	SONÓMETRO INTEGRADOR TIPO 2 (ECO-043)
MARCA	QUEST
MODELO	SOUNDPRO SE/DL
SERIE	BHM120002

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE VERIFICACIÓN	
TIPO EQUIPO	CALIBRADOR ACÚSTICO (ECO-040)
MARCA	QUEST
MODELO	QC-20
SERIE	QOI120010

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por el SAE con Acreditación N° OAE LE 2C 05-005.

Los ítems marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE.

El Rango de acreditación para la medición de ruido ambiental otorgado por el SAE es de 41 a 114dB

Metodología de Referencia: ISO 1996-2; Metodología Interna: POS-19.00 "Monitoreo de Ruido"

ISO: Organización Internacional de Estandarización

NPS EQ: Nivel de Presión Sonora Equivalente

Los resultados solo se refieren a las muestras analizadas. ALS declina toda responsabilidad por el uso de los resultados aquí presentados.

"Si las condiciones de muestreo fueron controladas según los Procedimientos Correspondientes establecidos por ALS; éstas no inciden en los resultados que se describen en el presente informe"

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente, sin la autorización escrita de ALS.

Sin la firma del Responsable Técnico y el sello de ALS, este informe no es válido.



Químico Miguel Maliza
Gerencia Técnica ALS



PROTOCOLO N°: 258004/2017-1.0	RU-44
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 07
	Página 2 de 3

RESULTADOS OBTENIDOS

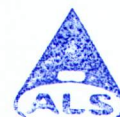
VERIFICACIÓN DEL EQUIPO DE MEDICIÓN				
HORA	VALOR PATRÓN (dB)	Frecuencia KHz / Hz	VALOR OBTENIDO (dB)	CUMPLE
13:15	114	1,0	114,0	SI
13:50	114	1,0	114,0	SI

CONDICIONES AMBIENTALES						
CÓDIGO DE MUESTREO	TEMPERATURA, ° C	HUMEDAD, %	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)	DIRECCIÓN DEL VIENTO	NUBOSIDAD	PRESIÓN ATMOSFÉRICA (mm Hg)
RU-04	27,8	71,6	0,8	SW	8/8	753,4

CARACTERÍSTICAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO					
CÓDIGO DE MUESTREO	ALTURA DE LA FUENTE (m)	DISTANCIA FUENTE - MICRÓFONO (m)	ALTURA DEL MICRÓFONO (m)	TIPO DE SUELO	TIPO DE RUIDO
RU-04	NO APLICA	NO APLICA	1,5	Tierra	Continuo

DATOS DE MUESTREO							
CÓDIGO DE MUESTREO	NPS MÁXIMO (dB)	NPS EQ (dB)	NPS FONDO (dB)	DIFERENCIA (NPS EQ - NPS FONDO), dB	CORRECCIÓN, dB	VALOR FINAL CORREGIDO, dB	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA K=2,95% CONFIANZA, dB
RU-04	47,1	46,2	46,2	0	NO APLICA	^(a) 46,2	4,16

COMPARACIÓN CON NORMATIVA O LEGISLACIÓN			
CÓDIGO DE MUESTREO	VALOR FINAL CORREGIDO	⁽¹⁾ LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	⁽²⁾ CRITERIO DE RESULTADOS
RU-04	NULO	65	CUMPLE



REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

La información (1), (2) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE

⁽¹⁾ Acuerdo Ministerial No.097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 5: Niveles máximos de emisión de ruido y metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles y niveles máximos de vibración y metodología de medición. Tabla 1: Niveles máximos de emisión de ruido (L_{Req}) para fuentes fijas de ruido. Uso de Suelo: Agrícola Residencial (AR), período diurno de 07H01 a 21H00.

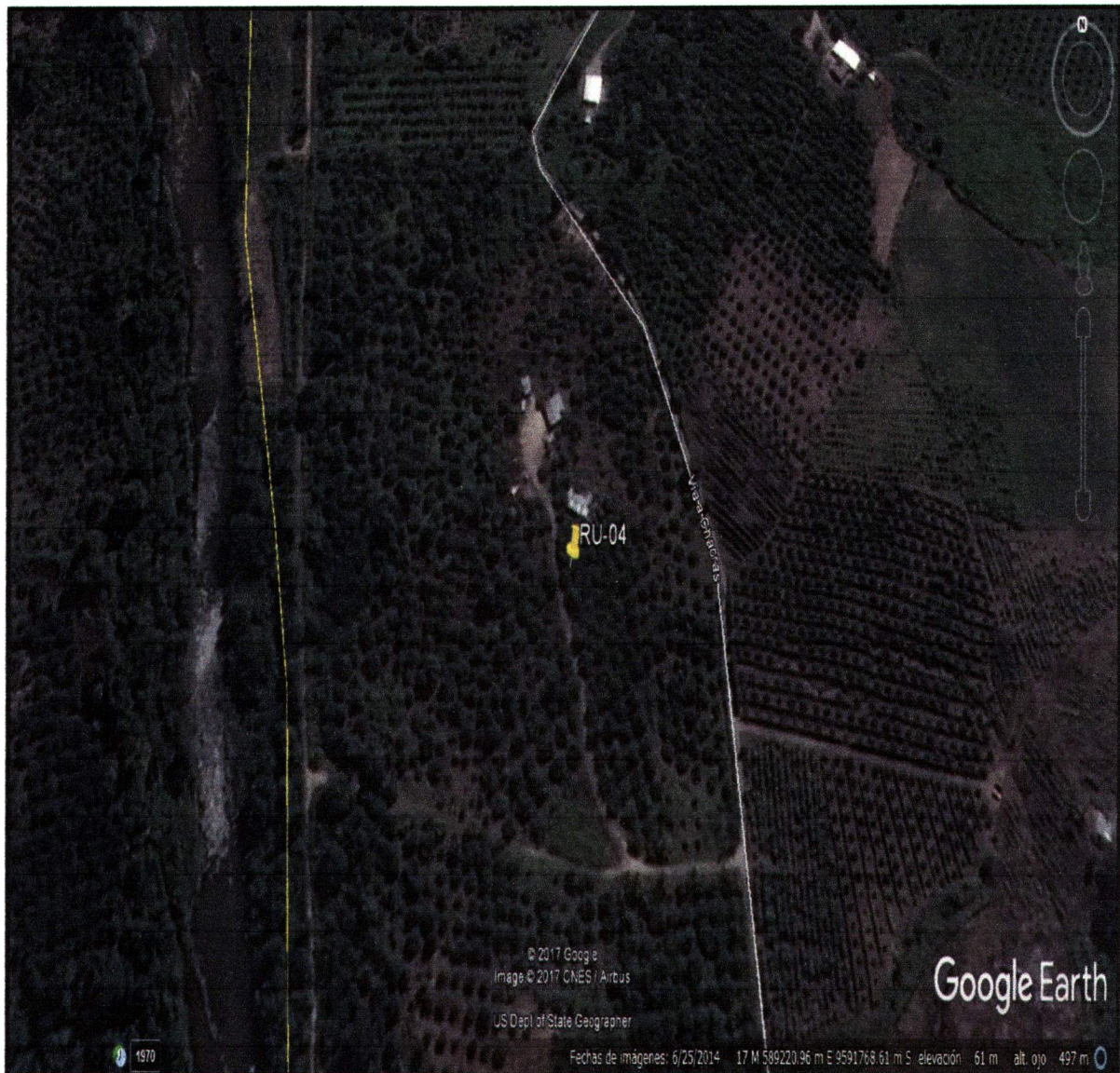
⁽²⁾ Criterio de Resultados

^(a) El valor final no puede ser corregido para quitar el ruido de fondo, en vista que su diferencia no es significativa, pese a que se realizaron tres medidas. Este valor final es reportado, caso contrario se reportaría como nulo.

ADJ: Certificados de Calibración Sonómetro

PROTOCOLO N°: 258004/2017-1.0	RU-44
	Revisión: 07
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Página 3 de 3

• DIAGRAMA DEL MUESTREO



Elabora: Responsable Operaciones y Mantenimiento	Revisa: Responsable de Laboratorio	Revisa: Responsable Q.H.S.E.
Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016





CELEC - TRANSELECTRIC

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE
TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ***

MUESTREO DE RUIDO AMBIENTAL NOCTURNO



CLIENTE CELEC - TRANSELECTRIC

ATENCIÓN PATRICIA ORÉ CAMACHO

PROYECTO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 kV ENTRE ECUADOR - PERÚ

DIRECCIÓN CANTÓN: ARENILLAS / PROVINCIA: EL ORO



PROTOCOLO N°: 258010/2017-1.0	RU-44
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 07
	Página 1 de 3

NOMBRE DEL CLIENTE: CELEC - TRANSELECTRIC
DIRIGIDO EN ATENCIÓN A: PATRICIA ORÉ CAMACHO
NOMBRE DEL PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR - PERÚ
COMPONENTE: MUESTREO DE RUIDO AMBIENTAL NOCTURNO
UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE MUESTREO: CANTÓN: ARENILLAS / PROVINCIA: EL ORO
MUESTREO REALIZADO POR: CORPLABEC S.A. / QUÍMICO ALEX MINDA
PROCEDIMIENTO MUESTREO: POS-19.00 "MONITOREO DE RUIDO" / ISO 1996-2
FECHA Y HORA DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS: JULIO, 03 DEL 2017 / 10:06 / N° CADENA DE CUSTODIA: 0006736
LUGAR DE ANÁLISIS: CORPLABEC S.A. / QUITO - RIGOBERTO HEREDIA OE6-157 Y HUACHI
FECHA DE ANÁLISIS: JULIO 03 AL 13 DEL 2017
FECHA DE EMISIÓN DE INFORME: 13 DE JULIO DEL 2017

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

MATRIZ	RUIDO AMBIENTAL						
	CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DE MUESTREO	REFERENCIA	FECHA DE MUESTREO	HORA INICIO (hh:mm)	HORA FINAL (hh:mm)	COORDENADAS UTM WGS 84
	28695	RU-04	Arenillas	30/06/2017	21:10	21:28	17M0589221 9591770
							No se aprecia la fuente de ruido.

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE MUESTREO	
TIPO EQUIPO	SONÓMETRO INTEGRADOR TIPO 2 (ECO-043)
MARCA	QUEST
MODELO	SOUNDPRO SE/DL
SERIE	BHM120002

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO DE VERIFICACIÓN	
TIPO EQUIPO	CALIBRADOR ACÚSTICO (ECO-040)
MARCA	QUEST
MODELO	QC-20
SERIE	QOI120010

REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

Laboratorio de Ensayo ALS acreditado por el SAE con Acreditación N° OAE LE 2C 05-005.

Los ítems marcados con (*) no están incluidos en el alcance de acreditación del SAE.

El Rango de acreditación para la medición de ruido ambiental otorgado por el SAE es de 41 a 114dB

Metodología de Referencia: ISO 1996-2; Metodología Interna: POS-19.00 "Monitoreo de Ruido"

ISO: Organización Internacional de Estandarización

NPS EQ: Nivel de Presión Sonora Equivalente

Los resultados solo se refieren a las muestras analizadas. ALS declina toda responsabilidad por el uso de los resultados aquí presentados.

"Si las condiciones de muestreo fueron controladas según los Procedimientos Correspondientes establecidos por ALS; éstas no inciden en los resultados que se describen en el presente informe"

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente, sin la autorización escrita de ALS.

Sin la firma del Responsable Técnico y el sello de ALS, este informe no es válido.



Químico Miguel Maliza
Gerencia Técnica ALS



PROTOCOLO N°: 258010/2017-1.0	RU-44
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Revisión: 07
	Página 2 de 3

RESULTADOS OBTENIDOS

VERIFICACIÓN DEL EQUIPO DE MEDICIÓN				
HORA	VALOR PATRÓN (dB)	Frecuencia KHz / Hz	VALOR OBTENIDO (dB)	CUMPLE
21:00	114	1,0	114,0	SI
22:00	114	1,0	114,0	SI

CONDICIONES AMBIENTALES						
CÓDIGO DE MUESTREO	TEMPERATURA, ° C	HUMEDAD, %	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)	DIRECCIÓN DEL VIENTO	NUBOSIDAD	PRESIÓN ATMOSFÉRICA (mm Hg)
RU-04	25,3	79,4	0,1	E	8/8	753,4

CARACTERÍSTICAS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO					
CÓDIGO DE MUESTREO	ALTURA DE LA FUENTE (m)	DISTANCIA FUENTE - MICRÓFONO (m)	ALTURA DEL MICRÓFONO (m)	TIPO DE SUELO	TIPO DE RUIDO
RU-04	NO APLICA	NO APLICA	1,5	Tierra	Fluctuante

DATOS DE MUESTREO							
CÓDIGO DE MUESTREO	NPS MÁXIMO (dB)	NPS EQ (dB)	NPS FONDO (dB)	DIFERENCIA (NPS EQ - NPS FONDO), dB	CORRECCIÓN, dB	VALOR FINAL CORREGIDO, dB	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA K=2,95% CONFIANZA, dB
RU-04	47,3	43,7	43,5	0	NO APLICA	^(a) 43,7	3,48

COMPARACIÓN CON NORMATIVA O LEGISLACIÓN			
CÓDIGO DE MUESTREO	VALOR FINAL CORREGIDO	⁽¹⁾ LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	⁽²⁾ CRITERIO DE RESULTADOS
RU-04	NULO	45	CUMPLE



Acreditación N° OAE LE 20 05-005
LABORATORIO DE ENSAYOS



REFERENCIAS Y OBSERVACIONES:

La información (1), (2) que se indican a continuación, están FUERA del alcance de acreditación del SAE

⁽¹⁾ Acuerdo Ministerial No.097-A, TULSMA, Libro VI, Anexo 5: Niveles máximos de emisión de ruido y metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles y niveles máximos de vibración y metodología de medición. Tabla 1: Niveles máximos de emisión de ruido (L_{Keq}) para fuentes fijas de ruido. Uso de Suelo: Agrícola Residencial (AR), período nocturno de 21H01 a 07H00.

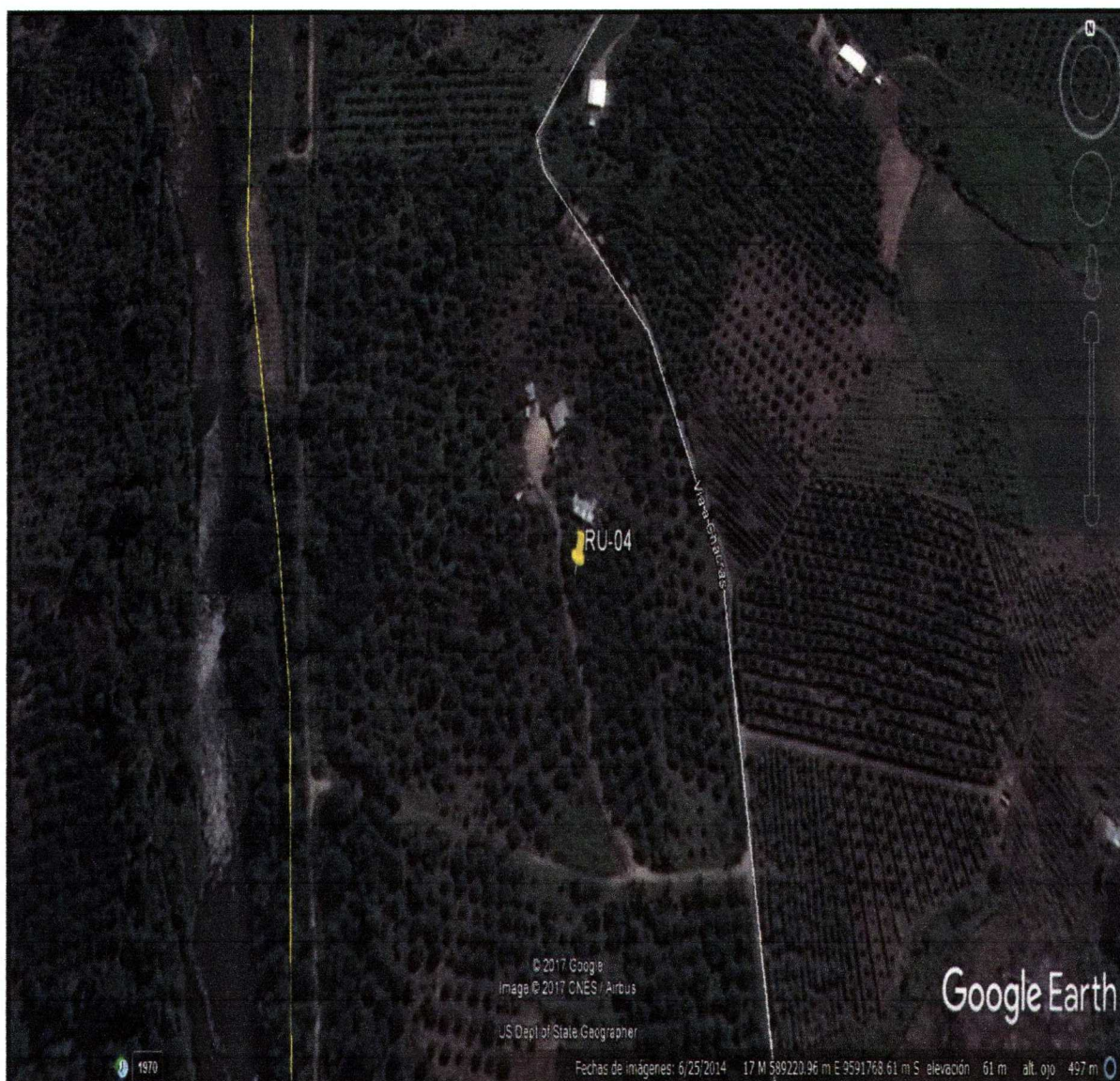
⁽²⁾ Criterio de Resultados

^(a) El valor final no puede ser corregido para quitar el ruido de fondo, en vista que su diferencia no es significativa, pese a que se realizaron tres medidas. Este valor final es reportado, caso contrario se reportaría como nulo.

ADJ: Certificados de Calibración Sonómetro

PROTOCOLO N°: 258010/2017-1.0	RU-44
	Revisión: 07
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Página 3 de 3

• DIAGRAMA DEL MUESTREO



Elabora: Responsable Operaciones y Mantenimiento	Revisa: Responsable de Laboratorio	Revisa: Responsable Q.H.S.E.
Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016	Fecha: 25-05-2016



4. Certificados de Calibración



CERTIFICATE OF CALIBRATION

Weather & Enviromental Meter



Manufacturer: Kestrel
Model Number: 4500
Serial Number: 736183
Service Order: 20043
Customer Name: Corplab
Customer Address: Rigoberto Heredia y Huachi
 Quito - Ecuador

Calibration Date: April 25, 2016
Date Due: April 25, 2018
Temperature: 73.2 °F
Relative Humidity: 56 %
Pressure: 30.08 inHG
Technician: Micah Corson
Reference Number: 20043-4500-736183

	Reference ft/min	Actual ft/min	Relative Difference	Percent Difference
1	704	692	12	-1.73%
2	1157	1170	13	1.11%
3	1724	1741	17	0.98%
4	2019	2072	53	2.56%
5	2401	2441	40	1.64%
6	2810	2833	23	0.81%
7	3222	3241	19	0.59%
8	3614	3634	20	0.55%

Reference Temperature °F	Actual Temperature °F	Percent of Standard
75.55	75.6	100.1 %
Humidity %	Humidity %	
46.55	45.8	98.4 %
Barometric inHg	Barometric inHg	
30.325	30.12	99.3 %

As Left: In Tolerance

Standards

Manufacturer	Description	Model No.	Serial No.	Certificate No.	Due Date
TSI	Anemometer	8455-06	00070226	1001744053	7/15/2016
Instrulab	Temperature Meter	4202-13-15-06	3452	RD19658	7/27/2016
Vaisala	RH /Temp	HMT333	E0820015	99679-160104	1/4/2017
Control Company	Barometer	4199	1406448465	4199-6246618	10/1/2016

This report may not be reproduced except in full and shall not be used to claim endorsement of The American Association for Laboratory Accreditation (A2LA). CIH Calibration Laboratory certifies that the instrument specified above meets the manufacturer's specifications and was calibrated using standards and instruments also listed below where the accuracy is traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST), and the calibration systems and records are in compliance to ISO/IEC 17025:2005. Data presented in this report follows WS-0804 or suitable replacement document and only relates to instrument at time of test.

The reported uncertainty of measurement is stated as the combined standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$. The measured value and the associated expanded uncertainty represent the interval $(y \pm U)$, which contains the value of the measured quantity with a probability of approximately a 95% confidence interval. The uncertainty was estimated following the guidelines of the ISO 17025 and the GUM.

$U = \pm 0.9\%(\text{vel})$, $\pm 0.38^\circ\text{C}(\text{Temp})$ & $\pm 4.1\%(\text{Humidity})$ Revised 8-17-2015

Calibrated By:

Micah Corson

Date: 04/25/16


Micah Corson - Calibration Technician


1806 South Highland Ave • Clearwater, FL 33756-1762 • USA • PH: (727) 584-5063 • FX: (727) 581-5921

Toll Free: (888) 873-2443 • Website: <http://www.cihequipment.com>

5.1 CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN


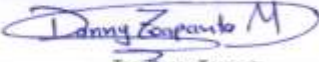

5.1.1 E-BAM MONITORES DE PARTÍCULAS PM 2.5

LABORATORIO AFH SERVICES		 AFH SERVICES CIA. LTDA. MEDIO AMBIENTE		CERTIFICADO DE CALIBRACION INTERNA MONITOR DE PARTÍCULAS	
Rev 01					
Certificado N.		004-2017-MONITOR DE PARTICULAS			
Fecha de Calibración		13 de abril de 2017		Hora	9:00
Lugar de Calibración		Instalaciones Laboratorio AFH Services			
Equipo Calibrado		Monitor de Partículas en Aire Ambiente			
Marca		MET ONE			
Modelo		E-BAM			
Serie		P16604			
Código Interno		EIA 71			
<p>El laboratorio AFH Services, realizó la calibración interna del equipo descrito en la parte superior, para esto se utilizó un Patrón de Flujo, su trazabilidad está descrita en la hoja 2 del presente documento.</p> <p>La calibración fue realizada bajo un Sistema de Gestión de calidad, conforme a la NTE INEN-ISO/IEC 17025:2006.</p> <p>Los resultados de la calibración y su incertidumbre se muestran en las páginas siguientes y son parte de este documento.</p> <p>El presente certificado, corresponde al día - hora señalado en la parte superior y las demás condiciones de ese instante.</p> <p>Queda prohibida la reproducción parcial y total del presente certificado, sin previa autorización del laboratorio AFH Services.</p>					
RESPONSABLE		DIRECTOR TÉCNICO			
NOMBRE		ING. VINICIO TIPANTUÑA			
FIRMA					
APE1602		Página 1 de 2			
Diego de Velasquez OE4-95 y John F. Kennedy. Teléfono: 2493511 – 0991494028 e-mail: dhemera@afhservices.com.ec					



LABORATORIO AFH SERVICES		 AFH SERVICES CIA. LTDA. MEDIO AMBIENTE		CERTIFICADO DE CALIBRACION INTERNA MONITOR DE PARTÍCULAS			
Rev 01							
Equipo		Monitor de Partículas en Aire Ambiente		N° Serie: P16604	Código Interno: EIA 71		
Certificado N.		004-2017-MONITOR DE PARTICULAS					
Fecha de Calibración		13 de abril de 2017					
CONDICIONES AMBIENTALES DEL LABORATORIO							
Temperatura	22.3 °C	Presión Atmosférica	554 mm. Hg.	HR:	52%		
INCERTIDUMBRE DE MEDIDA : La incertidumbre de medida adjunta, esta declarada como el doble de la incertidumbre combinada, es decir cubre un intervalo del 95 % de confianza, asumiendo una distribución normal. La aplicación de la misma se derivó del procedimiento interno AFHPE04 Cálculo de Incertidumbre del laboratorio							
PROCEDIMIENTO UTILIZADO : Para el proceso de calibración se utiliza el procedimiento interno AFHPE16. Calibración de Monitor de Partículas en Aire Ambiente.							
PATRON DE FLUJO							
Marca	DryCal DC H	Trazabilidad	NIST				
N. de Serie	108894						
TERMOHIGROMETRO							
Marca	TAYLOR	Trazabilidad	NIST				
N. de Serie	1523						
PARAMETRO		RESULTADOS OBTENIDOS					
FLUJO							
RANGO	Valor de Referencia	Valor Obtenido Medio	Incertidumbre Asociada	Unidad			
1	16.70	16.608	0.604	lpm*			
2	17.00	17.430	1.069	lpm*			
3	14.00	13.964	0.508	lpm*			
* lpm = litros por minuto							
TEMPERATURA							
RANGO	Valor de Patrón de Referencia	Valor Obtenido Monitor de Partículas	Unidad	Cumplimiento ≤ 1.5			
1	22.3	22.4	°C	SI			
2	22.1	22.3	°C	SI			
3	22.5	22.3	°C	SI			
COMPARACIÓN CON EL METODO GRAVIMÉTRICO - Prueba Realizada el 6 de Abril de 2017							
PARÁMETRO	Valor E - BAM	Valor Obtenido Método Gravimétrico	Unidad	Porcentaje de Diferencia			
Concentración de partículas	20.66	20.08	ug/m3	2.89			
COMPARACIÓN BETA ATENUACIÓN CON DIFERENCIA EN PESO DEL FILTRO							
Valor Obtenido E - BAM		Valor Obtenido Método Gravimétrico	Unidad	Porcentaje de Diferencia			
0.5900		0.5988	ug/m3	-1.47			
* Prueba de SPAN con membrana Patrón P16604			<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th>RESULTADO</th> </tr> <tr> <td>PASS</td> </tr> </table>			RESULTADO	PASS
RESULTADO							
PASS							
Calibrado por		Revisado por					
 Nombre y Firma APE1602		 Nombre y Firma Ing. Minicio Tipantulla					
Diego de Velásquez OE4-95 y John F. Kennedy. Teléfono: 2493511 – 0991494028 e-mail: dherrera@afhservices.com.ec							


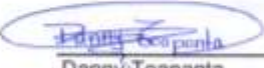

5.1.2 E-BAM MONITOR DE PARTÍCULAS PM 10

LABORATORIO		 AFH SERVICES CIA. LTDA. MEDIO AMBIENTE		CERTIFICADO DE CALIBRACION INTERNA MONITOR DE PARTÍCULAS	
AFH SERVICES					
Rev 01					
Certificado N.		001-2017-MONITOR DE PARTICULAS			
Fecha de Calibración		27 de febrero de 2017		Hora 11:15	
Lugar de Calibración		Instalaciones Laboratorio AFH Services			
Equipo Calibrado		Monitor de Partículas en Aire Ambiente			
Marca		MET ONE			
Modelo		E-BAM			
Serie		E2932			
Código Interno		EIA 63			
<p>El laboratorio AFH Services, realizó la calibración interna del equipo descrito en la parte superior, para esto se utilizó un Patrón de Flujo, su trazabilidad está descrita en la hoja 2 del presente documento.</p> <p>La calibración fue realizada bajo un Sistema de Gestión de calidad, conforme a la NTE INEN-ISO/IEC 17025:2006.</p> <p>Los resultados de la calibración y su incertidumbre se muestran en las páginas siguientes y son parte de este documento.</p> <p>El presente certificado, corresponde al día - hora señalado en la parte superior y las demás condiciones de ese instante.</p> <p>Queda prohibida la reproducción parcial y total del presente certificado, sin previa autorización del laboratorio AFH Services.</p>					
RESPONSABLE		DIRECTOR TÉCNICO			
NOMBRE		ING. VINICIO TIPANTUÑA			
FIRMA					
APE1602		Página 1 de 2			
Diego de Velasquez OE4-95 y John F. Kennedy, Teléfono: 2483511 – 0991494026 e-mail: dherrera@afhservices.com.ec					

LABORATORIO AFH SERVICES	 AFH SERVICES CIA. LTDA. MEDIO AMBIENTE	CERTIFICADO DE CALIBRACION INTERNA MONITOR DE PARTÍCULAS				
Rev 01						
Equipo	Monitor de Partículas en Aire Ambiente N° Serie: E2932 Código Interno: EIA 63					
Certificado N.	001-2017-MONITOR DE PARTICULAS					
Fecha de Calibración	27 de febrero de 2017					
CONDICIONES AMBIENTALES DEL LABORATORIO						
Temperatura	23.9 °C	Presión Atmosférica 555 mm. Hg. HR: 51%				
INCERTIDUMBRE DE MEDIDA : La incertidumbre de medida adjunta, esta declarada como el doble de la incertidumbre combinada, es decir cubre un intervalo del 95 % de confianza, asumiendo una distribución normal. La aplicación de la misma se derivó del procedimiento Interno AFHPE04 Cálculo de Incertidumbre del laboratorio						
PROCEDIMIENTO UTILIZADO : Para el proceso de calibración se utiliza el procedimiento interno AFHPE16. Calibración de Monitor de Partículas en Aire Ambiente.						
PATRON DE FLUJO						
Marca	Bios DEFENDER 520-H	Trazabilidad NIST				
N. de Serie	127574					
TERMOHIGROMETRO						
Marca	TAYLOR	Trazabilidad NIST				
N. de Serie	1523					
RESULTADOS OBTENIDOS						
PARAMETRO						
FLUJO						
RANGO	Valor de Referencia	Valor Obtenido Medio	Incertidumbre Asociada	Unidad		
1	16.70	16.672	0.58	lpm*		
2	14.00	17.508	8.79	lpm*		
3	17.20	13.942	0.49	lpm*		
* lpm = litros por minuto						
TEMPERATURA						
RANGO	Valor de Patrón de Referencia	Valor Obtenido Monitor de Partículas	Unidad	Cumplimiento ≤ 1.5		
1	23.6	23.4	°C	SI		
2	23.4	23.2	°C	SI		
3	22.8	22.6	°C	SI		
COMPARACIÓN CON EL METODO GRAVIMÉTRICO - Prueba Realizada del 3 al 5 de Abril de 2016						
PARÁMETRO	Valor E - BAM	Valor Obtenido Método Gravimétrico	Unidad	Porcentaje de Diferencia		
PM 10	68.95	69.40	ug/m3	-0.64		
PM 2.5	30.59	30.53	ug/m3	0.20		
COMPARACIÓN BETA ATENUACIÓN CON DIFERENCIA EN PESO DEL FILTRO						
Valor Obtenido E - BAM	Valor Obtenido Método Gravimétrico	Unidad	Porcentaje de Diferencia			
0.0870	0.0858	mg/m3	1.37			
* Prueba de SPAN con membrana Patrón		<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">RESULTADO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">PASS</td> </tr> </table>			RESULTADO	PASS
RESULTADO						
PASS						
Calibrado por		Revisado por				
 Nombre y Firma APE1602		 Nombre y Firma Ing. Diego Velásquez				
Diego de Velásquez OE4-95 y John F. Kennedy, Teléfono: 2493511 - 0991494026 e-mail: dherrera@afhservices.com.ec						

5.1.3 MONITOR DE SO₂




LABORATORIO AFH SERVICES		 AFH SERVICES CIA. LTDA. MEDIO AMBIENTE		CERTIFICADO DE CALIBRACION INTERNA	
REV 01					
Certificado N.		SO2-002-2017- HORIBA			
Fecha de Calibración		27 de abril de 2017	Hora	11:10	
Lugar de Calibración		Instalaciones Laboratorio AFH Services- Quito			
Equipo Calibrado		Analizador de SO ₂			
Marca		Horiba			
Modelo		APSA 370-15			
Serie		TR3WMVD			
Código Interno		EIA 26			
<p>El laboratorio AFH Services, realizó la calibración interna del equipo descrito en la parte superior, para esto se utilizaron Materiales de Referencia trazables a la EPA.</p> <p>La calibración fue realizada bajo un Sistema de Gestión de calidad, conforme a la NTE INEN-ISO/IEC 17025:2006.</p> <p>Los resultados de la calibración y su incertidumbre se muestran en las páginas siguientes y son parte de este documento.</p> <p>El presente certificado, corresponde al día - hora señalado en la parte superior y las demás condiciones de ese instante.</p> <p>Queda prohibida la reproducción parcial y total del presente certificado, sin previa autorización del laboratorio AFH Services.</p>					
RESPONSABLE		Director Técnico			
NOMBRE		Ing. Vinicio Tipantuña			
FIRMA					
APE1603		Página 1 de 2			
Diego de Velasquez OE4-95 y John F. Kennedy, Teléfono: 2493511 – 0991494028 e-mail: dherrera@afhservices.com.ec					

LABORATORIO				CERTIFICADO DE CALIBRACION INTERNA	
AFH SERVICES					
REV 01					
Equipo	Analizador de SO ₂	Horiba	APSA 370-15	TR3WMVD	EIA 26
Certificado N.	SO2-002-2017- HORIBA				
Fecha de Calibración	27 de abril de 2017				
CONDICIONES AMBIENTALES DEL LABORATORIO					
Temperatura	22.3 °C	Presión Atmosférica	554 mm. Hg	Humedad Relativa	55%
<p>INCERTIDUMBRE DE MEDIDA : La incertidumbre de medida adjunta, esta declarada como el doble de la incertidumbre combinada, es decir cubre un intervalo del 95 % de confianza, asumiendo una distribución normal. La aplicación de la misma se derivó del procedimiento interno AFHPE04 Cálculo de Incertidumbre del laboratorio</p>					
<p>PROCEDIMIENTO UTILIZADO : Para el proceso de calibración se utiliza el procedimiento interno AFHPE16. Calibración de Equipos Analizadores de Gases</p>					
MATERIAL DE REFERENCIA UTILIZADO					
MRC 33	14.93 ppm	Lote N.	LL179446	Trazabilidad	EPA Protocol
RESULTADOS OBTENIDOS					
PARAMETRO					
RANGO	Valor de Referencia	Valor Obtenido Medio	Incertidumbre Asociada	Unidad	
1	0.015	0.014	0.0032	ppm	
2	0.070	0.068	0.012	ppm	
3	0.250	0.255	0.019	ppm	
4	0.450	0.458	0.019	ppm	
5	0.550	0.555	0.031	ppm	
El resultado denominado Medio, es el resultante del promedio de 5 mediciones en cada uno de los rangos señalados					
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-end;"> <div style="width: 45%;"> <p>Calibrado por Nombre y Firma</p>  <p>Danny Toapanta</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>Revisado por Nombre y Firma</p>  <p>Ing. Vinicio Tipantuña</p> </div> </div>					
APE1603					
Página 2 de 2					
Diego de Velasquez OE4-95 y John F. Kennedy, Teléfono: 2493511 – 0991494026 e-mail: dherrera@afhservices.com.ec					

5.1.4 MONITOR DE NOx

LABORATORIO AFH SERVICES	 AFH SERVICES CIA. LTDA. MEDIO AMBIENTE	CERTIFICADO DE CALIBRACION INTERNA
REV 01		
Certificado N.	NO-004-2017- THERMO	
Fecha de Calibración	28 de abril de 2017	Hora 16:00
Lugar de Calibración	Instalaciones Laboratorio AFH Services- Quito	
Equipo Calibrado	Analizador de NO	
Marca	Thermo	
Modelo	42C	
Serie	42C-67008-354	
Código Interno	EIA 53	
<p>El laboratorio AFH Services, realizó la calibración interna del equipo descrito en la parte superior, para esto se utilizaron Materiales de Referencia trazables a la EPA.</p> <p>La calibración fue realizada bajo un Sistema de Gestión de calidad, conforme a la NTE INEN-ISO/IEC 17025:2006.</p> <p>Los resultados de la calibración y su incertidumbre se muestran en las páginas siguientes y son parte de este documento.</p> <p>El presente certificado, corresponde al día - hora señalado en la parte superior y las demás condiciones de ese instante.</p> <p>Queda prohibida la reproducción parcial y total del presente certificado, sin previa autorización del laboratorio AFH Services.</p>		
RESPONSABLE	Director Técnico	
NOMBRE	Ing. Vinicio Tipantuña	
FIRMA		
APE1603		
<p>Diego de Velásquez OE4-95 y John F. Kennedy, Teléfono: 2493511 – 0991494028 e-mail: dherrera@afhservices.com.ec</p>		

Página 1 de 2

LABORATORIO AFH SERVICES	 AFH SERVICES CIA. LTDA. MEDIO AMBIENTE	CERTIFICADO DE CALIBRACION INTERNA		
REV 01				
Equipo	Analizador de NO	Thermo 42C 42C-67008-35 EIA 53		
Certificado N.	NO-004-2017- THERMO			
Fecha de Calibración	28 de abril de 2017			
CONDICIONES AMBIENTALES DEL LABORATORIO				
Temperatura	22.4 ° C	Presión Atmosférica 553 mm. Hg Humedad Relativa 62%		
<p>INCERTIDUMBRE DE MEDIDA : La incertidumbre de medida adjunta, esta declarada como el doble de la incertidumbre combinada, es decir cubre un intervalo del 95 % de confianza, asumiendo una distribución normal. La aplicación de la misma se derivó del procedimiento interno AFHPE04 Cálculo de Incertidumbre del laboratorio</p> <p>PROCEDIMIENTO UTILIZADO : Para el proceso de calibración se utiliza el procedimiento interno AFHPE16, Calibración de Equipos Analizadores de Gases Horiba.</p>				
MATERIAL DE REFERENCIA UTILIZADO				
MRC26	100.2 ppm	Lote N. CC435608 Trazabilidad EPA Protocol		
MRC33	14.93 ppm	Lote N. LL179446 Trazabilidad EPA Protocol		
Multicalibrador Environics 6103		Trazabilidad EPA Protocol		
RESULTADOS OBTENIDOS				
PARAMETRO				
RANGO	Valor de Referencia	Valor Obtenido Medio	Incertidumbre Asociada	Unidad
1	0.0100	0.0097	0.00055	ppm
2	0.0700	0.0680	0.0035	ppm
3	0.2500	0.2464	0.0101	ppm
4	0.4500	0.4442	0.0156	ppm
5	0.5500	0.5482	0.0189	ppm
<p>El resultado denominado Medio, es el resultante del promedio de 5 mediciones en cada uno de los rangos señalados</p>				
Calibrado por:  Nombre y Firma Ing. Gabriel Acosta		Revisado por:  Nombre y Firma: g. Viricio Tipantufia		
APE1603				
Página 2 de 2				
Diego de Velasquez OE4-95 y John F. Kennedy, Teléfono: 2483511 – 0991494028 e-mail: dherrera@afhservices.com.ec				

LABORATORIO AFH SERVICES	 AFH SERVICES CIA. LTDA. MEDIO AMBIENTE	CERTIFICADO DE CALIBRACION INTERNA
---	---	---

REV 01

Certificado N.	NO2-004-2017- THERMO		
Fecha de Calibración	28 de abril de 2017	Hora	16:00
Lugar de Calibración	Instalaciones Laboratorio AFH Services- Quito		
Equipo Calibrado	Analizador de NO2		
Marca	Thermo		
Modelo	42 C		
Serie	42C-67008-354		
Código Interno	EIA 53		

El laboratorio AFH Services, realizó la calibración interna del equipo descrito en la parte superior, para esto se utilizaron Materiales de Referencia trazables a la EPA.

La calibración fue realizada bajo un Sistema de Gestión de calidad, conforme a la NTE INEN-ISO/IEC 17025:2006.

Los resultados de la calibración y su incertidumbre se muestran en las páginas siguientes y son parte de este documento.

El presente certificado, corresponde al día - hora señalado en la parte superior y las demás condiciones de ese instante.

Queda prohibida la reproducción parcial y total del presente certificado, sin previa autorización del laboratorio AFH Services.

RESPONSABLE

NOMBRE

FIRMA

DIRECTOR TECNICO




Ing. Vinicio Tipantuña



APE1603


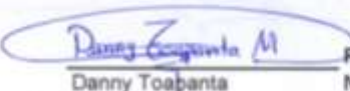

Página 1 de 2

Diego de Velasquez OE4-95 y John F. Kennedy, Teléfono: 2493511 – 0991494028 e-mail: dherrera@afhservices.com.ec

LABORATORIO AFH SERVICES		 AFH SERVICES CIA. LTDA. MEDIO AMBIENTE		CERTIFICADO DE CALIBRACION INTERNA								
REV 01												
Equipo	Analizador de NO2		Thermo	42 C	42C-67008-354 EIA 53							
Certificado N.	NO2-004-2017- THERMO											
Fecha de Calibración	28 de abril de 2017											
CONDICIONES AMBIENTALES DEL LABORATORIO												
Temperatura	22.4 ° C	Presión Atmosférica	554 mm. Hg	Humedad Relativa	62%							
<p>INCERTIDUMBRE DE MEDIDA : La incertidumbre de medida adjunta, esta declarada como el doble de la incertidumbre combinada, es decir cubre un intervalo del 95 % de confianza, asumiendo una distribución normal. La aplicación de la misma se derivó del procedimiento interno AFHPE04 Cálculo de Incertidumbre del laboratorio</p> <p>PROCEDIMIENTO UTILIZADO : Para el proceso de calibración se utiliza el procedimiento interno AFHPE16. Calibración de Equipos Analizadores de Calidad de Aire</p>												
MATERIAL DE REFERENCIA UTILIZADO												
MRC26	100.2 ppm	Lote N.	CC435608	Trazabilidad	EPA Protocol							
MRC24	19.48 ppm	Lote N.	LL47113	Trazabilidad	EPA Protocol							
Multicalibrador	EnviroNics 6103			Trazabilidad	EPA Protocol							
RESULTADOS OBTENIDOS												
PARAMETRO												
RANGO	Valor de Referencia	Valor Obtenido Medio	Incertidumbre Asociada	Unidad								
1	0.0100	0.0097	0.00077	ppm								
2	0.0700	0.0685	0.0047	ppm								
3	0.2500	0.2434	0.0103	ppm								
4	0.4500	0.4478	0.011	ppm								
5	0.5500	0.5530	0.013	ppm								
El resultado denominado Medio, es el resultante del promedio de 5 mediciones en cada uno de los rangos señalados												
Cálculo de la Eficiencia del Convertidor de Molibdeno												
	<table border="1" style="margin: auto;"> <thead> <tr><th>% de Eficiencia</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>97.0</td></tr> <tr><td>97.2</td></tr> <tr><td>97.1</td></tr> <tr><td>97.1</td></tr> <tr><td>97.2</td></tr> <tr><td>PROMEDIO 97.1</td></tr> </tbody> </table>	% de Eficiencia	97.0	97.2	97.1	97.1	97.2	PROMEDIO 97.1				
% de Eficiencia												
97.0												
97.2												
97.1												
97.1												
97.2												
PROMEDIO 97.1												
Criterio de aceptación es mayor o igual al 96 %												
Calibrado por  Nombre y Firma Danny Toapanta		Revisado por  Nombre y Firma Ing. Vinicio Tipantuna										
APE1603												
Página 2 de 2												
Diego de Velasquez OE4-95 y John F. Kennedy, Teléfono: 2493511 – 0991494026 e-mail: dherrera@afhservices.com.ec												


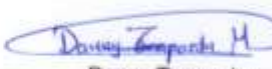

5.1.5 MONITOR DE CO

LABORATORIO		AFH SERVICES		CERTIFICADO DE CALIBRACION INTERNA	
REV 01					
Certificado N.	CO-003-2017- HORIBA				
Fecha de Calibración	28 de abril de 2017	Hora	12:00		
Lugar de Calibración	Instalaciones Laboratorio AFH Services- Quito				
Equipo Calibrado	Analizador de CO				
Marca	Horiba				
Modelo	APMA 370-15				
Serie	EPH1C000				
Código Interno	EIA 28				
<p>El laboratorio AFH Services, realizó la calibración interna del equipo descrito en la parte superior, para esto se utilizaron Materiales de Referencia trazables a la EPA.</p> <p>La calibración fue realizada bajo un Sistema de Gestión de calidad, conforme a la NTE INEN-ISO/IEC 17025:2006.</p> <p>Los resultados de la calibración y su incertidumbre se muestran en las páginas siguientes y son parte de este documento.</p> <p>El presente certificado, corresponde al día - hora señalado en la parte superior y las demás condiciones de ese instante.</p> <p>Queda prohibida la reproducción parcial y total del presente certificado, sin previa autorización del laboratorio AFH Services.</p>					
RESPONSABLE		Director Técnico			
NOMBRE		Ing. Vinicio Tipantuña			
FIRMA					
APE1603		Página 1 de 1			
Diego de Velasquez OE4-95 y John F. Kennedy, Teléfono: 2493511 – 0991494028 e-mail: dherrera@ahservices.com.ec					

LABORATORIO AFH SERVICES	 AFH SERVICES CIA. LTDA. MEDIO AMBIENTE	CERTIFICADO DE CALIBRACION INTERNA		
REV 01				
Equipo	Analizador de CO	Horiba APMA 370-15 EPH1C000 EIA 28		
Certificado N.	CO-003-2017- HORIBA			
Fecha de Calibración	28 de abril de 2017			
CONDICIONES AMBIENTALES DEL LABORATORIO				
Temperatura 23.7 °C	Presión Atmosférica 553 mm. Hg	Humedad Relativa 57%		
<p>INCERTIDUMBRE DE MEDIDA : La incertidumbre de medida adjunta, esta declarada como el doble de la incertidumbre combinada, es decir cubre un intervalo del 95 % de confianza, asumiendo una distribución normal. La aplicación de la misma se derivó del procedimiento interno AFHPE04 Cálculo de Incertidumbre del laboratorio</p>				
<p>PROCEDIMIENTO UTILIZADO : Para el proceso de calibración se utiliza el procedimiento interno AFHPE16. Calibración de Equipos Analizadores de Gases Horiba.</p>				
MATERIAL DE REFERENCIA UTILIZADO				
MRC 27	1010 ppm	Lote N. LL165989 Trazabilidad EPA Protocol		
MRC 26	99.94 ppm	Lote N. CC435608 Trazabilidad EPA Protocol		
MRC 24	19.85 ppm	Lote N. LL47113 Trazabilidad EPA Protocol		
RESULTADOS OBTENIDOS				
PARAMETRO				
RANGO	Valor de Referencia	Valor Obtenido Medio	Incertidumbre Asociada	Unidad
1	0.15	0.15	0.023	ppm
2	1.00	0.98	0.094	ppm
3	5.00	5.06	0.25	ppm
4	9.00	9.13	0.29	ppm
5	11.00	11.18	0.29	ppm
El resultado denominado Medio, es el resultante del promedio de 5 mediciones en cada uno de los rangos señalados				
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-end; margin-top: 20px;"> <div style="width: 45%;"> <p>Calibrado por</p> <p></p> <p>Nombre y Firma Danny Toapanta</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>Revisado por</p> <p></p> <p>Nombre y Firma Ing. Vinicio Tipantúa</p> </div> </div>				
APE1603				
Página 2 de 2				
Diego de Velasquez OE4-95 y John F. Kennedy, Teléfono: 2493511 – 0991494028 e-mail: dherrera@afhservices.com.ec				

5.1.6 MONITOR DE OZONO

LABORATORIO	 AFH SERVICES CIA. LTDA. MEDIO AMBIENTE		CERTIFICADO DE CALIBRACION INTERNA
REV 01			
Certificado N.	O3-003-2017- THERMO		
Fecha de Calibración	27 de abril de 2017	Hora	8:00
Lugar de Calibración	Instalaciones Laboratorio AFH Services- Quito		
Equipo Calibrado	Analizador de O3		
Marca	Thermo		
Modelo	49i		
Serie	0636119291		
Código Interno	EIA 56		
<p>El laboratorio AFH Services, realizó la calibración interna del equipo descrito en la parte superior, para esto se utilizaron Materiales de Referencia trazables a la EPA.</p> <p>La calibración fue realizada bajo un Sistema de Gestión de calidad, conforme a la NTE INEN-ISO/IEC 17025:2006.</p> <p>Los resultados de la calibración y su incertidumbre se muestran en las páginas siguientes y son parte de este documento.</p> <p>El presente certificado, corresponde al día - hora señalado en la parte superior y las demás condiciones de ese instante.</p> <p>Queda prohibida la reproducción parcial y total del presente certificado, sin previa autorización del laboratorio AFH Services.</p>			
RESPONSABLE	Director Técnico		
NOMBRE	Ing. Vinicio Tipantuña		
FIRMA			
APE1603	Página 1 de 2		
Diego de Velasquez OE4-95 y John F. Kennedy, Teléfono: 2493511 - 0991494028 e-mail: afhservices@yahoo.es			

LABORATORIO AFH SERVICES	 AFH SERVICES CIA. LTDA. MEDIO AMBIENTE	CERTIFICADO DE CALIBRACION INTERNA
REV 01.		
Equipo	Analizador de O3	Thermo 49i
Certificado N.	O3-003-2017- THERMO	
Fecha de Calibración	27 de abril de 2017	
CONDICIONES AMBIENTALES DEL LABORATORIO		
Temperatura 21.4°C	Presión Atmosférica	553 mm. Hg Humedad Relativa 53%
<p>INCERTIDUMBRE DE MEDIDA : La incertidumbre de medida adjunta, esta declarada como el doble de la incertidumbre combinada, es decir cubre un intervalo del 95 % de confianza, asumiendo una distribución normal. La aplicación de la misma se derivó del procedimiento interno AFHPE04. Cálculo de Incertidumbre del laboratorio.</p>		
<p>PROCEDIMIENTO UTILIZADO : Para el proceso de calibración se utiliza el procedimiento interno AFHPE16: Calibración de Equipos Analizadores de Gases.</p>		
MATERIAL DE REFERENCIA UTILIZADO		
Generador de Ozono	THERMO 49i PS N/S 636119292	Trazable NIST
RESULTADOS OBTENIDOS		
PARAMETRO		
RANGO	Valor de Referencia	Valor Obtenido Medio
1	0.0250	0.0248
2	0.0400	0.0398
3	0.0500	0.0503
4	0.0650	0.0656
5	0.0800	0.0805
		Incertidumbre Asociada
		0.0014
		0.0020
		0.0023
		0.0029
		0.0038
		Unidad
		ppm
		ppm
		ppm
		ppm
		ppm
<p>El resultado denominado Medio, es el resultante del promedio de 5 mediciones en cada uno de los rangos señalados</p>		
Calibrado por Nombre y Firma  Danny Toapanta	Revisado por Nombre y Firma  Ing. Vinicio Tipantuña	
APE1603		Página 2 de 2
Diego de Velásquez OE4-95 y John F. Kennedy, Teléfono: 2493511 – 0991494026 e-mail: dherrera@afhservices.com.ec		



VERIFICACIONES PREVENTIVAS CALIBRADOR ACÚSTICO ECO-040

MES: JUNIO 2017

VERIFICACIÓN CON CALIBRADOR ACÚSTICO ECO-042				VERIFICACIÓN CON CALIBRADOR ACÚSTICO ECO-040				Sonómetro Utilizado	Responsable
Fecha	Valor Patrón	Criterio de Aceptación	Valor Verificación	Valor Patrón	Criterio de Aceptación	Valor Verificación	Cumplimiento		
01/06/2017	114 dB	± 0,4 dB	114,2	114 dB	± 0,4 dB	114,1	OK	ECO-043	XC
02/06/2017	114 dB	± 0,4 dB	114,1	114 dB	± 0,4 dB	114,1	OK	ECO-043	SM
05/06/2017	114 dB	± 0,4 dB	113,9	114 dB	± 0,4 dB	113,9	OK	ECO-039	JB
06/06/2017	114 dB	± 0,4 dB	114,0	114 dB	± 0,4 dB	114,1	OK	ECO-039	AM
07/06/2017	114 dB	± 0,4 dB	114,1	114 dB	± 0,4 dB	114,1	OK	ECO-043	SM
08/06/2017	114 dB	± 0,4 dB	114,2	114 dB	± 0,4 dB	114,1	OK	ECO-043	DS
09/06/2017	114 dB	± 0,4 dB	114,1	114 dB	± 0,4 dB	114,2	OK	ECO-043	SM
12/06/2017	114 dB	± 0,4 dB	114,1	114 dB	± 0,4 dB	114,1	OK	ECO-043	UF
13/06/2017	114 dB	± 0,4 dB	114,1	114 dB	± 0,4 dB	114,0	OK	ECO-043	VF
14/06/2017	114 dB	± 0,4 dB	114,1	114 dB	± 0,4 dB	114,1	OK	ECO-043	XC
15/06/2017	114 dB	± 0,4 dB	114,0	114 dB	± 0,4 dB	114,2	OK	ECO-039	JB
16/06/2017	114 dB	± 0,4 dB	114,0	114 dB	± 0,4 dB	114,1	OK	ECO-039	DS
19/06/2017	114 dB	± 0,4 dB	114,0	114 dB	± 0,4 dB	114,1	Si	ECO-043	XC
20/06/2017	114 dB	± 0,4 dB	114,1	114 dB	± 0,4 dB	114,0	OK	ECO-043	AM
21/06/2017	114 dB	± 0,4 dB	114,1	114 dB	± 0,4 dB	114,1	OK	ECO-043	SM
22/06/2017	114 dB	± 0,4 dB	114,0	114 dB	± 0,4 dB	114,1	Si	ECO-039	XC
23/06/2017	114 dB	± 0,4 dB	114,1	114 dB	± 0,4 dB	114,1	OK	ECO-039	DF
26/06/2017	114 dB	± 0,4 dB	114,0	114 dB	± 0,4 dB	114,1	OK	ECO-039	XC
27/06/2017	114 dB	± 0,4 dB	114,1	114 dB	± 0,4 dB	114,1	OK	ECO-043	AM
28/06/2017	114 dB	± 0,4 dB	114,1	114 dB	± 0,4 dB	114,1	OK	ECO-043	AM
29/06/2017	114 dB	± 0,4 dB	114,1	114 dB	± 0,4 dB	114,1	OK	ECO-043	AM
30/06/2017	114 dB	± 0,4 dB	114,1	114 dB	± 0,4 dB	114,0	OK	ECO-043	AM

Revisado: Diego Ferras



Revisado: Operaciones



AS FOUND DATA

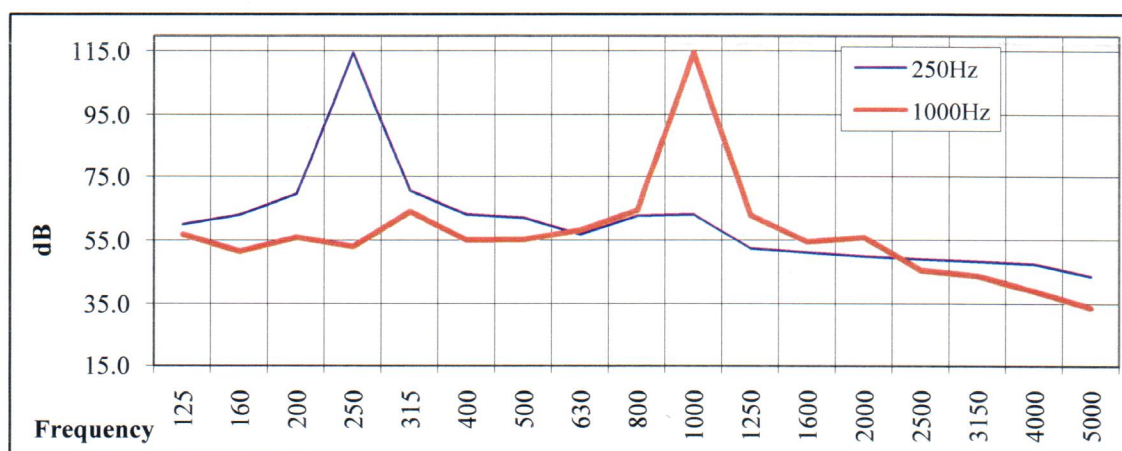


Acoustical Calibrator

Manufacturer: Quest
Model Number: AC-300
Serial Number: AC300002424
Service Order: 22912
Reference Number: 22912-AC300-AC300002424
Customer Name: Corplab
As Found: In Tolerance

Calibration Date: April 10, 2017
Temperature: 75.2 °F
Relative Humidity: 41 %
Barometric Pressure: 30.09 inHg
Customer Address: Ribogerto Heredia Oe6-157
 Quito, Ecuador

Frequency (HZ)	Linear dB	Center Frequency	Frequency (HZ)	Linear dB	Center Frequency
125	59.9	251.2 Hz	125	56.7	1000.1 Hz
160	62.9		160	51.3	
200	69.4		200	55.8	
250	114.3		250	52.8	
315	70.4		315	63.9	
400	63.0	0.011 %	400	54.9	0.006 %
500	62.0		500	55.1	
630	56.7		630	58.1	
800	62.6		800	64.2	
1000	63.0		1000	114.3	
1250	52.2	THD	1250	62.7	THD
1600	50.9		1600	54.3	
2000	49.7		2000	55.7	
2500	48.8		2500	45.3	
3150	48.1		3150	43.7	
4000	47.2		4000	38.9	
5000	43.5		5000	33.5	



STANDARDS

Manufacturer	Description	Model	Serial Number	Certificate Number	Due Date
RION	Piston Phone	NC-72	502474	38168	3/24/2018
Stanford Research	Function Generator	DS360	33001	A2294659	10/7/2017
Fluke	Multimeter	8840A/AF	407041	A2284473	9/26/2017
PCB	Microphone	377A07	157013	CAL9335729526928500	3/21/2018
E-MU	DAQ	EM8740A	8740050000648H	N/A	3/27/2018
Virtins Technology	Spectrum Analyzer	Pro v3.2	B0D1DD6C	N/A	3/27/2018

This report may not be reproduced except in full and shall not be used to claim endorsement of The American Association for Laboratory Accreditation (A2LA). CIH Calibration Laboratory certifies that the instrument specified above meets the manufacturer's specifications and was calibrated using standards and instruments also listed below where the accuracy is traceable to National Institute of Standards and Technology (NIST), and the calibration systems and records are in compliance to ISO/IEC 17025:2005 and ANSI S1.4-1983 (R2006). Data presented in this report follows WS-0101H or suitable replacement document and only relates to instrument at time of test.

The reported uncertainty of measurement is stated as the combined standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$. The measured value and the associated expanded uncertainty represent the interval ($y \pm U$), which contains the value of the measured quantity with a probability of approximately a 95% confidence interval. The uncertainty was estimated following the guidelines of the ISO 17025 and the GUM. $U \pm 0.32$ dB (SPL), 0.40 Hz (Freq) & 0.48 %THD.

Technician: Jonathan Terry Date: 04/10/17

Jonathan Terry - Calibration Technician

1806 South Highland Ave • Clearwater, FL 33756-1762 • USA • PH: (727) 584-5063 • FX: (727) 581-5921

Toll Free: (888) 873-2443 • Website: <http://www.cihequipment.com>

Page 02 of 02

West Caldwell Calibration Laboratories Inc.

Certificate of Calibration

for

SOUND LEVEL METER

Manufactured by: QUEST
Model No: SOUNDPRO SE/DL
Serial No: BHM120002
Calibration Recall No: 27114

Submitted By:

Customer: Vicente Freire
Company: ALS GLOBAL / CORPLABEC S.A.
Address: Rigoberto Heredia Oe6 157 y Huachi

The subject instrument was calibrated to the indicated specification using standards traceable to the National Institute of Standards and Technology or to accepted values of natural physical constants. This document certifies that the instrument met the following specification upon its return to the submitter.

West Caldwell Calibration Laboratories Procedure No. SOUNDPR QUES

Upon receipt for Calibration, the instrument was found to be:

Within (X)

tolerance of the indicated specification. See attached Report of Calibration.

West Caldwell Calibration Laboratories' calibration control system meets the requirements, ISO 10012-1 MIL-STD-45662A, ANSI/NCSL Z540-1, IEC Guide 25, ISO 9001:2008 and ISO 17025.

Note: With this Certificate, Report of Calibration is included.

Approved by:

Calibration Date: 06-Dec-16

Certificate No: 27114 - 1

QA Doc. #1051 Rev. 2.0 10/1/01

Certificate Page 1 of 1


Felix Christopher (QA Mgr.)
ISO/IEC 17025:2005

**West Caldwell
Calibration
Laboratories, Inc.**
uncompromised calibration
1575 State Route 96, Victor, NY 14564, U.S.A.



Calibration Lab. Cert. # 1533.01



REPORT OF CALIBRATION

for

Quest Technologies Sound Level Meter
Company: ALS GLOBAL / CORPLABEC S.A.

Model No.: SoundPro SE/DL

Serial No.: BHM120002

ID No.: XXXX

Before data: After data:

Before & after data same: ...X...

All Test:	Pass
Reading with mic.:	Pass
Range Accuracy:	Pass
Meter linearity:	Pass
Freq. Response w/ Mic.:	Pass
Freq. Response:	Pass
Crest Factor:	Pass
Time Constant:	Pass
Functions:	Pass
Dose:	Pass
Inherent noise level:	Pass
1/1 Octave Filter:	Pass

Laboratory Environment:

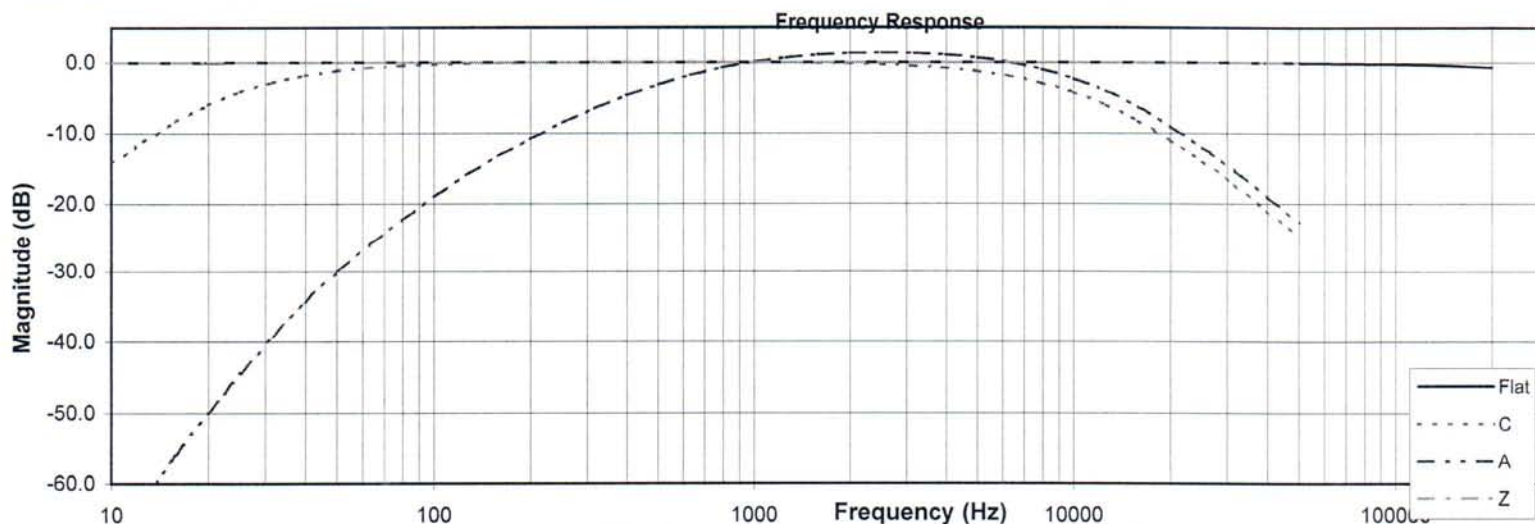
Ambient Temperature:	20.5	°C
Ambient Humidity:	41.3	% RH
Ambient Pressure:	99.461	kPa
Calibration Date:	6-Dec-2016	
Calibration Due:	6-Dec-2017	
Report Number:	27114 -1	
Control Number:	27114	

The above listed instrument meets or exceeds the tested manufacturer's specifications.

This Calibration is traceable through NIST test numbers: 683/284413-14

The absolute uncertainty of calibration: 0.30dB at 95% confidence level. Unless otherwise noted, the reported values are both "as found" and "as left" data.

The curve is the response recorded with direct input.



The above listed instrument was checked using calibration procedure documented in West Caldwell

Calibration Laboratories Inc. procedure :

Rev. 7.0 Jan. 24, 2014 Doc. # 1038 SOUNDPROQUES

Calibration was performed by West Caldwell Calibration Laboratories Inc. under Operating Procedures

intended to implement the requirements of ISO10012-1, IEC Guide 25, ANSI/NC SL Z540-1, (MIL-STD-45662A) and ISO 9001:2008, ISO 17025

Measurements performed by: 

James Zhu

Calibrated on WCCL system type 9700

This document shall not be reproduced, except in full, without the written approval from West Caldwell Cal. Labs. Inc.

Rev. 7.0 Jan. 24, 2014 Doc. # 1038 SOUNDPROQUES

West Caldwell Calibration Laboratories Inc.

1575 State Route 96, Victor NY 14564

Tel. (585) 586-3900 FAX (585) 586-4327

Calibration Data RecordQuest Technologies
Sound Level Meter

for

Model No.: SoundPro SE/DL

Serial No.: BHM120002

Company: ALS GLOBAL / CORPLABEC S.A.

Frequency Response (Reference = 0 dB @ 1000Hz)					
Linear		Weighting		A	Z
Freq. (Hz)	Response				C
[Hz]	[dB]	[Hz]	[dB]	[dB]	[dB]
10.00	-0.04	10.00	-66.92	-0.04	-14.32
12.59	-0.03	12.59	-62.25	-0.03	-11.16
15.85	-0.02	15.85	-55.91	-0.02	-8.37
19.95	-0.02	19.95	-50.03	-0.02	-6.03
25.12	-0.01	25.12	-44.39	-0.01	-4.18
31.62	-0.01	31.62	-39.17	-0.01	-2.80
39.81	-0.01	39.81	-34.38	-0.01	-1.83
50.12	-0.01	50.12	-30.03	-0.01	-1.16
63.10	-0.01	63.10	-26.03	0.00	-0.72
79.43	0.00	79.43	-22.37	0.00	-0.43
100.00	0.00	100.00	-19.03	0.00	-0.25
125.89	0.00	125.89	-15.99	0.00	-0.13
158.49	0.00	158.49	-13.25	0.00	-0.06
199.53	0.00	199.53	-10.78	0.00	-0.01
251.19	0.00	251.19	-8.54	0.00	0.02
316.23	0.00	316.23	-6.52	0.00	0.04
398.11	0.00	398.11	-4.72	0.00	0.05
501.19	0.00	501.19	-3.15	0.00	0.05
630.96	0.00	630.96	-1.81	0.00	0.05
794.33	0.00	794.33	-0.74	0.00	0.04
1000.00	0.00	1000.00	0.09	0.00	0.02
1258.93	0.00	1258.93	0.68	0.00	-0.01
1584.89	0.00	1584.89	1.08	0.00	-0.06
1995.26	0.00	1995.26	1.30	0.00	-0.15
2511.89	0.00	2511.89	1.37	0.00	-0.27
3162.28	0.00	3162.28	1.31	0.00	-0.47
3981.07	0.00	3981.07	1.09	0.00	-0.78
5011.87	0.01	5011.87	0.68	0.01	-1.24
6309.57	0.01	6309.57	0.03	0.01	-1.92
7943.28	0.01	7943.28	-0.93	0.01	-2.91
10000.00	0.01	10000.00	-2.28	0.01	-4.27
12589.25	0.01	12589.25	-4.06	0.01	-6.06
15848.93	0.00	15848.93	-6.30	0.00	-8.31
19952.62	0.00	19952.62	-8.98	0.00	-10.99

Instruments used for calibration:			Date of Cal.	Traceability No.	Cal. Due Date
HP	34401A	S/N MY440029	1-Nov-2016	,287708	1-Nov-2017
HP	33120A	S/N SG400116	1-Nov-2016	,287708	1-Nov-2017
Brüel & Kjær	4226	S/N 2272364	17-Jul-2016	683/284413-14	17-Jul-2017

Cal. Date: 6-Dec-2016

Tested by: James Zhu

Calibrated on WCCL system type 9700

This document shall not be reproduced, except in full, without the written approval from West Caldwell Cal. Labs, Inc.

Rev. 7.0 Jan. 24, 2014 Doc. # 1038 SOUNDPROQUES

Quest Technologies
Sound Level Meter
Microphone

Model No.: SoundPro SE/DL

Model No.: QE7052

Company: ALS GLOBAL / CORPLABEC S.A.

Serial No.: BHM120002

Serial No.: 43767

Test	Function	Tolerance			Measured values	
		Min	Max		Before	Out
,0.	Reading with 94.0dB SPL	93.0	95.0		93.9	
,1.	Range accuracy	Range		Reading		
		50 - 140	136.9 139.1	138dB	138.0	
		40 - 130	126.9 129.1	128dB	128.0	
		30 - 120	116.9 119.1	118dB	118.0	
		20 - 110	106.9 109.1	108dB	108.0	
		10 - 100	96.9 99.1	98dB	98.0	
		0 - 90	86.9 89.1	88dB	88.0	
		-10 - 80	76.9 79.1	78dB	78.0	
		-20 - 70	66.9 69.1	68dB	68.0	
,2.	Meter Linearty	Range				
		50 - 140 dB	137.4 138.6	138dB	138.0	
		30 - 120 dB	127.4 128.6	128dB	128.0	
			122.4 123.6	123dB	123.0	
			117.4 118.6	118dB	118.0	
			112.4 113.6	113dB	113.0	
			107.4 108.6	108dB	108.0	
			102.4 103.6	103dB	103.0	
			97.4 98.6	98dB	98.0	
			92.4 93.6	93dB	93.0	
			87.4 88.6	88dB	88.0	
			82.4 83.6	83dB	83.0	
			77.4 78.6	78dB	78.0	
			72.4 73.6	73dB	73.0	
			67.4 68.6	68dB	68.0	
			62.4 63.6	63dB	63.0	
			57.4 58.6	58dB	58.0	
			52.4 53.6	53dB	53.0	
,6	SPL (FAST) SPL (SLOW) SPL (IMPULSE) Min Max Peak LEQ SEL		92.9 95.1	94dB	94.0	
			92.9 95.1	94dB	94.0	
			92.9 95.1	94dB	94.0	
			92.9 95.1	94dB	93.9	
			92.9 95.1	94dB	94.0	
			95.9 98.1	97dB	97.2	
			92.9 95.1	94dB	94.0	
			102.8 105.0	103.9dB	103.9	
,1b	Dose % 0.18% @ 94dB 1kHz 0.73% @ 104dB 1kHz 2.90% @ 114dB 1kHz		0.14% 0.22%		0.18%	
			0.58% 0.88%		0.74%	
			2.32% 3.48%		2.89%	
,4	Crest Factor		89.5 90.5	Fast	90.0	
			89.5 90.5	Slow	90.0	
,5	Time Constant		88.0 90.0	Fast	89.1	
			84.9 86.9	Slow	85.9	

This document shall not be reproduced, except in full, without the written approval from West Caldwell Cal. Labs. Inc.

Rev. 7.0 Jan. 24, 2014 Doc. # 1038 SOUNDPROQUES

Quest Technologies
Sound Level Meter
Microphone

Model No.: SoundPro SE/DL

Model No.: QE7052

Company: ALS GLOBAL / CORPLABEC S.A.

Serial No.: BHM120002

Serial No.: 43767

Test	Function	Tolerance			Measured values	
		Min	Max		Before	Out
,3	Frequency Response with Mic.	0.0	90.4	16kHz	86.5	
		83.7	92.7	12.5kHz	88.8	
		89.9	94.4	8kHz	92.1	
		94.0	96.0	4kHz	95.0	
		94.2	96.2	2kHz	95.2	
		93.0	95.0	1kHz	94.0	
		89.8	91.8	500Hz	90.7	
		84.4	86.4	250Hz	85.3	
		76.9	78.9	125Hz	77.9	
		66.8	68.8	63Hz	67.9	
		53.1	56.1	31.5Hz	54.9	
		0.0	88.5	16kHz	84.6	
	A Weighting	81.8	90.8	12.5kHz	86.9	
		88.0	92.5	8kHz	90.2	
		92.2	94.2	4kHz	93.2	
		92.8	94.8	2kHz	93.8	
		93.0	95.0	1kHz	93.9	
		93.0	95.0	500Hz	93.9	
		93.0	95.0	250Hz	94.0	
		92.8	94.8	125Hz	93.8	
		92.2	94.2	63Hz	93.2	
		89.5	92.5	31.5Hz	91.1	
	C Weighting	0.0	97.5	16kHz	92.8	
		88.0	97.0	12.5kHz	93.0	
		90.9	96.1	8kHz	93.1	
		92.4	95.6	4kHz	94.0	
		92.4	95.6	2kHz	94.0	
		92.9	95.1	1kHz	93.9	
		92.6	95.4	500Hz	93.9	
		92.6	95.4	250Hz	93.9	
		92.5	95.5	125Hz	93.9	
		92.5	95.5	63Hz	93.9	
		92.0	96.0	31.5Hz	94.0	
	Z Weighting	0.0	97.0	16kHz	92.8	
		88.0	97.0	12.5kHz	93.0	
		91.0	95.5	8kHz	93.1	
		93.0	95.0	4kHz	94.0	
		93.0	95.0	2kHz	94.0	
		93.0	95.0	1kHz	93.9	
		93.0	95.0	500Hz	93.9	
		93.0	95.0	250Hz	93.9	
		93.0	95.0	125Hz	93.9	
		93.0	95.0	63Hz	93.9	
		92.5	95.5	31.5Hz	93.9	
	Linear	0.0	97.0	16kHz	92.8	
		88.0	97.0	12.5kHz	93.0	
		91.0	95.5	8kHz	93.1	
		93.0	95.0	4kHz	94.0	
		93.0	95.0	2kHz	94.0	
		93.0	95.0	1kHz	93.9	
		93.0	95.0	500Hz	93.9	
		93.0	95.0	250Hz	93.9	
		93.0	95.0	125Hz	93.9	
		93.0	95.0	63Hz	93.9	
		92.5	95.5	31.5Hz	93.9	
,7	Inherent noise			A Slow	17.9	
				Lin Fast	31.3	

West Caldwell Calibration Laboratories Inc.

1575 State Route 96, Victor NY 14564

Tel. (585) 586-3900 FAX (585) 586-4327

Calibration Data Record

for

1/1 Octave Filter Check				
Filter Hz	88.8 to 91.8	93.5 to 94.5	88.8 to 91.8	Out
16	90.4	94.0	91.0	
31.5	90.7	94.0	90.7	
63	90.5	94.0	90.7	
125	90.7	94.0	90.7	
250	90.7	94.0	90.7	
500	90.7	94.0	90.7	
1K	90.7	94.0	91.0	
2K	90.7	94.0	90.8	
4k	90.7	94.0	90.7	
8k	90.3	94.0	90.7	
16k	90.7	93.9	90.3	

Calibration Date: 6-Dec-2016

Tested by: James Zhu

This document shall not be reproduced, except in full, without the written approval from West Caldwell Cal. Labs. Inc.

Rev. 7.0 Jan. 24, 2014 Doc. # 1038 SOUNDPROQUES

5. Certificado acreditación laboratorio

ALCANCE DE ACREDITACIÓN

LABORATORIO DE ENSAYO

AMBIFORHEALTH SERVICES CÍA. LTDA.

MATRIZ: Diego de Velázquez Oe4-95 y John F. Kennedy, Urbanización Los Cipreses II,
No. 249 El Condado

• **Tfno.:** +(593) 02 249 3511 • **e-mail:** dherrera@afhservices.com.ec
Quito - Ecuador

Certificado de Acreditación N°: OAE LE 2C 05-009

Expediente N°: OAE PLE 2E 05 001

Revisión N°: 11

Acreditación Inicial/Renovación: 2015-06-10

Vigencia hasta: 2020-06-09

Está acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) de acuerdo con los requerimientos establecidos en la Norma NTE INEN ISO/IEC 17025:2006 "**Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración**", Criterios Específicos para la acreditación de laboratorios que realizan ensayos. (CR GA01), Guías y Políticas del SAE en su edición vigente, para las siguientes actividades:

Localización (oficina critica, detallar ciudad, país): Quito - Ecuador

Sector: Ensayos

Responsables Técnico: Arturo Tipantuña Gómez

Categoría 1: Ensayos In Situ

Campo de Ensayo: Análisis físico-químicos en emisiones gaseosas de fuentes fijas a la atmósfera

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO (Método interno y método de referencia)
Emisiones de fuentes fijas de combustión	Gases Contaminantes, Celdas Electroquímicas, Monóxido de Carbono (CO), 20 ppm – 650 ppm Monóxido de Nitrógeno (NO), 15 ppm – 1 100 ppm Dióxido de Azufre (SO ₂), 7 ppm – 670 ppm Dióxido de Nitrógeno (NO ₂), 3 ppm – 190 ppm	AFH PE 02 Método de Referencia: USEPA CTM 030 Rev 7. 1997

	Material Particulado, Gravimetría, 5 mg/m ³ – 500 mg/m ³	AFH PE 11 Método de Referencia: EPA 5 CFR 40, Parte 60 (Apéndices), Rev. Julio 2007
--	---	--

Categoría 1: Ensayos in situ

Campo de Ensayo: Acústica Ambiental

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO (Método interno y método de referencia)
Ruido Ambiental	Ruido, Nivel de Presión Sonora, 39 dB - 140 dB	AFH PE 13 Método de Referencia: ISO 1996-2, 2007

Categoría 1: Ensayos in situ

Campo de Ensayo: Ensayos Físico – químicos en aire ambiente

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	ENSAYO, TÉCNICA Y RANGOS	MÉTODO DE ENSAYO (Método interno y método de referencia)
Aire ambiente	Concentración de Gases, Monóxido de carbono (CO), Espectrofotometría Infrarrojo no dispersivo, 0,2 ppm– 10 ppm	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA RFCA-0506-158 diciembre 2015 USEPA RFCA/0981-054 Octubre 2015
	Monóxido de nitrógeno (NO), Quimiluminiscencia, 10 ppb – 0,5 ppm	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA RFNA-0506-157 diciembre 2015 USEPA RFCA-1289-074 Diciembre 2015
	Dióxido de nitrógeno (NO ₂), Quimiluminiscencia, 10 ppb - 0,5 ppm	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA RFNA-0506-157 diciembre 2015 USEPA RFCA-1289-074 Diciembre 2015
	Dióxido de azufre (SO ₂), Fluorescencia ultravioleta, 10 ppb - 0,5 ppm	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA EQSA-0506-159 diciembre 2015 USEPA EQSA-0486-060 Diciembre 2015
Aire ambiente	Ozono (O ₃), Absorción ultravioleta no dispersiva, 10 ppb – 70 ppb	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA EQOA-0506-160 diciembre 2015 USEPA EQOA-0880-047 Diciembre 2015
	Material particulado PM 2,5, Beta atenuación, 5 µg/m ³ – 70 µg/m ³	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA EQPM-0798-122 Julio 2008

Aire ambiente	Material particulado PM 10, Beta atenuación, 5 µg/m ³ – 160 µg /m ³	AFH PE 15 Método de Referencia: USEPA EQPM-0798-122 Julio 2008
Aire ambiente	Partículas sedimentables, Gravimetría, 0,03 mg/cm2– 2,65 mg/cm2 (30 días)	AFH PE 20 Método de Referencia: Intersociety Comité. Ed. 3. 502

CONTROL DE CAMBIOS EN EL ALCANCE

FECHA	MODIFICACIONES O CAMBIOS	NUMERO DE RESOLUCIÓN
2016-06-16	Vigilancia 1. Mantener la acreditación	
2017-01-27	Vigilancia 2. Mantener la acreditación	SAE-ACR-0021-2017
2017-12-21	Vigilancia 3. Mantener la acreditación	SAE-ACR-0258-2017
2018-12-19	Actualización de responsables	SAE-ACR-0329-2018

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN

CORPORACIÓN LABORATORIOS AMBIENTALES DEL ECUADOR CORPLABEC S.A.

Quito- Ecuador



Se encuentra acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano en cumplimiento con los requisitos establecidos en la **Norma NTE INEN-ISO/IEC 17025:2006 "Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración"**, equivalente a la Norma ISO/IEC 17025:2005, y con los criterios y procedimientos de acreditación del SAE.

Esta acreditación demuestra la competencia técnica para la **ejecución de los ensayos** detallados en el **ALCANCE DE ACREDITACIÓN***, que se realizan en las localizaciones identificadas en el mismo.



Ing. Estuardo Ruiz Pozo
DIRECTOR EJECUTIVO

Acreditación inicial: 2005-12-19

Renovación 2: 2015-07-23

Expira: 2020-07-22

La acreditación está condicionada al cumplimiento continuo por parte del laboratorio con los requisitos de acreditación, por lo que la vigencia del presente certificado de acreditación debe ser consultada en la página web del SAE, www.acreditacion.gob.ec

* El presente certificado solo tiene validez con su correspondiente **ALCANCE DE ACREDITACIÓN**.

Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, Art. 21.

