

**PROYECTO OPTIMIZACIÓN DEL  
SERVICIO DE AGUA POTABLE PARA  
LA COMUNA DE TAPIA, CIUDAD DE  
SAN MIGUEL DE TUCUMAN, TAFÍ  
VIEJO Y VILLA CARMELA  
PROVINCIA DE TUCUMÁN**

**EVALUACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL Y SOCIAL**

Junio de 2022



## ÍNDICE

<b>1.0</b>	<b>RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>12</b>
1.1.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE OBRAS .....	13
1.1.1.	<i>Obra de Captación</i> .....	14
1.1.2.	<i>Planta de Potabilización</i> .....	15
1.1.3.	<i>Acueducto</i> .....	15
1.1.4.	<i>Reservas</i> .....	16
1.2.	ESQUEMA DE OBRAS RECOMENDADO .....	16
1.3.	EVALUACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL DEL PROYECTO .....	17
<b>2.0</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>17</b>
<b>3.0</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>24</b>
3.1.	ÁREA DE PROYECTO .....	24
3.2.	OBJETIVOS DEL PROYECTO .....	26
3.3.	OBRAS EXISTENTES.....	28
3.3.1.	<i>Planta Potabilizadora Muñecas</i> .....	28
3.3.2.	<i>Reservas N°1 y N°2</i> .....	29
3.3.3.	<i>Acueducto existente</i> .....	29
3.3.4.	<i>Cámara de equilibrio</i> .....	33
3.3.5.	<i>Toma VIPOS</i> .....	35
3.3.6.	<i>Obra de captación</i> .....	37
3.4.	OBRAS ACTUALES A DESAFECTAR .....	38
3.5.	OBRAS PROYECTADAS .....	39
3.5.1.	<i>Obra de captación</i> .....	39
	<i>41</i>	
	<i>Planta Potabilizadora</i> .....	42
3.5.2.	<i>Acueducto</i> .....	45
3.5.3.	<i>Reservas</i> .....	48
3.5.3.1.	Reserva VC01 - Villa Carmela .....	48
3.5.3.2.	Reserva TF01 – Tafí Viejo .....	49
3.5.3.3.	Reserva TF02 – Tafí Viejo .....	50
3.5.3.4.	Reserva SM01 – San Miguel de Tucumán .....	51
3.5.3.5.	Reserva Comuna Rural de Tapia.....	52
3.5.4.	<i>Demolición de la antigua Cámara N°6</i> .....	52
3.6.	PREDIOS AFECTADOS POR LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	56
3.6.1.	<i>Obra de Captación - Toma en Río Vipos</i> .....	56
3.6.2.	<i>Planta Potabilizadora - Planta Vipos</i> .....	58
3.6.3.	<i>Reserva TF01 – Tafí Viejo</i> .....	59
3.6.4.	<i>Reserva TF02 - Tafí Viejo</i> .....	61
3.6.5.	<i>Reserva SM01, Ex Cámara N°6</i> .....	64
3.7.	BENEFICIARIOS DEL PROYECTO .....	68
3.8.	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.....	69
3.8.1.	<i>Obra de Captación</i> .....	70
3.8.2.	<i>Planta de Potabilización</i> .....	70
3.8.3.	<i>Acueducto</i> .....	71
3.8.4.	<i>Reservas</i> .....	71
3.9.	ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL Y SOCIAL DEL PROYECTO.....	72
<b>4.0</b>	<b>MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL .....</b>	<b>75</b>
4.1.	NORMATIVA NACIONAL .....	75

4.1.1.	Constitución Nacional.....	76
4.1.2.	Tratados Internacionales.....	79
4.1.3.	Leyes de presupuestos mínimos .....	81
4.1.4.	Legislación específica por materia.....	83
4.2.	NORMATIVA PROVINCIAL .....	88
4.2.1.	Normativa Ambiental y Social .....	88
4.2.2.	Marco jurídico institucional municipal .....	92
4.2.2.1.	Constitución de la Provincia de Tucumán .....	92
4.2.2.2.	Ley N° 5529 Régimen Orgánico de Municipalidades.....	95
4.2.2.3.	Ley de Comunas Rurales N.° 7350.....	96
4.3.	NORMATIVA SOBRE EXPROPIACIÓN Y SERVIDUMBRES .....	97
4.3.1.	Normativa Nacional.....	97
4.3.1.1.	Constitución Nacional .....	97
4.3.1.2.	Código Civil y Comercial de la Nación .....	97
4.3.1.3.	Ley Nacional 21.499 de Expropiaciones .....	98
4.3.2.	Normativa Provincial .....	99
4.3.2.1.	Constitución provincial.....	99
4.3.2.2.	Expropiación y servidumbres .....	99
4.4.	PERMISOS REQUERIDOS .....	100
4.5.	REQUISITOS NORMATIVOS PARA LA AUDIENCIA PÚBLICA .....	101
4.6.	NORMAS DE DESEMPEÑO AMBIENTAL Y SOCIAL DEL BID .....	103

## **5.0 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y SOCIAL – LÍNEA DE BASE..... 115**

5.1.	ASPECTOS FÍSICOS .....	115
5.1.1.	Clima.....	115
5.1.1.1.	Caracterización climática de la provincia de Tucumán .....	115
5.1.1.2.	Caracterización climática en el Área de Influencia.....	119
5.1.2.	Geología, Geomorfología y Suelos.....	129
5.1.2.1.	Marco Geológico Regional .....	129
5.1.2.2.	Regiones Naturales y Suelos .....	132
5.1.2.2.1.	Regiones Naturales .....	132
5.1.2.2.2.	Suelos.....	133
5.1.2.3.	Sismicidad .....	135
5.1.3.	Recursos Hídricos.....	137
5.1.3.1.	Hidrología subterránea .....	137
5.1.3.2.	Hidrología Superficial .....	139
5.1.3.2.1.	Provincia de Tucumán .....	139
5.1.3.2.2.	Hidrología Superficial del Área de Proyecto.....	141
5.1.3.2.3.	Caudales anuales y mensuales .....	141
5.1.3.2.4.	Curvas de permanencia de caudales.....	145
5.1.3.2.5.	Análisis de frecuencia de caudales mínimos diarios anuales .....	149
5.1.3.2.6.	Análisis de frecuencia de caudales diarios máximos anuales.....	151
5.1.3.2.7.	Parámetros físicos de cuenca .....	157
5.1.3.2.8.	Resultados.....	158
5.1.3.3.	Explotación del Río Vipos .....	160
5.1.3.3.1.	Explotación actual .....	160
5.1.3.3.2.	Explotación Futura con Proyecto .....	162
5.2.	BIODIVERSIDAD .....	169
5.2.1.	Recursos Florísticos.....	169
5.2.1.1.	Ecorregiones .....	169
5.2.1.2.	Grupos de Interés Biológico .....	171
5.2.1.3.	Fitoplancton .....	172

5.2.1.4.	Áreas Naturales Protegidas .....	172
5.2.1.4.1.	Parques y Reservas Naturales .....	172
5.2.1.4.2.	Bosque Nativo .....	176
5.2.1.4.3.	Ordenamiento Territorial de Bosque Nativo (OTBN) .....	177
5.2.2.	<i>Recursos Faunísticos</i> .....	180
5.2.2.1.	Problemas que afectan a la fauna de la provincia .....	181
5.2.2.2.	Especies en riesgo .....	181
5.2.2.2.1.	Mamíferos .....	183
5.2.2.3.	Caracterización de la ictiofauna de la cuenca del Río Vipos .....	183
5.3.	PASIVOS AMBIENTALES .....	189
5.4.	ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y CULTURALES .....	189
5.4.1.	<i>Caracterización socioeconómica del área de proyecto</i> .....	189
5.4.1.1.	San Miguel de Tucumán .....	192
5.4.1.2.	Tafí Viejo .....	200
5.4.1.3.	Villa Carmela .....	206
5.4.1.4.	Tapia .....	211
5.4.1.5.	Vipos .....	213
5.4.1.6.	Actividades productivas .....	214
5.4.2.	<i>Aspectos de género</i> .....	216
5.4.3.	<i>Caracterización del entorno social inmediato a la obra</i> .....	218
5.4.3.1.	Planta Potabilizadora Muñecas .....	218
5.4.3.2.	Villa Carmela .....	222
5.4.3.3.	Tafí Viejo .....	224
5.4.3.4.	Tapia .....	227
5.4.3.5.	Vipos .....	228
5.4.4.	<i>Breve análisis de la expansión de la mancha urbana y viviendas dispersas en torno a las obras</i> .. 232	
5.4.5.	<i>Comunidades indígenas</i> .....	240
5.4.6.	<i>Mapeo de actores</i> .....	243
5.4.7.	<i>Patrimonio Cultural</i> .....	245
5.4.7.1.	Patrimonio cultural físico .....	245
5.4.7.2.	Patrimonio cultural intangible .....	246
<b>6.0</b>	<b>EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES .....</b>	<b>247</b>
6.1.	METODOLOGÍA .....	247
6.2.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES .....	251
6.2.1.	<i>Listado de acciones impactantes</i> .....	251
6.2.2.	<i>Descripción y valoración de impactos</i> .....	252
6.2.3.	<i>Jerarquización de impactos</i> .....	276
6.2.4.	<i>Conclusiones</i> .....	276
6.3.	ANÁLISIS DE NORMAS DE DESEMPEÑO AMBIENTAL Y SOCIAL .....	278
<b>7.0</b>	<b>ANÁLISIS DE RIESGOS .....</b>	<b>280</b>
<b>8.0</b>	<b>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS) .....</b>	<b>290</b>
8.1.	GESTIÓN SOCIOAMBIENTAL .....	290
8.1.1.	<i>Empresa Contratista</i> .....	291
8.1.1.1.	Responsable Ambiental (RA) del Contratista .....	291
8.1.1.2.	Responsable Social (RS) de la Contratista .....	291
8.1.2.	<i>Unidad Ejecutora del Proyecto</i> .....	291
8.1.2.1.	Inspector/a Ambiental (IA) .....	291
8.1.2.2.	Especialista Social (ES) .....	292



8.2.	RESPONSABILIDADES GENERALES DE LA CONTRATISTA .....	293
8.2.1.	<i>Plan de Manejo Ambiental y Social (PMAS)</i> .....	294
8.2.2.	<i>Permisos Ambientales</i> .....	295
8.2.3.	<i>Protocolos COVID</i> .....	296
8.2.4.	<i>Programa de Inducción y Capacitación Ambiental y Social</i> .....	296
8.2.5.	<i>Código de Conducta</i> .....	299
8.2.6.	<i>Programa de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias</i> .....	300
8.3.	PROGRAMA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL.....	301
8.4.	PROGRAMA DE PARTICIPACIÓN Y COMUNICACIÓN.....	335
8.4.1.	<i>Objetivo del Programa</i> .....	336
8.4.2.	<i>Estructura del Programa</i> .....	336
8.4.3.	<i>Instancias de Divulgación de Información y Consulta</i> .....	336
8.4.3.1.	Consulta significativa.....	337
8.4.3.2.	Talleres de Inicio de Obra.....	339
8.4.3.3.	Taller de actualización.....	341
8.4.4.	<i>Mecanismo de Registro y Gestión de Quejas y Reclamos</i> .....	341
8.4.5.	<i>Consideraciones para la comunicación y participación en contexto COVID-19</i> .....	344
8.5.	PROGRAMA DE ACCIÓN DE GÉNERO (PAG).....	347
8.5.1.	<i>Taller de Sensibilización de Género con beneficiarios/as</i> .....	347
8.5.2.	<i>Capacitación en aspectos de género a todos los técnicos de la UEP</i> .....	348
8.5.3.	<i>Transversalización de género en la implementación del proyecto</i> .....	348
8.6.	PROGRAMA DE AFLUENCIA DE TRABAJADORES (PAT) .....	348
8.6.1.	<i>Código de conducta</i> .....	349
8.6.2.	<i>Contratación de mano de obra local</i> .....	350
8.6.3.	<i>Análisis y reporte de afluencia de trabajadores</i> .....	351
8.6.4.	<i>Protocolo de reporte y respuesta a VDG</i> .....	352
9.0	<b>ANEXOS</b> .....	353
9.1.	ANEXO 1. DOCUMENTACIÓN DOMINIAL DE PREDIOS A INTERVENIR. ....	353
9.2.	ANEXO 2. PROTOCOLOS CON RECOMENDACIONES PARA PRÁCTICAS Y PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA EN CONTEXTO COVID.....	353
9.3.	ANEXO 3. MODELO DE CÓDIGO DE CONDUCTA PARA LA CONTRATISTA .....	353
9.4.	ANEXO 4. GUÍAS DE COMUNICACIÓN CON PERSPECTIVA DE GÉNERO. ....	353
10.0	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	354