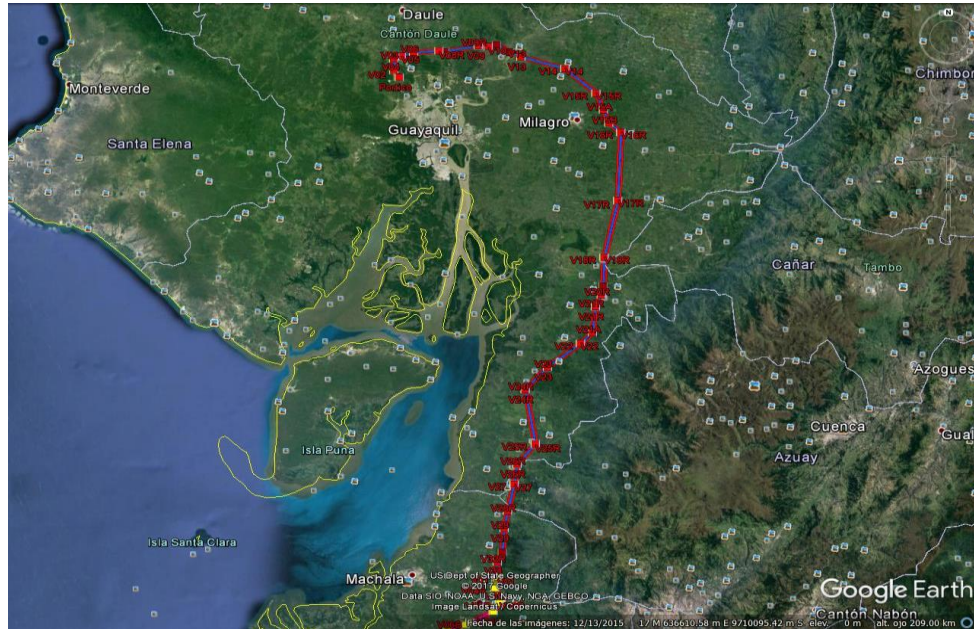
6. Programa de monitoreo Aire

LÍNEA BASE AMBIENTAL
Programa de muestreo de la calidad del aire
<p>A. Enfoque técnico y metodología</p> <p>Generalidades</p> <p>La evaluación del recurso aire en el ámbito del proyecto, se realizará mediante el respectivo muestreo que permiten obtener una información sistematizada sobre las características de dicho proyecto. De esta manera, se obtendrá información correspondientes al área de influencia del proyecto, lo que permitirá evaluar los probables impactos sobre este recurso, atribuibles o derivados de las actividades antropogénicas que se realizan en la zona.</p> <p>El nivel de estudio a realizarse será detallado, para la cual seguirán el marco normativo vigente.</p>
<p>Objetivos de la actividad</p> <ul style="list-style-type: none">- Establecer la ubicación y características actuales de las estaciones de muestreo de calidad de aire, en el área de influencia de la LT.- Muestrear los parámetros que se definen como contaminantes criterio del aire ambiente, tales como: material particulado menos a 10 micrones, material particulado menor a 2,5 micrones, SO₂, NO₂, CO y O₃; conforme al Acuerdo Ministerial N° 097-A. Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Libro VI. Anexo 4. Teniendo en cuenta la escala espacial regional, por ser línea base y de análisis general.
<p>Alcances de la actividad</p> <p>La evaluación de la calidad ambiental de aire en el área de influencia de LT, considerando a los contaminantes criterio material particulado menos a 10 micrones, material particulado menor a 2,5 micrones, SO₂, NO₂, CO y O₃</p> <p>Comprenderá las siguientes fases: Traslados, trabajos de campo, análisis de laboratorio, trabajos de gabinete como la comparación de los resultados obtenidos y su interpretación, con la legislación ecuatoriana vigente e internacional referida a la elaboración del informe de línea base y análisis general de calidad de aire.</p> <p>Se ha previsto evaluar la calidad de aire en una campaña. Considerando el Acuerdo Ministerial N° 097-A. Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Libro VI. Anexo 4. Norma de Calidad del Aire Ambiente o Nivel de Inmisión.</p> <p>Determinación de la calidad del aire, de acuerdo a los indicadores de calidad.</p>
<p>Actividad precedente e información básica para su ejecución</p> <ul style="list-style-type: none">- Reconocimiento inicial del área de influencia del proyecto.- Revisión de imágenes de Google Earth con las características de la zona del proyecto- Identificar la ubicación de las estaciones de muestreo de calidad de aire, considerando la dirección del viento y la ubicación de posibles fuentes de contaminación.- Cumplimiento del cronograma con las actividades de campo, referente a la evaluación de calidad de aire. <p>Imágenes de Google Earth</p> <p>Se utilizarán imágenes de Google Earth, como las que se observan a continuación:</p>

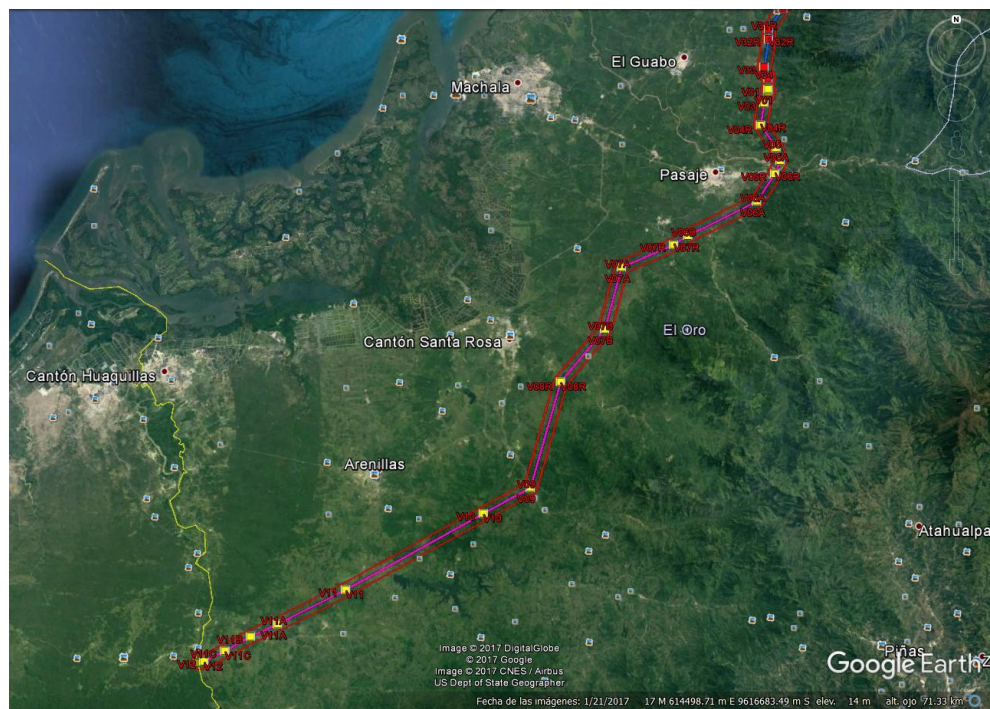
LÍNEA BASE AMBIENTAL

Programa de muestreo de la calidad del aire

Zona Norte (Guayaquil – Subestación Pasaje)



Zona Sur (Subestación Pasaje - Frontera)



LÍNEA BASE AMBIENTAL
Programa de muestreo de la calidad del aire
<p>Recursos requeridos para la ejecución de la actividad</p> <ul style="list-style-type: none">- Shelter con equipos de monitoreo de calidad del aire PM₁₀ y PM_{2.5}, CO, O₃, NO₂, SO₂- Brújula- Estación meteorológica.- Plano de ubicación de la zona de estudio.- GPS.- Libreta de campo.- Cámara fotográfica.- Equipos de protección personal.- Camionetas para movilizar los equipos y el personal técnico.- Equipo de cómputo.- Personal de comunidades para ayudar a movilizar los equipos en campo y para la vigilancia correspondiente.
<p>Metodología específica aplicada a la actividad</p> <p>Previo al inicio de la actividad, se considera la etapa pre campo, en la cual se realizará las coordinaciones previas al trabajo de campo, así como la obtención de información básica del área a evaluar. Se define los requerimientos de materiales, equipos, personal y la selección del, o los laboratorios debidamente acreditados. Siendo el laboratorio acreditado seleccionado CORPORACIÓN LABORATORIOS AMBIENTALES DEL ECUADOR (CORPLABEC S.A) el cual subcontratará al laboratorio acreditado en aire AMBIFORHEALTH SERVICES CÍA. LTDA. Estos dos (02) laboratorios tendrán responsabilidad de los resultados de calidad de aire. CORPLABEC S.A será el responsable de los reportes de los resultados.</p> <p>Métodos de medición de los contaminantes criterio del aire ambiente</p> <p>La metodología que se desarrollará en el muestreo de calidad de aire, así como los equipos a utilizar cumplen con las especificaciones de la normativa Ecuatoriana (Anexo 4 del libro VI del texto unificado de legislación secundario del Ministerio del Ambiente Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión), así como de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA). Estas metodologías serán:</p> <ul style="list-style-type: none">- Para material particulado (PM₁₀) 40CFR Part 50, Appendix J o Appendix M.- Para material particulado (PM_{2.5}) 40 CFR Part 50, Appendix J o Appendix L.- Para monóxido de carbono (CO) 40 CFR Part 50, Appendix D.- Para dióxido de azufre (SO₂) Método de la Pararosanilina: 40 CFR Part 50, Appendix A.- Fluorescencia: Diferentes fabricantes cuyos equipos se encuentren aprobados por la agencia de protección ambiental de EE.UU.- Ozono (O₃) 40 CFR Part 50, Appendix D.- Óxidos de Nitrógeno (NO₂) 40 CFR Part 50, Appendix F <p><u>Durante la fase de campo se realizará las siguientes actividades:</u></p> <ul style="list-style-type: none">- Identificación y caracterización de las fuentes de contaminación y/o componentes potenciales que pudieran originar aporte de material particulado.- Instalación de equipos en las estaciones de muestreo seleccionadas.- Parámetros de calidad ambiental del aire.- Identificación y caracterización de las fuentes existente y/o componentes potenciales que pudieran generar material particulado y gases contaminantes- Se revisará la información existente proporcionada por La Corporación Eléctrica del Ecuador – CELEC EP Unidad de Negocio TRANSELECTRIC.- Se verificará las posibles fuentes de contaminación en campo a fin de identificarlas.

LÍNEA BASE AMBIENTAL

Programa de muestreo de la calidad del aire

Determinación de estaciones de muestreo:

- La selección de las estaciones de muestreo es importante y requiere la ubicación más representativa, de manera que su selección se realizará de acuerdo a la siguientes consideraciones:
- La línea de transmisión tiene actividades incompatibles con los parámetros descritos en la normativa vigente de calidad de aire.
- Revisión de la información histórica de fuentes contaminantes.
- En la etapa de construcción se realizarán movimiento de tierras, especialmente en la sub estación Pasaje.
- Los objetivos del proyecto de ser línea base y de análisis general.
- La metodología usada para la determinación de las estaciones de muestreo será, la mencionada por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA), donde señala la escala de representatividad espacial para ubicar los sistemas de monitoreo, la cual debe tener relación con el objetivo del proyecto (línea base y de análisis general).
- La escala de representatividad será la regional, la cual define generalmente un área rural de geografía razonablemente homogénea y se extiende desde decenas hasta cientos de kilómetros.
- Basados en lo anterior se determinaron cuatro (04) estaciones de muestreo, las cuales fueron ubicadas en el área de influencia de la misma LT, en la misma área donde se pudieran generar los posibles impactos.

Cuadro 1. Estaciones de muestreo de calidad de aire.

Estación de muestreo	Descripción	Coordenadas UTM WGS 84 Z17s		
		Este	Sur	Altitud (m s.n.m.)
AI - 01	Sub estación Chorrillos – Guayaquil (Guayaquil)	612 969	9 775 679	29
AI - 02	Parroquia Tengue cerca límite con Azuay (Guayaquil)	641 544	9 669 064	40
AI - 03	Sub estación Pasaje (El Guabo)	637 476	9 639 508	72
AI - 04	Cerca del límite fronterizo con Perú (Arenillas)	589 221	9 591 770	81

Fuente: Cesel SA

- Estación AI-01: para determinar la calidad del aire, desde sus inicios, además de hacer un análisis respecto a la sub estación Chorrillos Guayaquil.
- AI-03: en la sub estación Pasaje, debido a la implicancia que tendrá toda su construcción (se han identificado impactos mínimos y puntuales).
- AI-04: por ser el final de la LT, y tener una ubicación cerca del límite fronterizo con Perú.
- AI-02: para poder evaluar algún posible impacto que arrastren los vientos, como producto de la construcción de la sub estación Pasaje, esta estación ubicada en la parroquia Tenguel, cerca del límite con la provincia de Azuay, se consideró además por su ubicación entre la sub estación Pasaje y la sub estación Chorrillos –Guayaquil.

LÍNEA BASE AMBIENTAL

Programa de muestreo de la calidad del aire

Figura 6.1.4-1. Ubicación de las estaciones de muestreo de calidad de aire.



Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2017
Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2017.

LÍNEA BASE AMBIENTAL

Programa de muestreo de la calidad del aire

Parámetros y muestreo de la calidad del aire

En la línea base de la calidad del aire se aplicará la metodología basada en el Acuerdo Ministerial N° 097-A. Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULAS), Anexo 4. Libro VI. Tabla N°02, la cual menciona los contaminantes criterio del aire ambiente. De los cuales solo las Partículas Sedimentables no se considerarán en la evaluación, debido a ser la máxima concentración de una muestra, colectada durante 30 (treinta) días de forma continua. Y teniendo en cuenta que el mayor movimiento de tierra será de manera puntual y solo durante la construcción en la sub estación Pasaje, esto debido a la incompatibilidad en su actividad propia de la LT en relación a la calidad del aire ambiente, en consecuencia no se considerará este parámetro.

Se utilizará un GPS para la ubicación de las estaciones de muestreo, teniendo en cuenta la accesibilidad. Ubicado la estación se instalarán los equipos lejos de algún camino de tierra u otra fuente de emisión de partículas ajena a las consideradas, en un lugar libre de vegetación alta o de construcciones que hubiera y que obstaculicen la circulación normal de los vientos desde la fuente de emisión, hasta la bomba de aspiración del equipo, estas consideraciones harán que la mayor cantidad de aire no sean desviados por algún obstáculo u árbol que tape la llegada del aire al equipo, o en su defecto desvíe la circulación del aire y no llegue al equipo de muestreo de aire.

Se tendrá presente el mantenimiento y la limpieza de los impactadores para material particulado y la existencia del elemento de retención de partículas; el equipo se manipulará cuidadosamente los filtros; antes y después del muestreo, la estación meteorológica, etc.

Los parámetros a muestrear serán: material particulado (PM₁₀), material particulado (PM_{2.5}), monóxido de carbono (CO), Dióxido de azufre (SO₂), Ozono (O₃), Dióxido de nitrógeno (NO₂). La medición será continua, y teniendo en cuenta los 1,5 y 3 m de altura, durante las 24 horas de muestreo.

Se verificará el correcto funcionamiento periódicamente de la estación de muestreo durante toda la jornada de muestreo. Una vez cumplido el tiempo de muestreo.

Cronograma para el muestreo de calidad del aire

A continuación se presenta el cronograma para el monitoreo de calidad de aire, el cual estuvo diseñado en función a las distancias, teniendo en cuenta la accesibilidad de las rutas para llegar a cada estación y la disposición de alojamiento cerca de cada estación

Cuadro 2. Cronograma de actividades de campo

Estación de muestreo	Descripción	Fecha de muestreo	Vértices / Tramo		Hospedaje
AI-01	Sub estación Chorrillos – Guayaquil (Guayaquil)	Del 12 al 13 julio 2017	Vértice 01 Pórtico - Tamo Norte		Guayaquil
AI-02	Parroquia Tengue cerca límite con Azuay (Guayaquil)	Del 13 al 14 julio 2017	V26R-Tamo Norte	V27R-Tamo Norte	Balao
AI-03	Sub estación Pasaje (El Guabo)	Del 14 al 15 julio 2017	V34-Tamo Norte	V01-Tamo Sur	El Guabo
AI-04	Cerca del límite fronterizo con Perú (Arenillas)	Del 15 al 16 julio 2017	V12-Tamo Sur	V13-Tamo Sur	Arenillas

Fuente: Cesel SA

LÍNEA BASE AMBIENTAL
Programa de muestreo de la calidad del aire
Entregables <ul style="list-style-type: none">- Informe de Línea Base Ambiental de calidad del aire del área de influencia del estudio.- Plano de estaciones de muestreo.

7. Referencia insectos

Guía sonora de los insectos de Cataluña

grillos, chicharras, saltamontes y cigarras

Rafael Carbonell & Eloísa Matheu

Esta primera *Guía sonora de los insectos de Cataluña* es una obra de consulta de los insectos cantores más comunes de Cataluña: grillos, chicharras, grillotopos, saltamontes y cigarras. Muchos de estos insectos se detectan mejor por el oído que visualmente, y se puede reconocer la especie gracias a su canto, pero a veces hay que confirmarlo con el análisis de los sonidos. Es por ello que este libro, donde encontraremos los rasgos indispensables para reconocer las diferentes especies, incluye un CD con los cantos de 22 grillos, 23 saltamontes y 5 cigarras, además de 5 paisajes sonoros. Deseamos que esta sea una herramienta útil para aprender a descubrirlos y conocerlos mejor, con un poco de paciencia, y que nos ayude a conservarlos ya preservar sus hábitats.

Rafael Carbonell y Eloísa Matheu, marzo de 2010

Nota: este texto es una versión en español del original en catalán de la publicación.
No se incluyen las fotografías ni las imágenes de los oscilogramas.

CRÉDITOS

© **Texto:** Rafael Carbonell Font.

© **Grabaciones:** Eloísa Matheu (EM) y Rafael Carbonell Font (RC), Fernand Deroussen (FD): *Platypleis tesellata*, Rafael Márquez (RM): *Gryllotalpa vineae*.

Masterización: Eloísa Matheu.

Fotografías: Todas las fotografías son de Rafael Carbonell, salvo las especies (por orden alfabético) *Acheta domesticus*, de Josep Maria Olmo; *Chorthippus apricarius*, de Josep Manel Sesma; *Chorthippus mollis*, de David Llucià; *Chorthippus parallelus*, de Jordi Clavell; *Cicadatra atra*, de Stéphane Puissant; *Ephippiger ephippiger*, de Francesc Llimona; *Gomphocerus sibiricus*, de Carlos Muñoz; *Gryllotalpa gryllotalpa*, de José Ignacio García-Abasolo; *Gryllotalpa vineae*, de Ángel Martínez; *Omocestus raymondi*, de Ramón Fernández; *Pteronemobius heydenii*, de David Llucià; *Pteronemobius lineolatus* de Josep Maria Olmo; *Stenobothrus nigromaculatus*, de Josep Manel Sesma; *Stenobothrus stigmaticus*, de Josep Maria Olmo; *Steropleurus catalaunicus*, de Francesc Llimona; *S. perezii*, de Francesc Llimona; *Tettigonia viridissima*, de Francesc Llimona, y *Tibicina quadrisignata*, de Stéphane Puissant.

© **Ilustración, diseño de cubierta y pictogramas:** Marina Miró.

© **Ilustraciones interiores:** Roger Pibernat.

© **De la obra:** Alosa, sonidos de la naturaleza

Diseño del libro: Noelia Gómez / Nuria Hernández

Maquetación: Nuria Hernández

Edita:

Museu de Granollers Ciències Naturals

Alosa, Sonidos de la Naturaleza

Con el apoyo de:

Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca

Generalitat de Catalunya: Departament d'Innovació, Universitats i Empresa

Colaboran:

Parc Natural del Montseny

Diputació de Barcelona: Xarxa de municipis

Ajuntament de Granollers

Publicado por:

Alosa, sonidos de la naturaleza, Barcelona, Spain

www.sonidosdelanaturaleza.com

Printed in Spain

ISBN: 978-84-87790-65-2

ISBN: 978-84-937946-0-6

Depósito legal: B-14576-2010

ÍNDICE

Prólogo	4
Introducción	5
Mecanismos de producción del sonido	6
Conceptos físicos utilizados	7
Oscilogramas	8
Simbología	13
Fichas de las especies	
Grillos y Chicharras	14
Saltamontes	30
Cigarras	46
Concreción de los topónimos utilizados	51
Agradecimientos	52
Bibliografía	53
Enlaces de interés	53
Índice de pistas del CD	54

PRÓLOGO

Las sensaciones que se pueden experimentar paseando por la naturaleza pueden ser más o menos intensas en función de nuestro estado de ánimo, de nuestra atención frente a los acontecimientos que nos rodean, de nuestros conocimientos y nuestra estima por el mundo natural. Habitualmente la vista es el sentido que utilizamos más en estos paseos, aunque las personas con una disminución de este sentido lo compensan desarrollando más el olfato, el tacto y el oído. Estas percepciones de la naturaleza se pueden hacer más profundas e intensas cuando entramos en mundos que a menudo pasan desapercibidos y que requieren una concentración y sensibilidad especiales para ser descubiertos, como es el mundo de los insectos y sus sonidos. Las interacciones puntuales que puede sentir todo el mundo con estos animales, como la picadura de una avispa o el ruido de un mosquito, no tienen nada que ver con las percepciones que se pueden sentir cuando intentamos comprender y disfrutar con todos los sentidos disponibles el funcionamiento de un prado montano a principios de verano, lleno de flores e insectos, donde todos los pequeños organismos funcionan intensamente y se comunican con idiomas que nuestro oído no entiende. En estas situaciones, el sonido de los insectos es una de las percepciones que obviamos a menudo cuando nos entra por los oídos e incluso puede llegar a agobiar nuestros sentidos, muy ocupados en otros eventos y poco preparados para percibir los sonidos que nos rodean. Desconocemos muchas veces su significado y origen, qué insecto lo produce y por qué lo hace.

Nuestros paseos por la naturaleza con esta guía sonora tan bien elaborada serán aún más intensas. Gracias a mis amigos, Elo y Rafa, escucharemos y entenderemos mejor el mundo de los insectos y nos acercaremos a un disfrute más profundo de todas estas sensaciones.

Josep Maria Olmo Vidal

INTRODUCCIÓN

¿Quién no ha oído, en una serena noche de verano, el canto del grillo? ¿O, de día, se ha sentido ensordecido por el canto de las cigarras? Muchos otros cantos de insectos nos pueden pasar desapercibidos. Prestando atención con los oídos ante cualquier prado o campo, ahora podremos escuchar muchos otros sonidos de insectos, que hasta ahora confundíamos con una sirena lejana o con el roce de la manga de la chaqueta.

En Cataluña, más de un centenar de especies, entre cigarras, grillos y saltamontes, emiten sonidos, de los cuales os ofrecemos una selección de una cincuentena. El canto del macho es propio de cada especie y se puede reconocer por algunos parámetros físicos que describiremos más abajo. Tanto es así que en determinados casos, gracias al estudio de su canto, se ha llegado a diferenciar en dos especies lo que se creía que era una misma especie.

Algunos cantos producidos por insectos son poco audibles, ya sea por su espectro de frecuencias o por su amplitud -lo que vulgarmente llamamos volumen. Cabe decir que muchos otros animales invertebrados emiten sonidos como resultado de su actividad, pero son las cigarras, los grillos y los saltamontes los que emiten sonidos audibles con una función específica, es decir, que provocan una respuesta en otros individuos de su misma especie.

MECANISMOS DE PRODUCCIÓN DEL SONIDO

- Los grillos en general (Orthoptera: Ensifera) cantan al rozar las dos tegminas (primer par de alas, más endurecido) entre ellas. El sonido es el resultado del roce de una vena engrosada, situada en una de las tegminas, contra el margen posterior de la tegmina contraria.
- Los saltamontes (Orthoptera: Caelifera) cantan al frotar la cara interna del fémur, que lleva una fila de dientes minúsculos, contra una vena endurecida de la tegmina.
- Las cigarras (Hemiptera: Cicadidae y Tibicinidae) llevan en el abdomen dos membranas que son estiradas por pequeños músculos que las hacen vibrar rápidamente, mientras la cavidad abdominal hace de caja de resonancia.

EL CANTO DE LOS INSECTOS

Normalmente sólo emiten el canto los machos, aunque entre algunos ortópteros (sobre todo Faneropterinos y Efipigerinos) también lo hacen las hembras. Hay tres tipos principales:

- Canto del macho (o de reclamo). Es el que hace el macho cuando está aislado de otros individuos de la misma especie. Es relativamente largo.
- Canto de rivalidad. Es el que hace el macho en presencia de otros machos. A menudo es breve o interrumpido.
- Canto de celo. Es el que hace el macho ante la proximidad de la hembra. A veces es muy corto, otros largo y complejo.

Aparte de éstos, también existe el canto de interacción (en presencia de otros individuos, ya sean machos o hembras), canto de defensa (para intentar alejar predadores), sonidos de cópula, crepitaciones (sonidos emitidos en volar)...

CONCEPTOS FÍSICOS UTILIZADOS

- El sonido producido por un movimiento completo del fémur o de las tegminas es lo que se llama *sílaba*. El sonido unidireccional producido al subir (o bajar) el fémur o bien abrir (o cerrar) las tegminas es una *hemisílaba*. El parámetro más utilizado para describir los sonidos de insectos es la tasa de sílabas por segundo.
- Las sílabas se agrupan en *esquemas*. Un parámetro también utilizado es el número de esquemas por segundo, así como el número de sílabas en el esquema.
- Los esquemas se agrupan en *esquemas secuencias*, que finalmente se agrupan en *cantos*.
- Algunos cantos de insectos emiten a una longitud de onda determinada, expresada en kHz, que se visualiza en los espectrogramas o sonogramas (frecuencia respecto a tiempo).
- El canto es normalmente más rápido cuanto más calor hace, y más lento cuanto más frío hace. Por eso hemos señalado la temperatura en las grabaciones.

OSCILOGRAMAS: aplicación al estudio de los cantos de los insectos

A veces, no basta con tener el oído entrenado para distinguir las especies que escuchamos, y por eso se hacen las grabaciones, para poder analizar los sonidos y entonces poder contrastar los parámetros que definen las diferentes especies. También permiten ralentizar el sonido para escuchar los detalles, que de otra forma nos pasarían desapercibidos.

Los oscilogramas permiten visualizar la amplitud del sonido, lo que vulgarmente llamamos volumen, expresado en decibelios (dB), respecto al tiempo. Estos se pueden trabajar con muchos programas, algunos de los cuales se pueden encontrar en la web y son de acceso libre (Raven Lite, Audacity, Goldwave).

Los espectrogramas o sonogramas, en cambio, son la expresión del espectro de frecuencias (agudo, grave) respecto al tiempo, y se expresan en kilohertzios (kHz). Tienen mucha importancia en el estudio de los cantos de los grillos y las cigarras. Algunos programas permiten visualizar, así como filtrar (limpiar) los sonidos que también nos acompañan, como los motores.

Algunos ejemplos de cómo se estudian los sonidos de los insectos

EJEMPLO 1: *Gryllus*

Para poder diferenciar *Gryllus campestris* y *Gryllus bimaculatus* hay que analizar su sonido, ya que no basta con el oído para saber si se trata de una especie u otra.

Ved los oscilogramas a 25 segundos de cada una de las especies y observad que no hay muchas diferencias. Ambas hacen *ric, ric*, con un ritmo (esquemas por segundo) que depende de la temperatura y con una amplitud que depende de la distancia del observador.

Gryllus bimaculatus:

Gryllus campestris:

La diferencia se aprecia cuando se observan los oscilogramas con más detalle (ampliando a 3 segundos):

Así, el canto de *Gryllus campestris* tiene los esquemas con sílabas con amplitud creciente:

Y en cambio *Gryllus bimaculatus* tiene los esquemas con sílabas con amplitud similar

EJEMPLO 2: *Chorthippus binotatus*

El canto del macho corresponde a un esquema de unos 2 segundos de duración.

Cada esquema (cercado en naranja) se compone de sílabas (como la encuadrada en verde). Cada sílaba se corresponde con una subida y bajada del fémur contra la fila estriduladora; así, las señales verticales corresponden a los impactos de los dientes de la parte de dentro del fémur posterior contra la vena endurecida de la tegminas. En este caso el esquema dura 1,531 segundos y se contaron 18 sílabas, lo que da una tasa de 11,7 sílabas por segundo.

EJEMPLO 3: *Chorthippus biguttulus*

El canto es una serie de 3 o 4 esquemas secuencias, como la encuadrada en violeta, de 2 a 3 segundos cada una. Cada esquema secuencia se compone de 15-80 esquemas, como el encuadrado en naranja, y cada uno de estos esquemas está formado por tres sílabas dobles de unos 15 milisegundos cada una.

Fragmento del canto de un macho con un solo fémur, de 10 segundos, donde se aprecian 3 esquemas secuencias de 1 a 2 segundos de duración cada uno.

Ampliación del mismo canto a 3 segundos, con un esquema secuencia de 2,28 segundos, donde se contaron 37 esquemas.

Ampliación a 0,5 segundos, donde se aprecia que cada esquema (en naranja, de unos 70 milisegundos de duración) está formado por tres sílabas dobles de unos 15 milisegundos cada una (en verde). Cada hemisílaba es la mitad de la sílaba doble y corresponde a una bajada (o subida) del fémur contra la fila estriduladora.

El estudio del canto de los machos con un solo fémur es muy útil para ver las sílabas con más claridad, ya que en el caso de los "machos enteros", al no subir o bajar los dos fémures exactamente al mismo tiempo, éstas quedan borrosas en el oscilograma.

EJEMPLO 4: *Stauroderus scalaris*

El canto del macho se describe como un esquema secuencia (enmarcada en violeta) de 10-30 segundos, que empieza justo después de aterrizar (sonido llamado crepitación, enmarcado en negro). Antes de despegar hace lo que llamamos preludio, que es de duración indefinida y lo componen esquemas (4 en el ejemplo, como el encuadrado en amarillo, pero pueden ser más) que suenan cortos, leves y espaciados. En el canto propiamente dicho, en los esquemas (como el del recuadro verde), las sílabas que lo componen (como la encuadrada en rosa) suenan leves y rápidas, pero la última (recuadro rojo) suena lenta y fuerte, y hace como un chasquido. Esta última sílaba está compuesta por unos 10 *tics*, relacionados con cada uno de los impactos de los dientes del fémur sobre la tegmina.

SIMBOLOGÍA

Percepción del sonido

Aunque la percepción auditiva es bastante subjetiva, influenciada por ejemplo por la edad del observador, y dependiendo también de la distancia del insecto emisor, hemos agrupado los cantos de los insectos en cuatro categorías:

X Canto muy fuerte, fácilmente audible, a buena distancia.

X Canto fuerte, audible desde unos pocos o algunos metros.

X Canto leve, poco audible; hay que estar muy cerca.

X Canto nada o muy poco audible, detectado por personas jóvenes, amplificando la entrada de sonido o con detector de ultrasonidos.

Franja horaria:

X Canto de día

X Canto de noche

X Canto de día y de noche

Localización:

X Alta montaña

X Montaña media

X Tierra baja

X Humedales y cursos fluviales

Grillos y Chicharras

Tylopsis liliifolia

Vive en diferentes ambientes herbáceos y arbustivos. De día, el canto consiste en esquemas de 2 o 3 *clics* repetidos muy espaciadamente, cada 7 a 60 segundos; cada sílaba contiene 2-6 impactos de dientes. De noche, las sílabas son más aisladas y espaciadas. En la figura vemos un fragmento de 30 segundos con tres esquemas de 3, 3 y 2 sílabas, respectivamente.

Pista 1: dos breves fragmentos, y ejemplo de canto, 1'00". Collserola, 24/09/1997, 14:00 h, EM.

Ruspolia nitidula

Se encuentra sobre todo en los ambientes herbáceos o arbustivos más o menos cercanos a cursos y masas de agua. El canto es un zumbido continuo, que recuerda el de las líneas de electricidad, o la sirena de un barco, de 10 minutos o más de duración, emitido sin pausas. Consta de sílabas repetidas a una tasa de 70 a 100 por segundo. El sonido producido tiene una tonalidad de 13-20 kHz. En la figura vemos un fragmento de medio segundo.

Pista 2: dos ejemplos de canto, 43". Río Fluvià, 29/08/2009, 22:30 h, 24°C, RC; ejemplar procedente de Collserola grabado en cautividad, 24/09/1997, EM.

Tettigonia viridissima

Casi siempre canta de noche, a menudo a la copa de los árboles, más raramente sobre arbustos y nunca cerca de tierra. El canto recuerda el sonido lejano de un helicóptero o una desbrozadora. En primavera, en el momento de convertirse en adultos, también pueden escucharse de día y en estratos más bajos. También puede cantar de día en otras épocas y situaciones.

El canto está formado por series de esquemas interrumpidos por pausas breves, de menos de 1 segundo. Cada esquema está formado por dos sílabas, repetidos a una tasa de 10-15 por segundo. En la figura vemos un fragmento de canto de 5 segundos de duración, donde se aprecian las sílabas dobles.

Pista 3: canto diurno, 30". Talltendre, 24/09/2009, 13:30 h, 18°C, EM.

Pista 4: canto al atardecer, 30". La Calma, 6/08/2009, 20:00 h, EM.

Pista 5: canto nocturno, con *Nemobius sylvestris* y *Oecanthus pellucens* de fondo, 22". Talltendre, 24/09/2009, 21:30 h, 12°C, EM.

Decticus albifrons

Canta de día, pero también las noches cálidas, siempre en los zarzales o entre la hierba espesa. El canto del macho es un tintineo metálico que recuerda el sonido producido por varias tijeras cortando pelo. La tasa de repetición de sílabas o *clics*, que es irregular, es a menudo de 5-7 por segundo. En el fragmento de la figura, de 50 segundos y correspondiente al inicio del canto, se observa una tasa de 1 sílaba por segundo al principio, que se va acelerando hasta 5 sílabas por segundo.

Pista 6: dos ejemplos de canto diurno, con *Cicada orni* de fondo, 48". Beuda, 24/07/2009, 17:00 h, 32°C, EM.

Pista 7: canto nocturno, con sapos *Alytes obstetricans* de fondo, 26". Areny, 31/08/2009, 23:00 h, 25°C, EM.

Platycleis albopunctata

Vive ligado a la vegetación arbustiva o herbácea. El canto diurno es largo y formado por esquemas repetidos a una tasa de 2-4 /s de 3-5 sílabas. De noche, esta tasa se ralentiza. Fragmento de 2 s de duración con 6 esquemas de 4-5 sílabas cada uno (tasa de 3 esquemas por segundo).

Pista 8: dos ejemplos de canto, 42". Bellver, 13/08/2009, 09:00 h; Planes de Son, 29/09/2009, 9:30 h, EM.

Platycleis tessellata

Se encuentra entre la hierba y los arbustos. El canto recuerda el ruido de las cerillas al raspar la caja, y tanto puede ser continuo como interrumpido, en fragmentos de 2 a 4 segundos. Está formado por series de sílabas repetidas a una tasa variable, de 1 a 8 por segundo. Fragmento de 5 segundos donde se aprecian 21 sílabas.

Pista 9: dos ejemplos de canto diurno, 43". Francia, FD.

Pista 10: dos ejemplos de canto nocturno, 45". Francia, FD, All, 12/08/2009, 23:00 h, 21°C, EM.

Ephippiger ephippiger

Vive sobre plantas o arbustos. En Cataluña el canto está formado por esquemas de 2 a 5 sílabas dobles -que suenan como *tízi*- irregularmente espaciados. Este canto es muy variable, incluso dentro de la misma población. Fragmento de 10 segundos con 8 esquemas de 4 sílabas dobles.

Pista 11: dos ejemplos, de 4 a 6 sílabas, 45". La Calma, 7/08/2009, 10:40 h; Talltendre, 13/08/2008, 12:30 h, EM.

Pista 12: dos ejemplos, de 4 sílabas el primero, de 1 a 2 el segundo, 33". Planes de Son, 29/09/2009, 10:00 h, EM.

Uromenus rugosicollis

Canta desde arbustos, a una altura de 1-2 metros y a menudo cabeza abajo. El canto está formado por la sucesión lenta de sílabas, de medio a un segundo de duración cada una, con una leve bajada de tonalidad hacia el final. En el fragmento de 5 segundos se ven 3 sílabas, las líneas verticales indican el impacto de los dientes.

Pista 13: dos ejemplos, 1'13". Con *Tettigonia viridissima* de fondo, Beuda, 24/07/2008, 23:00 h, 24°C, EM; con rana verde (*Pelophylax perezi*) y *Tettigonia viridissima* de fondo, Río Fluvià, 30/06/2009, 23:45 h, 20°C, RC.

Pista 14: canto de dos machos, con *Tettigonia viridissima* de fondo, 47". Beuda, 24/07/2008, 23:00 h, EM.

Steropleurus catalaunicus

A menudo canta desde árboles o arbustos. El canto es una sucesión de esquemas de un segundo de duración (0,7 a 1,5 s) con 10 a 15 sílabas. Fragmento de 10 segundos con 5 esquemas de 13 sílabas.

Pista 15: canto diurno, 22". Beget, 17/09/2009, 12:30 h, 17°C, RC.

Steropleurus perezii

Vive sobretodo en el estrato arbustivo de matorrales, maquias y garrigas. El canto es una sucesión regular de esquemas, de 2-4 sílabas, emitidos a una tasa variable (0,2-1 esquemas por segundo). La última sílaba es siempre más fuerte. Fragmento de 10 segundos que incluye 8 esquemas de 2-3 sílabas.

Pista 16: dos ejemplos, 39". Collserola, 16/09/1997, 12:00 h; con águila culebrera (*Circaetus gallicus*) de fondo; Arén, 1/09/2009, 13:00 h, EM.

Gryllus campestris

Canta tanto de día como de noche, siempre cerca del suelo, especialmente en los cultivos, pastos y barbechos. Del *ric-ric* viene el dicho catalán "ser más pobre que un grillo" (que lo único que tiene de rico – *ric* - es que precisamente lo dice). El canto es una sucesión de esquemas formados por 3-4 sílabas (raramente 5), pero lo que mejor diferencia el canto de su congénere es que la primera sílaba es más débil, y el esquema tiene a menudo una amplitud creciente. La tasa de repetición de los esquemas oscila entre 3 y 4 por segundo, pero si hace frío puede ralentizarse. Fragmento de 3 segundos que contiene 12 esquemas de 4 sílabas.

Pista 17: dos ejemplos de canto, 55". Solls, 18/07/2008, 18:00 h, 22°C, EM; Creu del Caritg, 18/06/2009, 17:00 h, 28°C, RC.

Pista 18: canto de celo, grabado en cautividad, 30". Macho y hembra procedentes de Arén, 24/09/1997, 23:30 h, EM.

Gryllus bimaculatus

Canta tanto de día como de noche y tanto en el suelo de como encaramado en árboles, arbustos y paredes de pueblos y ciudades. Las dos especies cantan de forma muy parecida al oído, pero se pueden diferenciar bien escuchando las grabaciones a una velocidad más lenta, o analizando los oscilogramas. A veces forma colonias, de ahí podría provenir la expresión "olla de grillos". El número de sílabas en el esquema puede ser de 3 a 5, raramente de 2 ó 6, y es característico que todas presenten la misma amplitud. La tasa de repetición de los esquemas es de 2 a 4 por segundo. Fragmento que en 3 segundos incluye 13 esquemas de 4 sílabas.

Pista 19: dos ejemplos de canto, 51". El Bruc, 23/09/1997, 22:00 h, EM, Besalú, 23/08/2009, 22:30 h, 26°C, RC.

Acheta domesticus

Grillo doméstico

Vive sobre todo en las ciudades, así como en las pilas de compostaje. El canto es una sucesión de esquemas de 2 o 3 (también 4 o más) sílabas repetidas regularmente a una tasa de 1 a 3 por segundo. La primera sílaba siempre suena más débil que las otras.

El canto de celo es muy diferente, y suena como un leve tintineo intercalado con sílabas más fuertes. El tintineo es emitido a una tasa de 15 a 20 sílabas por segundo, las sílabas fuertes a una tasa de 1 a 2 por segundo. Fragmento de 5 segundos del canto del macho que incluye 7 esquemas, hechos de 2 ó 3 sílabas; fragmento de 5 segundos del canto de celo emitido por dos machos.

Pista 20: dos ejemplos de canto, 21". Barcelona, 6/09/2009, 21:00 h, EM.

Pista 21: celo, 39". Barcelona, 6/09/2009, 21:00 h, EM.

Eumodicogryllus bordigalensis

Vive en el suelo, sobre todo en guijarrales, barbechos, taludes y otros lugares soleados sin mucha cubierta herbácea. El sonido emitido recuerda el frotar de un objeto metálico sobre una botella de anís, hacia arriba y hacia abajo. El canto consta de esquemas regularmente repetidos a una tasa de 2,5-4 esquemas por segundo y formados por 14-20 sílabas. La primera (o primeras) sílabas del esquema suenan más al ralentí que el resto. Fragmento de 2 segundos que contiene 6 esquemas.

Pista 22: canto diurno, 29". Beuda, 18/07/2008, 19:00 h, 21°C, EM.

Pista 23: dos ejemplos de canto nocturno, el segundo es un canto anómalo, 45". Con *Decticus albifrons* de fondo, Beuda, 24/07/2008, 23:50 h, 24°C, EM; con *Oecanthus pellucens* de fondo, Hostalets, 29/07/2009, 23:00 h, RC.

Eugryllodes pipiens

A menudo canta bien entrada la noche, en ocasiones también al anochecer, en la hierba de los claros de bosque y en otras comunidades herbáceas. El sonido producido es metálico y recuerda un sonar o un martillo de juguete. Consta de sílabas aisladas repetidas irregularmente. Otras veces las sílabas están agrupadas en esquemas de 20-20 sílabas. Fragmento de 2 s con 5 sílabas aisladas. Fragmento de 20s con 2 esquemas de 4 y 3 sílabas.

Pista 24: dos ejemplos de canto, el primero de un macho y el segundo con varios machos, 47". Talltendre 24/09/2009, 18:30 h; con *Tettigonia viridissima* de fondo, La Calma, 6/08/2009, 21:30 h, EM.

Pista 25: celo, con *Tettigonia viridissima* y *Oecanthus pellucens* de fondo, 26". Talltendre, 13/08/2009, 22:30 h, EM.

Nemobius sylvestris

Vive en el bosque, sobre todo entre la hojarasca, y se encuentra también bajo la vegetación arbustiva en hábitats más abiertos. El sonido emitido es comparable al de un chotacabras (*Caprimulgus europaeus*) lejano. El canto es arrítmico, el número de sílabas en cada esquema es muy variable, entre 1 y 30. Fragmento de 3 s con 6 esquemas.

Pista 26: canto de día, 24". Talltendre, 13/08/2009, 10:30 h, EM.

Pista 27: dos ejemplos de canto nocturno, 1'03". La Calma, 6/08/2009, 20:30 h; Vimbodí, 19/07/2009, 23:30 h, EM.

Nota: según Baudewijn Ode, la segunda parte de la pista 27 contiene el canto de *Eumodicogryllus bordigalensis*.

Pteronemobius lineolatus

Se encuentra en sustratos muy húmedos, cerca de los cursos fluviales. El canto consta de esquemas muy largos, de entre 4 y 40 segundos, con una tasa de 80 a 100 sílabas por segundo. El canto comienza leve por enseguida subir de intensidad y acabar de forma repentina. La frecuencia del sonido es entre 4 y 5 kHz. Fragmento de 25 segundos con un esquema.

Pista 28: Canto de un macho en primer término y otro de fondo. Río Fluvià, 29/08/2009, 23:10h, 24°C.RC

Pteronemobius heydenii

Vive en sustratos húmedos, en el barro y entre los guijarros de los cauces de ríos y charcas. El canto presenta esquemas bastante largos, de 1 a 4 segundos de duración. El esquema comienza a baja amplitud, pero después va subiendo hasta que termina repentinamente. La frecuencia del sonido es entre 6 y 8 kHz. Fragmento de 12 segundos con 3 esquemas.

Pista 29: un ejemplo de canto, con un macho en primer término y otro de fondo a partir del segundo 24, 52", con pinzón (*Fringilla coelebs*) y cornejas (*Corvus corone*) de fondo. Río Llierca, 24/05/2010, 19:50 h, 21°C, RC.

***Pteronemobius* sp.**

En una zona de humedales grabamos este canto, que recuerda mucho *Pteronemobius*, pero no es *P. heydenii* ni *P. lineolatus*. Hay una tercera especie, *Pteronemobius gracilis* (actualmente conocida como *Stenonemobius gracilis*), el canto de la cual aún no está descrito. Nuestro registro sonoro muestra una frecuencia de unos 2,2 kHz, con una tasa de 24 sílabas por segundo y una duración de la sílaba de unos 30 milisegundos. Los esquemas duran unos 4 segundos, y como en otros *Pteronemobius*, empiezan a poca amplitud para terminar fuerte y repentinamente. Fragmento de 12 segundos con 2 esquemas.

Pista 30: canto, 57". Delta del Ebro, 7/11/2007, 22:00 h, EM.

Nota: este registro correspondería en realidad a un canto anómalo de *Oecanthus pellucens* según Ode Baudewijn. Observación del autor realizada a raíz de la publicación en 2010.

Oecanthus pellucens

Se encuentra sobre hierbas y arbustos, por encima del nivel del suelo, en lugares abiertos. Tiene un canto descrito como como el timbre de un teléfono antiguo lejano y por muchos es considerado como el sonido de insecto más bello de la naturaleza. El canto es una sucesión de esquemas de 0,3 a 1,2 segundos de duración repetidos a una tasa de 0,5-1,5 esquemas por segundo, dependiendo de la temperatura. La frecuencia del sonido es entre 2 y 3,5 kHz. Fragmento de 6 segundos que muestra 8 esquemas.

Pista 31: dos ejemplos, 42". All, 12/08/2009, 23:00 h, 21°C; con *Tettigonia viridissima* y *Uromenus rugosicollis* de fondo, Beuda, 24/07/2008, 23:00 h, 25°C, EM.

Gryllotalpa gryllotalpa

Grillo-topo de huerta

Habita las riberas, los humedales, los cultivos de patatas y las pilas de compost. Emitido desde las cavidades que él excava, el canto es un chirrido largo, sordo y discordante. Se compone de sílabas emitidas a una tasa de 35-55 por segundo. El sonido producido tiene una frecuencia de 1,3 a 1,7 kHz. Fragmento de 4 segundos y el mismo ampliado a 0,1 segundos que muestra casi 5 sílabas.

Pista 32: canto, con ranas verdes *Pelophylax perezi* y *Tettigonia viridissima* de fondo 29". Talaván, 28/03/1997, 21:00 h, EM.

Gryllotalpa vineae

Grillo-topo de viñedo

Vive en cultivos, campos de maíz y prados. Emitido desde una cavidad en el suelo, el canto es un chirrido continuo, estridente y penetrante, como un timbre eléctrico. Se compone de sílabas emitidas a una tasa de 35 a 100 por segundo. El sonido producido tiene una frecuencia de 3,0 a 4,0 kHz. Fragmento de 4 segundos y el mismo ampliado a 0,1 segundos que muestra casi 10 sílabas.

El canto de *G. septemdecimchromosomica* no está descrito.

Pista 33: dos ejemplos, 35". Colmenar Viejo, RM; con sapos corredores *Bufo calamita* de fondo, Pedro Muñoz, 1/04/2002, 20:00 h, EM.

Saltamontes

Oedipoda caerulescens

Langosta de alas azules

Vive en lugares con suelo desnudo o con poca cubierta herbácea. No produce canto de reclamo, sino que sólo estridula en presencia de una hembra o por interacción con otros individuos, emitiendo sonidos breves y agudos y otras estridulaciones. Fragmento de 40 segundos en el que se observan las dos clases de canto.

Pista 34: estridulación de un individuo, hacia los 20 "aparece otro e interactúan. 40". La Calma, 7/08/2009, 11:00 h, EM.

Brachycrotaphus tryxalicerus

Vive exclusivamente en los prados de cerrillo. El canto es un tintineo metálico, con esquemas de duración comprendida entre 0,5 y 1 segundos, formados por sílabas dobles, las primeras suenan más fuerte que las otras. Fragmento de 5 segundos con 2 esquemas.

Pista 35: Tres ejemplos, en el último aparecen varios machos, 1'12". Collserola, 16/09/1997, 12:00 h; 30/07/2009, 13:00 h, EM.

Omocestus rufipes

Canta desde la hierba o la vegetación arbustiva, el canto recuerda el sonido producido al mezclar una baraja de cartas. Los esquemas del canto duran entre 5 y 15 segundos y constan de sílabas que suenan más fuerte a medida que progresa el esquema, para acabar de forma repentina. La tasa de repetición de sílabas esquema es entre 15 y 25 por segundo. Fragmento de 20 segundos que incluye un esquema de 10 segundos.

Pista 36: tres fragmentos de canto, 47". Beget, 17/09/2009, 11:42 h, 16°C; Passant de la Costa, 10/07/2009, 12:47 h, 28°C; con breves estridulaciones atribuidas al cielo, Comanegra, 19/10/2009, 13:35 h, 13°C, RC.

Omocestus haemorrhoidalis

Se encuentra en ambientes abiertos herbáceos. El canto es una sucesión de esquemas de 2-4 segundos de duración, que comprenden sílabas repetidas a una tasa de 25-40 por segundo, subiendo en intensidad para acabar abruptamente. Fragmento de 12 segundos con 2 esquemas.

Pista 37: canto, 55". Planes de Son, 29/09/2009, 16:00 h, EM.

Omocestus raymondi

Vive en comunidades herbáceas soleadas y en matorrales. El canto es una sucesión de esquemas de duración entre 1 y 1,5 segundos con sílabas repetidas a una tasa de 15 a 22 por segundo. Estos esquemas empiezan de forma leve para rápidamente subir de amplitud y acabar repentinamente. Fragmento de 10 segundos con 2 esquemas.

Pista 38: dos ejemplos de canto, 23". Talltendre, 24/09/2009, 12:30 h, 18°C, EM.

Stenobothrus lineatus

Vive en prados y claros. El sonido emitido recuerda el de una maraca sacudida lenta y continuamente. El canto es el más lento de entre los saltamontes catalanes. Sube y baja cada uno de los fémures posteriores una vez por segundo aproximadamente (1,2 a 1,5 veces por segundo), y durante 15 a 25 segundos. Esquema de unos 17 segundos que contiene 19 sílabas.

Pista 39: dos ejemplos de canto y una secuencia con dos machos que se responden, 1'20". Solís, 23/09/2009, 16:30 h, 20°C, RC.

Pista 40: celo, 35". Comanegra, 19/10/2009, 13:00 h, 13°C, RC.

Stenobothrus nigromaculatus

Se encuentra en prados y pastos. El canto del macho es una serie de zumbidos cortos separados por pausas largas. Consta de varios esquemas, de 0,8 a 2 segundos de duración, separados por pausas de 1 a 3 segundos. Cada esquema comienza con poca intensidad, sube progresivamente y acaba de forma abrupta. La tasa de repetición de las sílabas en cada esquema es de 70 a 120 sílabas por segundo. El canto de celo es muy diferente y complejo y en la segunda parte hace unos chasquidos fuertes característicos. Figura del canto del macho aislado de 15 segundos con 5 esquemas. Figura del canto de celo, de unos 50 segundos de duración.

Pista 41: canto, 16". La Calma, 21/07/20009, 12:00 h, 31°C, EM.

Pista 42: celo, 45". La Calma, 21/07/20009, 12:00 h, 31°C, EM.

Stenobothrus stigmaticus

Vive en prados y claros. El canto del macho es una sucesión de esquemas de 1 a 3 segundos que contienen 25-40 sílabas repetidas a una tasa de 10-20 por segundo. El canto de celo es similar, pero a menudo una de las sílabas finales suena como un chasquido. Fragmento del canto de 10 segundos con 2 esquemas.

Pista 43: canto, 21". Malniu, 14/08/2009, 13:00 h, EM.

Pista 44: canto de varios machos 1'09", Malniu, 14/08/2009, 13:00 h, EM.

Myrmeleotettix maculatus

Se encuentra en prados y pastos. El canto de reclamo en la península Ibérica es una sucesión de esquemas cortos, de 0,3-0,8 segundos cada uno, que se van repitiendo con intensidad creciente, y dura entre 10 y 20 segundos en total. El canto de celo, no recogido en esta guía, es uno de los más complejos y variados entre los saltamontes europeos. Secuencia de reclamo de 18 segundos que contiene 18 esquemas.

Pista 45: dos ejemplos de canto de reclamo, 28". La Calma, 21/07/2009, 12:30 h, 31°C; con *Ephippiger ephippiger* de fondo; La Calma, 8/07/2009, 11:30 h, EM.

Pista 46: dos fragmentos con dos machos rivalizando, con fondo de *Stenobothrus stigmaticus*, 1'21" ; Malniu, 14/08/2009, 13:00 h, EM.

Gomphocerus sibiricus

Vive en prados y pastos. La primera parte del canto consiste en un largo esquema de intensidad creciente, de 10-20 segundos de duración, que no termina abruptamente sino con una segunda parte de cortos y leves esquemas, de 5-10 segundos de duración. En la primera parte, la tasa de repetición de las sílabas es de 4,5 a 5,5; en la segunda parte es más lenta, de 3,5 a 4,5 sílabas por segundo. Secuencia de canto que muestra las dos partes, de unos 17 y 9 segundos.

Pista 47: cuatro ejemplos de canto de un mismo macho, con fondo de *Myrmeleotettix maculatus*, 1'20"; Malniu, 14/08/2009, 14:00 h, EM.

Stauroderus scalaris

Se encuentra en prados y pastos. Es quizás el saltamontes que canta más fuerte de todos, y se puede oír a unos pocos metros. El canto del macho, que éste emite justo después de aterrizar tras un breve vuelo, es un esquema secuencia de 10-30 segundos compuesto de 20-50 esquemas. En general, las sílabas de cada esquema suenan leves y rápidas al principio, pero la última suena lenta y fuertemente, y hace como un chasquido. Antes de despegar hace un canto formado por esquemas que suenan cortos, leves y espaciados, sin la última sílaba fuerte. Fragmentos de 13 segundos (un esquema secuencia) y 2 segundos (tres esquemas).

Pista 48: tres ejemplos de canto, incluyendo la crepitación de vuelo, 1'20" ; Talltendre, 13/08/2009, 11:30 h, EM.

Chorthippus apricarius

Vive en prados y pastos. El canto del macho recuerda el sonido producido por un salero -con tapa metálica- sacudido cada vez más frenéticamente. Es una sucesión de esquemas de 12-25 segundos de duración, que suena con intensidad creciente; cada esquema, de 0,25 segundos de duración, se compone de tres sílabas, la primera fuerte y las otras dos leves. El canto de celo es similar. Fragmento de 18 segundos que muestra el reclamo del macho, donde se aprecian las sílabas fuertes.

Pista 49: cuatro ejemplos de canto, 1'17" ;Talltendre, 13/08/2009, 11:30 h, EM.

Chorthippus vagans

Vive a la sombra de la vegetación herbácea y arbustiva de bordes y claros de bosque. El canto del macho aislado es un esquema de sílabas repetidas a una tasa baja, de 5-7 por segundo, de 4 a 12 segundos de duración, aunque a veces puede alargarse aún más. Más a menudo se oye el canto de rivalidad, el cual tiene la misma tasa pero es roto por pausas, de manera que se oyen segmentos cortos, como de medio a dos segundos. Fragmentos de 12 segundos de canto de macho aislado y canto de rivalidad, donde se aprecia la misma tasa.

Pista 50: dos ejemplos de canto de macho, 29" ; La Calma, 21/07/2009, 12:15 h, 31°C, EM; Fontmartina, 4/07/2009, 16:15 h, RC.

Pista 51: tres ejemplos de canto de rivalidad, 50" ; Solls, 28/07/2009, 15:20 h, 26°C; con *Nemobius sylvestris* de fondo, Sous, 27/10/2009, 14:50 h, 14°C, RC; con *Platycleis albopunctata* de fondo, La Calma, 21/07/2009, 12:15 h, 31°C, EM.

Chorthippus biguttulus

Vive en prados y pastos. El canto recuerda el sonido producido por el instrumento llamado *palo de lluvia*. A menudo contiene 3 o 4 esquemas secuencia, de 2 a 3 segundos cada uno, tras los cuales deja de cantar durante un rato. Cada esquema secuencia empieza con poca intensidad, sube gradualmente y acaba de forma abrupta. El primero es el más largo y antes del último suele haber una pausa más larga. Cada uno se compone de 15-80 esquemas de unos 35-80 milisegundos, y cada uno de estos esquemas está formado por tres sílabas dobles de unos 15 milisegundos cada una. Fragmento de 20 segundos con 4 esquemas secuencia y detalle de un esquema secuencia.

Pista 52: tres secuencias de canto, en la última con cópula al final, 1'16". Beget, 17/09/2009, 12:55 h, 17°C, RC (2 fragmentos); Cabrera, 25/09/2009, 17:10 h, 16°C, RC (1 fragmento).

Pista 53: cuatro fragmentos de canto, 1'37". Talltendre, 13/08/2009, 11:30 h (tres fragmentos); varios machos, con *Ephippiger ephippiger* de fondo (1 fragmento), Planes de Son, 29/09/2009, 13:00 h, EM.

Chorthippus brunneus

Es común encontrarlo en las comunidades de gramíneas del Pirineo, Prepirineo y Sistema Transversal. A diferencia de otras especies, estridula rozando los dos fémures alternadamente, uno arriba y el otro abajo a la vez, y por eso se hace imposible contar el número de sílabas en el esquema. Los esquemas duran entre 120 y 250 milisegundos y son separados por silencios de más de 1 segundo de duración, por lo que suelen sonar 3-8 esquemas cada 10 s. En el canto de rivalidad los esquemas son más cortos, entre 100 y 150 milisegundos, y tienden a ser emitidos más rápidamente. Fragmento de 5 segundos que muestra cuatro esquemas.

Pista 54: dos ejemplos de canto, 44". Con *Omocestus rufipes* de fondo, Solls, 21/09/2009, 13:40 h, 18°C, RC; macho con una sola pata posterior. Solls, 28/07/2009, 16:45 h, 26°C, RC.

Chorthippus jacobsi

Como *Chorthippus brunneus*, vive también en las comunidades de gramíneas, pero normalmente fuera del ámbito de los Pirineos. El canto se diferencia del de aquella especie por la duración de los esquemas, de 300 a 1200 ms. Cada esquema contiene 4-6 sílabas (en casos, hasta 13) diferenciables al oído, ya que son repetidas a una tasa baja, de 8-14 sílabas por segundo. Fragmento de 10 segundos con tres esquemas de 9 sílabas.

Pista 55: tres fragmentos de canto de un mismo macho, 27". Collserola, 24/09/1997, 12:00 h, EM.

Chorthippus mollis

Vive en prados y pastos. El canto es un esquema secuencia de unos 12-30 segundos de duración en total, que crece en intensidad hasta cerca del final, cuando los últimos esquemas suenan cada vez más débiles y más espaciados en el tiempo. Todos los esquemas, salvo estos finales, comienzan con un corto y pequeño chasquido. Cada esquema dura unos 350 milisegundos y contiene entre 10 y 25 sílabas. Esquema secuencia de unos 13 segundos de duración.

Pista 56: tres ejemplos de canto, 1'19". Dos primeros ejemplos de canto, Talltendre, 13/08/2009, 11:30 h; canto de 2 machos al mismo tiempo, Planes de Son, 24/09/2009, 12:00 h, 18°C, EM.

Pista 57: varios machos rivalizan, 33". Talltendre, 24/09/2009, 11:30 h, EM.

Chorthippus binotatus

Se encuentra a menudo en la vegetación arbustiva. El canto es parecido al de *Ch. vagans*, pero los esquemas son más cortos, de 1 a 5 segundos, y con las sílabas repetidas a una tasa más rápida, de 8-12 por segundo. Empieza flojito y poco a poco va subiendo de intensidad. Cuando hay dos o más machos juntos, éstos emiten esquemas más cortos (de 1 a 2 segundos), que pueden recordar los gritos de una urraca (*Pica pica*). Ante la presencia de una hembra, el canto se puede alargar mucho más, hasta 15 o 30 segundos. Oscilograma del canto de 1 macho, de 2 s, y del canto de rivalidad de tres machos, de 30 s (los que estaban más cerca muestran mayor amplitud).

Pista 58: dos ejemplos de machos rivalizando, en el segundo con intento de cópula, 1'02". Cabrera, 27/08/2009, 15:55 h, 26°C; Comanegra, 19/10/2009, 14:40 h, 14°C, RC.

Pista 59: canto del macho y cópula, 43". Comanegra, 19/10/2009, 14:00 h, 13°C, RC.

Chorthippus dorsatus

Habita las landas de helechos y los prados. El canto del macho, que dura entre 15 y 25 segundos, es una serie de esquemas de 0,6 a 1,2 segundos, regularmente espaciados en el tiempo, hechos de sílabas que se repiten a una tasa lenta primero, y rápida después, lo que lo caracteriza. Fragmento de 20 s.

Pista 60: tres ejemplos de canto, los dos últimos con *Chorthippus mollis* de fondo, 43". Sant Julià, 29/07/2009, 15:55 h, 29°C, RC (un fragmento); Talltendre, 13/08/2009, 11:30 h, EM (dos fragmentos).

Chorthippus parallelus

Habita en prados y otras comunidades herbáceas y arbustivas húmedas. El canto es una serie indefinida de esquemas de 1 a 2 segundos regularmente espaciados. Cada esquema comienza de forma leve y sube progresivamente de amplitud. Las sílabas son diferenciables al oído, ya que son emitidas a una tasa de 7 a 12 por segundo. En el canto de rivalidad, en cambio, esta tasa es mucho más alta, y los esquemas mucho más cortos. En las noches suaves los esquemas se ralentizan y se alargan. Fragmento de 20 s.

Pista 61: dos ejemplos de canto, 54". La Calma, 21/07/2009, 11:00 h, 30°C, EM.

Euchorthippus declivus

Vive en comunidades dominadas por gramíneas. En todos los saltamontes del género *Euchorthippus* el canto es una sucesión de esquemas repetidos a una tasa de 5 a 15 cada 10 segundos. Lo que diferencia la especie es la duración del esquema y la tasa de repetición de las sílabas, que en esta especie son de 200 a 300 milisegundos, y de 19 a 30 por segundo, características intermedias respecto a los otros dos *Euchorthippus*. Fragmento de 10 segundos y ampliación a 1 segundo.

Pista 62: dos ejemplos, en el segundo machos alternándose, 36". Solls, 28/07/2009, 17:00 h, 26°C, RC.

Euchorthippus elegantulus

Se encuentra en comunidades herbáceas. El canto es parecido al de las otras especies del género (ver comentarios sobre *E. declivus*). En esta especie cada esquema es más corto, de 120-220 milisegundos, y la velocidad con que son emitidas las sílabas es más rápida: 35 a 50 por segundo. Fragmento de 10 segundos y ampliación a 1 segundo.

Pista 63: dos ejemplos de canto, 49". La Calma, 7/08/2009, 12:00 h; Collserola, 16/09/1997, 12:00 h, EM.

Euchorthippus chopardi

Vive en comunidades herbáceas, sobre todo las dominadas por el fenazo. El canto es parecido al de las otras especies del género (ver comentarios sobre *E. declivus*). Los esquemas son relativamente largos, duran 230-400 milisegundos y la tasa de repetición de sílabas es relativamente lenta, de 15 a 25 por segundo. Fragmento de 10 segundos y ampliación a 1 segundo.

Pista 64: dos ejemplos de canto, el segundo con *Euchorthippus elegantulus* de fondo, 47". Vimbodí, 19/07/2009, 13:00 h, EM.

Cigarras

Cicada orni

Cigarra gris

Canta posada en árboles y arbustos, a veces de forma gregaria. Hace el típico y a menudo interminable *chi-chi-chi-chi-chi* de los días de verano. La tasa de repetición de estas cimbalizaciones es de 5 ó 6 por segundo, pero puede ser de sólo 3,5 cuando el macho canta por primera vez. Fragmento de 5 segundos.

Pista 65: tres ejemplos, el primero y el segundo comienzan con una secuencia de calentamiento, el tercero contiene lo que podrían ser gritos de protesta por la llegada de otro macho, 1'29". Vimbodí, 19/07/2008, 13:00 h; Collserola, 16/07/2003, 11:00 h; Beuda, 24/07/2008, 16:00 h, 32°C, EM.

Pista 66: canto de un macho al que se acopla otro, 16". Beuda, 24/07/2008, 17:00 h, 32°C, EM.

Cicadatra atra

Cigarra negra

Canta desde árboles y arbustos y siempre boca abajo. Emite dos tipos de cantos. El canto del macho es un zumbido más o menos continuo que recuerda el ruido que hacen las líneas de electricidad. El canto de celo, en cambio, recuerda el sonido de unas maracas, con estallidos cada 1 ó 2 segundos. Fragmento de 30 segundos en el que se aprecia el canto de celo al principio y posteriormente el canto del macho.

Pista 67: dos ejemplos, 1'07". Collserola, 30/07/2009, 11:00 h; Vimbodí, 18/07/2009, 13:00 h, EM.

Pista 68: dos ejemplos de canto de celo, 52". Puigdàlber, 17/06/2009, 11:00 h; Vimbodí, 18/07/2009, 13:00 h, EM.

Lyristes plebejus

Cigarra grande

Canta a menudo desde árboles y arbustos altos. Emite un canto fuerte y continuado durante largos periodos. El canto tiene dos partes y alterna un zumbido continuo y silbante con una tasa del orden de 200 cimbalizaciones por segundo, con estallidos repetidos rápidamente a una tasa de 8-15 por segundo. Fragmento de 30 segundos en el que se observan dos de estos ciclos completos.

Pista 69: dos ejemplos de canto, 1'27". Beuda, 25/07/2008, 11:00 h, 27°C; Bolea, 7/08/2001, 12:00 h, EM.

Tettigetta alna argentata

(en la publicación aparece todavía como *Tettigetta argentata*)

Canta desde árboles y arbustos. El canto es una especie de *tic-tic* agudo, continuo repetido a una tasa de 9 a 18 por segundo. Es característico que de vez en cuando haga dos pausas seguidas de 150-170 milisegundos cada una -con un *tic* en medio- cada 2 a 10 segundos. Esto y los lugares donde canta -árboles y arbustos- diferencian este canto del de *Decticus albifrons*, con el que se podría confundir. En la fotografía se ve un adulto recién mudado. Fragmento de 10 segundos en el que se aprecian estas dos pausas seguidas.

Pista 70: dos ejemplos de canto, 1'04". Beuda, 8/07/2008, 18:00 h, 22°C; Vimbodí, 19/07/2009, 13:00 h, EM.

Tibicina quadrisignata* o *T. garricola

Canta desde árboles y arbustos en ambientes mediterráneos. El canto es un zumbido continuo, con un espectro de frecuencias de 7 a 10 kHz, y con una tasa de 70 a 90 grupos de pulsaciones por segundo. Se trata de *Tibicina quadrisignata* o *T. garricola*, no se puede saber qué especie es sin capturar el ejemplar. Fragmento de 2 segundos que muestra el inicio del canto. En la fotografía, un adulto de *Tibicina quadrisignata*.

Pista 71: canto, 1'02". Vimbodí, 19/07/2009, 13:00 h, EM.

PAISAJES SONOROS

Pista 72: La Calma, 21/07/2009, 12:00h, 31°C, EM. 1'01".

Landa de helechos con brezos, *Chorthippus parallelus*, *Stenobothrus nigromaculatus* i *Chorthippus jacobsi*.

Pista 73: Bellver, 13/08/2009, 14:00h, EM. 59".

Herbazal alto, muy seco, *Nemobius sylvestris*, *Platycleis albopunctata*, con *Tettigonia viridissima* de fondo.

Pista 74: Planes de Son, 29/09/2009, 11:00h, EM. 52".

Paisaje sonoro con varios individuos *Ephippiger ephippiger*. De fondo, verderones serranos (*Serinus citrinella*) y cornejas (*Corvus corone*) imitando pito negro (*Dryocopus martius*).

Pista 75: Noche en P.N. Collserola, 5/07/2003, 23:00h, EM. 1'17".

Decticus albifrons y *Uromenus rugosicollis*, con *Oecanthus pellucens* en segundo término y unas ranitas meridionales (*Hyla meridionalis*) de fondo hacia la mitad de la grabación.

Pista 76: Noche en Talltendre, 13/08/2009, 22:30h, EM. 2'01".

Paisaje nocturno con varios *Eugryllodes pipiens*, *Oecanthus pellucens* y, en segundo término, *Tettigonia viridissima* y *Ephippiger ephippiger*.

CONCRECIÓ DE LOS TOPÓNIMOS CORTOS UTILIZADOS

All, Isòvol (la Cerdanya)
Altiplà de Cabrera, Santa Maria de Corcó (Osona)
Arén de Noguera (la Ribagorça), Huesca
Bellver (la Cerdanya)
Bolea, Huesca
Can Grau, **Beuda** (la Garrotxa)
Centro urbano de **Barcelona**
Collet de la Figuera, **Beget**, Camprodon (el Ripollès)
Collet de l'Orri, **Comanegra**, Montagut i Oix (la Garrotxa)
Colmenar Viejo, Madrid
Creu del Caritg, Lliurona, Albanyà (l'Alt Empordà)
El Bruc (l'Anoia)
Estany de **Malniu**, Meranges (la Cerdanya)
Falgars, Beuda (la Garrotxa)
Fontmartina, Fogars de Montclús (el Vallès Oriental) (P.N. Montseny)
Hostalets, la Vall d'en Bas (la Garrotxa)
Illa de Buda, P.N. **Delta de l'Ebre** (el Montsià)
La Devesa, Rupit i Pruit (Osona)
Laguna de **Pedro Muñoz**, Ciudad Real
Nucleo de **Besalú** (la Garrotxa)
Parc Natural de **Collserola**, Barcelona
Passallís del **riu Llierca**, Tortellà (la Garrotxa)
Passant de la Costa, Lliurona, Albanyà (l'Alt Empordà)
Pla de **la Calma**, Aiguafreda (Vallès Oriental), el Brull (Osona) (P.N. Montseny)
Pla de **Solls**, el Mont, Albanyà (l'Alt Empordà)
Planes de Son, Alt Àneu (el Pallars Sobirà)
Puigdàlber (l'Alt Penedès)
Riu Fluvià, Besalú (la Garrotxa)
Sant Julià de Cabrera, Santa Maria de Corcó (Osona)
Sant Llorenç de **Sous**, Albanyà (l'Alt Empordà)
Talaván, Cáceres
Talltendre, Bellver de Cerdanya (la Cerdanya)
Vimbodí (la Conca de Barberà)

AGRADECIMIENTOS DE LOS AUTORES

Para la elaboración de esta guía hemos contado con la ayuda y la colaboración de muchas personas a quienes queremos expresar nuestro sincero agradecimiento.

En primer lugar y por razones cronológicas, a Josep María Olmo que en 1997 nos hizo descubrir el mundo sonoro de los insectos en los prados de cerrillo y herbazales de Collserola y en cierto modo fue durante aquellas salidas de campo que se gestó la convicción de que algún día haríamos una guía sonora de insectos. Fernand Deroussen nos ha hecho partícipes de sus amplios conocimientos audionaturalistas y hemos compartido horas de trabajo de campo. Nuestro agradecimiento también a los fotógrafos y a la plataforma biodiversidadvirtual/insectarium.org, que han contribuido con sus imágenes a dar color a la guía. En la identificación de algunas grabaciones los autores hemos contado con la paciente ayuda y colaboración de Matija Gogala, Jérôme Sueur y Stéphane Puissant. En el tratamiento y análisis de sonidos, nuestro agradecimiento a Bernat Garrigós, Xavier Puig y Matthias Eibel. Y también, aunque no lo conozcamos, a D.R. Ragge por abrir el críptico mundo sonoro de los insectos a nuestra comprensión.

Finalmente a Francesc Llimona por el apoyo y la implicación en todas las fases del proyecto y Toni Arrizabalaga, conservador del Museo de Granollers, por creer en este proyecto y darle el decidido apoyo que ha hecho posible su publicación.

BIBLIOGRAFIA SOBRE ORTÓPTEROS DE CATALUÑA

- Lluçà Pomares, D., 2002. "Revisión de los ortópteros (Insecta: Orthoptera) de Cataluña (España)". *Monografías S. E. A.* Vol. 7. Saragossa: Sociedad Entomológica Aragonesa. 226 p.
- Olmo-Vidal, J.M., 2002. *Atlas dels ortòpters de Catalunya / Atlas de los ortópteros de Cataluña / Atlas of orthoptera of Catalonia*. CD-ROM. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient. 460 p. Accessible a: <http://mediambient.gencat.net/cat/el_medi/fauna/atlas/inici.jsp>
- Olmo-Vidal, J.M., 2006. *Atles dels ortòpters de Catalunya i llibre vermell*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge. 428 p.

BIBLIOGRAFIA SOBRE SONIDOS DE INSECTOS

- Bonnet, F.-R., 1995. *Guide sonore des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale*. Delachaux et Niestlé, Paris. CD.
- Boulard, M., 1995. *Postures de cymbalisation, cymbalisations et cartes d'identité acoustique des cigales I. Généralités et espèces méditerranéennes*. École Pratique des Hautes Études, Biol. Evol. Insectes, 7/8: 1-72.
- Ragge, D.R. & W.J. Reynolds 1998a. *A sound guide to the grasshoppers and crickets of Western Europe*. Harley Books, London. 2 CD.
- Ragge, D.R. & W.J. Reynolds, 1998b. *The songs of the Grasshoppers and Crickets of Western Europe*. Colchester: Harley Books. 591 p.

ALGUNAS PÁGINAS WEB SOBRE SONIDOS DE INSECTOS

- Stridulations: <<http://www.inra.fr/opie-insectes/stridu.htm>>
- European Cicadas: <<http://www.cicadasong.eu/>>
- Naturophonia: <<http://www.naturophonia.com/sonotheque>>
- Animal sound recordings: <<http://www.avisoft.com/sounds.htm>>
- Sobre insectos en general: <<http://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium>>

Para más información: www.sonidosdelanaturaleza.com

Índice de pistas del CD

Pista	Especie	Duración	Página
1	<i>Tylopsis liliifolia</i>	1'00''	15
2	<i>Ruspolia nitidula</i>	0'43''	15
3, 4, 5	<i>Tettigonia viridissima</i>	0'30'' - 0'30'' - 0'22''	16
6, 7	<i>Decticus albifrons</i>	0'48'' - 0'26''	17
8	<i>Platycleis albopunctata</i>	0'42''	17
9, 10	<i>Platycleis tessellata</i>	0'43'' - 0'46''	18
11, 12	<i>Ephippiger ephippiger</i>	0'45'' - 0'43''	18
13, 14	<i>Uromenus rugosicollis</i>	1'14'' - 0'47''	19
15	<i>Steropleurus catalaunicus</i>	0'22''	19
16	<i>Steropleurus perezii</i>	0'43''	20
17, 18	<i>Gryllus campestris</i>	0'55'' - 0'30''	20
19	<i>Gryllus bimaculatus</i>	0'51''	21
20, 21	<i>Acheta domesticus</i>	0'21'' - 0'38''	22
22, 23	<i>Eumodicogryllus bordigalensis</i>	0'30'' - 0'46''	23
24, 25	<i>Eugryllodes pipiens</i>	0'47'' - 0'26''	24
26, 27	<i>Nemobius sylvestris</i>	0'25'' - 1'03''	25
28	<i>Pteronemobius lineolatus</i>	1'05''	26
29	<i>Pteronemobius heydenii</i>	0'51''	26
30	<i>Pteronemobius</i> sp.	0'57''	27
31	<i>Oecanthus pellucens</i>	0'42''	27
32	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>	0'29''	28
33	<i>Gryllotalpa vineae</i>	0'36''	29

Pista	Especie	Duración	Página
34	<i>Oedipoda caerulescens</i>	0'41''	31
35	<i>Brachycrotaphus tryxalicerus</i>	1'12''	31
36	<i>Omocestus rufipes</i>	0'46''	32
37	<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>	0'55''	32
38	<i>Omocestus raymondii</i>	0'23''	33
39,40	<i>Stenobothrus lineatus</i>	1'20'' – 0'35''	33
41, 42	<i>Stenobothrus nigromaculatus</i>	0'16'' – 0'45''	34
43, 44	<i>Stenobothrus stigmaticus</i>	0'21'' – 1'09''	34
45, 46	<i>Myrmeleotettix maculatus</i>	0'28'' – 1'20''	35
47	<i>Gomphocerus sibiricus</i>	1'20''	35
48	<i>Stauroderus scalaris</i>	1'20''	36
49	<i>Chorthippus apricarius</i>	1'17''	37
50, 51	<i>Chorthippus vagans</i>	0'29'' – 0'50''	38
52, 53	<i>Chorthippus biguttulus</i>	1'16'' – 1'37''	39
54	<i>Chorthippus brunneus</i>	0'44''	40
55	<i>Chorthippus jacobsi</i>	0'27''	40
56, 57	<i>Chorthippus mollis</i>	1'19'' – 0'33''	41
58, 59	<i>Chorthippus binotatus</i>	1'02'' – 0'44''	42
60	<i>Chorthippus dorsatus</i>	0'43''	43
61	<i>Chorthippus parallelus</i>	0'54''	43
62	<i>Euchorthippus declivus</i>	0'36''	44
63	<i>Euchorthippus elegantulus</i>	0'49''	44

Pista	Especie	Duración	Página
64	<i>Euchorthippus chopardi</i>	0'47''	45
65, 66	<i>Cicada orni</i>	1'29'' – 0'16''	47
67, 68	<i>Cicadatra atra</i>	1'07'' – 0'52''	48
69	<i>Lyristes plebejus</i>	1'27''	48
70	<i>Tettigetta alba argentata</i>	1'04''	49
71	<i>Tibicina</i> sp.	1'02''	49
72	Paisaje sonoro La Calma	1'01''	50
73	Paisaje sonoro Bellver	1'00''	50
74	Paisaje sonoro Planes de Son	0'52''	50
75	Paisaje sonoro nocturno Collserola	1'17''	50
76	Paisaje sonoro nocturno Talltendre	2'00''	50

Estudios con insectos:

<https://www.infobae.com/america/vice/2018/05/23/como-saber-si-un-grillo-esta-teniendo-un-orgasmo-segun-su-sonido/>

<https://www.ngenespanol.com/naturaleza/secreto-insecto-chirrido-polilla-muerte-bicho-exotico-naturaleza/>

https://www.bbc.com/mundo/noticias/2011/06/110630_pene_cantor_am

<https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/2017-06-26-16-35-48/17-ciencia-hoy/166-la-vida-romantica-de-los-insectos>

<https://www.lavanguardia.com/natural/20170712/424079090233/ecogallego-canto-sonido-cigarras.html>

<https://cienciasycosas.com/2010/04/24/el-canto-de-los-grillos/>

Anexo 6.2 Línea Base Biótico

Anexo 6.2.1-6.2.2. Panel Fotográfico y Resultados Flora

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por: Consorcio CESEL-CTOTAL
Fecha: 2019

Nombre científico:

Guazuma ulmifolia

Clasificación:

Clase: Equisetopsida C. Agardh

Orden: Malvales Juss

Familia: Malvaceae Juss

Estación: FL-54

Distribución general:

América del Sur, Ecuador

Conservación:

UICN : LC (Preocupación menor)

CITIES : -

ENDEMISMO:-

Forma de registro :

Visual

Fuente:

CITES (2017): Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas

IUCN (2019): The IUCN Red List of Threatened Species

Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yáñez et al., 2011)

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por : Consorcio CESEL-CTOTAL
Fecha: 2019

Nombre científico:

Hylocereus polyrhizus

Clasificación:

Clase:

Orden:

Familia: Cactaceae

Estación: FL-55

Distribución general:

América del Sur, Ecuador

Conservación:

UICN : -

CITIES : II

ENDEMISMO:-

Forma de registro :

Visual

Fuente:

CITES (2017): Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas

IUCN (2019): The IUCN Red List of Threatened Species

Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yáñez et al., 2011)

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por : Consorcio CESEL-CTOTAL
Fecha: 2019

Nombre científico:

Prosopis juliflora

Clasificación:

Clase: Equisetopsida C. Agardh

Orden: Fabales Bromhead

Familia: Fabaceae Lindl.

Estación: FL-53

Distribución general:

América del Sur, Ecuador

Conservación:

UICN :

CITIES :

ENDEMISMO:

Forma de registro :

Visual

Fuente:

CITES (2017): Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas

IUCN (2019): The IUCN Red List of Threatened Species
Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yáñez et al., 2011)

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por : Consorcio CESEL-CTOTAL
Fecha: 2019

Nombre científico:

Ceiba trischistandra

Clasificación:

Clase: Equisetopsida C. Agardh

Orden: Malvales Juss.

Familia: Malvaceae Juss.

Estación: FL-54

Distribución general:

América del Sur, Ecuador

Conservación:

UICN :

CITIES :

ENDEMISMO:

Forma de registro :

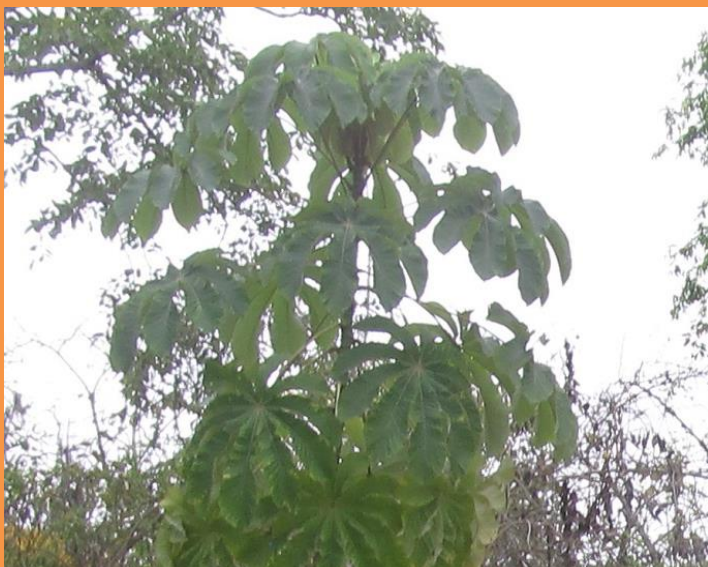
Visual

Fuente:

CITES (2017): Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas

IUCN (2019): The IUCN Red List of Threatened Species
Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yáñez et al., 2011)

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por : Consorcio CESEL-CTOTAL
Fecha: 2019

Nombre científico:

Cecropia sciadophylla

Clasificación:

Clase: Equisetopsida C. Agardh

Orden: Rosales Bercht. & J. Presl

Familia: Urticaceae Juss.

Estación: FL-51

Distribución general:

América del Sur, Ecuador

Conservación:

UICN :

CITIES :

ENDEMISMO:

Forma de registro :

Visual

Fuente:

CITES (2017): Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas

IUCN (2019): The IUCN Red List of Threatened Species

Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yáñez et al., 2011)

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por : Consorcio CESEL-CTOTAL
Fecha: 2019

Nombre científico:

Albizia saman

Clasificación:

Clase:

Orden:

Familia:

Estación: FL-51

Distribución general:

América del Sur, Ecuador

Conservación:

UICN :

CITIES :

ENDEMISMO:

Forma de registro :

Visual

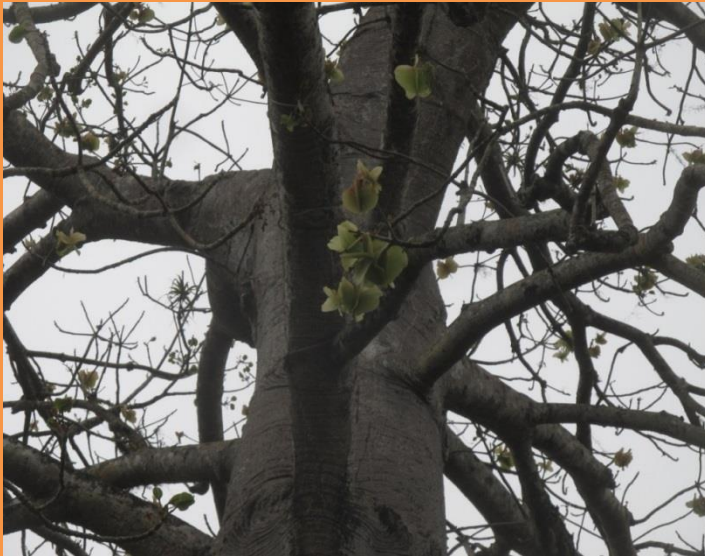
Fuente:

CITES (2017): Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas

IUCN (2019): The IUCN Red List of Threatened Species

Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yáñez et al., 2011)

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por : Consorcio CESEL-CTOTAL
Fecha: 2019

Nombre científico:
Cavanillesia platanifolia

Clasificación:

Clase:

Orden:

Familia:

Estación: FL-54

Distribución general:

América del Sur, Ecuador

Conservación:

UICN : NT

CITIES : -

ENDEMISMO:-

Forma de registro :

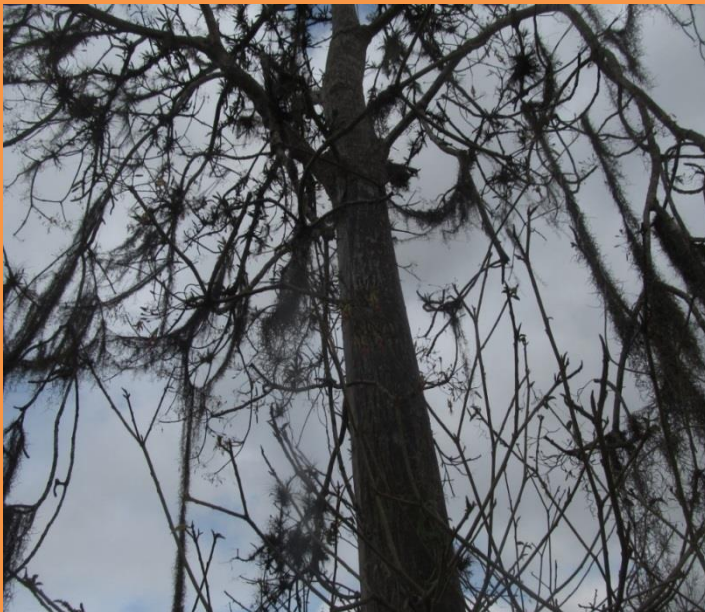
Visual

Fuente:

CITES (2017): Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas
IUCN (2019): The IUCN Red List of Threatened Species

Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yáñez et al., 2011)

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por : Consorcio CESEL-CTOTAL
Fecha: 2019

Nombre científico:
Pseudobombax millei

Clasificación:

Clase: Equisetopsida C. Agardh

Orden: Malvales Juss.

Familia: Malvaceae Juss.