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura. 1	Ubicación del Sistema de Obras. ....	13
Figura. 2	Ubicación del Sistema de Obras Proyectado. ....	22
Figura. 3	Departamentos de la provincia de Tucumán .....	25
Figura. 4	Trazado del acueducto y localidades a servir. ....	25
Figura. 5	Planta Muñecas - Imagen Satelital.....	28
Figura. 6	Traza sobre imagen satelital desde Reserva N°1 a Reserva N°2.....	29
Figura. 7	Tramo Viaducto El Saladillo - Ex Ruta 9 .....	30
Figura. 8	Traza en tramo Viaducto El Saladillo – Ex Ruta 9 .....	30
Figura. 9	Tramo Tapia – Cruce de Ex Ruta 9 a FFCC .....	31
Figura. 10	Puente FFCC en tramo Tapia – Cruce de Ex Ruta 9 a FFCC.....	32
Figura. 11	Imagen Satelital cruce de Ex Ruta 9 a FFCC. ....	32

Figura. 12 Tramo Cruce de Ex Ruta 9 a FFCC – Cañadón .....	33
Figura. 13 Tramo Cañadón – Cámara de Equilibrio.....	34
Figura. 14 Tramo Cámara de Equilibrio – Planta Vipos .....	35
Figura. 15 Sector de Toma y Planta Vipos (SAT).....	36
Figura. 16 Esquema de la Obra de Captación .....	40
Figura. 17 Ubicación de la Obra de Captación. ....	41
Figura. 18 Planta de Obra de Captación.....	41
Figura. 19 Perfil obra de captación. ....	42
Figura. 20 Corte en reja de obra de captación.....	42
Figura. 21 Ubicación de la Planta Potabilizadora .....	43
Figura. 22 Planta general de la Planta Potabilizadora.....	44
Figura. 23 Perfil de la Planta Potabilizadora. ....	45
Figura. 24 Ubicación de la traza del Acueducto .....	46
Figura. 25 Detalle de la traza del acueducto. ....	47
Figura. 26 Ubicación de las Reservas VC01 .....	49
Figura. 27 Ubicación de la Reserva TF01 en predio SAT (Reserva N°2).....	50
Figura. 28 Ubicación de la Reserva TF02 en predio SAT (Reserva N°1).....	51
Figura. 29 Ubicación de la Reserva SM01 en predio SAT (ex cámara N°6) .....	52
Figura. 30 Zona a ubicar nueva reserva de 2000m3 (predio S.A.T - Cámara N° 6) .....	53
Figura. 31 Ubicación de la Toma en Río Vipos.....	56
Figura. 32 Ubicación de Planta Vipos. ....	58
Figura. 33 Ubicación de la Reserva TF01 .....	60
Figura. 34 Ubicación de la Reserva TF02 .....	61
Figura. 35 Ubicación de la Reserva SM01 .....	65
Figura. 36 Fotografía satelital de la ubicación de la reserva SM01 (informe Halcrow, 2013) .....	66
Figura. 37 Fracción a expropiar para la construcción de la Reserva SM01 .....	67
Figura. 38 Área de influencia socioambiental (directa).....	74
Figura. 39 Área de Influencia Ambiental (indirecta). ....	75
Figura. 40 Mapa de precipitaciones medias anuales para la provincia de Tucumán. ....	117
Figura. 41 Mapa de temperaturas medias anuales para la provincia de Tucumán. ....	119
Figura. 42 Distribución de estaciones meteorológicas en el área del Proyecto. ....	120
Figura. 43 Curvas de distribución por estaciones meteorológicas en el área del proyecto. .....	121
Figura. 44 Mapa de anomalías de temperatura media anual para la última década en Argentina.....	122
Figura. 45 Mapa de anomalías de precipitación media anual para la última década en Argentina.....	123
Figura. 46 Distribución nacional de sequías leves y moderadas durante 2021. Fuente: Mesa Nacional de Monitoreo de Sequías. ....	129
Figura. 47 Provincias Geológicas de la provincia de Tucumán, según Ramos (1999). ....	130
Figura. 48 Regiones Naturales de la provincia de Tucumán según Vargas Gil y Bianchi (1981).....	132
Figura. 49 Mapa con tipologías de suelos en el área del Proyecto. ....	134
Figura. 50 Clasificación de tipos de suelos. ....	135
Figura. 51 Mapa nacional de riesgo sísmico de Argentina. ....	136
Figura. 52 Caudales medios mensuales estación Obras Sanitarias – Río Vipos.....	142
Figura. 53 Comparación de caudales medios mensuales – Patrón estacional .....	143
Figura. 54 Variación de caudales mensuales en Río Lules – Potrero de las Tablas .....	144

Figura. 55 Curvas de permanencia de caudales anual y trimestre crítico .....	145
Figura. 56 Permanencia de caudales en el Río Vipos (estación Obras Sanitarias). Período 1937-1942 y 1955-1967 .....	146
Figura. 57 Permanencia de caudales en el Río Lules (estación Potrero de las Tablas). Período 1937-1942 y 1955-1967 (serie coincidente con estación Obras Sanitarias sobre río Vipos) .....	147
Figura. 58 Permanencia de caudales en el Río Lules (estación Potrero de las Tablas). Período 1914-2012 .....	148
Figura. 59 Caudales diarios mínimos anuales. Río Vipos en Obras Sanitarias.....	149
Figura. 60 Análisis de frecuencia de caudales mínimos anuales.....	150
Figura. 61 Caudales medios diarios vs caudales mínimos instantáneos.....	151
Figura. 62 Análisis de frecuencia de caudales diarios máximos anuales en Río Vipos ....	154
Figura. 63 Curva adimensional de crecidas .....	155
Figura. 64 Caudales Medios Diarios vs Caudales Máximos Instantáneos .....	156
Figura. 65 Resultado de la modelación.....	159
Figura. 66 Caudales ecológicos (DRH) y caudales del Río Vipos (1914-2012) .....	161
Figura. 67 Caudales de sobreexplotación (DRH) y caudales del Río Vipos (1914-2012). .....	162
Figura. 68 Análisis de oferta y demanda de agua potable.....	163
Figura. 69 Análisis de oferta superficial y demanda de agua potable.....	164
Figura. 70 Análisis de oferta superficial más subálveo y de demanda de agua.....	165
Figura. 71 Análisis de oferta, remanente y caudal ecológico.....	165
Figura. 72 Análisis de oferta con subálveo, remanente y caudal ecológico.....	166
Figura. 73 Análisis de oferta superficial con sequía.....	167
Figura. 74 Demandas de caudal agua potable esquema de operación con perforaciones.....	168
Figura. 75 Caudal ecológico en esquema de operación con perforaciones.....	169
Figura. 76 Interacción entre el Proyecto y las comunidades vegetales en el área de influencia. Elaboración propia en base a IGN y ENOHSA.....	171
Figura. 77 Áreas protegidas de la provincia de Tucumán. Ministerio de Desarrollo Productivo de Tucumán.....	174
Figura. 78 Interacción del Proyecto con áreas naturales protegidas. Elaboración propia en base a IGN y ENOHSA.....	175
Figura. 79 Distribución de Planes financiados por Ley 26.331 según categoría de conservación. Fuente: Informe Asociación Civil CREA 2016.....	179
Figura. 80 Interacción entre el Proyecto y las categorías de conservación de OTBN en el área de influencia. Elaboración propia en base a IGN y ENOHSA.....	180
Figura. 81 Traza del acueducto con las localidades a servir.....	190
Figura. 82 Zona de Comuna Rural de Tapia.....	191
Figura. 83 Zona de Tafí Viejo.....	191
Figura. 84 Zona de Villa Carmela y Oeste de San Miguel de Tucumán.....	192
Figura. 85 Ubicación del Parque Industrial Tucumán y Parque Logístico Tucumán.....	194
Figura. 86 Ubicación Parque Industrial Tucumán.....	195
Figura. 87 Imagen satelital del Parque Industrial Tucumán.....	195
Figura. 88 Imagen satelital del Parque Logístico Tucumán.....	196
Figura. 89. Infraestructura, Industrias y Servicios. Departamento Tafí Viejo. Tucumán. Año 2016.....	203
Figura. 90. Ubicación de Villa Carmela.....	207
Figura. 91 CAPS en Villa Carmela.....	208
Figura. 92 Escuela Secundaria B° El Mirador, Villa Carmela.....	210

Figura. 93 Comuna rural tapia, principales instituciones sociales. ....	212
Figura. 94 Localización de los núcleos poblacionales de Vipos, Depto. de Trancas.....	214
Figura. 95 Casos de violencia contra las mujeres de 14 años y más, registrados e informados en Tucumán. ....	217
Figura. 96 Urbanizaciones en torno a la planta potabilizadora Muñecas, N de San Miguel de Tucumán. ....	219
Figura. 97 Delimitación aproximada del B° Muñecas. ....	220
Figura. 98 Urbanizaciones frente a la planta Muñecas (Av. América y Av. Camino del Perú, fin Barrio Muñecas). ....	220
Figura. 99 Urbanizaciones frente a la planta Muñecas (Av. América y Av. Camino del Perú, fin Barrio Muñecas). ....	221
Figura. 100 Zona de expansión, barrios privados proyectados.....	222
Figura. 101 Urbanizaciones Villa Carmela, aledañas a reserva proyectada (1). ....	223
Figura. 102 Urbanizaciones Villa Carmela, aledañas a reserva proyectada (2). ....	223
Figura. 103 Área para la ubicación de la reserva proyectada en Villa Carmela (1). ....	224
Figura. 104 Área para la ubicación de la reserva proyectada en Villa Carmela (2). ....	224
Figura. 105 Localización actual de planta de tratamiento compacta (Tafí Viejo). ....	225
Figura. 106 Localización actual de planta de tratamiento compacta y predio municipal para reserva (Tafí Viejo). ....	226
Figura. 107 Frente de planta de tratamiento compacta (Tafí Viejo). ....	227
Figura. 108 Comuna rural Tapia. ....	227
Figura. 109 Vipos Arriba y Vipos Abajo (Comuna rural de Vipos, Depto. de Trancas). ....	229
Figura. 110 Vipos Abajo (detalle). ....	229
Figura. 111 Vipos Arriba (detalle). ....	230
Figura. 112 Mapa con el área urbana y las localidades del Gran San Miguel de Tucumán (Provincia de Tucumán, Argentina), según el Censo de 2001 del INDEC. ....	233
Figura. 113 Mancha urbana SM de Tucumán, Tafí Viejo y Villa Carmela, Diciembre 1984. .....	236
Figura. 114 Mancha urbana SM de Tucumán, Tafí Viejo y Villa Carmela, Diciembre 1995. .....	237
Figura. 115 Mancha urbana SM de Tucumán, Tafí Viejo y Villa Carmela, Diciembre 2005. .....	238
Figura. 116 Mancha urbana SM de Tucumán, Tafí Viejo y Villa Carmela, Diciembre 2015. .....	239
Figura. 117 Mancha urbana SM de Tucumán, Tafí Viejo y Villa Carmela, Abril 2022. ....	240
Figura. 118 Mapa de comunidades indígenas de la provincia de Tucumán. ....	241
Figura. 119 Comunidades indígenas de los departamentos de Tafí Viejo y Trancas. ....	243
Figura. 120 Sitios arqueológicos del valle intermontano de Trancas, Tucumán. ....	246