Estación: FL-53

Distribución general:

América del Sur, Ecuador

Conservación:

UICN :

CITIES :

ENDEMISMO:

Forma de registro :

Visual

Fuente:

CITES (2017): Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas
IUCN (2019): The IUCN Red List of Threatened Species

Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yáñez et al., 2011)

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por : Consorcio CESEL-CTOTAL
Fecha: 2019

Nombre científico:

Croton wagneri

Clasificación:

Clase:

Orden:

Familia:

Estación: FL-53

Distribución general:

América del Sur, Ecuador

Conservación:

UICN : NT

CITIES : --

ENDEMISMO:-

Forma de registro :

Visual

Fuente:

CITES (2017): Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas

IUCN (2019): The IUCN Red List of Threatened Species
Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yáñez el al., 2011)

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por : Consorcio CESEL-CTOTAL
Fecha: 2019

Nombre científico:

Jacquinia sprucei

Clasificación:

Clase:

Orden:

Familia:

Estación: FL-53

Distribución general:

América del Sur, Ecuador

Conservación:

UICN :

CITIES :

ENDEMISMO:

Forma de registro :

Visual

Fuente:

CITES (2017): Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas

IUCN (2019): The IUCN Red List of Threatened Species
Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yáñez el al., 2011)

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por : Consorcio CESEL-CTOTAL
Fecha: 2019

Nombre científico:

Sapindus saponaria

Clasificación:

Clase:

Orden:

Familia:

Estación: FL-53

Distribución general:

América del Sur, Ecuador

Conservación:

UICN :

CITIES :

ENDEMISMO:

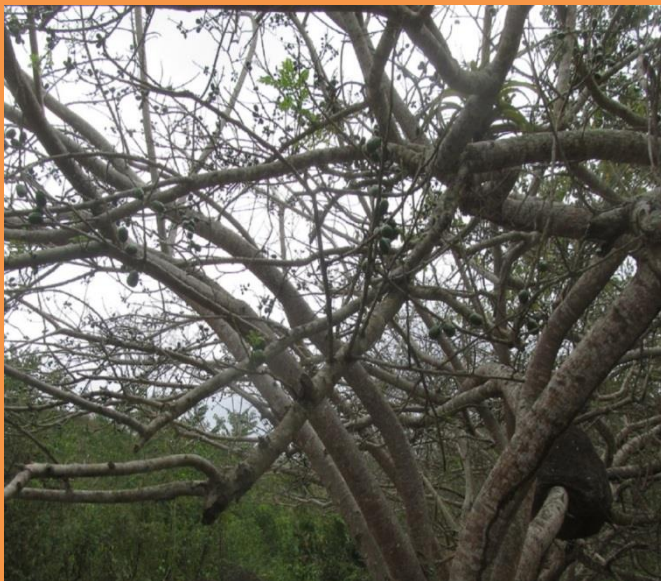
Forma de registro :

Visual

Fuente:

CITES (2017): Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas
IUCN (2019): The IUCN Red List of Threatened Species
Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yáñez et al., 2011)

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por : Consorcio CESEL-CTOTAL
Fecha: 2019

Nombre científico:

Spondias purpurea

Clasificación:

Clase:

Orden:

Familia:

Estación: FL-51

Distribución general:

América del Sur, Ecuador

Conservación:

UICN :

CITIES :

ENDEMISMO:

Forma de registro :

Visual

Fuente:

CITES (2017): Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas
IUCN (2019): The IUCN Red List of Threatened Species
Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yáñez et al., 2011)

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por : Consorcio CESEL-CTOTAL
Fecha: 2019

Nombre científico:

Lantana cujabensis

Clasificación:

Clase:

Orden:

Familia:

Estación: FL-51

Distribución general:

América del Sur, Ecuador

Conservación:

UICN :

CITIES :

ENDEMISMO:

Forma de registro :

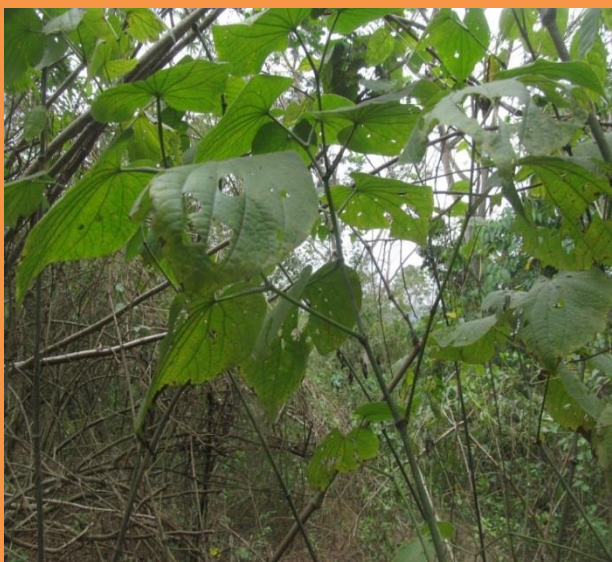
Visual

Fuente:

CITES (2017): Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas

IUCN (2019): The IUCN Red List of Threatened Species
Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yáñez et al., 2011)

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por : Consorcio CESEL-CTOTAL
Fecha: 2019

Nombre científico:

Piper peltatum

Clasificación:

Clase:

Orden:

Familia:

Estación: FL-51

Distribución general:

América del Sur, Ecuador

Conservación:

UICN :

CITIES :

ENDEMISMO:

Forma de registro :

Visual

Fuente:

CITES (2017): Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas

IUCN (2019): The IUCN Red List of Threatened Species
Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yáñez et al., 2011)

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por : Consorcio CESEL-CTOTAL
Fecha: 2019

Nombre científico:

Cordia macrantha

Clasificación:

Clase:

Orden:

Familia:

Estación: FL-48

Distribución general:

América del Sur, Ecuador

Conservación:

UICN :

CITIES :

ENDEMISMO:

Forma de registro :

Visual

Fuente:

CITES (2017): Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas

IUCN (2019): The IUCN Red List of Threatened Species
Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yáñez el al., 2011)

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por : Consorcio CESEL-CTOTAL
Fecha: 2019

Nombre científico:

Osteophloeum platyspermum

Clasificación:

Clase: Equisetopsida C. Agardh

Orden: Magnoliales Bromhead

Familia: Myristicaceae R. Br.

Estación: FL-49

Distribución general:

América del Sur, Ecuador

Conservación:

UICN :

CITIES :

ENDEMISMO:

Forma de registro :

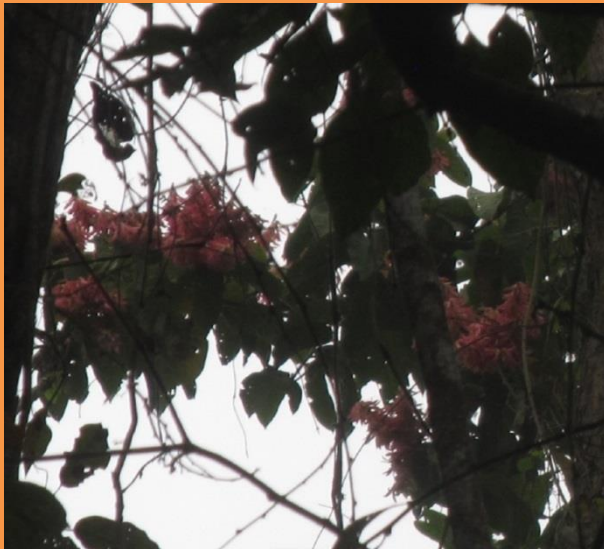
Visual

Fuente:

CITES (2017): Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas

IUCN (2019): The IUCN Red List of Threatened Species
Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yáñez el al., 2011)

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por : Consorcio CESEL-CTOTAL
Fecha: 2019

Nombre científico:

Triplaris cumingiana

Clasificación:

Clase:

Orden:

Familia:

Estación: FL-49

Distribución general:

América del Sur, Ecuador

Conservación:

UICN : LC (Preocupación menor)

CITIES : -

ENDEMISMO:-

Forma de registro :

Visual

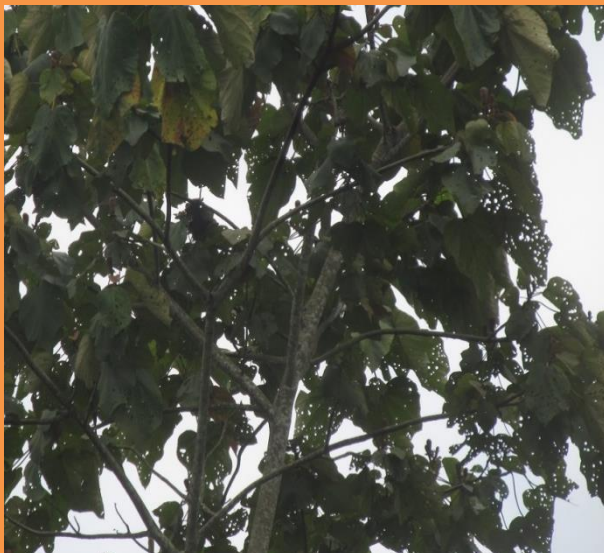
Fuente:

CITES (2017): Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas

IUCN (2019): The IUCN Red List of Threatened Species

Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yáñez et al., 2011)

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por : Consorcio CESEL-CTOTAL
Fecha: 2019

Nombre científico:

Heliocarpus americanus

Clasificación:

Clase:

Orden:

Familia:

Estación: FL-49

Distribución general:

América del Sur, Ecuador

Conservación:

UICN :

CITIES :

ENDEMISMO:

Forma de registro :

Visual

Fuente:

CITES (2017): Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas

IUCN (2019): The IUCN Red List of Threatened Species

Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yáñez et al., 2011)

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por : Consorcio CESEL-CTOTAL
Fecha: 2019

Nombre científico:

Heliconia latispatha

Clasificación:

Clase:

Orden:

Familia:

Estación: FL-47

Distribución general:

América del Sur, Ecuador

Conservación:

UICN :

CITIES :

ENDEMISMO:

Forma de registro :

Visual

Fuente:

CITES (2017): Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas

IUCN (2019): The IUCN Red List of Threatened Species
Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yáñez et al., 2011)

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por : Consorcio CESEL-CTOTAL
Fecha: 2019

Nombre científico:

Philodendron sp.

Clasificación:

Clase:

Orden:

Familia:

Estación: FL-50

Distribución general:

América del Sur, Ecuador

Conservación:

UICN :

CITIES :

ENDEMISMO:

Forma de registro :

Visual

Fuente:

CITES (2017): Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas

IUCN (2019): The IUCN Red List of Threatened Species
Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yáñez et al., 2011)

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por : Consorcio CESEL-CTOTAL
Fecha: 2019

Nombre científico:

Miconia sp.

Clasificación:

Clase:

Orden:

Familia:

Estación: FL-42

Distribución general:

América del Sur, Ecuador

Conservación:

UICN :

CITIES :

ENDEMISMO:

Forma de registro :

Visual

Fuente:

CITES (2017): Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas

IUCN (2019): The IUCN Red List of Threatened Species
Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yáñez et al., 2011)

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por : Consorcio CESEL-CTOTAL
Fecha: 2019

Nombre científico:

Heliconia sp.

Clasificación:

Clase:

Orden:

Familia:

Estación: FL-43

Distribución general:

América del Sur, Ecuador

Conservación:

UICN :

CITIES :

ENDEMISMO:

Forma de registro :

Visual

Fuente:

CITES (2017): Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas

IUCN (2019): The IUCN Red List of Threatened Species
Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yáñez et al., 2011)

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por : Consorcio CESEL-CTOTAL
Fecha: 2019

Nombre científico:

Guadua angustifolia

Clasificación:

Clase: Equisetopsida C. Agardh

Orden: Poales Small

Familia: Poaceae Barnhart

Estación: FL-37

Distribución general:

América del Sur, Ecuador

Conservación:

UICN :

CITIES :

ENDEMISMO:

Forma de registro :

Visual

Fuente:

CITES (2017): Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas

IUCN (2019): The IUCN Red List of Threatened Species
Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yáñez et al., 2011)

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por : Consorcio CESEL-CTOTAL
Fecha: 2019

Nombre científico:

Pourouma guianensis

Clasificación:

Clase: Equisetopsida C. Agardh

Orden: Rosales Bercht. & J. Presl

Familia: Urticaceae Juss

Estación: FL-46

Distribución general:

América del Sur, Ecuador

Conservación:

UICN :

CITIES :

ENDEMISMO:

Forma de registro :

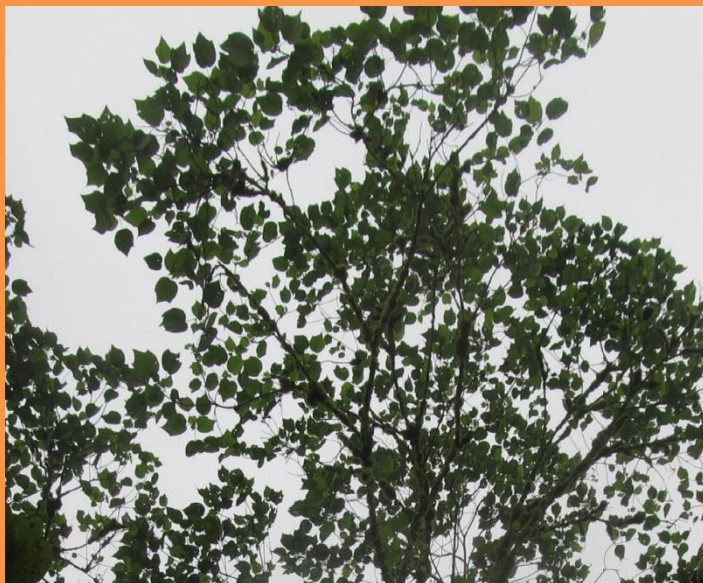
Visual

Fuente:

CITES (2017): Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas

IUCN (2019): The IUCN Red List of Threatened Species
Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yáñez et al., 2011)

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por : Consorcio CESEL-CTOTAL
Fecha: 2019

Nombre científico:

Ochroma pyramidale

Clasificación:

Clase: Equisetopsida C. Agardh

Orden: Malvales Juss.

Familia: Malvaceae Juss

Estación: FL-46

Distribución general:

América del Sur, Ecuador

Conservación:

UICN :

CITIES :

ENDEMISMO:

Forma de registro :

Visual

Fuente:

CITES (2017): Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas
IUCN (2019): The IUCN Red List of Threatened Species
Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yáñez et al., 2011)

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por : Consorcio CESEL-CTOTAL
Fecha: 2019

Nombre científico:

Urera baccifera

Clasificación:

Clase: Equisetopsida C. Agardh

Orden: Rosales Bercht. & J. Presl

Familia: Urticaceae Juss.

Estación: FL-46

Distribución general:

América del Sur, Ecuador

Conservación:

UICN : LC (Preocupación menor)

CITIES : -

ENDEMISMO:-

Forma de registro :

Visual

Fuente:

CITES (2017): Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas
IUCN (2019): The IUCN Red List of Threatened Species
Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yáñez et al., 2011)

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por : Consorcio CESEL-CTOTAL
Fecha: 2019

Nombre científico:

Tessaria integrifolia

Clasificación:

Clase: Equisetopsida C. Agardh

Orden: Asterales Link

Familia: Asteraceae Bercht. & J. Presl

Estación: FL-39

Distribución general:

América del Sur, Ecuador

Conservación:

UICN :

CITIES :

ENDEMISMO:

Forma de registro :

Visual

Fuente:

CITES (2017): Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas

IUCN (2019): The IUCN Red List of Threatened Species
Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador (León-Yáñez et al., 2011)

Anexo 6.2.2-1: Listado taxonómico y análisis cualitativo-cuantitativo de la flora registrada:

Cuadro 6.2.2.1-1. Listado taxonómico y análisis cualitativo-cuantitativo de la flora registrada en la formación vegetal Bosque Semideciduo.

ÍD	Clasificación taxonómica		Nombre común	Forma de crecimiento	Origen	Bosque Semideciduo														Total	Ab. Rel. (%)
	Familia	Nombre Científico				FI-01	FI-02	FI-03	FI-12	FI-21	FI-24	FI-27	FI-28	FI-32	FI-33	FI-39	FI-45	FI-46	FI-47		
1	Acanthaceae	<i>Ruellia spectabilis</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	13	0,60
2		<i>Ruellia blechum</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	92	0	0	0	0	0	0	0	92	4,25
3	Actinidiaceae	<i>Saurauia tomentosa</i>	--	Árbol	Nativo	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,09
4	Amaranthaceae	<i>Alternanthera albotomentosa</i>	Forra	Hierba	Nativo	0	44	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	2,12
5	Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i> L.	Ciruelo	Arbusto	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,05
6		<i>Manguijera indica</i> L.	Mango	Árbol	Introducido	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0,32
7		<i>Spondias mombin</i>	--	Árbol	Nativo	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0,55
8	Annonaceae	<i>Annona</i> sp.	--	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,09
9	Apocynaceae	<i>Rauvolfia litoralis</i>	--	Árbol	Nativo	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,05
10	Araceae	<i>Anthurium scandens</i> (Aubl.) Engl.	Anturio	Hierba	Nativo	0	0	0	0	14	15	0	3	0	0	0	16	0	0	48	2,22
11		<i>Philodendron</i> sp.	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	6	0,28
12	Arecaceae	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Pijuayo, Chonta	Palmera	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,05
13		<i>Dictyocaryum lamarckianum</i> (Mart.) H. Wendl.	--	Palmera	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0,09
14		<i>Bactris</i> sp.	Chontilla	Palmera	--	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0,09
15		<i>Chamaedorea pinnatifrons</i> (Jacq.) Oerst.	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0,05
16	Asteraceae	<i>Wedelia grandiflora</i> Benth.	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	16	0,74
17		<i>Baccharis</i> sp.	Chilca	Árbol	Nativo	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0,18
18		<i>Bidens</i> sp.	--	Hierba	--	5	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	1,06
19		<i>Bidens bipontina</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5	0,23
20		<i>Erechtites hieracifolia</i> Raf.	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	12	0,55
21		<i>Munnozia</i> sp.	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4	0,18
22		<i>Tessaria integrifolia</i> Ruiz & Pav.	--	Arbusto	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0,09
23		Indeterminado	--	Hierba	--	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,05
24	Balsaminaceae	<i>Impatiens balsamina</i>	--	Hierba	Introducido	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0,55
25	Bignoniaceae	<i>Tecoma castaneifolia</i> (D. Don) Melch.	Moyuyo de montaña, Fresno, Lame	Arbusto	Nativo	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,09
26		<i>Crescentia cujete</i> L.	Poto	Árbol	Introducido	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0,09
27	Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	Polo Polo, Bototillo, Porotillo	Árbol	Nativo	2	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0,37
28	Boraginaceae	<i>Cordia macrantha</i> Chodat	Laurel	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	0,32
29		<i>Cordia lutea</i> Lam.	Overal, Muyuyo	Arbusto	Nativo	0	0	1	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	13	0,60
30		<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Cham.	Laurel	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	10	0	1	0	0	0	0	0	0	11	0,51
31		<i>Heliotropium</i> sp.	--	Hierba	Nativo	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,05
32	Bromeliaceae	<i>Guzmania</i> sp.	Huicundo	Hierba	--	0	0	0	0	0	6	0	6	0	0	0	0	0	0	12	0,55
33		<i>Guzmania monostachia</i>	--	Hierba	--	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0,14
34	Burceraceae	<i>Bursera simaruba</i>	--	Árbol	--	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0,18
35	Cactaceae	<i>Armatocereus cartwrightianus</i>	--	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0,09

ÍD	Clasificación taxonómica		Nombre común	Forma de crecimiento	Origen	Bosque Semideciduo														Total	Ab. Rel. (%)
	Familia	Nombre Científico				FI-01	FI-02	FI-03	FI-12	FI-21	FI-24	FI-27	FI-28	FI-32	FI-33	FI-39	FI-45	FI-46	FI-47		
36	Caesalpiniaceae	<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S. Irwin & Barneby.	Vainillo, Frijolillo	Árbol	Nativo	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,05
37	Capparaceae	<i>Capparis ecuadorica</i>	--	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,14
38	Caryophyllaceae	<i>Drymaria cordata</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0,14
39	Clusiaceae	<i>Clusia poeppigiana</i> Engl.	--	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0,05
40	Commelinaceae	<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	--	Hierba	Nativo	0	13	0	0	20	48	0	0	0	0	0	0	0	7	88	4,06
41	Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i>	--	Árbol	Nativo	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0,32
42		<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	--	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0,09
43	Convolvulaceae	<i>Ipomoea setosa</i> Ker Gawl.	--	Hierba	Nativo	2	0	1	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	12	0,55
44		<i>Jacquemontia corymbulosa</i> Benth.	--	Hierba	Nativo	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,09
45		<i>Ipomoea purpurea</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0,18
46	Costaceae	<i>Costus</i> sp.	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	8	0,37
47		<i>Costus scaber</i> Ruiz & Pav.	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0,05
48	Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i> L.	--	Hierba	Nativo	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0,37
49	Cyperaceae	<i>Scleria bracteata</i> Cav.	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0,14
50		<i>Scleria pterota</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	13	0,60
51	Euphorbiaceae	<i>Alchornea</i> sp.	--	Árbol	--	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,05
52		<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	--	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,05
53		<i>Alchornea pearcei</i> Britton ex Rusby	--	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0,18
54		<i>Acalypha</i> sp.	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0,14
55		<i>Croton rivinifolius</i> Kunth	--	Arbusto	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0,23
56		<i>Euphorbia</i> sp.	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	6	0,28
57		<i>Hyeronima</i> sp.	--	Árbol	--	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0,23
58		<i>Phyllanthus niruri</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54	0	0	0	0	54	2,49
59	Fabaceae	<i>Mimosa acantholoba</i>	--	Árbol	Nativo	0	6	4	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	19	0,88
60		<i>Desmodium incanum</i> (Sw.) DC.	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	35	51	2,35
61		<i>Mimosa</i> sp.	--	Arbusto	Nativo	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0,51
62		<i>Mimosa pigra</i> L.	Sierrilla, Sensitiva, Dormilona	arbusto	Nativo	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	28	1,29
63		<i>Samanea saman</i>	Samán, árbol de la lluvia	Árbol	Introducido	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	5	0,23
64		<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Porotillo, Capué, Pepito colorado	Árbol	Nativo	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3	0,14
65		<i>Tephrosia aff. cinerea</i>	--	Hierba	--	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	25	1,15
66		<i>Inga</i> sp.	Guabilla	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	0	0	0	5	0,23
67		<i>Inga macrophylla</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	--	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0,05
68		<i>Swartzia haughtii</i>	--	Árbol	Nativo	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,09
69		<i>Centrolobium ochroxylum</i> Rose ex Rudd	Amarillo de Guayaquil	Árbol	Nativo	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,05
70		<i>Piscidia carthagenensis</i>	Matazarno, Barbasco	Árbol	Nativo	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,14
71		<i>Machaerium millei</i> Standl.	Cabo de hacha	Árbol	Nativo	0	18	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0,92
72		<i>Senna atomaria</i>	--	Árbol	Nativo	3	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0,78

ÍD	Clasificación taxonómica		Nombre común	Forma de crecimiento	Origen	Bosque Semideciduo														Total	Ab. Rel. (%)
	Familia	Nombre Científico				FI-01	FI-02	FI-03	FI-12	FI-21	FI-24	FI-27	FI-28	FI-32	FI-33	FI-39	FI-45	FI-46	FI-47		
73		<i>Phaseolus sp.</i>	--	Hierba	--	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,09
74		<i>Geoffroea spinosa Jacq.</i>	Almendro	Árbol	Nativo	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,05
75		<i>Bauhinia aculeata</i>	--	Árbol	Nativo	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,09
76	Gesneriaceae	<i>Besleria sp.</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,14
77		<i>Columnea spathulata Mansf.</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	0,18
78	Heliconiaceae	<i>Heliconia sp.</i>	Heliconia	Hierba	Nativo	0	0	0	0	7	2	0	2	0	0	7	0	3	0	21	0,97
79		<i>Heliconia latispatha Benth.</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	0,28
80		<i>Heliconia stricta</i>	Heliconia	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0,14
81	Hypericaceae	<i>Vismia tomentosa</i>	--	Árbol	Nativo	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,05
82	Lamiaceae	<i>Hyptis mutabilis (Rich.) Briq.</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0,14
83		<i>Vitex gigantea Kunth</i>	Pechiche	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0,05
84		<i>Tectona grandis L. f.</i>	Teca	Árbol	Introducido	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,05
85	Lauraceae	<i>Licaria sp.</i>	Canelo alcanfor	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	5	0,23
86		<i>Nectandra reticulata</i>	--	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	23	1,06
87	Lecythidaceae	<i>Eschweilera sp.</i>	--	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	7	2	4	0	16	0,74
88	Lythraceae	<i>Cuphea ciliata Ruiz & Pav.</i>	Hierba de toro	Hierba	Nativo	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,05
89	Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra L.</i>	--	Arbusto	Nativo	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0,14
90	Malvaceae	<i>Apeiba membranacea Spruce ex Benth.</i>	Corcho	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0,05
91		<i>Guazuma ulmifolia Lam.</i>	Guázimo, Algodón de Ceibo	Árbol	Nativo	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0,18
92		<i>Heliocarpus americanus L.</i>	--	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0,09
93		<i>Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.</i>	Balsa	Árbol	Nativo	0	0	0	0	1	0	0	6	0	0	1	0	2	0	10	0,46
94		<i>Pseudabutilon umbellatum</i> Syn: <i>Abutilon umbellatum</i>	--	Arbusto	Nativo	0	0	0	0	0	0	102	0	0	0	0	0	0	0	102	4,71
95		<i>Abutilon reflexum</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	64	0	0	0	0	0	0	0	64	2,95
96		<i>Triumfetta bogotensis DC.</i>	--	Arbusto	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0,23
97		<i>Sida sp.</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	51	2,35
98		<i>Sida repens Dombey ex Cav</i>	--	Hierba	Nativo	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0,46
99		<i>Hibiscus sp.</i>	--	Hierba	--	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0,46
100		<i>Sidastrum paniculatum</i>	--	Hierba	Nativo	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	1,43
101	Melastomataceae	<i>Graffenrieda emarginata</i>	--	Árbol	Introducido	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,05
102		<i>Miconia sp.</i>	--	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5	0,23
103		<i>Tibouchina sp.</i>	--	Arbusto	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6	0	9	0,42
104		<i>Clidemia hirta (L.) D. Don</i>	--	Arbusto	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0,09
105	Meliaceae	<i>Carapa guianensis Aubl.</i>	--	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0,05
106		<i>Guarea sp.</i>	--	Árbol	--	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0,37
107		<i>Trichilia pallida Sw.</i>	--	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	5	0,23
108	Mimosaceae	<i>Albizia multiflora (Kunth)</i>	Angolo, Compoño	Árbol	Nativo	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,05
109		<i>Zygia sp.</i>	--	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,05
110		<i>Inga sapindoides</i>	--	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0,09
111		<i>Inga multinervis</i>	--	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	3	0,14

ÍD	Clasificación taxonómica		Nombre común	Forma de crecimiento	Origen	Bosque Semideciduo														Total	Ab. Rel. (%)
	Familia	Nombre Científico				FI-01	FI-02	FI-03	FI-12	FI-21	FI-24	FI-27	FI-28	FI-32	FI-33	FI-39	FI-45	FI-46	FI-47		
112		<i>Cedrelinga cateniformis</i>	--	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,05
113	Moraceae	<i>Brosimum utile (Kunth) Oken</i>		Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0,05
114		<i>Castilla elastica</i>	--	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,05
115		<i>Ficus obtusifolia Kunth</i>	Higuerón, Matapalo	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0,05
116		<i>Ficus sp.3</i>	Higuerones, estrangulador	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,05
117		<i>Ficus sp.</i>	Higuerones, Matapalo	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,05
118		<i>Ficus quichuana</i>	Higuerones, Matapalo	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,05
119		<i>Ficus albert-smithii</i>	Higuerones, Matapalo	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,05
120		<i>Poulsenia armata</i>		Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	0,23
121	Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura L.</i>	Ñiguito, Cerezo	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	7	0,32
122	Myrtaceae	<i>Myrcianthes sp.</i>	--	Arbusto	--	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0,28
123		<i>Psidium sp.</i>	--	Árbol	--	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,05
124	Oxalidaceae	<i>Oxalis ortgiesii Regel</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	24	1,11
125	Passifloraceae	<i>Passiflora sp.</i>	--	Hierba	--	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,05
126	Pentaphylaceae	<i>Freziera sp.</i>	--	Árbol	Nativo	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,05
127	Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus niruri L.</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	16	0,74
128	Piperaceae	<i>Piper peltatum Ruiz & Pav.</i>	Canilla de pavo	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	5	0	0	0	17	0,78
129		<i>Piper aduncum</i>	Matico	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,05
130		<i>Piper amalago</i>	--	Arbusto	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	6	0,28
131		<i>Piper sp. 1</i>	Matico	Arbusto	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	14	0,65
132		<i>Peperomia sp. 1</i>	--	Hierba	--	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	60	2,77
133		<i>Piper ecuadorens</i>	--	Arbusto	Nativo	0	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	1,11
134	Poaceae	<i>Digitaria sp.</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	23	1,06
135		<i>Digitaria ciliaries</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	0	0	0	0	70	3,23
136		<i>Ichnanthus pallens</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	92	3	0	0	0	0	95	4,39
137		<i>Gynerium sagittatum (Aubl.) P. Beauv.</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	15	0,69
138		<i>Cenchrus purpureus</i> Syn: <i>Pennisetum purpureum Schumach.</i>	Pasto elefante	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	19	0,88
139		<i>Indeterminado</i>	--	Hierba	--	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	16	0,74
140		<i>Digitaria violascens</i> Syn: <i>Paspalum fasciculatum</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	108	0	0	0	0	108	4,99
141		<i>Panicum laxum</i>	--	Hierba	Introducido	0	0	0	0	0	0	0	0	22	22	0	0	0	0	44	2,03
142		<i>Setaria sp.</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	0	0	0	0	39	1,80
143		<i>Oplismenus hirtellus</i>	--	Hierba	Introducido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73	0	0	0	0	73	3,37
144		<i>Olyra latifolia Schumach</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,05
145	Polygonaceae	<i>Triplaris cumingiana Fisch. & C.A. Mey.</i>	Mugin, Solimanillo, Tangarana	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0,09
146	Primulaceae	<i>Geissanthus sp.</i>	--	Hierba	Nativo	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0,09
147		<i>Clavija pungens</i>	--	Arbusto	Nativo	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0,78
148	Pteridaceae	<i>Adiantum sp.</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0,14

ÍD	Clasificación taxonómica		Nombre común	Forma de crecimiento	Origen	Bosque Semideciduo														Total	Ab. Rel. (%)
	Familia	Nombre Científico				FI-01	FI-02	FI-03	FI-12	FI-21	FI-24	FI-27	FI-28	FI-32	FI-33	FI-39	FI-45	FI-46	FI-47		
149	Rubiaceae	<i>Pteris sp.</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	0,23
150		<i>Pityrogramma calomelanos (L)</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	16	0,74
151		<i>Borreria sp.</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	4	0,18
152		<i>Palicourea sp.</i>	--	Arbusto	Nativo	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,09
153		<i>Isertia laevis (Triana) B.M Boom</i> <i>Syn: Isertia alba Sprague</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0,18
154		<i>Spermacoce laevis Lam.</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	15	0,69
155	Rutaceae	<i>Citrus sp. 1</i>	Limoncillo de monte	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4	0,18
156		<i>Zanthoxylum sp.</i>	--	Árbol	Nativo	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0,18
157	Sapindaceae	<i>Serjania sp.</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	14	0,65
158		<i>Allophylus heterophyllus</i>	--	Árbol	Introducido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,05
159		<i>Allophylus triphyllus Merr.</i>	--	Árbol	Introducido	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	2,35
160	Siparunaceae	<i>Siparuna aspera</i>	--	Árbol	Nativo	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,05
161	Smilacaceae	<i>Smilax tomentosa Kunth</i>	--	Liana	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0,09
162	Solanaceae	<i>Solanum sp.</i>	--	Hierba	Nativo	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,09
163		<i>Solanum sp. 1</i>	--	Hierba	--	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3	0,14
164		<i>Browallia americana L.</i>	--	Hierba	Nativo	5	10	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	28	1,29
165		<i>Physalis angulata</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	9	0,42
166		<i>Witheringia solanacea</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0,14
167	Urticaceae	<i>Cecropia litoralis</i>	Guarumo	Árbol	Nativo	1	0	0	1	4	3	0	2	1	0	0	0	0	0	12	0,55
168		<i>Coussapoa villosa Poepp. & Endl.</i>	Uva de monte	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0,09
169		<i>Pourouma guianensis Aubl.</i>	Hormiguero, uvilla	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	4	2	12	0,55
170		<i>Urera baccifera (L.) Gaudich. ex Wedd.</i>	--	Arbusto	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5	0,23
171	Verbenaceae	<i>Stachytarpheta cayennensis (Rich.) Vahl</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	2	9	0,42
172	Vitaceae	<i>Cissus anisophylla Lombardi</i>	--	Hierba	Nativo	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0,46
ABUNDANCIA (N)						128	164	74	23	85	216	349	130	158	413	56	68	111	191	2166	100,00
RIQUEZA DE ESPECIES (S)						18	22	15	9	14	22	10	25	18	20	13	15	21	15	172	--

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.
Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.2.1-2. Listado taxonómico y análisis cualitativo-cuantitativo de la flora registrada en la formación vegetal Bosque Deciduo.

ÍD	Clasificación taxonómica		Nombre común	Forma de crecimiento	Origen	Bosque Deciduo						Total	Ab. Rel (%)
	Familia	Nombre Científico				FI-29	FI-48	FI-49	FI-50	FI-51	FL-54		
1	Amaranthaceae	<i>Achyranthes aspera</i> L.	--	Hierba	Nativo	0	0	14	0	0	0	14	2,86
2		<i>Amaranthus</i> sp.	--	Hierba	Nativo	0	4	0	0	0	0	4	0,82
3	Amarillidaceae	<i>Leptochiton quitoensis</i> (Herb.) Sealy	--	Hierba	Nativo	0	0	1	0	0	0	1	0,20
4	Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i> L.	Ciruelo	Arbusto	Nativo	0	0	0	0	6	0	6	1,22
5	Araceae	<i>Monstera</i> sp.	Costilla de adán	Hierba	Nativo	0	0	3	0	0	0	3	0,61
6		<i>Philodendron</i> sp.	--	Hierba	Nativo	0	12	0	6	0	0	18	3,67
7	Arecaceae	<i>Chamaedorea pinnatifrons</i> (Jacq.) Oerst.	--	Hierba	Nativo	0	0	13	0	0	0	13	2,65
8	Asteraceae	<i>Baccharis trinervis</i> Pers.	--	Arbusto	Nativo	0	0	0	0	2	0	2	0,41
9		<i>Vernonia patens</i> Kunth	--	Arbusto	Nativo	0	0	0	0	5	0	5	1,02
10	Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	Polo Polo, Bototillo, Porotillo	Árbol	Nativo	8	0	0	0	0	0	8	1,63
11	Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	--	Árbol	Nativo	2	0	0	0	0	0	2	0,41
12		<i>Cavanillesia platanifolia</i>	--	Árbol	Introducido	4	0	0	0	0	0	4	0,82
13	Boraginaceae	<i>Cordia macrantha</i> Chodat	Laurel	Árbol	Nativo	0	13	2	0	0	0	15	3,06
14		<i>Cordia lutea</i> Lam.	Overal, Muyuyo	Arbusto	Nativo	3	0	0	0	0	0	3	0,61
15		<i>Heliotropium</i> sp.	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	3	0	3	0,61
16	Bromeliaceae	<i>Pitcairnia</i> sp.	--	Hierba	Nativo	0	0	2	2	0	0	4	0,82
17		<i>Tillandsia</i> sp.	--	Hierba	Nativo	0	2	0	0	0	0	2	0,41
18	Cactaceae	<i>Hylocereus polyrhizus</i> (F.A.C. Weber) Britton & Rose	--	Epífita	Nativo	0	0	3	0	0	6	9	1,84
19	Cleomaceae	<i>Cleome longifolia</i> C. Presl	--	Hierba	Nativo	0	0	2	3	0	0	5	1,02
20	Combretaceae	<i>Terminalia</i> sp.	--	Árbol	Nativo	0	0	0	4	0	0	4	0,82
21		<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	--	Árbol	Nativo	0	0	0	1	0	0	1	0,20
22	Commelinaceae	<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	--	Hierba	Nativo	0	0	4	0	0	0	4	0,82
23	Convolvulaceae	<i>Ipomoea carnea</i> Jacq.	Borrachera	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	2	2	0,41
24	Costaceae	<i>Costus scaber</i> Ruiz & Pav.	--	Hierba	Nativo	0	0	2	0	0	0	2	0,41
25	Erythroxilaceae	<i>Erythroxylum glaucum</i>	Negro negro, Coquito, Arrayán	Arbusto	Nativo	1	0	0	0	0	0	1	0,20
26	Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	--	Árbol	Nativo	0	0	2	0	0	0	2	0,41
27		<i>Alchornea pearcei</i> Britton ex Rusby	--	Árbol	Nativo	0	0	1	1	0	0	2	0,41
28	Fabaceae	<i>Desmodium</i> sp.	--	Hierba	Nativo	0	38	0	0	0	0	38	7,76
29		<i>Libidigia glabrata</i> Syn: <i>Caesalpinia paipai</i>	--	Árbol y Arbusto	Nativo	1	0	0	0	0	0	1	0,20
30		<i>Samanea saman</i>	Samán, árbol de la lluvia	Árbol	Introducido	1	0	0	0	0	0	1	0,20
31		<i>Inga spectabilis</i> (Vahl) Willd.	--	Árbol	Nativo	0	0	1	0	0	0	1	0,20
32		<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	Saman	Árbol	Nativo	0	0	6	0	2	0	8	1,63
33		<i>Geoffroea spinosa</i> Jacq.	Almendro	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	6	6	1,22
34		<i>Eschweilera</i> sp.	--	Árbol	Nativo	0	0	0	3	0	0	3	0,61
35	Lythraceae	<i>Cuphea ciliata</i> Ruiz & Pav.	Hierba de toro	Hierba	Nativo	0	48	0	0	0	0	48	9,80
36	Malvaceae	<i>Cavanillesia platanifolia</i> (Bonpl.) Kunth	Pretina	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	1	1	0,20
37		<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guázimo, Algodón de Ceibo	Árbol	Nativo	2	0	0	0	0	8	10	2,04
38		<i>Heliocarpus americanus</i> L.	--	Árbol	Nativo	0	0	1	0	0	0	1	0,20
39		<i>Tilia</i> sp.	--	Árbol	--	1	0	0	0	0	0	1	0,20
40		<i>Sida</i> sp.	--	Hierba	Nativo	0	19	0	0	0	0	19	3,88

ÍD	Clasificación taxonómica		Nombre común	Forma de crecimiento	Origen	Bosque Deciduo						Total	Ab. Rel (%)
	Familia	Nombre Científico				FI-29	FI-48	FI-49	FI-50	FI-51	FL-54		
41	Moraceae	<i>Ficus citrifolia</i> Mill.	Higueron	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	1	1	0,20
42		<i>Ficus</i> sp.	Higuerones, Matapalo	Árbol	Nativo	0	0	1	0	0	0	1	0,20
43		<i>Pseudolmedia rigida</i> (Klotzsch & H. Karst.) Cuatrec.		Árbol	Nativo	0	0	1	6	0	0	7	1,43
44	Myristicaceae	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb.		Árbol	Nativo	0	0	1	0	0	0	1	0,20
45	Nyctaginaceae	<i>Pisonia aculeata</i> L.	--	Árbol	Nativo	0	0	1	1	0	0	2	0,41
46	Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i> L.	--	Hierba	Nativo	0	7	0	0	0	0	7	1,43
47	Piperaceae	<i>Piper peltatum</i> Ruiz & Pav.	Canilla de pavo	Hierba	Nativo	0	0	4	0	3	0	7	1,43
48		<i>Piper aduncum</i>	Matico	Hierba	Nativo	0	0	0	0	2	0	2	0,41
49		<i>Piper</i> sp.	Matico	Arbusto	Nativo	0	0	0	0	7	0	7	1,43
50	Poaceae	<i>Echinolaena ecuadoriana</i> Filg.	--	Hierba	Nativo	0	0	19	0	0	0	19	3,88
51		<i>Panicum maximum</i> Jacq.	--	Hierba	Introducido	0	100	0	0	0	0	100	20,41
52	Polygonaceae	<i>Triplaris cumingiana</i> Fisch. & C.A. Mey.	Mugin, Solimanillo, Tangarana	Árbol	Nativo	0	0	3	6	0	0	9	1,84
53	Primulaceae	<i>Clavija</i> Ruiz & Pav.	--	Hierba	Nativo	0	0	2	0	0	0	2	0,41
54	Pteridaceae	<i>Adiantum</i> sp.	--	Hierba	Nativo	0	0	0	6	0	0	6	1,22
55		<i>Pteris</i> sp.	--	Hierba	Nativo	0	0	5	0	0	0	5	1,02
56	Rhamnaceae	<i>Ziziphus thyrsoiflora</i> Benth.	Ébano	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	1	1	0,20
57	Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	--	Árbol	Nativo	0	0	0	6	0	0	6	1,22
58	Salicaceae	<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler	--	Árbol	Nativo	0	0	1	1	0	0	2	0,41
59	Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Cherepo, Jorupe, Jaboncillo	Árbol	Nativo	1	0	0	0	0	0	1	0,20
60	Solanaceae	<i>Acnistus arborescens</i>	Pico Pico, Cojojo	Árbol	Nativo	4	0	0	0	0	0	4	0,82
61		<i>Solanum</i> sp.	--	Hierba	Nativo	1	0	0	0	5	0	6	1,22
62	Talinaceae	<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.	--	Hierba	Nativo	0	5	0	0	0	0	5	1,02
63	Urticaceae	<i>Cecropia</i> sp.	Hormiguero, uvilla	Árbol	Nativo	0	0	0	0	1	0	1	0,20
64		<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	Hormiguero, uvilla	Árbol	Nativo	0	0	0	2	4	0	6	1,22
65	Verbenaceae	<i>Lantana cujabensis</i> Schauer	--	Arbusto	Nativo	0	0	0	0	5	0	5	1,02
ABUNDANCIA (N)						29	248	95	48	45	25	490	100,00
RIQUEZA DE ESPECIES (S)						12	10	25	14	12	7	65	--

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.
Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.2.1-3.. Listado taxonómico y análisis cualitativo-cuantitativo de la flora registrada en la formación vegetal Bosque Siempre Verde Estacional.

ÍD	Clasificación taxonómica		Nombre común	Forma de crecimiento	Origen	Bosque siempre verde Estacional							Total	Ab. Rel. (%)
	Familia	Nombre Científico				FI-37	FI-38	FI-40	FI-41	FI-42	FI-43	FI-44		
1	Annonaceae	<i>Annona sp.</i>	--	Árbol	Nativo	0	1	0	0	0	0	0	1	0,19
2	Araceae	<i>Dieffenbachia sp.</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	4	0	4	0,75
3		<i>Anthurium scandens (Aubl.) Engl.</i>	Anturio	Hierba	Nativo	32	23	0	0	24	0	15	94	17,74
4		<i>Monstera sp.</i>	Costilla de adán	Hierba	Nativo	0	0	5	0	0	0	0	5	0,94
5		<i>Philodendron sp.</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	6	2	8	1,51
6	Arecaceae	<i>Ceroxylon sp.</i>	--	Palmera	Nativo	0	0	0	0	0	0	1	1	0,19
7	Asteraceae	<i>Munnozia sp.</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	4	0	0	0	4	0,75
8		<i>Vernonia patens Kunth</i>	--	Arbusto	Nativo	0	0	0	0	2	0	0	2	0,38
9	Begoniaceae	<i>Begonia sp.</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	2	0	2	0,38
10	Boraginaceae	<i>Cordia macrantha Chodat</i>	Laurel	Árbol	Nativo	10	3	4	0	0	0	0	17	3,21
11	Bromeliaceae	<i>Tillandsia sp.2</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	6	0	0	0	0	6	1,13
12	Cleomaceae	<i>Cleome longifolia C. Presl</i>	--	Hierba	Nativo	0	2	0	0	0	0	0	2	0,38
13	Combretaceae	<i>Terminalia amazonia (J.F. Gmel.) Exell</i>	--	Árbol	Nativo	0	0	0	0	2	0	0	2	0,38
14	Commelinaceae	<i>Commelina diffusa Burm. f.</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	27	27	5,09
15	Connabaceae	<i>Celtis iguanaea (Jacq.) Sarg.</i>	--	Árbol	Nativo	0	2	0	0	0	0	0	2	0,38
16		<i>Celtis schippii Standl.</i>	--	Árbol	Nativo	0	2	0	0	0	0	1	3	0,57
17	Costaceae	<i>Costus scaber Ruiz & Pav.</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	3	0	3	0,57
18	Cyperaceae	<i>Cyperus luzulae (L.) Rottb. ex Retz.</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	3	0	3	0,57
19	Dicksoniaceae	<i>Lophosoria quadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	2	0	1	0	3	0,57
20	Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa Poepp.</i>	--	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	1	0	1	0,19
21		<i>Euphorbia sp.</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	4	4	0,75
22	Fabaceae	<i>Cassia sp.</i>	--	Árbol	Nativo	0	1	0	0	0	0	0	1	0,19
23		<i>Desmodium incanum (Sw.) DC.</i>	--	Hierba	Nativo	8	0	0	0	0	0	0	8	1,51
24		<i>Inga sp.</i>	Guabilla	Árbol	Nativo	0	2	0	0	0	0	0	2	0,38
25		<i>Inga macrophylla Humb. & Bonpl. ex Willd.</i>	--	Árbol	Nativo	0	3	0	2	0	0	0	5	0,94
26		<i>Albizia saman (Jacq.) Merr.</i>	Saman	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	4	0	4	0,75
27	Gesneriaceae	<i>Besleria sp.</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	17	0	5	0	22	4,15
28		<i>Columnnea spathulata Mansf.</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	16	16	3,02
29	Heliconiaceae	<i>Heliconia sp.</i>	Heliconia	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	2	0	2	0,38
30	Lecythidaceae	<i>Eschweilera sp.</i>	--	Árbol	Nativo	5	0	0	6	3	5	2	21	3,96
31	Malvaceae	<i>Apeiba membranacea Spruce ex Benth.</i>	Corcho	Árbol	Nativo	0	0	0	1	3	0	0	4	0,75
32		<i>Heliocarpus americanus L.</i>	--	Árbol	Nativo	0	0	0	0	1	0	0	1	0,19
33		<i>Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.</i>	Balsa	Árbol	Nativo	0	2	0	5	0	0	1	8	1,51
34		<i>Pseudobombax millei (Standl.) A. Robyns</i>	--	Árbol	Nativo	3	0	0	0	0	0	0	3	0,57
35		<i>Sida sp.</i>	--	Hierba	Nativo	4	0	0	0	0	0	0	4	0,75
36	Melastomataceae	<i>Miconia sp.</i>	--	Árbol	Nativo	0	0	0	0	5	0	0	5	0,94
37		<i>Tibouchina sp.</i>	--	Arbusto	Nativo	0	0	0	0	0	4	0	4	0,75
38	Meliaceae	<i>Trichilia pallida Sw.</i>	--	Árbol	Nativo	3	0	0	0	3	0	2	8	1,51
39	Moraceae	<i>Naucleopsis glabra Spruce ex Pittier</i>	--	Árbol	Nativo	0	1	1	0	0	0	0	2	0,38
40		<i>Ficus jacobii Vázq. Ávila</i>	--	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	0	2	2	0,38
41	Myristicaceae	<i>Osteophloeum platyspermum (Spruce ex A. DC.) Warb.</i>		Árbol	Nativo	0	0	0	0	4	0	0	4	0,75

ÍD	Clasificación taxonómica		Nombre común	Forma de crecimiento	Orígen	Bosque siempre verde Estacional							Total	Ab. Rel. (%)
	Familia	Nombre Científico				FI-37	FI-38	FI-40	FI-41	FI-42	FI-43	FI-44		
42		<i>Virola sebifera</i> Aubl.	--	Árbol	Nativo	0	0	0	0	3	0	0	3	0,57
43	Piperaceae	<i>Piper peltatum</i> Ruiz & Pav.	Canilla de pavo	Hierba	Nativo	5	0	0	0	0	2	0	7	1,32
44		<i>Piper aduncum</i>	Matico	Hierba	Nativo	16	0	0	0	7	0	0	23	4,34
45		<i>Pilea fasciata</i> Wedd.	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	7	56	63	11,89
46		<i>Piper</i> sp.	Matico	Arbusto	Nativo	16	0	0	0	0	3	0	19	3,58
47		<i>Peperomia rotundifolia</i> (L.) Kunth	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	1	0	1	0,19
48	Poaceae	<i>Echinolaena ecuadoriana</i> Filg.	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	36	36	6,79
49		<i>Guadua angustifolia</i> Kunth	Guadua	Árbol	Nativo	4	0	0	0	0	0	0	4	0,75
50	Polygonaceae	<i>Triplaris cumingiana</i> Fisch. & C.A. Mey.	Mugin, Solimanillo, Tangarana	Árbol	Nativo	0	4	0	0	0	0	0	4	0,75
51	Polypodiaceae	<i>Campyloneurum</i> sp.	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	0	3	3	0,57
52	Pteridaceae	<i>Pteris</i> sp.	--	Hierba	Nativo	0	7	0	0	0	0	0	7	1,32
53	Rubiaceae	<i>Borreria</i> sp.	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	0	2	0	2	0,38
54	Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	--	Árbol	Nativo	0	6	0	0	0	0	2	8	1,51
55	Salicaceae	<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler	--	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	1	0	1	0,19
56	Sapindaceae	<i>Serjania</i> sp.	--	Hierba	Nativo	0	0	0	3	0	0	0	3	0,57
57	Smilacaceae	<i>Smilax tomentosa</i> Kunth	--	Liana	Nativo	0	2	0	0	0	0	0	2	0,38
58	Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	Hormiguero, uvilla	Árbol	Nativo	0	0	0	0	2	0	0	2	0,38
59		<i>Pourouma cucura</i> Standl. & Cuatrec.	--	Árbol	Nativo	0	0	0	0	1	0	0	1	0,19
60		<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	Hormiguero, uvilla	Árbol	Nativo	1	0	1	5	1	1	0	9	1,70
61		<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	--	Arbusto	Nativo	0	0	3	5	0	0	0	8	1,51
62	Verbenaceae	<i>Lantana cujabensis</i> Schauer	--	Arbusto	Nativo	0	4	0	0	0	0	0	4	0,75
ABUNDANCIA (N)						107	65	20	50	61	57	170	530	100,00
RIQUEZA DE ESPECIES (S)						12	16	6	10	14	19	15	62	--

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.
Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.2.1-4.. Listado taxonómico y análisis cualitativo-cuantitativo de la flora registrada en la formación vegetal Matorral Espinoso.

ÍD	Clasificación taxonómica		Nombre común	Forma de crecimiento	Origen	Matorral espinoso				Total	Ab. Rel (%)
	Familia	Nombre Científico				FI-30	FI-31	FI-53	FI-55		
1	Acanthaceae	<i>Dicliptera unguiculata</i> Nees	--	Hierba	Nativo	0	0	11	35	46	8,44
2		<i>Ruellia spectabilis</i>	--	Hierba	Nativo	0	212	0	0	212	38,90
3		<i>Ruellia blechum</i>	--	Hierba	Nativo	0	26	0	0	26	4,77
4	Amaranthaceae	<i>Celosia virgata</i>	--	Hierba	Nativo	0	9	0	0	9	1,65
5		<i>Amaranthus spinosus</i> L.	--	Hierba	Nativo	3	0	0	0	3	0,55
6		<i>Alternanthera albotomentosa</i>	Forra	Hierba	Nativo	16	0	0	0	16	2,94
7	Apocynaceae	<i>Prestonia mollis</i> Kunth	--	Hierba	Nativo	2	0	0	0	2	0,37
8	Asteraceae	<i>Philoglossa</i> sp.	--	Hierba	Nativo	0	0	34	0	34	6,24
9	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysanthus</i> (Jacq.) S.O.Grose	--	Árbol	Nativo	0	0	0	5	5	0,92
10		<i>Tecoma castaneifolia</i> (D. Don) Melch.	Moyuyo de montaña, Fresno, Lame	Arbusto	Nativo	0	4	0	0	4	0,73
11		<i>Tabebuia billbergii</i> (Bureau & K. Schum) Standley. Syn: <i>Tecoma billbergii</i> Bureau & Schumann y <i>Tabebuia ecuadorensis</i> Standley	Guayacan negro, Madero negro	Árbol	Nativo	1	0	0	0	1	0,18
12	Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	Polo Polo, Bototillo, Porotillo	Árbol	Nativo	2	0	0	0	2	0,37
13	Boraginaceae	<i>Cordia lutea</i> Lam.	Overall, Muyuyo	Arbusto	Nativo	4	9	0	1	14	2,57
14	Bromeliaceae	<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.	Barba de viejo	Hierba	Nativo	0	0	0	24	24	4,40
15	Cactaceae	<i>Hylocereus polyrhizus</i> (F.A.C. Weber) Britton & Rose	--	Hierba-'Epifita	Nativo	0	0	0	1	1	0,18
16	Convolvulaceae	<i>Convolvulus</i> sp.	--	Hierba	Nativo	0	0	0	7	7	1,28
17		<i>Ipomoea setosa</i> Ker Gawl.	--	Hierba	Nativo	12	0	0	0	12	2,20
18		<i>Ipomoea</i> sp. 1	--	Hierba	Nativo	4	0	0	0	4	0,73
19		<i>Jacquemontia corymbulosa</i> Benth.	--	Hierba	Nativo	6	0	0	0	6	1,10
20		<i>Ipomoea carnea</i> Jacq.	Borrachera	Hierba	Nativo	0	0	0	5	5	0,92
21	Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i> L.	--	Hierba	Nativo	7	0	0	0	7	1,28
22	Euphorbiaceae	<i>Croton wagneri</i> Müll. Arg.	--	Arbusto	Nativo	0	0	7	0	7	1,28
23	Fabaceae	<i>Mimosa acantholoba</i>	--	Árbol	Nativo	0	4	0	0	4	0,73
24		<i>Pithecellobium excelsum</i>	--	Árbol	Nativo	0	1	0	0	1	0,18
25		<i>Mimosa</i> sp.	--	Arbusto	Nativo	4	0	0	0	4	0,73
26		<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Algarrobo	Árbol	Nativo	2	0	0	0	2	0,37
27		<i>Senna bicapsularis</i> (L.) Roxb.	--	Arbusto	Nativo	1	0	0	0	1	0,18
28		<i>Clitoria</i> sp.	--	Hierba	Nativo	3	0	0	0	3	0,55
29		<i>Mimosa pigra</i> L.	Sierrilla, Sensitiva, Dormilona	arbusto	Nativo	9	0	17	0	26	4,77
30		<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Algarrobo	Árbol	Nativo	0	0	3	0	3	0,55
31		<i>Machaerium millei</i> Standl.	Cabo de hacha	Árbol	Nativo	0	0	0	5	5	0,92
32		<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Ceibo	Árbol	Nativo	1	0	0	0	1	0,18
33	Malvaceae	<i>Ceiba trischistandra</i> (A. Gray) Bakh.	Ceiba	Árbol	Nativo	0	0	0	1	1	0,18
34		<i>Eriotheca ruizii</i> (K.Schum.) A.Robyns	--	Árbol	Nativo	0	0	0	2	2	0,37
35		<i>Heliocarpus americanus</i> L.	--	Árbol	Nativo	0	0	3	0	3	0,55
36		<i>Pseudobombax millei</i> (Standl.) A. Robyns	--	Árbol	Nativo	0	0	2	0	2	0,37
37		<i>Sida</i> sp.	--	Hierba	Nativo	0	0	0	4	4	0,73
38	Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i> L.	Ñiguito, Cerezo	Árbol	Nativo	5	0	0	2	7	1,28
39	Poaceae	<i>Pennisetum</i> sp.	--	Hierba	--	0	3	0	0	3	0,55

ÍD	Clasificación taxonómica		Nombre común	Forma de crecimiento	Origen	Matorral espinoso				Total	Ab. Rel (%)
	Familia	Nombre Científico				FI-30	FI-31	FI-53	FI-55		
40		<i>Zea mays</i> L.	Maíz	Hierba	Introducido	18	0	0	0	18	3,30
41	Primulaceae	<i>Bonellia sprucei</i> <i>Syn: Jacquinia sprucei</i>	--	Árbol	Nativo	0	2	1	0	3	0,55
42	Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Cherepo, Jorupe, Jaboncillo	Árbol	Nativo	3	0	2	0	5	0,92
Abundancia (N)						103	270	80	92	545	100,00
Riqueza (S)						19	9	9	12	42	--

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.
Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.2.1-5. Listado taxonómico y análisis cualitativo-cuantitativo de la flora registrada en la formación vegetal Pastizales.

ÍD	Clasificación taxonómica		Nombre común	Forma de crecimiento	Origen	Pastizal						Total	Ab. Rel (%)
	Familia	Nombre Científico				FI-22	FI-23	FI-34	FI-35	FI-36	FI-52		
1	Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i> L.	Ciruelo	Arbusto	Nativo	4	6	0	0	0	0	10	0,79
2		<i>Spondias dulcis</i> G. Forst.	Jobo	Árbol	Nativo	0	3	0	0	0	0	3	0,24
3	Araceae	<i>Anthurium</i> sp.	Anturio	Hierba	Nativo	0	0	0	1	0	0	1	0,08
4	Arecaceae	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	Pijuayo, Chonta	Palmera	Nativo	0	2	0	0	0	0	2	0,16
5	Asteraceae	<i>Aster</i> sp.	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	4	0	4	0,32
6		<i>Pseudelephantopus spiralis</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	4	0	0	0	4	0,32
7	Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Cham.	Laurel	Árbol	Nativo	3	5	0	0	0	0	8	0,63
8	Caryophyllaceae	<i>Stellaria media</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	3	0	0	3	0,24
9	Clusiaceae	<i>Clusia</i> sp. 1	Duco	Árbol	Nativo	1	1	0	0	0	0	2	0,16
10	Convolvulaceae	<i>Ipomoea setosa</i> Ker Gawl.	--	Hierba	Nativo	12	9	0	0	0	0	21	1,66
11	Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i> L.	--	Hierba	Nativo	7	12	0	0	0	0	19	1,50
12	Cyperaceae	<i>Kyllinga brevifolia</i>	--	Hierba	Introducido	0	0	3	0	6	0	9	0,71
13	Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium pinetorum</i> <i>Syn: Pteridium aquilinum</i>	--	Árbol	Introducido	0	0	0	3	0	0	3	0,24
14	Euphorbiaceae	<i>Croton wagneri</i> Müll. Arg.	--	Arbusto	Nativo	0	0	0	0	0	3	3	0,24
15		<i>Phyllanthus</i> sp.	--	Hierba	Nativo	0	15	0	0	0	0	15	1,19
16		<i>Phyllanthus niruri</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	8	9	12	0	29	2,29
17	Fabaceae	<i>Desmodium</i> sp,	--	Hierba	Nativo	0	0	18	7	69	0	94	7,44
18		<i>Samanea saman</i>	Samán, árbol de la lluvia	Árbol	Introducido	2	4	0	0	0	0	6	0,47
19		<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Porotillo, Capué, Pepito colorado	Árbol	Nativo	2	2	0	0	0	0	4	0,32
20		<i>Inga edulis</i> Mart.	Guaba	Árbol	Nativo	5	6	0	0	0	0	11	0,87
21		<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Algarrobo	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	2	2	0,16
22	Lamiaceae	<i>Vitex gigantea</i> Kunth	Pechiche	Árbol	Nativo	0	1	0	0	0	0	1	0,08
23		<i>Tectona grandis</i> L. f.	Teca	Árbol	Introducido	0	14	0	0	0	0	14	1,11
24	Lauraceae	<i>Persea</i> sp.	Canelo	Árbol	Nativo	0	1	0	0	0	0	1	0,08
25	Lythraceae	<i>Cuphea ciliata</i> Ruiz & Pav.	Hierba de toro	Hierba	Nativo	0	0	22	4	6	0	32	2,53
26	Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guázimo, Algodón de Ceibo	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	2	2	0,16
27		<i>Pavonia</i> sp.	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	41	0	41	3,24
28		<i>Pseudobombax millei</i> (Standl.) A. Robyns	--	Árbol	Nativo	0	0	0	0	0	1	1	0,08
29		<i>Sida repens</i> Dombey ex Cav	--	Hierba	Nativo	0	0	0	0	44	0	44	3,48
30		<i>Sida acuta</i>	--	Arbusto	Nativo	0	0	6	0	0	0	6	0,47

31	Moraceae	<i>Clarisia biflora</i> Ruiz & Pav.	Lechoso	Árbol	Nativo	1	2	0	0	0	0	3	0,24
32	Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i> L.	Ñiguito, Cerezo	Árbol	Nativo	8	5	0	0	0	0	13	1,03
33	Onagraceae	<i>Ludwigia erecta</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	6	0	0	6	0,47
34	Poaceae	<i>Chloris halophila</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	19	0	0	0	19	1,50
35		<i>Digitaria ciliares</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	16	0	44	0	60	4,75
36		<i>Ichnanthus pallens</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	0	10	0	0	10	0,79
37		<i>Eleusine indica</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	20	9	0	0	29	2,29
38		<i>Cenchrus purpureus</i> Syn: <i>Pennisetum purpureum</i> Schumach.	Pasto elefante	Hierba	Nativo	65	21	0	0	0	0	86	6,80
39		<i>Digitaria violascens</i> Syn: <i>Paspalum fasciculatum</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	95	0	19	0	114	9,02
40		<i>Paspalum conjugatum</i>	--	Hierba	Introducido	0	0	6	0	0	0	6	0,47
41		<i>Paspalum paniculatum</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	65	0	0	0	65	5,14
42		<i>Panicum laxum</i>	--	Hierba	Introducido	0	0	0	0	11	0	11	0,87
43		<i>Panicum maximum</i> Jacq.	--	Hierba	Introducido	0	0	72	88	0	75	235	18,59
44		<i>Peperomia</i> sp	--	Hierba	--	0	0	0	8	0	0	8	0,63
45		<i>Guadua angustifolia</i> Kunth	Guadua	Árbol	Nativo	23	16	0	0	0	0	39	3,09
46		<i>Setaria</i> sp.	--	Hierba	Nativo	0	0	9	2	0	0	11	0,87
47		<i>Oplismenus hirtellus</i>	--	Hierba	Introducido	0	0	68	12	0	0	80	6,33
48	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz & Pav.) DC.	--	Hierba	Nativo	0	2	0	0	0	0	2	0,16
49		<i>Knoxia roxburghii</i> (Spreng.) M.A. Rau Syn: <i>Spermacoce laevis</i> Roxb	--	Árbol	Introducido	0	0	2	0	9	0	11	0,87
50	Rutaceae	<i>Citrus x limon</i> (L.) Osbeck	Limón	Árbol	Introducido	8	6	0	0	0	0	14	1,11
51		<i>Citrus medica</i> L.	Cidra, Toronja, Naraja	Árbol	Nativo	4	3	0	0	0	0	7	0,55
52		<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	Tachuelo	Arbusto	Nativo	0	1	0	0	0	0	1	0,08
53	Solanaceae	<i>Acnistus arborescens</i>	Pico Pico, Cojojo	Árbol	Nativo	6	7	0	0	0	0	13	1,03
54		<i>Physalis angulata</i>	--	Hierba	Nativo	0	0	13	1	0	0	14	1,11
55	Urticaceae	<i>Cecropia litoralis</i>	Guarumo	Árbol	Nativo	3	3	0	0	0	0	6	0,47
56	Verbenaceae	<i>Lantana cujabensis</i> Schauer	--	Arbusto	Nativo	0	0	0	0	0	6	6	0,47
ABUNDANCIA (N)						154	147	446	163	265	89	1264	100,00
RIQUEZA DE ESPECIES (S)						16	24	17	14	11	6	56	--

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.
Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.2.1-6. Listado taxonómico y análisis cualitativo-cuantitativo de la flora registrada en la formación vegetal Áreas Intervenidas (cultivos).

ÍD	Clasificación taxonómica		Arroza I	Arroza I	Arroza I	Arroza I	Arroza I	Cañavera I - maizal	Cañavera I - maizal	Cacaota I - cafetal	Banana I	Banana I	Cacaota I - cafetal	Cacaota I - cafetal	Cacaota I - cafetal	Cacaota I - cafetal	Cítric o	Cacaota I - cafetal	Banana I	Banana I	Tota I	Ab. Rel. (%)
	Familia	Nombre Científico	FI-04	FI-05	FI-06	FI-07	FI-08	FI-09	FI-10	FI-11	FI-13	FI-14	FI-15	FI-16	FI-17	FI-18	FI-19	FI-20	FI-25	FI-26		
1	Amaranthaceae	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0,45
2		<i>Alternanthera albotomentosa</i>	74	0	0	21	0	0	0	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0	126	4,04
3	Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0	0	6	7	8	0	31	0,99
4		<i>Spondia porfolia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5	0,16
5		<i>Manguifera indica</i> L.	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0,26
6	Annonaceae	<i>Annona muricata</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0,03
7		<i>Guatteria</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0,10
8	Apiaceae	<i>Eryngium foetidum</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,03
9	Apocynaceae	<i>Prestonia mollis</i> Kunth	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0,13
10		<i>Allamanda cathartica</i> Schrad.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0,06
11		<i>Thevetia peruviana</i>	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0,29
12	Araceae	<i>Anthurium scandens</i> (Aubl.) Engl.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	8	0,26
13	Arecaceae	<i>Bactris gasipaes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,03
14		<i>Bactris</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,06
15		<i>Phytelphas aequatorialis</i> Spruce	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	4	0,13
16		<i>Cocos nucifera</i> L.	0	0	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0,22
17	Asteraceae	<i>Wedelia grandiflora</i> Benth.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	21	21	0	0	0	18	0	0	87	2,79
18		<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	11	0	0	0	17	0,55
19		<i>Smallanthus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0,06
20	Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete</i> L.	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	4	7	0	0	0	0	0	3	17	0,55
21		<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	11	0,35
22		<i>Jacaranda</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,03
23	Bixaceae	<i>Bixa orellana</i> L.	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0,19
24	Boraginaceae	<i>Cordia lutea</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,10
25		<i>Cordia eriostigma</i> Pittier	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
26		<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Cham.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2	5	7	3	0	0	23	0,74
27	Burceraceae	<i>Bursera</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,03
28	Campanulaceae	<i>Centropogon barbatus</i> Benth. & Hook. f.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	9	0,29
29	Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	9	0	0	0	16	0,51
30	Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	14	0,45
31	Commelinaceae	<i>Commelina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	18	0	0	0	0	0	0	34	1,09
32		<i>Commelina</i> sp. 2	0	0	0	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	0,67
33	Convolvulaceae	<i>Ipomoea setosa</i> Ker Gawl.	1	0	0	0	0	11	0	7	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0,90
34		<i>Jacquemontia corymbulosa</i> Benth.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,03
35		<i>Ipomoea carnea</i> Jacq.	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0,16
36	Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i> L.	0	5	0	0	0	8	0	4	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0,83
37		<i>Cucurbita ecuadorensis</i> H.C. Cutler & Whitaker	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,03
38	Cyperaceae	<i>Carex</i> sp.	0	0	8	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	39	1,25
39	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	0	2	0	0	0	8	0	0	7	0	9	9	0	0	9	4	0	0	48	1,54
40		<i>Manihot utilisima</i> Pohl	0	0	0	0	0	0	11	11	0	12	0	0	0	0	15	16	0	0	65	2,08

ÍD	Clasificación taxonómica		Arroza I	Arroza I	Arroza I	Arroza I	Arroza I	Cañavera I - maizal	Cañavera I - maizal	Cacaota I - cafetal	Banana I	Banana I	Cacaota I - cafetal	Cacaota I - cafetal	Cacaota I - cafetal	Cacaota I - cafetal	Cítrico	Cacaota I - cafetal	Banana I	Banana I	Tota I	Ab. Rel. (%)
	Familia	Nombre Científico	FI-04	FI-05	FI-06	FI-07	FI-08	FI-09	FI-10	FI-11	FI-13	FI-14	FI-15	FI-16	FI-17	FI-18	FI-19	FI-20	FI-25	FI-26		
41	Fabaceae	<i>Senna bicapsularis</i> (L.) Roxb.	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0,13
42		<i>Clitoria</i> sp.	0	0	0	0	0	12	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0,42
43		<i>Mimosa pigra</i> L.	0	0	8	0	0	12	0	11	11	0	6	0	0	0	13	0	0	0	61	1,96
44		<i>Samanea saman</i>	0	4	3	3	6	5	0	3	2	2	3	0	0	7	4	0	0	0	42	1,35
45		<i>Erythrina velutina</i> Willd.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0,06
46		<i>Inga edulis</i> Mart.	0	0	0	0	5	1	4	6	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0,64
47		<i>Inga extra-nodis</i> T.D. Penn.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0,10
48		<i>Albizia guachapele</i> (Kunth) Harms	0	1	1	1	2	2	0	4	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	15	0,48
49		<i>Inga</i> sp. 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0,13
50		<i>Centrolobium ochroxylum</i> Rose ex Rudd	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,06
51		<i>Tamarindus indica</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,06
52		<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,03
53		<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,06
54		<i>Piscidia carthagenensis</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,06
55		<i>Machaerium millei</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,03
56		<i>Pseudosamanea</i> sp.	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,06
57	Gleicheniaceae	<i>Sticherus bifidus</i> (Willd.) Ching	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	0	0	21	0,67
58	Heliconiaceae	<i>Heliconia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3	0,10
59	Juglandaceae	<i>Juglans</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,03
60	Lamiaceae	<i>Vitex gigantea</i> Kunth	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	0,06
61		<i>Tectona grandis</i> L. f.	0	0	0	0	0	0	16	14	0	0	16	16	0	0	0	0	0	0	62	1,99
62	Lauraceae	<i>Licaria</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0,06
63		<i>Nectandra reticulata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0,10
64		<i>Nectandra</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0,06
65	Lecythidaceae	<i>Grias peruviana</i> Miers	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	6	0,19
66	Loranthaceae	<i>Phoradendron</i> sp. 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,10
67	Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i> L.	5	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0,26
68	Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	7	9	9	0	7	0	7	0	3	0	5	0	0	0	0	0	0	0	47	1,51
69		<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	8	5	6	0	0	25	0,80
70		<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	19	0,61
71		<i>Theobroma cacao</i> L.	0	0	0	0	0	0	27	19	0	13	31	31	0	0	0	18	0	0	139	4,46
72		<i>Hibiscus escobariae</i> Fryxell	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	7	0	0	15	0,48
73		<i>Matisia cordata</i> Bonpl.	0	0	0	0	0	0	4	1	0	4	1	2	0	0	0	0	0	0	12	0,38
74		<i>Sida rhombifolia</i> L.	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0,26
75		<i>Sida repens</i> Dombey ex Cav	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0,35
76		<i>Hibiscus</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,03
77	Melastomataceae	<i>Monochaetum lineatum</i> (D. Don) Naudin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0,10
78		<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0,10
79	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,03
80	Moraceae	<i>Ficus elastica</i> Roxb.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0,10
81		<i>Ficus estrangulador</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,03
82		<i>Ficus</i> sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0,10

ÍD	Clasificación taxonómica		Arroza I	Arroza I	Arroza I	Arroza I	Arroza I	Cañavera I - maizal	Cañavera I - maizal	Cacaota I - cafetal	Banana I	Banana I	Cacaota I - cafetal	Cacaota I - cafetal	Cacaota I - cafetal	Cacaota I - cafetal	Cítrico	Cacaota I - cafetal	Banana I	Banana I	Tota I	Ab. Rel. (%)
	Familia	Nombre Científico	FI-04	FI-05	FI-06	FI-07	FI-08	FI-09	FI-10	FI-11	FI-13	FI-14	FI-15	FI-16	FI-17	FI-18	FI-19	FI-20	FI-25	FI-26		
83		<i>Maclura tinctoria (L.) D. Don ex Steud.</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0,06
84		<i>Artocarpus altalis (Parkinson) Fosberg</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	4	0,13
85		<i>Ficus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,03
86		<i>Ficus sp. 1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,03
87	Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura L.</i>	0	0	5	6	9	6	6	6	6	6	0	0	0	0	6	6	6	0	68	2,18
88	Musaceae	<i>Musa x paradisiaca L.</i>	0	0	0	16	35	0	36	24	21	19	0	0	0	0	19	0	35	47	252	8,08
89	Myrtaceae	<i>Psidium guajava L.</i>	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	9	0,29
90		<i>Syzygium jambos (L.) Alston</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,03
91	Onagraceae	<i>Ludwigia decurrens Walter</i>	1	0	9	9	0	14	0	9	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	1,60
92	Passifloraceae	<i>Passiflora edulis Sims</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	11	0,35
93	Pentaphyllaceae	<i>Freziera sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0,03
94	Piperaceae	<i>Piper sp. 1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	12	0,38
95		<i>Piper ecuadorenses</i>	0	0	0	0	0	0	0	11	0	11	8	12	0	0	14	12	0	0	68	2,18
96		<i>Piper sp. 2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	16	0,51
97		<i>Piper sp. 3</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	8	0	0	0	0	0	0	17	0,55
98	Poaceae	<i>Pennisetum purpureum Schumach.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0,83
99		<i>Guadua angustifolia Kunth</i>	0	0	0	0	0	0	13	16	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	48	1,54
100		<i>Saccharum officinarum L.</i>	0	0	0	0	0	38	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67	2,15
101		<i>Oryza sativa L.</i>	0	166	135	118	125	114	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	658	21,10
102	Polygonaceae	<i>Triplaris cumingiana Fisch. & C.A. Mey.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	21	0	0	0	0	23	0,74
103		<i>Triplaris sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0,06
104	Pontederiaceae	<i>Eichhornia crassipes (Mart.) Solms</i>	0	89	0	84	87	65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	325	10,42
105	Pteridaceae	<i>Pteridium sp. 1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	17	0	0	0	0	0	0	28	0,90
106	Rubiaceae	<i>Palicourea amethystina (Ruiz & Pav.) DC.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0,03
107		<i>Palicourea sp. 1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0,06
108		<i>Isertia laevis (Triana) B.M. Boom</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	9	0,29
109		<i>Coffea arabica L.</i>	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0,26
110	Rutaceae	<i>Citrus medica L.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0,22
111	Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,03
112	Siparunaceae	<i>Siparuna aspera</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0,10
113	Solanaceae	<i>Browallia americana L.</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,03
114		<i>Solanum sp. 2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5	0,16
115	Urticaceae	<i>Cecropia litoralis</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2	0	0	7	0	4	3	0	0	21	0,67
116		<i>Cecropia angustifolia Trécul</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0,13
117		<i>Coussapoa villosa Poepp. & Endl.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0,06
118		<i>Pouroma bicolor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,03

ÍD	Clasificación taxonómica		Arroza I	Arroza I	Arroza I	Arroza I	Arroza I	Cañavera I - maizal	Cañavera I - maizal	Cacaota I - cafetal	Banana I	Banana I	Cacaota I - cafetal	Cacaota I - cafetal	Cacaota I - cafetal	Cacaota I - cafetal	Cítrico	Cacaota I - cafetal	Banana I	Banana I	Total	Ab. Rel. (%)
	Familia	Nombre Científico	FI-04	FI-05	FI-06	FI-07	FI-08	FI-09	FI-10	FI-11	FI-13	FI-14	FI-15	FI-16	FI-17	FI-18	FI-19	FI-20	FI-25	FI-26		
8	Verbenaceae																					
119		<i>Pilea sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	36	0	0	0	0	0	0	61	1,96
120		<i>Lantana camara L.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0,10
121		<i>Verbena litoralis Kunth</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	16	0	0	0	18	0,58
ABUNDANCIA (N)			113	288	196	273	276	345	160	179	135	161	173	188	34	103	160	187	84	64	3119	100,00
RIQUEZA DE ESPECIES (S)			18	11	13	10	8	17	12	24	17	20	17	14	14	19	19	25	8	4	121	--

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.
Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Anexo 6.2.3. Parámetros Forestales

Anexo 6.2-3: Estratificación Horizontal (Parámetros forestales) de la vegetación.➤ **Bosque Semideciduo.****Cuadro 6.2.3-1. Parámetros forestales calculados para la parcela FL-01**

Especie	N	AB (m ²)	VM (m ³)	Dr (%)	DmR (%)	IVI (%)
<i>Cecropia litoralis</i>	1	0,01	0,06	4,17	1,49	5,66
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	2	0,1	0,28	8,33	14,93	23,26
<i>Mangifera indica</i>	7	0,11	0,47	29,17	16,42	45,58
<i>Spondias purpurea</i>	12	0,42	1,32	50,00	62,69	112,69
<i>Tectona grandis</i>	1	0,01	0,03	4,17	1,49	5,66
<i>Vainillo</i>	1	0,02	0,12	4,17	2,99	7,15
TOTAL	24	0,67	2,28	100,00	100,00	200,00

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-2. Datos del volumen de madera en pie calculados para parcela FL-01.

Nombre Científico	Familia	DAP (cm)	Ht (m)	F	AREA BASAL (m ²)	Volumen Total (m ³)
<i>Mangifera indica</i>	<i>Anacardiaceae</i>	14	12	0,7	0,02	0,13
<i>Spondias mombin</i>	<i>Anacardiaceae</i>	10	3,5	0,7	0,01	0,02
<i>Spondias mombin</i>	<i>Anacardiaceae</i>	10	3,5	0,7	0,01	0,02
<i>Spondias mombin</i>	<i>Anacardiaceae</i>	10	3,7	0,7	0,01	0,02
<i>Spondias mombin</i>	<i>Anacardiaceae</i>	10	3,5	0,7	0,01	0,02
<i>Mangifera indica</i>	<i>Anacardiaceae</i>	13	6	0,7	0,01	0,06
<i>Cecropia litoralis</i>	<i>Urticaceae</i>	10	11	0,7	0,01	0,06
<i>Mangifera indica</i>	<i>Anacardiaceae</i>	12	8	0,7	0,01	0,06
<i>Mangifera indica</i>	<i>Anacardiaceae</i>	10	3,5	0,7	0,01	0,02
<i>Mangifera indica</i>	<i>Anacardiaceae</i>	10	10	0,7	0,01	0,05
<i>Mangifera indica</i>	<i>Anacardiaceae</i>	11	4	0,7	0,01	0,03
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	<i>Bixaceae</i>	13	10	0,7	0,01	0,09
<i>Spondias mombin</i>	<i>Anacardiaceae</i>	10	4,5	0,7	0,01	0,02
<i>Spondias mombin</i>	<i>Anacardiaceae</i>	10	5	0,7	0,01	0,03
<i>Spondias mombin</i>	<i>Anacardiaceae</i>	47	4,5	0,7	0,17	0,55
<i>Spondias mombin</i>	<i>Anacardiaceae</i>	10	4	0,7	0,17	0,55
<i>Spondias mombin</i>	<i>Anacardiaceae</i>	10	4	0,7	0,01	0,02
<i>Spondias mombin</i>	<i>Anacardiaceae</i>	11	3,5	0,7	0,01	0,02
<i>Spondias mombin</i>	<i>Anacardiaceae</i>	11	4,5	0,7	0,01	0,02
<i>Spondias mombin</i>	<i>Anacardiaceae</i>	34	3	0,7	0,01	0,03
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	<i>Bixaceae</i>	32	15	0,7	0,09	0,19
<i>Vainillo</i>		14	11	0,7	0,02	0,12
<i>Mangifera indica</i>	<i>Anacardiaceae</i>	23	4	0,7	0,04	0,12

<i>Tectona grandis</i>	<i>Lamiaceae</i>	10	5	0,7	0,01	0,03
TOTAL					0,67	2,28

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-3. Parámetros forestales calculados para la parcela FL-02

Especie	N	AB (m ²)	VM (m ³)	Dr (%)	DmR (%)	IVI (%)
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	4	0,28	2,48	8,70	22,05	30,74
<i>Albizia multiflora</i>	1	0,06	0,48	2,17	4,72	6,90
<i>Erythrina velutina</i>	1	0,01	0,01	2,17	0,79	2,96
<i>Piscidia carthagenensis</i>	3	0,05	0,18	6,52	3,94	10,46
<i>Guarea</i> sp.	8	0,22	1,21	17,39	17,32	34,71
<i>Psidium</i> sp.	1	0,01	0,04	2,17	0,79	2,96
<i>Machaerium millei</i>	18	0,46	2,78	39,13	36,22	75,35
<i>Malpighia glabra</i>	2	0,04	0,12	4,35	3,15	7,50
<i>Bursera simaruba</i>	4	0,07	0,34	8,70	5,51	14,21
<i>Ocroxilum megaloxilum</i>	1	0,01	0,07	2,17	0,79	2,96
<i>Solanum</i> sp.	1	0,03	0,08	2,17	2,36	4,54
<i>Tabebuia billbergii</i>	1	0,02	0,19	2,17	1,57	3,75
<i>Geoffroea spinosa</i>	1	0,01	0,04	2,17	0,79	2,96
TOTAL	46	1,27	8,02	100,00	100,00	200,00

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-4. Datos del volumen de madera en pie calculados para parcela FL-02.

Nombre Científico	Familia	DAP (cm)	Ht (m)	AREA BASAL (m ²)	Volumen Total (m ³)
<i>Psidium</i> sp.	<i>Myrtaceae</i>	10	7	0,01	0,04
<i>Tabebuia billbergii</i>	<i>Bignoniaceae</i>	17,5	11	0,02	0,19
<i>Machaerium millei</i>	<i>Fabaceae</i>	15	8	0,02	0,10
<i>Bursera simaruba</i>	<i>Burseraceae</i>	14	7	0,02	0,08
<i>Machaerium millei</i>	<i>Fabaceae</i>	10	6	0,01	0,03
<i>Piscidia carthagenensis</i>	<i>Fabaceae</i>	13	4,5	0,01	0,04
<i>Machaerium millei</i>	<i>Fabaceae</i>	16	10	0,02	0,14
<i>Machaerium millei</i>	<i>Fabaceae</i>	21	13	0,03	0,32
<i>Machaerium millei</i>	<i>Fabaceae</i>	16	5	0,02	0,07
<i>Guarea</i> sp.	<i>Meliaceae</i>	18	11	0,03	0,20
<i>Guarea</i> sp.	<i>Meliaceae</i>	13	7	0,01	0,07
<i>Guarea</i> sp.	<i>Meliaceae</i>	10	5,5	0,01	0,03
<i>Guarea</i> sp.	<i>Meliaceae</i>	13	7	0,01	0,07
<i>Ocroxilum megaloxilum</i>		13,5	6,5	0,01	0,07
<i>Guarea</i> sp.	<i>Meliaceae</i>	29	8	0,07	0,37

Nombre Científico	Familia	DAP (cm)	Ht (m)	AREA BASAL (m ²)	Volumen Total (m ³)
<i>Malpighia glabra</i>	<i>Malpighiaceae</i>	13	4,5	0,01	0,04
<i>Guarea sp.</i>	<i>Meliaceae</i>	22	6,5	0,04	0,17
<i>Guarea sp.</i>	<i>Meliaceae</i>	11	4,5	0,01	0,03
<i>Erythrina velutina</i>	<i>Fabaceae</i>	10	2,5	0,01	0,01
<i>Solanum sp.</i>	<i>Solanaceae</i>	21	3,5	0,03	0,08
<i>Malpighia glabra</i>	<i>Malpighiaceae</i>	18	4,5	0,03	0,08
<i>Guarea sp.</i>	<i>Meliaceae</i>	24	9	0,05	0,29
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	<i>Bixaceae</i>	44	10	0,15	1,06
<i>Bursera simaruba</i>	<i>Burseraceae</i>	10	3,5	0,01	0,02
<i>Bursera simaruba</i>	<i>Burseraceae</i>	10	3	0,01	0,02
<i>Machaerium millei</i>	<i>Fabaceae</i>	19	5	0,03	0,10
<i>Machaerium millei</i>	<i>Fabaceae</i>	15	8	0,02	0,10
<i>Machaerium millei</i>	<i>Fabaceae</i>	16	8	0,02	0,11
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	<i>Bixaceae</i>	37	18	0,11	1,35
<i>Machaerium millei</i>	<i>Fabaceae</i>	25	8	0,05	0,27
<i>Machaerium millei</i>	<i>Fabaceae</i>	14	7	0,02	0,08
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	<i>Bixaceae</i>	10	7	0,01	0,04
<i>Machaerium millei</i>	<i>Fabaceae</i>	17,5	8	0,02	0,13
<i>Machaerium millei</i>	<i>Fabaceae</i>	10	6,5	0,01	0,04
<i>Machaerium millei</i>	<i>Fabaceae</i>	30	10	0,07	0,49
<i>Machaerium millei</i>	<i>Fabaceae</i>	16	8,5	0,02	0,12
<i>Componio sp.</i>		27	12	0,06	0,48
<i>Geoffroea spinosa</i>	<i>Fabaceae</i>	11	5,5	0,01	0,04
<i>Machaerium millei</i>	<i>Fabaceae</i>	13	7,5	0,01	0,07
<i>Bursera simaruba</i>	<i>Burseraceae</i>	19	11	0,03	0,22
<i>Machaerium millei</i>	<i>Fabaceae</i>	23	7	0,04	0,20
<i>Machaerium millei</i>	<i>Fabaceae</i>	16	8	0,02	0,11
<i>Machaerium millei</i>	<i>Fabaceae</i>	22	11	0,04	0,29
<i>Piscidia carthagenensis</i>	<i>Fabaceae</i>	14	3	0,02	0,03
<i>Piscidia carthagenensis</i>	<i>Fabaceae</i>	17,5	6,5	0,02	0,11
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	<i>Bixaceae</i>	10	4,5	0,01	0,02
TOTAL				1,27	8,02

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-5. Parámetros forestales calculados para la parcela FL-03

Especie	N	AB (m ²)	VM (m ³)	Dr (%)	DmR (%)	IVI (%)
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	1	0,21	1,93	11,11	56,76	67,87
<i>Cordia lutea</i>	1	0,03	0,11	11,11	8,11	19,22
<i>Machaerium millei</i>	2	0,06	0,41	22,22	16,22	38,44
<i>Mimosa acantholoba</i>	4	0,04	0,14	44,44	10,81	55,26
<i>Tabebuia billbergii</i>	1	0,03	0,05	11,11	8,11	19,22
TOTAL	9	0,37	2,64	100,00	100,00	200,00

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-6. Datos del volumen de madera en pie calculados para parcela FL-03.

Nombre Científico	Familia	DAP (cm)	Ht (m)	AREA BASAL (m ²)	Volumen Total (m ³)
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	<i>Bixaceae</i>	52	13	0,21	1,93
<i>Mimosa acantholoba</i>	<i>Fabaceae</i>	10,5	7	0,01	0,04
<i>Mimosa acantholoba</i>	<i>Fabaceae</i>	11	6	0,01	0,04
<i>Machaerium millei</i>	<i>Fabaceae</i>	10	6	0,01	0,03
<i>Machaerium millei</i>	<i>Fabaceae</i>	25	11	0,05	0,38
<i>Cordia lutea</i>	<i>Boraginaceae</i>	21	4,5	0,03	0,11
<i>Mimosa acantholoba</i>	<i>Fabaceae</i>	14	3	0,02	0,03
<i>Mimosa acantholoba</i>	<i>Fabaceae</i>	11	2,5	0,01	0,02
<i>Tabebuia billbergii</i>	<i>Bignoniaceae</i>	18	3	0,03	0,05
TOTAL				0,37	2,64

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-7. Parámetros forestales calculados para la parcela FL-12

Especie	N	AB (m ²)	VM (m ³)	Dr (%)	DmR (%)	IVI (%)
<i>Baccharis</i> sp.	4	0,12	1,02	17,39	4,96	22,35
<i>Cecropia litoralis</i>	1	0,01	0,08	4,35	0,41	4,76
<i>Celtis iguanaea</i>	7	0,06	0,49	30,43	2,48	32,91
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	1	0,1	1,01	4,35	4,13	8,48
<i>Guazuma ulmifolia</i>	4	0,44	4,73	17,39	18,18	35,57
<i>Samanea saman</i>	3	1,62	20,15	13,04	66,94	79,99
<i>Swartzia haughtii</i>	1	0,01	0,02	4,35	0,41	4,76
<i>Vismia tormentosa</i>	1	0,05	0,45	4,35	2,07	6,41
<i>Zanthoxylum</i> sp.	1	0,01	0,04	4,35	0,41	4,76
TOTAL	23	2,42	27,99	100,00	100,00	200,00

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-8. Datos del volumen de madera en pie calculados para parcela FL-12.