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tenencia de agua, San Miguel de Tucumán, Tafí Viejo y Villa Carmela, 2010	18
Tabla 2. Procedencia de agua para beber San Miguel de Tucumán, Tafí Viejo, Villa Carmela, 2010	18
Tabla 3. Desagüe de inodoro San Miguel de Tucumán, Tafí Viejo, Villa Carmela, 2010	19
Tabla 4. Denominación y dimensiones de las reservas proyectadas	45
Tabla 5. Normativa nacional	68
Tabla 6. Tratados internacionales	71

Tabla 7. Leyes de presupuestos mínimos	73
Tabla 8. Legislación específica por materia	75
Tabla 9. Normativa provincial	80
Tabla 10. Permisos requeridos	92
Tabla 11. Normas de desempeño ambiental y social del BID	96
Tabla 12. Precipitaciones mensuales estación Vipos (1935-1990) en mm	135
Tabla 13. Río Vipos. Caudales con porcentajes de permanencias a nivel anual para el trimestre más crítico.	137
Tabla 14. Permanencia de caudal para 90% de tipo. Caudales en m3/s	139
Tabla 15. Permanencia de caudal para 75% de tipo. Caudales en m3/s	139
Tabla 16. Caudales mínimos anuales	140
Tabla 17. Caudales medios diarios máximos anuales en m3/s	141
Tabla 18. Caudales máximos anuales Estación Vipos (OSN)	144
Tabla 19. Factor de QMAX / QM	145
Tabla 20. Caudales máximos instantáneos de diseño	146
Tabla 21. Parámetros hidrológicos	148
Tabla 22. Factor de QMAX / QM	148
Tabla 23. Factor de QMAX / QM	149
Tabla 24. Caudales del Río Vipos de 75% y de 90% de permanencia en m3/s	151
Tabla 25. Superficie de Bosque Nativo por tipo de tierras. Fuente: Dirección Nacional de Bosques, MAyDS.	160
Tabla 26. Especies por categoría de riesgo y grupo taxonómico en el área del proyecto. Fuente: BID 2022.	165
Tabla 27. Clasificación de la ictiofauna en la cuenca del proyecto por categoría de riesgo.	167
Tabla 28. Localidades del área de proyecto	172
Tabla 29. San Miguel de Tucumán. Población, Superficie y Densidad de Población. Años 2001, 2010 y 2018.	176
Tabla 30. Infraestructura de los Servicios Públicos, Municipio de San Miguel de Tucumán. Años 2001 y 2010.	180
Tabla 31. Tafí Viejo. Población, Superficie y Densidad de Población. Años 2001, 2010 y 2018.	184
Tabla 32. Infraestructura de los Servicios Públicos, Municipio de Tafí Viejo. Años 2001 y 2010.	187
Tabla 33. Comunidades indígenas de la provincia de Tucumán	222
Tabla 34. Listado de actores o partes interesadas	224
Tabla 35. Ficha de evaluación y descripción de impactos.	228
Tabla 36. Criterios para la evaluación de los impactos ambientales y sociales.	228
Tabla 37. Criterios para definir el Grado de Perturbación	230
Tabla 38. Criterios para definir el Valor Ambiental	230
Tabla 39. Criterios para definir el valor de Intensidad.	231
Tabla 40. Valores de calificación de Intensidad	231
Tabla 41. Criterios de jerarquización de impactos negativos.	232
Tabla 42. Criterios de jerarquización de impactos positivos.	232
Tabla 43. Matriz de interacciones detectadas para el análisis de impactos sobre componentes del medio físico y biológico y servicios ecosistémicos	235
Tabla 44. Matriz de interacciones detectadas para el análisis de impactos sobre factores del medio socioeconómico y cultural	236
Tabla 45. Impacto 1. Afectación de la Biodiversidad	237

Tabla 46. Impacto 2. Deforestación y Pérdida de Biomasa Vegetal	239
Tabla 47. Impacto 3. Pérdida de suelo y afectación de su calidad	240
Tabla 48. Impacto 4. Afectación de la calidad de agua superficial y subterránea en los cursos hídricos de la cuenca Vipos	241
Tabla 49. Impacto 5. Contaminación atmosférica	242
Tabla 50. Impacto 6. Molestias a la población por material particulado	243
Tabla 51. Impacto 7. Molestias a la población por ruidos	244
Tabla 52. Impacto 8. Aumento del riesgo de emergencias tecnológicas	245
Tabla 53. Impacto 9. Riesgo de interrupción de suministro de servicios	246
Tabla 54. Impacto 10. Aumento del riesgo de accidentes viales por desvíos y/o reducción de calzada	247
Tabla 55. Impacto 11. Aumento del riesgo de accidentes en la vía pública por ejecución de las obras	248
Tabla 56. Impacto 12. Afectación a la movilidad y acceso a predios de instituciones sociales	248
Tabla 57. Impacto 13. Disminución de ingresos de comercios frentistas a la obra	249
Tabla 58. Impacto 14. Posible afectación de recursos de patrimonio cultural físico	250
Tabla 59. Impacto 15. Posible afectación de recursos de patrimonio cultural intangible	251
Tabla 60. Impacto 16. Afectación de la población por conductas inadecuadas del personal de obra	252
Tabla 61. Impacto 17. Incremento de la demanda de mano de obra, servicios e insumos	252
Tabla 62. Impacto 18. Riesgo de accidentes para el personal de obra	253
Tabla 63. Impacto 19. Afectación de activos	254
Tabla 64. Impacto 20. Generación de expectativas en la población	255
Tabla 65. Impacto 21. Aumento de la seguridad sanitaria	255
Tabla 66. Impacto 22. Afectación o Variación del caudal superficial del Río Vipos.	256
Tabla 67. Resumen con la ponderación de cada parámetro para la valoración final de los impactos ambientales	258
Tabla 68. Jerarquización de Impactos Socioambientales Negativos para la Etapa de Construcción	259
Tabla 69. Jerarquización de Impactos Socioambientales Positivos	259
Tabla 70. Análisis de Normas de Desempeño Ambiental y Social de acuerdo a MPAS BID 2021.	261
Tabla 71. Planilla de registro de capacitación	273
Tabla 72. Planilla de resumen de capacitación	274
Tabla 73. Modelo planilla de reporte mensual de afluencia de personal	324

## ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1. Sedimentadores en Planta Muñecas	27
Foto 2. Tubería existente en tramo Cañadón – Cámara de Equilibrio	32
Foto 3. Alcantarilla en tramo Cañadón – Cámara de Equilibrio	33
Foto 4. Sedimentadores en Planta Vipos (SAT)	34
Foto 5. Obra de Captación en Río Vipos (SAT)	35
Foto 6. Reja de toma directa en Río Vipos (SAT)	35
Foto 7. Antigua Cámara N°6 (Acueducto de las Sierras)	48



Foto 8. Antigua Cámara N°6 (Acueducto de las Sierras)	49
Foto 9. Antigua Cámara N°6 (Acueducto de las Sierras)	49
Foto 10. Zona de la traza luego de las ruinas de la Cámara N°6 (aguas arriba)	49
Foto 11. Sector de toma del río Vipos	51
Foto 12. Sector de toma y pequeña compuerta para épocas de bajo caudal.	51
Foto 13. Zona aguas abajo de la toma	52
Foto 14. Piletas de decantación en Planta Vipos.	53
Foto 15. Reserva N°2: Predio de la SAT, sector para la instalación de la cisterna TF01	54
Foto 16. Reserva N°1: Predio de la SAT. Planta compacta que alimenta a parte de la población de Tafí Viejo.	56
Foto 17. Predio a otorgar a la SAT para ampliación de la reserva TF02.	57
Foto 18. Predio a otorgar a la SAT para ampliación de la reserva TF02.	57
Foto 19. Reserva N°1: Imagen de predio (informe Halcrow, 2013)	58
Foto 20. Reserva N°1: Predio de la SAT. (Informe ENOHSA 2021)	58
Foto 21. Vista general de la reserva SM01 (Cámara N° 6).	61
Foto 22. Terreno con vegetación natural lindero al espacio para ubicar la cisterna.	61
Foto 23. Policlínica Enf. Mercedes Serrano (Lomas de Tafí)	189
Foto 24. CAPS Villa Carmela	191
Foto 25. CAPS “Islas Malvinas”, Villa Carmela	191
Foto 26. Escuela de Cooperativismo Argentino, Villa Carmela	192
Foto 27. CAPS Tapia, Depto. de Trancas	194
Foto 28. Escuela Media N°45, Tapia	195
Foto 29. Localización de los núcleos poblacionales de Vipos, Depto. de Trancas.	196
Foto 30. Ganadería en Vipos abajo	197
Foto 31. Comuna rural Tapia	209
Foto 32. Comuna rural Tapia	209
Foto 33. Vipos abajo	211
Foto 34. CAPS Vipos abajo	211
Foto 35. Escuela de Vipos abajo	212
Foto 36. Vipos arriba, planta actualmente en funcionamiento y viviendas aledañas.	212

## 1.0 RESUMEN EJECUTIVO

El Proyecto en estudio se enmarca en el Programa de Gestión de Recursos Hídricos y Acueductos en Provincias del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). El objetivo general del programa es incrementar la disponibilidad de agua y la resiliencia a los riesgos de cambio climático en cuencas prioritarias, bajo un enfoque de uso multipropósito, orientado principalmente al consumo humano.

El Proyecto consiste en una obra de infraestructura hidráulica a los fines de mejorar los servicios de agua potable en la provincia de Tucumán.

El objetivo del proyecto es lograr la optimización del servicio de provisión de agua potable para la Comuna de Tapia, la ciudad de San Miguel de Tucumán, Tafí Viejo y Villa Carmela- Provincia de Tucumán, mejorando la infraestructura existente, para satisfacer las necesidades actualmente insatisfechas de producción de agua potable, previendo el crecimiento demográfico de dichas localidades. Se prevé mejorar la capacidad de captación, tratamiento, conducción y regulación de agua potable para dichas localidades, definiendo un nuevo sistema de obras necesarias para sustituir y complementar la infraestructura existente.

La ejecución del Proyecto involucra dos etapas principales:

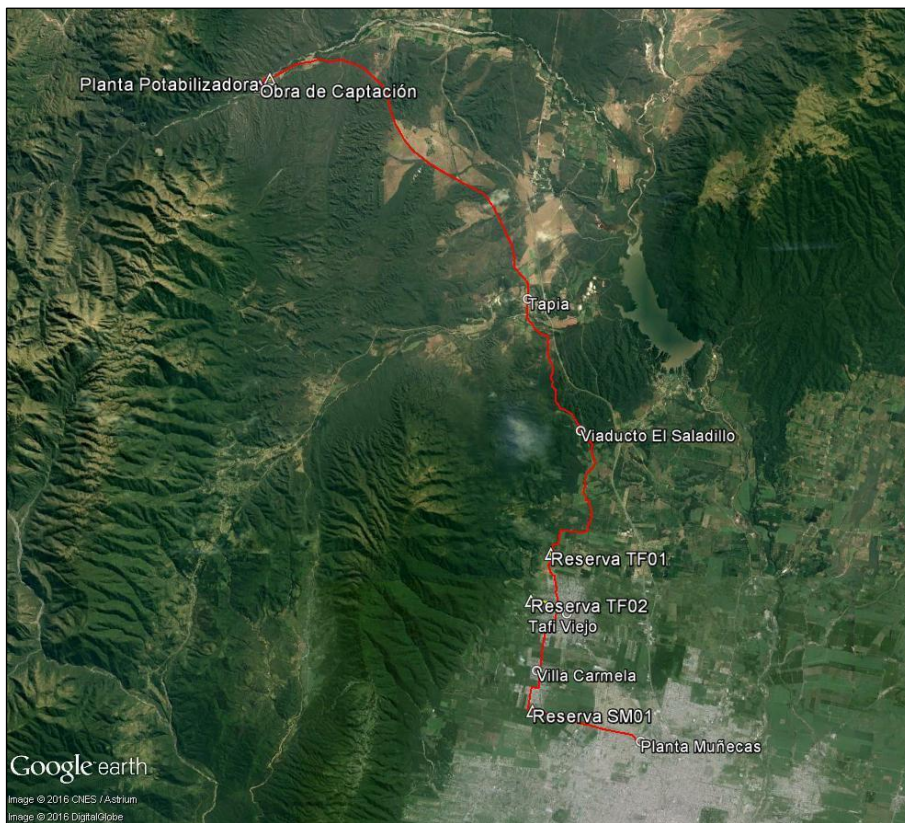
- Construcción: la extensión de Obra proyectada es de 24 meses.
- Operación y Mantenimiento: el horizonte de diseño es de 20 años, siendo éste un parámetro hidráulico, pero previéndose que el activo deberá prestar servicio por muchos años más.

El sistema de obras se ubica al Norte de la Ciudad de San Miguel de Tucumán. Recorre una distancia de unos 50 km desde el Río Vipos, en donde se ubicará la estructura de cabecera denominada Obra de Captación. A solo unos 700m de dicha obra se ubicará la Planta Potabilizadora en el predio donde actualmente opera la Planta Vipos de la SAT. La obra de conducción recorre una distancia de 50km cruzando las localidades de Tapia, Tafí Viejo y Villa Carmela, para finalizar en la Planta Muñecas. En su recorrido el acueducto alimentará a cinco reservas de distribución, ubicadas en Tapia, Tafí Viejo, Villa Carmela y dos al NO de San Miguel de Tucumán.

El análisis ambiental y social del Proyecto es concluyente respecto de la conveniencia de su ejecución, en particular por lo relativo a la ampliación del radio de beneficiarios del servicio de agua potable en las localidades involucradas.



Figura. 1 Ubicación del Sistema de Obras.



### 1.1. Descripción del Sistema de Obras

El sistema de obras a proyectar para el servicio de provisión de agua potable para las ciudades de San Miguel de Tucumán, Taí Viejo y Villa Carmela, se divide en las cuatro etapas que componen a un sistema de abastecimiento de agua potable: captación, tratamiento, transporte y distribución. En nuestro caso se ha definido cuatro grupos de obras denominadas del siguiente modo:

- Obra de Captación
- Planta Potabilizadora
- Acueducto
- Reservas

La obra de captación comprende todas las estructuras necesarias para la captación, pretratamiento y conducción hasta Planta Potabilizadora Vipos. Básicamente se compone de una obra de toma de agua superficial y drenes horizontales, obras de cierre transversal como control hidráulico, elementos de protección, obras complementarias, sistema de pretratamiento (rejas y desarenador) y sistema de conducción hasta cámara de ingreso en Planta de Potabilizadora.

La Planta Potabilizadora comprende todas las estructuras e instalaciones, a emplazar en el predio de la Sociedad Aguas del Tucumán (SAT) donde actualmente se ubica la Planta

Vipos, necesarias para el acondicionamiento del agua cruda (superficial y subterránea) según las normas del ENOHSA.

El acueducto comprende al sistema de conducción de agua tratada desde la Planta Potabilizadora (proyectada en Planta Vipos) hasta la actual Planta Muñecas ubicada en SM de Tucumán, compuesto por los diferentes tramos de acueducto, válvulas, cámaras, cruce de interferencias, nexos de conexión a reservas y cualquier otro elemento complementario.

Las reservas comprenden a las obras de almacenamiento (cisternas) necesarias para la regulación de caudales en la distribución, dimensionadas en el estudio de demanda y ubicadas según la SAT.

En cuanto a los caudales de demanda, se han considerado los resultados del estudio de demanda (Parte II: Estudios Preliminares) y los parámetros de variación estacional propuestos por el ENOHSA. La captación para agua potable es prioritaria a la demanda de riego, la cual será abastecida eventualmente con caudales sobrantes según la disponibilidad del río, tal como sucede actualmente.

### **1.1.1. Obra de Captación**

A partir de los antecedentes y resultados del estudio geotécnico, se plantean tres alternativas de obra de captación, siendo un esquema de captación de agua subterránea, uno de agua superficial y un esquema mixto (superficial y subterránea). Las variantes seleccionadas son:

- 1) Dren Longitudinal (Proyecto JVP)
- 2) Toma Reja
- 3) Toma Reja y Drenes

El dren longitudinal, diseñado por la firma JVP en el año 2006, consiste en una obra lateral y paralela al cauce del río que penetra el acuífero o subálveo logrando el ingreso de agua por depresión de los niveles freáticos naturales. Las alternativas 2 y 3 prevén un cierre transversal del cauce y pantalla impermeable, que permita el control hidráulico del flujo superficial y subterráneo, mejorando la seguridad de captación.

Los nuevos estudios geotécnicos realizados en el sitio de la Alternativa 1 (Proyecto JVP) sobre una terraza aluvial de origen complejo y de amplias variaciones del nivel freático, no recomiendan ejecutar dichas obras de captación subterráneas en este sector.

La Alternativa 2 (Toma Reja) está conformada por un azud nivelador que asegura los niveles de agua para la captación a través de una cámara de captación con una reja superior.

La Alternativa 3 (Toma Reja y Drenes), siendo un sistema de captación mixto, permite mantener los beneficios de la captación superficial y complementar los caudales de ingreso con agua filtrada mediante una serie de drenes. Si bien presenta un mayor costo inicial, la captación total o parcial de agua subterránea representará un menor costo de

operación de la planta de tratamiento. El incremento de costo de la Alternativa 3 tiene un impacto mínimo en el presupuesto del conjunto de obras (captación, tratamiento, conducción y distribución). El mayor desempeño de la misma justifica su elección como mejor solución técnica económica.

### **1.1.2. Planta de Potabilización**

Considerando las alternativas de obra de captación, se proponen tres alternativas de planta de potabilización según diferentes calidades de agua:

- 1) Convencional
- 2) Filtrado directo
- 3) Desinfección

La primera variante, tratamiento convencional (coagulación, floculación, decantación y filtrado), corresponden a las alternativas (2 y 3) de toma reja, en donde la calidad del agua mantiene las características actuales del agua cruda tratada en Planta Muñecas, mejoradas eventualmente por el aporte de agua subterránea.

La segunda y tercera variante, planta de filtrado directo y desinfección, corresponden a la captación de agua subterránea de la alternativa de dren longitudinal. Según los últimos estudios geotécnicos realizados, el proyecto de dren longitudinal (Proyecto JVP) no es recomendado, por lo tanto se propone la Alternativa 1 (Planta de Potabilización Convencional) como mejor esquema de obra, adaptada a las diferentes condiciones de calidad del agua captada.

### **1.1.3. Acueducto**

Partiendo del relevamiento topográfico de la traza de proyecto se realizó el diseño altimétrico y cálculo hidráulico del acueducto. Establecida la traza de proyecto, el análisis de alternativas de obra se basó en el cálculo hidráulico del sistema.

Las pendientes del terreno permiten el uso de diferentes diámetros de tubería, según el tramo y criterio utilizado. Considerando las bases de diseño enunciadas anteriormente, se analizaron diferentes esquemas de obra para finalmente seleccionar tres alternativas de mejor desempeño. Las mismas fueron desarrolladas para una evaluación comparativa. Las alternativas de obra planteadas son:

- 1) Alternativa 1: diámetro variable, tres cámaras de carga y derivación por impulsión.
- 2) Alternativa 2: diámetro variable, dos cámaras de carga y derivación a gravedad.
- 3) Alternativa 3: diámetro constante, una cámara rompe carga y derivación a gravedad.

En la Alternativa 1 se estudió el desarrollo del acueducto bajo criterio de mínimo diámetro y presión, como optimización económica del proyecto, sin dejar de cumplir la presión mínima en los puntos críticos de mayor nivel topográfico.

En la Alternativa 2 se consideró el cumplimiento de disponer la presión necesaria para la derivación a la Reserva TF02 ubicada en la Prog. 38657m. El nexo de derivación hacia la Reserva TF02 se propone en un diámetro de 300mm, necesitando una presión de cabecera superior a 710msnm.

En la Alternativa 3 se propone utilizar una tubería de diámetro constante de 900mm, eliminando la cámara rompe carga de la Prog. 24703m.

Luego del presupuesto y análisis económico de alternativas, se concluye que la Alternativa 2 presenta una ventaja económica del 18% frente a la Alternativa 3 y evita la necesidad de una estación de bombeo para el Nexo a la Reserva TF02 (Alternativa 1). El mayor desempeño funcional y menor costo de operación justifica la elección de la Alternativa 2 como mejor solución técnica económica.

#### 1.1.4. Reservas

En el diseño de las reservas de regulación o cisternas se adoptó una regulación del 50% equivalente a 12 horas de consumo para el caudal medio diario de 10 años, que equivaldrá a tener una regulación del 35% para el horizonte de 20 años, con el caudal máximo diario. En la hipótesis que cada localidad tendrá su cisterna de acumulación, a fin de regular con los caudales según la demanda horaria, se dimensionaron las reservas necesarias en cada localidad.

Los volúmenes de reserva serán:

LOCALIDAD	RESERVA	VOLUMEN [M3]
COMUNA RURAL DE TAPIA	TP01	480
TAFÍ VIEJO	TF01	11150
TAFÍ VIEJO	TF02	11150
OESTE DE S.M.T.	SM01	24500
VILLA CARMELA	VC01	9900

## 1.2. Esquema de obras recomendado

En función de lo expuesto en los puntos anteriores, el esquema de obras seleccionado es el siguiente:

- Obra de captación conformada por un sistema de captación mixto (Toma Reja y Drenes), el cual permite mantener los beneficios de la captación superficial y complementar los caudales de ingreso con agua filtrada mediante una serie de drenes.

- Planta de potabilización mediante un tratamiento convencional (coagulación, floculación, decantación y filtrado), a ubicarse en cercanías de la obra de captación.
- Acueducto de PRFV de diámetro variable, con dos cámaras de carga y derivación a gravedad en su recorrido.
- Reservas en Tafí Viejo (2), en la zona oeste de SM de Tucumán, Tapia y Villa Carmela.

### **1.3. Evaluación Ambiental y Social del Proyecto**

A los fines de dar cumplimiento a la normativa vigente en la materia a nivel nacional y provincial y en acuerdo con los marcos de política ambiental y social del Banco Interamericano de Desarrollo, se llevó a cabo la evaluación ambiental y social del Proyecto en estudio.

La misma se desarrolló por las consultoras IATASA y GAIA Consultora.

La evaluación tuvo lugar entre los meses de marzo y junio de 2022. Se utilizaron fuentes bibliográficas secundarias y análisis de documentación técnica del Proyecto, además de las guías y marcos de política específicos del Banco.

Estuvieron a cargo del proceso de evaluación el Lic. Esp. Juan Ignacio Lescano y la Lic. Estefanía Martínez.

El proceso de evaluación supuso una dinámica iterativa que generó sucesivos ajustes en parámetros de diseño del proyecto. Los resultados de la evaluación resultan positivos, siendo la afectación sobre el entorno esperada por la situación con proyecto aceptable en relación a los beneficios que el proyecto generará en su área de inserción.

## **2.0 INTRODUCCIÓN**

Respecto a la población objetivo del Proyecto, se trata de las ciudades de San Miguel de Tucumán, Tafí Viejo, Tapia, Villa Carmela y la Comuna de Tapia. Su población agregada, de acuerdo al censo efectuado el 27 de octubre del año 2010, es de 603.195 habitantes. En términos desagregados, San Miguel de Tucumán, capital provincial, aporta el 91% de población al conjunto de estas tres localidades. Tafí Viejo representa el 6,5% del total poblacional y Villa Carmela el restante 2,5%.