Nombre Científico	Familia	DAP (cm)	Ht (m)	AREA BASAL (m ²)	Volumen Total (m ³)
<i>Samanea saman</i>	<i>Fabaceae</i>	73	18	0,42	5,27
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	<i>Bixaceae</i>	35	15	0,10	1,01
<i>Samanea saman</i>	<i>Fabaceae</i>	102	18	0,82	10,30
<i>Celtis iguanaea</i>	<i>Connabaceae</i>	10	6	0,01	0,03
<i>Swartzia haughtii</i>	<i>Fabaceae</i>	10,5	4	0,01	0,02
<i>Baccharis sp.</i>	<i>Asteraceae</i>	10	5	0,01	0,03
<i>Baccharis sp.</i>	<i>Asteraceae</i>	11	6	0,01	0,04
<i>Baccharis sp.</i>	<i>Asteraceae</i>	13	6	0,01	0,06
<i>Vismia tormentosa</i>	<i>Hypericaceae</i>	26	12	0,05	0,45
<i>Guazuma ulmifolia</i>	<i>Malvaceae</i>	52	16	0,21	2,38
<i>Baccharis sp.</i>	<i>Asteraceae</i>	33	15	0,09	0,90
<i>Zanthoxylum sp.</i>	<i>Rutaceae</i>	10	7	0,01	0,04
<i>Samanea saman</i>	<i>Fabaceae</i>	70	17	0,38	4,58
<i>Guazuma ulmifolia</i>	<i>Malvaceae</i>	48	15	0,18	1,90
<i>Guazuma ulmifolia</i>	<i>Malvaceae</i>	18	13	0,03	0,23
<i>Guazuma ulmifolia</i>	<i>Malvaceae</i>	17	14	0,02	0,22
<i>Celtis iguanaea</i>	<i>Connabaceae</i>	10	8	0,01	0,04
<i>Celtis iguanaea</i>	<i>Connabaceae</i>	10,5	12	0,01	0,07
<i>Celtis iguanaea</i>	<i>Connabaceae</i>	10,5	11	0,01	0,07
<i>Celtis iguanaea</i>	<i>Connabaceae</i>	11	15	0,01	0,10
<i>Celtis iguanaea</i>	<i>Connabaceae</i>	11	15	0,01	0,10
<i>Celtis iguanaea</i>	<i>Connabaceae</i>	10	13	0,01	0,07
<i>Cecropia litoralis</i>	<i>Urticaceae</i>	10,5	14	0,01	0,08
TOTAL				2,41	27,99

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-9. Parámetros forestales calculados para la parcela FL-21

Especie	N	AB (m ²)	VM (m ³)	Dr (%)	DmR (%)	IVI (%)
<i>Cecropia litoralis</i>	4	0,24	2,56	10,53	19,51	30,04
<i>Isertia alba</i>	4	0,1	0,75	10,53	8,13	18,66
<i>Ochroma pyramidale</i>	1	0,29	5,11	2,63	23,58	26,21
<i>Piper ecuadorensense</i>	24	0,38	1,76	63,16	30,89	94,05
<i>Saurauia tomentosa</i>	1	0,02	0,14	2,63	1,63	4,26
<i>Siparuna aspera</i>	1	0,03	0,15	2,63	2,44	5,07
<i>Zanthoxylum sp.</i>	3	0,17	2,76	7,89	13,82	21,72
TOTAL	38	1,23	13,23	100,00	100,00	200,00

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-10. Datos del volumen de madera en pie calculados para parcela FL-21.

Nombre Científico	Familia	DAP (cm)	Ht (m)	AREA BASAL (m²)	Volumen Total (m³)
<i>Iseria alba</i>	Rubiaceae	20	10	0,03	0,22
<i>Zanthoxylum sp.</i>	Rutaceae	25	21	0,05	0,72
<i>Iseria alba</i>	Rubiaceae	13	8	0,01	0,07
<i>Cecropia litoralis</i>	Urticaceae	19	12	0,03	0,24
<i>Iseria alba</i>	Rubiaceae	14	10	0,02	0,11
<i>Cecropia litoralis</i>	Urticaceae	31	20	0,08	1,06
<i>Piper ecuadorese</i>	Piperaceae	15	6	0,02	0,07
<i>Zanthoxylum sp.</i>	Rutaceae	25	24	0,05	0,82
<i>Piper ecuadorese</i>	Piperaceae	11	6,5	0,01	0,04
<i>Piper ecuadorese</i>	Piperaceae	22	5	0,04	0,13
<i>Piper ecuadorese</i>	Piperaceae	14	8	0,02	0,09
<i>Piper ecuadorese</i>	Piperaceae	10	6	0,01	0,03
<i>Cecropia litoralis</i>	Urticaceae	33	15	0,09	0,90
<i>Cecropia litoralis</i>	Urticaceae	24,5	11	0,05	0,36
<i>Piper ecuadorese</i>	Piperaceae	19	8	0,03	0,16
<i>Piper ecuadorese</i>	Piperaceae	11	9	0,01	0,06
<i>Iseria alba</i>	Rubiaceae	23	12	0,04	0,35
<i>Siparuna aspera</i>	Siparunaceae	21	6	0,03	0,15
<i>Ochroma piramidales</i>	Bombacaceae	61	25	0,29	5,11
<i>Zanthoxylum sp.</i>	Rutaceae	31	23	0,08	1,22
<i>Piper ecuadorese</i>	Piperaceae	10	8	0,01	0,04
<i>Piper ecuadorese</i>	Piperaceae	13	7	0,01	0,07
<i>Piper ecuadorese</i>	Piperaceae	14	8	0,02	0,09
<i>Piper ecuadorese</i>	Piperaceae	16	9	0,02	0,13
<i>Piper ecuadorese</i>	Piperaceae	14	7	0,02	0,08
<i>Piper ecuadorese</i>	Piperaceae	12	6	0,01	0,05
<i>Piper ecuadorese</i>	Piperaceae	11	7	0,01	0,05
<i>Piper ecuadorese</i>	Piperaceae	13	6,5	0,01	0,06
<i>Piper ecuadorese</i>	Piperaceae	12	7	0,01	0,06
<i>Piper ecuadorese</i>	Piperaceae	10	5	0,01	0,03
<i>Piper ecuadorese</i>	Piperaceae	10	7	0,01	0,04
<i>Piper ecuadorese</i>	Piperaceae	12	7	0,01	0,06
<i>Piper ecuadorese</i>	Piperaceae	10,5	5	0,01	0,03
<i>Piper ecuadorese</i>	Piperaceae	29	5,5	0,07	0,25
<i>Saurauia tomentosa</i>	Actinidiaceae	16	10	0,02	0,14
<i>Piper ecuadorese</i>	Piperaceae	11	7,5	0,01	0,05
<i>Piper ecuadorese</i>	Piperaceae	10	8	0,01	0,04
<i>Piper ecuadorese</i>	Piperaceae	13	7	0,01	0,07
TOTAL				1,23	13,23

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-11. Parámetros forestales calculados para la parcela FL-24.

Especie	N	AB (m ²)	VM (m ³)	Dr (%)	DmR (%)	IVI (%)
<i>Alchornea</i> sp.	1	0,02	0,11	1,61	0,78	2,39
<i>Annona</i> sp.	2	0,04	0,37	3,23	1,56	4,79
<i>Capparis ecuadorica</i>	3	0,05	0,13	4,84	1,95	6,79
<i>Cecropia litoralis</i>	3	0,09	1,14	4,84	3,52	8,35
<i>Cordia alliodora</i>	10	0,62	10,23	16,13	24,22	40,35
<i>Ficus estrangulador</i>	1	0,01	0,03	1,61	0,39	2,00
<i>Graffenrieda emarginata</i>	1	0,01	0,1	1,61	0,39	2,00
<i>Hyeronima</i> sp.	5	0,15	0,71	8,06	5,86	13,92
<i>Inga</i> sp.	1	0,15	2,98	1,61	5,86	7,47
<i>Licaria</i> sp.	2	0,69	15,75	3,23	26,95	30,18
<i>Myrcianthes</i> sp.	6	0,2	2,39	9,68	7,81	17,49
<i>Nectandra reticulata</i>	23	0,47	4,73	37,10	18,36	55,46
<i>Palicourea</i> sp.	2	0,02	0,1	3,23	0,78	4,01
<i>Saurauia tomentosa</i>	1	0,01	0,09	1,61	0,39	2,00
<i>Swartzia haughtii</i>	1	0,03	0,3	1,61	1,17	2,78
TOTAL	62	2,56	39,16	100,00	100,00	200,00

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-12. Datos del volumen de madera en pie calculados para parcela FL-24.

Nombre Científico	Familia	DAP (cm)	Ht (m)	AREA BASAL (m ²)	Volumen Total (m ³)
<i>Licaria</i> sp.	Lauraceae	92	33	0,66	15,36
<i>Ficus estrangulador</i>	Moraceae	11	4	0,01	0,03
<i>Hyeronima</i> sp.	Euphorbiaceae	13	8	0,01	0,07
<i>Hyeronima</i> sp.	Euphorbiaceae	25	6	0,05	0,21
<i>Saurauia tomentosa</i>	Actinidiaceae	13	10	0,01	0,09
<i>Alchornea</i> sp.	Euphorbiaceae	16	8	0,02	0,11
<i>Cecropia litoralis</i>	Urticaceae	23	20	0,04	0,58
<i>Cecropia litoralis</i>	Urticaceae	20	18	0,03	0,40
<i>Hyeronima</i> sp.	Euphorbiaceae	13	8	0,01	0,07
<i>Licaria</i> sp.	Lauraceae	21	16	0,03	0,39
<i>Capparis ecuadorica</i>	Capparaceae	18	5	0,03	0,09
<i>Cecropia litoralis</i>	Urticaceae	14	15	0,02	0,16
<i>Hyeronima</i> sp.	Euphorbiaceae	20	9	0,03	0,20
<i>Nectandra reticulata</i>	Lauraceae	14	13	0,02	0,14
<i>Nectandra reticulata</i>	Lauraceae	26	21	0,05	0,78

Nombre Científico	Familia	DAP (cm)	Ht (m)	AREA BASAL (m²)	Volumen Total (m3)
<i>Graffenrieda emarginata</i>	Melastomataceae	12	13	0,01	0,10
<i>Nectandra reticulata</i>	Lauraceae	14	15	0,02	0,16
<i>Myrcianthes sp.</i>	Myrtaceae	27	21	0,06	0,84
<i>Nectandra reticulata</i>	Lauraceae	18	17	0,03	0,30
<i>Inga sp.</i>	Fabaceae	44	28	0,15	2,98
<i>Nectandra reticulata</i>	Lauraceae	12	11	0,01	0,09
<i>Myrcianthes sp.</i>	Myrtaceae	19	17	0,03	0,34
<i>Nectandra reticulata</i>	Lauraceae	10	6	0,01	0,03
<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae	11	10	0,01	0,07
<i>Swartzia haughtii</i>	Fabaceae	18	17	0,03	0,30
<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae	27	22	0,06	0,88
<i>Nectandra reticulata</i>	Lauraceae	18	12	0,03	0,21
<i>Myrcianthes sp.</i>	Myrtaceae	29	15	0,07	0,69
<i>Myrcianthes sp.</i>	Myrtaceae	18	15	0,03	0,27
<i>Capparis ecuadorica</i>	Capparaceae	10	4	0,01	0,02
<i>Nectandra reticulata</i>	Lauraceae	11	4	0,01	0,03
<i>Annona sp.</i>	Annonaceae	10,5	8	0,01	0,05
<i>Hyeronima sp.</i>	Euphorbiaceae	22	6	0,04	0,16
<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae	33	18	0,09	1,08
<i>Annona sp.</i>	Annonaceae	21	13	0,03	0,32
<i>Nectandra reticulata</i>	Lauraceae	23	13	0,04	0,38
<i>Nectandra reticulata</i>	Lauraceae	11	12	0,01	0,08
<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae	23	21	0,04	0,61
<i>Nectandra reticulata</i>	Lauraceae	18	13	0,03	0,23
<i>Nectandra reticulata</i>	Lauraceae	15	12	0,02	0,15
<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae	23	18	0,04	0,52
<i>Palicourea sp.</i>	Rubiaceae	10	6,5	0,01	0,04
<i>Myrcianthes sp.</i>	Myrtaceae	12	18	0,01	0,14
<i>Myrcianthes sp.</i>	Myrtaceae	13	12	0,01	0,11
<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae	10	10	0,01	0,05
<i>Nectandra reticulata</i>	Lauraceae	23	17	0,04	0,49
<i>Palicourea sp.</i>	Rubiaceae	10,5	10	0,01	0,06
<i>Capparis ecuadorica</i>	Capparaceae	11	3,5	0,01	0,02
<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae	57	30	0,26	5,36
<i>Nectandra reticulata</i>	Lauraceae	18	22	0,03	0,39
<i>Nectandra reticulata</i>	Lauraceae	13	16	0,01	0,15
<i>Nectandra reticulata</i>	Lauraceae	11	10	0,01	0,07
<i>Nectandra reticulata</i>	Lauraceae	18	13	0,03	0,23
<i>Nectandra reticulata</i>	Lauraceae	12	11	0,01	0,09
<i>Nectandra reticulata</i>	Lauraceae	17	11	0,02	0,17
<i>Nectandra reticulata</i>	Lauraceae	18	13	0,03	0,23
<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae	29	21	0,07	0,97
<i>Nectandra reticulata</i>	Lauraceae	11	10	0,01	0,07

Nombre Científico	Familia	DAP (cm)	Ht (m)	AREA BASAL (m ²)	Volumen Total (m ³)
<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae	19	21	0,03	0,42
<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae	18	15	0,03	0,27
<i>Nectandra reticulata</i>	Lauraceae	11	10	0,01	0,07
<i>Nectandra reticulata</i>	Lauraceae	15	15	0,02	0,19
TOTAL				2,56	39,16

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-13. Parámetros forestales calculados para la parcela FL-27.

Especie	N	AB (m ²)	VM (m ³)	Dr (%)	DmR (%)	IVI (%)
<i>Armatocereus cartwrightianus</i>	2	0,06	0,19	8,70	5,66	14,36
<i>Cordia lutea</i>	12	0,1	0,68	52,17	9,43	61,61
<i>Mimosa acantholoba</i>	9	0,9	0,63	39,13	84,91	124,04
TOTAL	23	1,06	1,50	100,00	100,00	200,00

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-14. Datos del volumen de madera en pie calculados para parcela FL-27.

Nombre Científico	Familia	DAP (cm)	Ht (m)	AREA BASAL (m ²)	Volumen Total (m ³)
<i>Cordia lutea</i>	Boraginaceae	10	13	0,01	0,07
<i>Cordia lutea</i>	Boraginaceae	10	27	0,01	0,15
<i>Cordia lutea</i>	Boraginaceae	10	3	0,01	0,02
<i>Cordia lutea</i>	Boraginaceae	10,4	10	0,01	0,06
<i>Cordia lutea</i>	Boraginaceae	10	3,5	0,01	0,02
<i>Mimosa acantholoba</i>	Fabaceae	10,3	6	0,01	0,03
<i>Mimosa acantholoba</i>	Fabaceae	10,4	24	0,01	0,14
<i>Mimosa acantholoba</i>	Fabaceae	10,3	25	0,01	0,15
<i>Mimosa acantholoba</i>	Fabaceae	10	27	0,01	0,15
<i>Cordia lutea</i>	Boraginaceae	10	2,5	0,01	0,01
<i>Cordia lutea</i>	Boraginaceae	10,1	15	0,01	0,08
<i>Mimosa acantholoba</i>	Fabaceae	10,2	3,2	0,01	0,02
<i>Mimosa acantholoba</i>	Fabaceae	10,4	3,5	0,01	0,02
<i>Mimosa acantholoba</i>	Fabaceae	10,5	11	0,01	0,07
<i>Mimosa acantholoba</i>	Fabaceae	10	3,5	0,01	0,02
<i>Mimosa acantholoba</i>	Fabaceae	10,7	5	0,01	0,03
<i>Cordia lutea</i>	Boraginaceae	10,2	4	0,01	0,02
<i>Armatocereus cartwrightianus</i>	Cactaceae	25	3	0,05	0,10
<i>Armatocereus cartwrightianus</i>	Cactaceae	12	11	0,01	0,09
<i>Cordia lutea</i>	Boraginaceae	10	4	0,01	0,02

Nombre Científico	Familia	DAP (cm)	Ht (m)	AREA BASAL (m ²)	Volumen Total (m3)
<i>Cordia lutea</i>	Boraginaceae	10	15	0,01	0,08
<i>Cordia lutea</i>	Boraginaceae	10	16	0,01	0,09
<i>Cordia lutea</i>	Boraginaceae	11,3	7	0,01	0,05
TOTAL				0,23	1,50

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-15. Parámetros forestales calculados para la parcela FL-32.

Familia	Especie	Nombre común	Densidad (%)	Dominancia (%)	IVI (%)
Moraceae	<i>Ficus sp.</i>	Higueron	11,11	45,28	56,39
Fabaceae	<i>Inga multinervis</i>	Guaba	22,22	19,83	42,05
Fabaceae	<i>Inga sapindoides</i>	Guaba	22,22	9,11	31,33
Urticaceae	<i>Coussapoa villosa</i>	Uvo de norte	11,11	17,15	28,26
Fabaceae	<i>Zygia sp.</i>	-	11,11	6,70	17,81
Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i>	Ovos	11,11	1,07	12,18
Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i>	Cerezo	11,11	0,87	11,98
TOTAL			100,00	100,00	200,00

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-16. Datos del volumen de madera en pie calculados para parcela FL-32.

Familia	Especie	Nombre	Altura (m)		Diámetro (m)	Área basal (m ²)	Volumen (m ³)	
			hc	ht			Vc	Vt
Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i>	Ovos	10	12	0,2	0,03	0,22	0,26
Fabaceae	<i>Inga multinervis</i>	Guaba	2	25	0,7	0,38	0,54	6,73
Fabaceae	<i>Inga multinervis</i>	Guaba	10	25	0,5	0,2	1,37	3,44
Fabaceae	<i>Inga sapindoides</i>	Guaba	12	35	0,5	0,2	1,65	4,81
Fabaceae	<i>Inga sapindoides</i>	Guaba	18	24	0,3	0,07	0,89	1,19
Fabaceae	<i>Zygia sp.</i>	-	3	26	0,5	0,2	0,41	3,57
Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i>	Cerezo	15	18	0,18	0,03	0,27	0,32
Moraceae	<i>Ficus sp.</i>	Higueron	20	26	1,3	1,33	18,58	24,16
Urticaceae	<i>Coussapoa villosa</i>	Uvo de norte	13	18	0,8	0,5	4,57	6,33
Total					0,55	2,93	28,51	50,82

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-17. Parámetros forestales calculados para la parcela FL-33.

Familia	Especie	Nombre común	Densidad (%)	Dominancia (%)	IVI (%)
Urticaceae	<i>Coussapoa villosa</i>	Uva del norte	8,33	60,98	69,31
Moraceae	<i>Poulsenia armata</i>	Yamila	41,67	24,51	66,18
Sapindaceae	<i>Allophylus heterophyllus</i>	-	8,33	6,17	14,51

Fabaceae	<i>Inga multinervis</i>	Guaba	8,33	2,15	10,48
Moraceae	<i>Castilla elastica</i>	Caucho	8,33	1,82	10,15
Fabaceae	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	Zeique	8,33	1,82	10,15
Moraceae	<i>Ficus quichuana</i>	Higuerón	8,33	1,82	10,15
Moraceae	<i>Ficus albert-smithii</i>	Higuerón	8,33	0,73	9,06
TOTAL			100,00	100,00	200,00

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-18. Datos del volumen de madera en pie calculados para parcela FL-33.

Familia	Especie	Nombre	Altura (m)		Diámetro (m)	Área basal (m²)	Volumen (m³)	
			hc	ht			Vc	Vt
Fabaceae	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	Zeique	13	15	0,19	0,03	0,26	0,3
Fabaceae	<i>Inga multinervis</i>	Guaba	4,5	11	0,21	0,03	0,11	0,26
Moraceae	<i>Castilla elastica</i>	Caucho	9,5	15	0,19	0,03	0,19	0,3
Moraceae	<i>Ficus quichuana</i>	Higuerón	6	9	0,19	0,03	0,12	0,18
Moraceae	<i>Ficus albert-smithii</i>	Higuerón	3	11	0,12	0,01	0,02	0,09
Moraceae	<i>Poulsenia armata</i>	Yamila	2,5	4	0,18	0,03	0,04	0,07
Moraceae	<i>Poulsenia armata</i>	Yamila	12	21	0,31	0,08	0,64	1,11
Moraceae	<i>Poulsenia armata</i>	Yamila	18	30	0,39	0,12	1,51	2,51
Moraceae	<i>Poulsenia armata</i>	Yamila	7	9,5	0,26	0,05	0,27	0,36
Moraceae	<i>Poulsenia armata</i>	Yamila	7,5	21	0,37	0,11	0,56	1,58
Sapindaceae	<i>Allophylus heterophyllus</i>	-	12	20	0,35	0,1	0,81	1,35
Urticaceae	<i>Coussapoa villosa</i>	Uva del norte	4	20	1,1	0,95	2,66	13,3
Total					0,32	1,56	7,18	21,4

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-19. Parámetros forestales calculados para la parcela FL-39.

Familia	Especie	Nombre común	Densidad (%)	Dominancia (%)	IVI (%)
Fabaceae	<i>Albizia saman (Jacq.) Merr.</i>	Samán	19,05	77,42	96,46
Lecythidaceae	<i>Eschweilera sp.</i>	-	33,33	7,73	41,07
Fabaceae	<i>Inga sp.</i>	-	19,05	4,79	23,84
Urticaceae	<i>Pourouma guianensis Aubl.</i>	Hormiguero, Uvilla	9,52	1,44	10,96
Moraceae	<i>Brosimum utile (Kunth) Oken</i>	-	4,76	3,65	8,41
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.</i>	Palo de balsa	4,76	3,02	7,78
Malvaceae	<i>Heliocarpus americanus L.</i>	-	4,76	1,06	5,82
Fabaceae	<i>Erythrina velutina Willd.</i>	-	4,76	0,90	5,66
Total			100,00	100,00	200,00

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-20. Datos del volúmen de madera en pie calculados para parcela FL-39.

Familia	Especie	Nombre común	Altura (m)		Diámetro (m)	Área basal (m²)	Volumen (m³)	
			hf	ht			Vc	Vt
Fabaceae	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	-	5	9	0,144	0,02	0,06	0,10
Fabaceae	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	Saman	9	19	0,701	0,39	2,43	5,13
Fabaceae	<i>Inga</i> sp.	-	7	13	0,129	0,01	0,06	0,12
Fabaceae	<i>Inga</i> sp.	-	14	14	0,192	0,03	0,28	0,28
Fabaceae	<i>Inga</i> sp.	-	6	14	0,192	0,03	0,12	0,28
Fabaceae	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	Saman	13	22	0,12	0,01	0,10	0,17
Fabaceae	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	Saman	10	18	1,119	0,98	6,88	12,39
Fabaceae	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	Saman	13	25	0,166	0,02	0,20	0,38
Fabaceae	<i>Inga</i> sp.	-	14	14	0,142	0,02	0,16	0,16
Lecythidaceae	<i>Eschweilera</i> sp.	-	5	18	0,186	0,03	0,10	0,34
Lecythidaceae	<i>Eschweilera</i> sp.	-	10	14	0,143	0,02	0,11	0,16
Lecythidaceae	<i>Eschweilera</i> sp.	-	13	13	0,144	0,02	0,15	0,15
Lecythidaceae	<i>Eschweilera</i> sp.	-	5	12	0,167	0,02	0,08	0,18
Lecythidaceae	<i>Eschweilera</i> sp.	-	6	11	0,162	0,02	0,09	0,16
Lecythidaceae	<i>Eschweilera</i> sp.	-	5	10	0,19	0,03	0,10	0,20
Lecythidaceae	<i>Eschweilera</i> sp.	-	18	18	0,111	0,01	0,12	0,12
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	Palo de balsa	4	16	0,264	0,05	0,15	0,61
Malvaceae	<i>Heliconia americana</i> L.	-	8	12	0,156	0,02	0,11	0,16
Moraceae	<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Oken	-	11	15	0,29	0,07	0,51	0,69
Urticaceae	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	Hormiguero, Uvilla	15	15	0,135	0,01	0,15	0,15
Urticaceae	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	Hormiguero, Uvilla	15	15	0,122	0,01	0,12	0,12
Total					0,237	1,81	12,08	22,07

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-21. Parámetros forestales calculados para la parcela FL-45.

Familia	Especie	Nombre común	Densidad (%)	Dominancia (%)	IVI (%)
Malvaceae	<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth.	Corcho	5,88	41,61	47,50
Clusiaceae	<i>Clusia poeppigiana</i> Engl.	-	5,88	15,64	21,52
Lecythidaceae	<i>Eschweilera</i> sp.	-	11,76	3,65	15,42
Fabaceae	<i>Inga macrophylla</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	-	5,88	5,22	11,10
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.	Mora	29,41	15,65	45,06
Urticaceae	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	Hormiguero, Uvilla	23,53	8,60	32,13
Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Variable	17,65	9,62	27,26
Total			100,00	100,00	200,00

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-22. Datos del volumen de madera en pie calculados para parcela FL-45.

Familia	Especie	Nombre común	Altura (m)		Diámetro (m)	Área basal (m ²)	Volumen (m ³)	
			hf	ht			Vc	Vt
Clusiaceae	<i>Clusia poeppigiana Engl.</i>	-	9	14	0,45	0,16	1,00	1,56
Fabaceae	<i>Inga macrophylla Humb. & Bonpl. ex Willd.</i>	-	12	18	0,26	0,05	0,45	0,67
Lecythidaceae	<i>Eschweilera sp.</i>	-	9	9	0,125	0,01	0,08	0,08
Lecythidaceae	<i>Eschweilera sp.</i>	-	10	15	0,178	0,02	0,17	0,26
Malvaceae	<i>Apeiba membranacea Spruce ex Benth.</i>	Corcho	8	17	0,734	0,42	2,37	5,04
Melastomataceae	<i>Miconia sp.</i>	Mora	8	11,5	0,198	0,03	0,17	0,25
Melastomataceae	<i>Miconia sp.</i>	Mora	4	14	0,149	0,02	0,05	0,17
Melastomataceae	<i>Miconia sp.</i>	Mora	11	17	0,28	0,06	0,47	0,73
Melastomataceae	<i>Miconia sp.</i>	Mora	7	14	0,22	0,04	0,19	0,37
Melastomataceae	<i>Miconia sp.</i>	Mora	11	14	0,12	0,01	0,09	0,11
Meliaceae	<i>Trichilia pallida Sw.</i>	Variable	12	12	0,2	0,03	0,26	0,26
Meliaceae	<i>Trichilia pallida Sw.</i>	Variable	10	12	0,26	0,05	0,37	0,45
Meliaceae	<i>Trichilia pallida Sw.</i>	Variable	8	12	0,13	0,01	0,07	0,11
Urticaceae	<i>Pourouma guianensis Aubl.</i>	Hormiguero, Uvilla	16	16	0,13	0,01	0,15	0,15
Urticaceae	<i>Pourouma guianensis Aubl.</i>	Hormiguero, Uvilla	12	10	0,17	0,02	0,19	0,16
Urticaceae	<i>Pourouma guianensis Aubl.</i>	Hormiguero, Uvilla	10	10	0,2	0,03	0,22	0,22
Urticaceae	<i>Pourouma guianensis Aubl.</i>	Hormiguero, Uvilla	18	18	0,16	0,02	0,25	0,25
Total					0,233	1,02	6,56	10,84

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-23. Parámetros forestales calculados para la parcela FL-46.

Familia	Especie	Nombre común	Densidad (%)	Dominancia (%)	IVI (%)
Urticaceae	<i>Pourouma guianensis Aubl.</i>	--	28,57	23,50	52,07
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.</i>	Palo de balsa	14,29	35,56	49,84
Lecythidaceae	<i>Eschweilera sp.</i>	-	28,57	13,06	41,63
Meliaceae	<i>Trichilia pallida Sw.</i>	Variable	14,29	21,47	35,76
Meliaceae	<i>Carapa guianensis Aubl.</i>	-	7,14	5,53	12,67
Malvaceae	<i>Heliocarpus americanus L.</i>	-	7,14	0,88	8,03
Total			100,00	100,00	200,00

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-24. Datos del volumen de madera en pie calculados para parcela FL-46.

Familia	Especie	Nombre común	Altura (m)		Diámetro (m)	Área basal (m²)	Volumen (m³)	
			hf	ht			Vc	Vt
Urticaceae	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	Hormiguero, uvilla	17	17	0,274	0,06	0,70	0,70
Urticaceae	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	Hormiguero, uvilla	19	19	0,292	0,07	0,89	0,89
Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Variable	17	23	0,305	0,07	0,87	1,18
Urticaceae	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	Hormiguero, uvilla	26	26	0,18	0,03	0,46	0,46
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	Palo de balsa	26	28	0,38	0,11	2,06	2,22
Urticaceae	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.		25	25	0,375	0,11	1,93	1,93
Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Variable	19	23	0,46	0,17	2,21	2,68
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	Palo de balsa	20	21	0,6	0,28	3,96	4,16
Meliaceae	<i>Carapa guianensis</i> Aubl.	-	9	19	0,28	0,06	0,39	0,82
Malvaceae	<i>Heliocarpus americanus</i> L.	-	9	10	0,112	0,01	0,06	0,07
Lecythidaceae	<i>Eschweilera</i> sp.	-	10	15	0,322	0,08	0,57	0,86
Lecythidaceae	<i>Eschweilera</i> sp.	-	11	13	0,152	0,02	0,14	0,17
Lecythidaceae	<i>Eschweilera</i> sp.	-	18	18	0,184	0,03	0,34	0,34
Lecythidaceae	<i>Eschweilera</i> sp.	-	15	16	0,157	0,02	0,20	0,22
Total					0,291	1,11	14,79	16,68

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-25. Parámetros forestales calculados para la parcela FL-47.

Familia	Especie	Nombre común	Densidad (%)	Dominancia (%)	IVI (%)
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha</i> Chodat	Laurel	50,00	59,11	109,11
Euphorbiaceae	<i>Alchornea pearcei</i> Britton ex Rusby	-	28,57	26,33	54,91
Urticaceae	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	Hormiguero, Uvilla	14,29	11,94	26,23
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	-	7,14	2,62	9,76
Total			100,00	100,00	200,00

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-26. Datos del volumen de madera en pie calculados para parcela FL-47.

Familia	Especie	Nombre común	Altura (m)		Diámetro (m)	Área basal (m²)	Volumen (m³)	
			hf	ht			Vc	Vt
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha</i> Chodat	Laurel	10	13	0,148	0,02	0,12	0,16
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha</i> Chodat	Laurel	12	15	0,16	0,02	0,17	0,21
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha</i> Chodat	Laurel	12	15	0,14	0,02	0,13	0,16

Boraginaceae	<i>Cordia macrantha</i> Chodat	Laurel	16	16	0,2	0,03	0,35	0,35
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha</i> Chodat	Laurel	12	17	0,252	0,05	0,42	0,59
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha</i> Chodat	Laurel	4	13	0,2	0,03	0,09	0,29
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha</i> Chodat	Laurel	12	15	0,23	0,04	0,35	0,44
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	-	3	12	0,108	0,01	0,02	0,08
Euphorbiaceae	<i>Alchornea pearcei</i> Britton ex Rusby	-	8	12	0,15	0,02	0,10	0,15
Euphorbiaceae	<i>Alchornea pearcei</i> Britton ex Rusby	-	9	11	0,2	0,03	0,20	0,24
Euphorbiaceae	<i>Alchornea pearcei</i> Britton ex Rusby	-	8	12	0,18	0,03	0,14	0,21
Euphorbiaceae	<i>Alchornea pearcei</i> Britton ex Rusby	-	8	13	0,15	0,02	0,10	0,16
Urticaceae	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	Hormiguero, Uvilla	14	14	0,156	0,02	0,19	0,19
Urticaceae	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	Hormiguero, Uvilla	10	10	0,17	0,02	0,16	0,16
Total					0,175	0,35	2,53	3,38

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

➤ **Bosque Deciduo.**

Cuadro 6.2.3-27. Parámetros forestales calculados para la parcela FL-29.

Especie	N	AB (m ²)	VM (m ³)	Dr (%)	DmR (%)	IVI (%)
<i>Acnistus arborescens</i>	4	0,05	0,13	13,79	1,50	15,29
<i>Caesalpinia paipai</i>	1	0,02	0,04	3,45	0,60	4,05
<i>Ceiba pentandra</i>	2	0,04	0,08	6,90	1,20	8,10
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	8	0,44	4,12	27,59	13,21	40,80
<i>Cordia lutia</i>	3	0,03	0,10	10,34	0,90	11,25
<i>Erythroxylum glaucum</i>	1	0,01	0,02	3,45	0,30	3,75
<i>Guazuma ulmifolia</i>	2	0,03	0,09	6,90	0,90	7,80
<i>Pilea sp.</i>	1	0,01	0,02	3,45	0,30	3,75
<i>Cavanillesia platanifolia</i>	4	2,37	43,02	13,79	71,17	84,96
<i>Samanea saman</i>	1	0,24	2,66	3,45	7,21	10,66
<i>Sapindus saponaria</i>	1	0,08	0,58	3,45	2,40	5,85
<i>Solanum sp.</i>	1	0,01	0,03	3,45	0,30	3,75
TOTAL	29	3,33	50,89	100,00	100,00	200,00

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-28. Datos del volumen de madera en pie calculados para parcela FL-29.

Nombre Científico	Familia	DAP (cm)	Ht (m)	AREA BASAL (m ²)	Volumen Total (m ³)
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	<i>Bixaceae</i>	24	13	0,05	0,41
<i>Cavanillesia platanifolia</i>	<i>Bombacaceae</i>	86	27	0,58	10,98
<i>Ceiba pentandra</i>	<i>Bombacaceae</i>	18	3	0,03	0,05
<i>Cordia lutia</i>	<i>Boraginaceae</i>	10	10	0,01	0,05
<i>Cordia lutia</i>	<i>Boraginaceae</i>	11	3,5	0,01	0,02
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	<i>Bixaceae</i>	18	6	0,03	0,11
<i>Cavanillesia platanifolia</i>	<i>Bombacaceae</i>	73	24	0,42	7,03
<i>Cavanillesia platanifolia</i>	<i>Bombacaceae</i>	86	25	0,58	10,17
<i>Cavanillesia platanifolia</i>	<i>Bombacaceae</i>	100	27	0,79	14,84
<i>Caesalpinia paipai</i>	<i>Fabaceae</i>	17	2,5	0,02	0,04
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	<i>Bixaceae</i>	40	15	0,13	1,32
<i>Acnistus arborescens</i>	<i>Solanaceae</i>	10,5	3,2	0,01	0,02
<i>Acnistus arborescens</i>	<i>Solanaceae</i>	11	3,5	0,01	0,02
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	<i>Bixaceae</i>	27	11	0,06	0,44
<i>Cordia lutia</i>	<i>Boraginaceae</i>	13	3,5	0,01	0,03
<i>Guazuma ulmifolia</i>	<i>Malvaceae</i>	13	5	0,01	0,05
<i>Acnistus arborescens</i>	<i>Solanaceae</i>	17	4	0,02	0,06
<i>Ceiba pentandra</i>	<i>Bombacaceae</i>	13	3	0,01	0,03

<i>Sapindus saponaria</i>	<i>Sapindaceae</i>	31	11	0,08	0,58
<i>Solanum sp.</i>	<i>Solanaceae</i>	11	4	0,01	0,03
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	<i>Bixaceae</i>	24	15	0,05	0,48
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	<i>Bixaceae</i>	28	16	0,06	0,69
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	<i>Bixaceae</i>	17	7	0,02	0,11
<i>Erythroxylum glaucum</i>	<i>Erythroxilaceae</i>	10,5	3	0,01	0,02
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	<i>Bixaceae</i>	27	14	0,06	0,56
<i>Acnistus arborescens</i>	<i>Solanaceae</i>	10,5	4	0,01	0,02
<i>Tilia sp</i>	<i>Malvaceae</i>	10,5	2,5	0,01	0,02
<i>Guazuma ulmifolia</i>	<i>Malvaceae</i>	15	3,5	0,02	0,04
<i>Samanea saman</i>	<i>Fabaceae</i>	55	16	0,24	2,66
TOTAL				3,32	50,89

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-29. Parámetros forestales calculados para la parcela FL-48.

Familia	Especie	Nombre común	Densidad (%)	Dominancia (%)	IVI (%)
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha Chodat</i>	Laurel	100	100	200
Total			100	100	200

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-30. Datos del volumen de madera en pie calculados para parcela FL-48.

Familia	Especie	Nombre común	Altura (m)		Diámetro (m)	Área basal (m²)	Volumen (m³)	
			hf	ht			Vc	Vt
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha Chodat</i>	Laurel	12	18	0,297	0,07	0,58	0,87
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha Chodat</i>	Laurel	8	15	0,239	0,04	0,25	0,47
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha Chodat</i>	Laurel	7	9	0,136	0,01	0,07	0,09
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha Chodat</i>	Laurel	11	13	0,272	0,06	0,45	0,53
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha Chodat</i>	Laurel	9	15	0,253	0,05	0,32	0,53
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha Chodat</i>	Laurel	8	13	0,156	0,02	0,11	0,17
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha Chodat</i>	Laurel	8	13	0,126	0,01	0,07	0,11
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha Chodat</i>	Laurel	7	12	0,128	0,01	0,06	0,11
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha Chodat</i>	Laurel	6	10	0,206	0,03	0,14	0,23
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha Chodat</i>	Laurel	7	15	0,289	0,07	0,32	0,69
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha Chodat</i>	Laurel	10	15	0,248	0,05	0,34	0,51
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha Chodat</i>	Laurel	9	15	0,232	0,04	0,27	0,44
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha Chodat</i>	Laurel	5	9	0,118	0,01	0,04	0,07
Total					0,208	0,48	3,01	4,83

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-31. Parámetros forestales calculados para la parcela FL-49.

Familia	Especie	Nombre común	Densidad (%)	Dominancia (%)	IVI (%)
Fabaceae	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	Samán	28,57	49,48	78,05
Moraceae	<i>Ficus</i> sp.	-	4,76	26,27	31,03
Polygonaceae	<i>Triplaris cumingiana</i> Fisch. & C.A. Mey.	Fernán Sánchez, Muchín, Muchina	14,29	4,16	18,45
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha</i> Chodat	Laurel	9,52	5,32	14,84
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	-	9,52	4,46	13,98
Fabaceae	<i>Inga spectabilis</i> (Vahl) Willd.	-	4,76	5,59	10,35
Moraceae	<i>Pseudolmedia rigida</i> (Klotzsch & H. Karst.) Cuatrec.	-	4,76	1,16	5,92
Malvaceae	<i>Helicarpus americanus</i> L.	-	4,76	0,85	5,61
Euphorbiaceae	<i>Alchornea pearcei</i> Britton ex Rusby	-	4,76	0,80	5,57
Myristicaceae	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb.	-	4,76	0,75	5,51
Nyctaginaceae	<i>Pisonia aculeata</i> L.	-	4,76	0,59	5,35
Salicaceae	<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler	-	4,76	0,57	5,33
Total			100,00	100,00	200,00

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-32. Datos del volumen de madera en pie calculados para parcela FL-49.

Familia	Especie	Nombre común	Altura (m)		Diámetro (m)	Área basal (m²)	Volumen (m³)	
			hf	ht			Vc	Vt
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha</i> Chodat	Laurel	14	17	0,276	0,06	0,59	0,71
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha</i> Chodat	Laurel	9	17	0,231	0,04	0,26	0,50
Euphorbiaceae	<i>Alchornea pearcei</i> Britton ex Rusby	-	9	16	0,14	0,02	0,10	0,17
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	-	6	14	0,305	0,07	0,31	0,72
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	-	4	7	0,125	0,01	0,03	0,06
Fabaceae	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	Saman	7	12	0,19	0,03	0,14	0,24
Fabaceae	<i>Inga spectabilis</i> (Vahl) Willd.	-	14	20	0,369	0,11	1,05	1,50
Fabaceae	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	Saman	6	17	0,61	0,29	1,23	3,48
Fabaceae	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	Saman	6	17	0,73	0,42	1,76	4,98
Fabaceae	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	Saman	13	19	0,415	0,14	1,23	1,80
Fabaceae	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	Saman	10	16	0,248	0,05	0,34	0,54
Fabaceae	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	Saman	9	13	0,175	0,02	0,15	0,22
Malvaceae	<i>Helicarpus americanus</i> L.	-	4	12	0,144	0,02	0,05	0,14
Moraceae	<i>Ficus</i> sp.	-	12	18	0,8	0,50	4,22	6,33
Moraceae	<i>Pseudolmedia rigida</i> (Klotzsch & H. Karst.) Cuatrec.	-	8	11	0,168	0,02	0,12	0,17

Familia	Especie	Nombre común	Altura (m)		Diámetro (m)	Área basal (m²)	Volumen (m³)	
			hf	ht			Vc	Vt
Myristicaceae	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb.	-	12	14	0,135	0,01	0,12	0,14
Nyctaginaceae	<i>Pisonia aculeata</i> L.	-	14	16	0,12	0,01	0,11	0,13
Polygonaceae	<i>Triplaris cumingiana</i> Fisch. & C.A. Mey.	Muchín, muchina	18	18	0,159	0,02	0,25	0,25
Polygonaceae	<i>Triplaris cumingiana</i> Fisch. & C.A. Mey.	Fernán Sánchez, Muchín, Muchina	15	4	0,19	0,03	0,30	0,08
Polygonaceae	<i>Triplaris cumingiana</i> Fisch. & C.A. Mey.	Fernán Sánchez, Muchín, Muchina	16	5	0,2	0,03	0,35	0,11
Salicaceae	<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler	-	13	15	0,118	0,01	0,10	0,11
Total					0,278	1,91	12,80	22,37

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-33. Parámetros forestales calculados para la parcela FL-50.

Familia	Especie	Nombre común	Densidad (%)	Dominancia (%)	IVI (%)
Fabaceae	<i>Inga sp.</i>	-	15,63	28,36	43,99
Polygonaceae	<i>Triplaris cumingiana</i> Fisch. & C.A. Mey.	Muchín, Muchina	18,75	15,85	34,60
Moraceae	<i>Pseudolmedia rigida</i> (Klotzsch & H. Karst.) Cuatrec.	-	18,75	9,78	28,53
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	-	18,75	6,40	25,15
Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	Hormiguero	6,25	17,79	24,04
Lecythidaceae	<i>Eschweilera sp.</i>	-	9,38	12,03	21,41
Euphorbiaceae	<i>Alchornea pearcei</i> Britton ex Rusby	-	3,13	4,41	7,53
Salicaceae	<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler	-	3,13	2,67	5,80
Nyctaginaceae	<i>Pisonia aculeata</i> L.	-	3,13	2,06	5,19
Combretaceae	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	-	3,13	0,64	3,77
Total			100,00	100,00	200,00

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-34. Datos del volumen de madera en pie calculados para parcela FL-50.

Familia	Especie	Nombre común	Altura (m)		Diámetro (m)	Área basal (m²)	Volumen (m³)	
			hf	ht			Vc	Vt
Combretaceae	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	-	4	12	0,109	0,01	0,03	0,08
Euphorbiaceae	<i>Alchornea pearcei</i> Britton ex Rusby	-	10	14	0,285	0,06	0,45	0,63
Fabaceae	<i>Inga sp.</i>	-	5	11	0,104	0,01	0,03	0,07
Fabaceae	<i>Inga sp.</i>	-	10	18	0,562	0,25	1,74	3,13

Familia	Especie	Nombre común	Altura (m)		Diámetro (m)	Área basal (m²)	Volumen (m³)	
			hf	ht			Vc	Vt
Fabaceae	<i>Inga sp.</i>	-	5	10	0,218	0,04	0,13	0,26
Fabaceae	<i>Inga sp.</i>	-	3	10	0,266	0,06	0,12	0,39
Fabaceae	<i>Inga sp.</i>	-	12	16	0,279	0,06	0,51	0,68
Lecythidaceae	<i>Eschweilera sp.</i>	-	12	15	0,316	0,08	0,66	0,82
Lecythidaceae	<i>Eschweilera sp.</i>	-	9	12	0,21	0,03	0,22	0,29
Lecythidaceae	<i>Eschweilera sp.</i>	-	14	17	0,279	0,06	0,60	0,73
Moraceae	<i>Pseudolmedia rigida</i> (Klotzsch & H. Karst.) Cuatrec.	-	10	14	0,188	0,03	0,19	0,27
Moraceae	<i>Pseudolmedia rigida</i> (Klotzsch & H. Karst.) Cuatrec.	-	3	9	0,105	0,01	0,02	0,05
Moraceae	<i>Pseudolmedia rigida</i> (Klotzsch & H. Karst.) Cuatrec.	-	3	9	0,114	0,01	0,02	0,06
Moraceae	<i>Pseudolmedia rigida</i> (Klotzsch & H. Karst.) Cuatrec.	-	8	14	0,178	0,02	0,14	0,24
Moraceae	<i>Pseudolmedia rigida</i> (Klotzsch & H. Karst.) Cuatrec.	-	6	12	0,165	0,02	0,09	0,18
Moraceae	<i>Pseudolmedia rigida</i> (Klotzsch & H. Karst.) Cuatrec.	-	7	15	0,249	0,05	0,24	0,51
Nyctaginaceae	<i>Pisonia aculeata</i> L.	-	14	17	0,195	0,03	0,29	0,36
Polygonaceae	<i>Triplaris cumingiana</i> F isch. & C.A. Mey.	Muchín, Muchina	8	16	0,159	0,02	0,11	0,22
Polygonaceae	<i>Triplaris cumingiana</i> F isch. & C.A. Mey.	Muchín, Muchina	16	24	0,417	0,14	1,53	2,29
Polygonaceae	<i>Triplaris cumingiana</i> F isch. & C.A. Mey.	Muchín, Muchina	12	14	0,118	0,01	0,09	0,11
Polygonaceae	<i>Triplaris cumingiana</i> F isch. & C.A. Mey.	Muchín, Muchina	15	17	0,147	0,02	0,18	0,20
Polygonaceae	<i>Triplaris cumingiana</i> F isch. & C.A. Mey.	Muchín, Muchina	5	9	0,164	0,02	0,07	0,13
Polygonaceae	<i>Triplaris cumingiana</i> F isch. & C.A. Mey.	Muchín, Muchina	10	14	0,175	0,02	0,17	0,24
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	-	8	12	0,135	0,01	0,08	0,12
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	-	5	13	0,172	0,02	0,08	0,21
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	-	10	14	0,126	0,01	0,09	0,12
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	-	3	16	0,168	0,02	0,05	0,25
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	-	10	13	0,114	0,01	0,07	0,09
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	-	3	12	0,114	0,01	0,02	0,09
Salicaceae	<i>Laetia procera</i> (Poepp.) Eichler	-	5	17	0,222	0,04	0,14	0,46
Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	Hormiguero	14	14	0,204	0,03	0,32	0,32
Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	Hormiguero	13	17	0,535	0,22	2,05	2,68
Total					0,212	1,45	10,51	16,28

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-35. Parámetros forestales calculados para la parcela FL-51.

Familia	Especie	Nombre común	Densidad (%)	Dominancia (%)	IVI (%)
Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i> L.	Ciruelo	37,50	24,67	62,17
Fabaceae	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	Samán	12,50	45,24	57,74
Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	Hormiguero, Uvilla	25,00	20,38	45,38
Malvaceae	<i>Heliocarpus americanus</i> L.	-	25,00	9,72	34,72
Total			100,00	100,00	200,00

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-36. Datos del volumen de madera en pie calculados para parcela FL-51.

Familia	Especie	Nombre común	Altura (m)		Diámetro (m)	Área basal (m²)	Volumen (m³)	
			hf	ht			Vc	Vt
Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i> L.	Ciruelo	1,8	6,5	0,371	0,11	0,14	0,49
Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i> L.	Ciruelo	1,7	7	0,266	0,06	0,07	0,27
Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i> L.	Ciruelo	1,8	7	0,202	0,03	0,04	0,16
Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i> L.	Ciruelo	1,8	8	0,158	0,02	0,02	0,11
Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i> L.	Ciruelo	3	7,5	0,255	0,05	0,11	0,27
Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i> L.	Ciruelo	2	7,5	0,215	0,04	0,05	0,19
Fabaceae	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	Saman	13	18	0,618	0,30	2,73	3,78
Fabaceae	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	Saman	9	14	0,57	0,26	1,61	2,50
Malvaceae	<i>Heliocarpus americanus</i> L.	-	7	13	0,163	0,02	0,10	0,19
Malvaceae	<i>Heliocarpus americanus</i> L.	-	9	11	0,118	0,01	0,07	0,08
Malvaceae	<i>Heliocarpus americanus</i> L.	-	12	17	0,29	0,07	0,55	0,79
Malvaceae	<i>Heliocarpus americanus</i> L.	-	10	15	0,165	0,02	0,15	0,22
Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	Hormiguero, Uvilla	13	13	0,26	0,05	0,48	0,48
Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	Hormiguero, Uvilla	13	13	0,23	0,04	0,38	0,38
Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	Hormiguero, Uvilla	10	14	0,247	0,05	0,34	0,47
Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	Hormiguero, Uvilla	15	18	0,37	0,11	1,13	1,35
Total					0,281	1,23	7,96	11,74

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-37. Parámetros forestales calculados para la parcela FL-54.

Familia	Especie	Nombre común	Densidad (%)	Dominancia (%)	IVI (%)
Malvaceae	<i>Cavanillesia platanifolia</i> (Bonpl.) Kunth	Pretina	5,88	74,97	80,85
Fabaceae	<i>Geoffroea spinosa</i> Jacq.	-	35,29	20,17	55,47
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guázimo	47,06	3,20	50,26
Moraceae	<i>Ficus citrifolia</i> Mill.	Higuerón	5,88	0,99	6,87
Rhamnaceae	<i>Ziziphus thyrsoiflora</i> Benth.	Ebano	5,88	0,67	6,55
Total			100,00	100,00	200,00

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-38. Datos del volumen de madera en pie calculados para parcela FL-54.

Familia	Especie	Nombre común	Altura (m)		Diámetro (m)	Área basal (m²)	Volumen (m³)	
			hf	ht			Vc	Vt
Fabaceae	<i>Geoffroea spinosa</i> Jacq.	-	9	13	0,42	0,14	0,86	1,24
Fabaceae	<i>Geoffroea spinosa</i> Jacq.	-	8	14	0,32	0,08	0,45	0,79
Fabaceae	<i>Geoffroea spinosa</i> Jacq.	-	8	15	0,39	0,12	0,67	1,25
Fabaceae	<i>Geoffroea spinosa</i> Jacq.	-	8	16	0,42	0,14	0,78	1,55
Fabaceae	<i>Geoffroea spinosa</i> Jacq.	-	8	15	0,24	0,05	0,26	0,49
Fabaceae	<i>Geoffroea spinosa</i> Jacq.	-	10	18	0,68	0,37	2,57	4,63
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guázimo	2	7	0,12	0,01	0,01	0,05
Malvaceae	<i>Cavanillesia platanifolia</i> (Bonpl.) Kunth	Pretina	18	23	2,05	3,30	41,59	53,14
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guázimo	2,5	7,5	0,22	0,04	0,07	0,20
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guázimo	2	10	0,23	0,04	0,06	0,29
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guázimo	2,5	9	0,11	0,01	0,02	0,06
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guázimo	2	7	0,13	0,01	0,02	0,06
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guázimo	2	8	0,11	0,01	0,01	0,05
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guázimo	4,5	8	0,11	0,01	0,03	0,05
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guázimo	4	7	0,12	0,01	0,03	0,05
Moraceae	<i>Ficus citrifolia</i> Mill.	Higueron	5	14	0,24	0,04	0,15	0,43
Rhamnaceae	<i>Ziziphus thyrsoiflora</i> Benth.	Ebano	2	8	0,19	0,03	0,04	0,17
Total					0,36	4,40	47,61	64,50

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

➤ Bosque siempre verde estacional.

Cuadro 6.2.3-39. Parámetros forestales calculados para la parcela FL-37.

Familia	Especie	Nombre común	Densidad (%)	Dominancia (%)	IVI (%)
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha</i> Chodat	Laurel	45,45	40,36	85,82
Lecythidaceae	<i>Eschweilera</i> sp.	-	22,73	29,24	51,96
Malvaceae	<i>Pseudobombax millei</i> (Standl.) A. Robyns	-	13,64	16,12	29,76
Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	-	13,64	9,95	23,59
Urticaceae	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	Hormiguero, Uvilla	4,55	4,33	8,88
Total			100,00	100,00	200,00

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-40. Datos del volumen de madera en pie calculados para parcela FL-37.

Familia	Especie	Nombre común	Altura (m)		Diámetro (m)	Área basal (m²)	Volumen (m³)	
			hf	ht			Vc	Vt
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha</i> Chodat	Laurel	10	13	0,314	0,08	0,54	0,70
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha</i> Chodat	Laurel	10	13	0,249	0,05	0,34	0,44
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha</i> Chodat	Laurel	12	13	0,212	0,04	0,30	0,32
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha</i> Chodat	Laurel	14	20	0,41	0,13	1,29	1,85
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha</i> Chodat	Laurel	12	14	0,274	0,06	0,50	0,58
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha</i> Chodat	Laurel	9	12	0,138	0,01	0,09	0,13
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha</i> Chodat	Laurel	8	11	0,109	0,01	0,05	0,07
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha</i> Chodat	Laurel	17	17	0,148	0,02	0,20	0,20
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha</i> Chodat	Laurel	15	20	0,292	0,07	0,70	0,94
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha</i> Chodat	Laurel	11	15	0,219	0,04	0,29	0,40
Lecythidaceae	<i>Eschweilera</i> sp.	-	14	16	0,344	0,09	0,91	1,04
Lecythidaceae	<i>Eschweilera</i> sp.	-	3	14	0,419	0,14	0,29	1,35
Lecythidaceae	<i>Eschweilera</i> sp.	-	15	17	0,201	0,03	0,33	0,38
Lecythidaceae	<i>Eschweilera</i> sp.	-	11	19	0,32	0,08	0,62	1,07
Lecythidaceae	<i>Eschweilera</i> sp.	-	10	13	0,152	0,02	0,13	0,17
Malvaceae	<i>Pseudobombax millei</i> (Standl.) A. Robyns	-	11	14	0,334	0,09	0,67	0,86
Malvaceae	<i>Pseudobombax millei</i> (Standl.) A. Robyns	-	10,5	13	0,303	0,07	0,53	0,66
Malvaceae	<i>Pseudobombax millei</i> (Standl.) A. Robyns	-	15	15	0,224	0,04	0,41	0,41
Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	-	9	18	0,202	0,03	0,20	0,40
Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	-	12	19	0,238	0,04	0,37	0,59
Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	-	13	17	0,243	0,05	0,42	0,55
Urticaceae	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	Hormiguero, Uvilla	17	17	0,261	0,05	0,64	0,64

Familia	Especie	Nombre común	Altura (m)		Diámetro (m)	Área basal (m²)	Volumen (m³)	
			hf	ht			Vc	Vt
Total					0,255	1,24	9,85	13,75

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-41. Parámetros forestales calculados para la parcela FL-38.

Familia	Especie	Nombre común	Densidad (%)	Dominancia (%)	IVI (%)
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	-	24,00	22,11	46,11
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha</i> Chodat	Laurel	12,00	31,64	43,64
Polygonaceae	<i>Triplaris cumingiana</i> Fisch. & C.A. Mey.	Muchín, Muchina	16,00	11,42	27,42
Fabaceae	<i>Inga macrophylla</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	-	12,00	7,14	19,14
Fabaceae	<i>Inga sp.</i>	-	8,00	10,01	18,01
Cannabaceae	<i>Celtis schippii</i> Standl.	-	8,00	5,56	13,56
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	Palo de balsa	8,00	4,26	12,26
Moraceae	<i>Naucleopsis glabra</i> Spruce ex Pittier	-	4,00	4,17	8,17
Fabaceae	<i>Cassia sp.</i>	-	4,00	2,28	6,28
Annonaceae	<i>Annona sp.</i>	-	4,00	1,41	5,41
Total			100,00	100,00	200,00

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-42. Datos del volumen de madera en pie calculados para parcela FL-38.

Familia	Especie	Nombre común	Altura (m)		Diámetro (m)	Área basal (m²)	Volumen (m³)	
			hf	ht			Vc	Vt
Annonaceae	<i>Annona sp.</i>	-	8	12	0,125	0,01	0,07	0,10
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha</i> Chodat	Laurel	19	19	0,24	0,05	0,60	0,60
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha</i> Chodat	Laurel	12	15	0,42	0,14	1,16	1,45
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha</i> Chodat	Laurel	16	19	0,342	0,09	1,03	1,22
Cannabaceae	<i>Celtis schippii</i> Standl.	-	6	14	0,19	0,03	0,12	0,28
Cannabaceae	<i>Celtis schippii</i> Standl.	-	14	14	0,16	0,02	0,20	0,20
Fabaceae	<i>Inga sp.</i>	-	9	10	0,29	0,07	0,42	0,46
Fabaceae	<i>Inga macrophylla</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	-	4	5	0,154	0,02	0,05	0,07
Fabaceae	<i>Inga sp.</i>	-	4	7	0,164	0,02	0,06	0,10
Fabaceae	<i>Inga macrophylla</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	-	10	12	0,179	0,03	0,18	0,21
Fabaceae	<i>Inga macrophylla</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	-	6	11	0,153	0,02	0,08	0,14
Fabaceae	<i>Cassia sp.</i>	-	3	10	0,159	0,02	0,04	0,14
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	Palo de balsa	2	10	0,177	0,02	0,03	0,17
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	Palo de	6	9	0,126	0,01	0,05	0,08

Familia	Especie	Nombre común	Altura (m)		Diámetro (m)	Área basal (m²)	Volumen (m³)	
			hf	ht			Vc	Vt
	(Cav. ex Lam.) Urb.	balsa						
Moraceae	<i>Naucleopsis glabra Spruce ex Pittier</i>	-	9	11	0,215	0,04	0,23	0,28
Polygonaceae	<i>Triplaris cumingiana Fisch. & C.A. Mey.</i>	Muchín, Muchina	8	8	0,1	0,01	0,04	0,04
Polygonaceae	<i>Triplaris cumingiana Fisch. & C.A. Mey.</i>	Muchín, Muchina	7	9	0,278	0,06	0,30	0,38
Polygonaceae	<i>Triplaris cumingiana Fisch. & C.A. Mey.</i>	Muchín, Muchina	7	9	0,13	0,01	0,07	0,08
Polygonaceae	<i>Triplaris cumingiana Fisch. & C.A. Mey.</i>	Muchín, Muchina	15	15	0,15	0,02	0,19	0,19
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum Engl.</i>	-	8	16	0,21	0,03	0,19	0,39
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum Engl.</i>	-	10	10	0,149	0,02	0,12	0,12
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum Engl.</i>	-	8	17	0,259	0,05	0,30	0,63
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum Engl.</i>	-	9	10	0,189	0,03	0,18	0,20
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum Engl.</i>	-	8	11	0,157	0,02	0,11	0,15
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum Engl.</i>	-	8	11	0,227	0,04	0,23	0,31
Total					0,198	0,87	6,03	8,00

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-43. Parámetros forestales calculados para la parcela FL-40.

Familia	Especie	Nombre común	Densidad (%)	Dominancia (%)	IVI (%)
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha Chodat</i>	Laurel	66,67	86,19	152,85
Moraceae	<i>Naucleopsis glabra Spruce ex Pittier</i>	-	16,67	8,45	25,12
Urticaceae	<i>Pourouma guianensis Aubl.</i>	Hormiguero, Uvilla	16,67	5,36	22,03
Total			100,00	100,00	200,00

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-44. Datos del volumen de madera en pie calculados para parcela FL-40.

Familia	Especie	Nombre común	Altura (m)		Diámetro (m)	Área basal (m²)	Volumen (m³)	
			hf	ht			Vc	Vt
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha Chodat</i>	Laurel	12	14	0,261	0,05	0,45	0,52
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha Chodat</i>	Laurel	11	16	0,395	0,12	0,94	1,37
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha Chodat</i>	Laurel	21	23	0,47	0,17	2,55	2,79
Boraginaceae	<i>Cordia macrantha Chodat</i>	Laurel	15	17	0,494	0,19	2,01	2,28
Moraceae	<i>Naucleopsis glabra Spruce ex Pittier</i>	-	12	16	0,26	0,05	0,45	0,59
Urticaceae	<i>Pourouma guianensis Aubl.</i>	Hormiguero, Uvilla	13	13	0,207	0,03	0,31	0,31
Total					0,348	0,63	6,71	7,87

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-45. Parámetros forestales calculados para la parcela FL-41.

Familia	Especie	Nombre común	Densidad (%)	Dominancia (%)	IVI (%)
Lecythidaceae	<i>Eschweilera sp.</i>	-	31,58	39,04	70,62
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	Palo de balsa	26,32	39,45	65,76
Urticaceae	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	Hormiguero, Uvilla	26,32	15,96	42,27
Fabaceae	<i>Inga macrophylla</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	-	10,53	3,34	13,86
Malvaceae	<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth.	Corcho	5,26	2,22	7,48
Total			100,00	100,00	200,00

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-46. Datos del volumen de madera en pie calculados para parcela FL-41.

Familia	Especie	Nombre común	Altura (m)		Diámetro (m)	Área basal (m²)	Volumen (m³)	
			hf	ht			Vc	Vt
Fabaceae	<i>Inga macrophylla</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	-	13	19	0,13	0,01	0,12	0,18
Fabaceae	<i>Inga macrophylla</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	-	8	13	0,13	0,01	0,07	0,12
Lecythidaceae	<i>Eschweilera sp.</i>	-	6	12	0,35	0,10	0,40	0,81
Lecythidaceae	<i>Eschweilera sp.</i>	-	9	12	0,2	0,03	0,20	0,26
Lecythidaceae	<i>Eschweilera sp.</i>	-	5	19	0,21	0,03	0,12	0,46
Lecythidaceae	<i>Eschweilera sp.</i>	-	12	17	0,15	0,02	0,15	0,21
Lecythidaceae	<i>Eschweilera sp.</i>	-	17	19	0,39	0,12	1,42	1,59
Lecythidaceae	<i>Eschweilera sp.</i>	-	10	14	0,12	0,01	0,08	0,11
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	Palo de balsa	8	12	0,41	0,13	0,74	1,11
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	Palo de balsa	8	12	0,14	0,02	0,09	0,13
Malvaceae	<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth.	Corcho	10	19	0,15	0,02	0,12	0,24
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	Palo de balsa	16	19	0,18	0,03	0,29	0,34
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	Palo de balsa	12	18	0,14	0,02	0,13	0,19
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	Palo de balsa	9	16	0,4	0,13	0,79	1,41
Urticaceae	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	Hormiguero, Uvilla	13	13	0,14	0,02	0,14	0,14
Urticaceae	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	Hormiguero, Uvilla	14	14	0,16	0,02	0,20	0,20
Urticaceae	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	Hormiguero, Uvilla	12	15	0,11	0,01	0,08	0,10
Urticaceae	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	Hormiguero, Uvilla	22	22	0,3	0,07	1,09	1,09
Urticaceae	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	Hormiguero, Uvilla	8	8	0,12	0,01	0,06	0,06

Familia	Especie	Nombre común	Altura (m)		Diámetro (m)	Área basal (m²)	Volumen (m³)	
			hf	ht			Vc	Vt
Total					0,207	0,80	6,29	8,74

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-47. Parámetros forestales calculados para la parcela FL-42.

Familia	Especie	Nombre común	Densidad (%)	Dominancia (%)	IVI (%)
Myristicaceae	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A. DC.) Warb.	-	14,29	19,20	33,48
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.	-	17,86	10,84	28,70
Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	-	10,71	16,80	27,51
Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	Hormiguero	7,14	14,28	21,43
Lecythidaceae	<i>Eschweilera</i> sp.	-	10,71	10,20	20,91
Malvaceae	<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth.	Corcho	10,71	10,10	20,81
Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	-	10,71	8,70	19,41
Urticaceae	<i>Pourouma cucura</i> Standl. & Cuatrec.	-	3,57	5,22	8,79
Combretaceae	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	-	7,14	1,34	8,49
Malvaceae	<i>Heliocarpus americanus</i> L.	-	3,57	2,40	5,97
Urticaceae	<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	Hormiguero, Uvilla	3,57	0,93	4,50
Total			100,00	100,00	200,00

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-48. Datos del volumen de madera en pie calculados para parcela FL-42.

Familia	Especie	Nombre común	Altura (m)		Diámetro (m)	Área basal (m²)	Volumen (m³)	
			hf	ht			Vc	Vt
Combretaceae	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	-	5	8	0,124	0,01	0,04	0,07
Combretaceae	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	-	8	11	0,114	0,01	0,06	0,08
Lecythidaceae	<i>Eschweilera</i> sp.	-	10	17	0,276	0,06	0,42	0,71
Lecythidaceae	<i>Eschweilera</i> sp.	-	12	18	0,321	0,08	0,68	1,02
Lecythidaceae	<i>Eschweilera</i> sp.	-	5	12	0,19	0,03	0,10	0,24
Malvaceae	<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth.	Corcho	13	15	0,302	0,07	0,65	0,75
Malvaceae	<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth.	Corcho	8	13	0,28	0,06	0,34	0,56
Malvaceae	<i>Heliocarpus Americanus</i> L.	-	7	13	0,225	0,04	0,19	0,36
Malvaceae	<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth.	Corcho	10	14	0,209	0,03	0,24	0,34
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.	-	12	13	0,165	0,02	0,18	0,19
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.	-	6	13	0,151	0,02	0,08	0,16
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.	-	10	14	0,124	0,01	0,08	0,12

Familia	Especie	Nombre común	Altura (m)		Diámetro (m)	Área basal (m²)	Volumen (m³)	
			hf	ht			Vc	Vt
Melastomataceae	<i>Miconia sp.</i>	-	10	16	0,174	0,02	0,17	0,27
Melastomataceae	<i>Miconia sp.</i>	-	12	12	0,365	0,10	0,88	0,88
Meliaceae	<i>Trichilia pallida Sw.</i>	-	8	13	0,184	0,03	0,15	0,24
Meliaceae	<i>Trichilia pallida Sw.</i>	-	9	19	0,555	0,24	1,52	3,22
Meliaceae	<i>Trichilia pallida Sw.</i>	-	10	13	0,113	0,01	0,07	0,09
Myristicaceae	<i>Virola sebifera Aubl.</i>	-	15	18	0,27	0,06	0,60	0,72
Myristicaceae	<i>Virola sebifera Aubl.</i>	-	6	12	0,204	0,03	0,14	0,27
Myristicaceae	<i>Osteophloeum platyspermum (Spruce ex A. DC.) Warb.</i>	-	14	16	0,257	0,05	0,51	0,58
Myristicaceae	<i>Virola sebifera Aubl.</i>	-	10	14	0,263	0,05	0,38	0,53
Myristicaceae	<i>Osteophloeum platyspermum (Spruce ex A. DC.) Warb.</i>	-	16	17	0,468	0,17	1,93	2,05
Myristicaceae	<i>Osteophloeum platyspermum (Spruce ex A. DC.) Warb.</i>	-	5	11	0,167	0,02	0,08	0,17
Myristicaceae	<i>Osteophloeum platyspermum (Spruce ex A. DC.) Warb.</i>	-	14	19	0,304	0,07	0,71	0,97
Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla Mart.</i>	Hormiguero	13	13	0,188	0,03	0,25	0,25
Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla Mart.</i>	Hormiguero	14	15	0,516	0,21	2,05	2,20
Urticaceae	<i>Pourouma guianensis Aubl.</i>	Hormiguero, Uvilla	11	11	0,14	0,02	0,12	0,12
Urticaceae	<i>Pourouma cucura Standl. & Cuatrec.</i>	-	7	14	0,332	0,09	0,42	0,85
Total					0,249	1,66	13,04	18,00

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-49. Parámetros forestales calculados para la parcela FL-43.

Familia	Especie	Nombre común	Densidad (%)	Dominancia (%)	IVI (%)
Lecythidaceae	<i>Eschweilera sp.</i>	-	62,5	67,70	130,20
Salicaceae	<i>Laetia procera (Poepp.) Eichler</i>	-	12,5	25,67	38,17
Urticaceae	<i>Pourouma guianensis Aubl.</i>	Hormiguero, Uvilla	12,5	3,34	15,84
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa Poepp.</i>	-	12,5	3,29	15,79
Total			100,00	100,00	200,00

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-50. Datos del volumen de madera en pie calculados para parcela FL-43.

Familia	Especie	Nombre común	Altura (m)		Diámetro (m)	Área basal (m²)	Volumen (m³)	
			hf	ht			Vc	Vt
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa Poepp.</i>	-	10	12	0,154	0,02	0,13	0,16
Lecythidaceae	<i>Eschweilera sp.</i>	-	11	17	0,314	0,08	0,60	0,92
Lecythidaceae	<i>Eschweilera sp.</i>	-	18	18	0,255	0,05	0,64	0,64
Lecythidaceae	<i>Eschweilera sp.</i>	-	8	19	0,361	0,10	0,57	1,36
Lecythidaceae	<i>Eschweilera sp.</i>	-	10	16	0,26	0,05	0,37	0,59
Lecythidaceae	<i>Eschweilera sp.</i>	-	8	14	0,355	0,10	0,55	0,97
Salicaceae	<i>Laetia procera (Poepp.) Eichler</i>	-	8	20	0,43	0,15	0,81	2,03
Urticaceae	<i>Pourouma guianensis Aubl.</i>	Hormiguero, Uvilla	16	16	0,155	0,02	0,21	0,21
Total					0,286	0,57	3,89	6,89

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-51. Parámetros forestales calculados para la parcela FL-44.

Familia	Especie	Nombre común	Densidad (%)	Dominancia (%)	IVI (%)
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum Engl.</i>	-	20,00	27,01	47,01
Moraceae	<i>Ficus jacobii Vázq. Ávila</i>	-	20,00	25,14	45,14
Lecythidaceae	<i>Eschweilera sp.</i>	-	20,00	22,46	42,46
Meliaceae	<i>Trichilia pallida Sw.</i>	-	20,00	6,42	26,42
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.</i>	Palo de balsa	10,00	15,20	25,20
Cannabaceae	<i>Celtis schippii Standl.</i>	-	10,00	3,78	13,78
Total			100,00	100,00	200,00

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-52. Datos del volumen de madera en pie calculados para parcela FL-44.

Familia	Especie	Nombre común	Altura (m)		Diámetro (m)	Área basal (m²)	Volumen (m³)	
			hf	ht			Vc	Vt
Cannabaceae	<i>Celtis schippii Standl.</i>	-	8	14	0,299	0,07	0,39	0,69
Lecythidaceae	<i>Eschweilera sp.</i>	-	10	13	0,529	0,22	1,54	2,00
Lecythidaceae	<i>Eschweilera sp.</i>	-	10	14	0,502	0,20	1,39	1,94
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.</i>	Palo de balsa	10	19	0,6	0,28	1,98	3,76
Meliaceae	<i>Trichilia pallida Sw.</i>	-	5	13	0,196	0,03	0,11	0,27
Meliaceae	<i>Trichilia pallida Sw.</i>	-	12	16	0,337	0,09	0,75	1,00
Moraceae	<i>Ficus jacobii Vázq. Ávila</i>	-	14	20	0,57	0,26	2,50	3,57
Moraceae	<i>Ficus jacobii Vázq. Ávila</i>	-	10	18	0,52	0,21	1,49	2,68
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianu m Engl.</i>	-	16	20	0,394	0,12	1,37	1,71

Familia	Especie	Nombre común	Altura (m)		Diámetro (m)	Área basal (m²)	Volumen (m³)	
			hf	ht			Vc	Vt
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	-	13	19	0,696	0,38	3,46	5,06
Total					0,464	1,86	14,97	22,68

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

➤ **Matorral espinoso.**

Cuadro 6.2.3-53. Parámetros forestales calculados para la parcela FL-31.

Especie	N	AB (m²)	VM (m³)	Dr (%)	DmR (%)	IVI (%)
<i>Cordia lutea</i>	9	0,11	0,56	45,00	44,00	89,00
<i>Jacquinia sprucei</i>	2	0,02	0,26	10,00	8,00	18,00
<i>Mimosa acantholoba</i>	4	0,05	0,40	20,00	20,00	40,00
<i>Pithecellobium excelsum</i>	1	0,01	0,15	5,00	4,00	9,00
<i>Tabebuia billbergii</i>	4	0,06	0,19	20,00	24,00	44,00
TOTAL	20	0,25	1,56	100,00	100,00	200,00

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-54. Datos del volumen de madera en pie calculados para parcela FL-31.

Nombre Científico	Familia	DAP (cm)	Ht (m)	AREA BASAL (m²)	Volumen Total (m³)
<i>Mimosa acantholoba</i>	<i>Fabaceae</i>	11,5	13	0,01	0,09
<i>Mimosa acantholoba</i>	<i>Fabaceae</i>	13	27	0,01	0,25
<i>Cordia lutea</i>	<i>Boraginaceae</i>	15,6	3	0,02	0,04
<i>Cordia lutea</i>	<i>Boraginaceae</i>	11,5	10	0,01	0,07
<i>Cordia lutea</i>	<i>Boraginaceae</i>	13	3,5	0,01	0,03
<i>Tabebuia billbergii</i>	<i>Bignoniaceae</i>	13,5	6	0,01	0,06
<i>Cordia lutea</i>	<i>Boraginaceae</i>	10	24	0,01	0,13
<i>Pithecellobium excelsum</i>	<i>Fabaceae</i>	10,3	25	0,01	0,15
<i>Jacquinia sprucei</i>	<i>Primulaceae</i>	10	27	0,01	0,15
<i>Tabebuia billbergii</i>	<i>Bignoniaceae</i>	11,7	2,5	0,01	0,02
<i>Jacquinia sprucei</i>	<i>Primulaceae</i>	11,5	15	0,01	0,11
<i>Tabebuia billbergii</i>	<i>Bignoniaceae</i>	11,5	3,2	0,01	0,02
<i>Cordia lutea</i>	<i>Boraginaceae</i>	12,5	3,5	0,01	0,03
<i>Cordia lutea</i>	<i>Boraginaceae</i>	10,5	11	0,01	0,07
<i>Cordia lutea</i>	<i>Boraginaceae</i>	14	3,5	0,02	0,04
<i>Tabebuia billbergii</i>	<i>Bignoniaceae</i>	18	5	0,03	0,09
<i>Mimosa acantholoba</i>	<i>Fabaceae</i>	10	4	0,01	0,02
<i>Mimosa acantholoba</i>	<i>Fabaceae</i>	14,7	3	0,02	0,04

Nombre Científico	Familia	DAP (cm)	Ht (m)	AREA BASAL (m ²)	Volumen Total (m ³)
<i>Cordia lutea</i>	<i>Boraginaceae</i>	14,4	11	0,02	0,13
<i>Cordia lutea</i>	<i>Boraginaceae</i>	11	4	0,01	0,03
TOTAL				0,25	1,56

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-55. Parámetros forestales calculados para la parcela FL-53.

Familia	Especie	Nombre común	Densidad (%)	Dominancia (%)	IVI (%)
Malvaceae	<i>Pseudobombax millei</i> (Standl.) A. Robyns	-	28,57	71,47	100,04
Fabaceae	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Algarrobo	42,86	16,78	59,64
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Chereco	28,57	11,75	40,32
Total			100,00	100,00	200,00

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-56. Datos del volumen de madera en pie calculados para parcela FL-53.

Familia	Especie	Nombre común	Altura (m)		Diámetro (m)	Área basal (m ²)	Volumen (m ³)	
			hf	ht			Vc	Vt
Fabaceae	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Algarrobo	2,1	8	0,14	0,02	0,02	0,09
Fabaceae	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Algarrobo	2,6	8,2	0,188	0,03	0,05	0,16
Fabaceae	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Algarrobo	2	8,3	0,225	0,04	0,06	0,23
Malvaceae	<i>Pseudobombax millei</i> (Standl.) A. Robyns	-	9	12	0,615	0,30	1,87	2,50
Malvaceae	<i>Pseudobombax millei</i> (Standl.) A. Robyns	-	2,6	10	0,267	0,06	0,10	0,39
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Chereco	2,5	9	0,249	0,05	0,09	0,31
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i> L.	Chereco	1,8	9	0,109	0,01	0,01	0,06
Total					0,256	0,49	2,20	3,73

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-57. Parámetros forestales calculados para la parcela FL-55.

Familia	Especie	Nombre común	Densidad (%)	Dominancia (%)	IVI (%)
Malvaceae	<i>Ceiba trischistandra</i> (A. Gray) Bakh.	Ceiba	12,50	87,27	99,77
Malvaceae	<i>Eriotheca ruizii</i> (K. Schum.) A. Robyns	-	25,00	6,94	31,94
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysanthus</i> (Jacq.) S.O. Grose	Guayacán	25,00	4,32	29,32
Fabaceae	<i>Machaerium millei</i> Standl.	Chicho, Chiche	25,00	0,87	25,87
Boraginaceae	<i>Cordia lutea</i> Lam.	-	12,50	0,59	13,09
Total			100,00	100,00	200,00

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Cuadro 6.2.3-58. Datos del volumen de madera en pie calculados para parcela FL-55.

Familia	Especie	Nombre común	Altura (m)		Diámetro (m)	Área basal (m²)	Volumen (m³)	
			hf	ht			Vc	Vt
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysanthus</i> (Jacq.) S.O. Grose	Guayacán	4	12	0,253	0,05	0,14	0,42
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysanthus</i> (Jacq.) S.O. Grose	Guayacán	6	16	0,204	0,03	0,14	0,37
Boraginaceae	<i>Cordia lutea</i> Lam.	-	4	6	0,12	0,01	0,03	0,05
Fabaceae	<i>Machaerium millei</i> Standl.	Chicho, Chiche	5	8	0,103	0,01	0,03	0,05
Fabaceae	<i>Machaerium millei</i> Standl.	Chicho, Chiche	3	9	0,103	0,01	0,02	0,05
Malvaceae	<i>Eriotheca ruizii</i> (K. Schum.) A. Robyns	-	7	11	0,356	0,10	0,49	0,77
Malvaceae	<i>Eriotheca ruizii</i> (K. Schum.) A. Robyns	-	5	11	0,207	0,03	0,12	0,26
Malvaceae	<i>Ceiba trischistandra</i> (A. Gray) Bakh.	Ceiba	10	15	1,46	1,67	11,72	17,58
Total					0,35	1,92	12,68	19,54

N: Abundancia; HTx: Altura promedio; f: Factor de forma (0,7); AB: Área basal; VM: Volumen; Dr: Densidad relativa; DmR: Dominancia relativa; IVI: Índice de Valor de Importancia.

Fuente: CELEC-EP UNIDAD DE NEGOCIOS TRANSELECTRIC, 2019.

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2019.

Anexo 6.2.4 Panel Fotográfico Fauna e Hidrobiología

ANEXO 6.2.4

PANEL FOTOGRÁFICO

A. MASTOFAUNA

B. ORNITOFAUNA

C. HERPETOFAUNA

D. ENTOMOFAUNA

E. MACROINVERTEBRADOS
ACUÁTICOS

A. MASTOFAUNA

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: Julio 2017

Nombre científico:

Desmodus rotundus

Clasificación:

Clase: Mammalia

Orden: Chiroptera

Familia: Phyllostomidae

Distribución general:

Páramo, Bosque Piemontano
Occidental, Bosque Piemontano
Oriental, Bosque Montano
Occidental, Bosque Montano
Oriental, Bosque Húmedo Tropical
Amazónico, Bosque Húmedo Tropical
del Chocó, Bosque Deciduo de la
Costa, Matorral Seco de la
Costa, Matorral Interandino

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

**Forma de registro (Modo de
captura):**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: Julio 2017

Nombre científico:
Carollia perspicillata

Clasificación:

Clase: Mammalia

Orden: Chiroptera

Familia: Phyllostomidae

Distribución general:

Bosque Piemontano Occidental, Bosque Piemontano Oriental, Bosque Húmedo Tropical Amazónico, Bosque Húmedo Tropical del Chocó, Bosque Deciduo de la Costa, Matorral Seco de la Costa

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: Julio 2017

Nombre científico:
Sturnira lilium

Clasificación:

Clase: Mammalia

Orden: Chiroptera

Familia: Phyllostomidae

Distribución general:

Bosque Piemontano Oriental, Bosque Montano Oriental, Bosque Húmedo Tropical Amazónico

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

Nombre científico:
Artibeus jamaicensis

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: Julio 2017

Clasificación:

Clase: Mammalia

Orden: Chiroptera

Familia: Phyllostomidae

Distribución general:

Anguilla; Antigua and Barbuda; Aruba; Bahamas; Barbados; Belize; Colombia; Cuba; Dominica; Dominican Republic; El Salvador; Grenada; Guadeloupe; Guatemala; Haiti; Honduras; Jamaica; Martinique; Mexico; Montserrat; Nicaragua; Panama; Puerto Rico; Saint Kitts and Nevis; Saint Lucia; Saint Vincent and the Grenadines; Trinidad and Tobago; Virgin Islands, British.

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: Julio 2017

Nombre científico:
Rhinophylla alethina

Clasificación:

Clase: Mammalia

Orden: Chiroptera

Familia: Phyllostomidae

Distribución general:

Bosque Deciduo de la
Costa, Bosque Piemontano
Occidental

Conservación:

UICN : NT

CITIES :

**Forma de registro (Modo
de captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: Julio 2017

Nombre científico:
Choeroniscus minor

Clasificación:

Clase: Mammalia

Orden: Chiroptera

Familia: Phyllostomidae

Distribución general:
Bosque Húmedo Tropical del
Chocó, Bosque Húmedo Tropical
Amazónico

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: Julio 2017.

Nombre científico:
***Carollia brevicauda*.**

Clasificación:

Clase: Mammalia

Orden: Chiroptera

Familia: Phyllostomidae

Distribución general:

Bosque Húmedo Tropical del Chocó, Bosque Deciduo de la Costa, Matorral Seco de la Costa, Bosque Piemontano Occidental, Bosque Piemontano Oriental, Bosque Húmedo Tropical Amazónico.

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: Julio 2017.

Nombre científico:

Rhogeessa io

Clasificación:

Clase: Mammalia

Orden: Chiroptera

Familia: Vespertilionidae

Distribución general:

Bosque Húmedo Tropical del Chocó, Bosque Deciduo de la Costa, Matorral Seco de la Costa.

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

Nombre científico:

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: Julio 2017.

Clasificación:

Clase: Mammalia

Orden: Chiroptera

Familia: Phyllostomidae

Distribución general:

Bosque Húmedo Tropical del Chocó, Bosque Deciduo de la Costa, Bosque Piemontano Oriental, Bosque Húmedo Tropical Amazónico

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

Nombre científico:

Uroderma bilobatum

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: Julio 2017

Clasificación:

Clase: Mammalia

Orden: Chiroptera

Familia: Phyllostomidae

Distribución general:

Bosque Piemontano

Oriental, Bosque Húmedo Tropical

Amazónico

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

Nombre científico:

Vampyressa thyone

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por:

Fecha: Julio 2017

Clasificación:

Clase: Mammalia

Orden: Chiroptera

Familia: Phyllostomidae

Distribución general:

Bosque Húmedo Tropical del Chocó, Bosque Deciduo de la Costa, Matorral Seco de la Costa, Bosque Montano Occidental, Bosque Montano Oriental, Bosque Húmedo Tropical Amazónico

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura):

Fuente: Equipo Consultor

Nombre científico:

Molossus molossus

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por:

Fecha: Julio 2017

Clasificación:

Clase: Mammalia

Orden: Chiroptera

Familia: Molossidae

Distribución general:

Bosque Húmedo Tropical del Chocó, Bosque Deciduo de la Costa, Matorral Seco de la Costa, Bosque Piemontano Occidental, Bosque Piemontano Oriental, Bosque Húmedo Tropical Amazónico.