Datos para el anterior censo (noviembre de 2001), contabilizan 574.625 habitantes. De ambas comparaciones se determina una tasa de crecimiento poblacional conjunta para el período intercensal (2010-2001) del 4,97%. Analizando las ciudades por separado, la menor tasa de crecimiento poblacional la registra la ciudad de San Miguel de Tucumán (4,12%), seguido de Tafí Viejo (7,92%) y Villa Carmela, la cual ha experimentado un fuerte crecimiento en el período bajo análisis (36,6%), demostrando que ha sido un sector de reciente urbanización.

La configuración social correspondiente a la zona a intervenir en el proyecto puede ser analizada a partir de la confluencia de tres procesos que interactúan en el espacio construido. Estos pueden entenderse 1) a partir de las dinámicas influidas por las políticas públicas de acceso a la vivienda que forman parte del plan estratégico de la provincia (referencia), 2) las edificaciones informales que existen en la actualidad o aquellas que por distintos factores carecen de servicio de agua potable y 3) las nuevas urbanizaciones para sectores de altos ingresos. Cada una de ellas promueve distintas formas de interacción social en el territorio y contribuyen a la formación de espacios diversos que acompañan el desarrollo económico y social transitado en las últimas décadas.

En ese marco, los planes de vivienda llevados a cabo por el estado provincial han avanzado en la urbanización de áreas periféricas del Gran Tucumán promoviendo una trama urbana ordenada y edificaciones que adquieren parámetros equivalentes en la construcción y la provisión de servicios. Vale agregar que cada uno de los barrios, de acuerdo a las características geográficas del espacio donde se ubica, construyen formas propias de interacción con el entorno. Esto en gran medida se encuentra influido por cruces de arroyos o ríos, vías de ferrocarril, pero también por la convivencia con espacios dedicados a actividades productivas, transformaciones que tienen lugar en momentos socio históricos específicos, particularidades de los grupos que los habitan y formas en que se produce el desarrollo de los barrios y de las áreas productivas en esa interacción.

Estos espacios interactúan con núcleos urbanos informales que suelen ocupar áreas descampadas entre barrios o bien periféricas, aumentando la densidad de las urbanizaciones sobre todo a medida que se acerca a la zona céntrica. Ello ejerce marcadas diferencias en la provisión del servicio de agua potable, entre otros indicadores que permiten identificar un conjunto de vulnerabilidades que estos grupos poseen.

A esta confluencia de procesos se suma el hecho de que en los últimos años se ha profundizado la tendencia al cambio en el uso del suelo, de productivo a residencial, en ciertas zonas. Las chacras dedicadas a la producción de limón, más cercanas a las áreas urbanas, sobre todo de Tafí Viejo, comienzan a ser loteadas por sus propietarios y vendidas para uso residencial al mercado inmobiliario de sectores con mayores ingresos. La proliferación de barrios privados evidencia un proceso sostenido en el área periférica del Gran San Miguel. Ello muestra una tendencia similar a la sostenida en otras geografías y promovido por las vías de comunicación rápida hacia las áreas céntricas y la disponibilidad de terrenos más amplios.

En este marco, la solución de las problemáticas presentes en los distintos barrios, así como la proyección urbana a corto, mediano y largo plazo, muestran la necesidad de llevar a cabo iniciativas que favorezcan la disminución de las brechas existentes en el acceso a servicios básicos, en calidad y cantidad adecuadas, buscando un equilibrio en cuanto a la explotación del recurso hídrico sin comprometer las funciones hidrológicas y ecológicas del mismo.

Con respecto a la tenencia de agua potable en las diferentes tipologías de vivienda del área de intervención del proyecto, se tiene que el 90% posee un sistema de suministro



de agua conectado a una red de tuberías por medio de la cual se distribuye el agua en su interior, un 9% posee un sistema de suministro de agua dentro de los límites que ocupa el terreno, pero no dispone de una red de tuberías para distribuirla hacia el interior de la vivienda.

Este indicador ha mejorado gradualmente ya que cuando se lo compara con el año 2001, el porcentaje de viviendas con cañerías internas era 86,4%, mientras que el 12,1% no poseía disponibilidad de agua dentro de la vivienda pero sí en el terreno.

Tabla 1. Tenencia de agua, San Miguel de Tucumán, Tafí Viejo y Villa Carmela, 2010

Tenencia de Agua				
Localidad / Paraje	San Miguel de Tucumán	Villa Carmela	Tafí Viejo	Total
Por cañería dentro de la vivienda	90,3%	90,5%	89,8%	90,3%
Fuera de la vivienda pero dentro del terreno	9,0%	9,0%	9,0%	9,0%
Fuera del terreno	0,7%	0,5%	1,2%	0,7%
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

INDEC - CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN, HOGARES Y VIVIENDAS 2010

Procesado con Redatam+SP, CEPAL/CELADE

En lo que respecta a la procedencia del agua para beber, la casi totalidad de las viviendas (97,1%) se encuentran conectadas a la red pública de suministro de agua potable. El mínimo restante se aprovisiona de diferentes fuentes (perforaciones con bomba a motor, perforación con bomba manual, transporte por cisterna).

Es importante remarcar la estructura diferenciada que presenta la ciudad de Villa Carmela con respecto a la procedencia de agua para beber. En esta ciudad, las *perforaciones con bomba a motor* y *pozos* toman relevancia como fuente alternativa a la red pública.

Tabla 2. Procedencia de agua para beber San Miguel de Tucumán, Tafí Viejo, Villa Carmela, 2010

Procedencia del agua para beber				
Localidad/Paraje	San Miguel de Tucumán	Villa Carmela	Tafí Viejo	Total
Red pública	97,5%	80,9%	97,7%	97,1%
Perforación con bomba a motor	2,1%	14,5%	1,6%	2,4%
Perforación con bomba manual	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
Pozo	0,2%	4,4%	0,4%	0,3%
Transporte por cisterna	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
Agua de lluvia, río, canal, arroyo o acequia	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

INDEC - CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN, HOGARES Y VIVIENDAS 2010

Procesado con Redatam+SP, CEPAL/CELADE

En cuanto a la descarga de los efluentes cloacales, la ciudad de San Miguel de Tucumán y Tafí Viejo presentan patrones similares, no así el de la ciudad de Villa Carmela, en donde al parecer solo una mínima parte de la población se halla conectada a la red pública de cloacas.

En ésta ciudad, la principal fuente de desagüe del inodoro lo constituye el pozo ciego seguido de la cámara séptica.

Tabla 3. Desagüe de inodoro San Miguel de Tucumán, Tafí Viejo, Villa Carmela, 2010

Desagüe del inodoro				
Localidad/Paraje	San Miguel de Tucumán	Villa Carmela	Tafí Viejo	Total
A red pública (cloaca)	79,7%	7,3%	70,3%	77,5%
Sólo a pozo ciego	7,2%	59,9%	12,5%	8,7%
A cámara séptica y pozo ciego	12,6%	32,6%	17,0%	13,3%
A hoyo, excavación en la tierra, etc.	0,5%	0,2%	0,2%	0,5%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
INDEC - CENSO NACIONAL DE POBLACIÓN, HOGARES Y VIVIENDAS 2010				
Procesado con Redatam+SP, CEPAL/CELADE				

El objetivo del proyecto en evaluación es lograr la Optimización del Servicio de Provisión de Agua Potable para la Comuna de Tapia, la ciudad de San Miguel de Tucumán, Tafí Viejo y Villa Carmela- Provincia de Tucumán, mejorando la infraestructura existente, para satisfacer las necesidades actualmente insatisfechas de provisión de agua potable, previendo el crecimiento demográfico del área metropolitana de San Miguel de Tucumán.

Los resultados esperados con la construcción y correcta operación del proyecto por parte del organismo a cargo de la prestación del servicio son, por una parte, lograr la optimización de Servicio de Provisión de Agua Potable para la Comuna de Tapia, la ciudad de San Miguel de Tucumán, Tafí Viejo, y Villa Carmela, mejorando la infraestructura existente. Por otra parte, la concreción del proyecto permitirá satisfacer las necesidades actualmente insatisfechas de producción de agua potable, con capacidad suficiente para abastecer la demanda con un horizonte de 20 años, permitiendo la ampliación en la cobertura del servicio hasta alcanzar un 100%.

Cumpliendo dicho objetivo se prevé proyectar la suficiente capacidad de captación, tratamiento, conducción y regulación de agua potable para dichas localidades, definiendo un nuevo sistema de obras necesarias para sustituir y complementar la infraestructura existente El sistema de obras proyectado para el servicio de provisión de agua potable, se puede dividir en las cuatro etapas que componen a un sistema de abastecimiento de agua potable: captación, tratamiento, transporte y distribución. En nuestro caso se ha definido cuatro grupos de obras denominadas del siguiente modo:

- Obra de captación conformada por un sistema de captación mixto (Toma Reja y Drenes), el cual permite mantener los beneficios de la captación superficial y complementar los caudales de ingreso con agua filtrada mediante una serie de drenes.



- Planta de potabilización mediante un tratamiento convencional (coagulación, floculación, decantación y filtrado), a ubicarse en cercanías de la obra de captación.
- Acueducto de PRFV de diámetro variable, con dos cámaras de carga y derivación a gravedad en su recorrido.
- Reservas, una en el Oeste de SM de Tucumán (SM01), dos Tafi Viejo (TF01 y TF02), una en Tapia y en Villa Carmela.

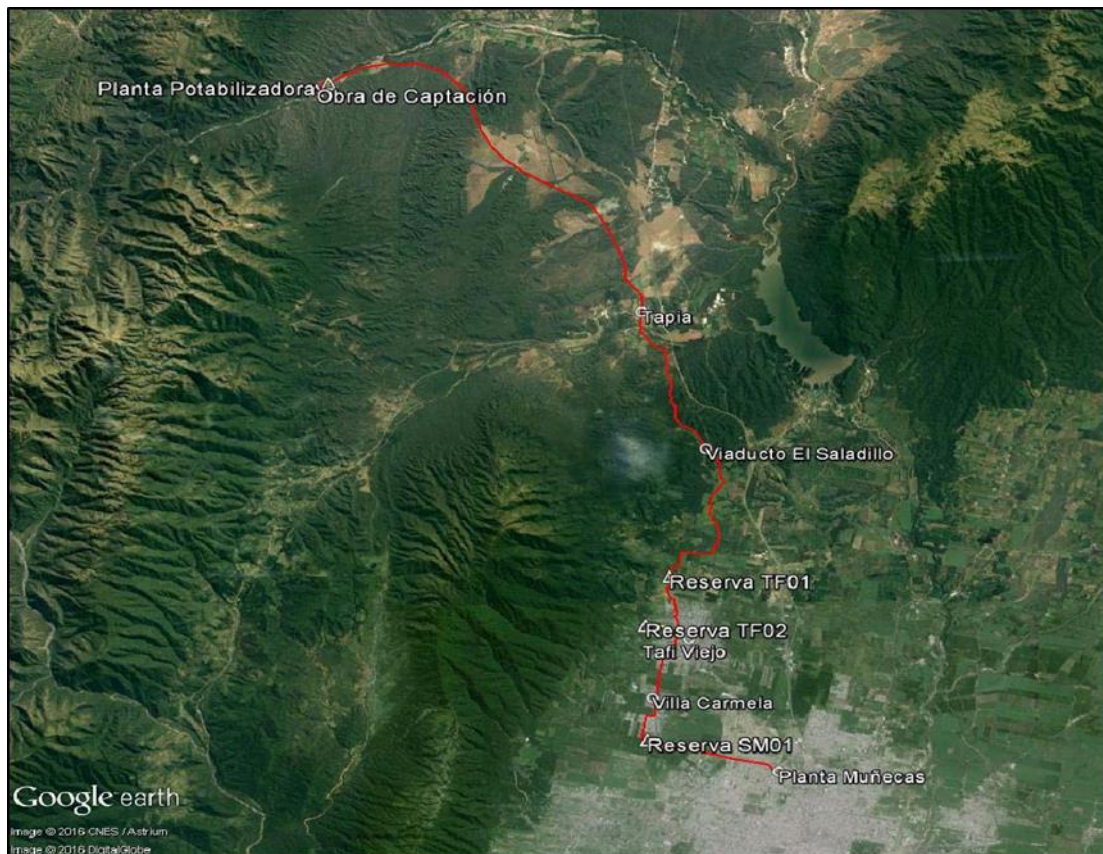
La obra de captación comprende todas las estructuras necesarias para la captación, pre-tratamiento y conducción hasta Planta Potabilizadora Vipos. Básicamente se compone de una obra de toma de agua superficial, dren horizontal o pozos verticales, obras de cierre transversal como control hidráulico, elementos de protección, obras complementarias, sistema de pretratamiento (rejas, desripador, desarenador, etc.), estación de bombeo y sistema de conducción hasta cámara de ingreso en Planta de Tratamiento.

La Planta Potabilizadora comprende todas las estructuras e instalaciones, a emplazar en el predio de la Sociedad Aguas del Tucumán (SAT) donde actualmente se ubica la Planta Vipos, necesarias para el acondicionamiento del agua cruda (superficial y/o subterránea) según las normas del ENOHSA.

El acueducto comprende al sistema de conducción de agua tratada desde la Planta Potabilizadora (proyectada en Planta Vipos) hasta la actual Planta Muñecas ubicada en San Miguel de Tucumán, compuesto por los diferentes tramos de acueducto, válvulas, cámaras, cruce de interferencias, nexos de conexión a reservas y cualquier otro elemento complementario.

Por su parte, las reservas comprenden a las obras de almacenamiento (cisternas) necesarias para la regulación de caudales en la distribución, dimensionadas en el estudio de demanda y ubicadas según la SAT.

Figura. 2 Ubicación del Sistema de Obras Proyectado.



El objetivo de la EIAS que aquí desarrollamos es conocer la interacción que el Proyecto tendrá con el ambiente tanto en su zona de inserción como en las áreas de los diferentes niveles de influencia, entendiendo al ambiente como la intersección entre las dimensiones ecológica, social y económica del medio, y prever aquellas interacciones que requerirán medidas para mitigar sus impactos negativos y/o para maximizar o extender en el tiempo los positivos. Así, la EIAS pretende ser un insumo para el proceso de toma de decisión durante el ciclo del proyecto, reflejando las necesidades e intereses de las diferentes partes involucradas y/o afectadas por dicho proyecto.

El presente documento ha sido estructurado en 8 (ocho) capítulos que dan cuenta de la secuencia analítica y de trabajo que se siguió para la evaluación ambiental y social del proyecto. Describimos a continuación brevemente el alcance de cada capítulo para orientar la lectura y análisis del presente Estudio.

1. Resumen Ejecutivo: en él se encuentran sintetizadas las principales características del proyecto en evaluación, así como los resultados de la evaluación ambiental y social y los instrumentos de gestión que dichos resultados requieren.
2. Introducción: este apartado organiza la lectura del Informe, orientando sobre el enfoque aplicado en cada una de sus partes y los supuestos que fueron tenidos en cuenta durante el procedimiento de EIAS.

3. Descripción del Proyecto: en éste apartado se presenta una descripción exhaustiva de la problemática a resolver por el Proyecto, así como su fundamentación, etapas, obras, responsables y análisis de alternativas.
4. Marco legal e institucional: se sistematizó y jerarquizó el conjunto de normas de diferentes niveles y temáticas que el Proyecto deberá cumplir en cada una de sus etapas, por cada uno de sus actores involucrados y en función de diferentes dimensiones del medio a ser preservadas.
5. Línea de Base: presenta la descripción del entorno, tanto en sus componentes físicos (clima; atmósfera; hidrósfera y litósfera) como bióticos (biodiversidad) y socioeconómicos.
6. Impactos ambientales: se sistematiza la relación entre componentes del ambiente potencialmente afectados y actividades del Proyecto potencialmente impactantes. Se identifican y clasifican los impactos posibles encontrados.
7. Análisis de riesgos: de modo análogo, se sistematizan los posibles riesgos que el proyecto introduce en su entorno de inserción, previendo acciones para disminuirlos.
8. Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS): se formula la herramienta de gestión con las prescripciones para evitar, minimizar, corregir y/o compensar impactos negativos y maximizar, extender impactos positivos. También se integran aquí los procedimientos para garantizar la participación ciudadana y el cuidado de comunidades y grupos vulnerables potencialmente afectados por el proyecto.

El presente Estudio de Impacto Ambiental se realizó de acuerdo a los requerimientos de la normativa provincial y nacional vigente en la materia. Además, en todo momento se intentó mantener el enfoque del Marco de Política Ambiental y Social (MaPAS) del Banco Interamericano de Desarrollo (BID)<sup>1</sup>, revisado y actualizado por dicho organismo multilateral de crédito en septiembre de 2020.

La metodología general de evaluación se basó mayoritariamente en el análisis de información secundaria. Para ello se recopiló y analizó una serie de estudios precedentes sobre el proyecto y el área de estudio, elaborados entre los años 2013 y 2016. Asimismo, se recurrió a información relevada en terreno por el equipo técnico de ENOHA, en el mes de diciembre de 2021. Toda esta documentación se encuentra citada en la sección 9 del presente documento.

Para la identificación, valoración y evaluación de impactos, se revisaron métodos matriciales basados en la matriz de Leopold, el sistema de Evaluación Ambiental del Instituto Batelle – Columbus, métodos matemáticos para la expresión numérica de resultados, listas de comprobaciones ambientales etc. Ante la ausencia de datos cuantitativos analíticamente determinados en relación a las condiciones de estado de los distintos factores ambientales, el análisis se realizó de manera cualitativa, expresando luego las valoraciones y ponderaciones de manera semicuantitativa, a los efectos de expresar numéricamente los resultados. Debido a la ausencia de estos datos

---

<sup>1</sup> <https://www.iadb.org/es/mpas>

cuantitativos que permiten expresar las condiciones de estado mediante unidades de medidas precisas y homogéneas para todas las variables, resultó imposible la comparación cuantitativa de la situación con y sin proyecto. No obstante, en base a información antecedente, se realizó una aproximación que permitió la representación cuantitativa de las variables más significativas. La ejecución del estudio de impacto ambiental, implicó la realización de una serie de tareas consecutivas:

- (i) Revisión de la normativa ambiental aplicable en la especie.
- (ii) Análisis del medio físico natural y antrópico, a los efectos de detectar los factores ambientales potencialmente receptores de los impactos.
- (iii) Análisis de las acciones impactantes y factores afectados, estableciendo las relaciones causa-efecto para identificar los efectos y sus impactos. En esta etapa, se identificaron las medidas correctivas que deberán implementarse para la minimización de los impactos.
- (iv) Valoración de los impactos identificados sobre los distintos factores, teniendo en cuenta la aplicación de las medidas correctivas identificadas y propuestas.

La metodología empleada, contempla la posibilidad de analizar impactos cualitativos y cuantitativos. Los impactos para cada caso, se valoraron en fichas síntesis y su naturaleza se clasificó en: Muy Bajo, Bajo, Moderado, Severo y Crítico. Se identificaron los impactos potenciales sobre los diferentes compartimentos del ambiente durante las etapas de construcción y operación o funcionamiento de las obras, procediendo luego y para cada caso a su valoración.

### **3.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

#### **3.1. Área de Proyecto**

El área de proyecto, que conecta la fuente de captación en el río Vipos y la Planta Potabilizadora Muñecas, atraviesa los departamentos de San Miguel de Tucumán, Yerba Buena, Tafí Viejo y Trancas a lo largo de un recorrido proyectado que supera los 50 kilómetros y que tiene por finalidad facilitar el acceso a agua potable a distintas comunidades.

Estas localidades son la sección Oeste de la Ciudad de San Miguel (capital provincial y cabecera del departamento homónimo) y las localidades de Tafí Viejo (cabecera del departamento homónimo), Villa Carmela (departamento de Yerba Buena) y Tapia (departamento de Trancas). En la siguiente figura se observa el trazado del acueducto y las localidades a servir.

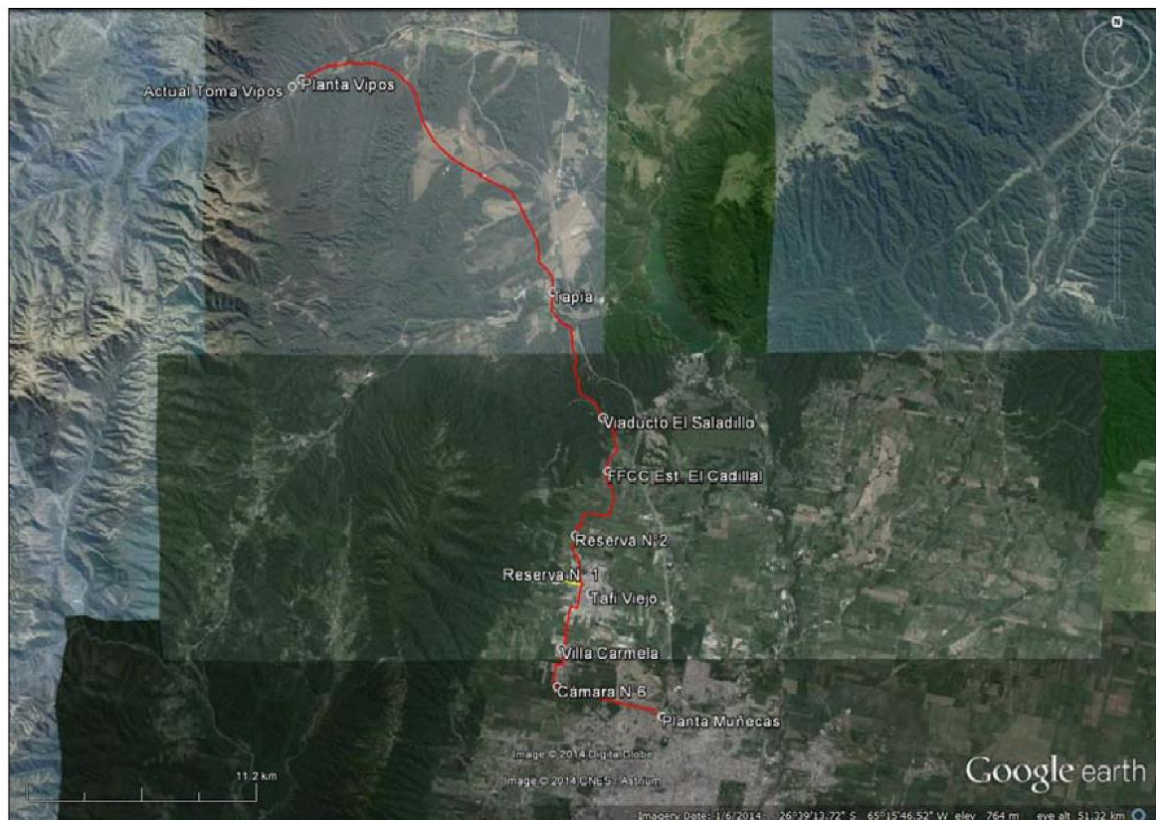
Figura 3. Departamentos de la provincia de Tucumán



Figura. 3 Departamentos de la provincia de Tucumán



Figura. 4 Trazado del acueducto y localidades a servir.



Como se mencionó anteriormente, las localidades a las cuales debe llegar el acueducto son las siguientes:

1. Tapia: Primera localidad a abastecer, dentro del departamento de Trancas.
2. Tafí Viejo: ubicado dentro del departamento homónimo, segunda localidad a abastecer de agua.
3. Villa Carmela: ubicada dentro del departamento Yerba Buena, siguiente localidad que es conectada al acueducto.
4. Oeste de Ciudad de San Miguel de Tucumán: dentro de la Capital de la provincia, el área oeste de la ciudad es el destino final del acueducto.