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura):

Fuente: Equipo Consultor

Nombre científico:

Choloepus hoffmanni

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: Julio 2017

Clasificación:

Clase: Mammalia

Orden: Pilosa

Familia: Megalonychidae

Distribución general:

Bosque Deciduo de la Costa, Bosque Húmedo Tropical del Chocó, Bosque Piemontano Occidental, Bosque Montano Occidental, Matorral Seco de la Costa

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por:

Fecha: Julio 2017

Nombre científico:
Sigmodon peruanus

Clasificación:

Clase: Mammalia

Orden: Rodentia

Familia: Cricetidae

Distribución general:

Bosque Deciduo de la Costa, Matorral Seco de la Costa, Bosque Piemontano Occidental.

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

**Forma de registro
(Modo de captura):**

Fuente: Equipo
Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por:

Fecha: Julio 2017

Nombre científico:
Sciurus stramineus

Clasificación:

Clase: Mammalia

Orden: Rodentia

Familia: Sciuridae

Distribución general:

Bosque Deciduo de la Costa, Bosque Piemontano Occidental, Matorral Seco de la Costa

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura):

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por:

Fecha: Julio 2017

Nombre científico:
Lycalopex sechurae

Clasificación:

Clase: Mammalia

Orden: Carnivora

Familia: Canidae

Distribución general:

Bosque Deciduo de la
Costa, Matorral Seco de la Costa

Conservación:

UICN : NT

CITIES :

**Forma de registro (Modo de
captura):**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por:

Fecha: Julio 2017

Nombre científico:
Molossus molossus

Clasificación:

Clase: Mammalia

Orden: Chiroptera

Familia: Molossidae

Distribución general:

Bosque Húmedo Tropical del Chocó, Bosque Deciduo de la Costa, Matorral Seco de la Costa, Bosque Piemontano Occidental, Bosque Piemontano Oriental, Bosque Húmedo Tropical Amazónico

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por:

Fecha: Julio 2017

Nombre científico:

Leopardus sp.

Clasificación:

Clase:

Orden:

Familia:

Distribución general:

Conservación:

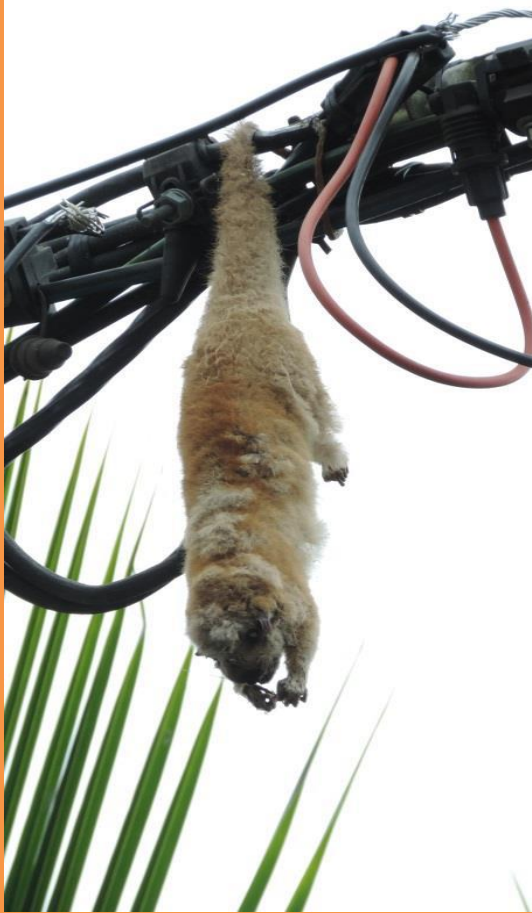
UICN :

CITIES :

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: Julio 2017

Nombre científico:
Caluromys derbianus

Clasificación:

Clase: Mammalia

Orden: Didelphimorphia

Familia: Didelphidae

Distribución general:

Bosque Húmedo Tropical del
Chocó, Bosque Piemontano Occidental

Conservación

UICN :LC

CITIES :

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: Julio 2017

Nombre científico:
Didelphis marsupialis

Clasificación:

Clase: Mammalia

Orden: Didelphimorphia

Familia: Didelphidae

Distribución general:

Bosque Húmedo Tropical
Amazónico, Bosque Húmedo Tropical
del Chocó, Bosque Piemontano
Occidental, Bosque Piemontano
Oriental, Bosque Deciduo de la Costa

Conservación:

UICN :LC

CITIES :

**Forma de registro (Modo de
captura):**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: Julio 2017

Nombre científico:
Marmosa robinsoni

Clasificación:

Clase: Mammalia

Orden: Didelphimorphia

Familia: Didelphidae

Distribución general:

Belize; Colombia; Ecuador; El Salvador;
Grenada; Guatemala; Honduras;
Panama; Peru; Trinidad and Tobago;
Venezuela, Bolivarian Republic.

Conservación:

UICN :LC

CITIES :

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

B. ORNITOFAUNA

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por:

Fecha: 2017

Nombre científico:

Progne chalybea

Clasificación:

Clase: Aves

Orden: Passeriformes

Familia: Hirundinidae

Distribución general:

Argentina; Bolivia, Plurinational States of; Brazil; Colombia; Costa Rica; Ecuador; El Salvador; French Guiana; Guatemala; Guyana; Honduras; Mexico; Panama; Paraguay; Peru; Suriname; Trinidad and Tobago; United States; Venezuela, Bolivarian Republic

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por:

Fecha: Julio 2017

Nombre científico:
Momotus momota

Clasificación:

Clase: Aves

Orden: Coraciiformes

Familia: Momotidae

Distribución general:

Argentina; Bolivia, Plurinational States of; Brazil; Colombia; Ecuador; French Guiana; Guyana; Paraguay; Peru; Suriname; Venezuela, Bolivarian Republic

Conservación:

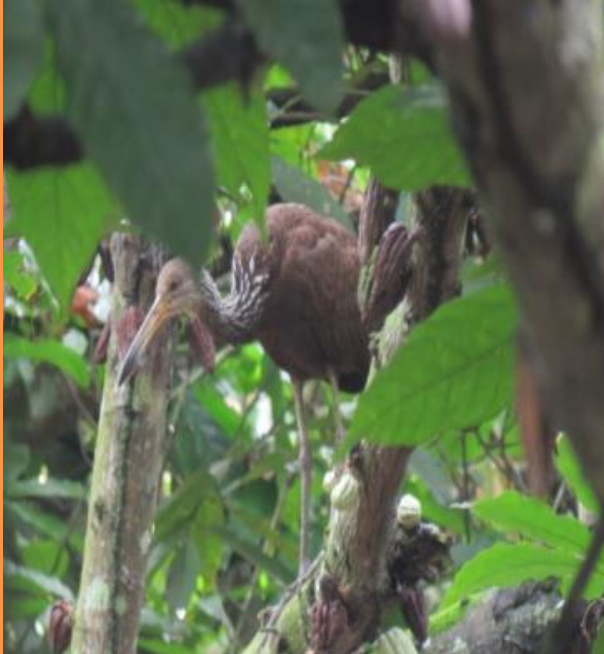
UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por:

Fecha:2017

Nombre científico:
Aramus guarauna

Clasificación:

Clase: Aves

Orden: Gruiformes

Familia: Aramidae

Distribución general:

Argentina; Aruba; Bahamas; Belize; Bolivia, Plurinational States of; Brazil; Cayman Islands; Colombia; Costa Rica; Cuba; Dominican Republic; Ecuador; El Salvador; French Guiana; Guatemala; Guyana; Haiti; Honduras; Mexico; Nicaragua; Panama; Paraguay; Peru; Puerto Rico; Suriname; Trinidad and Tobago; Turks and Caicos Islands; Venezuela, Bolivarian Republic.

Conservación:

UICN :LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por:

Fecha: Julio 2017

Nombre científico:
Myiozetetes cayanensi

Clasificación:

Clase: Aves

Orden: Passeriformes

Familia: Tyrannidae

Distribución general:

Bolivia, Plurinational States of; Brazil;
Colombia; Costa Rica; Ecuador; French
Guiana; Guyana; Panama; Peru;
Suriname; Venezuela, Bolivarian
Republic.

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

**Forma de registro (Modo de
captura):**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por:

Fecha: 2017

Nombre científico:
Furnarius leucopus

Clasificación:

Clase:Aves

Orden: Passeriformes

Familia: Furnariidae

Distribución general:

Bolivia, Plurinational States of; Brazil;
Ecuador; Guyana; Perú

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por:

Fecha: 2017

Nombre científico:
Melanerpes pucherani

Clasificación:

Clase: Aves

Orden: Piciformes

Familia: Picidae

Distribución general:

Belize; Colombia; Costa Rica;
Ecuador; Guatemala; Honduras;
Mexico; Nicaragua; Panama; Perú

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por:

Fecha: 2017

Nombre científico:

Butorides striata

Clasificación:

Clase: Aves

Orden: Pelecaniformes

Familia: Ardeidae

Distribución general:

Anguilla; Argentina; Aruba; Australia; Bahamas; Bangladesh; Benin; Bhutan; Bolivia, Plurinational States of; Bonaire, Sint Eustatius and Saba; Botswana; Brazil; Brunei Darussalam; Burkina Faso; Burundi; Cambodia; Cameroon; Cayman Islands; Central African Republic; Chad; Chile; China; Colombia; Comoros; Congo; Congo, The Democratic Republic of the; Costa Rica; Cuba; Curaçao; Côte d'Ivoire; Djibouti; Dominica; Dominican Republic; Ecuador; Egypt; El Salvador; Equatorial Guinea; Eritrea; Eswatini; Ethiopia; French Guiana; French Polynesia; Gabon; Gambia; Ghana; Grenada; Guadeloupe; Guatemala; Guinea; Guinea-Bissau; Guyana; Haiti; Honduras; India; Indonesia; Japan; Kenya; Korea, Republic of; Lao People's Democratic Republic; Liberia; Madagascar; Malawi; Malaysia; Mali; Martinique; Mauritania; Mauritius; Mayotte; Mexico; Montserrat; Mozambique; Myanmar; Namibia; Nepal; New Caledonia; Nicaragua; Niger; Nigeria; Pakistan; Panama; Papua New Guinea; Paraguay; Peru; Philippines; Puerto Rico; Russian Federation (Eastern Asian Russia); Rwanda; Réunion; Saint Kitts and Nevis; Saint Lucia; Saint Martin (French part); Saint Pierre and Miquelon; Saint Vincent and the Grenadines; Sao Tome and Principe; Senegal; Seychelles; Sierra Leone; Singapore; Sint Maarten (Dutch part); Solomon Islands; Somalia; South Africa; South Georgia and the South Sandwich Islands; Sri Lanka;

	Sudan; Suriname; Taiwan, Province of China; Tanzania, United Republic of; Thailand; Togo; Trinidad and Tobago; Turks and Caicos Islands; Uganda; Venezuela, Bolivarian Republic of; Viet Nam; Zambia; Zimbabwe.
	Conservación: UICN : LC CITIES :
	Forma de registro (Modo de captura): Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por:

Fecha: 2017

Nombre científico:
Fluvicola nengeta

Clasificación:

Clase: Aves

Orden: Passeriformes

Familia: Tyrannidae

Distribución general:
Brazil; Ecuador; Peru

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por:

Fecha: 2017

Nombre científico:
Amazilia amazilia

Clasificación:

Clase: Aves

Orden: Caprimulgiformes

Familia: Trochilidae

Distribución general:
Ecuador; Peru

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura):

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Chondrohierax uncinatus.

Clasificación:

Clase: Aves

Orden: Accipitriformes

Familia: Accipitridae

Distribución general:

Antigua and Barbuda; Argentina; Barbados; Belize; Bolivia, Plurinational States of; Brazil; Colombia; Costa Rica; Dominica; Ecuador; El Salvador; French Guiana; Guatemala; Guyana; Honduras; Martinique; Mexico; Montserrat; Nicaragua; Panama; Paraguay; Peru; Saint Kitts and Nevis; Saint Lucia; Saint Vincent and the Grenadines; Suriname; Trinidad and Tobago; Venezuela, Bolivarian Republic .

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Colaptes rubiginosus

Clasificación:

Clase: Aves

Orden: Piciformes

Familia: Picidae

Distribución general:

Argentina; Belize; Bolivia, Plurinational States of; Brazil; Colombia; Costa Rica; Ecuador; El Salvador; French Guiana; Guatemala; Guyana; Honduras; Mexico; Nicaragua; Panama; Peru; Suriname; Trinidad and Tobago; Venezuela, Bolivarian Republic .

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Ramphocelus icteronotus

Clasificación:

Clase: Aves

Orden: Passeriformes

Familia: Thraupidae

Distribución general:
Colombia; Ecuador; Panama; Perú

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

Nombre científico:
Charadrius vociferus

FOTOGRAFÍA



Clasificación:

Clase: Aves

Orden: Charadriiformes

Familia: Charadriidae

Distribución general:

Antigua and Barbuda; Aruba; Bahamas; Barbados; Canada; Cayman Islands; Chile; Colombia; Cuba; Dominica; Dominican Republic; Ecuador; El Salvador; French Guiana; Guatemala; Haiti; Honduras; Mexico; Nicaragua; Panama; Peru; Puerto Rico; Saint Pierre and Miquelon; Trinidad and Tobago; Turks and Caicos Islands; Venezuela, Bolivarian Republic of

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fotografiado por :

Fecha: 2017

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Rostrhamus sociabilis

Clasificación:

Clase: Aves

Orden: Accipitriformes

Familia: Accipitridae

Distribución general:

Argentina; Belize; Bolivia, Plurinational States of; Brazil; Colombia; Costa Rica; Cuba; Ecuador; French Guiana; Guatemala; Guyana; Honduras; Mexico; Nicaragua; Panama; Paraguay; Peru; Suriname; Trinidad and Tobago; Venezuela, Bolivarian Republic

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

Nombre científico:

FOTOGRAFÍA



Clasificación:

Clase:

Orden:

Familia:

Distribución general

Conservación:

UICN :

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fotografiado por :

Fecha: Julio 2017

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:

Himantopus mexicanus

Clasificación:

Clase:Aves

Orden: Charadriiformes

Familia: Recurvirostridae

Distribución general:

Algeria; Angola; Anguilla; Antigua and Barbuda; Argentina; Aruba; Azerbaijan; Bahamas; Bahrain; Bangladesh; Barbados; Belize; Benin; Bermuda; Bosnia and Herzegovina; Botswana; Brazil; Burkina Faso; Burundi; Cabo Verde; Cambodia; Cameroon; Canada; Cayman Islands; Central African Republic; Chad; Chile; China; Colombia; Congo, The Democratic Republic of the; Costa Rica; Croatia; Cuba; Cyprus; Côte d'Ivoire; Djibouti; Dominica; Dominican Republic; Ecuador; Egypt; El Salvador; Eritrea; Eswatini; Ethiopia; Falkland Islands (Malvinas); France; French Guiana; Gabon; Gambia; Ghana; Greece; Grenada; Guadeloupe; Guatemala; Guinea; Guinea-Bissau; Guyana; Haiti; Honduras; Hong Kong; India; Indonesia; Iran, Islamic Republic of; Iraq; Israel; Italy; Jamaica; Japan; Jordan; Kenya; Korea, Republic of; Kuwait; Lao People's Democratic Republic; Lesotho; Liberia; Libya; Madagascar; Malawi; Malaysia; Mali; Malta; Martinique; Mauritania; Mexico; Moldova; Montserrat; Morocco; Mozambique; Myanmar; Namibia; Nepal; Nicaragua; Niger; Nigeria; Oman; Pakistan; Panama; Paraguay; Peru; Philippines; Puerto Rico; Romania; Russian Federation (European Russia); Rwanda; Saint Kitts and Nevis; Saint Lucia.

	Conservación: UICN : LC CITIES :
	Forma de registro (Modo de captura) Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:

Coereba flaveola

Clasificación:

Clase: Aves

Orden: Passeriformes

Familia: Thraupidae

Distribución general:

Anguilla; Antigua and Barbuda; Argentina; Aruba; Bahamas; Barbados; Belize; Bolivia, Plurinational States of; Bonaire, Sint Eustatius and Saba (Sint Eustatius, Bonaire, Saba); Brazil; Cayman Islands; Colombia; Costa Rica; Cuba; Curaçao; Dominica; Dominican Republic; Ecuador; French Guiana; Grenada; Guadeloupe; Guatemala; Guyana; Haiti; Honduras; Martinique; Mexico; Montserrat; Nicaragua; Panama; Paraguay; Peru; Puerto Rico; Saint Kitts and Nevis; Saint Lucia; Saint Martin (French part); Saint Vincent and the Grenadines; Sint Maarten (Dutch part); Suriname; Trinidad and Tobago; Turks and Caicos Islands; United States; Venezuela, Bolivarian Republic of; Virgin Islands, British; Virgin Islands, U.S.

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por:

Fecha: 2017

Nombre científico:

Egretta thula

Clasificación:

Clase: Aves

Orden: Pelecaniformes

Familia: Ardeidae

Distribución general:

Anguilla; Antigua and Barbuda; Argentina; Aruba; Bahamas; Barbados; Bolivia, Plurinational States of; Brazil; Cayman Islands; Chile; Colombia; Cuba; Dominica; Dominican Republic; Ecuador; El Salvador; French Guiana; Guadeloupe; Guatemala; Guyana; Haiti; Honduras; Martinique; Mexico; Montserrat; Nicaragua; Panama; Paraguay; Peru; Saint Kitts and Nevis; Saint Lucia; Saint Martin (French part); Saint Vincent and the Grenadines; Sint Maarten (Dutch part); Suriname; Trinidad and Tobago; Turks and Caicos Islands; Venezuela, Bolivarian Republic.

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por:

Fecha: 2017

Nombre científico:
Forpus coelestis

Clasificación:

Clase: Aves

Orden: Psittaciformes

Familia: Psittacidae

Distribución general:
Ecuador; Peru

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Porphyrio martinicus

Clasificación:

Clase: Aves

Orden: Gruiformes

Familia: Rallidae

Distribución general:

Antigua and Barbuda; Argentina; Aruba; Bahamas; Barbados; Belize; Bolivia, Plurinational States of; Brazil; Canada; Cayman Islands; Chile; Colombia; Costa Rica; Cuba; Dominica; Dominican Republic; Ecuador; El Salvador; Falkland Islands (Malvinas); French Guiana; Guatemala; Guyana; Haiti; Honduras; Martinique; Mexico; Montserrat; Nicaragua; Panama; Paraguay; Peru; Puerto Rico; Saint Kitts and Nevis; Saint Lucia; Saint Vincent and the Grenadines; Suriname; Trinidad and Tobago; Turks and Caicos Islands; Venezuela, Bolivarian Republic.

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:

Ardea cocoi

Clasificación:

Clase: Aves

Orden: Pelecaniformes

Familia: Ardeidae

Distribución general:

Argentina; Bolivia, Plurinational States of; Brazil; Chile; Colombia; Ecuador; French Guiana; Guyana; Panama; Paraguay; Peru; Suriname; Trinidad and Tobago; Venezuela, Bolivarian Republic.

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Chloroceryle americana

Clasificación:

Clase:Aves

Orden: Coraciiformes

Familia: Alcedinidae

Distribución general:
Argentina; Belize; Bolivia, Plurinational States of; Brazil; Chile; Colombia; Costa Rica; Ecuador; El Salvador; French Guiana; Guatemala; Guyana; Honduras; Mexico; Nicaragua; Panama; Paraguay; Peru; Suriname; Trinidad and Tobago; Venezuela, Bolivarian Republic

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura):

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Charadrius wilsonia

Clasificación:

Clase: Aves

Orden: Charadriiformes

Familia: Charadriidae

Distribución general:

Anguilla; Antigua and Barbuda; Aruba; Bahamas; Barbados; Belize; Brazil; Canada; Cayman Islands; Colombia; Cuba; Dominica; Dominican Republic; Ecuador; El Salvador; French Guiana; Grenada; Guatemala; Guyana; Haiti; Honduras; Martinique; Mexico; Montserrat; Panama; Peru; Puerto Rico; Saint Kitts and Nevis; Saint Lucia; Saint Martin (French part); Saint Vincent and the Grenadines; Sint Maarten (Dutch part); Suriname; Trinidad and Tobago; Venezuela, Bolivarian Republic.

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura):

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Attila torridus

Clasificación:

Clase:Aves

Orden: Passeriformes

Familia: Tyrannidae

Distribución general:
Ecuador; Perú

Conservación:

UICN : VU

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura):

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Crotophaga sulcirostris

Clasificación:

Clase: Aves

Orden: Cuculiformes

Familia: Cuculidae

Distribución general:

Argentina; Aruba; Belize; Brazil;
Canada; Chile; Colombia; Costa
Rica; Ecuador; El Salvador;
Guatemala; Honduras; Mexico;
Nicaragua; Panama; Peru;
Venezuela, Bolivarian Republic .

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

**Forma de registro (Modo
de captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Mimus longicaudatus

Clasificación:

Clase: Aves

Orden: Passeriformes

Familia: Mimidae

Distribución general:
Ecuador; Perú

Conservación:
UICN : LC
CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:

Tapera naevia

Clasificación:

Clase: Aves

Orden: Cuculiformes

Familia: Cuculidae

Distribución general:

Argentina; Belize; Bolivia, Plurinational States of; Brazil; Colombia; Costa Rica; Ecuador; El Salvador; French Guiana; Guatemala; Guyana; Honduras; Mexico; Nicaragua; Panama; Paraguay; Peru; Suriname; Trinidad and Tobago; Venezuela, Bolivarian Republic of

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Coragyps atratus

Clasificación:

Clase: Aves

Orden: Cathartiformes

Familia: Cathartidae

Distribución general:

Argentina; Belize; Bolivia, Plurinational States of; Brazil; Canada; Chile; Colombia; Costa Rica; Ecuador; El Salvador; French Guiana; Guatemala; Guyana; Honduras; Mexico; Nicaragua; Panama; Paraguay; Peru; Suriname; Trinidad and Tobago; Venezuela, Bolivarian Republic .

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

**Forma de registro
(Modo de captura)**

**Fuente: Equipo
Consultor**

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Columbina buckleyi

Clasificación:

Clase: Aves

Orden: Columbiformes

Familia: Columbidae

Distribución general:
Colombia; Ecuador; Perú

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Campephilus gayaquilensis

Clasificación:

Clase: Aves

Orden: Piciformes

Familia: Picidae

Distribución general:
Colombia; Ecuador; Perú

Conservación:

UICN : NT

CITIES :

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Sporophila corvina

Clasificación:

Clase: Aves

Orden: Passeriformes

Familia: Thraupidae

Distribución general:
Belize; Honduras; Mexico;
Nicaragua; Panama

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo
Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:

Pteroglossus erythropygius

Clasificación:

Clase: Aves

Orden: Piciformes

Familia: Ramphastidae

Distribución general:

Ecuador; Perú

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

C. HERPETOFAUNA

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha:

Nombre científico:

Rhinella marina

Clasificación:

Clase: Amphibia

Orden: Anura

Familia: Bufonidae

Distribución general:

Belize; Bolivia, Plurinational States of; Brazil; Colombia; Costa Rica; Ecuador; El Salvador; French Guiana; Guatemala; Guyana; Honduras; Mexico; Nicaragua; Panama; Peru; Suriname; Trinidad and Tobago; United States (Texas); Venezuela, Bolivarian Republic .

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

Nombre científico:

Rhinella margaritifera

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha:

Clasificación:

Clase: Amphibia

Orden: Anura

Familia: Bufonidae

Distribución general:

Bolivia, Plurinational States of; Brazil; Colombia; Ecuador; French Guiana; Guyana; Panama; Peru; Suriname; Venezuela, Bolivarian Republic of

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

**Forma de registro
(Modo de captura)**

**Fuente: Equipo
Consultor**

Nombre científico:

Barycholos pulcher

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Clasificación:

Clase: Amphibia

Orden: Anura

Familia: Craugastoridae

Distribución general:

Ecuador

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

Nombre científico:

Pristimantis achatinus

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Clasificación:

Clase: Amphibia

Orden: Anura

Familia: Craugastoridae

Distribución general:

Colombia (Colombia (mainland));

Ecuador (Ecuador (mainland)); Panamá

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

Nombre científico:

Pristimantis subsigillatus

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Clasificación:

Clase: Amphibia

Orden: Anura

Familia: Craugastoridae

Distribución general:

Colombia; Ecuador

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

Nombre científico:

Epipedobates anthonyi

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Clasificación:

Clase: Amphibia

Orden: Anura

Familia: Dendrobatidae

Distribución general:

Ecuador; Perú

Conservación:

UICN : NT

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Trachycephalus typhonius

Clasificación:

Clase: Amphibia

Orden: Anura

Familia: Hylidae

Distribución general:

Argentina; Belize; Bolivia, Plurinational States of; Brazil; Colombia; Costa Rica; Ecuador; El Salvador; French Guiana; Guatemala; Guyana; Honduras; Mexico; Nicaragua; Panama; Paraguay; Peru; Suriname; Trinidad and Tobago; Venezuela, Bolivarian Republic of

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

Nombre científico:
Leptodactylus labrosus

FOTOGRAFÍA



Clasificación:

Clase: Amphibia

Orden: Anura

Familia: Leptodactylidae

Distribución general:
Ecuador; Perú

Conservación:
UICN : LC
CITIES :

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fotografiado por :

Fecha: 2017

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Lithobates catesbeianus

Clasificación:

Clase: Amphibia

Orden: Anura

Familia: Ranidae

Distribución general:

Canada; Mexico (San Luis Potosí, Veracruz, Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila); United States

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:

Rana bwana

Clasificación:

Clase: Amphibia

Orden: Anura

Familia: Ranidae

Distribución general:

Ecuador; Perú

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

Nombre científico:
Stenorhina degenhardtii

FOTOGRAFÍA



Clasificación:

Clase:

Orden:

Familia:

Distribución general:

Conservación:

UICN :

CITIES :

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fotografiado por :

Fecha:

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:

Clelia clelia

Clasificación:

Clase: Reptilia

Orden: Squamata

Familia: Dipsadidae

Distribución general:

Argentina (Santa Fé, Formosa, Corrientes, Chaco); Belize; Bolivia, Plurinational States of; Brazil (Roraima, Pará, Amapá, Amazonas); Colombia (Colombia (mainland)); Costa Rica; Ecuador; El Salvador; French Guiana; Guatemala; Guyana; Honduras; Nicaragua; Panama; Paraguay; Peru; Suriname; Trinidad and Tobago; Venezuela, Bolivarian Republic of (Venezuela (mainland))

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Leptophis ahaetulla

Clasificación:

Clase: Reptilia

Orden: Squamata

Familia: Colubridae

Distribución general:

Argentina; Belize; Bolivia, Plurinational States of; Brazil; Colombia; Costa Rica; Ecuador; French Guiana; Guatemala; Guyana; Honduras; Mexico; Nicaragua; Panama; Paraguay; Peru; Suriname; Uruguay; Venezuela, Bolivarian Republic of (Venezuela (mainland))

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Mastigodryas reticulatus

Clasificación:

Clase: Reptilia

Orden: Squamata

Familia: Colubridae

Distribución general:
Ecuador

Conservación:
UICN : NT
CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Imantodes cenchoa

Clasificación:

Clase: Reptilia

Orden: Squamata

Familia: Dipsadidae

Distribución general:

Argentina; Belize; Bolivia, Plurinational States of; Brazil; Colombia; Costa Rica; Ecuador; Guatemala; Guyana; Honduras; Mexico; Nicaragua; Panama; Paraguay; Peru; Suriname; Trinidad and Tobago; Venezuela, Bolivarian Republic .

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Sibon sp nov.

Clasificación:

Clase:

Orden:

Familia:

Distribución general

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Phyllodactylus reissii

Clasificación:

Clase: Reptilia

Orden: Squamata

Familia: Phyllodactylidae

Distribución general:
Ecuador; Peru

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Iguana iguana

Clasificación:

Clase: Reptilia

Orden: Squamata

Familia: Iguanidae

Distribución general:

Aruba; Belize; Bolivia, Plurinational States of; Brazil (Bahia); Colombia (Colombia (mainland), Colombian Caribbean Is.); Costa Rica; Curaçao; El Salvador; French Guiana; Grenada; Guatemala; Guyana; Honduras (Honduran Caribbean Is.); Mexico (Yucatán, Campeche); Montserrat; Nicaragua (Nicaragua (mainland), Nicaraguan Caribbean Is.); Panama; Paraguay; Peru; Saint Lucia; Saint Vincent and the Grenadines; Suriname; Trinidad and Tobago; Venezuela, Bolivarian Republic of (Venezuelan Antilles, Venezuela (mainland))

Conservación:

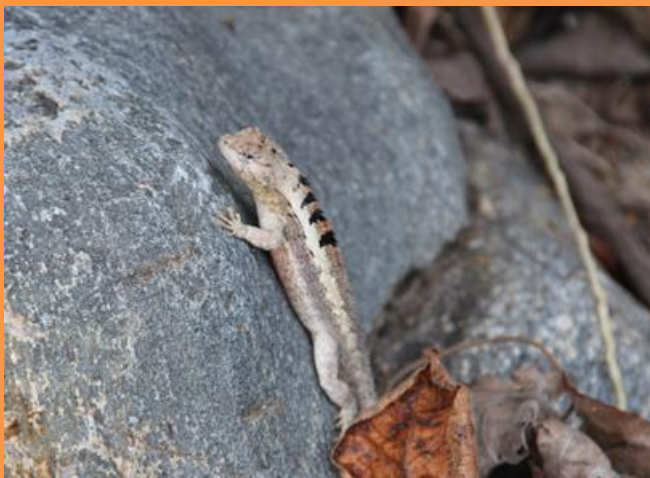
UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Microlophus occipitalis

Clasificación:

Clase: Reptilia

Orden: Squamata

Familia: Tropiduridae

Distribución general:
Ecuador; Perú

Conservación:
UICN : LC
CITIES :

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Stenocercus iridescens

Clasificación:

Clase: Reptilia

Orden: Squamata

Familia: Tropiduridae

Distribución general:

Colombia; Ecuador .

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:

Holcosus septemlineatus

Clasificación:

Clase: Reptilia

Orden: Squamata

Familia: Teiidae

Distribución general:

Colombia; Ecuador .

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Holcosus bridgesii

Clasificación:

Clase: Reptilia

Orden: Squamata

Familia: Teiidae

Distribución general:
Colombia; Ecuador .

Conservación:
UICN : LC
CITIES :

Forma de registro
(Modo de captura)

Fuente: Equipo
Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:

Epipedobates machalilla

Clasificación:

Clase: Amphibia

Orden: Anura

Familia: Dendrobatidae

Distribución general:

Ecuador

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Boana pellucens

Clasificación:

Clase: Amphibia

Orden: Anura

Familia: Hylidae

Distribución general:
Colombia; Ecuador; Peru

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:

Boana boans

Clasificación:

Clase: Amphibia

Orden: Anura

Familia: Hylidae

Distribución general:

Bolivia, Plurinational States of;
Brazil; Colombia; Ecuador;
French Guiana; Guyana;
Panama; Peru; Suriname;
Trinidad and Tobago;
Venezuela, Bolivarian Republic.

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Smilisca phaeota

Clasificación:

Clase: Amphibia

Orden: Anura

Familia: Hylidae

Distribución general:

Colombia; Costa Rica; Ecuador;
Honduras; Nicaragua; Panama

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Scinax
quinquefasciatus

Clasificación:

Clase: Amphibia

Orden: Anura

Familia: Hylidae

Distribución general:
Colombia; Ecuador

Conservación:

UICN : LC

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo
Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: Julio 2017

Nombre científico:
Trachycephalus jordani

Clasificación:

Clase: Amphibia

Orden: Anura

Familia: Hylidae

Distribución general:
Colombia; Ecuador; Perú.

Conservación:
UICN : LC
CITES :

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:

Bothrops asper

Clasificación:

Clase: Sauropsida

Orden: Squamata

Familia: Viperidae

Distribución general:

Colombia, Ecuador y Venezuela.

Conservación:

UICN :

CITIES :

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: Julio 2017

Nombre científico:
Chelydra acutirostris

Clasificación:

Clase: Reptilia

Orden: Testudines

Familia: Chelydridae

Distribución general

Conservación

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Kinosternon leucostomum

Clasificación:

Clase: Reptilia

Orden: Testudines

Familia: Kinosternidae

Distribución general

Conservación

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

D. ENTOMOFAUNA

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Pirgus Oileus

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Hesperiiidae

Distribución general

Conservación

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Pirus Brenda

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Hesperidae

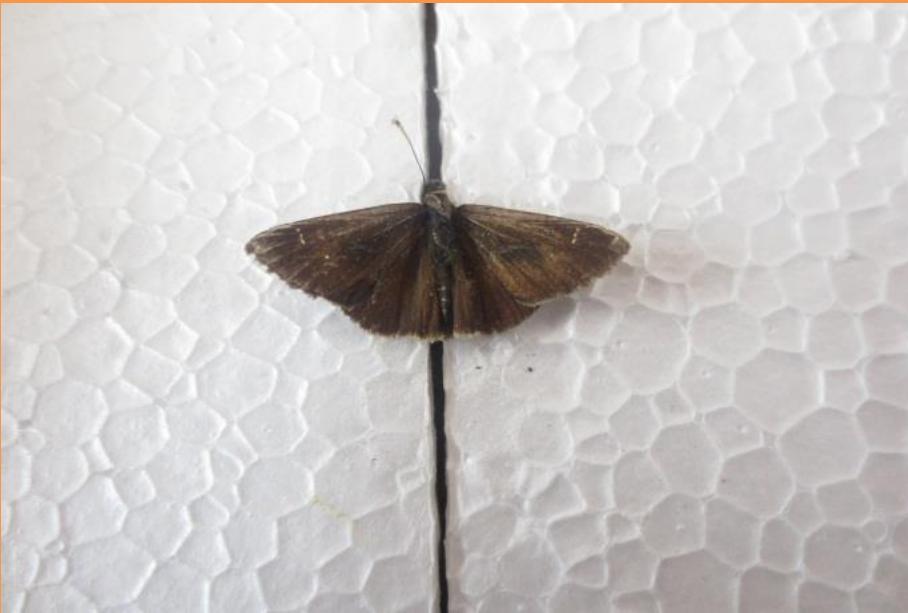
Distribución general

Conservación

**Forma de registro
(Modo de captura)**

Fuente: Equipo
Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Pompeius amblyspila

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Hesperiidae

Distribución general

Conservación

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Pompeius Pompeius

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: HesperIIDae

Distribución general

Conservación

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Heliopetes marginata

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: HesperIIDae

Distribución general

Conservación

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Heliopetes marginata

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: HesperIIDae

Distribución general

Conservación

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Hylephila phyleus

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: HesperIIDae

Distribución general

Conservación

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:

Morfoespecie 1

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia:

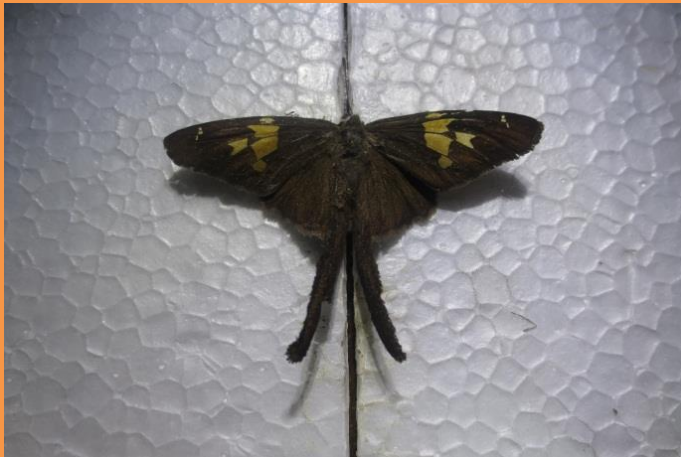
Distribución general

Conservación

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Urbanus dorantes

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: HesperIIDae

Distribución general

Conservación

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Urbanus simplicius

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: HesperIIDae

Distribución general

Conservación

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Pirgus Oileus

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia:

Distribución general

Conservación

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Electrostrymon joya

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Lycaenidae

Distribución general

Conservación

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Calycopis lerbea

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Lycaenidae

Distribución general

Conservación

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Arawacus togarna

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Lycaenidae

Distribución general

Conservación

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Strymon daraba

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Lycaenidae

Distribución general

Conservación

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:

***Anartia amathea*
*amathea***

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Nymphalidae

Distribución general

Conservación

**Forma de registro
(Modo de captura)**

Fuente: Equipo
Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Anartia jatrophe jatrophe

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Nymphalidae

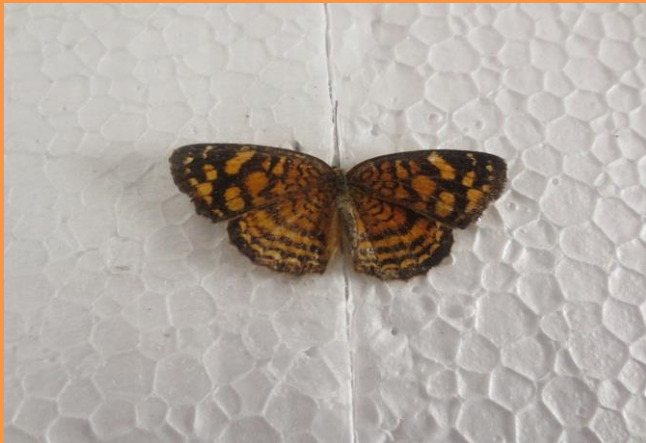
Distribución general

Conservación

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:

Anthanassa hermas taeniata

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Nymphalidae

Distribución general

Conservación

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Anthanassa sp.

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Nymphalidae

Distribución general

Conservación

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Pirgus Brenda

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: HesperIIDae

Distribución general

Conservación

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Dryas julia moderata

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Nymphalidae

Distribución general

Conservación

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:

*Junonia evare
fuscescens*

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia:

Distribución general

Conservación

**Forma de registro (Modo
de captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Heliconius erato cyrbia

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Nymphalidae

Distribución general

Conservación

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Heliconius sara sprucei

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Nymphalidae

Distribución general

Conservación

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Ceratinia tutia singularis

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Nymphalidae

Distribución general

Conservación

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Elzunia sp.

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia:

Distribución general

Conservación

**Forma de registro
(Modo de captura)**

Fuente: Equipo
Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:

Eresia eunice

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Nymphalidae

Distribución general

Conservación

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Hamadryas feronia
farinulenta

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Nymphalidae

Distribución general

Conservación

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Hermeuptychia hermes

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Nymphalidae

Distribución general

Conservación

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:

Pareuptychia hesione(ocirrhoe)

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Nymphalidae

Distribución general

Conservación

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Biblis hyperia pacifica

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia:

Distribución general

Conservación

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Colobura dirce dirce

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Nymphalidae

Distribución general

Conservación

Forma de registro
(Modo de captura)

Fuente: Equipo
Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:

Dynaminae postverta

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Nymphalidae

Distribución general

Conservación

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Eueides isabella

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Nymphalidae

Distribución general

Conservación

**Forma de registro
(Modo de captura)**

Fuente: Equipo
Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Magneuptychia ocnus

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Nymphalidae

Distribución general

Conservación

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
*Morpho helenor
bristowi*

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia:

Distribución general

Conservación

**Forma de registro
(Modo de captura)**

Fuente: Equipo
Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Parides eurimedes timias

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia:

Distribución general

Conservación

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Battus polydamas

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Papilionidae

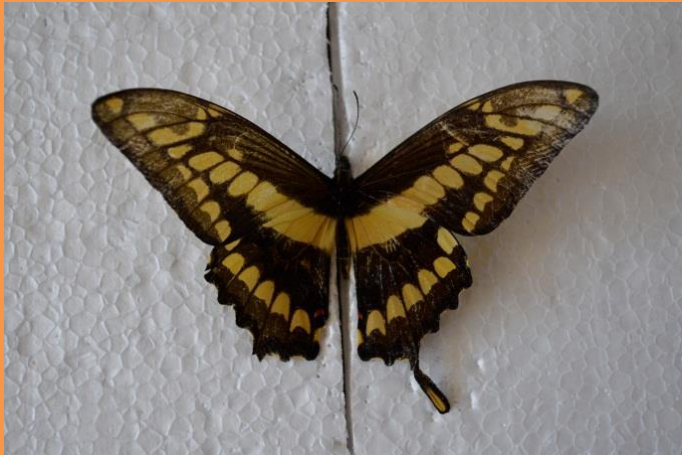
Distribución general

Conservación

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Heraclides thoas neacles

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia:

Distribución general

Conservación

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

Nombre científico:
Eurema daira lydia

FOTOGRAFÍA



Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia:

Distribución general

Conservación

**Forma de registro
(Modo de captura)**

Fotografiado por :

Fecha: 2017

Fuente: Equipo
Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Eurema agave agave

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Pieridae

Distribución general

Conservación

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Eurema agave
pallida

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Pieridae

Distribución
general

Conservación

Forma de registro
(Modo de captura)

Fuente: Equipo
Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Eurema nise

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Pieridae

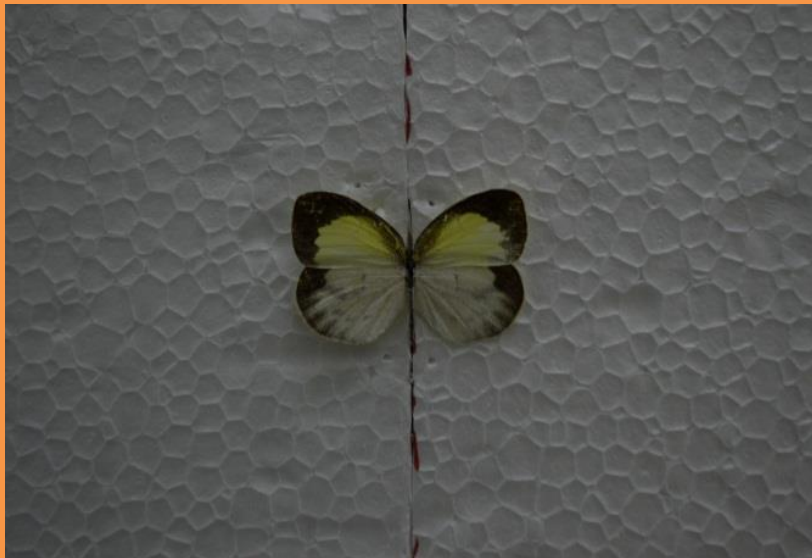
Distribución general

Conservación

**Forma de registro
(Modo de captura)**

Fuente: Equipo
Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Eurema sp,

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia:

Distribución general

Conservación

**Forma de registro
(Modo de captura)**

Fuente: Equipo
Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Eurema nigrocincta

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia:

Distribución general

Conservación

**Forma de registro
(Modo de captura)**

Fuente: Equipo
Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Phoebis neocypris

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Pieridae

**Distribución
general**

Conservación

**Forma de registro
(Modo de captura)**

Fuente: Equipo
Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:

Phoebis sennae marcellina

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden:
Lepidoptera

Familia: Pieridae

**Distribución
general**

Conservación

**Forma de registro
(Modo de captura)**

Fuente: Equipo
Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Phoebis philea

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Pieridae

**Distribución
general**

Conservación

**Forma de registro
(Modo de captura)**

Fuente: Equipo
Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Ascia monuste

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Pieridae

**Distribución
general**

Conservación

**Forma de registro
(Modo de captura)**

Fuente: Equipo
Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Itaballia marana

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Pieridae

Distribución general

Conservación

**Forma de registro
(Modo de captura)**

Fuente: Equipo
Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Calephelis velutina

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Riodinidae

Distribución general

Conservación

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

D. MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Thiariidae

Clasificación:

Clase:Gastropoda

Orden:

Familia:Thiaridae

Distribución general

Conservación

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Aetyidae

Clasificación:

Clase:

Orden:

Familia:

Distribución general

Conservación

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Planordidae

Clasificación:

Clase: Gastropoda

Orden:

Familia: Planorbidae

Distribución general

Conservación

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Ampullariidae

Clasificación:

Clase: Gastropoda

Orden: Architaenioglossa

Familia: Ampullariidae

Distribución general

Conservación

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Belostomatidae

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Hemiptera

Familia: Belostomatidae

Distribución general

Conservación

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Palaemonidae

Clasificación:

Clase: Malacostraca

Orden: Decapoda

Familia: Palaemonidae

Distribución general

Conservación

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Corydalidae

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Megaloptera

Familia: Corydalidae

Distribución general

Conservación

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Curculionidae

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Coleoptera

Familia: Curculionidae

Distribución general

Conservación

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Polycentropodidae

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Trichoptera

Familia: Polycentropodidae

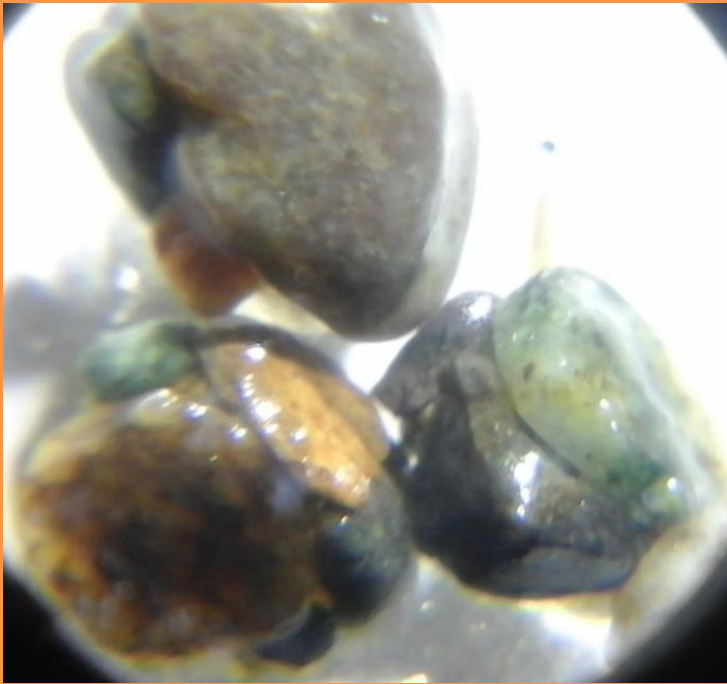
Distribución general

Conservación

**Forma de registro (Modo de
captura)**

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Glossomatidae

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Trichoptera

Familia: Glossosomatidae

Distribución general

Conservación

Forma de registro (Modo de captura)

Fuente: Equipo Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Leptophlebiidae

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Ephemeroptera

Familia:
Leptophlebiidae

Distribución general

Conservación

Forma de registro
(Modo de captura)

Fuente: Equipo
Consultor

FOTOGRAFÍA



Fotografiado por :

Fecha: 2017

Nombre científico:
Baetidae

Clasificación:

Clase: Insecta

Orden: Ephemeroptera

Familia: Baetidae

Distribución general

Conservación

**Forma de registro
(Modo de captura)**

Fuente: Equipo
Consultor

Anexo 6.2.5. Certificados y permisos



**ACTA DE ENTREGA DE ESPECÍMENES AL MUSEO DE ZOOLOGÍA DE LA
UNIVERSIDAD DEL AZUAY**

Institución a cargo del Proyecto				Persona a Cargo del Proyecto			
CONSORCIO CESEL - CTOTAL				BLGO. FAVIAN MOSQUERA ORDÓÑEZ			
País	Ecuador		Localidad Específica		Guayaquil, Milagro, Naranjal, El Guabo, Santa Rosa		
Provincia	Guayas, Azuay y El Oro		Cantón				
Nº Autorización científica			007-17IC-FLO-FAU-DNB/MA				
Nombre del Proyecto			EIA PARA LA LINEA DE TRANSMISIÓN DE 500 KV ENTRE ECUADOR Y PERÚ				
Nombre Colector / es			Miguel Fausto Vintimilla Rivera				
Fecha de colección	1/10/2017		Fase Lunar		Estacionalidad		
Descripción del Hábitat							
Detalles de la entrega de los especímenes			Se entregan escarabajos peloteros en alcohol y mariposas en sobres				
Metodología de captura				Red aerea, trampas pitfall, trampa de luz			
Detalles de preservación in situ			Alcohol 75% y secos en sobres entomologicos				
Detalles de transporte y movilización							
Datos asociados							
	Fotografías		Tejidos		Grabaciones		
	Datos de campo		Material asociado (detallar)				
Datos Colector Principal							
Nombre completo		Miguel Fausto Vintimilla Rivera					
C.I.		0103817151					
Institución		CONSORCIO CESEL - CTOTAL					
Correo electrónico		mfvr87@gmail.com					
Numero de contacto		Miguel Vintimilla	Ciudad		Cuenca		
Técnico Receptor		PhD. Sebastian Padron	Fecha recepción		5/12/2017		

Firma Responsable

Firma Director



Oficio Nro. MAE-CGZ6-DPAC-2017-0912-O

Cuenca, 10 de julio de 2017

Asunto: Autorización para investigación científica N. 149-2017-DPAA/MA

Biologo
Hermogenes Favian Mosquera Ordoñez
Consultor
CONSULTORA TOTAL
En su Despacho

De mi consideración:

En respuesta al Documento No. MAE-CGZ6-DPAC-2017-1370-E adjunto en físico al presente le hago llegar el Permiso de Investigación Científica N. 149-2017-DPAA/MA, otorgado a nombre del Blgo Favian Mosquera O.

Por lo indicado se hace llegar oficialmente a la parte interesada.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

José Genaro Larriva Rivera

COORDINADOR GENERAL ZONAL - ZONA 6 (AZUAY CAÑAR MORONA SANTIAGO) - DIRECTOR PROVINCIAL DEL AMBIENTE DEL AZUAY, (E)

Referencias:

- MAE-UPNA-DPAA-2017-0484-M

Anexos:

- favian_mosquera_o.pdf

Copia:

Señor
Rafael Antonio Ochoa Amoroso
Servidor Público 6

gc



Oficio Nro. MAE-CGZ6-DPAC-2017-0912-O

Cuenca, 10 de julio de 2017

Papel Ecológico

COORDINACIÓN GENERAL ZONA 6 (AZUAY, CAÑAR, MORONA SANTIAGO)
DIRECCIÓN PROVINCIAL DEL AMBIENTE DEL AZUAY
Calle Larga y Huayna Cápac, Primer Piso Edif. Banco Central del Ecuador
Cuenca - Ecuador Código Postal: EC010-110
Teléfonos: (593 7) 2822916 / 2849487 / 2849379
www.ambiente.gob.ec

Colecta e identificación. **Macro-invertebrados bentónicos:** Colección e identificación.

12. Las muestras colectadas serán entregadas en el Herbario de la Universidad del Azuay y la de Macro-invertebrados en el Laboratorio de Entomología de la Universidad del Azuay (Entregar al Ministerio del Ambiente el Acta de Entrega-Recepción con el Informe de los Resultados de la Investigación).

13. **Obligaciones del Investigador:**

14. Entregar a la Dirección Provincial del Ministerio del Ambiente del Azuay dos copias del Informe Final en formato Word o PDF y Excel y una versión en digital.

15. Citar en las publicaciones científicas el Número de Autorización de Investigación Científica otorgado por el Ministerio del Ambiente.

16. Entregar copias del material fotográfico de las especies debidamente identificadas con sus respectivas coordenadas.

17. **Del cumplimiento de las Obligaciones de este Proyecto de Investigación se responsabiliza a:** Blgo Favian Mosquera O; Blgo Miguel Ángel Vizhco; Blgo Gonzalo Córdova; Blga Valentina Posse; Blgo Fausto Siavichay; Blga Soraya Pérez, Blgo Fredy Nugra, Blga Victoria Argudo, Blgo Rubén Farfán, Blgo Miguel Vintimilla, Blgo Luís Mario Moscoso, Blgo Paúl Collahuazo, Blgo Xavier Clavijo, Blgo Yasminka Juros.

18. **SE AUTORIZA LA INVESTIGACIÓN EN LOS SIGUIENTES LUGARES: SITIOS DE COORDENADAS QUE SE ENCUENTRAN DENTRO DE LA PROVINCIA DEL AZUAY (IDENTIFICADOS EN EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN).**

19. **SE AUTORIZA EL ESTUDIO CON EL PROPÓSITO DE:**

- Caracterizar la flora y fauna del área de influencia del Proyecto.
- Caracterizar los ecosistemas acuáticos.
- Determinar el estado de conservación de los ecosistemas existentes.
- Determinar la calidad biológica y ambiental de los cuerpos de agua.
- Determinar estrategias de conservación ecosistémica.

20. **SE AUTORIZA LA UTILIZACIÓN DE LOS SIGUIENTES MATERIALES Y/O EQUIPOS PARA LA REALIZACIÓN DE ESTA INVESTIGACIÓN.**

Materiales y equipos	Cintas reflectivas,, hilo, bolsas de polipropileno, marcadores, regla, guantes, alcohol, impermeables, pilas doble AA, bolsas ziploc, recipientes plásticos, frascos de vidrio, sábana blanca, vasos descartables, marcadores, recipientes, detergente, libreta de campo, focos de luz. GPS, cámara fotográfica, radios portátiles, tijera de podar, prensa, cámaras trampa, redes de neblina, bisturí, balanza digital, paneles Malaisee, linterna de mano.
-----------------------------	---

21. **LOS INVESTIGADORES DEBERÁN REALIZAR SUS INTERVENCIONES EN EL CAMPO BAJO UN MANEJO RESPONSABLE Y ÉTICO CON LOS ESPECÍMENES, CON LOS COMPONENTES AMBIENTALES EN GENERAL Y CON LOS MATERIALES Y EQUIPOS UTILIZADOS DURANTE LA INVESTIGACIÓN.**

22. **PARA EL INGRESO A ÁREAS DE PROPIEDAD PRIVADA LOS INVESTIGADORES DEBERÁN CONTAR CON LA AUTORIZACIÓN DEL RESPECTIVO PROPIETARIO.**

23. **SE PROHÍBE EL INGRESO A LOS SITIOS DE INVESTIGACIÓN PORTANDO**



Ministerio
del Ambiente

AUTORIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Nº 149-2017-DPAA / MA

FAUNA (X) FLORA (X)

30 de Junio del 2017

El Ministerio del Ambiente, en uso de las atribuciones que le confiere La Codificación de la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre, Autoriza a: Blgo Favian Mosquera O, para que lleve a cabo el Proyecto de Investigación Científica Titulado: Propuesta para investigación de flora y fauna silvestre como parte de la elaboración "ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN DE 500 KV ENTRE ECUADOR-PERÚ", de acuerdo con las siguientes especificaciones:

1. Solicitud de: Blgo Favian Mosquera O.
2. Investigadores: Blgo Favian Mosquera O; Blgo Miguel Ángel Vizhco; Blgo Gonzalo Córdova; Blga Valentina Posse; Blgo Fausto Siavichay; Blga Fausto Siavichay, Blga Soraya Pérez, Blgo Fredy Nugra, Blga Victoria Argudo, Blgo Rubén Farfán, Blgo Miguel Vintimilla, Blgo Luis Mario Moscoso, Blgo Paúl Collahuazo, Blgo Xavier Clavijo, Blgo Yasminka Juros.
3. Auspicio de Institución Científica Nacional: Ninguna.
4. Auspicio de Institución Científica Internacional: Ninguna
5. Entidad que Financia: CELEC
6. Contraparte del Ministerio del Ambiente para seguimiento: Técnicos de Patrimonio Natural de la Dirección Provincial del Ministerio del Ambiente del Azuay.
7. Valoración Técnica del Proyecto: Ing. Rafael Ochoa A.
8. Inicio y final de la Investigación. **30 de junio del 2017 al 31 de agosto del 2017.**
9. **DURACIÓN: Tres meses.**
10. **ESTA AUTORIZACIÓN NO HABILITA EXPORTACIÓN O MOVILIZACIÓN DE FLORA/FAUNA/MICROORGANISMOS U OTRAS FORMAS DE VIDA, ASI COMO EL ACCESO A RECURSOS GENÉTICOS-BIO-PROSPECCIÓN sin la correspondiente Autorización del Ministerio del Ambiente.**
11. De los resultados que se desprenda de la Investigación, no podrán ser utilizados para estudios de Acceso a Recursos Genéticos sin la Autorización del Ministerio del Ambiente.

Complementos Autorizados para llevar a cabo la Investigación Científica.

- **Flora:** Observación y colecta-Inventario cuantitativo (método de parcelas modificadas). Inventario cuantitativo (Caracterización-Clasificación taxonómica). Determinación de las especies para su conservación (Libros Rojos de la UICN y de Plantas Vasculares del Ecuador).
- **Fauna:** Mamíferos: Transectos Lineales: Datos directos (ópticos y acústicos); Indirectos (Entrevistas, registro de presencia de excrementos, huellas, restos de pelos, mudas, nidos, madrigueras). **Mamíferos menores terrestres:** identificación *in situ*. **Mamíferos voladores:** Captura e identificación, registro fotográfico. Reptiles y Anfibios: Transectos- Búsqueda por encuentro visual, captura y liberación. **Aves:** Transectos lineales: Método de conteo por puntos. Método de Búsqueda Intensiva. Avistamientos casuales. Entrevista a pobladores. Las aves serán identificadas *in situ*. **Entomofauna:** Transectos lineales, colecta e identificación. Peces:

ARMAS DE FUEGO, EXPLOSIVOS, SUSTANCIAS TÓXICAS, MATERIAL BIOLÓGICO U OTROS ELEMENTOS QUE ATENTEN O PERJUDIQUEN AL ÁREA PROTEGIDA Y/O BOSQUE Y VEGETACIÓN PROTECTORES, etc.

24. NINGÚN ESPECIMEN PRODUCTO DE ESTA INVESTIGACIÓN PODRÁ SER UTILIZADO PARA USO COMERCIAL.
25. ESTE PERMISO NO AUTORIZA EL ACCESO A RECURSOS GENÉTICOS (BIOPROSPECCIÓN).
26. PARA EL DESARROLLO DE INVESTIGACIÓN SE HA REALIZADO EL DEPÓSITO DE \$ 20,xx (VEINTE DÓLARES) EN LA CUENTA CORRIENTE N. 0010000785 DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE EN BANECUADOR, SUB-LÍNEA 190449, CON REFERENCIA DE DEPÓSITO N. 807358901.
27. LA PRESENTE AUTORIZACIÓN PARA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA ES VÁLIDA ÚNICAMENTE DENTRO DE LA PROVINCIA DEL AZUAY
28. TODO USO INDEBIDO DE ESTA AUTORIZACIÓN, ASÍ COMO EL INCUMPLIMIENTO DE ASPECTOS LEGALES, TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS SERÁN SANCIONADOS CONFORME A LA LEGISLACIÓN CORRESPONDIENTE.

Atentamente


Ing. Rafael Ochoa A

MINISTERIO DEL AMBIENTE DEL AZUAY



Ministerio
del Ambiente

DIRECCIÓN PROVINCIAL
DEL AMBIENTE DE AZUAY

BIODIVERSIDAD

Cuenca, 6 de Diciembre del 2017

A quien corresponda

Presente

De mis consideraciones:

Yo, Dr. Pablo Sebastián Padrón Martínez, con cédula 0103930541, en calidad de Director del Museo de Zoología de la Universidad el Azuay, en la ciudad de Cuenca, dirección Av. 24 de Mayo 7-77 y Hernán Malo. Por medio de la presente informo, que previo a un acuerdo con los curador del Departamento de Entomología del museo, se depositan en la colección las muestras de insectos (Coleóptera y Lepidoptera) obtenidas por el señor **Blgo. Miguel Vintimilla** con número de cédula **0103817151**, pertenecientes al **Estudio de Impactos Ambientales para la línea de Trasmisión de 500 KV**, colectados bajo el permiso de investigación científica emitida por el Ministerio del Ambiente **007-17IC-FLO-FAU-DNB/MA**.

El señor **Blgo. Miguel Vintimilla**, certifica que las muestras fueron obtenidas legalmente cumpliendo con la normativa del Ministerio del Ambiente del Ecuador en lo que respecta a coleccionar especímenes biológicos.

Agradeciéndole de antemano por su atención.

Atentamente.

Pablo Sebastián Padrón PhD
Director del Museo de Zoología
Universidad del Azuay

***Anexo 1:** Acta de Entrega de Especímenes y detalle de los mismos.



Ministerio
del Ambiente



AUTORIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Nº 007-17 IC-FLO-FAU-DNB/MA

FLORA X

FAUNA X

VARIOS

El Ministerio del Ambiente, en uso de las atribuciones que le confiere La Codificación a la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre autoriza a:

Investigador/es	C.I/ Pasaporte	Nacionalidad
Hermogenes Favian Mosquera Ordoñez	010356913-3	Ecuatoriana
Gonzalo Esteban Córdova Vela	010341769-7	Ecuatoriana
Valentina Posse Sarmiento	171450094-7	Ecuatoriana
Miguel Ángel Vizhco Coraizaca	010529394-8	Ecuatoriana
Fausto Rodrigo Siavichay Pesántez	010381642-7	Ecuatoriana
Luis Mario Moscoso Paredes	010253227-2	Ecuatoriana
Ángel Paúl Collahuazo Montaña	110339133-8	Ecuatoriana
Xavier Luis Clavijo Coello	010332155-0	Ecuatoriana
Miguel Fausto Vintimilla Rivera	010381715-1	Ecuatoriana
Fredy Iván Nugra Salazar	010344063-2	Ecuatoriana

Para que lleven a cabo la investigación científica para el proyecto **“PROPUESTA PARA INVESTIGACIÓN DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE COMO PARTE DE LA ELABORACIÓN DEL “ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500KV ENTRE ECUADOR PERÚ”**

De acuerdo a las siguientes especificaciones

Solicitud de: Blgo. Favián Mosquera O. Jefe Redactor CESEL INGENIEROS

1. Auspicio de Institución Científica Nacional: Ninguna
2. Auspicio de Institución Científica Internacional: Ninguna
3. Institución que financia la investigación: Ninguna
4. Contraparte del Ministerio del Ambiente: Coordinadores de Patrimonio Natural, Responsables de Vida Silvestre de las Direcciones Provinciales y DNB establecidas en la parte inferior de esta Autorización.
5. Inicio y final de investigación: 10 de Agosto 2017 a 10 Agosto de 2018
6. Entrega de informe final: 10 de Agosto de 2018

La falta de entrega de los resultados finales en los formatos indicados será causa suficiente para que el investigador no pueda continuar con las actividades de investigación en el país.





7. Valoración técnica del proyecto: Blgo. Paúl Aulestia
8. Esta Autorización **NO HABILITA LA MOVILIZACIÓN DE FLORA / FAUNA O MICROORGANISMOS**, sin el correspondiente permiso. Competencia de cada una de las direcciones provinciales del MAE, y que deberá gestionarse en cada dependencia.
9. Esta Autorización **NO HABILITA EXPORTACIÓN DE FLORA/FAUNA O MICROORGANISMOS**, sin la correspondiente autorización de la Dirección Nacional de Biodiversidad o cada uno de los Centros de Tenencia y Manejo de Flora/Fauna; Herbarios/ Museos de Historia Natural; (Laboratorio de Entomología de la Universidad Azuay y Herbario Azuay) que cuente con patente vigente emitida por la Autoridad Ambiental.
10. Los especímenes no podrán ser utilizadas en cualquier actividad de bioprospección ni **ACCESO A RECURSO GENÉTICO**, la competencia de Acceso a Recurso genético es exclusiva del MAE, Unidad de Recursos Genéticos.
11. De los resultados que se desprenda de la investigación, no podrán ser utilizados para estudios posteriores de Acceso a Recurso Genéticos sin la previa autorización del Ministerio del Ambiente.

Complementos autorizados para llevar a cabo la Investigación en campo

- Recolección de Flora Silvestre
- Recolección y Manipulación de Fauna Silvestre: Mamíferos; Herpetofauna; Aves; Entomofauna, Macroinvertebrados bentónicos; Peces
- Recolección de Macroinvertebrados Acuáticos

Obligaciones del investigador

12. Entregar al Ministerio del Ambiente-Direcciones Provinciales correspondientes, (02) dos copias del informe final impreso en formato PDF, (incluyendo una versión digital), de los resultados de la autorización otorgada. (Solicitar formato Informe Final. y adjuntar el o los certificados originales del depósito o recibo de las muestras, emitidas por las instituciones científicas ecuatorianas como internacionales depositarias de material biológico.
13. Citar en las publicaciones científicas, Tesis o informes técnicos científicos el número de Autorización de Investigación Científica otorgada por el Ministerio del Ambiente, con el que se colectó el material biológico.
14. Entregar copias de las publicaciones a la Dirección Nacional de Biodiversidad.
15. Entregar copias del material fotográfico que puedan ser utilizados para difusión. (se respetara los derechos de autoría).
16. Entregar la lista taxonómica de las especies de fauna y flora debidamente identificadas, objeto de la autorización con sus respectivas coordenadas. (Solicitar Formato en la Dirección Provincial que corresponda).
17. Los holotipos y ejemplares únicos sólo pueden llevarse fuera del país en calidad de préstamo por un período de hasta 12 meses. (en caso de requerir más tiempo se deberá realizar la solicitud y entregar informes preliminares).

Del incumplimiento de las obligaciones dispuestas en los numerales, 13, 14, 15, 16, 17, se responsabilizan: al solicitante e investigadores, favor verificar los numerales que se incluyen.

SE AUTORIZA LA INVESTIGACIÓN EN LAS PROVINCIAS, CANTONES.

Provincia
AZUAY
EL ORO
GUAYAS





SE AUTORIZA EL ESTUDIO DE MUESTRAS BIOLÓGICAS CON EL PROPÓSITO DE:

- Caracterizar la flora y fauna del área de influencia del proyecto e identificar las implicaciones del desarrollo del proyecto sobre sus poblaciones.

SE AUTORIZA LA UTILIZACIÓN DE LOS SIGUIENTES MATERIALES Y/O EQUIPOS PARA LA REALIZACIÓN DE ESTA INVESTIGACIÓN.

Equipos y Materiales
Podadoras telescópicas Prensas de muestras biológicas Bisturí para disección Redes de neblina Cinta métrica Trampas Sherman y/o tomahawk Táper rectangular Cámara Fotográfica Trampas de intersección de vuelo Paneles Malisse

OBLIGACIONES Y CONDICIONES PARA LA VIGENCIA DE ESTA AUTORIZACIÓN:

18. ESTA AUTORIZACIÓN FACULTA LA COLECCIÓN/ MANIPULACIÓN DE ESPECÍMENES VIVOS, MISMO QUE **NO PODRÁN** SER UTILIZADOS COMO MATERIAL PARENTAL PARA MANEJO COMERCIAL.
19. ESTA AUTORIZACIÓN ES EMITIDA BAJO LOS TÉRMINOS EXPRESADOS EN LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN, EN TAL SENTIDO HABILITA EL MANEJO DE FAUNA/ FLORA O MICROORGANISMOS QUE HAYAN ESTADO EXPRESADOS EN LA PROPUESTA TÉCNICA TANTO EN TAXONES COMO EN NÚMERO DE INDIVIDUOS.
20. LOS INVESTIGADORES DEBERÁN REALIZAR SUS INTERVENCIONES EN CAMPO BAJO UN MANEJO RESPONSABLE Y ÉTICO CON LOS ESPECÍMENES ASÍ COMO CON LOS EQUIPOS Y MATERIALES UTILIZADOS DURANTE LA INVESTIGACIÓN.
21. PARA EL INGRESO A ÁREAS DE PROPIEDAD PRIVADA LOS INVESTIGADORES DEBERÁN CONTAR CON LA AUTORIZACIÓN DEL RESPECTIVO PROPIETARIO.
22. PARA EL INGRESO A ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS LOS INVESTIGADORES DEBERÁN CONTAR CON LA AUTORIZACIÓN DEL RESPECTIVO RESPONSABLE DE ÁREA.
23. NO SE AUTORIZA LA UTILIZACIÓN DE ARMAS DE FUEGO, EXPLOSIVOS O SUSTANCIAS VENENOSAS COMO METODOLOGÍA DE ESTA INVESTIGACIÓN.
24. SE PROHÍBE EL INGRESO A LAS ÁREAS NATURALES DEL ESTADO ECOLÓGICO, PORTANDO ARMAS, EXPLOSIVOS, TÓXICOS, CONTAMINANTES, MATERIAL VEGETATIVO, ESPECIES ANIMALES Y EN GENERAL TODO AQUELLO QUE ATENTE A LA INTEGRIDAD DEL ÁREA.
25. ESTA AUTORIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA PODRÁ SER RENOVADA ANUALMENTE PREVIO AL CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES CONTRAÍDAS POR EL INVESTIGADOR, ENTREGA Y APROBACIÓN DE INFORMES PARCIALES O FINALES EN LAS FECHAS INDICADAS.
26. SE SOLICITARÁ PRÓRROGA QUINCE DÍAS ANTES DE LA FECHA DE VENCIMIENTO QUE INDICA ESTE DOCUMENTO.
27. TODO USO INDEBIDO DE ESTA AUTORIZACIÓN, ASÍ COMO EL INCUMPLIMIENTO DE ASPECTOS LEGALES, ADMINISTRATIVOS O TÉCNICOS ESTABLECIDOS EN LA MISMA, SERÁN SANCIONADOS DE ACUERDO A LA CODIFICACIÓN A LA LEY FORESTAL Y DE CONSERVACIÓN DE ÁREAS NATURALES Y VIDA SILVESTRE Y AL TEXTO UNIFICADO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIA. Y DEMÁS NORMATIVA PERTINENTE.

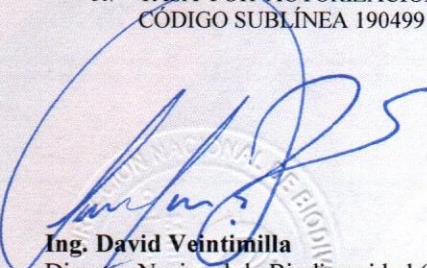




Ministerio
del **Ambiente**



28. EL INCUMPLIMIENTO DE CUALQUIERA DE ESTAS DISPOSICIONES ASÍ COMO EL USO INDEBIDO DE ESTE DOCUMENTO, O EL INCUMPLIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES LEGALES, ADMINISTRATIVAS O TÉCNICAS ESTABLECIDAS EN LA MISMA, SERÁN SANCIONADOS CONFORME A LA LEY FORESTAL Y DE CONSERVACIÓN DE ÁREAS NATURALES Y VIDA SILVESTRE CODIFICADA, TEXTO UNIFICADO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIA Y CON LA SUSPENSIÓN INMEDIATA DE LA PRESENTE AUTORIZACIÓN.
30. TASA POR AUTORIZACIÓN: 20 VEINTE DÓLARES NO REEMBOLSABLES DEPOSITADOS EN LA CUENTA 0010000785, CÓDIGO SUBLÍNEA 190499 EN EL BANECUADOR.


Ing. David Veintimilla

Director Nacional de Biodiversidad (S)

PA: 10/08/17

JO: Coordinadora de Vida Silvestre

CC: Coordinadores de Patrimonio Natural
Responsables de Vida Silvestre





Oficio Nro. MAE-DPAEO-2017-2011-O

Machala, 07 de septiembre de 2017

Asunto: PERMISO: GUÍA DE MOVILIZACIÓN DE ESPECÍMENES DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE NRO. 027 (AUTORIZADO).

Señor Biólogo
Favian Mosquera Ordoñez
CESEL
En su Despacho

De mi consideración:

En atención al oficio s/n de 29 de agosto de 2017, suscrito por el Blgo. Favián Mosquera Ordoñez, Jefe redactor CESEL INGENIEROS, en el cual solicita la guía de movilización de las muestras de grupos de organismos comprendidos en Herpetofauna, Entomofauna, Macroinvertebrados, colectados en la provincia El Oro, se asignó a la Unidad de Patrimonio Natural de esta Dirección Provincial, para la revisión del permiso de investigación, y luego de la verificación correspondiente se determina que en los archivos de esta dependencia reposa copia de la Investigación Científica No. 007-17 IC-FLO-FAU-DNB/MA denominado "Propuesta para Investigación de Flora y Fauna Silvestre como parte de la elaboración del Estudio Impacto Ambiental de una Línea de Transmisión en 500 KV entre Ecuador - Perú", la misma que se encuentra vigente, por lo cual me permito remitir en físico la Guía de Movilización de Especímenes Flora y Fauna Silvestre Nro. 027, para transportar muestras, desde provincia El Oro, hacia la Universidad del Azuay, ciudad Cuenca, provincia Azuay.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Documento firmado electrónicamente

Ing. Reinaldo Daniel Sánchez Cevallos
DIRECTOR PROVINCIAL DEL AMBIENTE DE EL ORO

Referencias:
- MAE-UAFEO-DPAEO-2017-1671-E

Anexos:
- 1671-e0429059001504275228.pdf
- edwin00010688738001504824828.pdf

Copia:
Señorita Ingeniera
Mayra Alejandra Estrella Costa
Especialista en Vida Silvestre Provincial - Responsable de Unidad

Señor
Edwin Xavier Sánchez Romero
Especialista en Áreas Protegidas Provincial

Señora Licenciada
Dolores Texa Fernández Benavides
Responsable de Ventanilla Única Provincial

es/me



Oficio Nro. MAE-DPAEO-2017-2011-O

Machala, 07 de septiembre de 2017



GUÍA DE MOVILIZACIÓN DE ESPECÍMENES DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE

Fecha de emisión: 07 de Septiembre del 2017

No. 027

Tiempo de validez de: 3 días

Fecha de movilización: 08 Septiembre del 2017 Válido hasta: 10 Septiembre del 2017

Autoriza a: **Blgo. Favián Mosquera Ordoñez** con cedula ciudadanía No. 0103569133, responsable de la movilización de los especímenes dentro de la autorización de permiso de Investigación Científica No. 007-17 IC-FLO-FAU-DNB/MA, denominado "PROPUESTA PARA INVESTIGACIÓN DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE COMO PARTE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR -PERÚ".

A movilizar, desde provincia de El Oro.

Hasta, Universidad de Azuay, provincia Azuay.

Los siguientes especímenes:

HERPETOFAUNA

GRUPO	FAMILIA	ESPECIE	COORDENADAS	LOCALIDAD	PROVINCIA
Anura	Hylidae	Boana boans	636199 - 9630135	Pasaje	El Oro
Reptilia	Colubridae Dipsadinae	Sibon sp.	619686 - 9614563	Santa Rosa	El Oro

ENTOMOFAUNA

GRUPO	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	COORDENADAS	LOCALIDAD	PROVINCIA
	Scarabaeidae	Onthophagus	sp. 1	637081 - 9643607	Sacachispa	El Oro
	Scarabaeidae	Copris	sp. 1	637081 - 9643607	Sacachispa	El Oro



Ministerio de Agricultura y Ganadería
Instituto Nacional de Experimentación Agraria
Calle 10 de Agosto, 1001001
Quito, Ecuador

Scarabaeidae	Aspidolea	fuliginea	637081 - 9643607	Sacachispa	El Oro
Tenebrionidae		morfoespecie 1	637081 - 9643607	Sacachispa	El Oro
Scarabaeidae	Homophileurus	sp. 1	637081 - 9643607	Sacachispa	El Oro
Scarabaeidae	Anomala		637081 - 9643607	Sacachispa	El Oro
Scarabaeidae	Copris	sp. 2	637081 - 9643607	Sacachispa	El Oro
Scarabaeidae	Cyclocephala	sp. 1	637081 - 9643607	Sacachispa	El Oro

MACROINVERTEBRADOS

PROVINCIA	CLASE	ORDEN	FAMILIA
EL ORO	Insecta	Hemiptera	Naucoridae
EL ORO	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae
EL ORO	Insecta	Trichoptera	Simuliidae
EL ORO	Insecta	Trichoptera	Lepidoceridae
EL ORO	Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae
EL ORO	Insecta	Trichoptera	Calamoceratidae
EL ORO	Insecta	Coleoptera	Psephenidae
EL ORO	Insecta	Megaloptera	Corydalidae
EL ORO	Insecta	Coleoptera	Elmidae
EL ORO	Gastropoda	Sorbeoconcha	Thiaridae
EL ORO	Insecta	Odonata	Coenagrionidae
EL ORO	Insecta	Lphemeroptera	Leptophlebiidae





EL ORO	Insecta	Ephemeroptera	Baelidae
EL ORO	Insecta	Trichoptera	Atriplectididae
EL ORO	Insecta	Diptera	Psychodidae
EL ORO	Malacostraca	Derapoda	Palaemonidae
EL ORO	Insecta	Trichoptera	Limnephilidae
EL ORO	Insecta	Trichoptera	Helicopsychidae
EL ORO	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae
EL ORO	Insecta	Trichoptera	Glossomatidae
EL ORO	Insecta	Trichoptera	Xiphocentronidae
EL ORO	Insecta	Trichoptera	Philotomidae
EL ORO	Insecta	Lepidoptera	Pyralidae
EL ORO	Insecta	Odonata	Gomphidae

OBSERVACIONES: Los especímenes van en calidad de investigación y serán trasladados en sus respectivos recipientes y serán movilizadas en transporte terrestre.

Los especímenes o elementos constitutivos se movillizaran en:

Tipo de transporte: Terrestre.

Medio de transporte: Particular Automóvil Hyundai Santa Fe

Modo de transporte: Equipaje en fundas con alcohol dentro de un recipiente hermético.

Nombre del transportista: Blgo. Favián Mosquera Ordoñez Cedula Ciudadanía No. 0103569133.

Fecha de traslado: 08 hasta 10 de Septiembre del 2017

Ing. Reinaldo Sánchez Cevallos
DIRECTOR PROVINCIAL DE EL ORO



Blgo. Favián Mosquera Ordoñez
RESPONSABLE DE MOVILIZACIÓN





Oficio Nro. MAE-DPAEO-2017-1575-O

Machala, 20 de julio de 2017

Asunto: NOTIFÍQUESE AUTORIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA "ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR Y PERÚ"

Señor Biólogo
Favian Mosquera Ordoñez
CESEL
En su Despacho

En atención al oficio Nro. CS-CESEL-CTOTAL165600.001.17.EC de 23 de junio de 2017, ingresado con documento electrónico Nro. MAE-UAFEO-DPAEO-2017-1208-E de 23 de junio de 2017, en el archivo adjunto sírvase encontrar la Autorización de Investigación Científica Nro. 003-IC-FLO/FAU-DPAEO-MAE, del proyecto denominado "ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR Y PERÚ".

Atentamente,

Ing. José Vicente Trujillo Cruz
DIRECTOR PROVINCIAL DE AMBIENTE EL ORO, (E)

Referencias:
- MAE-UAFEO-DPAEO-2017-1208-E

Anexos:
- 1208-e0107379001498254309.pdf
- permiso_investigacion.pdf

Copia:
Señorita Ingeniera
Mayra Alejandra Estrella Costa
Especialista en vida silvestre - Unidad de Patrimonio Natural del Oro

Señor
Edwin Xavier Sánchez Romero
Especialista en Áreas Protegidas Provincial

es/me



AUTORIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA N° 003-2017-IC-FLO/FAU-DPAEO-MAE

FLORA: X

FAUNA: X

VARIOS

El Ministerio del Ambiente, en uso de las atribuciones que le confiere la Codificación a la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre autoriza a:

Investigador/es	C.I./Pasaporte	Nacionalidad
Favian Mosquera Ordoñez	'0103569133	Ecuatoriana
Miguel Vizhco Coraizaca	'0105293949	Ecuatoriana
Gonzalo Córdova Vela	'0103417697	Ecuatoriana
Valentina Posse Sarmiento	1714500947	Ecuatoriana
Fausto Siavichay Pesántez	'0103816427	Ecuatoriana
Freddy Nugra Salazar	'0103440632	Ecuatoriana
Miguel Vintimilla Rivera	'0103817151	Ecuatoriana
Luis Moscoso Paredes	'0102532272	Ecuatoriana
Angel Collaguazo Montaña	1103391338	Ecuatoriana
Xavier Clavijo Coello	'0103321550	Ecuatoriana

Para que lleven a cabo la investigación científica **“ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR Y PERÚ”**.

De acuerdo a las siguientes especificaciones

1. Solicitud de Nombre del solicitante: **Blgo. Favian Mosquera Ordoñez 23/06/2017**
2. Auspicio de Institución Científica Nacional: **Consortio CESEL.CTOTAL (Quito).**
3. Auspicio de Institución Científica Internacional: **No tiene**
4. Institución que financia la investigación: **Recursos propios**
5. Contraparte del Ministerio del Ambiente: **Ing. Mayra Estrella Costa, Responsables de Vida Silvestre de la Dirección Provincial del Ambiente de El Oro.**
6. Inicio y final de investigación: **01 de Julio del 2017 al 30 de Septiembre del 2017**
7. Entrega de informe final: **Octubre del 2017**
8. Valoración técnica del proyecto: **Ing. Mayra Estrella Costa – Responsable de Vida Silvestre de El Oro**
9. Esta Autorización **NO HABILITA EXPORTACIÓN O MOVILIZACIÓN DE FLORA / FAUNA O MICROORGANISMOS**, sin el correspondiente permiso competencia de cada una de las direcciones provinciales del MAE, y que deberá gestionarse en cada dependencia.
10. Estas muestras no podrán ser utilizadas en cualquier actividad de bioprospección ni **ACCESO A RECURSO GENÉTICO**, la competencia de Acceso a Recurso genético es exclusiva del MAE, Unidad de Recursos Genéticos.
11. De los resultados que se desprenda de la investigación, no podrán ser utilizados para estudios posteriores de Acceso a Recurso Genéticos sin la previa autorización del Ministerio del Ambiente.



Complementos autorizados para llevar a cabo la Investigación en campo

Levantamiento de la línea base Biótica para el "ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR Y PERÚ", a fin de desarrollar un análisis biológico del área de estudio y colección de muestras.

12. Metodología para coleccionar o manipular Flora o Fauna Silvestre

FLORA SILVESTRE

Para determinar la composición, estructura y estado actual de las poblaciones vegetales en el área de influencia del proyecto, se aplicarán diferentes metodologías de observación y colecta de aspecto cuantitativo y cualitativo, según sea el caso. Así mismo, los métodos que se deben emplear para conseguir los objetivos del estudio, dependen en gran medida, de las condiciones fisiográficas y climáticas de la zona.

Inventario Cuantitativo. Se empleará el método de parcelas modificadas de Whittaker el cual consiste en el establecimiento de una serie de parcelas de diferentes tamaño permitiendo un acercamiento en múltiples escalas. La parcela mide 1000 m², incluyendo una sub parcela central 20 x 5 m. La vegetación de diferente tamaño (clases por diámetro a la altura de pecho) será medida en cada sub parcela. Todos los árboles con DAP mayor o igual a 10 cm. Serán identificados y medidos en la parcela entera de 50 x 20 m.

Inventario Cualitativo. Consiste en caracterizar tipos de vegetación desarrollada en el área de estudio, en el menor tiempo posible, efectuando observaciones directas con un alcance de 20 metros a la redonda, identificando los grupos florísticos comunes y dominantes en los diferentes estratos de cada tipo de formación vegetal identificada. Ambos métodos de inventarios, estarán basados en la colecta general de plantas según las recomendaciones y técnicas propuestas por Cerrate, que consisten en coleccionar preferentemente aquellos especímenes con productos sexuales (flor, fruto, inflorescencias, etc) a fin de realizar en lo posible una identificación exacta.

FAUNA SILVESTRE: Para determinar la composición, estructura y variabilidad poblacional de cada grupo faunístico que habita en el área de influencia del proyecto, se aplicarán diferentes metodologías de observación y colecta, según sea el caso. Los métodos que se deben emplear para conseguir los objetivos del estudio, dependen en gran medida, de ciertos parámetros tales como los hábitos del animal, el lugar donde se realizará el estudio y de las condiciones ambientales y climáticas de la zona. Los grupos biológicos a ser evaluados son: mamíferos, aves, reptiles, anfibios y artrópodos.

MAMÍFEROS: Dentro de este grupo de animales tenemos a los mamíferos mayores, medianos y menores terrestres y voladores. Los métodos de evaluación en cambio están basados en dos tipos de datos: directos e indirectos.

Datos directos: son aquellos que se refieren a un contacto activo con el animal (basado en datos ópticos y acústicos), mostrando una evidencia de la presencia del individuo en ese lugar y en ese momento.



Datos indirectos: son evidencias o indicios en el medio natural, de la presencia y actividades y de su presencia (excrementos, huellas, restos de pelo o mudas, nidos o madrigueras, restos de comida, alteraciones en la vegetación, sendas, etc), que pueden ser identificados con ayuda de conocedores locales o guías.

Mamíferos mayores terrestres: Para confirmar la presencia mamíferos mayores terrestres dentro del área de evaluación se emplearán técnicas que permiten reunir evidencias para determinar la presencia de las especies, estos son:

- Observación directa: aquellos que se refieren a un contacto directo con el animal de forma visual y auditiva (vocalización), mostrando una evidencia de la presencia del individuo en el lugar.
- Observación indirecta: los animales y en especial los grandes vertebrados, dejan evidencias de su presencia y actividades en el medio natural estos pueden ser excrementos, huella, restos de pelos o mudas, rasguños, restos óseos, nidos o madrigueras, restos comidas.

Mamíferos menores terrestres: Este grupo de pequeños mamíferos notables por su abundancia incluye a los roedores, marsupiales y lagomorfos (una especie) y debido a su conducta evasiva de hábitos nocturnos, tamaño pequeño, coloración oscura, porque permanecen ocultos en refugios subterráneos o son arborícolas, se requiere su captura y determinación post-campo, utilizando trampas y cebos para identificación.