### **3.2. Objetivos del proyecto**

Como se ha indicado el objetivo del Proyecto es lograr la Optimización del Servicio de Provisión de Agua Potable para la Comuna de Tapia, la ciudad de San Miguel de Tucumán, Tafí Viejo y Villa Carmela-Provincia de Tucumán, mejorando la infraestructura existente y sustituyendo las obras de captación, potabilización y acueducto actuales las cuales se encuentran obsoletas y excedidas en su horizonte de diseño, con el objeto de satisfacer tanto las necesidades de provisión de agua potable actualmente insatisfechas, como las necesidades futuras, previendo el crecimiento demográfico del área metropolitana de San Miguel de Tucumán<sup>2</sup>.

La previsión de las necesidades de producción de agua que propone el proyecto permitirá mejorar y ampliar el sistema de abastecimiento con capacidad suficiente para abastecer la demanda con un horizonte de 20 años, permitiendo cubrir el abastecimiento para alcanzar un 100%.

Para el logro de este objetivo se ha proyectado la suficiente capacidad de captación, tratamiento, conducción y regulación de agua potable para las localidades del área de proyecto, definiendo un nuevo sistema de obras necesarias para sustituir y complementar la infraestructura existente.

Este sistema proyectado se puede dividir en las cuatro etapas que componen a un sistema de abastecimiento de agua potable:

1. captación
2. tratamiento
3. transporte
4. distribución

---

<sup>2</sup> A lo largo del tiempo, la ciudad de San Miguel de Tucumán superó sus límites originales dando origen al área metropolitana conocida como el Gran San Miguel de Tucumán. Según el último censo (INDEC 2010), este conglomerado urbano contaba con 800,000 habitantes, incluyendo ciudades como Banda del Río Salí, Alderetes, Lastenia y Yerba Buena. Según proyecciones, en el corto plazo la ciudad de Tafí Viejo pasará a ser parte del Gran San Miguel de Tucumán.

Consecuentemente, el componente de obras del Proyecto se ha definido en cuatro grupos de obras con un plazo de ejecución de veinticuatro (24) meses, a saber:

1. Obra de captación.
2. Planta de potabilización.
3. Acueducto.
4. Reservas.

En la sección 3.4 se amplían detalles de cada una de las obras proyectadas.

### 3.3. Obras existentes

#### 3.3.1. *Planta Potabilizadora Muñecas*

La planta potabilizadora Muñecas está ubicada en el Norte de la ciudad de San Miguel de Tucumán. Es el destino final del acueducto proyectado.

Figura. 5 Planta Muñecas - Imagen Satelital



Foto 1. Sedimentadores en Planta Muñecas

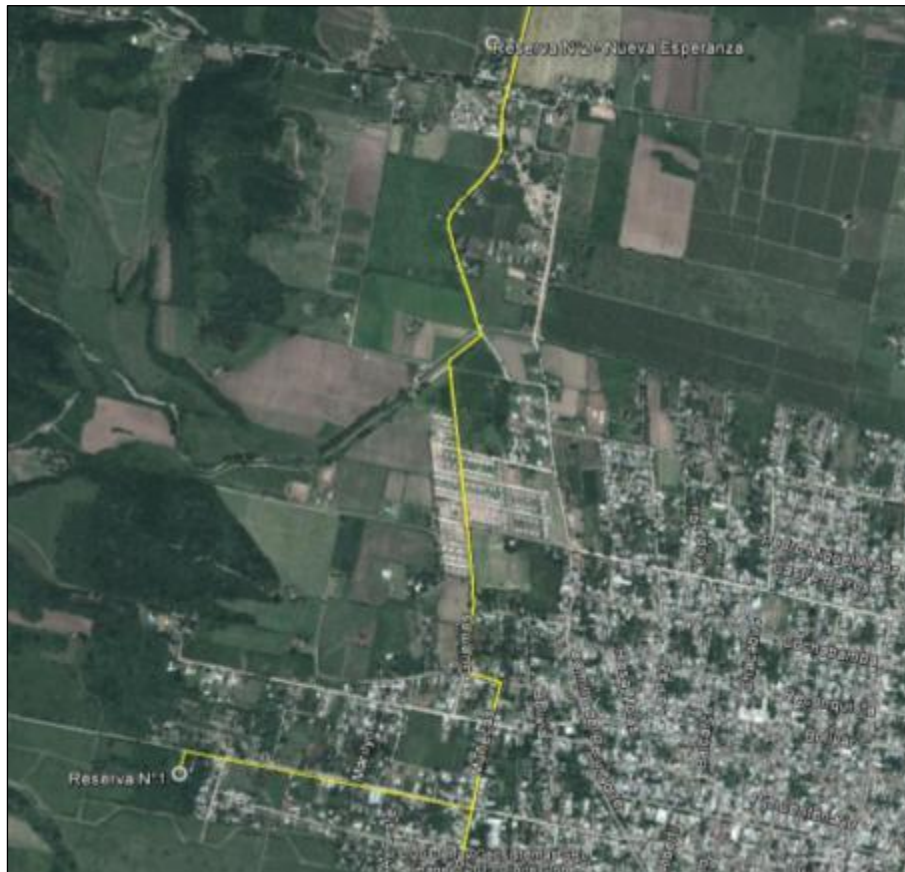




### 3.3.2. Reservas N°1 y N°2

En la localidad de Nueva Esperanza se encuentra la actual Reserva N°1 y 2, lugar previsto para construir una nueva reserva del proyecto actual.

Figura. 6 Traza sobre imagen satelital desde Reserva N°1 a Reserva N°2



### 3.3.3. Acueducto existente

A continuación, se presenta una reseña de la traza del acueducto existente, en los puntos en los que se unificará con la nueva traza proyectada. Es importante aclarar que el acueducto actual se clausurará.

El tramo comprendido entre el Viaducto El Saladillo y la Ex Ruta 9, de unos 4700m de longitud, la traza de proyecto coincide con el acueducto existente, en una zona de difícil acceso. Aproximadamente en la mitad de este recorrido se ubica una cámara de carga del acueducto existente.

Figura. 7 Tramo Viaducto El Saladillo - Ex Ruta 9

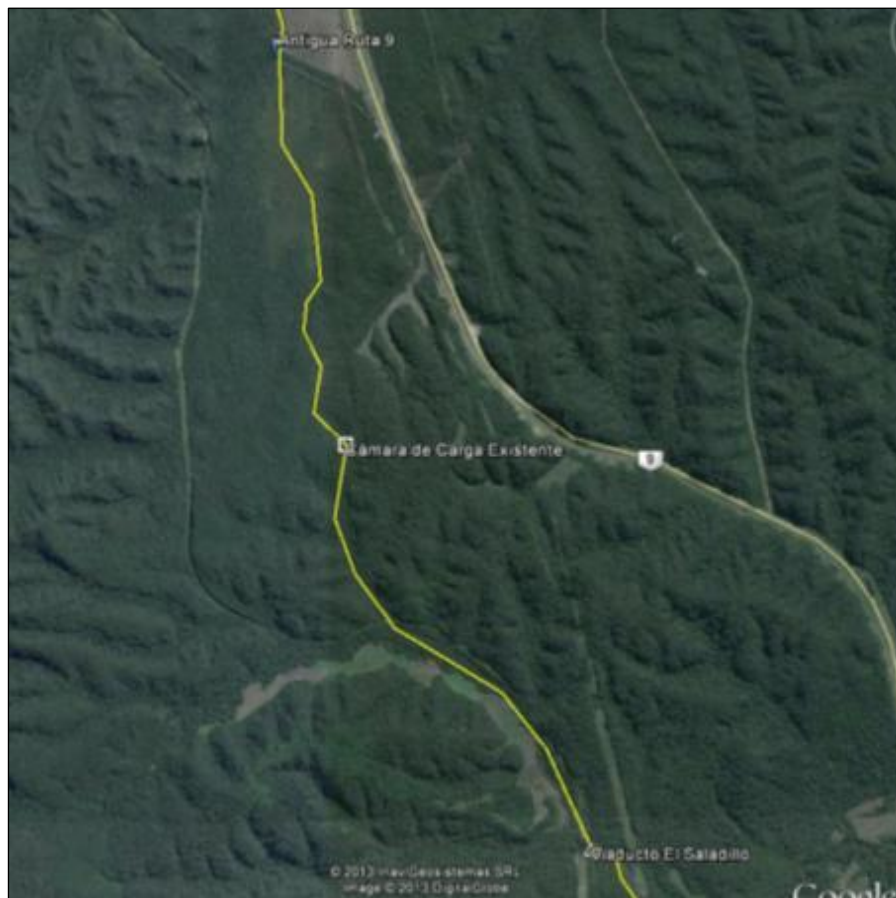


Figura. 8 Traza en tramo Viaducto El Saladillo – Ex Ruta 9



Luego de la localidad de Tapia, la traza de proyecto continúa sobre la Ex ruta 9 para recorrer otros 6.900m hasta un punto donde la misma se desvía hacia el Oeste para ubicarse paralela a la traza del FFCC Belgrano, en correspondencia con el acueducto existente. En este trayecto se encuentran dos cursos de agua con importantes puentes.

Figura. 9 Tramo Tapia – Cruce de Ex Ruta 9 a FFCC

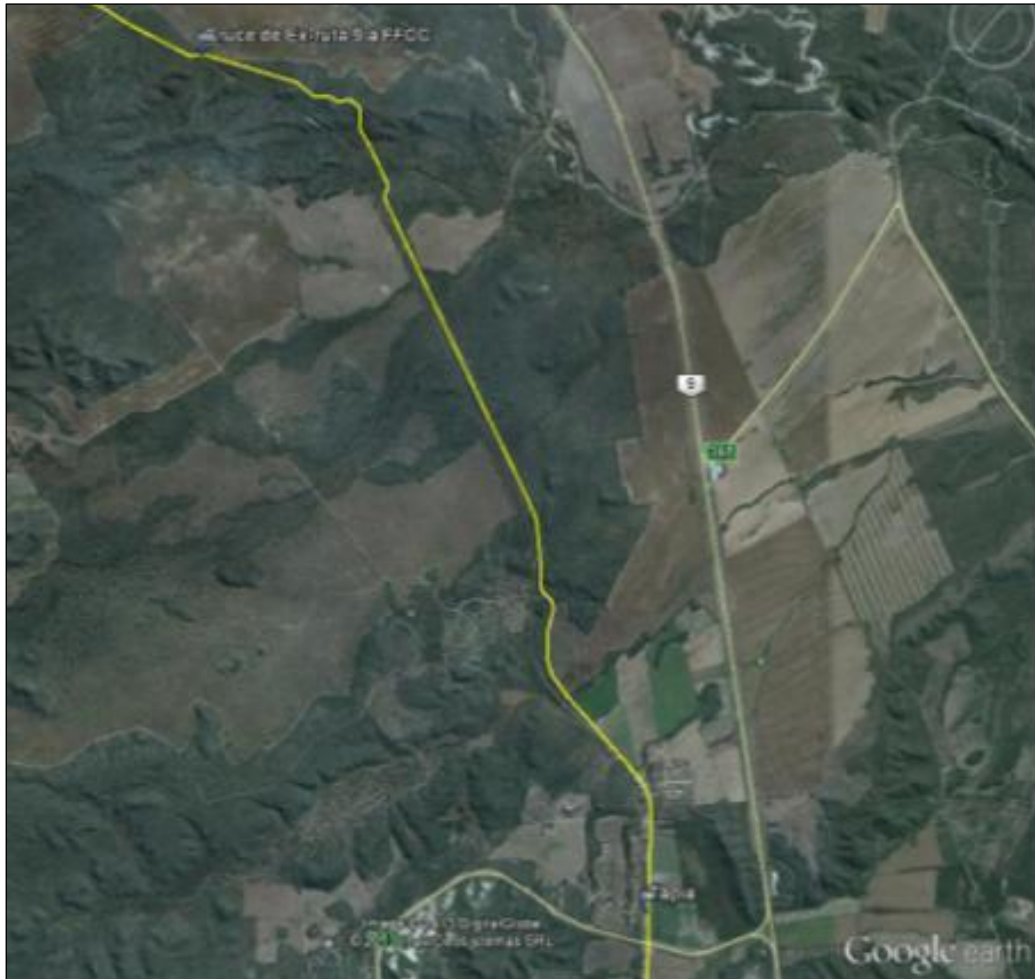




Figura. 10 Puente FFCC en tramo Tapia – Cruce de Ex Ruta 9 a FFCC



Posteriormente, la traza del proyecto abandona el eje de la Ex ruta 9 para ubicarse paralela al FFCC Belgrano, utilizando el mismo recorrido del acueducto existente. El tramo comprendido entre el cruce de Ex ruta 9 a FFCC y el Cañadón próximo a la Cámara de Equilibrio es de 9.200m.