Mamíferos menores voladores: La apariencia críptica y el comportamiento aéreo, evasivo y nocturno de los murciélagos hacen particularmente difícil el registro de este grupo de animales. El inventario de los murciélagos, implica para todos los casos la captura de los individuos, entre los métodos de registro más conocidos se tiene el empleo de las redes de niebla, redes de mano o mariposeras y trampas arpa, las cuales son efectivas para las especies que habitan dentro bosques.

REPTILES Y ANFIBIOS: Para realizar el inventario de reptiles y anfibios es necesario emplear un conjunto de técnicas estándar de alta eficiencia que nos garantice la obtención de datos de riqueza y abundancia de la zona a evaluar. Es importante también contar con información bio ecológica de la zona y de las posibles especies a registrar. En el trabajo de campo se propone ejecutar las siguientes técnicas:

Búsqueda por encuentro visual: Está técnica es citada comúnmente como VES por sus siglas en inglés, es ampliamente conocida y es útil para registrar especímenes acuáticos, terrestres y arborícolas como anfibios, salamandras, lagartijas, lagartos y culebras y tortugas, está basada en la evaluación limitada o estandarizada por tiempo de búsqueda, pudiendo oscilar entre 20 y 30 minutos (horas/hombre) según las condiciones del hábitat. Los muestreos a través de esta técnica podrán ser realizados tanto diurna como nocturna. Cada unidad de muestreo presentarán dimensiones de 50 metros de longitud por 2 metros de ancho, en zonas agrestes, hasta 100 metros longitud y dos metros de ancho, en zonas abiertas y accesibles.

AVES: La evaluación de aves en el área de influencia del proyecto será realizada siguiendo diferentes métodos, con el propósito de incrementar el registro y consecuentemente la diversidad de la zona. Los métodos de evaluación son detallados a continuación:



- **Puntos de conteo:** El método de conteo por puntos de conteo consiste en establecer puntos ubicados aleatoriamente y separados unos de otros por una distancia determinada, debiendo asegurar no volver a registrar los mismos individuos en puntos de conteo distintos, en cada punto de conteo el observador permanecerá por un tiempo de 10 minutos y durante este tiempo se tomará nota de todas las aves vistas y oídas.
- **Búsqueda intensiva:** Este método consiste en recorrer un área determinada (conocida como parcela de muestreo) sin seguir una trayectoria fija para localizar, contar e identificar aves, para llevarlo a cabo se deberán establecer por lo menos 3 parcelas de muestreo en cada tipo de hábitat. A lo largo de 20 minutos se recorrerá cada una de las parcelas, identificando y contando a las aves presentes dentro de las mismas.
- **Redes de niebla:** Las redes de neblina son consideradas un complemento de la evaluación por conteo y a través de ellas será posible registrar algunas especies que son vistas con dificultad y no vocalizan mucho, además son una herramienta para hacer estudios más detallados de las especies y hacer colecta de especímenes, lo cual es recomendable para estudios de cualquier nivel de detalle.
- **Avistamientos casuales:** También denominado encuentros oportunistas, es muy útil para adicionar el número de especies dentro de la composición total. Los encuentros casuales se realizarán en todo momento, las 24 horas por día, ya sea por el equipo de ornitología o por otros miembros de la brigada de evaluadores de la zona, durante los momentos de traslado, evaluaciones de los otros especialistas y descanso, es decir: fuera de los momentos de evaluación del especialista de aves. Este método permite registrar especies raramente observadas en los diferentes puntos de muestreo.

ENTOMOFAUNA (INSECTOS): La composición de la entomofauna en el área del proyecto será evaluada a través de diferentes métodos de acuerdo a las condiciones del medio y a los grupos indicadores que se desea registrar. Estará basado principalmente en la evaluación de transectos lineales (500 m. longitud) y la instalación de trampas. A continuación se describe los tipos de muestreo para el componente biológico:

- **Trampa de pozo de caída cebada:** Consiste en la instalación de trampas pasivas tanto cebadas como no cebadas estandarizadas por parcelas. Para ello se adaptarán las metodologías a las condiciones de campo en ciclos de captura de 24 horas y se hará un registro cualitativo y cuantitativo en las zonas de control, así como en las zonas de impactos, antes y después de las operaciones.
- **Trampas pasivas cebadas:** Se empleará dado que su diseño es para coleccionar la comunidad de artrópodos que son atraídos por el olor que desprende la materia orgánica en descomposición de acuerdo a la naturaleza de origen del cebo permitiendo la clasificación trófica de los artrópodos muestreados (grupos funcionales).
- **Trampas pasivas no cebadas:** Para aquellos artrópodos voladores que no suelen ser atraídos por el olor de los cebos y que se encuentran desplazándose a baja altura y que al chocar con un obstáculo tienden al caer al suelo.



- **Trampa Malaisse:** Para aquellos artrópodos voladores que al encontrar obstáculos tienden más bien a elevarse, es un panel similar al anterior pero al que está adicionado una cubierta a manera de techo inclinado a dos aguas como en una carpa, extendido en sus extremos a manera de paneles transversales y tensados por sus extremos, por lo tanto la región longitudinal lateral está abierta.
- **Trampa caída o Pitfall:** Para artrópodos principalmente caminadores que se encuentran en el piso u hojarasca, son simples vasos descartables que son enterrados en el suelo hasta su emboscadura, los mismos que contienen 200 ml. de solución colectora, estas trampas posibilitan reconocer la abundancia y diversidad de artrópodos terrestres presentes en el área.
- **Trampa Activa de luz:** Para la colecta de artrópodos atraídos por la luz, se empleará un foco colocado a 2 m. de altura sobre una sábana blanca horizontal 3 m². de área, la cual será provista de electricidad por una pequeña batería, esta colecta se realizará directamente con pinzas sobre la sábana blanca, frascos letales

MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS: Se va a realizar el muestreo de macrobentos con métodos de recolecciones cualitativas y cuantitativas que dependerán de varios factores, entre los más relevantes son profundidad, flujo, propiedades físicas y químicas del sustrato y tipo hábitat. Se emplearán dos métodos para el área de estudio como son el cualitativo y cuantitativo.

Nécton (peces): Para determinar la composición de peces que habitan en el cuerpo de agua a evaluar se realizarán faenas de pesca con atarraya de malla ciega, se realizarán en promedio 15 lances en cada estación previamente seleccionada, teniendo en cuenta la representatividad del hábitat fluvial (presencia pozas, tablas caídas, rápidos, etc.). El muestreo será realizado tratando de cubrir 200 m. hacia ambos lados de la mencionada sección, teniendo en cuenta la seguridad de los pescadores.

Obligaciones del investigador

13. Entregar al Ministerio del Ambiente - Dirección Provincial de El Oro, (02) dos copias del informe final impreso en formato PDF, (incluyendo una versión digital), de los resultados de la autorización otorgada. Y adjuntar el o los certificados originales del depósito o recibo de las muestras, emitidas por las instituciones científicas ecuatorianas como internacionales depositarias de material biológico.
14. Citar en las publicaciones científicas, Tesis o informes técnicos científicos el número de Autorización de Investigación Científica otorgada por el Ministerio del Ambiente, con el que se colectó el material biológico.
15. Entregar (2) copias de las publicaciones a la Dirección Nacional de Biodiversidad.
16. Entregar copias del material fotográfico que puedan ser utilizados para difusión. (Se respetará los derechos de autoría).
17. Lista taxonómica de las especies de flora debidamente identificadas, objeto de la autorización de colecta con sus respectivas coordenadas.
18. Los holotipos y ejemplares únicos sólo pueden llevarse fuera del país en calidad de préstamo por un periodo de hasta 12 meses. (en caso de requerir más tiempo se deberá realizar la solicitud y entregar informes preliminares).
19. Depositar **Holotipos** y ejemplares únicos en una institución ecuatoriana depositaria de material biológico, Centros de Manejo y Tenencia de Vida Silvestre. (Herbarios Nacionales autorizados que cuenten con patente vigente de funcionamiento). Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales del Instituto Nacional de Biodiversidad.

20. Las muestras botánicas/faunísticas a ser depositadas deberán ser preservadas, curadas y depositadas de lo contrario, se deberán sufragar los gastos que demanden la preparación del material para su ingreso a la colección correspondiente.

Del incumplimiento de las obligaciones dispuestas en los numerales, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 y 21 se responsabilizan a **Blgo. Favián Mosquera Ordoñez con C.I. No. 0103569133.**

SE AUTORIZA LA INVESTIGACIÓN EN LAS PROVINCIAS, CANTONES Y ÁREA PROTEGIDAS:

PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIAS
El Oro	Machala, El Guabo, Pasaje, Chilla, Santa Rosa, Arenillas, Huaquillas, Las Lajas, Piñas, Portovelo, Zaruma, Balsas, Marcabellí, Atahualpa.	Urbanas y rurales

SE AUTORIZA EL ESTUDIO DE MUESTRAS BIOLÓGICAS CON EL PROPÓSITO DE:

21. Realizar el levantamiento de la línea base Biótica para el Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto línea de transmisión en 500 KV.
22. Caracterizar la flora y fauna del área de influencia del proyecto e identificar las implicancias del desarrollo del proyecto sobre sus poblaciones.
23. Caracterizar los ecosistemas acuáticos y elaborar un listado de los grupos biológicos desarrollados en cada cuerpo de agua. Determinar el estado de conservación de los ecosistemas existentes y áreas potencialmente sensibles.

SE AUTORIZA LA UTILIZACIÓN DE LOS SIGUIENTES MATERIALES Y/O EQUIPOS PARA LA REALIZACIÓN DE ESTA INVESTIGACIÓN.

CLASE	MATERIALES	EQUIPOS
FLORA	Cintas reflectivas de color para señalamiento, hilo pabilo o rafia, bolsas grandes de polipropileno, pilas AA (GPS), libreta de campo, marcadores, guantes quirúrgicos, impermeables, alcohol.	GPS, Cámara Fotográfica digital, Radios portátiles, linterna de mano, tijera de podar, prensas para muestras botánicas, claves taxonómicas específicas, cinta métrica.
FAUNA	Bolsas de tela medianas y chicas, cebo (granos secos, semillas, mantequilla de maní, miel), soga driza para instalar redes, linterna frontal, guantes quirúrgicos, ponchos para lluvia, regla metálica, bolsas ziploc herméticas	GPS, Cámara Fotográfica digital, cámara trampa, binoculares, grabadora de audio, redes de neblina, trampas sherman y/o tomahawk, cinta métrica, táper rectangular, balanza digital, radios portátiles.
ENTOMOFAUNA	Bolsas de telas medianas y chicas, recipientes plásticos con tapa 1kg, vasos descartables, pequeños, frascos herméticos de vidrio de 250 ml, focos de luz, sábana blanca.	GPS, Cámara Fotográfica digital, cintas métricas, trampas de intersección de vuelo, paneles malaisse, radios portátiles, red entomológica, estuche disección.



OBLIGACIONES Y CONDICIONES PARA LA VIGENCIA DE ESTA AUTORIZACIÓN:

24. LAS MUESTRAS PRODUCTO DE ESTA INVESTIGACIÓN DEBERÁN SER CATALOGADAS POR INDIVIDUO, DESDE EL NÚMERO 001-001-17 IC-FLO-DPAEO-MAE, EL NUMERO EXACTO DE MUESTRAS SE DARÁ A CONOCER EN EL INFORME FINAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.
25. **ESTA AUTORIZACIÓN FACULTA LA COLECCIÓN/ MANIPULACIÓN DE ESPECÍMENES VIVOS, MISMOS QUE NO PODRÁN SER UTILIZADOS COMO MATERIAL PARENTAL PARA MANEJO COMERCIAL.**
26. ESTA AUTORIZACIÓN ES EMITIDA BAJO LOS TÉRMINOS EXPRESADOS EN LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN, EN TAL SENTIDO HABILITA EL MANEJO DE FAUNA/ FLORA O MICROORGANISMOS QUE HAYAN ESTADO EXPRESADOS EN LA PROPUESTA TÉCNICA TANTO EN TAXONES COMO EN NUMERO DE INDIVIDUOS.
27. LOS INVESTIGADORES DEBERÁN REALIZAR SUS INTERVENCIONES EN CAMPO BAJO UN MANEJO RESPONSABLE Y ÉTICO CON LOS ESPECÍMENES ASÍ COMO CON LOS EQUIPOS Y MATERIALES UTILIZADOS DURANTE LA INVESTIGACIÓN.
28. PARA EL INGRESO A ÁREAS DE PROPIEDAD PRIVADA LOS INVESTIGADORES DEBERÁN CONTAR CON LA AUTORIZACIÓN DEL RESPECTIVO PROPIETARIO.
29. **PARA EL INGRESO A ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS LOS INVESTIGADORES DEBERÁN CONTAR CON LA AUTORIZACIÓN DEL RESPECTIVO RESPONSABLE DE ÁREA.**
30. **NO SE AUTORIZA LA UTILIZACIÓN DE ARMAS DE FUEGO, EXPLOSIVOS O SUSTANCIAS VENENOSAS COMO METODOLOGÍA DE ESTA INVESTIGACIÓN.**
31. SE PROHÍBE EL INGRESO A LAS ÁREAS NATURALES DEL ESTADO EN ESTADO ETÍLICO, PORTANDO ARMAS, EXPLOSIVOS, TÓXICOS, CONTAMINANTES, MATERIAL VEGETATIVO, ESPECIES ANIMALES Y EN GENERAL TODO AQUELLO QUE ATENTE A LA INTEGRIDAD DEL ÁREA.
32. **ESTA AUTORIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA PODRÁ SER RENOVADA ANUALMENTE PREVIO AL CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES CONTRAÍDAS POR EL INVESTIGADOR, ENTREGA Y APROBACIÓN DE INFORMES PARCIALES O FINALES EN LAS FECHAS INDICADAS.**
33. SE SOLICITARÁ PRÓRROGA QUINCE DÍAS ANTES DE LA FECHA DE VENCIMIENTO QUE INDICA ESTE DOCUMENTO.
34. **TODO USO INDEBIDO DE ESTA AUTORIZACIÓN, ASÍ COMO EL INCUMPLIMIENTO DE ASPECTOS LEGALES, ADMINISTRATIVOS O TÉCNICOS ESTABLECIDOS EN LA MISMA, SERÁN SANCIONADOS DE ACUERDO A LA CODIFICACIÓN A LA LEY FORESTAL Y DE CONSERVACIÓN DE ÁREAS NATURALES Y VIDA SILVESTRE Y AL TEXTO UNIFICADO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIA Y DEMÁS NORMATIVA PERTINENTE.**
35. **EL INCUMPLIMIENTO DE CUALQUIERA DE ESTAS DISPOSICIONES ASÍ COMO EL USO INDEBIDO DE ESTE DOCUMENTO, O EL INCUMPLIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES LEGALES, ADMINISTRATIVAS O TÉCNICAS ESTABLECIDAS EN LA MISMA, SERÁN SANCIONADOS CONFORME A LA LEY FORESTAL Y DE CONSERVACIÓN DE ÁREAS NATURALES Y VIDA SILVESTRE CODIFICADA, TEXTO UNIFICADO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIA Y CON LA SUSPENSIÓN INMEDIATA DE LA PRESENTE AUTORIZACIÓN.**
36. TASA POR AUTORIZACIÓN: 20 VEINTE DÓLARES NO REEMBOLSABLES DEPOSITADOS EN LA CUENTA 0010000785, CÓDIGO SUBLÍNEA 190499 CON COMPROBANTE DE DEPOSITO N° 940463282 EN EL BANCO NACIONAL DE FOMENTO.

Ing. José Trujillo Cruz
Director Provincial del Ambiente de El Oro (e)
maec/01/07/2017



Calle Madrid 11-59 y Andalucía
Telf.: + (593 2) 3987600
www.ambiente.gob.ec

CC: Coordinador de Patrimonio Natural
Responsables de Vida Silvestre

Anexo 6.2.6 Lista de potenciales especies de fauna en la LT

ANEXO 6.2.6 Lista de potenciales especies de fauna en la L/T.

En los siguientes cuadros se listan las potenciales especies de la fauna silvestre con categoría de importancia en la lista roja de la IUCN que por su amplia distribución (área en km²) o registro secundario podrían ser registradas a lo largo de L/T durante las etapas de proyecto. Es importante mencionar, que las especies listadas no fueron registradas durante las evaluaciones en campo.

Cuadro 1. Categorías de amenaza de la UICN de potenciales especies de aves en el área de estudio.

AVIFAUNA					
N	Clasificación taxonómica			Estado actual	
	Orden	Familia	Especie	Categorización	Área (km ²)
1	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	<i>Amazona lilacina</i>	EN	2,867.21
2	PASSERIFORMES	TITYRIDAE	<i>Pachyramphus spodiurus</i>	EN	1,361.71
3	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	<i>Pyrrhura orcesi</i>	EN	67.67
4	PASSERIFORMES	RHINOCRYPTIDAE	<i>Scytalopus robbinsi</i>	EN	18.82
5	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	<i>Psittacara erythrogenys</i>	NT	3,190.27
6	PHOENICOPTERIFORMES	PHOENICOPTERIDAE	<i>Phoenicopterus chilensis</i>	NT	2,253.12
7	CATHARTIFORMES	CATHARTIDAE	<i>Vultur gryphus</i>	NT	2,161.83
8	PICIFORMES	CAPITONIDAE	<i>Capito squamatus</i>	NT	1,539.72
9	ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	<i>Spizaetus ornatus</i>	NT	1,472.85
10	STRUTHIONIFORMES	TINAMIDAE	<i>Tinamus major</i>	NT	1,469.93
11	PICIFORMES	RAMPHASTIDAE	<i>Ramphastos ambiguus</i>	NT	750.51
12	PASSERIFORMES	GRALLARIIDAE	<i>Grallaria watkinsi</i>	NT	684.84
13	PASSERIFORMES	THRAUPIDAE	<i>Conothraupis speculigera</i>	NT	272.24
14	STRUTHIONIFORMES	TINAMIDAE	<i>Crypturellus transfasciatus</i>	NT	216.74
15	ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	<i>Buteogallus solitarius</i>	NT	64.84
16	CHARADRIIFORMES	SCOLOPACIDAE	<i>Gallinago nobilis</i>	NT	52.00
17	PASSERIFORMES	TITYRIDAE	<i>Onychorhynchus occidentalis</i>	VU	103.38

AVIFAUNA					
N	Clasificación taxonómica			Estado actual	
	Orden	Familia	Especie	Categorización	Área (km²)
18	PASSERIFORMES	COTINGIDAE	<i>Cephalopterus penduliger</i>	VU	53.63

Leyenda: EN (En peligro), NT (Casi amenazado), VU (Vulnerable).

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Cuadro 2. Categorías de amenaza de la UICN de potenciales especies de mamíferos en el área de estudio.

MASTOFAUNA					
Nº	Clasificación taxonómica			Estado actual	
	Orden	Familia	Especie	Categorización	Área (km²)
1	CHIROPTERA	MOLOSSIDAE	<i>Molossops aequatorianus</i>	EN	354.57
2	RODENTIA	ECHIMYIDAE	<i>Proechimys decumanus</i>	NT	3,190.27
3	CHIROPTERA	VESPERTILIONID AE	<i>Eptesicus innoxius</i>	NT	3,190.27
4	CHIROPTERA	PHYLLOSTOMIDA E	<i>Lophostoma occidentale</i>	NT	3,190.27
5	CHIROPTERA	PHYLLOSTOMIDA E	<i>Vampyrus spectrum</i>	NT	3,190.27
6	CHIROPTERA	PHYLLOSTOMIDA E	<i>Lonchophylla hesperia</i>	NT	173.72
7	CARNIVORA	FELIDAE	<i>Panthera onca</i>	NT	44.84
8	CHIROPTERA	FURIPTERIDAE	<i>Amorphochilus schnablii</i>	VU	3,049.80
9	RODENTIA	CRICETIDAE	<i>Thomasomys hudsoni</i>	VU	1,086.51
10	DIDELPHIMORPHIA	DIDELPHIDAE	<i>Marmosa phaea</i>	VU	362.01
11	RODENTIA	HETEROMYIDAE	<i>Heteromys teleus</i>	VU	357.89

Leyenda: DD (Datos insuficientes), LC (Preocupación menor), NT (Casi amenazado), VU (Vulnerable)

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Cuadro 3. Categorías de amenaza de la UICN de potenciales especies de anfibios y reptiles en el área de estudio.

ANFIBIOS					
Nº	Clasificación taxonómica			Estado actual	
	Orden	Familia	Especie	Categorización	Área (km²)
1	ANURA	BUFONIDAE	<i>Rhaebo caeruleostictus</i>	EN	1,973.84
2	ANURA	DENDROBATIDAE	<i>Hyloxalus infraguttatus</i>	NT	3,000.22
3	ANURA	HYLIDAE	<i>Hyloscirtus alytolylax</i>	NT	1,641.93
4	ANURA	CERATOPHRYIDA E	<i>Ceratophrys stolzmanni</i>	VU	589.67
5	ANURA	LEPTODACTYLIDA E	<i>Leptodactylus peritoaktites</i>	VU	317.55
REPTILES					
Nº	Clasificación taxonómica			Estado actual	
	Orden	Familia	Especie	Categorización	Área (km²)
1	SQUAMATA	DIPSADIDAE	<i>Dipsas andiana</i>	NT	2,834.12
2	CROCODYLIA	CROCODYLIDAE	<i>Crocodylus acutus</i>	VU	3,190.27
3	SQUAMATA	DIPSADIDAE	<i>Coniophanes dromiciformis</i>	VU	1,805.43
4	SQUAMATA	GYMNOPHTHALMIDAE	<i>Riama stigmatoral</i>	VU	713.84
5	SQUAMATA	DIPSADIDAE	<i>Atractus microrhynchus</i>	VU	494.24
6	SQUAMATA	DIPSADIDAE	<i>Atractus modestus</i>	VU	167.25
7	SQUAMATA	DIPSADIDAE	<i>Atractus roulei</i>	VU	111.26

Leyenda: EN (En peligro), NT (Casi amenazado), VU (Vulnerable).

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Cuadro 4. Categorías de amenaza de la UICN de potenciales especies de insectos terrestres en el área de estudio.

ENTOMOFAUNA					
Nº	Clasificación taxonómica			Estado actual	
	Orden	Familia	Especie	Categorización	Área (km²)
1	COLEOPTERA	SCARABAEIDAE	<i>Phanaeus achilles</i>	NT	3,047.49

Leyenda: NT (Casi amenazado).

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Cuadro 5. Categorías de amenaza de la UICN de potenciales especies de peces en el área de estudio.

ICTIOFAUNA					
Nº	Clasificación taxonómica			Estado actual	
	Orden	Familia	Especie	Categorización	Área (km²)
1	CHARACIFORMES	BRYCONIDAE	<i>Brycon posadae</i>	NT	427.64

Leyenda: NT (Casi amenazado).

Elaborado: Consorcio CESEL-CTOTAL 2017

Anexo 6.2.7 Estudio aves

**RELACIÓN ENTRE LA DIVERSIDAD DE AVES, ÁREAS DE IMPORTANCIA
DE AVES (IBA'S), CUERPOS DE AGUA-HUMEDALES Y EL PROYECTO DE
LA INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA ENTRE ECUADOR Y PERÚ A 500 kV**

Elaborado por:

MSc Oscar Iván Echeverry López

Agosto 2020

Contenido

Antecedentes. -	3
Objetivo General. -	6
Metodología. -	7
Factores biológicos. -	7
Morfología de la especie	8
Ecología y comportamiento de la especie.....	8
Estado de conservación	9
Aves migratorias	9
Factores ambientales. –	10
Áreas Internacionales (IBAs)	11
Áreas Nacionales y Bosques Protectores	11
Cuerpos de Agua y Humedales	12
Índice de diversidad de Shannon-Wiener. –	12
Resultados. -	14
Factores biológicos. -	14
Factores ambientales. -	21
Áreas de Importancia para Aves (IBAs)	21
Áreas Nacionales.....	21
Bosques Protectores	21
Cuerpos de agua y Humedales	21
Índice de diversidad de Shannon-Wiener. –	22
Principales Especies Objetivo	23
Entrevistas a Actores clave	29
Análisis de Resultados. –	30
Conclusiones y Recomendaciones	38
Bibliografía.....	40
ANEXOS.....	44
Fichas de Aves.....	49

Antecedentes. -

El presente análisis busca definir, a partir de información secundaria, el grado de riesgo de los potenciales impactos negativos que la operación del proyecto “Interconexión Eléctrica entre Ecuador y Perú a 500 kV” podría ocasionar a las aves presentes en la zona; en especial con aquellas especies que podrían sufrir riesgos de colisión o electrocución con el tendido eléctrico, entre estas, particularmente, las especies migratorias y aves de humedales.

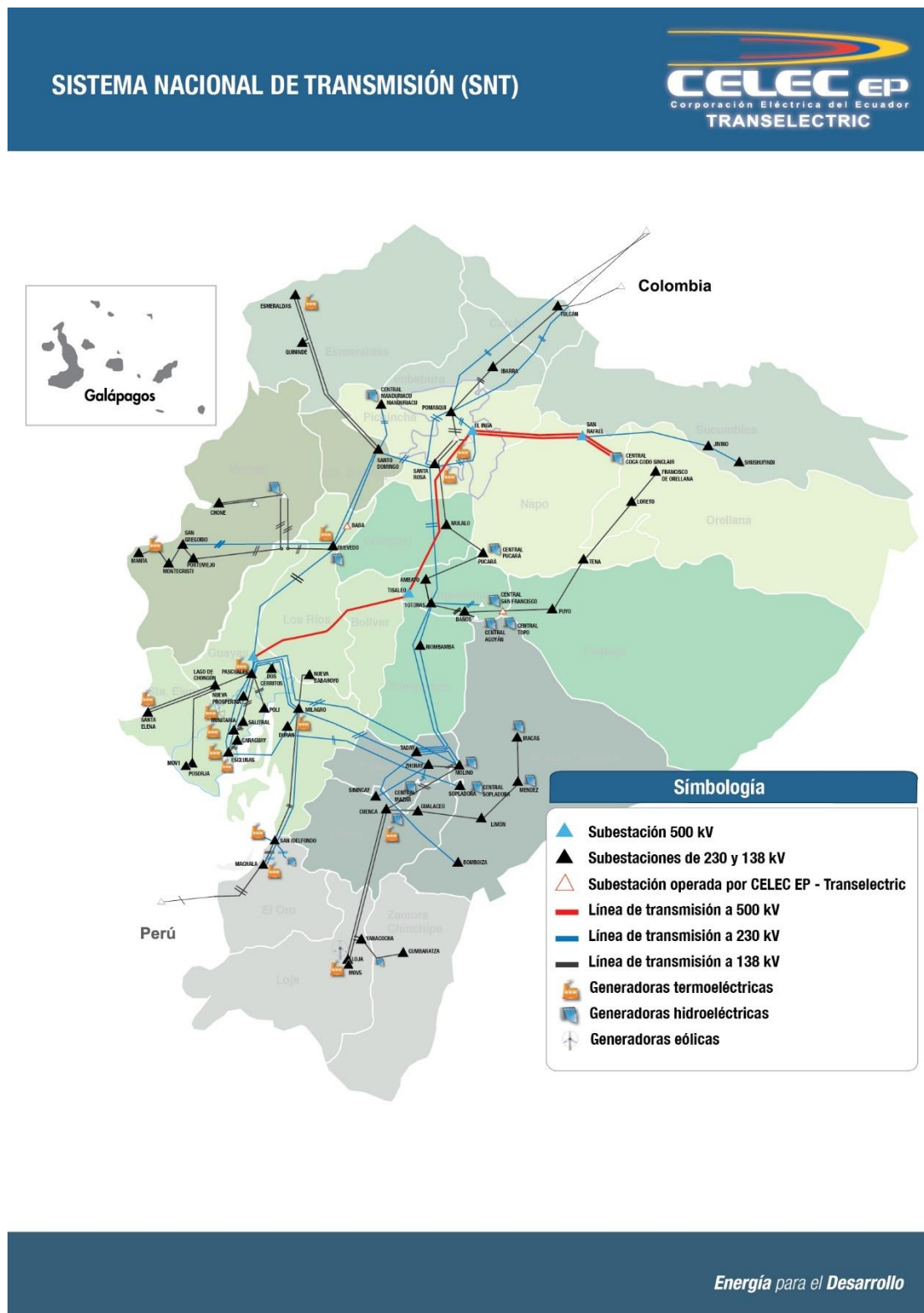
El proyecto propuesto consiste en la construcción de una línea de transmisión en 500 kV de 284 Km de longitud aproximada entre Chorrillos (próximo a Guayaquil) y la frontera de Ecuador con Perú. El proyecto contempla la construcción de torres metálicas de unos 35 a 40 metros de altura, y una subestación en la localidad de Pasaje. La franja de servidumbre de la línea es de 60 metros. Se prevé que algunos segmentos de la nueva línea se desarrollen en forma paralela o en áreas cercanas a una línea existente en 230 kV. (ver Figura No 1). Para la realización del mencionado análisis se han conjugado una serie de variables. En primer lugar, se relacionó el trazado de la Línea de Transmisión (LT) del proyecto con todas las especies de aves reportadas en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto como parte del levantamiento de Línea Base. También se levantó la información de presencia de aves en áreas de conservación que están cercanas al proyecto, tales como: Áreas protegidas pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador (SNAP), y Áreas de Importancia de Aves - IBA's (por sus siglas en inglés).

Adicionalmente, se relacionó los listados de aves obtenidos con datos de interés biótico y ecológico; en especial a lo referente a categorías de conservación (lista Roja IUCN), condiciones migratorias y biología de las especies presentes.

Para el análisis se consideraron las potenciales interacciones de las aves con la LT cuando esté operativa y no durante la fase de construcción. Es por eso que, impactos asociados a la pérdida de hábitat y deforestación (por la existencia de una franja de servidumbre), no fueron tomados en cuenta, a pesar de ser considerados como importantes (Roselli & De la Zerda, 1996). Los impactos relacionados con la fase constructiva del proyecto serán analizados en un estudio de Evaluación de Hábitats Críticos, donde se determinará si la implementación del proyecto redundará en la conversión de estos tipos de hábitats.

Durante la operación, los principales impactos que repercuten contra poblaciones de aves, al entrar en contacto con la infraestructura eléctrica, están relacionados con colisiones y electrocuciones (Willard, 1978) (Rioux, L., & A., 2013); dando como resultado daños en el plumaje, mutilaciones, fracturas, lesiones mortales o la muerte inmediata (BirdLife, 2003) (Ossa, Gonzalez, Silva, & Sanchez, 2014)

Figura No 1. Sistema Nacional de Transmisión (SNT)



Fuente: CELEC (2020). <https://www.celec.gob.ec/transelectric/index.php/mapa-del-sistema-nacional-de-transmision>

Las interacciones de las aves con líneas de transmisión es un fenómeno que ha sido estudiado y analizado con mayor profundidad a partir de inicios de la década de los años setenta (Scott, Roberts, & Cadbury, 1972), producto de las amenazas de conservación que ha generado a las poblaciones de aves residentes y migratorias, el coexistir con infraestructura eléctrica. Sin embargo, en Ecuador no ha sido estudiado el impacto de las aves con infraestructura (de cualquier tipo). Un estudio de Aves & Conservación (2009) manifiesta que en el país existe mortalidad accidental de aves por colisiones con infraestructuras, pero no lo cuantifica.

Pese a ser una problemática global, la mayoría de estudios, desde sus inicios hasta la actualidad, fueron realizados en regiones de América del Norte, Europa, África y Asia (Jenkins, Smallie, & Diamond, 2010) (Fransson, Jansson, Kolehmainen, & Wenninger, 2019). A la fecha existe escasa información publicada que permita esclarecer la realidad del país. Acorde a lo señalado por M. Morales (Com pers, 2020) responsable del área ambiental de TRANSELECTRIC (proponente del proyecto de la LT), no existen datos estadísticos, ni reportes de colisiones de aves en las Líneas de Transmisión que maneja el Ecuador. Como parte de las investigaciones para el presente estudio se contactó a personal responsable del área ambiental de diversos servicios en los cuales sus infraestructuras podrían tener colisiones con aves (Estaciones de Base celular, Chimeneas de fundidoras, entre otros). En ninguno de los casos reportaron manejar un registro de dichos eventos.

Aunque no existe información para el Ecuador, la evidencia recopilada en otras regiones permite trasladar con certeza los resultados previos obtenidos hasta el contexto local.

Identificando como punto de partida que existen factores morfológicos y ecológicos (Bevanger, 1994) (APLIC, 2012), que al ser relacionados con variables biológicas y ambientales, pueden ayudar a determinar el riesgo que enfrenta cada especie al relacionarse con líneas de transmisión.

La biología de cada especie está ligada al peso, forma de las alas, maniobrabilidad, visión, edad, salud, hora de actividad y el uso de hábitat. Adicionalmente existen otros factores que están ligados a la forma del vuelo, comportamiento y el uso del espacio por parte de cada individuo. Es decir, aves de tamaño relativamente grande y con poca capacidad de maniobrar en vuelo, debido a la alta carga alar y baja relación de aspecto, tienen un alto riesgo de colisionar (APLIC, 2012) (Janss, 2000) (Bevanger, 1998). Por ejemplo: avutardas, grullas, cigüeñas, pelícanos, aves acuáticas (patos, taguas), urogallos, rapaces y cisnes (Ossa, Gonzalez, Silva, & Sanchez, 2014).

También son propensas de colisionar las especies con campo visual estrecho, aves en vuelo de caza y cortejo, especies que forman bandadas, juveniles y las migrantes nocturnas (APLIC, 2012) (Scott, Roberts, & Cadbury, 1972) (EIRGRID, 2012).

Adicionalmente, los tipos de hábitats por donde atraviesa el proyecto pueden incidir significativamente en el riesgo de las aves a colisionar contra las LT (APLIC, 2012). Las especies hacen uso del hábitat en función de las características ambientales propias de cada lugar, lo que permite que las poblaciones establezcan en ellos zonas de anidación, dormideros, áreas de

descanso, áreas de alimentación y congregación de especies (APLIC, 2012) (Roseelli & De La Zerda, 1999) (Ferrer, Casas, Roig, Gazo, & Pintos, 1995). Aquellas líneas de transmisión localizadas en áreas críticas como humedales, zonas de bosque, fuentes de agua, incrementan la posibilidad de colisión (Roseelli & De La Zerda, 1999).

Existen también condiciones climáticas, como zonas que enfrentan frecuentes tormentas y neblina, que puede afectar la capacidad de visualizar la estructura eléctrica para cada individuo (Bevanger, 1998). Además, áreas con fuertes ventiscas pueden influir en la trayectoria de vuelo de las aves, haciéndolas chocar contra el tendido eléctrico (Avery, Springer, & Cassel, 1977). Otro importante factor ambiental puesto en evidencia, especialmente en bandadas, es que en áreas sujetas a factores externos como pase de vehículos, aviones o cualquier tipo de amenaza, suele generar que las aves emprendan vuelo intempestivamente, lo cual tiende a producir colisiones en masa (APLIC, 2012) (Willard, 1978).

Si bien no es posible evitar completamente el impacto que sufren las aves al colisionar con líneas de transmisión, es posible minimizar hasta cierto grado este fenómeno mediante una adecuada planificación, una acertada aplicación de medidas de mitigación y un monitoreo posterior a la construcción (Alonso, Alonso, & Muñoz-Pulido, 1994) (Bevanger, 1994) (APLIC, 2012).

Otra importante problemática del contacto entre poblaciones de aves con tendidos eléctricos refiere a que estas emplean las torres y cables de conducción como posaderas de descanso, perchas de caza y lugares de anidación (Infante & Peris, 2003). Que, si bien estas estructuras pueden brindar estos beneficios ecológicos en las aves, existen especies más susceptibles al riesgo de electrocución, como aves de mediana a gran envergadura, comúnmente rapaces y algunas especies de pelecaniformes (D'Amico, y otros, 2018). Usualmente los individuos hacen puente entre dos componentes energizados (dos conductores) o hacen contacto a tierra a través del poste (Ossa, Gonzalez, Silva, & Sanchez, 2014). Por lo tanto, es importante el diseño de la infraestructura como medida de mitigación, ya que el tamaño del ave con relación al tamaño y tipo de posadero constituyen un factor determinante de riesgo (Ferrer M. , Casas, Roig, Gazo, & Cadenas, 1995). En las LT de 500 kV (debido a sus propias características) no existen riesgos de electrocución.

El presente estudio contó con la colaboración de un ornitólogo especializado en diversidad de aves, Biol Alejandro Saa; así como un cartógrafo encargado de los mapas que acompañan al documento, MSc Sebastián Rosales.

Objetivo General. -

Generar un documento, a partir de información secundaria, que determine la relación entre la diversidad aves, Áreas de Importancia de Aves (IBA's), cuerpos de agua/humedales y el proyecto de la Interconexión Eléctrica entre Ecuador y Perú a 500 kV; en especial a lo que se refiere la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN, a migración de aves, y las prácticas ambientales que se

deberán aplicar para minimizar el riesgo de impactos negativos por la operación de la Línea de Transmisión (LT).

Metodología. -

A partir de la revisión bibliográfica, se recopiló la información relacionada con las interacciones de las aves con LT, sus consecuencias y posibles acciones de mitigación. A su vez, se identificaron diferentes causantes que favorecen la colisión de aves contra líneas de transmisión en diversas regiones del planeta. Estos factores fueron extrapolados al contexto local, de forma tal que permitieron identificar las variables que se incluyeron en el presente estudio.

Para considerar todas las variables recopiladas, se dividió a las mismas en dos (2) factores: biológicos y ambientales. El primero analiza las características fenotípicas de las especies de aves que se encuentran relacionadas con la LT, ya sea por haber sido enlistadas en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto o por encontrarse referenciadas en los IBA's cercanos al proyecto.

El segundo factor, denominado ambiental, considera diversas áreas que presentan ciertas condiciones de hábitat, mismas que favorecen la presencia de especies de aves con potencial para colisionar con el tendido eléctrico.

Adicionalmente, se trabajó con el Índice de diversidad de Shannon-Wiener para determinar la presencia o ausencia de las especies objetivo a lo largo de la LT.

Factores biológicos. -

Tras la revisión del estudio de línea base y de los listados de los IBA's, se realizó una evaluación especie - específica de las aves presentes en el área de estudio. De manera que se pudo identificar, en base a su biología, a las especies más vulnerables y a las especies que enfrenten algún tipo de amenaza, con el fin de identificar en qué territorio se encuentran más frecuentemente a lo largo de la LT y así garantizar su conservación (Janss, 2000) (Jenkins, Smallie, & Diamond, 2010). Para esto se desarrolló un sistema de puntuación basado en la información referente a la biología y el estado de conservación de las aves registradas. Los resultados permitieron identificar a las especies que requieren prioridad en su protección.

El sistema de puntuación consiste, de forma general, en dar una calificación de 0 a 5 puntos a cada uno de los factores biológicos contemplados. Dicha puntuación asciende gradualmente cada unidad en función de la relevancia de un factor sobre otro. Si un factor se califica con el cero (0), representa la ausencia de la característica o la insuficiencia de datos.

Finalmente, todas las especies que sumaron en la puntuación total seis (6) o más puntos fueron consideradas de manera prioritaria para emplear medidas de mitigación. A estas se las denomina en el documento como “especies objetivo”.

Morfología de la especie

Según la evidencia encontrada sobre las aves propensas a colisiones, existe una clara relación entre el tamaño de cuerpo del individuo, el tamaño de sus alas y la maniobrabilidad en vuelo (Bevanger, 1994) (Bevanger, 1998) (Janss, 2000). Esto quiere decir que especies con alta carga alar (alas pequeñas con relación al cuerpo) y baja relación de aspecto (alas cortas y anchas) se encuentran dentro del grupo de mayor riesgo a sufrir colisiones contra líneas de transmisión. Por lo que Bevanger (1998) ha desarrollado seis categorías para identificar las familias de aves que corresponde a este grupo vulnerable: Voladores pobres, aves acuáticas, aves buceadoras, planeadores marinos, depredadores aéreos y planeadores térmicos.

Otro importante carácter por considerar es la visión, ya que existe una estrecha relación entre la morfología ocular de las aves y la capacidad de ver el cable antes de chocar con este (Bevanger, 1994). La mayoría de aves poseen una sola fovea en el centro de la retina, esta área proporciona una mayor agudeza visual. Mientras que en los predadores y cazadores aéreos como rapaces y golondrinas poseen una doble fovea en su retina y ojos frontales que les permiten tener una excelente visión binocular. Sin embargo, pese a la excelente visión que poseen las aves de presa, muchas de estas colisionan con tendidos eléctricos debido a que poseen un punto ciego justo frente a ellas al momento de buscar sus presas. Y finalmente algunas especies, como el grupo de las galliformes, poseen foveas muy pobremente desarrolladas o simplemente carecen de estas, siendo los grupos más vulnerables para sufrir colisiones (Sillman, 1973).

Basándose en los caracteres morfológicos mencionados que se han registrado en estudios previos, se obtuvo un grupo de familias que por sus características físicas son propensas a colisionar contra líneas de transmisión con mayor frecuencia: Accipitridae, Anatidae, Ardeidae, Cathartidae, Columbidae, Falconidae, Laridae, Pelecanidae, Phalacrocoracidae, Psittacidae, Rallidae, Strigidae, Tinamidae y Threskiornithidae (Rosselli & Zerda, 2003) (Rioux, L., & A., 2013) (Manzano, 2007). Por lo tanto, se estableció que todas las especies que pertenezcan a este grupo de familias sean calificadas con (2) puntos, mientras que las que no pertenezcan a este grupo se califiquen con cero (0) puntos.

Ecología y comportamiento de la especie

Dentro de la avifauna registrada en el Estudio de línea base del proyecto, existen características ecológicas propias de cada especie donde radica su vulnerabilidad a sufrir colisiones, comúnmente asociadas al uso del hábitat; con relación a los lugares idóneos para que las aves

establezcan zonas de anidación, alimentación, *leks*¹, zonas de descanso y dormideros. Donde se realizan comportamientos de caza, cortejo, vuelos entre nidos y áreas de alimentación, o se establecen rutas migratorias (Rosselli & Zerda, 2003). Es decir, zonas de congregaciones de aves donde los desplazamientos en grupo las vuelve más propensas a chocar con el tendido eléctrico.

Para lo cual se estableció en el presente estudio que todas las especies que sean de naturaleza gregaria obtuvieran un (1) punto, mientras que las especies que carezcan de esta característica obtengan cero (0) puntos.

Estado de conservación

Los problemas de conservación de una especie están usualmente asociados a su biología, ya sea por tener ciclos de vida largos o ser muy específicos en los requerimientos de hábitat (Beston, Diffendorfer, Loss, & Johnson, 2016). Por otra parte, pueden existir factores antrópicos que amenacen la subsistencia de las poblaciones. Por lo que es indispensable emplear medidas de mitigación a todas las zonas donde se encuentren especies que enfrenten algún grado de amenaza a la subsistencia de estas (Rosselli & Zerda, 2003). Para el presente estudio se empleó como base a la última actualización de la categorización propuesta por la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), la lista Roja de especies en peligro para el Ecuador y las listas de especies endémicas para la región.

Se estableció que todas las especies que tengan datos insuficientes sean calificadas con cero (0) puntos; las especies consideradas de preocupación menor (LC) obtuvieran un (1) punto, las especies dentro de la categoría de casi amenazado (NT) alcanzaran dos (2) puntos; las categorizadas como vulnerables (Vu) obtuvieran tres (3) puntos; las consideradas en peligro (En) lograran cuatro (4) puntos y, finalmente, las especies en peligro crítico (Cr) alcanzaran cinco (5) puntos. Adicionalmente, las especies consideradas como endémicas para la región de Ecuador, Perú y Colombia sumaron un (1) punto adicional.

Aves migratorias

Existen diversos estudios que ponen en evidencia que una de las principales amenazas a las especies migratorias constituyen las interacciones con tendidos eléctricos (McIntyre, 2012) (Loss, 2014) (Mammadov & Matsyura, 2020). Su vulnerabilidad radica fundamentalmente en sus desplazamientos en grupo al descender para tomar descansos y alimentarse, así como también al momento de emprender el vuelo. Además, que muchas especies realizan sus desplazamientos migratorios durante la noche (Rosselli & Zerda, 2003).

Es importante tomar en consideración la existencia de un consenso mundial sobre la necesidad de proteger las rutas migratorias en distintas localidades del planeta (BirdLife, 2006). Por lo tanto,

¹ El *lek* es un área donde una agrupación de machos compite por el apareamiento con hembras. Son lugares específicos para las exhibiciones.

se estableció que todas las especies bajo la categoría de migratorias obtuvieran un (1) punto, mientras que las especies no migratorias obtuvieran cero (0) puntos en el sistema de puntuación para identificar a las especies que necesiten medidas de mitigación prioritarias.

La Tabla No 2 resume el sistema de calificación utilizado dentro del factor biológico. Adicionalmente, en Anexos se presentan las tablas de las especies registradas tanto en el estudio de línea base como en los IBA's, todas con su respectivo sistema de puntuación.

Factores ambientales. –

Cada uno de las variables analizadas permitieron identificar aquellas localidades que pueden establecerse como “hábitats de prioridad de actuación”. Se los ha definido como el área específica dentro del rango normal de distribución de una especie o población de una especie, con condiciones particulares que son esenciales para su sobrevivencia; por lo cual, se requieren que se ejecuten medidas de mitigación. Dichos lugares, pueden estar o no protegidos por el estado (pertenecer al Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SNAP).

La cartografía del área de intervención y las zonas de influencia de la LT permitieron identificar todas las áreas donde las aves son más susceptibles a sufrir colisiones y, por lo tanto, se las pudo establecer como hábitats de prioridad de actuación.

La bibliografía recopilada sugiere la prohibición de construir líneas de transmisión en áreas protegidas; así como también en sus áreas de influencia directa (Rosselli & Zerda, 2003). Según la información entregada, el proyecto no interseca con ningún área protegida dentro del SNAP (certificado de intersección emitido por el Ministerio de Ambiente y Agua del Ecuador). En la cartografía desarrollada como parte del EIA del proyecto se observa que tampoco interseca con los IBA's cercanos.

Sin embargo, en el presente análisis se estableció como parámetro la consideración como hábitats de prioridad de actuación, a todas las áreas que se encontraban a una distancia menor a los cinco (5) kilómetros del trazado de la LT. Esta distancia fue propuesta en función de precautelar el impacto hacia el ámbito hogareño (*Home range*) del perfil de especies presentes en las áreas de influencia al proyecto. Si bien en el país no existen estudios claros sobre el desplazamiento de estas especies, podemos establecer de forma general que el ámbito hogareño puede variar de forma estacional en función de la disponibilidad de recursos y diferentes factores ambientales, de manera que las especies puedan llegar a moverse varios kilómetros en ciertas temporadas en busca de recursos (Rolando, 2002).

A continuación, se describen las áreas que fueron consideradas para el presente estudio:

Áreas Internacionales (IBAs)

Estas áreas, propuestas por *BirdLife International*, constituyen una iniciativa global enfocada en la conservación de una red de sitios críticos para las aves del mundo. Esta red de distribución biogeográfica puede considerarse como el área mínima vital para asegurar la supervivencia de las aves a lo largo de sus rangos de distribución. Por lo cual es importante la conservación y la mitigación de impactos en las zonas de influencia directa a estos refugios naturales para las aves y la biodiversidad en general (Santander & Freile, 2005).

La conformación de las IBA's se considera básicamente bajo cuatro criterios, los tres primeros son: las poblaciones de aves globalmente amenazadas (Criterio A1), especies de distribución restringida (endémicas de Áreas de Endemismo de Aves – EBAs) (Criterio A2) y las especies confinadas a biomas (Criterio A3). Estos criterios son fundamentales para proteger las especies que pueden ver amenazada su conservación por la construcción de la línea de transmisión en relación con su restricción a un territorio específico y a sus categorías de amenaza. Mientras que el cuarto criterio se fundamenta en las congregaciones de especies (Criterio A4), este comportamiento social se relaciona directamente con las especies más vulnerables a sufrir colisiones (Santander & Freile, 2005).



El gráfico corresponde a la ubicación de las Áreas Importantes para la Conservación de Aves en Ecuador (Devenish, et al. 2009).

Áreas Nacionales y Bosques Protectores

En esta categoría se identificaron a todas las localidades que pertenecen al Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SNAP, así como Bosques Protectores que no hacen parte de dicho sistema. Es importante considerar la aplicación de medidas de mitigación en estas áreas y sus zonas de influencia debido a su alta sensibilidad a sufrir impactos. Estas áreas protegidas albergan especies propias de zonas menos intervenidas, que requieren una mayor densidad de cobertura vegetal

de especies nativas y por lo tanto pueden enfrentar problemas de conservación. Es decir, estas áreas que permiten una mayor dinámica ecológica en las poblaciones de aves cumplen la función de refugios de biodiversidad.

Cuerpos de Agua y Humedales

Los cuerpos de agua poseen la facultad de modificar el paisaje. De este modo, la topografía de un lugar puede influir en la trayectoria del vuelo en aves, particularmente cuando estas vuelan más cerca del suelo. Por ejemplo, los valles que forman los ríos crean corredores que se establecen como rutas de vuelo (propio en aves migratorias). Por otra parte, zonas con presencia de cuerpos de agua y humedales constituyen áreas sensibles donde se congregan las aves y por lo tanto incrementan la probabilidad de colisiones (Hunting, 2002) (APLIC, 2012) (Bevanger, 1994).

Índice de diversidad de Shannon-Wiener. –

Una vez se contó con la valoración de las especies reportadas en el EIA (a lo largo de los 55 puntos de muestreo realizados), se empleó el índice de diversidad de Shannon-Wiener, relacionándolo con una mayor probabilidad de encontrar congregaciones de las especies objetivo en un sitio determinado.

Cada sitio de muestreo que presentó una mayor diversidad (mayor probabilidad de presencia de especies objetivo) se puede expresar ecológicamente, en el caso del presente estudio, como áreas de mayor concentración de especies vulnerables a sufrir colisiones con tendidos eléctricos. Además, que los lugares que muestran mayor diversidad, o mayor presencia de especies, constituyen indicadores de calidad del hábitat, es decir que estos sitios poseen una mayor disponibilidad de recursos que permiten una mayor permanencia de estas especies (Zaccagnini, y otros, 2011). Como menciona MacKenzie (2006), la riqueza específica de un sitio es análoga a la ocupación de las especies.

La interpretación del índice de diversidad empleado se lo hizo en base a lo sugerido por Magurran (1987).

Tabla No 1. Interpretación para el Índice de Shannon

Valores	Interpretación
0-1,5	Diversidad Baja
1,6-3,0	Diversidad Media
3,1-4,5	Diversidad Alta

Tabla No 2. Criterios para la calificación de las especies (factor biológico).

Criterio	Calificación					
Morfología	Pertener a una de las familias reportadas como propensas			NO Pertener a una de las familias reportadas como propensas		
	2			0		
Comportamiento gregario	Mantener comportamiento gregario			NO mantener comportamiento gregario		
	1			0		
Conservación (UICN) / Lista Roja Ecuador	<u>Datos Insuficientes</u> ²	<u>Preocupación menor</u> (LC)	<u>Casi amenazado</u> (NT)	<u>Vulnerables</u> (Vu)	<u>En peligro</u> (En)	<u>En peligro crítico</u> (Cr)
	N/A 0	1	2	3	4	5
Endémico	Es endémico			NO es endémico		
	1			0		
Migratorio	Características migratorias			NO presenta características migratorias		
	1			0		

² Como parte de la metodología no se otorga calificación a las especies reconocidas como en las Listas de Conservación como “Datos Insuficientes”. Se reconoce que producto de las deficiencias en la información disponible (lo que no permite su categorización); se puede generar que se encuentren especies raras o endémicas o pobremente conocidas a pesar de tener distribución amplia. Conforme las listas de conservación se actualicen, se deberá reevaluar la calificación.

Resultados. -

Factores biológicos. -

La selección de especies a través del sistema de puntuación, entre las 90 especies registradas en el estudio de línea base (ver tabla en Anexos), permitió identificar a las 25 especies objetivo que registraron más de cinco (5) puntos en dicho sistema. En la Tabla No 3 se detalla las especies objetivo-seleccionadas con sus respectivas calificaciones.

De la misma manera se realizó la selección de especies objetivo para las aves presentes en las IBAs que se encontraron en la zona de influencia al proyecto. Del total de las listas de especies registradas (Fuente: Bases de datos no publicadas proporcionadas por Aves y conservación) se realizó un primer filtro en función de los criterios propuestos en la metodología.

Por lo tanto, las especies que cumplieron con los criterios mencionados y obtuvieron más de cinco (5) puntos fueron seleccionadas como especies objetivo por su alta vulnerabilidad a sufrir colisiones. Acorde a los resultados encontramos especies objetivo en las siguientes áreas:

- Reserva Ecológica Manglares-Churute (EC029) se encontraron 56 especies objetivo.
- Reserva Ecológica Arenillas (EC035) se encontraron 32 especies objetivo.
- Bosque Protector Molleturo Mullopungo (EC032) se encontraron 13 especies objetivo.
- Daucay (EC070) se encontraron diez (10) especies objetivo.
- Cerro de Hayas-Naranjal (EC033) se encontraron cinco (5) especies objetivo.

A partir de la Tabla No 4 se detalla las especies objetivo-seleccionadas para cada IBA.

Tabla No 3. Resultados de especies objetivo registradas en la Línea Base del EIA.

Especie	Morfología	Comportamiento Gregario	Conservación (UICN)	Lista Roja Ecuador	Endémismo	Migratorio	Puntaje Total
<i>Anas bahamensis</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Ardea alba</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Ardea cocoi</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Attila torridus</i>	0	0	3	3	1	0	7
<i>Brotogeris pyrrhoptera</i>	2	1	4	3	1	1	12
<i>Bubulcus ibis</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Butorides striata</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Cathartes aura</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Charadrius vociferus</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Charadrius wilsonia</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Columbina buckleyi</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Coragyps atratus</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Egretta caerulea</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Egretta thula</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Himantopus mexicanus</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Jacana jacana</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Nyctanassa violacea</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Nycticorax nycticorax</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Ortalis erythroptera</i>	2	1	3	2	1	0	9
<i>Patagioenas cayennensis</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Podilymbus podiceps</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Porphyrio martinica</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Zenaida auriculata</i>	2	1	1	1	0	1	6

Tabla No 4. Especies objetivo de la Reserva Ecológica Manglares-Churute (EC029)

Especie	Morfología	Comportamiento Gregario	Conservación (UICN)	Lista Roja Ecuador	Endémismo	Migratorio	Puntaje Total
<i>Actitis macularius</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Anas bahamensis</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Anas discors</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Anhima cornuta</i>	2	1	1	4	0	0	8
<i>Aramides wolfi</i>	2	1	3	4	0	0	10
<i>Aramus guarauna</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Aratinga erythrogenys</i>	2	1	2	3	0	0	8
<i>Ardea alba</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Ardea cocoi</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Attila torridus</i>	0	0	3	3	1	0	7
<i>Botaurus pinnatus</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Brotogeris pyrrhopterus</i>	2	1	4	3	1	1	12
<i>Bubulcus ibis</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Butorides striatus</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Calidris mauri</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Calidris pusilla</i>	2	1	2	1	0	1	7
<i>Cathartes aura</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Charadrius semipalmatus</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Charadrius vociferus</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Charadrius wilsonia</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Columbina buckleyi</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Coragyps atratus</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Egretta caerulea</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Egretta thula</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Egretta tricolor</i>	2	1	1	1	0	1	6

Consultoría en Apoyo al Análisis Ambiental y Social del Proyecto de Interconexión Eléctrica entre Ecuador y Perú a 500kV para la División de Energía en Ecuador (ENE/CEC).

<i>Gallinula chloropus</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Himantopus mexicanus</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Hylocryptus erythrocephalus</i>	0	0	3	3	0	0	6
<i>Ixobrychus exilis</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Jacana jacana</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Larus atricilla</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Larus cirrocephalus</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Larus pipixcan</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Lathrotriccus griseipectus</i>	0	0	3	3	0	0	6
<i>Leptotila ochraceiventris</i>	2	1	3	4	0	1	11
<i>Leucopternis occidentalis</i>	2	0	4	4	0	0	10
<i>Limnodromus griseus</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Mycteria americana</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Numenius phaeopus</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Nyctanassa violacea</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Nycticorax nycticorax</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Onychorhynchus occidentalis</i>	0	0	3	3	0	0	6
<i>Ortalis erythroptera</i>	2	1	3	2	1	0	9
<i>Pardirallus maculatus</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Phoenicopterus chilensis</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Platalea ajaja</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Pluvialis squatarola</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Podilymbus podiceps</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Porphyrio martinicus</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Porzana carolina</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Sterna maxima</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Sterna nilotica</i>	2	1	1	1	0	1	6

Consultoría en Apoyo al Análisis Ambiental y Social del Proyecto de Interconexión Eléctrica entre Ecuador y Perú a 500kV para la División de Energía en Ecuador (ENE/CEC).

<i>Tigrisoma lineatum</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Tringa melanoleuca</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Tringa solitaria</i>	2	1	1	1	0	1	6

Tabla No 5. Especies objetivo de la Reserva Ecológica Arenillas (EC035)

Especie	Morfología	Comportamiento Gregario	Conservación (UICN)	Lista Roja Ecuador	Endémismo	Migratorio	Puntaje Total
<i>Anas bahamensis</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Aratinga erythrogenys</i>	2	1	2	3	0	0	8
<i>Ardea alba</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Ardea cocoi</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Ardea herodias</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Brotogeris pyrrhopterus</i>	2	1	4	3	1	1	12
<i>Bubulcus ibis</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Butorides striatus</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Cathartes aura</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Charadrius wilsonia</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Columbina buckleyi</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Coragyps atratus</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Egretta caerulea</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Egretta thula</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Egretta tricolor</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Gallinula chloropus</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Himantopus mexicanus</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Jacana jacana</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Larus atricilla</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Larus cirrocephalus</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Lathrotriccus griseipectus</i>	0	0	3	3	0	0	6
<i>Mycteria americana</i>	2	1	1	1	0	1	6

Consultoría en Apoyo al Análisis Ambiental y Social del Proyecto de Interconexión Eléctrica entre Ecuador y Perú a 500kV para la División de Energía en Ecuador (ENE/CEC).

<i>Numenius phaeopus</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Nyctanassa violacea</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Nycticorax nycticorax</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Onychorhynchus occidentalis</i>	0	0	3	3	0	0	6
<i>Ortalis erythroptera</i>	2	1	3	2	1	0	9
<i>Pelecanus occidentalis</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Platalea ajaja</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Sterna nilotica</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Tringa flavipes</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Tringa macularia</i>	2	1	1	1	0	1	6

Tabla No 6. Especies objetivo del Bosque Protector Molleturo Mullopungo (EC032)

Especie	Morfología	Comportamiento Gregario	Conservación (UICN)	Lista Roja Ecuador	Endémismo	Migratorio	Puntaje Total
<i>Actitis macularius</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Aratinga erythrogenys</i>	2	1	2	3	0	0	8
<i>Attila torridus</i>	0	0	3	3	1	0	7
<i>Brotogeris pyrrhopterus</i>	2	1	4	3	1	1	12
<i>Cathartes aura</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Cephalopterus penduliger</i>	2	0	3	3	0	0	8
<i>Columbina buckleyi</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Coragyps atratus</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Lathrotriccus griseipectus</i>	0	0	3	3	0	0	6
<i>Leucopternis occidentalis</i>	2	0	4	4	0	0	10
<i>Onychorhynchus occidentalis</i>	0	0	3	3	0	0	6
<i>Ortalis erythroptera</i>	2	1	3	2	1	0	9
<i>Pyrrhura orcesi</i>	2	1	4	3	1	0	11

Tabla No 7. Especies objetivo de Dauca (EC070)

Especie	Morfología	Comportamiento Gregario	Conservación (UICN)	Lista Roja Ecuador	Endémismo	Migratorio	Puntaje Total
<i>Actitis macularius</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Aratinga erythrogenys</i>	2	1	2	3	0	0	8
<i>Ardea alba</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Attila torridus</i>	0	0	3	3	1	0	7
<i>Brotogeris pyrrhopterus</i>	2	1	4	3	1	1	12
<i>Bubulcus ibis</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Cathartes aura</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Coragyps atratus</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Leucopternis occidentalis</i>	2	0	4	4	0	0	10
<i>Pyrrhura orcesi</i>	2	1	4	3	1	0	11

Tabla No 8. Especies objetivo del Cerro de Hayas-Naranjal (EC033)

Especie	Morfología	Comportamiento Gregario	Conservación (UICN)	Lista Roja Ecuador	Endémismo	Migratorio	Puntaje Total
<i>Aratinga erythrogenys</i>	2	1	2	3	0	0	8
<i>Attila torridus</i>	0	0	3	3	1	0	7
<i>Brotogeris pyrrhopterus</i>	2	1	4	3	1	1	12
<i>Leucopternis occidentalis</i>	2	0	4	4	0	0	10
<i>Pyrrhura orcesi</i>	2	1	4	3	1	0	11

Factores ambientales. -

La cartografía de las áreas de intervención y las zonas de influencia al proyecto permitieron identificar aquellos lugares, ubicados a una distancia menor a los cinco (5) kilómetros del trazado de la LT, que, por su cercanía al proyecto, pueden generar un riesgo de colisiones para las aves. Estas se establecieron como hábitats de prioridad de actuación.

Áreas de Importancia para Aves (IBAs)

Se registraron cinco (5) IBAs con relación al proyecto. Se estableció que debido a la presencia de especies objetivo altamente vulnerables en cada una de ellas es indispensable la colocación de desviadores de vuelo.

- Reserva Ecológica Manglares-Churute (EC029)
- Reserva Ecológica Arenillas (EC035)
- Bosque Protector Molleturo Mullopungo (EC032)
- Daucay (EC070)
- Cerro de Hayas-Naranjal (EC033)

Áreas Nacionales

Se registraron dos (2) Áreas protegidas reconocidas por el Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SNAP dentro de las zonas de influencia al proyecto (bajo la metodología de considerar 5 Km de rango de migración).

- Reserva Ecológica Manglares-Churute
- Reserva Ecológica Arenillas

Las áreas protegidas mencionadas son también reconocidas como IBA's.

Bosques Protectores

Se registró un (1) bosque protector relacionado con el proyecto. El mismo no se encuentra dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SNAP; pero sí es considerado como un IBA.

- Bosque Protector Molleturo Mullopungo

Cuerpos de agua y Humedales

El trazado de la LT se encuentra atravesado por 11 cuerpos de agua principales, los cuales se mantienen un caudal de agua permanentemente durante todo el año. Los cuerpos de agua que mantienen condiciones para acoger a especies de aves se detallan a continuación:

- Río Daule

- Río Babahoyo
- Río Chimbo
- Río Bulubulu
- Río Cañar
- Río Balao grande
- Río Jubones
- Río San Agustín
- Río Santa Rosa
- Río Arenillas
- Río Zarumilla

Índice de diversidad de Shannon-Wiener. –

Se realizó la valoración de las especies reportadas en el EIA a lo largo de los 55 puntos de muestreo ubicados en el trazado de la LT. Para el presente análisis se consideraron solamente las 25 especies objetivo-seleccionadas por el sistema de puntuación. Adicionalmente se descartaron los puntos de muestreo AV-11, AV-20 y AV-25 por no presentar individuos de las especies seleccionadas. Se encontró que 31 puntos de muestreo presentaron diversidad baja, 21 puntos de muestreo presentaron diversidad media y ningún punto de muestreo presentó diversidad alta.

Por lo tanto, se entiende que en estos 21 puntos de muestreo existe la posibilidad de encontrar aves que son consideradas como especies objetivo, y que, debido a su movilidad, no fueron reportadas en los puntos de muestreo del EIA.

Tabla No 9. Valores de diversidad obtenidos por punto de muestreo

Puntos de Muestreo	Índice de Shannon	Interpretación de diversidad
AV-01	1.675	Media
AV-02	1.852	Media
AV-03	1.804	Media
AV-04	1.609	Media
AV-05	2.015	Media
AV-06	2.311	Media
AV-07	2.081	Media
AV-08	2.035	Media
AV-09	1.359	Baja
AV-10	0	Baja
AV-12	1.011	Baja
AV-13	1.075	Baja
AV-14	0.5297	Baja
AV-15	0.673	Baja
AV-16	0.7963	Baja
AV-17	0.6902	Baja
AV-18	1.04	Baja
AV-19	1.862	Media
AV-21	1.735	Media
AV-22	1.318	Baja
AV-23	1.414	Baja
AV-24	0.6931	Baja
AV-26	0	Baja
AV-27	0.9369	Baja
AV-28	0.6365	Baja
AV-29	1.49	Baja

AV-30	1.414	Baja
AV-31	0.7356	Baja
AV-32	1.359	Baja
AV-33	1.626	Media
AV-34	0	Baja
AV-35	1.28	Baja
AV-36	1.459	Baja
AV-37	1.609	Media
AV-38	1.727	Media
AV-39	0	Baja
AV-40	1.735	Media
AV-41	1.011	Baja
AV-42	1.933	Media

AV-43	1.942	Media
AV-44	1.804	Media
AV-45	1.804	Media
AV-46	1.871	Media
AV-47	1.735	Media
AV-48	1.197	Baja
AV-49	0.6365	Baja
AV-50	0.5004	Baja
AV-51	1.127	Baja
AV-52	0	Baja
AV-53	1.735	Media
AV-54	1.33	Baja
AV-55	1.127	Baja

Principales Especies Objetivo

A continuación, se presentan las aves que obtuvieron el puntaje más alto dentro del factor biológico. Comprender cuáles son las aves en el área con mayor riesgo de ser impactadas negativamente permitirá enfocar los esfuerzos de conservación. Complementariamente, en los anexos se han colocado las fichas de las mencionadas aves, con el fin de manejar mayor información. Las fichas corresponden al Libro Rojo de las Aves del Ecuador editado por Granizo, et al, 2002.

Brotogeris pyrrhopterus (12 puntos)



Nombre común: Perico Cachetigrís / Gray-cheeked Parakeet

Orden: Psittaciformes | **Familia:** Psittacidae

Ubicación (Provincias): Cañar, El Oro, Guayas, Loja, Los Ríos, Manabí, Santa Elena

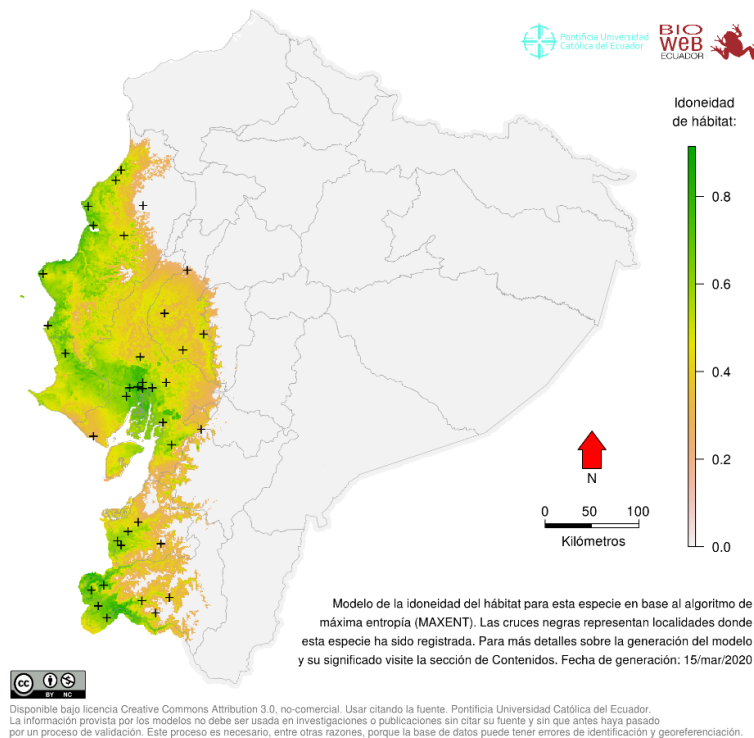
Regiones naturales: Bosque Deciduo de la Costa, Bosque Húmedo Tropical del Chocó, Bosque Piemontano Occidental, Matorral Interandino, Matorral Seco de la Costa.

Fotografía recuperada de: <https://bioweb.bio/faunaweb/avesweb/FichaEspecie/Brotogeris%20pyrrhoptera>

Estado de Conservación: Lista Internacional de Aves: En peligro (EN) /
Lista Nacional de Aves: Vulnerable

Acorde con la información suministrada por la Bioweb de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (<https://bioweb.bio/faunaweb/avesweb/FichaEspecie/Brotogeris%20pyrrhoptera>) la especie se localiza principalmente en la costa ecuatoriana. Ver Mapa a continuación (Freile, J. F., Poveda, C. 2019).

Mapa de distribución potencial de *Brotogeris pyrrhoptera*



Leptotila ochraceiventris (11 puntos)



Nombre común: Paloma Ventiocrácea / Ochre-bellied Dove

Orden: Columbiformes | **Familia:** Columbidae

Ubicación (Provincias): Chimborazo, El Oro, Guayas, Loja, Los Ríos, Manabí, Santa Elena

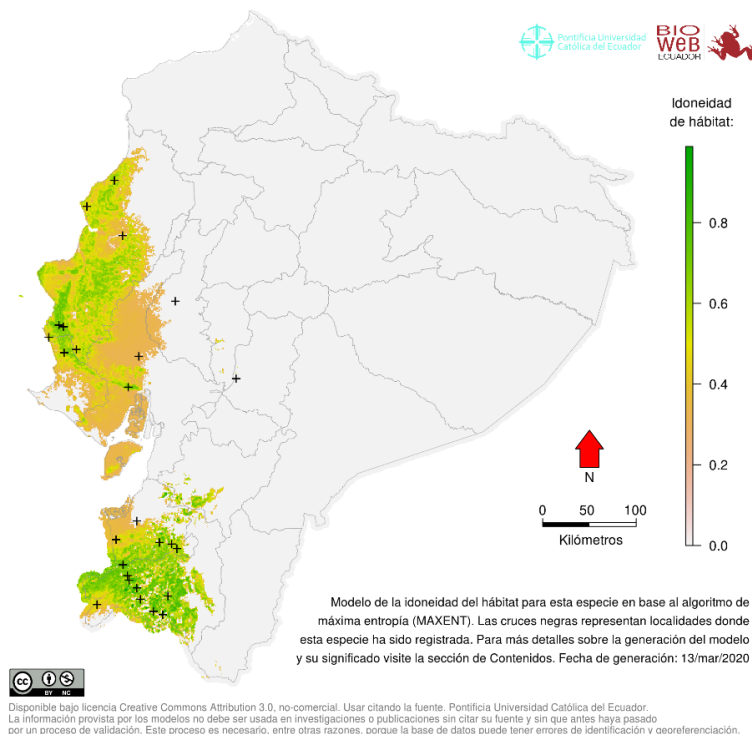
Regiones naturales: Bosque Deciduo de la Costa, Bosque Húmedo Tropical del Chocó, Bosque Montano Occidental, Bosque Piemontano Occidental, Matorral Interandino, Matorral Seco de la Costa

Fotografía recuperada de: <https://ebird.org/species/ocbdov1?siteLanguage=es>

Estado de Conservación: Lista Internacional de Aves: Vulnerable /
Lista Nacional de Aves: Vulnerable

Acorde con la información suministrada por la Bioweb de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (<https://bioweb.bio/faunaweb/avesweb/FichaEspecie/Leptotila%20ochraceiventris>) la especie se localiza en las siguientes áreas. Ver Mapa a continuación (Freile, J. F., Poveda, C. 2019).

Mapa de distribución potencial de *Leptotila ochraceiventris*



Pyrrhura orcesi (11 puntos)



Nombre común: Perico de Orcés (de El Oro) / El Oro Parakeet

Orden: Psittaciformes | **Familia:** Psittacidae

Ubicación (Provincias): Cañar, El Oro, Guayas.

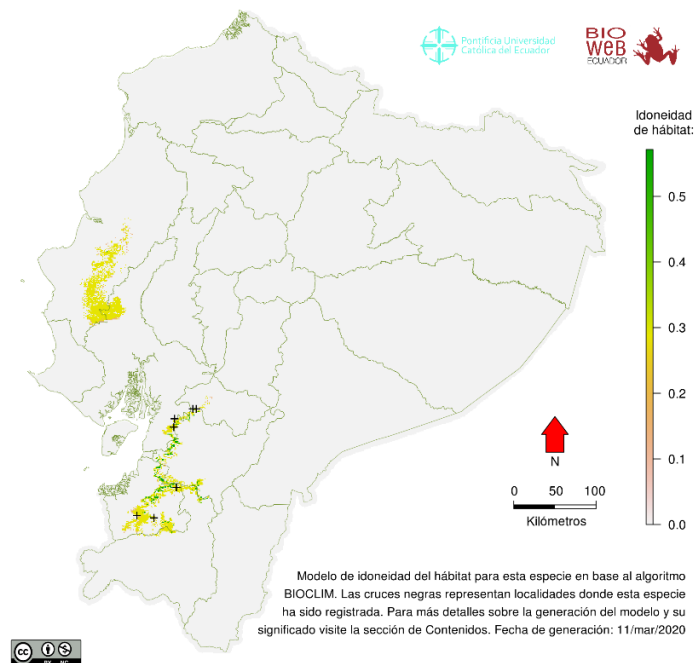
Regiones naturales: Bosque Deciduo de la Costa, Bosque Húmedo Tropical del Chocó, Bosque Piemontano Occidental, Matorral Interandino, Matorral Seco de la Costa

Fotografía recuperada de https://ebird.org/species/elopar1?siteLanguage=es_MX

Estado de Conservación: Lista Internacional de Aves: En Peligro (EN) /
Lista Nacional de Aves: En Peligro

Según la Bioweb de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (<https://bioweb.bio/faunaweb/avesweb/FichaEspecie/Pyrrhura%20orcési>) la localización de la especie es muy restringida. Ver Mapa a continuación (Freile, J. F., Poveda, C. 2019).

Mapa de distribución potencial de *Pyrrhura orcesi*



Modelo de idoneidad del hábitat para esta especie en base al algoritmo BIOCLIM. Las cruces negras representan localidades donde esta especie ha sido registrada. Para más detalles sobre la generación del modelo y su significado visite la sección de Contenidos. Fecha de generación: 11/mar/2020



Disponible bajo licencia Creative Commons Attribution 3.0, no-comercial. Usar citando la fuente. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. La información provista por los modelos no debe ser usada en investigaciones o publicaciones sin citar su fuente y sin que antes haya pasado por un proceso de validación. Este proceso es necesario, entre otras razones, porque la base de datos puede tener errores de identificación y georeferenciación.

***Pseudastur occidentalis* (sustituye a *Leucopternis occidentalis*) (10 puntos)**



Nombre común: Gavilán Dorsigrís, Águila de Dorso Gris, Busardo Dorsigrís, Aguilucho Dorsi Gris

Orden: Falconiformes | **Familia:** Accipitridae

Ubicación (Provincias): Esmeraldas, Manabí y Guayas

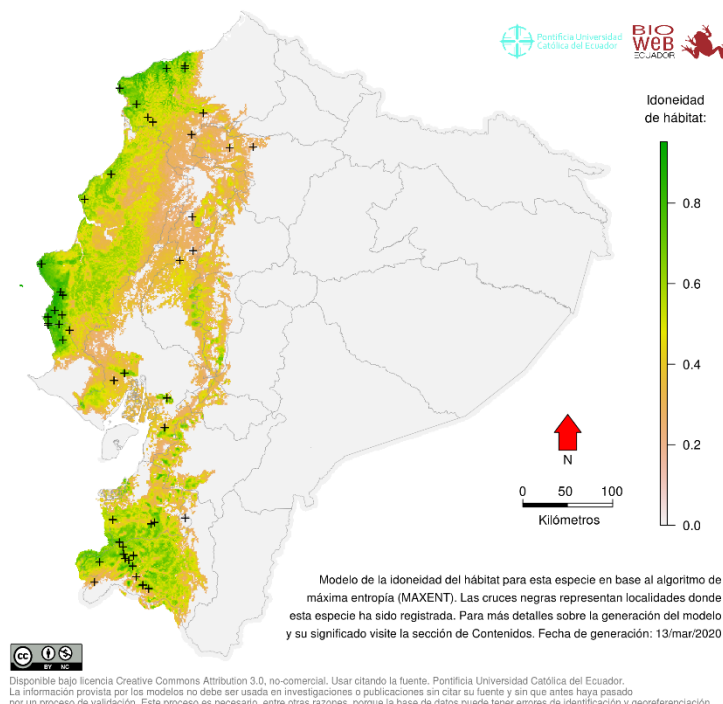
Regiones naturales: Bosques secos deciduos y en bosques húmedos siempreverdes, hasta los 2 900 metros sobre el nivel del mar.

Fotografía recuperada de <https://www.naturalista.mx/taxa/5255-Leucopternis-occidentalis>

Estado de Conservación: Lista Internacional de Aves: En Peligro (EN) /
Lista Nacional de Aves: En Peligro

Acorde con la información suministrada por la Bioweb de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (<https://bioweb.bio/faunaweb/avesweb/FichaEspecie/Pseudastur%20occidentalis>) la especie se localiza en las siguientes áreas. Ver Mapa a continuación (Freile, J. F., Poveda, C. 2019).

Mapa de distribución potencial de *Pseudastur occidentalis*



Ortalis erythroptera (9 puntos)



Nombre común: Chachalaca (Guacharaca)
Cabecirrufa / Rufous-headed Chachalaca

Orden: Galliformes | **Familia:** Cracidae

Ubicación (Provincias): El Oro, Esmeraldas, Guayas, Loja, Los Ríos, Manabí, Santa Elena

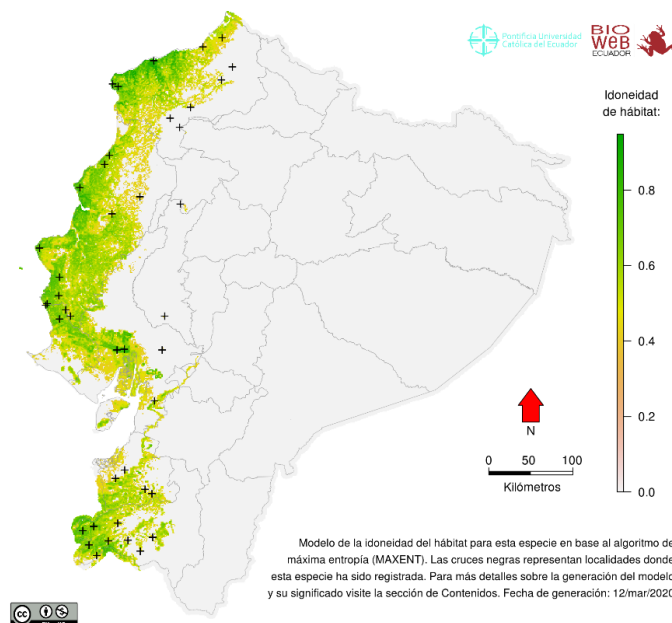
Regiones naturales: Bosque Deciduo de la Costa, Bosque Húmedo Tropical del Chocó, Bosque Montano Occidental, Bosque Piemontano Occidental, Matorral Interandino, Matorral Seco de la Costa

Fotografía recuperada de <https://bioweb.bio/faunaweb/avesweb/FichaEspecie/Ortalis%20erythroptera>

Estado de Conservación: Lista Internacional de Aves: Vulnerable /
Lista Nacional de Aves: Vulnerable

Acorde con la información suministrada por la Bioweb de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (<https://bioweb.bio/faunaweb/avesweb/FichaEspecie/Ortalis%20erythroptera>) la especie se localiza en las siguientes áreas. Ver Mapa a continuación (Freile, J. F., Poveda, C. 2019).

Mapa de distribución potencial de *Ortalis erythroptera*



Modelo de la idoneidad del hábitat para esta especie en base al algoritmo de máxima entropía (MAXENT). Las cruces negras representan localidades donde esta especie ha sido registrada. Para más detalles sobre la generación del modelo y su significado visite la sección de Contenidos. Fecha de generación: 12/mar/2020



Disponible bajo licencia Creative Commons Attribution 3.0, no-comercial. Usar citando la fuente, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. La información provista por los modelos no debe ser usada en investigaciones o publicaciones sin citar su fuente y sin que antes haya pasado por un proceso de validación. Este proceso es necesario, entre otras razones, porque la base de datos puede tener errores de identificación y georeferenciación.

Entrevistas a Actores clave

En busca de validar la información secundaria procesada, así como los resultados obtenidos, se mantuvieron reuniones con actores claves, quienes aportaron, desde su experiencia, conceptos alrededor de las futuras interacciones del proyecto y las aves presentes en el área.

Michael Moens³, Director de Conservación de la Fundación de Conservación Jocoto, manifestó, en conversación vía telefónica, que no considera que existan mayores problemas con aves migratorias en la zona. Sin embargo, le preocupa la pérdida de hábitat para varias especies de pericos que tienen presencia en el sector y sobre los cuales la Fundación Jocoto mantiene programas de investigación y conservación. Considera que el proyecto de la LT debe fortalecer actividades de compensación por el desbroce en la franja de servidumbre. En la actualidad la Fundación mantiene un proyecto de reforestación en la Reserva Buenaventura, donde no solo se protege los hábitats de aves amenazadas, sino también plantas y fauna asociada a dichos hábitats.

Por otro lado, se mantuvo una conversación con la Biol Ana Agreda de la Paz⁴, Coordinadora del programa de conservación de aves playeras en Ecuador; mismo que es liderado por Aves & Conservación (Birdlife en Ecuador). Al revisar conjuntamente el trazado de la LT, le llamó la atención que se considere pasar por arrozales (torres 99-112), ya que es conocido que los sistemas productivos sirven como hábitats alternativos para las aves (Ver Fig. No 2). Existen identificadas aves asociadas a este tipo de ecosistemas, que, aunque no son catalogadas como vulnerables, pueden sufrir impactos (colisiones) por la presencia de la infraestructura.

Figura No 2. Áreas productivas (arrozales)

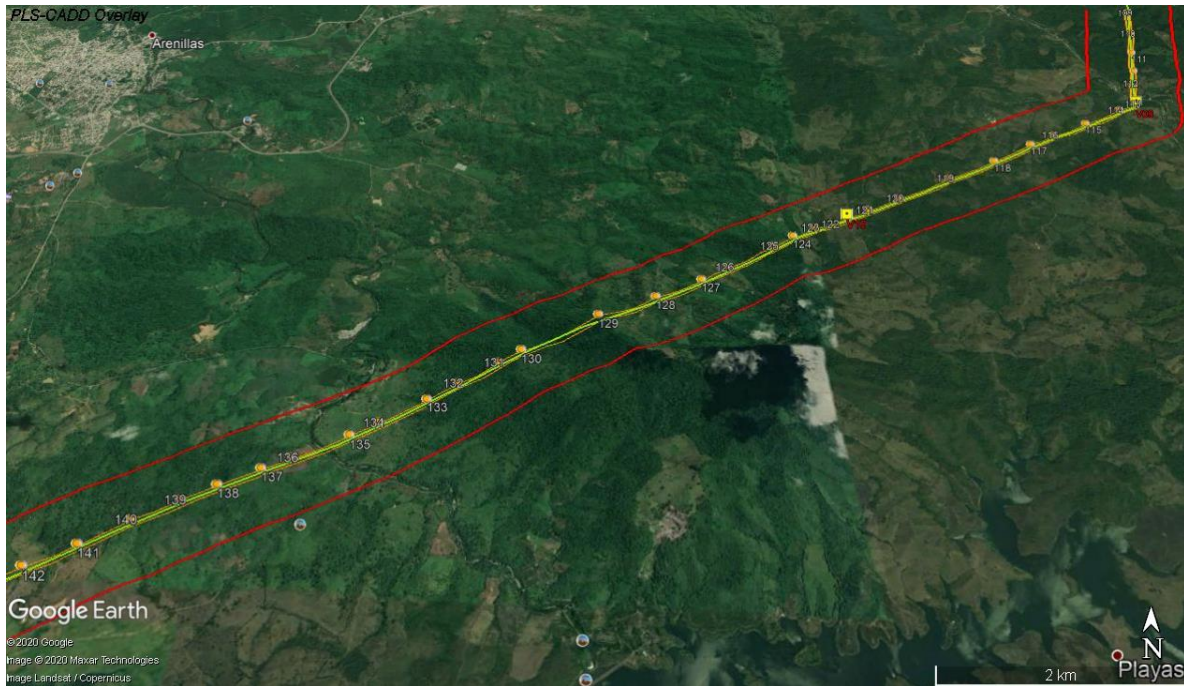


³ michael.moens@jocotoco.org

⁴ aagreda@avesconservacion.org

De igual forma, recomienda la realización de un estudio de hábitats pues a su entender, en el área que conforman las torres 129 (Sur) a la 133 (Sur) existe un área de bosque en buenas condiciones (ver Fig. No 3).

Figura No 3. Áreas con bosques primarios (por confirmar)



Análisis de Resultados. —

Las especies objetivo seleccionadas a través del sistema de puntuación, tanto en el EIA como en las listas de los IBA's, representan el perfil de especies que son potencialmente más vulnerables a sufrir colisiones por la presencia de la LT. Este sistema de selección prioriza los principales factores que contribuyen a que se presente este fenómeno. Extensa literatura hace referencia a la morfología de las aves como una de principales factores que influyen en la maniobrabilidad en vuelo para sobrevolar zonas con tendidos eléctricos (APLIC, 2012) (Rosselli & Zerda, 2003). Los comportamientos gregarios también favorecen las colisiones, los movimientos en masa de las aves les impiden evadir los obstáculos que aparezcan repentinamente. Los sitios donde se congregan las aves para alimentarse, anidar, realizar cortejos y descansar constituyen hábitats con mayor incidencia de choques con el tendido eléctrico (Rosselli & Zerda, 2003). Además, se ha considerado a la característica de migratorias debido a la amenaza global que constituyen la construcción de LT sin considerar las rutas migratorias que les permiten realizar sus recorridos estacionales (McIntyre, 2012) (Loss, 2014) (Mammadov & Matsyura, 2020). Adicionalmente se puede afirmar que existe muy poca información, o nula en el caso de Ecuador, sobre estas rutas migratorias.

Por otra parte, es importante considerar que todos los hábitats que alberguen especies que se encuentren ubicadas bajo alguna categoría de amenaza a su conservación requieren ser considerados como áreas sensibles, debido a que cualquier intervención antrópica podría contribuir a su extinción local. De manera que este importante factor, en correlación con los factores previamente analizados, permitió identificar al grupo de especies que requieren atención prioritaria.

Las áreas de prioridad de actuación que se encuentran en las zonas de influencia al proyecto constituyen ecosistemas que permiten que las poblaciones de aves cumplan con sus requerimientos ecológicos, además de constituirse como refugios de biodiversidad. Es por esto que es indispensable aplicación de medidas de mitigación en todas las zonas de influencia a estas áreas protegidas.

Algunas de estas áreas protegidas se encuentran solapadas unas sobre otras. Es el caso de la Reserva Ecológica Manglares-Churute y la Reserva Ecológica Arenillas, las cuales son áreas nacionales reconocidas por el Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SNAP, y a su vez son áreas internacionales denominadas IBA's. Además, encontramos que el Bosque protector Molleturo Mullopungo, no reconocido por el SNAP, también se constituye como una IBA.

Se empleó el índice de diversidad de Shannon-Wiener con el fin de identificar las zonas donde existe una mayor probabilidad de encontrar congregaciones de las especies objetivo identificadas para el presente estudio. Es decir que tras identificación de los puntos de muestreo que mostraron mayor diversidad, estos fueron relacionados con los hábitats que presentan características que favorecen la presencia de estas especies.

De esta forma se cuenta finalmente con tres análisis. El primero relaciona la presencia de la LT con los IBA's que interseque a menos de 5 km. El segundo, cuando la LT atraviese los cuerpos de agua y humedales (mencionados anteriormente). El tercero, que es el prioritario, relaciona a los 21 puntos de monitoreo que presentan mayores índices de diversidad con los IBA's y los cuerpos de agua.

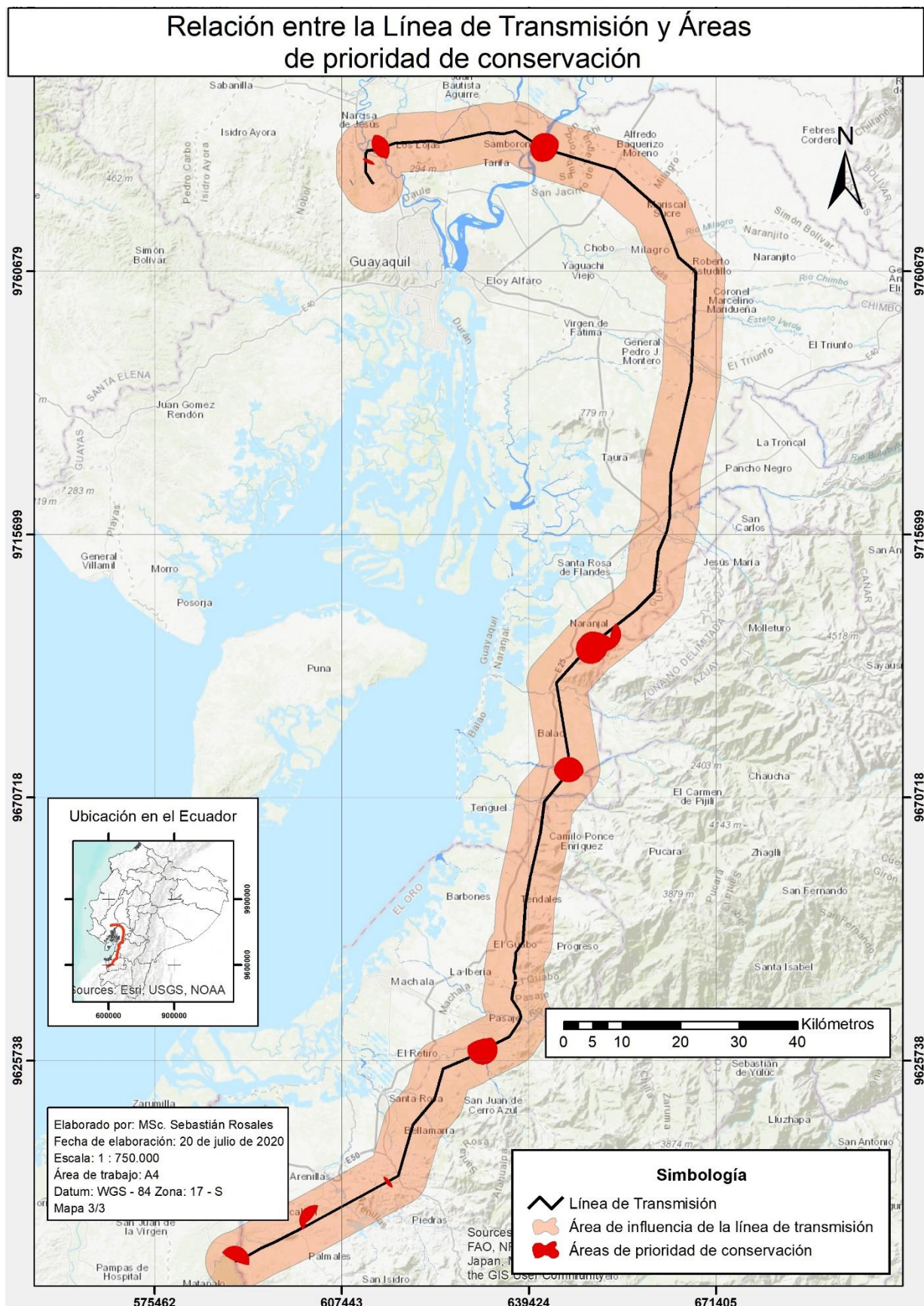
De esta forma, es altamente necesario colocar desviadores de vuelo en los lugares donde convergen los 21 puntos de muestreo que presentaron una diversidad media con la presencia de IBA's o con cuerpos de agua o humedales. Esos lugares reúnen la posibilidad de presentar aves con características morfológicas que aumenten la posibilidad de colisión, con áreas de conservación o con cuerpos de agua que favorecen la migración de dichas especies. Dichas áreas son denominadas en el presente estudio como *áreas prioritarias de conservación*.

Acorde a lo que se puede observar en la cartografía anexa, se recomienda colocar desviadores de vuelo en las siguientes torres:

Tabla No 10. Ubicación de desviadores de vuelo en los tramos denominados áreas prioritarias de conservación.

TRAMO	TORRE DE INICIO	TORRE FINAL
1	11 NORTE	13 NORTE
2	20 NORTE	26 NORTE
3	86 NORTE	97 NORTE
4	325 NORTE	326 NORTE
5	330 NORTE	343 NORTE
6	388 NORTE	398 NORTE
7	38 SUR	50 SUR
8	116 SUR	118 SUR
9	155 SUR	157 SUR
10	184 SUR	189 SUR

A continuación, se muestra la cartografía de los tramos donde deberán ser instalados los desviadores de vuelo.

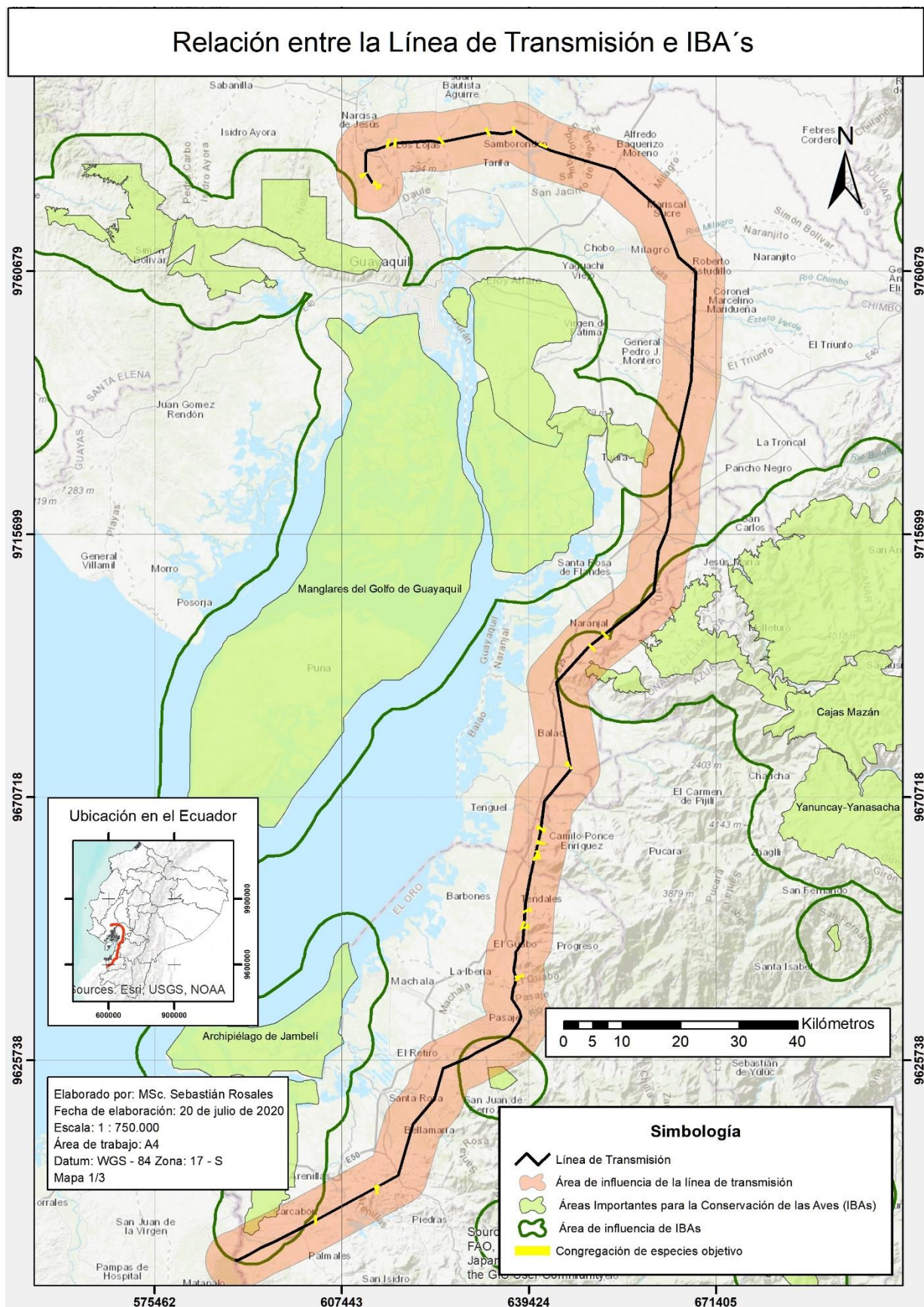


Por otra parte, aunque no son consideradas como áreas de prioridad de conservación, se recomienda la instalación de desviadores de vuelo en los puntos donde interseca el proyecto de la LT con la presencia de IBA's. Principalmente porque se aplica el principio de precaución y hasta no contar con mayor información, es necesario precautelar cualquier impacto negativo que pudiese existir. Las torres que deberán contar con los mencionados desviadores son las siguientes:

Tabla No 11. Ubicación de desviadores de vuelo en los tramos relacionados con IBA's

TRAMO	TORRE DE INICIO	TORRE FINAL
1	238 NORTE	257 NORTE
2	299 NORTE	326 NORTE
3	330 NORTE	355 NORTE
4	33 SUR	55 SUR
5	156 SUR	189 SUR

A continuación, se muestra la cartografía de los tramos donde se recomienda la instalación de los desviadores de vuelo.

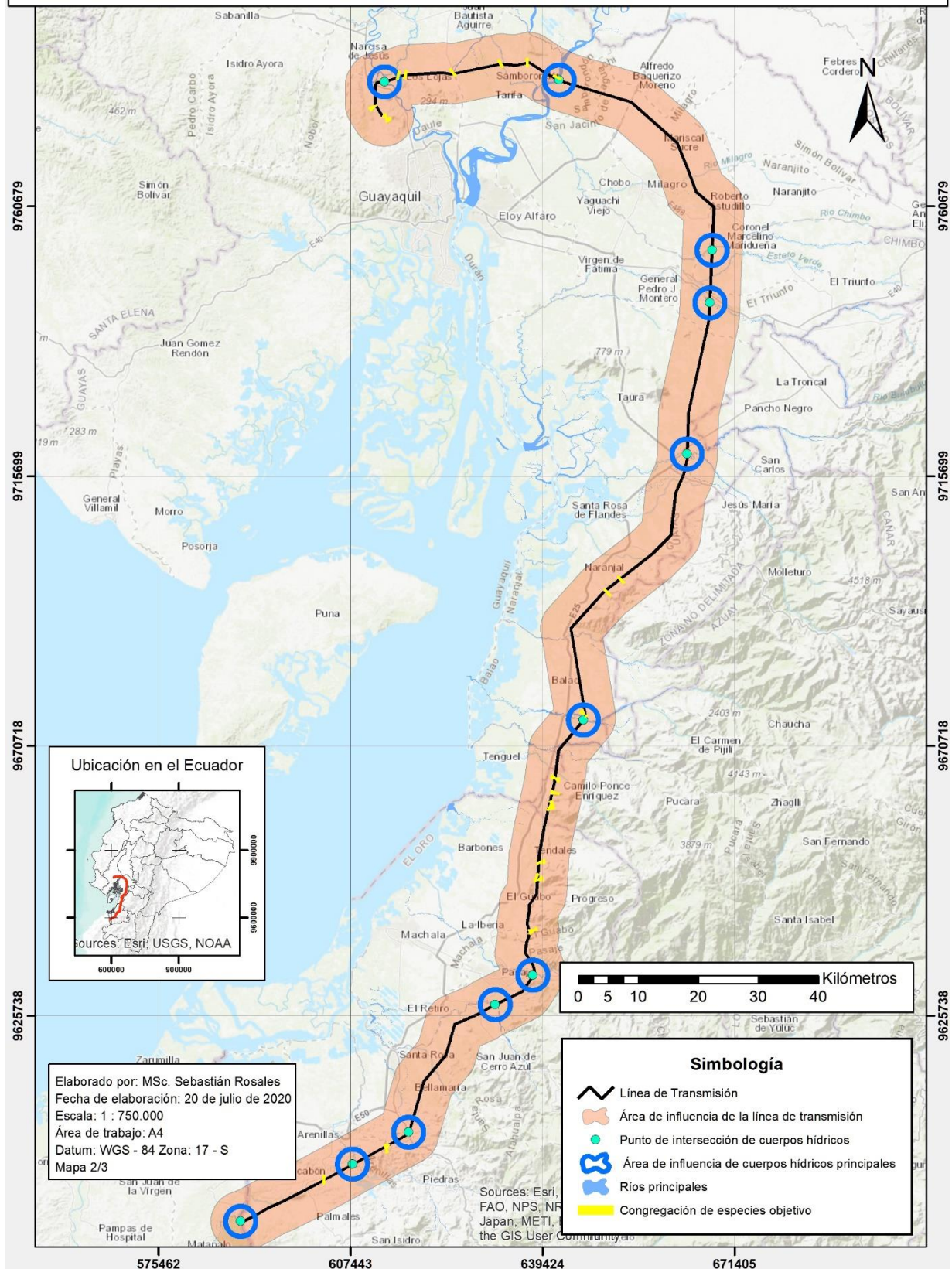


De igual forma, se recomienda instalar desviadores de vuelo alrededor de cinco km de los cruces del proyecto con los cuerpos de agua (2.5 km antes y después). Las torres que deberán contar con los mencionados desviadores son las siguientes:

Tabla No 12. Ubicación de desviadores de vuelo en los tramos relacionados con Cuerpos de Agua y Humedales

TRAMO	TORRE DE INICIO	TORRE FINAL
1	12 NORTE	26 NORTE
2	86 NORTE	98 NORTE
3	184 NORTE	195 NORTE
4	204 NORTE	215 NORTE
5	264 NORTE	274 NORTE
6	388 NORTE	400 NORTE
7	15 SUR	29 SUR
8	38 SUR	50 SUR
9	108 SUR	117 SUR
10	130 SUR	141 SUR
11	184 SUR	190 SUR

Relación entre la Línea de Transmisión y Cuerpos de Agua



Conclusiones y Recomendaciones

1.

De los 284 Km de extensión de la línea propuesta entre la subestación Chorrillos (próximo a Guayaquil) y la frontera de Ecuador con Perú se destacan varios tramos y zonas que requieren mayor atención para mitigar potenciales impactos relacionados a colisiones de aves con los cables.

Desde el punto de vista de prioridad de conservación se identifican dos áreas próximas a Chorrillos (al norte de Guayaquil) y seis áreas al sur de Naranjal (ver mapa Pag 29).

Desde el punto de vista de áreas de influencia de IBAs se identifican los siguientes tramos: un área a unos 30 Km al norte de Naranjal, otra en la zona de Naranjal, otra a unos 10 Km al sur de Pasaje y una última área próxima a la frontera con Perú. También se observan puntos de congregación de especies objetivo especialmente en los primeros km próximos a Chorrillos, y entre Naranjal y Pasaje (ver mapa Pag 31).

Desde el punto de vista de áreas en que la línea de transmisión cruza cuerpos de agua se identifican unos 11 tramos de cruces con varios ríos distribuidos a lo largo de la traza de la línea (ver mapa Pag 33). La LT no atraviesa por humedales, ni existe la presencia de los mismos en el área de influencia estimada de 5 km

2.

Aunque ninguna de las localidades (áreas de muestreo del EIA) registró una diversidad alta, muy probablemente la selección de especies objetivo para realizar este análisis redujo su diversidad; sin embargo, esta selección previa permitió descartar localidades que, si llegasen a tener una alta diversidad, no registraban especies que presentan mayor vulnerabilidad frente a la infraestructura eléctrica, de manera que se pudo focalizar la protección en especies de interés.

Existen especies que tienen una calificación muy alta dentro del factor biológico, sin embargo, como se aprecia en las fichas de las especies son muy pequeñas para sufrir riesgos de electrocución. En lo que respecta a potenciales colisiones, las aves objetivo presentan características diurnas, tienen visión buena, vuelan en alturas distintas a las de los cables, etc. La operación de la LT no parecería generar ningún riesgo para estas especies. Sin embargo, despierta alertas durante la etapa constructiva, lo que redundaría en que se deberán considerar actividades de rescate y liberación de áreas previo a la intervención de los lugares.

Para asegurar la mencionada protección a las especies objetivo, se deben colocar desviadores de vuelo en las áreas de prioridad de conservación (Tabla No 10). Se recomienda también colocar en los otros tramos (Tablas No 11 y 12).

3.

Se sugiere hacer un reconocimiento de los hábitats críticos a través de un riguroso estudio previo al inicio de la etapa constructiva. Este debe estar orientado a conocer la diversidad y abundancia de aves presentes y su relación con el hábitat en las áreas cercanas a IBA's. Con el fin de evitar amenazar a especies con problemas de conservación, realizar fragmentación y separaciones de hábitat, como dividir zonas de anidación de las de alimentación (Crivelli, Jerrentrup, & Mitchev., 1988) (McNeil, Rodriguez, & H., 1985); además de irrumpir en zonas de congregación de aves, cuerpos de agua estacionales, humedales, rutas migratorias, etc. (Roseelli & De La Zerda, 1999).

Es importante reconocer que existen diversas limitaciones en la planificación de la ruta de una línea de transmisión, o simplemente es probable que las interacciones de las aves con ciertos tramos de la infraestructura se pongan en evidencia cuando el proyecto haya sido culminado (APLIC, 2012). Para lo cual es indispensable que se haga un monitoreo continuo que permita evaluar las medidas previamente aplicadas, realizando estudios que van desde monitoreos que permitan identificar las tasas de colisión y observaciones en campo (Šmídt, Hapl, & Gális, 2019), con el objetivo final de identificar los tramos de la línea de transmisión requieran de la aplicación de otras medidas de mitigación post construcción.

Se ha recomendado a lo largo del presente estudio la instalación de desviadores de vuelo (BFDs: por sus siglas en inglés *Bird Flight Diverters*). Aunque la implementación de estos dispositivos está respaldada en su alta efectividad para muchas especies, faltan datos para muchas otras especies. Estudios como el de Barrientos y sus colaboradores (2011), evidencian que al monitorear tramos de la línea de transmisión sin marcas se puede alcanzar una tasa de mortalidad de: 0,21 muertes/1,000 aves que pasaron por el tendido eléctrico; mientras en tramos marcados con desviadores de vuelo, la mortalidad descendió en un promedio del 78%. De esta manera, existen una serie de publicaciones que respaldan un descenso promedio de alrededor del 80% de incidentes tras la colocación de desviadores de vuelo (APLIC, 2012) (García, 2015).

No se debe remover la vegetación ni ningún tipo de construcción humana que se encuentre más allá de la franja de seguridad (servidumbre) que debe ser desbrozada, por el contrario, se sugiere plantar una barrera de árboles nativos paralelamente a la línea de transmisión. Esto permite que las aves sobrevuelen los tendidos eléctricos, o que empleen los árboles como posaderos o lugares de anidación, y así evitar posibles colisiones y electrocuciones. Además de brindar un aporte en términos paisajísticos y ecológicos al proyecto (Ossa, Gonzalez, Silva, & Sanchez, 2014) (Bevanger, 1994).

Aunque no existe información de rutas migratorias para la zona, se recomienda, para precautelar cualquier riesgo, el uso de desviadores de vuelo tipo luciérnaga (Iluminación) debido a que muchas de las migraciones en aves ocurren durante la noche. El movimiento en medio de la oscuridad puede brindar diferentes ventajas: las hace menos vulnerables a los ataques de depredadores, ofrece la oportunidad de buscar alimento durante la luz del día y disminuye las

probabilidades de deshidratación, gracias a las temperaturas frescas de las horas nocturnas (Resnatur, 2004).

4.

Algunos segmentos de la nueva línea de transmisión en 500 kV se desarrollarán en forma paralela o en áreas próximas a una línea en 230 kV existente. Por ello, se recomienda analizar y obtener información sobre eventuales colisiones de aves que hayan sido registradas en dicha línea, información que puede ser relevante para el análisis e identificación de medidas de mitigación de impactos de la nueva línea. Es recomendable que TRANSELECTRIC, genere un protocolo de registros de colisiones y electrocuciones de aves en todas las LT que mantenga operativas. Esto empezará a generar una línea base (datos estadísticos) que alimentarán el conocimiento técnico.

5.

Con respecto a las aves migratorias la información disponible es muy limitada. Considerando la envergadura de las estructuras y la altura en que se extienden los conductores por tratarse de una línea en 500 kV, como así también la extensión de la línea de transmisión, sería recomendable desarrollar un estudio (considerando diversas épocas del año) sobre las interacciones de aves migratorias, una vez que la LT se encuentre operativa.

Bibliografía

- Alonso, J., Alonso, J., & Muñoz-Pulido, R. (1994). Mitigation of bird collisions with transmission lines through groundwire marking 67,. *Biol. Conserv*, 129–134.
- Aves & Conservación. (2009). Observación de aves: una actividad que nos contacta con la naturaleza. Quito, Ecuador: Aves & Conservación (BirdLife en Ecuador)
- APLIC. (2012). Reducing Avian Collisions with Power Lines: The State of the Art. Washington, D.C: Edison Electric Institute and APLIC.
- Avery, M., Springer, P., & Cassel, J. (1977). Weather influences on nocturnal bird mortality at a North Dakota tower. *Willson Bull*, 291-299.
- Barrientos, R., Alonso, J., Ponce, C., & Palacín, C. (2011). Meta-Analysis of the Effectiveness of Marked Wire in Reducing Avian Collisions. *Conservation Biology*.
- Beston, J. A., Diffendorfer, J. E., Loss, S. R., & Johnson, D. H. (2016). Prioritizing avian species for their risk of population-level consequences from wind energy development. *PLoS ONE*.
- Bevanger, K. (1994). Bird interactions with utility structures: collision and electrocution, causes and mitigating measures. *Ibis*, 412 - 425.
- Bevanger, K. (1998). Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines. *Biological Conservation*.

- BirdLife, I. (2003). Protecting Birds from Power lines: a practical guide on the risks to birds from electricity transmission facilities and how to minimize any such adverse effects. Berna: Convención de Berna.
- BirdLife, I. (2006). Conservando las Aves Migratorias Neotropicales en los Andes Tropicales. Quito, Ecuador: BirdLife International y U.S. Fish and Wildlife Service.
- Boshoff, A. F., Minnie, J. C., Tambling, C. J., & Michael, M. D. (2011). The impact of power line-related mortality on the Cape Vulture *Gyps coprotheres* in a part of its range, with an emphasis on electrocution *Autor/es*: A. Sudáfrica: Bird Conservation Internal.
- Crivelli, A., JERRENTUP, H., & MITCHEV., T. (1988). Electric powerlines: a cause of mortality in *Pelecanus crispus* Bruch, a world endangered bird species, in Porto-Lago, Greece. *Colonial Waterbirds*, 301-305.
- D'Amico, M., Catry, I., Martins, R. C., Ascensão, F., Barrientos, R., & Moreira, F. (2018). Bird on the wire: Landscape planning considering costs. *Ambio*.
- Devenish, C., Díaz Fernández, D. F., Clay, R. P., Davidson, I. & Yépez Zabala, I. Eds. (2009) Important Bird Areas Americas - Priority sites for biodiversity conservation. Quito, Ecuador: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 16).
- EIRGRID. (06 de Abril de 2012). *Ecological guidelines for electricity transmission projects: A standard approach to ecological impact assessment of high voltage transmission projects*. Obtenido de EIRGRID: <http://www.eirgrid.com>
- Ferrer, Casas, J., Roig, J., Gazo, G., & Pintos, R. (1995). *Análisis de impactos sobre la avifauna de espacios naturales protegidos*. Sevilla: Compañía Sevillana de Electricidad, Iberdrola y Red eléctrica de España.
- Ferrer, M., & Negro, J. J. (1992). Tendidos electricos y conservacion de aves en España. *Ardeola*, 23-27.
- Ferrer, M., Casas, J., Roig, J., Gazo, G. P., & Cadenas, R. (1995). *Análisis de impactos sobre la avifauna de espacios naturales protegidos*. Sevilla: Compañía Sevillana de Electricidad, Iberdrola y Red eléctrica de España.
- Fransson, T., Jansson, L., Kolehmainen, T., & Wenninger, T. (2019). Collisions with power lines and electrocutions in birds - an analysis based on Swedish ringing recoveries 1990–2017. *ORNIS SVECICA*, 37–52.
- Freile, J. F., Poveda, C. 2019. Aves del Ecuador. Version 2019.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- García, R. A. (2015). *Diseño de determinación de la necesidad del uso de dispositivos desviadores de vuelo, para reducir la mortalidad de aves debido a colisiones en el tendido eléctrico del PET-2, anillo Pacífico sur*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Granizo, T., Pacheco, C., Ribadeneira, M. B., Guerrero, M. & Suárez, L., eds. (2002) Libro rojo de las aves del Ecuador. Quito, Ecuador: SIMBIOE, Conservación Internacional, EcoCiencia, Ministerio del Ambiente, IUCN (Serie Libros Rojos del Ecuador, tomo 2).

- Hunting, K. (2002). *A roadmap for PIER research on avian collisions with powerlines in California*. Sacramento: Public Interest Energy Research Program.
- Infante, O., & Peris, S. (2003). Bird nesting on electric power. *Ecological Engineering*, 321–326.
- Janss, G. F. (2000). Avian mortality from power lines: a morphologic approach of a species-specific mortality. *Biological Conservation*, 353–359.
- Jenkins, A. R., Smallie, J. J., & Diamond, M. (2010). Avian collisions with power lines: a global review of causes and mitigation with a South African perspective. *Cambridge University Press*, 263-278.
- Loss, S. R. (2014). Refining estimates of bird collision and electrocution mortality at power lines in the United States. *PloS one*.
- Mammadov, A. F., & Matsyura, A. (2020). Bird collisions with power lines in Nakhchivan Autonomous. *Ukrainian Journal of Ecology*, 180-185.
- Manzano, P. (2007). *Principales conflictos entre aves y líneas de energía eléctrica. Acciones de Mitigación y otras soluciones para la conservación del Aguila Real y otras Rapaces*. México D.F.: Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- McIntyre, C. (2012). Quantifying sources of mortality and wintering ranges of Golden Eagles from interior Alaska using banding and satellite tracking. *Raptor Res*, 129-134.
- McNeil, R., Rodriguez, S., & H., O. (1985). *Bird mortality at a power transmission line in northeastern Venezuela*. Conservation Biology.
- Ossa, G., Gonzalez, G., Silva, R., & Sanchez, L. (2014). *Medidas de Mitigación de Impactos en Aves Silvestres y Murciélagos*. Subsecretaría de Energía y el Servicio Agrícola y Ganadero.
- Palacios, S. (1998). *Estimación de la densidad de cinco especies de aves (Nycticorax nycticorax, Dendrocygna spp. (D.bicolor, D.viduata, D.autumnalis), Porphyrula martinica) vulnerables a colisión con líneas de transmisión eléctrica en la zona cenagosa del bajo Magdalena*. Bogotá: Universidad de los Andes.
- Rioux, S. J., L., S. P., & A., G. A. (2013). Avian mortalities due to transmission line collisions: a review of current estimates and field methods with an emphasis on applications to the Canadian electric network. *Avian Conservation and Ecology*.
- Roseelli, L., & De La Zerda, S. (1999). *Avifauna colombiana y líneas de transmisión Fase III. Interconexión Eléctrica S.A*. Bogotá: Asociación Bogotana de Ornitología ABO. Informe final inédito.
- Roselli, L., & De la Zerda, S. (1996). *Avifauna colombiana y líneas de transmisión. Vulnerabilidad, amenazas, recomendaciones y revisión de literatura pertinente*. Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente.
- Roselli, L., & Zerda, S. (2003). Mitigación de colisión de aves contra líneas de transmisión eléctrica con marcaje del cable de guarda. *Ornitología Colombiana*, 42-62.
- Scott, R., Roberts, L., & Cadbury, C. (1972). *Bird deaths from power lines at Dungeness*. London: British Birds.

Sillman, A. (1973). *Avian vision*. Londres: Avian Biology. Academic Press.

Šmídt, J., Hapl, E., & Gális, M. (2019). Methodology of risk assessment for electricity distribution lines in Slovakia. *Raptor Journal*, 61–73.

Valenzuela, P. (2009). Colisión y Electrocutación de Aves en el Tendido Eléctrico. *Chiricoca*.

Willard, D. (1978). *Keynote address. The impact of transmission lines on birds (and vice versa)*. Oak Ridge Associated Universities.

ANEXOS

Tabla No 13. Calificación de las especies enlistadas en el Estudio de Impacto Ambiental.

Especies	Morfología	Comportamiento Gregario	Conservación (UICN)	Lista Roja Ecuador	Endémico	Migratorio	Puntaje Total
<i>Amazilia amazilia</i>	0	0	1	1	0	0	2
<i>Amblycercus holosericeus</i>	0	0	1	1	0	0	2
<i>Anas bahamensis</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Aramus guarauna</i>	2	1	1	1	0	0	5
<i>Ardea alba</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Ardea cocoi</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Attila torridus</i>	0	0	3	3	1	0	7
<i>Brotozeris pyrrhoptera</i>	2	1	4	3	1	1	12
<i>Bubulcus ibis</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Buteo nitidus</i>	2	0	1	1	0	1	5
<i>Buteogallus meridionalis</i>	2	0	1	1	0	1	5
<i>Butorides striata</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Cacicus cela</i>	0	1	1	1	0	0	3
<i>Cacicus microrhynchus</i>	0	1	1	1	0	0	3
<i>Campephilus gayaquilensis</i>	0	0	2	3	0	0	5
<i>Camptostoma obsoletum</i>	0	0	1	1	0	1	3
<i>Campylorhynchus fasciatus</i>	0	0	1	1	0	0	2
<i>Caracara cheriway</i>	2	0	1	1	0	0	4
<i>Cathartes aura</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Charadrius vociferus</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Charadrius wilsonia</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Chloroceryle americana</i>	0	0	1	1	0	0	2
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	2	0	1	1	0	0	4

Consultoría en Apoyo al Análisis Ambiental y Social del Proyecto de Interconexión Eléctrica entre Ecuador y Perú a 500kV para la División de Energía en Ecuador (ENE/CEC).

<i>Coereba flaveola</i>	0	0	1	1	0	0	2
<i>Colaptes rubiginosus</i>	0	0	1	1	0	0	2
<i>Columbina buckleyi</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Columbina cruziana</i>	2	1	1	1	0	0	5
<i>Coragyps atratus</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Crotophaga ani</i>	0	0	1	1	0	0	2
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	0	1	1	1	0	0	3
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Dives waczewiczi</i>	0	1	1	1	0	0	3
<i>Egretta caerulea</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Egretta thula</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Elanoides forficatus</i>	2	0	1	1	0	1	5
<i>Elanus leucurus</i>	2	0	1	1	0	1	5
<i>Eudocimus albus</i>	2	1	1	1	0	0	5
<i>Euphonia lanirostris</i>	0	1	1	1	0	0	3
<i>Euphonia saturata</i>	0	1	1	1	0	0	3
<i>Fluvicola nengeta</i>	0	0	1	1	0	0	2
<i>Forpus coelestis</i>	2	1	1	1	0	0	5
<i>Furnarius leucopus</i>	0	0	1	1	0	0	2
<i>Glaucidium peruanum</i>	2	0	1	1	0	0	4
<i>Himantopus mexicanus</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Icterus graceannae</i>	0	1	1	1	0	0	3
<i>Icterus mesomelas</i>	0	1	1	1	0	0	3
<i>Jacana jacana</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	0	0	1	1	0	0	2
<i>Leptotila verreauxi</i>	2	1	1	1	0	0	5
<i>Lesbia victoriae</i>	0	0	1	1	0	0	2
<i>Manacus manacus</i>	0	0	1	1	0	0	2

Consultoría en Apoyo al Análisis Ambiental y Social del Proyecto de Interconexión Eléctrica entre Ecuador y Perú a 500kV para la División de Energía en Ecuador (ENE/CEC).

<i>Megaceryle torquata</i>	0	0	1	1	0	1	3
<i>Melanerpes pucherani</i>	0	0	1	1	0	0	2
<i>Mimus longicaudatus</i>	0	0	1	1	0	0	2
<i>Momotus momota</i>	0	0	1	1	0	0	2
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	0	0	1	1	0	0	2
<i>Nyctanassa violacea</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Nycticorax nycticorax</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Orochelidon murina</i>	0	0	1	1	0	0	2
<i>Ortalis erythroptera</i>	2	1	3	2	1	0	9
<i>Pandion haliaetus</i>	2	0	1	1	0	1	5
<i>Patagioenas cayennensis</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	2	1	1	1	0	0	5
<i>Piaya cayana</i>	0	0	1	1	0	0	2
<i>Picumnus olivaceus</i>	0	0	1	1	0	0	2
<i>Podilymbus podiceps</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Poliocrania exsul</i>	0	1	1	1	0	0	3
<i>Polioptila plumbea</i>	0	0	1	1	0	0	2
<i>Porphyrio martinica</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Progne chalybea</i>	0	1	1	1	0	1	4
<i>Pteroglossus torquatus</i>	0	0	1	1	1	0	3
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	0	1	1	1	0	1	4
<i>Quiscalus mexicanus</i>	0	1	1	1	0	0	3
<i>Ramphastos ambiguus</i>	0	0	1	1	0	0	2
<i>Ramphocelus flammigerus</i>	0	1	1	1	0	0	3
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	2	1	1	1	0	1	6
<i>Saltator maximus</i>	0	0	1	1	0	0	2
<i>Saltator striatipectus</i>	0	0	1	1	0	0	2

Consultoría en Apoyo al Análisis Ambiental y Social del Proyecto de Interconexión Eléctrica entre Ecuador y Perú a 500kV para la División de Energía en Ecuador (ENE/CEC).

<i>Sayornis nigricans</i>	0	0	1	1	0	0	2
<i>Sicalis flaveola</i>	0	0	1	1	0	0	2
<i>Sporophila corvina</i>	0	0	1	1	0	0	2
<i>Sporophila telasco</i>	0	0	1	1	0	0	2
<i>Tachyphonus luctuosus</i>	0	1	1	1	0	0	3
<i>Tangara gyrola</i>	0	1	1	1	0	0	3
<i>Tapera naevia</i>	0	1	1	1	0	1	4
<i>Thraupis episcopus</i>	0	1	1	1	0	0	3
<i>Troglodytes aedon</i>	0	0	1	1	0	0	2
<i>Turdus maculirostris</i>	0	0	1	1	0	0	2
<i>Tyrannus melancholicus</i>	0	0	1	1	0	1	3
<i>Zenaida auriculata</i>	2	1	1	1	0	1	6

PERICO CACHETIGRIS

Brotogeris pyrrhopterus

PSITTACIFORMES, Psittacidae

Catita Macareña / Gray-checked Parakeet



VULNERABLE

ECUADOR: VU (B1+2ABC)

UICN: EN (A1bcd)

CITES: II

RANGO: V



DISTRIBUCIÓN

Endémica de la región comprendida desde Manabí hasta El Oro y el extremo noroeste del Perú. Habita en bosques húmedos y bosques secos tropicales y pastizales; es menos abundante en bosque muy húmedo. Es quizá más numeroso en bosques deciduos de *Ceiba trichistandra* y *Cavanillesia platanifolia*.

SITUACIÓN ACTUAL

Considerada Vulnerable en el país por una reducción de su población observada, estimada o inferida mayor al 30% en los próximos 10 años debido a niveles de explotación reales o potenciales. A nivel mundial está considerada como En Peligro.

PRINCIPALES AMENAZAS

La tala de los bosques, la agricultura intensiva y el desarrollo urbano sin espacios verdes son causas que han afectado a su población. La especie es víctima de tráfico para mascotas.

MEDIDAS DE CONSERVACIÓN TOMADAS

Se encuentra protegida en el Bosque Protector Molleturo-Mollepungo, la Reserva Ecológica Manglares-Churute, el Parque Nacional Machalilla, la Reserva Jauneche y el Bosque Protector cerro Blanco. La Resolución Ministerial No. 105, del 7 de enero del 2000, prohíbe la cacería de esta especie. El Perico Cachetigris se encuentra en el Apéndice II de CITES.

MEDIDAS DE CONSERVACIÓN PROPUESTAS

Apoyo a las áreas protegidas donde vive.



CHACHALACA CABECIRRUFA

Ortalis erythroptera

GALLIFORMES, Cracidae

Pava / Rufous-headed Chachalaca

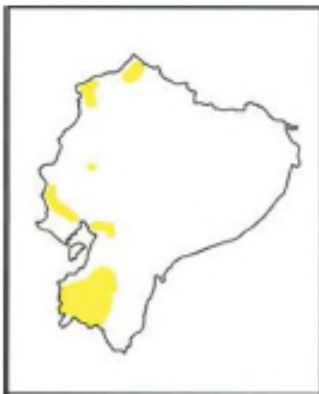


VULNERABLE

ECUADOR: VU (A1CD+2CD; B1+2ABCE; C1) UICN: VU (A1CD+2CD; B1+2ABCE; C1)

CITES:

RANGO: V



DISTRIBUCIÓN

La especie es considerada endémica para el Ecuador, aunque posee un cierto rango de distribución restringido a los bosques secos adyacentes del noroccidente del Perú (Ridgely, *et al.*, 1998). En el Ecuador se distribuye en la región occidental, en los bordes de bosques húmedos tropicales (entre los 600 y los 800 metros sobre el nivel del mar) y más comúnmente en los bosques áridos tropicales (deciduos), las estribaciones occidentales y los bosques subtropicales (vertientes bajas de los Andes), desde la provincia de Esmeraldas hasta las provincias de Guayas, El Oro y el occidente de Loja, yendo hacia el este en el

área de Sozoranga (Best, *et al.*, 1993) y más hacia el sur en el sector de Sabanilla (registro de Robert Ridgely). Su rango de distribución, aparentemente restringido a los bosques secos, parece ser más favorecido cuando existen bosques húmedos adyacentes. Se la ha registrado principalmente debajo de los 1 000 metros de altitud, pero su rango de distribución está entre los 1 500 y los 1 800 metros en algunos sitios del occidente de Loja (Ridgely y Greenfield, 2001).

SITUACIÓN ACTUAL

Fuera de áreas protegidas, las poblaciones están disminuyendo dramáticamente. En la última década, la Chachalaca Cabecirrufa había sido registrada en dos áreas: en el bosque húmedo de río Palenque, y en una franja delgada de bosque húmedo y bosque seco en el suroccidente del país. Sin embargo, Ridgely (1989, en Best, *et al.*, 1993) reportó que la especie no ha sido vista recientemente en río Palenque. La especie es poco común y actualmente es conocida en muy pocas localidades; en el sur del país existen registros en las montañas de Celica (provincia de Loja); se tienen registros escasos de la provincia del Guayas, en el Bosque Protector cerro Blanco, en la cordillera de Chongón Colonche, en el Parque Nacional Machalilla, cerca de Piñas (provincia de El Oro) y en Sozoranga. Best, *et al.* (1993) estiman su población en no más de 1 000 individuos; sin embargo, a pesar de que su población está disminuyendo en su rango de distribución, la

Por Cecilia Pacheco

especie parece capaz de persistir aun en sitios donde la cubierta de bosque ha sido reducida al mínimo (Ridgely y Greenfield, 2001). De acuerdo a Strahl, *et al.* (1994), la población mundial se estima en menos de 5 000 individuos. Se la considera En Peligro en el Ecuador.

PRINCIPALES AMENAZAS

Debido a su dependencia y relación con hábitat boscosos, la especie está en riesgo de desaparecer por la intensa deforestación a la que están sometidos los bosques en donde se encuentra. La especie es también vulnerable a la cacería, en especial en la época de reproducción.

MEDIDAS DE CONSERVACIÓN TOMADAS

Esta especie de Chachalaca se encuentra protegida en el Bosque Protector cerro Blanco (Horstman, *com. pers.*) en el Parque Nacional Machalilla, en la Reserva Ecológica Macho y Chindul (cabeceras de Bilsa), en el cerro Mútiles (Reserva Jardín Tropical) y en el río Jauneche (Ridgely y Greenfield, 1994; Conservation International, 1992, en Strahl, *et al.*, 1994). No se encuentra en el apéndice de CITES; es considerada Vulnerable por UICN y de muy alta prioridad para la conservación por el Grupo de Especialistas en Crácidos. Best, *et al.* (1993) recomiendan que esta especie sea puesta en la categoría En Peligro. La Resolución Ministerial No. 105, del 7 de enero del 2000, prohíbe su cacería.

MEDIDAS DE CONSERVACIÓN PROPUESTAS

Se necesita con urgencia una evaluación de su estado poblacional y de hábitat, ya que hasta el momento no se ha realizado investigación específica sobre esta especie. Adicionalmente se propone un estudio sobre su historia natural. Es importante proteger los últimos remanentes de bosques en la región sur, en el sector de Sozoranga, en donde se ha registrado una población importante.



ATILA OCRÁCEO

Attila torridus

PASSERIFORMES, Tyrannidae

Ochraceous Attila

ECUADOR: VU (A1C+2C, B1+2ABCE)

CITES:



VULNERABLE

UICN: VU (A1C+2C, B1+2ABCE, C1+2A)

RANGO: III



DISTRIBUCIÓN

Es una especie endémica compartida, que se distribuye desde el suroccidente de Colombia, el occidente del Ecuador y el noroccidente del Perú (Hilty y Brown, 1986). Al Attila Ocráceo se lo encuentra en el subdosel y en los niveles medios del bosque húmedo tropical, en bordes de bosque, bosques secundarios y sus áreas adyacentes, en áreas abiertas y en tierras bajas y estribaciones del occidente del Ecuador. Habita desde las provincias de Esmeraldas y Pichincha hasta el suroccidente de la provincia del Guayas, El Oro y el occidente de Loja (al sur de Alamor, Celica, Sozoranga y Utuana). Parece estar ausente de

los bosques húmedos del norte de Esmeraldas. Su rango altitudinal llega hasta los 1 500 metros en el occidente de Loja (en la región de Celica y Alamor) (Ridgely y Greenfield, 2001).

SITUACIÓN ACTUAL

Es considerada poco común; de acuerdo a Ridgely y Greenfield (2001), en las últimas décadas el número de individuos de esta especie ha disminuido considerablemente en áreas boscosas; se menciona, por ejemplo, la existencia de no más de seis especímenes en el Museo de Ciencias de Filadelfia (colectados en octubre de 1950, en Piedras y Santa Rosa en la provincia de El Oro). Un número pequeño de individuos ha sido visto a los 2 400 metros de altitud



Por Cecilia Pacheco

en Utuana (Loja). Parece más numeroso en las estribaciones de la cordillera, especialmente hacia el sur, donde existe más bosque. Registros recientes provienen de sitios cercanos a Alamor, en donde se han escuchado hasta cuatro individuos cantando diariamente en un área de tres hectáreas, en Tierras Coloradas (Best, 1992) y en otra área de unas dos hectáreas en Quebrada las Vegas (William y Tobyas, 1991).

PRINCIPALES AMENAZAS

La acelerada pérdida del bosque en el occidente del país puede ser una de las causas principales para su disminución. Se menciona, además, el reemplazo de su hábitat original con plantaciones de banano y otros cultivos agrícolas. Apparentemente parece capaz de subsistir en pequeños parches de bosques y vegetación arbustiva (de no más de 50 hectáreas). Pocas parejas persisten en la Estación Científica Río Palenque y en Tinalandia (Ridgely y Greenfield, 2001).

MEDIDAS DE CONSERVACIÓN TOMADAS

Se ha encontrado una buena población de esta especie en el Parque Nacional Machalilla, en la provincia de Manabí, y en reservas privadas como Río Palenque, Jauneche y Tinalandia. Es considerada como Vulnerable a nivel global y a nivel nacional. La Resolución Ministerial No. 105, del 7 de enero del 2000, prohíbe la cacería de esta especie.

MEDIDAS DE CONSERVACIÓN PROPUESTAS

Realizar estudios específicos en bosques donde la especie puede estar presente, especialmente en el norte de Esmeraldas. Solicitar la protección del área de Manta Real (provincia del Guayas) donde la especie ha sido observada.

PALOMA VENTRIOCRÁCEA

Leptotila ochraceiventris

COLUMBIFORMES, Columbidae

Ochre-bellied Dove



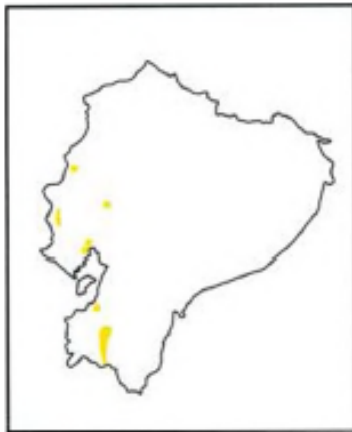
EN PELIGRO

ECUADOR: EN (B1+2ABCD)

UICN: VU (A1CD+2CD; B1+2ABCDE; C1+2A)

CITES:

RANGO: V



DISTRIBUCIÓN

Es una especie endémica compartida entre Perú y Ecuador, cuyo rango de distribución abarcaba una amplia zona desde la provincia de Esmeraldas y el departamento de Tumbes en Perú (Best y Clarke, 1991). En el Ecuador se encuentra en los bosques húmedos tropicales y subtropicales y en las estribaciones occidentales de los Andes del sur del país; está presente en las provincias de Manabí (Chone) y Guayas; al sur en la provincia de El Oro y al occidente de la provincia de Loja (Ridgely, *et al.*, 1998; Ridgely y Greenfield, 2001).

SITUACIÓN ACTUAL

La alta deforestación a lo largo de su rango de distribución, ha hecho que esta especie haya disminuido considerablemente en las localidades en donde inicialmente existía, por lo que se encuentra confinada a una pequeña área al suroccidente del Ecuador. Se la ha reportado desde 1980 en el Parque Nacional Machalilla en la provincia de Manabí, en Jaunceche en la provincia de Los Ríos en 1991, en la Cordillera de Chongón en la provincia del Guayas, en el occidente de Piñas en El Oro y en el occidente de Celica en 1990 (Ridgely y Greenfield, 2001). En el sector de Sozoranga, al sur de Loja, ha sido registrada en algunos sitios como en las quebradas Hueco Hondo, Suquinda y Yaguana y se conoce que ésta zona guarda la segunda población más grande de ésta especie (Best y Clarke, 1991). No se tienen números estimados de su población; sin embargo, es considerada rara y poco común (Ridgely, *et al.*, 1998). Se la considera En Peligro en el país y Vulnerable a nivel mundial.

PRINCIPALES AMENAZAS

La intensa deforestación a la que se encuentra sometido el bosque seco premontano, hábitat de esta especie, así como la conversión de los bosques en tierras de cultivo y el sobrepastoreo son las causas para que su población disminuya. Los huevos de esta espe-

cie son colectados en el sector de Sozoranga como alimento; se practica también la cacería de subsistencia y deportiva, especialmente en arroyos en donde la paloma toma agua y se expone a cazadores y depredadores (Best y Clarke, 1991).

MEDIDAS DE CONSERVACIÓN TOMADAS

Ciertas poblaciones se conservan en el Parque Nacional Machalilla y en Jauncche. La Resolución Ministerial No. 105, del 7 de enero del 2000, prohíbe la cacería de esta especie en el Ecuador.

MEDIDAS DE CONSERVACIÓN PROPUESTAS

De acuerdo a Best y Clarke (1991), los bosques de Sozoranga puede representar una importante área de reproducción para la paloma ventriocrácea, por lo que es urgente su conservación. Se necesitan estudios sobre la ecología de la especie y sus requerimientos de hábitat, especialmente en su época reproductiva. Se propone, además, realizar expediciones de búsqueda en los bosques húmedos de la vertiente del Pacífico (en la provincia del Azuay), los cuales son aún extensos y podrían contener una importante población. Se sugiere también evaluaciones de la especie en época reproductiva en la cordillera de Chilla, en Celica y Sozoranga.

PERICO DE ORCÉS

Pyrrhura orcesi

PSITTACIFORMES, Psittacidae

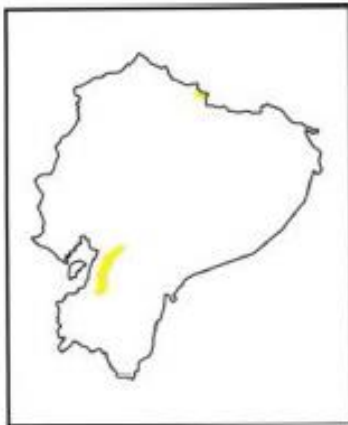
El Oro Parakeet

ECUADOR: EN (B1+2ABC) UICN: EN (B1+2ABCE) CITES: II



EN PELIGRO

RANGO: V



DISTRIBUCIÓN

Pyrrhura orcesi es un loro endémico del Ecuador, restringido al lado suroeste del Pacífico, en un área muy limitada en las estribaciones del suroeste de la provincia del Azuay, norte de Manta Real y en la provincia de El Oro (sur de Buenaventura). Su rango altitudinal va desde los 600 a los 1 250 metros sobre el nivel del mar, aunque existen datos de registros no confirmados científicamente en áreas más bajas. Esta área de distribución se encuentra influenciada por cuatro regiones de endemismo en el Ecuador, que son: las tierras bajas del Chocó, las tierras bajas Tumbesinas, la ladera occidental de los Andes y las

tierras altas sur occidentales (Ridgely y Greenfield, 2001). El Perico de Orcés fue descrito en el año de 1988 por Ridgely y Robbins.

SITUACIÓN ACTUAL

El primer registro visual fue en el año 1984, en la provincia de El Oro, en el sector de Buenaventura, 9,5 kilómetros al oeste de Piñas. Desde entonces muchos observadores de aves lo han visto en el transcurso de estos últimos años en pequeños números o en bandadas que oscilan entre 1, 2, 4, 8, 13 y grupos esporádicos de 17 individuos, según la época de fructificación de las especies de las que se alimenta. El Perico frecuenta los bordes de bosques secundarios. Es difícil hablar sobre el tamaño de las poblaciones porque hasta la actualidad no se han realizado estudios sobre el tema.



Por Francisco Somoza

PRINCIPALES AMENAZAS

La especie se encuentra amenazada debido a su rango de distribución muy restringido que es de cerca de 120 kilómetros y a los problemas de deforestación existentes en el área. La deforestación se ha incrementado en los últimos 10 años por el cultivo de potreros para la explotación ganadera por parte de los habitantes, causando de esta forma la destrucción de su hábitat. Las características climáticas de su área de distribución son muy especiales, pues los bosques del sector de Buenaventura tienen un alto índice de nubosidad, lo que hace que el lugar sea húmedo y con una temperatura promedio inferior en las tardes y noches.

MEDIDAS DE CONSERVACIÓN TOMADAS

Hasta fines del año 1997 no existía reserva alguna que garantice el futuro de esta especie. Actualmente la Fundación de Conservación Jocotoco ha visto como prioridad la protección de *Pyrrhura orcesi*, y por esta razón compró alrededor de 400 hectáreas de bosque y creó el Bosque Protector Buenaventura. La Fundación tiene planificado para el fin de este año adquirir 600 hectáreas más para ampliar la Reserva. La especie es considerada En Peligro por la UICN y se encuentra en el Apéndice II de CITES. La Resolución Ministerial No. 105, del 7 de enero del 2000, prohíbe su cacería en el país.

MEDIDAS DE CONSERVACIÓN PROPUESTAS

La principal medida que se debe tomar para la conservación del Perico de Orcés es la compra de los últimos remanentes de bosque que aún quedan en su área de distribución, por parte de organizaciones no gubernamentales, a fin de crear pequeñas reservas que garanticen la supervivencia, particularmente los sitios de nidificación. Otro tipo de medidas han demostrado ser un fracaso en el Ecuador en el caso de especies como ésta.

GAVILÁN DORSIGRIS

Leucopternis occidentalis

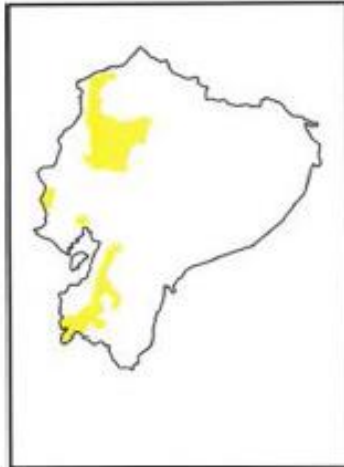
FALCONIFORMES, Accipitridae

Busardo Dorsigris / Gray-backed Hawk



EN PELIGRO

ECUADOR: EN (B1+2ABCDE; C2A) UICN: EN (C2A) CITES: II RANGO: V



DISTRIBUCIÓN

El Gavilán Dorsigris está confinado a la Costa ecuatoriana (Esmeraldas, Manabí, Pichincha, Los Ríos, Azuay, El Oro y Loja) y el noroeste del Perú (Tumbes). Habita en bosques secos deciduos y en bosques húmedos siempreverdes, hasta los 2 900 metros sobre el nivel del mar (Best y Kessler, 1995).

SITUACIÓN ACTUAL

La mayor parte de los registros corresponden a una o dos parejas por sitio. La población se ha estimado en menos de 1 000 individuos en el país con tendencia a declinar (Collar, *et al.*, 1994).



Por Tarsicio Granizo

PRINCIPALES AMENAZAS

Sin duda la tasa de deforestación y fragmentación en la Costa ecuatoriana afecta a la población de esta especie. Más del 95% de la cobertura vegetal y boscosa de ésta área ha sido deforestada en las últimas décadas (Dodson y Gentry, 1991) para uso en agricultura y ganadería. Entre la década de los sesenta y 1988 ha habido un aumento de un 35% de áreas desérticas y semi-desérticas en las provincias de Loja, Guayas y El Oro (Best y Kessler, 1995).

MEDIDAS DE CONSERVACIÓN TOMADAS

La especie se encuentra protegida en el Parque Nacional Machalilla, en el cerro Mútiles, en la Reserva Jauneche, en cerro Blanco, en la Reserva Ecológica Manglares-Churute, en la Reserva Militar Arenillas en la Reserva El Tundo en Loja y probablemente en el Centro Científico Río Palenque. En el área existen también varios bosques protectores que protegen al Gavilán Dorsigris, como Chongón-Colonche y algunas reservas privadas como Cantalapiedra en el río Ayampe al sur de Manabí, en donde se han observado dos parejas (*obs. pers.*). La Resolución Ministerial No. 105, del 7 de enero del 2000, prohíbe la cacería de esta especie. El gavilán dorsigris se encuentra en el Apéndice II de CITES y en el Apéndice II de la Convención sobre Especie Migrantes. A nivel global también está considerada En Peligro.

MEDIDAS DE CONSERVACIÓN PROPUESTAS

Se requieren censos para conocer mejor su estado poblacional. Se recomienda la protección de la zona sur del Parque Nacional Machalilla (cordillera de Chongón-Colonche).

Anexo 6.3 Línea Base Social

6.3-1: INSTRUMENTOS

Instrumentos

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR Y PERÚ**

GUÍA DE GRUPO FOCAL

I. INFORMACIÓN BÁSICA

1.1. PROVINCIA	1.2 CANTÓN	1.3. PARROQUIA	1.4. LOCALIDAD / COMUNIDAD / CENTRO POBLADO / RECINTO / ANEJO / COMUNA
1.5 FECHA DE CREACIÓN	1.6. Área (Km²)	1.7. E	1.8. N

II. POBLACIÓN

2.1 Población total	2.2 Mujeres en edad fértil
2.3 Pob. Masculina (%)	2.4 Pob. Femenina (%)
2.5 Pob. Menor de 1 año (%)	2.6 Pob. Menor de 15 años (%)
2.7 Pob. De 15-64 (%)	2.8 Pob. Mayor de 65 (%)
2.9 Pob. Urbana (%)	2.10 Pob. Rural (%)
2.11 Defunciones ocurridas último año	2.12 Defunciones niños menores de 1 año

III. SALUD

3.1 ¿Cuenta con establecimiento de salud? Indicar categoría	3.2 ¿Qué persona médico dispone?
	1. Médico Gral. () 2. Obstetra () 3. Técnicos () 4. Enfermera () 5. Odontólogo () 6. Otros _____
3.3 Equipamiento y comunicaciones	3.4 Principales programas de atención / estrategias
1. Ambulancia 2. Moto 3. Radio multifrecuencia 4. Otros _____ 5. Otros _____	
3.5 En caso de emergencia / complejidad se atienden en:	3.6 Principales carencias/dificultades del servicio de salud:
1º	
2º	
3º	
3.7 Principales causas de enfermedad adultos	3.8 Principales causas de enfermedad niños
1º Casos	1º Casos
2º	2º
3º	3º
4º	4º
5º	5º
3.9 ¿Falleció algún menor de un (01) año de edad el 2016?	3.10 Si su respuesta fue SÍ, ¿Cuál fue la causa? (Acepte una o más alternativas)
1. SÍ	Neumonía 1 Bronquitis, enfisema, asma 2 Influenza 3 Infección intestinal 4 Deficiencia nutricional 5 Malformaciones congénitas 6 Enfermedades metaxénicas? _____ 7 Otras 8
2. NO	

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR Y PERÚ**

IV. EDUCACIÓN

4.1 Porcentaje de población analfabeta <i>Anote la respuesta en el recuadro</i> <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 40px; margin-left: 100px;"></div>	4.2 Total de planteles educativos <i>Anote la respuesta en el recuadro</i> <div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 40px; margin-left: 100px;"></div>
4.3 Plantel educativo / Modalidad <div style="border: 1px solid black; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div>	4.4 Total de Alumnos / Profesores / Aulas (2016) <div style="border: 1px solid black; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div>
4.5 En caso desean acceder a mayores niveles de estudio migran a: 1º 2º 3º 4º	4.6 Principal carencia/dificultad del servicio educativo: <div style="border: 1px solid black; height: 100px; width: 100%;"></div>

V. DATOS DE LA VIVIENDA

5.1 Total de viviendas <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 80%;"> 1. Particulares 2. Con ocupantes presentes 3. Desocupada 4. En construcción </div> <div style="width: 15%;"> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; height: 20px;"></div> </div> </div>	5.2 El material predominante en Paredes Exteriores es: <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: right;">1</th> <th style="text-align: right;">%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>¿Hormigón?</td><td style="text-align: right;">1</td><td style="text-align: right;">—</td></tr> <tr><td>¿Ladrillo o adobe?</td><td style="text-align: right;">2</td><td style="text-align: right;">—</td></tr> <tr><td>¿Adobe o tapia?</td><td style="text-align: right;">3</td><td style="text-align: right;">—</td></tr> <tr><td>¿Madera?</td><td style="text-align: right;">4</td><td style="text-align: right;">—</td></tr> <tr><td>¿Caña revestida o bahareque?</td><td style="text-align: right;">5</td><td style="text-align: right;">—</td></tr> <tr><td>¿Caja no revestida?</td><td style="text-align: right;">6</td><td style="text-align: right;">—</td></tr> <tr><td>¿Otros materiales? _____</td><td style="text-align: right;">9</td><td style="text-align: right;">—</td></tr> </tbody> </table>		1	%	¿Hormigón?	1	—	¿Ladrillo o adobe?	2	—	¿Adobe o tapia?	3	—	¿Madera?	4	—	¿Caña revestida o bahareque?	5	—	¿Caja no revestida?	6	—	¿Otros materiales? _____	9	—																					
	1	%																																												
¿Hormigón?	1	—																																												
¿Ladrillo o adobe?	2	—																																												
¿Adobe o tapia?	3	—																																												
¿Madera?	4	—																																												
¿Caña revestida o bahareque?	5	—																																												
¿Caja no revestida?	6	—																																												
¿Otros materiales? _____	9	—																																												
5.3 El material predominante en los Pisos es: <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: right;">1</th> <th style="text-align: right;">%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>¿Duela, parquet, tablón o piso flotante?</td><td style="text-align: right;">1</td><td style="text-align: right;">—</td></tr> <tr><td>¿Tabla sin tratar?</td><td style="text-align: right;">2</td><td style="text-align: right;">—</td></tr> <tr><td>¿Cerámica, baldosa, vinil o mármol?</td><td style="text-align: right;">3</td><td style="text-align: right;">—</td></tr> <tr><td>¿Ladrillo o cemento?</td><td style="text-align: right;">4</td><td style="text-align: right;">—</td></tr> <tr><td>¿Caña?</td><td style="text-align: right;">5</td><td style="text-align: right;">—</td></tr> <tr><td>¿Tierra?</td><td style="text-align: right;">6</td><td style="text-align: right;">—</td></tr> <tr><td>¿Otros materiales? _____</td><td style="text-align: right;">7</td><td style="text-align: right;">—</td></tr> </tbody> </table>		1	%	¿Duela, parquet, tablón o piso flotante?	1	—	¿Tabla sin tratar?	2	—	¿Cerámica, baldosa, vinil o mármol?	3	—	¿Ladrillo o cemento?	4	—	¿Caña?	5	—	¿Tierra?	6	—	¿Otros materiales? _____	7	—	5.4 El material predominante en los Techos es: <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: right;">1</th> <th style="text-align: right;">%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>¿Hormigón (losa, cemento)?</td><td style="text-align: right;">1</td><td style="text-align: right;">—</td></tr> <tr><td>¿Asbesto (eternit, eurolit)</td><td style="text-align: right;">2</td><td style="text-align: right;">—</td></tr> <tr><td>¿Zinc?</td><td style="text-align: right;">3</td><td style="text-align: right;">—</td></tr> <tr><td>¿Teja?</td><td style="text-align: right;">4</td><td style="text-align: right;">—</td></tr> <tr><td>¿Palma, paja u hoja?</td><td style="text-align: right;">5</td><td style="text-align: right;">—</td></tr> <tr><td>¿Otros material? _____</td><td style="text-align: right;">8</td><td style="text-align: right;">—</td></tr> </tbody> </table>		1	%	¿Hormigón (losa, cemento)?	1	—	¿Asbesto (eternit, eurolit)	2	—	¿Zinc?	3	—	¿Teja?	4	—	¿Palma, paja u hoja?	5	—	¿Otros material? _____	8	—
	1	%																																												
¿Duela, parquet, tablón o piso flotante?	1	—																																												
¿Tabla sin tratar?	2	—																																												
¿Cerámica, baldosa, vinil o mármol?	3	—																																												
¿Ladrillo o cemento?	4	—																																												
¿Caña?	5	—																																												
¿Tierra?	6	—																																												
¿Otros materiales? _____	7	—																																												
	1	%																																												
¿Hormigón (losa, cemento)?	1	—																																												
¿Asbesto (eternit, eurolit)	2	—																																												
¿Zinc?	3	—																																												
¿Teja?	4	—																																												
¿Palma, paja u hoja?	5	—																																												
¿Otros material? _____	8	—																																												
5.5 ¿De dónde proviene principalmente el agua que recibe la vivienda? (Acepte una o más alternativas) <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: right;">1</th> <th style="text-align: right;">%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>¿De red pública?</td><td style="text-align: right;">1</td><td style="text-align: right;">—</td></tr> <tr><td>¿De pozo?</td><td style="text-align: right;">2</td><td style="text-align: right;">—</td></tr> <tr><td>¿De río, vertiente, acequia o canal?</td><td style="text-align: right;">3</td><td style="text-align: right;">—</td></tr> <tr><td>¿De carro repartidor?</td><td style="text-align: right;">4</td><td style="text-align: right;">—</td></tr> <tr><td>¿Otro? (agua lluvia / albarrada?</td><td style="text-align: right;">5</td><td style="text-align: right;">—</td></tr> </tbody> </table>		1	%	¿De red pública?	1	—	¿De pozo?	2	—	¿De río, vertiente, acequia o canal?	3	—	¿De carro repartidor?	4	—	¿Otro? (agua lluvia / albarrada?	5	—	5.6 ¿El agua que recibe la vivienda es? (Acepte una o más alternativas) <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: right;">1</th> <th style="text-align: right;">%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>¿Por tubería dentro de la vivienda?</td><td style="text-align: right;">1</td><td style="text-align: right;">—</td></tr> <tr><td>¿Por tubería fuera de la vivienda, pero dentro del edificio, lote o terreno?</td><td style="text-align: right;">2</td><td style="text-align: right;">—</td></tr> <tr><td>¿Por tubería fuera del edificio, lote o terreno?</td><td style="text-align: right;">3</td><td style="text-align: right;">—</td></tr> <tr><td>¿No recibe agua por tubería sino por otros medios?</td><td style="text-align: right;">4</td><td style="text-align: right;">—</td></tr> </tbody> </table>		1	%	¿Por tubería dentro de la vivienda?	1	—	¿Por tubería fuera de la vivienda, pero dentro del edificio, lote o terreno?	2	—	¿Por tubería fuera del edificio, lote o terreno?	3	—	¿No recibe agua por tubería sino por otros medios?	4	—												
	1	%																																												
¿De red pública?	1	—																																												
¿De pozo?	2	—																																												
¿De río, vertiente, acequia o canal?	3	—																																												
¿De carro repartidor?	4	—																																												
¿Otro? (agua lluvia / albarrada?	5	—																																												
	1	%																																												
¿Por tubería dentro de la vivienda?	1	—																																												
¿Por tubería fuera de la vivienda, pero dentro del edificio, lote o terreno?	2	—																																												
¿Por tubería fuera del edificio, lote o terreno?	3	—																																												
¿No recibe agua por tubería sino por otros medios?	4	—																																												

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR Y PERÚ**

5.7 El servicio higiénico o escusado de la vivienda es?	5.8 ¿El servicio de luz (energía) eléctrica de la vivienda proviene principalmente de? (Acepte una o más alternativas)																																																																		
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">%</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td>¿Conectado a red pública o alcantarillado?</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>¿Conectado a pozo séptico?</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>¿Conectado a pozo ciego?</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>¿Con descarga directa al mar, río, lago o quebrada?</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>¿Letrina?</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>No tiene</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> </table>		%		¿Conectado a red pública o alcantarillado?	1		¿Conectado a pozo séptico?	2		¿Conectado a pozo ciego?	3		¿Con descarga directa al mar, río, lago o quebrada?	4		¿Letrina?	5		No tiene	6		<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">%</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td>¿Red de empresa eléctrica de servicio público?</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>¿Panel solar?</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>¿Generador de luz (Planta eléctrica)?</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>¿Otro? _____</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>No tiene _____</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> </table>		%		¿Red de empresa eléctrica de servicio público?	1		¿Panel solar?	2		¿Generador de luz (Planta eléctrica)?	3		¿Otro? _____	4		No tiene _____	5																												
	%																																																																		
¿Conectado a red pública o alcantarillado?	1																																																																		
¿Conectado a pozo séptico?	2																																																																		
¿Conectado a pozo ciego?	3																																																																		
¿Con descarga directa al mar, río, lago o quebrada?	4																																																																		
¿Letrina?	5																																																																		
No tiene	6																																																																		
	%																																																																		
¿Red de empresa eléctrica de servicio público?	1																																																																		
¿Panel solar?	2																																																																		
¿Generador de luz (Planta eléctrica)?	3																																																																		
¿Otro? _____	4																																																																		
No tiene _____	5																																																																		
5.9 ¿Cuál es el principal combustible o energía que se utiliza para cocinar?	5.10 Vía de acceso principal a la comunidad (Registrar por observación)																																																																		
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">%</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td>¿Gas (tanque o cilindro)?</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>¿Gas centralizado?</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>¿Electricidad?</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>¿Leña, carbón?</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>¿Residuos vegetales y/o de animal?</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>¿Otro (Gasolina, keréx, diesel, etc.?)</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>No cocina</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> </table>		%		¿Gas (tanque o cilindro)?	1		¿Gas centralizado?	2		¿Electricidad?	3		¿Leña, carbón?	4		¿Residuos vegetales y/o de animal?	5		¿Otro (Gasolina, keréx, diesel, etc.?)	6		No cocina	7		<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">%</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td>Calle o carretera adoquinada, pavimentada o de concreto</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>Calle o carretera empedrada</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>Calle o carretera lastrado o de tierra</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>Camino, sendero, chaquiñán</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>Río, mar, lago</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>Otro _____</td> <td></td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> </table>		%		Calle o carretera adoquinada, pavimentada o de concreto	1		Calle o carretera empedrada	2		Calle o carretera lastrado o de tierra	3		Camino, sendero, chaquiñán	4		Río, mar, lago	5		Otro _____																							
	%																																																																		
¿Gas (tanque o cilindro)?	1																																																																		
¿Gas centralizado?	2																																																																		
¿Electricidad?	3																																																																		
¿Leña, carbón?	4																																																																		
¿Residuos vegetales y/o de animal?	5																																																																		
¿Otro (Gasolina, keréx, diesel, etc.?)	6																																																																		
No cocina	7																																																																		
	%																																																																		
Calle o carretera adoquinada, pavimentada o de concreto	1																																																																		
Calle o carretera empedrada	2																																																																		
Calle o carretera lastrado o de tierra	3																																																																		
Camino, sendero, chaquiñán	4																																																																		
Río, mar, lago	5																																																																		
Otro _____																																																																			
5.11 ¿Con qué tipo de infraestructura comunitaria se cuenta? (Acepte una o más alternativas)	5.12 ¿Principalmente, cómo se elimina la basura en la comunidad? (Acepte una o más alternativas)																																																																		
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">%</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td>Casa o local comunal</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>Canales de riego</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>Puentes</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>Vías de acceso</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>Escuelas / planteles</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>Centro de salud</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>Centro de recreación (o canchas deportivas)</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>Centro de desarrollo y producción</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>Bibliotecas comunitarias</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>Centros de capacitación, artes, oficios</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>Hoteles / albergues turísticos</td> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>Iglesias / templos religiosos</td> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>Baterías higiénicas y lavanderías</td> <td style="text-align: center;">13</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>Otro _____</td> <td></td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> </table>		%		Casa o local comunal	1		Canales de riego	2		Puentes	3		Vías de acceso	4		Escuelas / planteles	5		Centro de salud	6		Centro de recreación (o canchas deportivas)	7		Centro de desarrollo y producción	8		Bibliotecas comunitarias	9		Centros de capacitación, artes, oficios	10		Hoteles / albergues turísticos	11		Iglesias / templos religiosos	12		Baterías higiénicas y lavanderías	13		Otro _____			<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">%</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td>¿Por carro recolector?</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>¿La arrojan en terreno baldío o quebrada?</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>¿La queman?</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>¿La entierran?</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>¿La arrojan al río, acequia o canal?</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> <tr> <td>¿De otra forma?</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="border-bottom: 1px solid black;"></td> </tr> </table>		%		¿Por carro recolector?	1		¿La arrojan en terreno baldío o quebrada?	2		¿La queman?	3		¿La entierran?	4		¿La arrojan al río, acequia o canal?	5		¿De otra forma?	6	
	%																																																																		
Casa o local comunal	1																																																																		
Canales de riego	2																																																																		
Puentes	3																																																																		
Vías de acceso	4																																																																		
Escuelas / planteles	5																																																																		
Centro de salud	6																																																																		
Centro de recreación (o canchas deportivas)	7																																																																		
Centro de desarrollo y producción	8																																																																		
Bibliotecas comunitarias	9																																																																		
Centros de capacitación, artes, oficios	10																																																																		
Hoteles / albergues turísticos	11																																																																		
Iglesias / templos religiosos	12																																																																		
Baterías higiénicas y lavanderías	13																																																																		
Otro _____																																																																			
	%																																																																		
¿Por carro recolector?	1																																																																		
¿La arrojan en terreno baldío o quebrada?	2																																																																		
¿La queman?	3																																																																		
¿La entierran?	4																																																																		
¿La arrojan al río, acequia o canal?	5																																																																		
¿De otra forma?	6																																																																		

VI. TRANSPORTE

Empresa de transporte (formal e informal)	Tipo de transporte	Rutas	Tipo de unidades	N° de pasajeros por unidad	Costos de pasaje / traslado

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR Y PERÚ**

VII. PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS / PRODUCTIVAS

7.1 Indique las principales actividades económicas de la comunidad			
Agricultura	1		
Ganadería	2		
Pesca	3		
Artesanía	4		
Ind. y Manufact.	5		
Piscicultura	6		
Apicultura	7		
Lácteos y derivados	8		
Turismo	9		
Otros	10		
7.2 Indique los principales cultivos agrícolas		7.3 Número de hectáreas de tierras cultivadas y en descanso	
7.4 Indique las fuentes de agua para riego		7.5 Mercados de destino de la producción agrícola	
7.6 Indique las principales crías y número de unidades			
		U.A.	Razas
Ovinos	1	_____	
Vacunos	2	_____	
Caprinos	3	_____	
Equinos	4	_____	
Porcinos	5	_____	
Cuyes / Conejos	6	_____	
Otros _____	7	_____	
Otros _____	8	_____	
7.7 Indique las principales variedades de pastos para la ganadería (nombres)		7.8 Número de hectáreas de pastos cultivados y naturales	
Naturales:		Ha	
		Naturales	_____
Cultivados:		Cultivados	_____
7.9 Indique las fuentes de agua para consumo del ganado y/o riego de pastos		7.10 Mercados de destino de la producción ganadera	

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR Y PERÚ**

7.11 Indique las principales forestales (nombres)	7.12 Número de hectáreas de uso forestal
7.13 Indique las principales usos de las especies forestales	7.14 Mercados de destino de la producción forestal
7.15 Cuánto es el ingreso mensual <u>promedio</u> por:	
1. Actividad agropecuaria USD/. _____ 2. Actividad no agropecuaria USD/. _____	
7.16 Uso del recurso agua	
1. ¿Cuál es el principal cuerpo de agua utilizado en la zona? (especificar nombre y ubicación)	2. Considera que la calidad de agua para:
	(Indique: 1: Buena; 2: Regular; 3: mala) a. Consumo humano b. Riego de cultivos b. Consumo animal d. Recreacional e. Productivo/económico f. Otro
3. ¿Durante qué meses se percibe escasez de agua?	4. Considera que la cantidad de agua para:
	(Indique: 1: Suficiente; 2: Regular; 3: Deficiente) a. Consumo humano b. Riego de cultivos b. Consumo animal d. Recreacional e. Productivo/económico f. Otro

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR Y PERÚ**

7.17 Uso del recurso suelo	
1. ¿Cuáles son los principales usos del suelo? (especificar nombre y ubicación)	2. ¿Existe proyectos de expansión territorial, productivos y/o de desarrollo comunitario?
a. Agrícola b. Pecuario c. Urbano d. Industrial e. Áreas de protección/conservación f. Forestal	(Detallar)

VIII. ORGANIZACIÓN SOCIAL, PARTICIPACIÓN Y GRUPOS DE INTERÉS

8.1 Jerarquía	8.2 Qué instituciones existen en la comunidad:	8.3 Nombre del representante / Cargo

IX. GASTRONOMÍA

9.1 Nombre del plato	9.2 Principales ingredientes

X. PLANTAS NATIVAS

10.1 Nombre	10.2 Uso/propiedades

XI. FESTIVIDADES Y CELEBRACIONES TRADICIONALES

11.1 Nombre de la festividad	11.2 Fecha	11.3 Actividades	11.4 Encargado/ Procedencia

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR Y PERÚ**

XII. IDENTIDAD CULTURAL

12.1. ¿Mayoritariamente, cómo se identifica la población?

1. Indígena	(%)
2. Afroecuatoriano / afrodescendiente	(%)
3. Negro / a	(%)
4. Mulato / a	(%)
5. Montubio / a	(%)
6. Mestizo / a	(%)
7. Blanco / a	(%)
8. Otro / a	(%)

12.2. ¿Existen circunscripciones territoriales indígenas, afroecuatorianas / afrodescendientes y/o montubias? (Detallar)

--

XIII. Matriz de Impactos socioeconómicos

Componente	Descripción del impacto	Medida de mitigación recomendada
Social		
Económico		
Cultural		

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR Y PERÚ**

MATRIZ DE DIAGNÓSTICO DE RESULTADOS

Lugar:

Fecha: - - 2017

Hora:

Nº	Definición del Problema	Causas	Indicadores	Propuesta de Solución
1				
2				
3				
4				
5				

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR Y PERÚ**

Relación de Participantes:

Nº	Nombre y Apellido	Institución	Firma
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

Responsable:

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR Y PERÚ**

GUÍA DE ENTREVISTA SEMI ESTRUCTURADA

Por favor, nos gustaría conocer su opinión y sugerencias acerca del Proyecto.

1.1 PROVINCIA	1.2 CANTON	1.3 PARROQUIA	1.4 Comuna / Comunidad / Recinto / Asociación / Caserío / Anejo / Barrio / Partido / Parcialidad
Nombre y apellidos			
Sexo y Edad			
Lugar de nacimiento			
Institución			
Función / Cargo			

I. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN ACERCA DEL PROYECTO

(Explique al entrevistado con la cartilla informativa las características del proyecto)

1.1 ¿Conoce Ud. acerca del proyecto LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR Y PERÚ (L/T CHORRILLOS – FRONTERA A 500 KV Y S/E PASAJE)?		
1. Sí	2. No	99. No sabe/No opina

1.2 ¿Está Ud. de acuerdo con el Proyecto?			
1. Sí	2. No	3. Ni en acuerdo/Ni en desacuerdo	99. No sabe/No opina

1.3 ¿Por qué? (Explique brevemente)

1.4 ¿Estaría dispuesto a apoyar el Proyecto?		
1. Sí	2. No	99. No sabe/No opina

1.4b ¿De qué manera se manifestaría el apoyo al Proyecto?
(Especificar en detalle)

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR Y PERÚ**

II. PERCEPCIÓN DE IMPACTOS POSITIVOS

1.5 ¿Qué beneficios u oportunidades traerá el Proyecto? (Elija una o más alternativas)

- | | |
|--|--|
| 1. Desarrollo económico/crecimiento del país/región | 2. Puestos de trabajo para la población |
| 3. Bienestar social para las familias | 4. Apoyo social a las comunas |
| 5. Fortalecimiento del sistema de distribución de energía eléctrica | |
| 6. Ampliación de la cobertura del servicio público de energía eléctrica. | |
| 7. Más disponibilidad de energía eléctrica para viviendas | |
| 8. Otro: | 99. No sé / No estoy seguro/No puedo decirlo |

1.5a ¿Qué recomendaría para aprovechar mejor el beneficio? (Elija una o más alternativas)

- | | |
|---|--|
| 1. Distribuir equitativamente los puestos de trabajo | |
| 2. Socializar el proyecto (objetivos, características técnicas) con la ciudadanía en todas sus etapas | |
| 3. Socializar la política empresarial y ambiental de la empresa | |
| 4. Informar y comunicar a la población acerca del proyecto. | |
| 5. Capacitar a la ciudadanía sobre el sistema de transmisión, mantenimiento, seguridad y protección | |
| 6. Capacitar a la ciudadanía sobre seguridad, salud y ambiente | |
| 7. Otro: | 99. No sé / No estoy seguro/No puedo decirlo |

III. PERCEPCIÓN DE IMPACTOS NEGATIVOS

1.6 ¿Qué impactos negativos o problemas traerá el Proyecto? (Elija una o más alternativas)

- | | |
|---|---|
| 1. Dispersión de material particulado/polvo | 2. Alteración del tránsito vehicular |
| 3. Ruido por tránsito vehicular y maquinarias | 4. Alteración de la seguridad ciudadana |
| 5. Emisión de humo/gases de vehículos y maquinarias | 6. Afectación tierras de cultivo (servidumbre) |
| 7. Afectación tierras de pasturas (servidumbre) | 8. Afectación de tierras forestales (servidumbre) |
| 9. Afectación de tierras (construcción de accesos) | 10. Conflictos sociales |
| 11. Otro: | 99. No sé / No estoy seguro/No puedo decirlo |

1.6a ¿Qué recomendaría para evitar o mitigar ese impacto? (Elija una o más alternativas)

- | | |
|---|---|
| 1. Cumplir con las leyes y normas ambientales | 2. Realizar Monitoreo ambiental participativo |
| 4. Contratar mano de obra local | 5. Mecanismos de atención de consultas/reclamos |
| 6. Capacitar al personal y contratistas en el código de conducta en su relación con las comunidades | |
| 7. Socializar la Estrategia de Manejo Ambiental del EIA con la ciudadanía | |
| 8. Promover las pautas de comportamiento del personal operativo, técnico y contratistas | |
| 9. Compensar/indemnizar a los propietarios/poseedores de tierras afectados | |
| 10. Otro: | 99. No sé / No estoy seguro/No puedo decirlo |

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR Y PERÚ**

IV. RECOMENDACIONES PARA EL PROMOTOR

1.9 ¿Qué pregunta le gustaría hacernos llegar acerca del Proyecto
(Explique brevemente)

1.10 ¿Qué recomendación le gustaría hacer llegar a CELEC EP – TRANSELECTRIC?
(Explique brevemente)

V. CAMPO SOCIO-INSTITUCIONAL

1.9 ¿El último año han ocurrido conflictos sociales en la parroquia/comuna relacionados con proyectos?
(Explique brevemente: causa del conflicto, actores, resolución)

1.9 ¿Cuáles son las principales instituciones (públicas/privadas) y organizaciones sociales que existen en la parroquia/comuna?

(Enumere Institución / organización)

¿Cómo calificaría el desempeño de la institución/organización social este último año?

(1: excelente; 2: bueno; 3: regular; 4: malo; 5: deficiente)

¿Qué actividades o proyectos realizan en la parroquia/comuna?

Datos del entrevistado

Nombre:	Teléfono / Celular:
Sede:	Cargo
Fecha: – 2017	Hora de Inicio: Término:

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR Y PERÚ**

CEDULA DE ENCUESTA DE PERCEPCIÓN SOCIO AMBIENTAL

1.1 PROVINCIA	1.2 CANTON	1.3 PARROQUIA	1.4 Comuna / Comunidad / Recinto / Asociación / Caserío / Anejo / Barrio / Partido / Parcialidad

I. CONOCIMIENTO Y OPINIÓN ACERCA DEL PROYECTO

(Explique al encuestado con la cartilla informativa las características del proyecto)

1.1 ¿Conoce Ud. acerca del proyecto LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR Y PERÚ (L/T CHORRILLOS – FRONTERA A 500 KV Y S/E PASAJE)?			
1. Sí	2. No	99. No sabe/No opina	

1.2 ¿Está Ud. de acuerdo con el Proyecto?			
1. Sí	2. No	3. Ni en acuerdo/Ni en desacuerdo	99. No sabe/No opina

1.3 ¿Por qué? (Explique brevemente)

II. PERCEPCIÓN DE IMPACTOS POSITIVOS

1.5 ¿Qué beneficios u oportunidades traerá el Proyecto? (Elija una o más alternativas)	
1. Desarrollo económico/crecimiento del país/región	2. Puestos de trabajo para la población
3. Bienestar social para las familias	4. Apoyo social a las comunas
5. Fortalecimiento del sistema de distribución de energía eléctrica	
6. Ampliación de la cobertura del servicio público de energía eléctrica.	
7. Más disponibilidad de energía eléctrica para viviendas	
8. Otro:	99. No sé / No estoy seguro/No puedo decirlo

1.5a ¿Qué recomendaría para aprovechar mejor el beneficio? (Elija una o más alternativas)	
1. Distribuir equitativamente los puestos de trabajo	
2. Socializar el proyecto (objetivos, características técnicas) con la ciudadanía en todas sus etapas	
3. Socializar la política empresarial y ambiental de la empresa	
4. Informar y comunicar a la población acerca del proyecto.	
5. Capacitar a la ciudadanía sobre el sistema de transmisión, mantenimiento, seguridad y protección	
6. Capacitar a la ciudadanía sobre seguridad, salud y ambiente	
7. Otro:	99. No sé / No estoy seguro/No puedo decirlo

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR Y PERÚ**

III. PERCEPCIÓN DE IMPACTOS NEGATIVOS

1.6 ¿Qué impactos negativos o problemas traerá el Proyecto? (Elija una o más alternativas)

- | | |
|---|---|
| 1. Dispersión de material particulado/polvo | 2. Alteración del tránsito vehicular |
| 3. Ruido por tránsito vehicular y maquinarias | 4. Alteración de la seguridad ciudadana |
| 5. Emisión de humo/gases de vehículos y maquinarias | 6. Afectación tierras de cultivo (servidumbre) |
| 7. Afectación tierras de pasturas (servidumbre) | 8. Afectación de tierras forestales (servidumbre) |
| 9. Afectación de tierras (construcción de accesos) | 10. Conflictos sociales |
| 11. Otro: | 99. No sé / No estoy seguro/No puedo decirlo |

1.6a ¿Qué recomendaría para evitar o mitigar ese impacto? (Elija una o más alternativas)

- | | |
|---|---|
| 1. Cumplir con las leyes y normas ambientales | 2. Realizar Monitoreo ambiental participativo |
| 4. Contratar mano de obra local | 5. Mecanismos de atención de consultas/reclamos |
| 6. Capacitar al personal y contratistas en el código de conducta en su relación con las comunidades | |
| 7. Socializar la Estrategia de Manejo Ambiental del EIA con la ciudadanía | |
| 8. Promover las pautas de comportamiento del personal operativo, técnico y contratistas | |
| 9. Compensar/indemnizar a los propietarios/poseedores de tierras afectados | |
| 10. Otro: | 99. No sé / No estoy seguro/No puedo decirlo |

IV. RECOMENDACIONES PARA EL PROMOTOR

1.9 ¿Qué pregunta le gustaría hacernos llegar acerca del Proyecto

1.10 ¿Qué recomendación le gustaría hacer llegar a CELEC EP – TRANSELECTRIC?

Datos del encuestado

Nombre:	Teléfono / Celular:
Sede:	Cargo
Fecha: – 2017	Hora de Inicio: Término:

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR Y PERÚ**

GUIA DE ENTREVISTA

ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN

La entrevista se aplicará a personal de establecimientos de salud.

1. ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN

1.1 Por favor describa un DESAYUNO DIARIO:

(p.e. una taza de leche con café, dos panes con queso, huevos fritos y una manzana)

Desayuno diario:
<i>(Describa en detalle)</i>

1.2 Por favor describa la composición de un desayuno diario:

Grupo	Detalle	Porcentaje aproximado (%)
Proteínas:		
Frutas:		
Vegetales:		
Granos secos:		
Grasas/aceites:		
Infusiones/bebidas		
TOTAL		100,00%

1.3 Por favor describa un ALMUERZO DIARIO:

(p.e. una sopa de pollo con verduras, un guiso de res con frejoles, yuca y arroz)

Almuerzo diario:
<i>(Describa en detalle)</i>

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR Y PERÚ**

1.4 Por favor describa la composición de un almuerzo diario:

Grupo	Detalle	Porcentaje aproximado (%)
Proteínas:		
Frutas:		
Vegetales:		
Granos secos:		
Grasas/aceites:		
Infusiones/bebidas		
TOTAL		100,00%

1.5 Por favor describa una CENA DIARIA:

(p.e. una sopa de pollo con verduras, un guiso de res con frejoles, yuca y arroz)

Cena diaria:
<i>(Describe en detalle)</i>

1.6 Por favor describa la composición de una cena diaria:

Grupo	Detalle	Porcentaje aproximado (%)
Proteínas:		
Frutas:		
Vegetales:		
Granos secos:		
Grasas/aceites:		
Infusiones/bebidas		
TOTAL		100,00%

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR Y PERÚ**

2. ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE ALIMENTOS

2.1	Considera que la producción / abastecimiento de alimentos es:	2.2	¿Porqué?
	<ul style="list-style-type: none"> a. Excelente b. Buena c. Regular d. Deficiente e. Mala 		<i>(Describe en detalle)</i>

2.3	Considera que la distribución de alimentos es:	2.4	¿Porqué?
	<ul style="list-style-type: none"> a. Excelente b. Bueno c. Regular d. Deficiente e. Malo 		<i>(Describe en detalle)</i>

2.5	Señale cuáles de los siguientes agentes afectan eficiencia de la distribución de alimentos
	<i>(Describe en detalle)</i> <ul style="list-style-type: none"> a. Productores. b. Acopiadores. c. Transportistas. d. Vendedores mayoristas. e. Vendedores minoristas. f. Tenderos, vendedores ambulantes. g. Proveedores de servicios (crédito, almacenamiento, carga, información y extensión), h. Proveedores de empaques. i. Instituciones públicas (Ej.: gobiernos locales y municipales, instituciones públicas de comercialización de alimentos, Ministerio de Agricultura, Ministerio de Transporte) j. Asociaciones privadas (Ej.: comerciantes, transportistas, tenderos y consumidores). k. Importadores. l. Procesadores.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 500 KV ENTRE ECUADOR Y PERÚ**

3. PROBLEMAS NUTRICIONALES

3.1 Señale los principales problemas asociados a la malnutrición y sus consecuencias:

(Describe en detalle)

3.2 Podría explicar las causas/factores que determinan el principal problema:

(Describe en detalle)

Datos generales del entrevistado:

PROVINCIA	CANTON	PARROQUIA	Comuna / Comunidad / Recinto / Asociación / Caserío / Anejo / Barrio / Partido / Parcialidad
Nombre y apellidos			
Sexo y Edad			
Lugar de nacimiento			
Institución			
Función / Cargo			
Fecha de la entrevista			

Registro fotográfico

ENTREVISTAS A INFORMANTES CALIFICADOS



Foto 1: Entrevista a Sra. Rina Correa Morán, presidenta de Junta Parroquial (Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Los Lojas - Enrique Baquerizo Moreno)

Fuente: Trabajo de campo, junio 2017

Elaboración: Consorcio CESEL-CTOTAL



Foto 2: Entrevista a Sr. Magno Moreyra Mendoza, tesorero de Comité Promejora, recinto "El Rincón"

Fuente: Trabajo de campo, junio 2017

Elaboración: Consorcio CESEL-CTOTAL



Foto 3: Entrevista a Prof. Armando Yanes Correa, director de I.E Fiscal “25 de Julio”, recinto “El Rincón”

Fuente: Trabajo de campo, junio 2017

Elaboración: Consorcio CESEL-CTOTAL



Foto 4: Entrevista a Sra. Mireya Lozano Acosta, presidenta de Comité Promejora, recinto “Palo Colorado”

Fuente: Trabajo de campo, junio 2017

Elaboración: Consorcio CESEL-CTOTAL



Foto 5: Entrevista a Sr. Richard Romero Acosta, presidente de Comité Promejora, recinto "Loma León"

Fuente: Trabajo de campo, junio 2017

Elaboración: Consorcio CESEL-CTOTAL



Foto 6: Entrevista a Sra. Adelina C. Lozano Correa, presidenta de Comité Promejora, recinto "Palo de Iguana"

Fuente: Trabajo de campo, junio 2017

Elaboración: Consorcio CESEL-CTOTAL



Foto 7: Entrevista a representantes de Comité Promejora, recinto “La Alianza”

Fuente: Trabajo de campo, junio 2017

Elaboración: Consorcio CESEL-CTOTAL



Foto 8: Entrevista a Sr. Cristóbal David Borges Torres, presidente de Comité Promejora, recinto “Las Margaritas”

Fuente: Trabajo de campo, junio 2017

Elaboración: Consorcio CESEL-CTOTAL



Foto 9: Entrevista a Sra. Lupita Plaza Soriano, representante de Comité Promejora, recinto “Gramínea Selecta”

Fuente: Trabajo de campo, junio 2017

Elaboración: Consorcio CESEL-CTOTAL



Foto 10: Entrevista a Sr. Bolívar Huacón Carranza, representante de Comité Promejora, recinto “Tutumbes”

Fuente: Trabajo de campo, junio 2017

Elaboración: Consorcio CESEL-CTOTAL

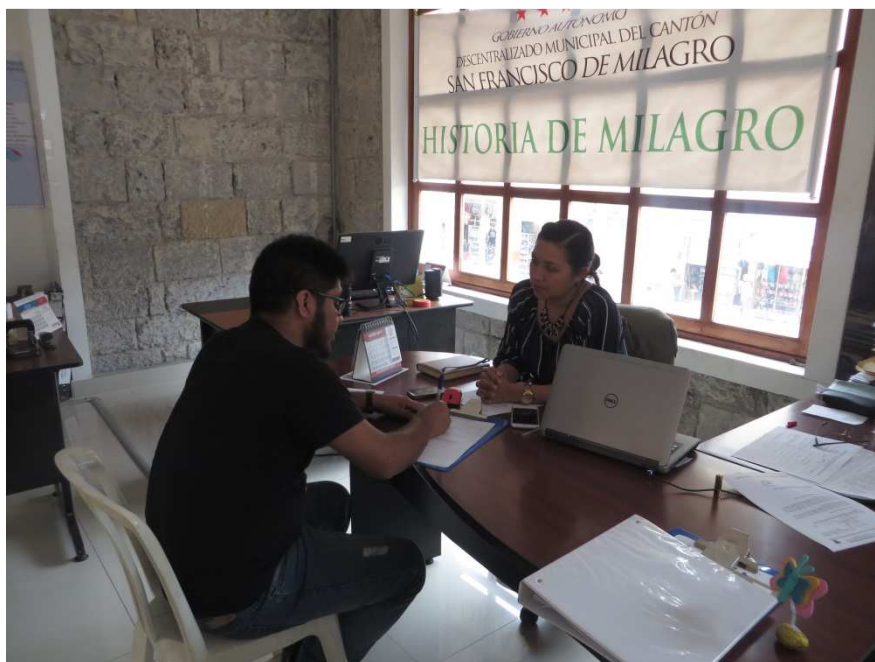


Foto 11: Entrevista a Blga. Gina Cabrera Andrade, directora de Dirección de Ambiente y Riesgo de Gobierno Autónomo Descentralizado Cantonal Milagro

Fuente: Trabajo de campo, junio 2017

Elaboración: Consorcio CESEL-CTOTAL



Foto 12: Entrevista a Sra. Melissa Freire Cruz, presidenta de Junta Parroquial, Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Roberto Astudillo

Fuente: Trabajo de campo, junio 2017

Elaboración: Consorcio CESEL-CTOTAL



Foto 13: Entrevista a representantes de Comité Promejora, recinto "Los Aguacates"

Fuente: Trabajo de campo, junio 2017

Elaboración: Consorcio CESEL-CTOTAL



Foto 14: Entrevista a Sr. Darwin Rolando Flores Carranza, presidente de Comité Promejora, recinto "Venecia Central"

Fuente: Trabajo de campo, junio 2017

Elaboración: Consorcio CESEL-CTOTAL



Foto 15: Entrevista a Sr. Pedro Castro Monte, presidente de Junta Parroquial, Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Mariscal Sucre
Fuente: Trabajo de campo, junio 2017
Elaboración: Consorcio CESEL-CTOTAL



Foto 16: Entrevista a Sr. Gregorio Torres Farías, representante de Comité Promejora, recinto "La Capilla"
Fuente: Trabajo de campo, junio 2017
Elaboración: Consorcio CESEL-CTOTAL



Foto 17: Entrevista a Sr. Miguel Chiriboga Díaz, director de Dirección de Gestión Social de Gobierno Autónomo Descentralizado Cantonal Naranjal
Fuente: Trabajo de campo, junio 2017
Elaboración: Consorcio CESEL-CTOTAL



Foto 18: Entrevista a representantes de Comité Promejora, recinto "Trípoli"
Fuente: Trabajo de campo, junio 2017
Elaboración: Consorcio CESEL-CTOTAL



Foto 19: Entrevista a Sr. Wellington Almazán Ramos, presidente de Comité Promejora, recinto "El Lechugal"

Fuente: Trabajo de campo, junio 2017

Elaboración: Consorcio CESEL-CTOTAL



Foto 20: Entrevista a Sr. Giovani Ochoa Silva, presidente de Comité Promejora, recinto "Montañita"

Fuente: Trabajo de campo, junio 2017

Elaboración: Consorcio CESEL-CTOTAL



Foto 21: Entrevista a Sr. Francisco Chinachi Tite, presidente de Comité Promejora, recinto "San Jacinto-El Tesoro"

Fuente: Trabajo de campo, junio 2017

Elaboración: Consorcio CESEL-CTOTAL



Foto 22: Entrevista a Sr. Miguel Tigre Alí, presidente de Asociación de Agroturismo "Las 7 Cascadas", recinto "23 de Noviembre"

Fuente: Trabajo de campo, junio 2017

Elaboración: Consorcio CESEL-CTOTAL



Foto 23: Entrevista a Sra. Olivia Vega Córdova, vicepresidenta de Comité Promejora, recinto "24 de Mayo"

Fuente: Trabajo de campo, junio 2017

Elaboración: Consorcio CESEL-CTOTAL



Foto 24: Entrevista a Sr. Washington Tello Gómez, presidente de Comité Promejora, recinto "Jaime Roldós"

Fuente: Trabajo de campo, junio 2017

Elaboración: Consorcio CESEL-CTOTAL



Foto 25: Entrevista a Sr. Ángel Quezada Zarapín, presidente de Comité Promejora, recinto "Cien Familias"

Fuente: Trabajo de campo, junio 2017

Elaboración: Consorcio CESEL-CTOTAL



Foto 26: Entrevista a Sr. Florencio Llivichusca Ayahuari, representante de Cooperativa de Agricultores "La Libertad", recinto "La Libertad"

Fuente: Trabajo de campo, junio 2017

Elaboración: Consorcio CESEL-CTOTAL



Foto 27: Entrevista a Sra. Karina Yrigoyen Canales, vicepresidenta de Comité Promejora, recinto "Cotopaxi"

Fuente: Trabajo de campo, junio 2017

Elaboración: Consorcio CESEL-CTOTAL



Foto 28: Entrevista a representantes de Comité Promejora, recinto "El Pedregal"

Fuente: Trabajo de campo, junio 2017

Elaboración: Consorcio CESEL-CTOTAL



Foto 29: Entrevista a Sr. Manuel Nolberto Sarango Vicente, presidente de Comité Promejora, recinto "El Paraíso"

Fuente: Trabajo de campo, junio 2017

Elaboración: Consorcio CESEL-CTOTAL



Foto 30: Entrevista a Sr. Gonzalo Riofrío Calle, presidente de Comité Promejora, recinto "La Pereira"

Fuente: Trabajo de campo, junio 2017

Elaboración: Consorcio CESEL-CTOTAL



Foto 31: Entrevista a Sr. Henry Sánchez Honores, presidente de Comité Promejora, recinto "Caluguro"

Fuente: Trabajo de campo, junio 2017

Elaboración: Consorcio CESEL-CTOTAL



Foto 32: Entrevista a Sra. Vilma Pacheco Pardo, presidenta de Comité Promejora, recinto "Ducupalca-El Vado"

Fuente: Trabajo de campo, junio 2017

Elaboración: Consorcio CESEL-CTOTAL

APLICACIÓN DE ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN



Foto 1: Aplicación de encuestas de percepción socioambiental en recinto “Loma León”

Fuente: Trabajo de campo, junio 2017

Elaboración: Consorcio CESEL-CTOTAL



Foto 2: Aplicación de encuestas de percepción socioambiental en recinto “La Alianza”

Fuente: Trabajo de campo, junio 2017

Elaboración: Consorcio CESEL-CTOTAL



Foto 3: Aplicación de encuestas de percepción socioambiental en recinto “Tutumbes”

Fuente: Trabajo de campo, junio 2017

Elaboración: Consorcio CESEL-CTOTAL



Foto 4: Aplicación de encuestas de percepción socioambiental en recinto “La Catarata”

Fuente: Trabajo de campo, junio 2017

Elaboración: Consorcio CESEL-CTOTAL



Foto 5: Aplicación de encuestas de percepción socioambiental en recinto “Trípoli”

Fuente: Trabajo de campo, junio 2017

Elaboración: Consorcio CESEL-CTOTAL



Foto 6: Aplicación de encuestas de percepción socioambiental en recinto “24 de Mayo”

Fuente: Trabajo de campo, junio 2017

Elaboración: Consorcio CESEL-CTOTAL

6.3-2: LISTA DE POSIBLES AFECTADOS

Lista de posibles afectados segun localidades LT

Lista instituciones grupos interés - PPS

6.3-3: SOLICITUD DE INFORMACIÓN CATASTRAL

Oficio Nro. CELEC-EP-TRA-2017-0968-OFI

Quito, 13 de junio de 2017

Asunto: Estudio de Impacto Ambiental Línea de Transmisión Eléctrica en 500 kV entre Ecuador - Perú (L/T Chorrillos - Frontera a 500 kV y S/E Pasaje)

Señor Ingeniero
John César Chérrez Anguizaca

Alcalde

**GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN
ARENILLAS**

En su Despacho

De mi consideración:

La Corporación Eléctrica del Ecuador, CELEC EP, a través de su Unidad de Negocio TRANSELECTRIC lidera la ejecución del proyecto “Línea de Transmisión Eléctrica en 500 kV entre Ecuador – Perú (L/T Chorrillos – Frontera a 500 kV y S/E Pasaje)”, ubicado en las provincias de Guayas, Azuay y El Oro.

El trazado de la citada L/T atraviesa sobre predios ubicados en la jurisdicción del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Arenillas.

De conformidad con lo dispuesto en el Título VIII, artículo 81 y siguientes de la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica; Ley para la Constitución de Gravámenes y Derechos Tendientes a Obras de Electrificación; y, su Reglamento de aplicación, la Unidad de Negocio TRANSELECTRIC se encuentra en proceso de levantamiento catastral, a fin de alimentar la información del componente socio-económico del Estudio de Impacto Ambiental y posteriormente la obtención de la correspondiente Resolución de Imposición de Servidumbre para obras de electrificación, objetivo para el cual, es necesario contar con información oportuna y veraz sobre la situación legal de los predios que serán afectados por la servidumbre eléctrica correspondiente.

Con estos antecedentes solicito muy comedidamente, se sirva autorizar y disponer al personal técnico del área de Avalúos y Catastros del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Arenillas, que facilite al personal autorizado de la Unidad de Negocio TRANSELECTRIC, la información digital gráfica y alfanumérica de la que disponga a la fecha, respecto del “Catastro Rural” por donde pasa el trazado de la Línea de Transmisión a 500 kV entre Ecuador - Perú, conforme las coordenadas de la Línea que se adjuntan a la presente. Así como también, se autorice al personal de TRANSELECTRIC, y/o al personal designado por la firma Consultora Consorcio CESEL – C TOTAL, empresa encargada de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, el acceso a la revisión “in situ” del catastro, información georreferenciada de los predios



Oficio Nro. CELEC-EP-TRA-2017-0968-OFI

Quito, 13 de junio de 2017

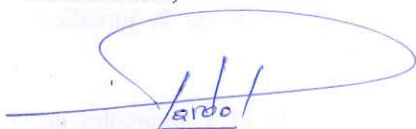
involucrados y la obtención de las fichas catastrales de los predios que serán afectados.

En este sentido, la presente comunicación tiene por objetivo contar con la colaboración del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Arenillas, a partir del acceso a la información previamente señalada, la misma que permitirá la ejecución adecuada del proceso de levantamiento catastral, orientado a completar el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental y a la obtención de la Resolución de Imposición de Servidumbre, que faculta legalmente la afectación y el reconocimiento de los daños que se ocasionen en las propiedades afectadas por la franja de servidumbre. Cabe señalar, que este proceso se encuentra establecido por la legislación previamente citada y es de cumplimiento obligatorio por parte de la Empresa.

Me suscribo de usted, en espera de contar con la colaboración de la Entidad a su cargo, para la adecuada y oportuna ejecución de este Proyecto de relevancia fundamental para los intereses nacionales.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,



Ing. Geovanny Pardo Salazar
GERENTE CELEC EP - TRANSELECTRIC

Anexos:

- coordenadas_canton_arenillas2.xls

Copia:

Señor Ingeniero
Alejandro David López Mejía
Jefe Departamento de Gestión Social y Ambiental (E)

Señor Ingeniero
Hugo Marcelo Villacis Salazar
Subgerente Proyectos de Expansion (e)

mm/al



Oficio Nro. CELEC-EP-TRA-2017-0969-OFI

Quito, 13 de junio de 2017

Asunto: Estudio de Impacto Ambiental Línea de Transmisión Eléctrica en 500 kV entre Ecuador - Perú (L/T Chorrillos - Frontera a 500 kV y S/E Pasaje)

Señor Doctor

Luis Iván Castro Chiriboga

Alcalde

**GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN
BALAO**

En su Despacho

De mi consideración:

La Corporación Eléctrica del Ecuador, CELEC EP, a través de su Unidad de Negocio TRANSELECTRIC lidera la ejecución del proyecto "Línea de Transmisión Eléctrica en 500 kV entre Ecuador – Perú (L/T Chorrillos – Frontera a 500 kV y S/E Pasaje)", ubicado en las provincias de Guayas, Azuay y El Oro.

El trazado de la citada L/T afecta a predios ubicados en la jurisdicción del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Balao.

De conformidad con lo dispuesto en el Título VIII, artículo 81 y siguientes de la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica; Ley para la Constitución de Gravámenes y Derechos Tendientes a Obras de Electrificación; y, su Reglamento de aplicación, la Unidad de Negocio TRANSELECTRIC se encuentra en proceso de levantamiento catastral, a fin de alimentar la información del componente socio-económico del Estudio de Impacto Ambiental y posteriormente la obtención de la correspondiente Resolución de Imposición de Servidumbre para obras de electrificación, objetivo para el cual, es necesario contar con información oportuna y veraz sobre la situación legal de los predios que serán afectados por la servidumbre eléctrica correspondiente.

Con estos antecedentes solicito muy comedidamente, se sirva autorizar y disponer al personal técnico del área de Avalúos y Catastros del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Balao, que facilite al personal autorizado de la Unidad de Negocio TRANSELECTRIC, la información digital gráfica y alfanumérica de la que disponga a la fecha, respecto del "Catastro Rural" por donde pasa el trazado de la Línea de Transmisión a 500 kV entre Ecuador - Perú, conforme las coordenadas de la Línea que se adjuntan a la presente. Así como también se autorice al personal de TRANSELECTRIC, y/o al personal designado por la firma Consultora Consorcio CESEL – C TOTAL, empresa encargada de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, el acceso a la revisión "in situ" del catastro, información georreferenciada de los predios



Oficio Nro. CELEC-EP-TRA-2017-0969-OFI

Quito, 13 de junio de 2017

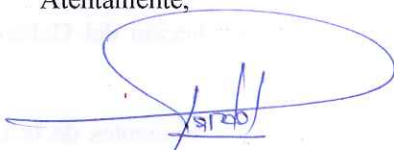
involucrados y la obtención de las fichas catastrales de los predios que serán afectados.

En este sentido, la presente comunicación tiene por objetivo contar con la colaboración del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Balao, a partir del acceso a la información previamente señalada, la misma que permitirá la ejecución adecuada del proceso de levantamiento catastral, orientado a completar el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental y a la obtención de la Resolución de Imposición de Servidumbre, que faculta legalmente la afectación y el reconocimiento de los daños que se ocasionen en las propiedades afectadas por la franja de servidumbre. Cabe señalar, que este proceso se encuentra establecido por la legislación previamente citada y es de cumplimiento obligatorio por parte de la Empresa.

Me suscribo de usted, en espera de contar con la colaboración de la Entidad a su cargo, para la adecuada y oportuna ejecución de este Proyecto de relevancia fundamental para los intereses nacionales.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,



Ing. Geovanny Pardo Salazar
GERENTE CELEC EP - TRANSELECTRIC

Anexos:

- coordenadas_canton_balao2.xls

Copia:

Señor Ingeniero
Alejandro David López Mejía
Jefe Departamento de Gestión Social y Ambiental (E)

Señor Ingeniero
Hugo Marcelo Villacis Salazar
Subgerente Proyectos de Expansion (e)

mm/al



BALAO: 28 JUN 2017 HOR: 14:05
SECRETARIA
RECIBIDO: BALAO

Oficio Nro. CELEC-EP-TRA-2017-0970-OFI

Quito, 13 de junio de 2017

Asunto: Estudio de Impacto Ambiental Línea de Transmisión Eléctrica en 500 kV entre Ecuador - Perú (L/T Chorrillos - Frontera a 500 kV y S/E Pasaje)

Señor

Manuel Elías Espinoza Barzallo

Alcalde

**GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN
CAMILO PONCE ENRÍQUEZ**

En su Despacho

De mi consideración:

La Corporación Eléctrica del Ecuador, CELEC EP, a través de su Unidad de Negocio TRANSELECTRIC lidera la ejecución del proyecto "Línea de Transmisión Eléctrica en 500 kV entre Ecuador – Perú (L/T Chorrillos – Frontera a 500 kV y S/E Pasaje)", ubicado en las provincias de Guayas, Azuay y El Oro.

El trazado de la citada L/T atraviesa sobre predios ubicados en la jurisdicción del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Camilo Ponce Enríquez.

De conformidad con lo dispuesto en el Título VIII, artículo 81 y siguientes de la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica; Ley para la Constitución de Gravámenes y Derechos Tendientes a Obras de Electrificación; y, su Reglamento de aplicación, la Unidad de Negocio TRANSELECTRIC se encuentra en proceso de levantamiento catastral, a fin de alimentar la información del componente socio-económico del Estudio de Impacto Ambiental y posteriormente la obtención de la correspondiente Resolución de Imposición de Servidumbre para obras de electrificación, objetivo para el cual, es necesario contar con información oportuna y veraz sobre la situación legal de los predios que serán afectados por la servidumbre eléctrica correspondiente.

se sirva autorizar y disponer al
tros del Gobierno Autónomo
e facilite al personal autorizado de
ión digital gráfica y alfanumérica
ral" por donde pasa el trazado de
i, conforme las coordenadas de la
bién se autorice al personal de
ma Consultora Consorcio CESEL
Estudio de Impacto Ambiental, el
n georreferenciada de los predios



Oficio Nro. CELEC-EP-TRA-2017-0970-OFI

Quito, 13 de junio de 2017

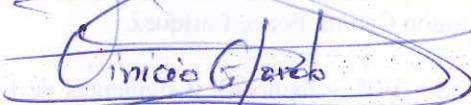
involucrados y la obtención de las fichas catastrales de los predios que serán afectados.

En este sentido, la presente comunicación tiene por objetivo contar con la colaboración del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Camilo Ponce Enríquez, a partir del acceso a la información previamente señalada, la misma que permitirá la ejecución adecuada del proceso de levantamiento catastral, orientado a completar el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental y a la obtención de la Resolución de Imposición de Servidumbre, que faculta legalmente la afectación y el reconocimiento de los daños que se ocasionen en las propiedades afectadas por la franja de servidumbre. Cabe señalar, que este proceso se encuentra establecido por la legislación previamente citada y es de cumplimiento obligatorio por parte de la Empresa.

Me suscribo de usted, en espera de contar con la colaboración de la Entidad a su cargo, para la adecuada y oportuna ejecución de este Proyecto de relevancia fundamental para los intereses nacionales.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,



Ing. Geovanny Pardo Salazar
GERENTE CELEC EP - TRANSELECTRIC

Anexos:

- coordenadas_canton_camilo_ponce_enriquez2.xls

Copia:

Señor Ingeniero
Alejandro David López Mejía
Jefe Departamento de Gestión Social y Ambiental (E)

Señor Ingeniero
Hugo Marcelo Villacis Salazar
Subgerente Proyectos de Expansion (e)

mm/al



RA-2017-0976-OFI

Quito, 13 de junio de 2017

Asunto: Estudio de Impacto Ambiental Línea de Transmisión Eléctrica en 500 kV entre Ecuador - Perú (L/T Chorrillos - Frontera a 500 kV y S/E Pasaje)

Señor Doctor
Nelson Herrera Zumba

Alcalde

**GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL CANTON
CRNEL. MARCELINO MARIDUEÑA**

En su Despacho

De mi consideración:

La Corporación Eléctrica del Ecuador, CELEC EP, a través de su Unidad de Negocio TRANSELECTRIC lidera la ejecución del proyecto "Línea de Transmisión Eléctrica en 500 kV entre Ecuador – Perú (L/T Chorrillos – Frontera a 500 kV y S/E Pasaje)", ubicado en las provincias de Guayas, Azuay y El Oro.

El trazado de la citada L/T atraviesa sobre predios ubicados en la jurisdicción del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Coronel Marcelino Maridueña.

De conformidad con lo dispuesto en el Título VIII, artículo 81 y siguientes de la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica; Ley para la Constitución de Gravámenes y Derechos Tendientes a Obras de Electrificación; y, su Reglamento de aplicación, la Unidad de Negocio TRANSELECTRIC se encuentra en proceso de levantamiento catastral, a fin de alimentar la información del componente socio-económico del Estudio de Impacto Ambiental y posteriormente la obtención de la correspondiente Resolución de Imposición de Servidumbre para obras de electrificación, objetivo para el cual, es necesario contar con información oportuna y veraz sobre la situación legal de los predios que serán afectados por la servidumbre eléctrica correspondiente.

Con estos antecedentes solicito muy comedidamente, se sirva autorizar y disponer al personal técnico del área de Avalúos y Catastros del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Coronel Marcelino Maridueña, que facilite al personal autorizado de la Unidad de Negocio TRANSELECTRIC, la información digital gráfica y alfanumérica de la que disponga a la fecha, respecto del "Catastro Rural" por donde pasa el trazado de la Línea de Transmisión a 500 kV entre Ecuador - Perú, conforme las coordenadas de la Línea que se adjuntan a la presente. Así como también se autorice al personal de TRANSELECTRIC, y/o al personal designado por la firma Consultora Consorcio CESEL – C TOTAL, empresa encargada de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, el acceso a la revisión "in situ" del catastro, información

Oficio Nro. CELEC-EP-TRA-2017-0976-OFI

Quito, 13 de junio de 2017


georreferenciada de los predios involucrados y la obtención de las fichas catastrales de los predios que serán afectados.

En este sentido, la presente comunicación tiene por objetivo contar con la colaboración del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Coronel Marcelino Maridueña, a partir del acceso a la información previamente señalada, la misma que permitirá la ejecución adecuada del proceso de levantamiento catastral, orientado a completar el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental y a la obtención de la Resolución de Imposición de Servidumbre, que faculta legalmente la afectación y el reconocimiento de los daños que se ocasionen en las propiedades afectadas por la franja de servidumbre. Cabe señalar, que este proceso se encuentra establecido por la legislación previamente citada y es de cumplimiento obligatorio por parte de la Empresa.

Me suscribo de usted, en espera de contar con la colaboración de la Entidad a su cargo, para la adecuada y oportuna ejecución de este Proyecto de relevancia fundamental para los intereses nacionales.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,



Ing. Geovanny Pardo Salazar
GERENTE CELEC EP - TRANSELECTRIC

Anexos:

- coordenadas_canton_marcelino_maridue2.xls

Copia:

Señor Ingeniero
Alejandro David López Mejía
Jefe Departamento de Gestión Social y Ambiental (E)

Señor Ingeniero
Hugo Marcelo Villacis Salazar
Subgerente Proyectos de Expansion (e)

mm/al

 **RECIBIDO
SECRETARÍA**

21 JUN 2017

 11400

Gobierno Autónomo Descentralizado
Cnel. Marcelino Maridueña

Oficio Nro. CELEC-EP-TRA-2017-0973-OFI

Quito, 13 de junio de 2017

Asunto: Estudio de Impacto Ambiental Línea de Transmisión Eléctrica en 500 kV entre Ecuador - Perú (L/T Chorrillos - Frontera a 500 kV y S/E Pasaje)

Señor

Pedro Ottón Salazar Barzola

Alcalde

**GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO ILUSTRE MUNICIPALIDAD
DEL CANTÓN DAULE**

En su Despacho

De mi consideración:

La Corporación Eléctrica del Ecuador, CELEC EP, a través de su Unidad de Negocio TRANSELECTRIC lidera la ejecución del proyecto "Línea de Transmisión Eléctrica en 500 kV entre Ecuador - Perú (L/T Chorrillos - Frontera a 500 kV y S/E Pasaje)", ubicado en las provincias de Guayas, Azuay y El Oro.

El trazado de la citada L/T atraviesa sobre predios ubicados en la jurisdicción del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Daule.

De conformidad con lo dispuesto en el Título VIII, artículo 81 y siguientes de la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica; Ley para la Constitución de Gravámenes y Derechos Tendientes a Obras de Electrificación; y, su Reglamento de aplicación, la Unidad de Negocio TRANSELECTRIC se encuentra en proceso de levantamiento catastral, a fin de alimentar la información del componente socio-económico del Estudio de Impacto Ambiental y posteriormente la obtención de la correspondiente Resolución de Imposición de Servidumbre para obras de electrificación, objetivo para el cual, es necesario contar con información oportuna y veraz sobre la situación legal de los predios que serán afectados por la servidumbre eléctrica correspondiente.

Con estos antecedentes solicito muy comedidamente, se sirva autorizar y disponer al personal técnico del área de Avalúos y Catastros del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Daule, que facilite al personal autorizado de la Unidad de Negocio TRANSELECTRIC, la información digital gráfica y alfanumérica de la que disponga a la fecha, respecto del "Catastro Rural" por donde pasa el trazado de la Línea de Transmisión a 500 kV entre Ecuador - Perú, conforme las coordenadas de la Línea que se adjuntan a la presente. Así como también, se autorice al personal de TRANSELECTRIC, y/o al personal designado por la firma Consultora Consorcio CESEL - C TOTAL, empresa encargada de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, el acceso a la revisión "in situ" del catastro, información georreferenciada de los predios

Oficio Nro. CELEC-EP-TRA-2017-0973-OFI

Quito, 13 de junio de 2017

involucrados y la obtención de las fichas catastrales de los predios que serán afectados.

En este sentido, la presente comunicación tiene por objetivo contar con la colaboración del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Daule, a partir del acceso a la información previamente señalada, la misma que permitirá la ejecución adecuada del proceso de levantamiento catastral, orientado a completar el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental y a la obtención de la Resolución de Imposición de Servidumbre, que faculta legalmente la afectación y el reconocimiento de los daños que se ocasionen en las propiedades afectadas por la franja de servidumbre. Cabe señalar, que este proceso se encuentra establecido por la legislación previamente citada y es de cumplimiento obligatorio por parte de la Empresa.

Me suscribo de usted, en espera de contar con la colaboración de la Entidad a su cargo, para la adecuada y oportuna ejecución de este Proyecto de relevancia fundamental para los intereses nacionales.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Documento firmado electrónicamente

Ing. Geovanny Pardo Salazar
GERENTE CELEC EP - TRANSELECTRIC

Anexos:

- coordenadas_canton_daule2.xls

Copia:

Señor Ingeniero
Alejandro David López Mejía
Jefe Departamento de Gestión Social y Ambiental (E)

Señor Ingeniero
Hugo Marcelo Villacis Salazar
Subgerente Proyectos de Expansión (e)

mm/al

G.A.D. ILUSTRE MUNICIPALIDAD
DEL CANTÓN DAULE
SECRETARÍA GENERAL
RECIBIDO
HORA: 13:16
FECHA: 16 JUN 2017
Koen
FIRMA

GADIMCD-56-1851-2017-E



Oficio Nro. GADIMCD-DUAC-0101-2017-O

Daule, 03 de julio de 2017

Asunto: OFICIO No.- CELEC-EP-TRA-2017-0973-OFI

Señor Ingeniero
Geovanny Pardo Salazar
Gerente Celec Ep- Transelectric
CELEC EP
En su Despacho

De mi consideración:

En atención al Documento No. GADIMCD-SG-1851-2017-E, mediante el cual solicita "*(...) información digital gráfica y alfanumérica de la que disponga a la fecha, respecto del "catastro rural" por donde pasa el trazado de la línea de transmisión a 500kv entre Ecuador- Perú(...)*",

Al respecto sírvase encontrar lo citado por la Ing. Miriam León, Jefe de Avalúos y Catastro (E), mediante Memorando N°GADIMCD-DUAC-SAC-0495-2017-M, que indica lo siguiente:

"Sobre el particular, cúpleme adjuntar al presente, información digital (CD) en formato CAD y EXCELL de los inmuebles afectados por dicho proyecto de acuerdo a la información catastral existente en los archivos de esta Jefatura incorporados en el Registro Catastral rural".

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Arq. Héctor Bolívar Pino Frugone
DIRECTOR DE DESARROLLO TERRITORIAL

Referencias:

- GADIMCD-DUAC-SAC-0495-2017-M

Anexos:

- GADIMCD-SG-1851-2017-E
- OFICIO No.- CELEC-EP-TRA-2017-0973-OFI
- PREDIOS RURALES CELEC.pdf

Padre Aguirre y Sucre
Telf. 04-279-6668
Telefax. 04-279-5134
Provincia del Guayas - Ecuador
www.daule.gob.ec



Oficio Nro. GADIMCD-DUAC-0101-2017-O

Daule, 03 de julio de 2017

ijh

D00T
SMG-2017-10949

Dpto. Catastro.
22 - Junio 2017.

Oficio Nro. CELEC-EP-TRA-2017-0975-OFI

Quito, 13 de junio de 2017

Asunto: Estudio de Impacto Ambiental Línea de Transmisión Eléctrica en 500 kV entre Ecuador - Perú (L/T Chorrillos - Frontera a 500 kV y S/E Pasaje)

Señor Abogado
Jaime José Nebot Saadi

Alcalde

MUY ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE GUAYAQUIL

En su Despacho

M.I. Municipalidad de Guayaquil
SECRETARÍA MUNICIPAL
RECIBIDO



16 JUN 2017

HORA

10:44

20919

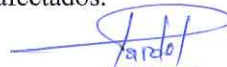
De mi consideración:

La Corporación Eléctrica del Ecuador, CELEC EP, a través de su Unidad de Negocio TRANSELECTRIC lidera la ejecución del proyecto "Línea de Transmisión Eléctrica en 500 kV entre Ecuador - Perú (L/T Chorrillos - Frontera a 500 kV y S/E Pasaje)", ubicado en las provincias de Guayas, Azuay y El Oro.

El trazado de la citada L/T atraviesa sobre predios ubicados en la jurisdicción de la Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil.

De conformidad con lo dispuesto en el Título VIII, artículo 81 y siguientes de la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica; Ley para la Constitución de Gravámenes y Derechos Tendientes a Obras de Electrificación; y, su Reglamento de aplicación, la Unidad de Negocio TRANSELECTRIC se encuentra en proceso de levantamiento catastral, a fin de alimentar la información del componente socio-económico del Estudio de Impacto Ambiental y posteriormente la obtención de la correspondiente Resolución de Imposición de Servidumbre para obras de electrificación, objetivo para el cual, es necesario contar con información oportuna y veraz sobre la situación legal de los predios que serán afectados por la servidumbre eléctrica correspondiente.

Con estos antecedentes solicito muy comedidamente, se sirva autorizar y disponer al personal técnico del área de Avalúos y Catastros de la Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil, que facilite al personal autorizado de la Unidad de Negocio TRANSELECTRIC, la información digital gráfica y alfanumérica de la que disponga a la fecha, respecto del "Catastro Rural" por donde pasa el trazado de la Línea de Transmisión a 500 kV entre Ecuador - Perú, conforme las coordenadas de la Línea que se adjuntan a la presente. Así como también se autorice al personal de TRANSELECTRIC, y/o al personal designado por la firma Consultora Consorcio CESEL - C TOTAL, empresa encargada de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, el acceso a la revisión "in situ" del catastro, información georreferenciada de los predios involucrados y la obtención de las fichas catastrales de los predios que serán afectados.



Oficio Nro. CELEC-EP-TRA-2017-0975-OFI


Quito, 13 de junio de 2017

En este sentido, la presente comunicación tiene por objetivo contar con la colaboración de la Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil, a partir del acceso a la información previamente señalada, la misma que permitirá la ejecución adecuada del proceso de levantamiento catastral, orientado a completar el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental y a la obtención de la Resolución de Imposición de Servidumbre, que faculta legalmente la afectación y el reconocimiento de los daños que se ocasionen en las propiedades afectadas por la franja de servidumbre. Cabe señalar, que este proceso se encuentra establecido por la legislación previamente citada y es de cumplimiento obligatorio por parte de la Empresa.

Me suscribo de usted, en espera de contar con la colaboración de la Entidad a su cargo, para la adecuada y oportuna ejecución de este Proyecto de relevancia fundamental para los intereses nacionales.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,



Ing. Geovanny Pardo Salazar
GERENTE CELEC EP - TRANSELECTRIC

Anexos:

- coordenadas_canton_gye2.xls
- coordenadas_canton_gye_ii.2.xls

Copia:

Señor Ingeniero
Alejandro David López Mejía
Jefe Departamento de Gestión Social y Ambiental (E)

Señor Ingeniero
Hugo Marcelo Villacis Salazar
Subgerente Proyectos de Expansion (e)

mm/al

GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN
EL GUABO
SECRETARÍA GENERAL
RECIBIDO
FECHA 28.06.17 HORA 11:18

FIRMA AUTORIZADA

Oficio Nro. CELEC-EP-TRA-2017-0974-OFI

Quito, 13 de junio de 2017

Asunto: Estudio de Impacto Ambiental Línea de Transmisión Eléctrica en 500 kV entre Ecuador - Perú (L/T Chorrillos - Frontera a 500 kV y S/E Pasaje)

Señor Doctor
Manuel Guillermo Enrique Serrano Carrión
Alcalde
GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN EL GUABO
En su Despacho

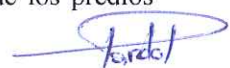
De mi consideración:

La Corporación Eléctrica del Ecuador, CELEC EP, a través de su Unidad de Negocio TRANSELECTRIC lidera la ejecución del proyecto "Línea de Transmisión Eléctrica en 500 kV entre Ecuador - Perú (L/T Chorrillos - Frontera a 500 kV y S/E Pasaje)", ubicado en las provincias de Guayas, Azuay y El Oro.

El trazado de la citada L/T atraviesa sobre predios ubicados en la jurisdicción del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón El Guabo.

De conformidad con lo dispuesto en el Título VIII, artículo 81 y siguientes de la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica; Ley para la Constitución de Gravámenes y Derechos Tendientes a Obras de Electrificación; y, su Reglamento de aplicación, la Unidad de Negocio TRANSELECTRIC se encuentra en proceso de levantamiento catastral, a fin de alimentar la información del componente socio-económico del Estudio de Impacto Ambiental y posteriormente la obtención de la correspondiente Resolución de Imposición de Servidumbre para obras de electrificación, objetivo para el cual, es necesario contar con información oportuna y veraz sobre la situación legal de los predios que serán afectados por la servidumbre eléctrica correspondiente.

Con estos antecedentes solicito muy comedidamente, se sirva autorizar y disponer al personal técnico del área de Avalúos y Catastros del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón El Guabo, que facilite al personal autorizado de la Unidad de Negocio TRANSELECTRIC, la información digital gráfica y alfanumérica de la que disponga a la fecha, respecto del "Catastro Rural" por donde pasa el trazado de la Línea de Transmisión a 500 kV entre Ecuador - Perú, conforme las coordenadas de la Línea que se adjuntan a la presente. Así como también, solicito se autorice al personal de TRANSELECTRIC, y/o al personal designado por la firma Consultora Consorcio CESEL - C TOTAL, empresa encargada de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, el acceso a la revisión "in situ" del catastro, información georreferenciada de los predios



Oficio Nro. CELEC-EP-TRA-2017-0974-OFI

Quito, 13 de junio de 2017

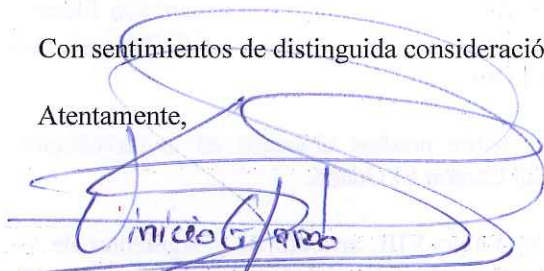
involucrados y la obtención de las fichas catastrales de los predios que serán afectados.

En este sentido, la presente comunicación tiene por objetivo contar con la colaboración del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón El Guabo, a partir del acceso a la información previamente señalada, la misma que permitirá la ejecución adecuada del proceso de levantamiento catastral, orientado a completar el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental y a la obtención de la Resolución de Imposición de Servidumbre, que faculta legalmente la afectación y el reconocimiento de los daños que se ocasionen en las propiedades afectadas por la franja de servidumbre. Cabe señalar, que este proceso se encuentra establecido por la legislación previamente citada y es de cumplimiento obligatorio por parte de la Empresa.

Me suscribo de usted, en espera de contar con la colaboración de la Entidad a su cargo, para la adecuada y oportuna ejecución de este Proyecto de relevancia fundamental para los intereses nacionales.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,



Ing. Geovanny Pardo Salazar
GERENTE CELEC EP - TRANSELECTRIC

Anexos:

- coordenadas_canton_el_guabo2.xls

Copia:

Señor Ingeniero
Alejandro David López Mejía
Jefe Departamento de Gestión Social y Ambiental (E)

Señor Ingeniero
Hugo Marcelo Villacis Salazar
Subgerente Proyectos de Expansion (e)

mm/al

Oficio Nro. CELEC-EP-TRA-2017-0977-OFI

Quito, 13 de junio de 2017

Asunto: Estudio de Impacto Ambiental Línea de Transmisión Eléctrica en 500 kV entre Ecuador - Perú (L/T Chorrillos - Frontera a 500 kV y S/E Pasaje)

Señora Economista
Denisse Priscila Robles Andrade

Alcaldesa

**GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN
SAN FRANCISCO DE MILAGRO**

En su Despacho


De mi consideración:

La Corporación Eléctrica del Ecuador, CELEC EP, a través de su Unidad de Negocio TRANSELECTRIC lidera la ejecución del proyecto "Línea de Transmisión Eléctrica en 500 kV entre Ecuador - Perú (L/T Chorrillos - Frontera a 500 kV y S/E Pasaje)", ubicado en las provincias de Guayas, Azuay y El Oro.

El trazado de la citada L/T atraviesa sobre predios ubicados en la jurisdicción del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Milagro.

De conformidad con lo dispuesto en el Título VIII, artículo 81 y siguientes de la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica; Ley para la Constitución de Gravámenes y Derechos Tendientes a Obras de Electrificación; y, su Reglamento de aplicación, la Unidad de Negocio TRANSELECTRIC se encuentra en proceso de levantamiento catastral, a fin de alimentar la información del componente socio-económico del Estudio de Impacto Ambiental y posteriormente la obtención de la correspondiente Resolución de Imposición de Servidumbre para obras de electrificación, objetivo para el cual, es necesario contar con información oportuna y veraz sobre la situación legal de los predios que serán afectados por la servidumbre eléctrica correspondiente.

Con estos antecedentes solicito muy comedidamente, se sirva autorizar y disponer al personal técnico del área de Avalúos y Catastros del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Milagro, que facilite al personal autorizado de la Unidad de Negocio TRANSELECTRIC, la información digital gráfica y alfanumérica de la que disponga a la fecha, respecto del "Catastro Rural" por donde pasa el trazado de la Línea de Transmisión a 500 kV entre Ecuador - Perú, conforme las coordenadas de la Línea que se adjuntan a la presente. Así como también, solicito muy comedidamente, se autorice al personal de TRANSELECTRIC, y/o al personal designado por la firma Consultora Consorcio CESEL - C TOTAL, empresa encargada de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, el acceso a la revisión "in situ" del catastro, información

 **MILAGRO**
ALCALDIA

16 JUN 2017

RECIBIDO POR:

HORA:

Handwritten signature
08:38

Oficio Nro. CELEC-EP-TRA-2017-0977-OFI

Quito, 13 de junio de 2017

georreferenciada de los predios involucrados y la obtención de las fichas catastrales de los predios que serán afectados.

En este sentido, la presente comunicación tiene por objetivo contar con la colaboración del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Milagro, a partir del acceso a la información previamente señalada, la misma que permitirá la ejecución adecuada del proceso de levantamiento catastral, orientado a completar el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental y a la obtención de la Resolución de Imposición de Servidumbre, que faculta legalmente la afectación y el reconocimiento de los daños que se ocasionen en las propiedades afectadas por la franja de servidumbre. Cabe señalar, que este proceso se encuentra establecido por la legislación previamente citada y es de cumplimiento obligatorio por parte de la Empresa.

Me suscribo de usted, en espera de contar con la colaboración de la Entidad a su cargo, para la adecuada y oportuna ejecución de este Proyecto de relevancia fundamental para los intereses nacionales.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Documento firmado electrónicamente

Ing. Geovanny Pardo Salazar
GERENTE CELEC EP - TRANSELECTRIC

Anexos:

- coordenadas_canton_milagro2.xls

Copia:

Señor Ingeniero
Alejandro David López Mejía
Jefe Departamento de Gestión Social y Ambiental (E)

Señor Ingeniero
Hugo Marcelo Villacis Salazar
Subgerente Proyectos de Expansión (e)

mm/al


Señores

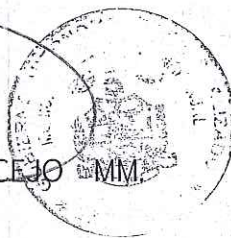
Arq. Julio Villaseca Santacruz
DIRECTOR DE GESTIÓN DE PLANIFICACIÓN,
Ing. Víctor Chóez Quiroz
JEFE DE AVALÚOS Y CATASTROS,
En sus despachos.-

Referencia: Oficio Nro.CELEC-EP-TRA-2017-0978-OFI, de
fecha 13 de junio de 2017, suscrito por el Ing. Geovanny
Pardo Salazar. Asunto: Información digital Catastro Rural
Naranjal.

Para vuestro conocimiento y fines consiguientes, por disposición del señor
Alcalde, Ing. Marcos Chica Cárdenas, adjunto copia del oficio de la referencia,
a fin de que se coordine técnicamente lo que corresponda en la entrega de la
información requerida del área de Avalúos y Catastros de este GADM, a los
funcionarios de la Corporación Eléctrica del Ecuador, CELEC EP a través de
su Unidad de Negocio TRANSELECTRIC que lidera la ejecución del proyecto
"Línea de Transmisión Eléctrica en 500 KV entre Ecuador - Perú (L/T Chorrillos
- Frontera a 500 kv y S/E Pasaje), ubicado en las provincias de Guayas, Azuay
y El Oro. Mayor información en la comunicación que se anexa.

Cordialmente,


Lic. José Lenin Torres Alvarado
SECRETARIO GENERAL DEL CONCEJO MUNICIPAL



NOTA: SE REMITE 1 CD.
Anexo: lo indicado.
Odalia
28/06/2017





Oficio Nro. CELEC-EP-TRA-2017-0978-OFI

Quito, 13 de junio de 2017

Asunto: Estudio de Impacto Ambiental Línea de Transmisión Eléctrica en 500 kV entre Ecuador - Perú (L/T Chorrillos - Frontera a 500 kV y S/E Pasaje)

Señor Ingeniero
Marcos Alberto Chica Cárdenas

Alcalde

**GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN
NARANJAL**

En su Despacho

De mi consideración:

La Corporación Eléctrica del Ecuador, CELEC EP, a través de su Unidad de Negocio TRANSELECTRIC lidera la ejecución del proyecto "Línea de Transmisión Eléctrica en 500 kV entre Ecuador - Perú (L/T Chorrillos - Frontera a 500 kV y S/E Pasaje)", ubicado en las provincias de Guayas, Azuay y El Oro.

El trazado de la citada L/T atraviesa sobre predios ubicados en la jurisdicción del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Naranjal.

De conformidad con lo dispuesto en el Título VIII, artículo 81 y siguientes de la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica; Ley para la Constitución de Gravámenes y Derechos Tendientes a Obras de Electrificación; y, su Reglamento de aplicación, la Unidad de Negocio TRANSELECTRIC se encuentra en proceso de levantamiento catastral, a fin de alimentar la información del componente socio-económico del Estudio de Impacto Ambiental y posteriormente la obtención de la correspondiente Resolución de Imposición de Servidumbre para obras de electrificación, objetivo para el cual, es necesario contar con información oportuna y veraz sobre la situación legal de los predios que serán afectados por la servidumbre eléctrica correspondiente.

Con estos antecedentes solicito muy comedidamente, se sirva autorizar y disponer al personal técnico del área de Avalúos y Catastros del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Naranjal, que facilite al personal autorizado de la Unidad de Negocio TRANSELECTRIC, la información digital gráfica y alfanumérica de la que disponga a la fecha, respecto del "Catastro Rural" por donde pasa el trazado de la Línea de Transmisión a 500 kV entre Ecuador - Perú, conforme las coordenadas de la Línea que se adjuntan a la presente. Así como también, solicito muy comedidamente, se autorice al personal de TRANSELECTRIC, y/o al personal designado por la firma Consultora Consorcio CESEL - C TOTAL, empresa encargada de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, el acceso a la revisión "in situ" del catastro, información



Oficio Nro. CELEC-EP-TRA-2017-0978-OFI

Quito, 13 de junio de 2017

georreferenciada de los predios involucrados y la obtención de las fichas catastrales de los predios que serán afectados.

En este sentido, la presente comunicación tiene por objetivo contar con la colaboración del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Naranjal, a partir del acceso a la información previamente señalada, la misma que permitirá la ejecución adecuada del proceso de levantamiento catastral, orientado a completar el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental y a la obtención de la Resolución de Imposición de Servidumbre, que faculta legalmente la afectación y el reconocimiento de los daños que se ocasionen en las propiedades afectadas por la franja de servidumbre. Cabe señalar, que este proceso se encuentra establecido por la legislación previamente citada y es de cumplimiento obligatorio por parte de la Empresa.

Me suscribo de usted, en espera de contar con la colaboración de la Entidad a su cargo, para la adecuada y oportuna ejecución de este Proyecto de relevancia fundamental para los intereses nacionales.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,



Ing. Geovanny Pardo Salazar
GERENTE CELEC EP - TRANSELECTRIC

Anexos:

- coordenadas_canton_naranjal2.xls

Copia:

Señor Ingeniero
Alejandro David López Mejía
Jefe Departamento de Gestión Social y Ambiental (E)

Señor Ingeniero
Hugo Marcelo Villacis Salazar
Subgerente Proyectos de Expansion (e)

mm/al

2720138

G.A.D. Municipal Del Cantón Naranjito
ALCALDIA
RECIBIDOMinisterio
de Electricidad
y Energía Renovable

FECHA: 21-06-17

Oficio Nro. CELEC-EP-TRA-2017-0979-OFI

Quito, 13 de junio de 2017

Asunto: Estudio de Impacto Ambiental Línea de Transmisión Eléctrica en 500 kV entre Ecuador - Perú (L/T Chorrillos - Frontera a 500 kV y S/E Pasaje)

Señor Doctor

Marcos Iván Onofre López

Alcalde**GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN NARANJITO**

En su Despacho

De mi consideración:

La Corporación Eléctrica del Ecuador, CELEC EP, a través de su Unidad de Negocio TRANSELECTRIC lidera la ejecución del proyecto "Línea de Transmisión Eléctrica en 500 kV entre Ecuador - Perú (L/T Chorrillos - Frontera a 500 kV y S/E Pasaje)", ubicado en las provincias de Guayas, Azuay y El Oro.

El trazado de la citada L/T atraviesa sobre predios ubicados en la jurisdicción del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Naranjito.

De conformidad con lo dispuesto en el Título VIII, artículo 81 y siguientes de la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica; Ley para la Constitución de Gravámenes y Derechos Tendientes a Obras de Electrificación; y, su Reglamento de aplicación, la Unidad de Negocio TRANSELECTRIC se encuentra en proceso de levantamiento catastral, a fin de alimentar la información del componente socio-económico del Estudio de Impacto Ambiental y posteriormente la obtención de la correspondiente Resolución de Imposición de Servidumbre para obras de electrificación, objetivo para el cual, es necesario contar con información oportuna y veraz sobre la situación legal de los predios que serán afectados por la servidumbre eléctrica correspondiente.

Con estos antecedentes solicito muy comedidamente, se sirva autorizar y disponer al personal técnico del área de Avalúos y Catastros del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Naranjito, que facilite al personal autorizado de la Unidad de Negocio TRANSELECTRIC, la información digital gráfica y alfanumérica de la que disponga a la fecha, respecto del "Catastro Rural" por donde pasa el trazado de la Línea de Transmisión a 500 kV entre Ecuador - Perú, conforme las coordenadas de la Línea que se adjuntan a la presente. Así como también, se autorice al personal de TRANSELECTRIC, y/o al personal designado por la firma Consultora Consorcio CESEL - C TOTAL, empresa encargada de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, el acceso a la revisión "in situ" del catastro, información georreferenciada de los predios

Oficio Nro. CELEC-EP-TRA-2017-0979-OFI

Quito, 13 de junio de 2017

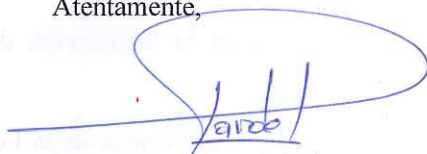
involucrados y la obtención de las fichas catastrales de los predios que serán afectados.

En este sentido, la presente comunicación tiene por objetivo contar con la colaboración del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Naranjito, a partir del acceso a la información previamente señalada, la misma que permitirá la ejecución adecuada del proceso de levantamiento catastral, orientado a completar el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental y a la obtención de la Resolución de Imposición de Servidumbre, que faculta legalmente la afectación y el reconocimiento de los daños que se ocasionen en las propiedades afectadas por la franja de servidumbre. Cabe señalar, que este proceso se encuentra establecido por la legislación previamente citada y es de cumplimiento obligatorio por parte de la Empresa.

Me suscribo de usted, en espera de contar con la colaboración de la Entidad a su cargo, para la adecuada y oportuna ejecución de este Proyecto de relevancia fundamental para los intereses nacionales.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,



Ing. Geovanny Pardo Salazar
GERENTE CELEC EP - TRANSELECTRIC

Anexos:

- coordenadas_canton_naranjito2.xls

Copia:

Señor Ingeniero
Alejandro David López Mejía
Jefe Departamento de Gestión Social y Ambiental (E)

Señor Ingeniero
Hugo Marcelo Villacis Salazar
Subgerente Proyectos de Expansion (e)

mm/al



**GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL
CANTÓN NARANJITO**

Naranjito, 30 de junio de 2017

Ing.

Geovanny Pardo Salazar.

GERENTE CELEC EP - TRANSELECTRIC.

Presente.

De mis consideraciones:

Por medio de la presente se hace la entrega de la información solicitada en forma digital.

Particular que informo a usted, para los fines pertinentes.



Atentamente,

Ing. Dany Jurado C.

JEFE DE AVALUOS Y CATASTROS

*Recibido
30/06/2017
[Signature]*

T: 42879

Oficio Nro. CELEC-EP-TRA-2017-0981-OFI

Quito, 13 de junio de 2017

Asunto: Estudio de Impacto Ambiental Línea de Transmisión Eléctrica en 500 kV entre Ecuador - Perú (L/T Chorrillos - Frontera a 500 kV y S/E Pasaje)

Señor Ingeniero
José Miguel Yúnez Parra

Alcalde

**GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN
SAMBORONDÓN**

En su Despacho

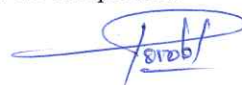
De mi consideración:

La Corporación Eléctrica del Ecuador, CELEC EP, a través de su Unidad de Negocio TRANSELECTRIC lidera la ejecución del proyecto "Línea de Transmisión Eléctrica en 500 kV entre Ecuador - Perú (L/T Chorrillos - Frontera a 500 kV y S/E Pasaje)", ubicado en las provincias de Guayas, Azuay y El Oro.

El trazado de la citada L/T atraviesa sobre predios ubicados en la jurisdicción del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Samborondón.

De conformidad con lo dispuesto en el Título VIII, artículo 81 y siguientes de la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica; Ley para la Constitución de Gravámenes y Derechos Tendientes a Obras de Electrificación; y, su Reglamento de aplicación, la Unidad de Negocio TRANSELECTRIC se encuentra en proceso de levantamiento catastral, a fin de alimentar la información del componente socio-económico del Estudio de Impacto Ambiental y posteriormente la obtención de la correspondiente Resolución de Imposición de Servidumbre para obras de electrificación, objetivo para el cual, es necesario contar con información oportuna y veraz sobre la situación legal de los predios que serán afectados por la servidumbre eléctrica correspondiente.

Con estos antecedentes solicito muy comedidamente, se sirva autorizar y disponer al personal técnico del área de Avalúos y Catastros del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Samborondón, que facilite al personal autorizado de la Unidad de Negocio TRANSELECTRIC, la información digital gráfica y alfanumérica de la que disponga a la fecha, respecto del "Catastro Rural" por donde pasa el trazado de la Línea de Transmisión a 500 kV entre Ecuador - Perú, conforme las coordenadas de la Línea que se adjuntan a la presente. Así como también, se autorice al personal de TRANSELECTRIC, y/o al personal designado por la firma Consultora Consorcio CESEL - C TOTAL, empresa encargada de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, el acceso a la revisión "in situ" del catastro, información georreferenciada de los predios



Oficio Nro. CELEC-EP-TRA-2017-0981-OFI

Quito, 13 de junio de 2017

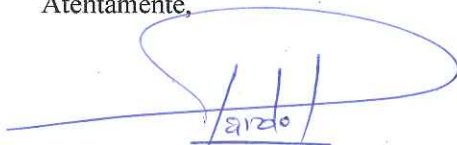
involucrados y la obtención de las fichas catastrales de los predios que serán afectados.

En este sentido, la presente comunicación tiene por objetivo contar con la colaboración del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Samborondón, a partir del acceso a la información previamente señalada, la misma que permitirá la ejecución adecuada del proceso de levantamiento catastral, orientado a completar el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental y a la obtención de la Resolución de Imposición de Servidumbre, que faculta legalmente la afectación y el reconocimiento de los daños que se ocasionen en las propiedades afectadas por la franja de servidumbre. Cabe señalar, que este proceso se encuentra establecido por la legislación previamente citada y es de cumplimiento obligatorio por parte de la Empresa.

Me suscribo de usted, en espera de contar con la colaboración de la Entidad a su cargo, para la adecuada y oportuna ejecución de este Proyecto de relevancia fundamental para los intereses nacionales.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,



Ing. Geovanny Pardo Salazar
GERENTE CELEC EP - TRANSELECTRIC

Anexos:

- coordenadas_canton_samborondon2.xls

Copia:

Señor Ingeniero
Alejandro David López Mejía
Jefe Departamento de Gestión Social y Ambiental (E)

Señor Ingeniero
Hugo Marcelo Villacis Salazar
Subgerente Proyectos de Expansión (e)

mm/al



Gobierno Autónomo Descentralizado
Municipal del Cantón Samborondón

hora:

15:44 16 JUN 2017

Blanca Horeno Páez
RECEPCIÓN DE DOCUMENTOS
AGENCIA SUR

16-06-2017
CATASTRO
EDIFICACIONES
5126035
5126045.



**Gobierno Autónomo Descentralizado
Municipal del Cantón Samborondón**

*Oficio#703-AGENCIA SUR- CAT-GADMCS-2017
Samborondón, 20 de Junio del 2017.*

Ingeniero.

Geovanny Pardo Salazar.

Gerente CELEC EP-TRANSELECTRIC.

En su Despacho.-

De Mis Consideraciones:

En atención a lo solicitado por usted, en oficio Nro. CELEP –EP-TRA-2017-0981-OFI y revisado los Archivos de la Dirección de Avalúos y Catastro se pudo constatar los predios afectados del cantón Samborondón por donde pasa el trazado de la línea de Transmisión a 500Kv, cuya información es de acuerdo a Levantamiento Planímetros elaborados por el Sistema Nacional de Información y Gestión de Tierras Rurales e Infraestructura Tecnológica(SINAT) y Ministerio de Agricultura ,Ganaderia,Acuacultura y Pesca (MAGAP),lo mismo que adjunto detallando posesionario, clave catastral, superficies, referencia cartográfica para la ubicación, informe de linderacion y coordenadas UTM.

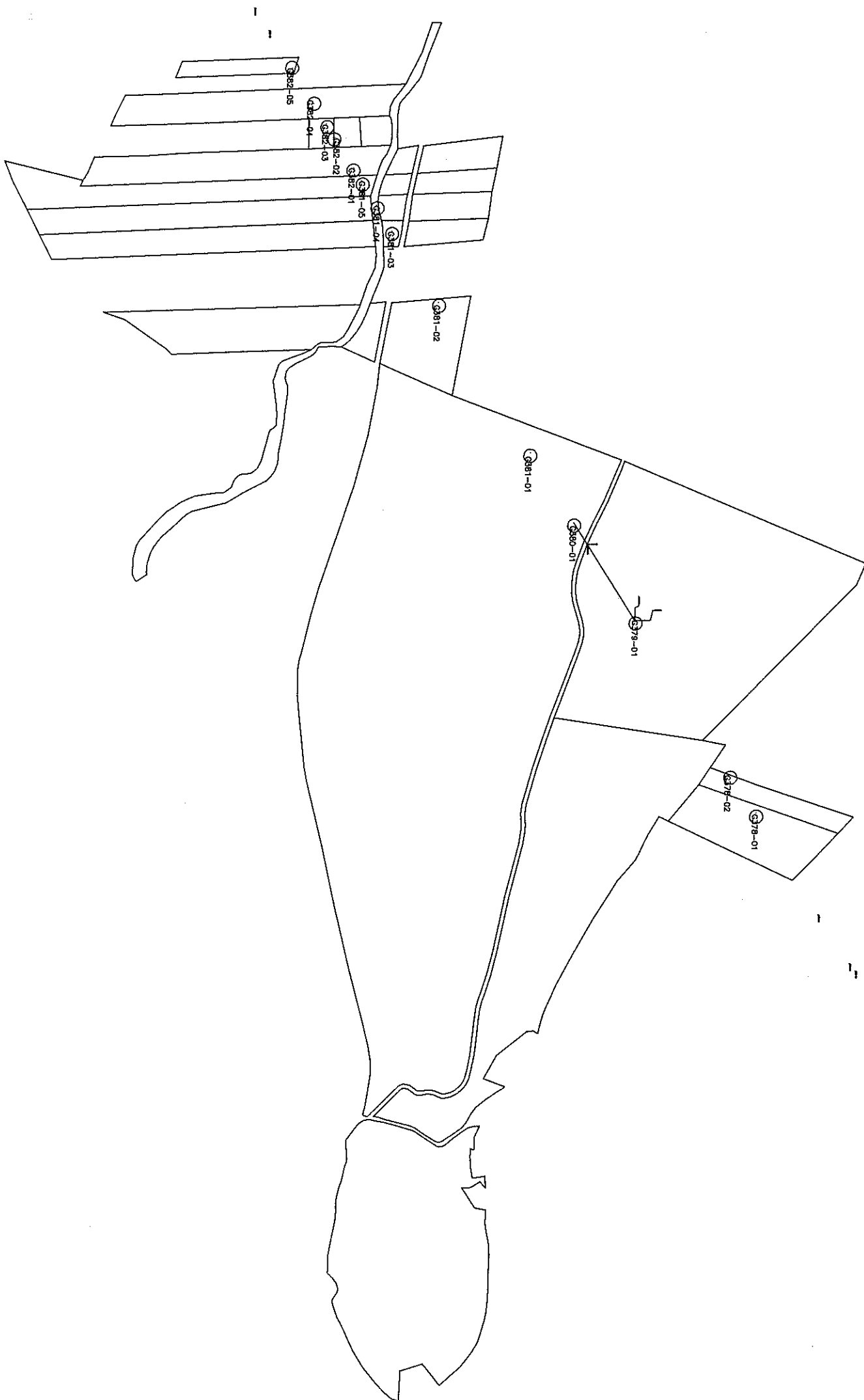
Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente,



Ing. César Placencio Torres
Director. Avalúos y Catastros

Elaborado por: Jcercado

Revisado y Aprobado: César Placencio T.



0001929

GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN PASAJE
 **ARCHIVO CENTRAL**
Recibido hoy: Miercoles
28-06-2017
Hora: 10:06
Firma: _____

Oficio Nro. CELEC-EP-TRA-2017-0980-OFI

Quito, 13 de junio de 2017

Asunto: Estudio de Impacto Ambiental Línea de Transmisión Eléctrica en 500 kV entre Ecuador - Perú (L/T Chorrillos - Frontera a 500 kV y S/E Pasaje)

Arquitecto

César Genaro Encalada Erráez

Alcalde del Cantón Pasaje

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE PASAJE

En su Despacho

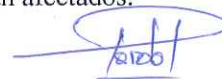
De mi consideración:

La Corporación Eléctrica del Ecuador, CELEC EP, a través de su Unidad de Negocio TRANSELECTRIC lidera la ejecución del proyecto "Línea de Transmisión Eléctrica en 500 kV entre Ecuador - Perú (L/T Chorrillos - Frontera a 500 kV y S/E Pasaje)", ubicado en las provincias de Guayas, Azuay y El Oro.

El trazado de la citada L/T atraviesa sobre predios ubicados en la jurisdicción del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Pasaje.

De conformidad con lo dispuesto en el Título VIII, artículo 81 y siguientes de la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica; Ley para la Constitución de Gravámenes y Derechos Tendientes a Obras de Electrificación; y, su Reglamento de aplicación, la Unidad de Negocio TRANSELECTRIC se encuentra en proceso de levantamiento catastral, a fin de alimentar la información del componente socio-económico del Estudio de Impacto Ambiental y posteriormente la obtención de la correspondiente Resolución de Imposición de Servidumbre para obras de electrificación, objetivo para el cual, es necesario contar con información oportuna y veraz sobre la situación legal de los predios que serán afectados por la servidumbre eléctrica correspondiente.

Con estos antecedentes solicito muy comedidamente, se sirva autorizar y disponer al personal técnico del área de Avalúos y Catastros del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Pasaje, que facilite al personal autorizado de la Unidad de Negocio TRANSELECTRIC, la información digital gráfica y alfanumérica de la que disponga a la fecha, respecto del "Catastro Rural" por donde pasa el trazado de la Línea de Transmisión a 500 kV entre Ecuador - Perú, conforme las coordenadas de la Línea que se adjuntan a la presente. Así como también, se autorice al personal de TRANSELECTRIC, y/o al personal designado por la firma Consultora Consorcio CESEL - C TOTAL, empresa encargada de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, el acceso a la revisión "in situ" del catastro, información georreferenciada de los predios involucrados y la obtención de las fichas catastrales de los predios que serán afectados.



Oficio Nro. CELEC-EP-TRA-2017-0980-OFI

Quito, 13 de junio de 2017

En este sentido, la presente comunicación tiene por objetivo contar con la colaboración del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Pasaje, a partir del acceso a la información previamente señalada, la misma que permitirá la ejecución adecuada del proceso de levantamiento catastral, orientado a completar el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental y a la obtención de la Resolución de Imposición de Servidumbre, que faculta legalmente la afectación y el reconocimiento de los daños que se ocasionen en las propiedades afectadas por la franja de servidumbre. Cabe señalar, que este proceso se encuentra establecido por la legislación previamente citada y es de cumplimiento obligatorio por parte de la Empresa.

Me suscribo de usted, en espera de contar con la colaboración de la Entidad a su cargo, para la adecuada y oportuna ejecución de este Proyecto de relevancia fundamental para los intereses nacionales.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,



Ing. Geovanny Pardo Salazar
GERENTE CELEC EP - TRANSELECTRIC

Anexos:

- coordenadas_canton_pasaje2.xls

Copia:

Señor Ingeniero
Alejandro David López Mejía
Jefe Departamento de Gestión Social y Ambiental (E)

Señor Ingeniero
Hugo Marcelo Villacis Salazar
Subgerente Proyectos de Expansion (e)

mm/al



GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE PASAJE

Dirección: Bolívar e/ Municipalidad y Juan Montalvo
Teléfonos: 07 291 5149 - 07 291 5234 • Telefax: 07 291 3027
PASAJE - EL ORO - ECUADOR

Oficio Nro. 171-JACMP-2017

Pasaje, 28 de Junio del 2017

Ing.

Geovanny Pardo Salazar

GERENTE CELEC EP - TRANSELECTRIC

En su despacho.-

De mi consideración:

De conformidad a lo solicitado por usted en el Oficio Nro. CELEC-EP-TRA-2017-0980-OFI, del día 13 de Junio del 2017, sírvase encontrar adjunto la información requerida a esta entidad Municipal, para la ejecución del Proyecto "Línea de Transmisión Eléctrica en 500 kv entre Ecuador - Perú (L/T Chorrillos - Frontera a 500 kv y S/E Pasaje)", ubicado en las provincias de Guayas, Azuay y El Oro.

Con sentimientos de consideración y estima me suscribo de usted, reiterándole nuestro deseo de colaboración en los proyectos emprendidos por su entidad.

Atentamente.,

Ing. Renato López Albán
JEFE DE AVALUOS Y CATASTROS

KPG/An.Cat.-

C.copia: Archivo.-



RECIBIDO
VICTOR GONZALEZ GUSTAVSON
26/06/2017

INFORMO: MEDIANTE LA PRESENTE RESPONDO EL MEMORANDUM CON FECCA 22 DE JUNIO DE 2017 EN LA ENTREGA
LAS FICHAS REGISTRALES Y LISTADOS DE CONTRIBUYENTES DE LOS PREDIOS POR DONDE PASARA LA LINEA DE
TRANSMISION DE 500 KV ENTRE ECUADOR Y PERU Y UN EMPLAZAMIENTO GENERAL

LISTADO DE LOS CONTRIBUYENTES POR DONDE PASARA LA LINEA DE TRANSELECTRIC

TORRE	ESTE	NORTE	CONTRIBUYENTE
6	636728	9637674	
7	636665	9637263	
8	636604	9636864	
9	636548	9636502	
10	636508	9636247	
11	636711	9635946	
12	636925	9635626	
13	637150	9635292	
14	637369	9634965	
15	637600	9634621	
16	637800	9634323	
17	637909	9633977	
18	638034	9633583	
19	638140	9633246	
20	638065	9633071	
21	637921	9632733	
22	637741	9632310	
23	637673	9632150	
24	637471	9631847	
25	637165	9631385	
26	636990	9631121	
27	636841	9630898	
28	636718	9630713	
29	636393	9630223	
30	636139	9629841	
31	635861	9629704	
32	635519	9629536	
33	635223	9629390	
34	634903	9629233	
35	634503	9629036	
36	634161	9628868	
37	633768	9628674	
38	633325	9628456	
39	632939	9628266	
40	632549	9628074	
41	632175	9627890	
42	631824	9627718	

MARLON ALBA MARIN
ELABORO

FUENTE: PROYECTO SINAT

REVISADO POR
ELABORADO POR
FECHA

12/33
27/06/2017
[Firma]



Oficio Nro. CELEC-EP-TRA-2017-0982-OFI

Quito, 13 de junio de 2017

Asunto: Estudio de Impacto Ambiental Línea de Transmisión Eléctrica en 500 kV entre Ecuador - Perú (L/T Chorrillos - Frontera a 500 kV y S/E Pasaje)

Señor Licenciado

José Daniel Avecilla Arias

Alcalde

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL SAN JACINTO DE YAGUACHI

En su Despacho

De mi consideración:

La Corporación Eléctrica del Ecuador, CELEC EP, a través de su Unidad de Negocio TRANSELECTRIC lidera la ejecución del proyecto "Línea de Transmisión Eléctrica en 500 kV entre Ecuador - Perú (L/T Chorrillos - Frontera a 500 kV y S/E Pasaje)", ubicado en las provincias de Guayas, Azuay y El Oro.

El trazado de la citada L/T atraviesa sobre predios ubicados en la jurisdicción del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón San Jacinto de Yaguachi.

De conformidad con lo dispuesto en el Título VIII, artículo 81 y siguientes de la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica; Ley para la Constitución de Gravámenes y Derechos Tendientes a Obras de Electrificación; y, su Reglamento de aplicación, la Unidad de Negocio TRANSELECTRIC se encuentra en proceso de levantamiento catastral, a fin de alimentar la información del componente socio-económico del Estudio de Impacto Ambiental y posteriormente la obtención de la correspondiente Resolución de Imposición de Servidumbre para obras de electrificación, objetivo para el cual, es necesario contar con información oportuna y veraz sobre la situación legal de los predios que serán afectados por la servidumbre eléctrica correspondiente.

Con estos antecedentes solicito muy comedidamente, se sirva autorizar y disponer al personal técnico del área de Avalúos y Catastros del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón San Jacinto de Yaguachi, que facilite al personal autorizado de la Unidad de Negocio TRANSELECTRIC, la información digital gráfica y alfanumérica de la que disponga a la fecha, respecto del "Catastro Rural" por donde pasa el trazado de la Línea de Transmisión a 500 kV entre Ecuador - Perú, conforme las coordenadas de la Línea que se adjuntan a la presente. Así como también, se autorice al personal de TRANSELECTRIC, y/o al personal designado por la firma Consultora Consorcio CESEL - C TOTAL, empresa encargada de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, el acceso a la revisión "in situ" del catastro, información

Oficio Nro. CELEC-EP-TRA-2017-0982-OFI

Quito, 13 de junio de 2017

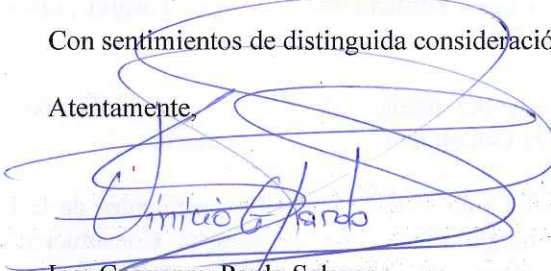
georreferenciada de los predios involucrados y la obtención de las fichas catastrales de los predios que serán afectados.

En este sentido, la presente comunicación tiene por objetivo contar con la colaboración del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón San Jacinto de Yaguachi, a partir del acceso a la información previamente señalada, la misma que permitirá la ejecución adecuada del proceso de levantamiento catastral, orientado a completar el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental y a la obtención de la Resolución de Imposición de Servidumbre, que faculta legalmente la afectación y el reconocimiento de los daños que se ocasionen en las propiedades afectadas por la franja de servidumbre. Cabe señalar, que este proceso se encuentra establecido por la legislación previamente citada y es de cumplimiento obligatorio por parte de la Empresa.

Me suscribo de usted, en espera de contar con la colaboración de la Entidad a su cargo, para la adecuada y oportuna ejecución de este Proyecto de relevancia fundamental para los intereses nacionales.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,


Ing. Geovanny Pardo Salazar
GERENTE CELEC EP - TRANSELECTRIC

Anexos:

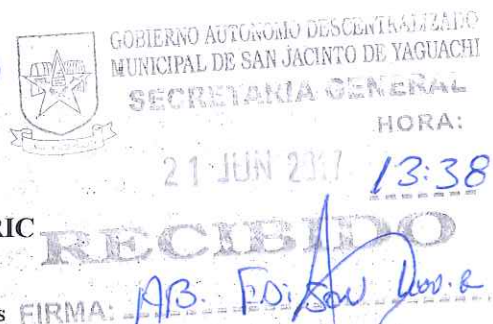
- coordenadas_canton_san_jacinto_yaguachi2.xls

Copia:

Señor Ingeniero
Alejandro David López Mejía
Jefe Departamento de Gestión Social y Ambiental (E)

Señor Ingeniero
Hugo Marcelo Villacis Salazar
Subgerente Proyectos de Expansion (e)

mm/al



Oficio Nro. CELEC-EP-TRA-2017-0983-OFI

Quito, 13 de junio de 2017

Asunto: Estudio de Impacto Ambiental Línea de Transmisión Eléctrica en 500 kV entre Ecuador - Perú (L/T Chorrillos - Frontera a 500 kV y S/E Pasaje)

Señor Abogado
Clemente Esteban Bravo Riofrío

Alcalde

**GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN
SANTA ROSA**

En su Despacho

De mi consideración:

La Corporación Eléctrica del Ecuador, CELEC EP, a través de su Unidad de Negocio TRANSELECTRIC lidera la ejecución del proyecto “Línea de Transmisión Eléctrica en 500 kV entre Ecuador - Perú (L/T Chorrillos - Frontera a 500 kV y S/E Pasaje)”, ubicado en las provincias de Guayas, Azuay y El Oro.

El trazado de la citada L/T atraviesa sobre predios ubicados en la jurisdicción del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Santa Rosa.

De conformidad con lo dispuesto en el Título VIII, artículo 81 y siguientes de la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica; Ley para la Constitución de Gravámenes y Derechos Tendientes a Obras de Electrificación; y, su Reglamento de aplicación, la Unidad de Negocio TRANSELECTRIC se encuentra en proceso de levantamiento catastral, a fin de alimentar la información del componente socio-económico del Estudio de Impacto Ambiental y posteriormente la obtención de la correspondiente Resolución de Imposición de Servidumbre para obras de electrificación, objetivo para el cual, es necesario contar con información oportuna y veraz sobre la situación legal de los predios que serán afectados por la servidumbre eléctrica correspondiente.

Con estos antecedentes solicito muy comedidamente, se sirva autorizar y disponer al personal técnico del área de Avalúos y Catastros del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Santa Rosa, que facilite al personal autorizado de la Unidad de Negocio TRANSELECTRIC, la información digital gráfica y alfanumérica de la que disponga a la fecha, respecto del “Catastro Rural” por donde pasa el trazado de la Línea de Transmisión a 500 kV entre Ecuador - Perú, conforme las coordenadas de la Línea que se adjuntan a la presente. Así como también, se autorice al personal de TRANSELECTRIC, y/o al personal designado por la firma Consultora Consorcio CESEL – C TOTAL, empresa encargada de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, el acceso a la revisión “in situ” del catastro, información georreferenciada de los predios

Oficio Nro. CELEC-EP-TRA-2017-0983-OFI

Quito, 13 de junio de 2017

involucrados y la obtención de las fichas catastrales de los predios que serán afectados.

En este sentido, la presente comunicación tiene por objetivo contar con la colaboración del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Santa Rosa, a partir del acceso a la información previamente señalada, la misma que permitirá la ejecución adecuada del proceso de levantamiento catastral, orientado a completar el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental y a la obtención de la Resolución de Imposición de Servidumbre, que faculta legalmente la afectación y el reconocimiento de los daños que se ocasionen en las propiedades afectadas por la franja de servidumbre. Cabe señalar, que este proceso se encuentra establecido por la legislación previamente citada y es de cumplimiento obligatorio por parte de la Empresa.

Me suscribo de usted, en espera de contar con la colaboración de la Entidad a su cargo, para la adecuada y oportuna ejecución de este Proyecto de relevancia fundamental para los intereses nacionales.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Documento firmado electrónicamente

Ing. Geovanny Pardo Salazar
GERENTE CELEC EP - TRANSELECTRIC

Anexos:

- coordenadas_canton_santa_rosa2.xls

Copia:

Señor Ingeniero
Alejandro David López Mejía
Jefe Departamento de Gestión Social y Ambiental (E)

Señor Ingeniero
Hugo Marcelo Villacis Salazar
Subgerente Proyectos de Expansión (e)

mm/al

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL	
CANTÓN SANTA ROSA	
SECRETARÍA GENERAL	
RECIBIDO	
Fecha:	27 JUN 2017 14:00
Ingreso de Documento #	3791
FIRMA AUTORIZADA:	