Figura. 11 Imagen Satelital cruce de Ex Ruta 9 a FFCC.



Figura. 12 Tramo Cruce de Ex Ruta 9 a FFCC – Cañadón



#### 3.3.4. Cámara de equilibrio

Luego, en la Cámara de Equilibrio (de la tubería existente), la pista se encuentra despejada de vegetación y permite el acceso peatonal. Se observó la pérdida de tapada en amplios sectores de la tubería y obras de arte (alcantarillas) en buen estado.

Figura. 13 Tramo Cañadón – Cámara de Equilibrio



Foto 2. Tubería existente en tramo Cañadón – Cámara de Equilibrio





Foto 3. Alcantarilla en tramo Cañadón – Cámara de Equilibrio



### 3.3.5. Toma VIPOS

Superada la Cámara de Equilibrio, la traza de proyecto se ubica sobre el camino de acceso a la Toma Vipos (S.A.T), recorriendo una distancia de 3.600m hasta la progresiva 0 (inicio del proyecto), sitio denominado Planta Vipos, en donde actualmente se operan una serie de sedimentadores y cámaras en el inicio del acueducto existente.

Figura. 14 Tramo Cámara de Equilibrio – Planta Vipos



Actualmente el sistema de abastecimiento de agua desde el Río Vipos se compone de una obra de captación sobre margen derecha, una tubería de 600m hasta el ingreso a la Planta Vipos en donde, según la calidad del agua, se realiza un pre tratamiento (sedimentadores) previo al inicio del acueducto que alimenta a la Planta Potabilizadora Muñecas (Figura 16).

Se realizó un reconocimiento de las obras existentes, en donde su antigüedad y estado de conservación dificultan la readecuación de estas.

Figura. 15 Sector de Toma y Planta Vipos (SAT)





Foto 4. Sedimentadores en Planta Vapos (SAT)



#### **3.3.6. Obra de captación**

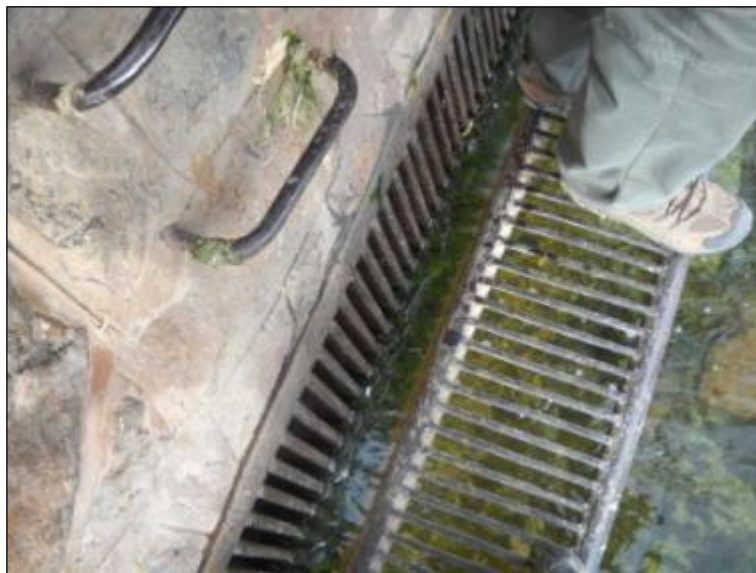
La obra de captación existente consiste en una toma directa en superficie mediante orificio y reja, asistida por una compuerta precaria y azud readecuado con un cierre artesanal y temporal de ramas y piedras (Foto 5 y Foto 6).

No existe un control y registro de los caudales afluentes y derivados. La misma será reemplazada por una nueva obra de toma.

Foto 5. Obra de Captación en Río Vipos (SAT)



Foto 6. Reja de toma directa en Río Vipos (SAT)



### 3.4. Obras actuales a desafectar

Dentro de las obras mencionadas en el punto anterior, el proyecto en estudio busca reemplazar a los componentes del sistema de gran antigüedad que alcanzaron su vida útil como lo son:

- Obra de Toma
- Planta Vipos
- Acueducto

Siendo estas infraestructuras descartadas hacia futuro.

### **3.5. Obras proyectadas**

#### **3.5.1. Obra de captación**

La Obra de Captación denominada como Toma Reja y Drenes<sup>3</sup> es un sistema de captación mixto, conformado por un azud nivelador, galería de captación con reja superior y drenes horizontales emplazados en el cauce del río. Dicho esquema permite mantener los beneficios de la captación superficial y complementar los caudales superficiales con agua filtrada mediante una serie de drenes. La captación total o parcial de agua subterránea representará un menor costo de operación de la planta de tratamiento.

La obra de captación comprende todas las estructuras necesarias para la captación, pretratamiento y conducción hasta Planta Potabilizadora Vipos. Básicamente se compone de una obra de toma de agua superficial, dren horizontal o pozos verticales, obras de cierre transversal como control hidráulico, elementos de protección, obras complementarias, sistema de pretratamiento (rejas, desripador, desarenador, etc.), estación de bombeo y sistema de conducción hasta cámara de ingreso en Planta de Tratamiento.

La obra proyectada se ubica a unos 10m aguas abajo de la actual estructura de toma. Las tuberías proyectadas hacia la Planta Potabilizadora se ubican sobre la traza de la tubería existente. El esquema de obra consiste en un vertedero de 80m de longitud, una reja de fondo de 8m de longitud y una serie de drenes horizontales de 378m de longitud.

---

<sup>3</sup> Alternativa 3.

Figura. 16 Esquema de la Obra de Captación





Figura. 17 Ubicación de la Obra de Captación.

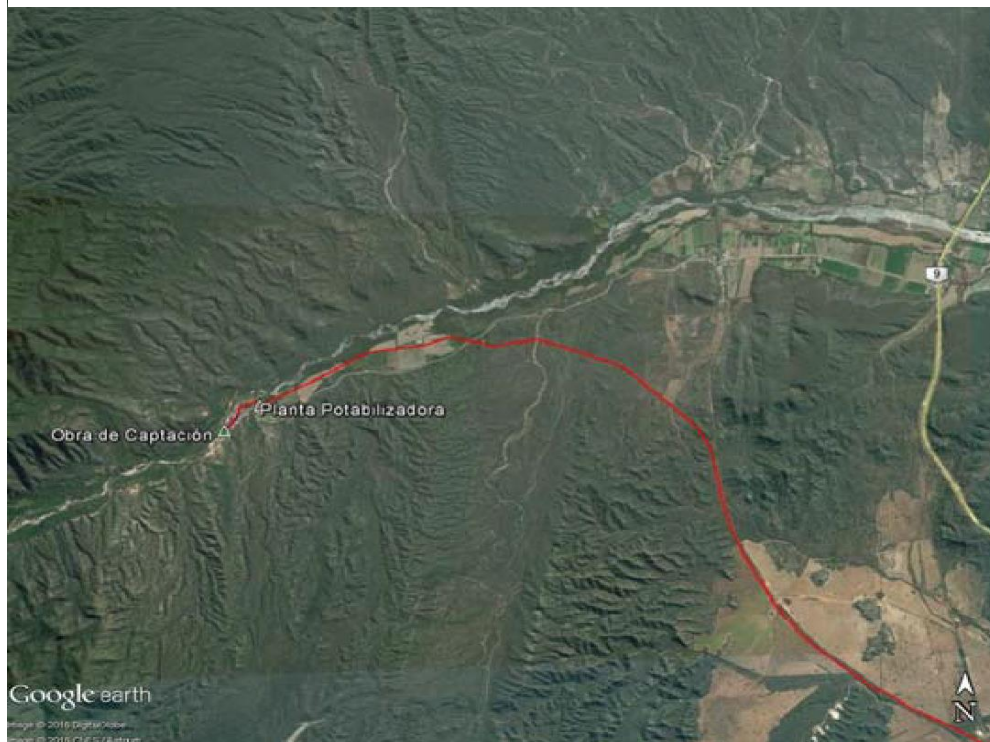


Figura. 18 Planta de Obra de Captación

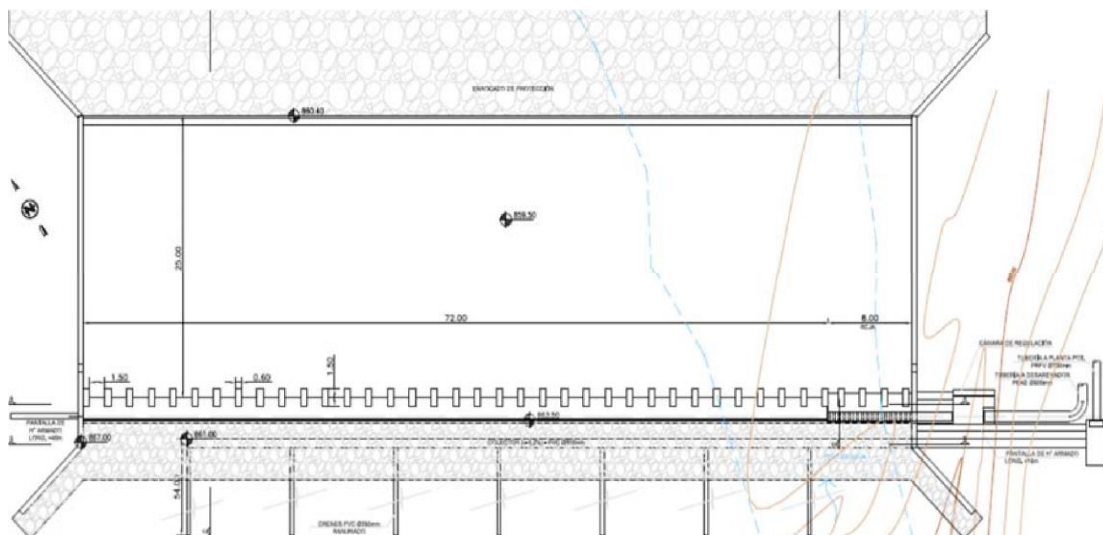




Figura. 21 Ubicación de la Planta Potabilizadora



Será emplazada en el predio en donde actualmente se ubica la Planta Vipos, operada por la empresa Sociedad Aguas de Tucumán (SAT). La planta tendrá a su cargo el condicionamiento del agua cruda proveniente de la Obra de Captación emplazada sobre el cauce del Río Vipos a una distancia de 600m.



La Planta Potabilizadora está conformada por un conjunto de estructuras e instalaciones necesarias para el acondicionamiento del agua cruda (superficial y/o subterránea) según las normas del ENOHSA.

El diseño básico del sistema de potabilización se basó en las recomendaciones del ENOHSA, y propone los siguientes elementos:

- 1) Cámara de ingreso
- 2) Coagulación (resalto hidráulico)
- 3) Floculación (giratorios de turbina)
- 4) Decantadores (flujo inclinado)
- 5) Filtrado (rápido descendente)
- 6) Desinfección (cloro gaseoso)
- 7) Cámara de salida

Figura. 22 Planta general de la Planta Potabilizadora.

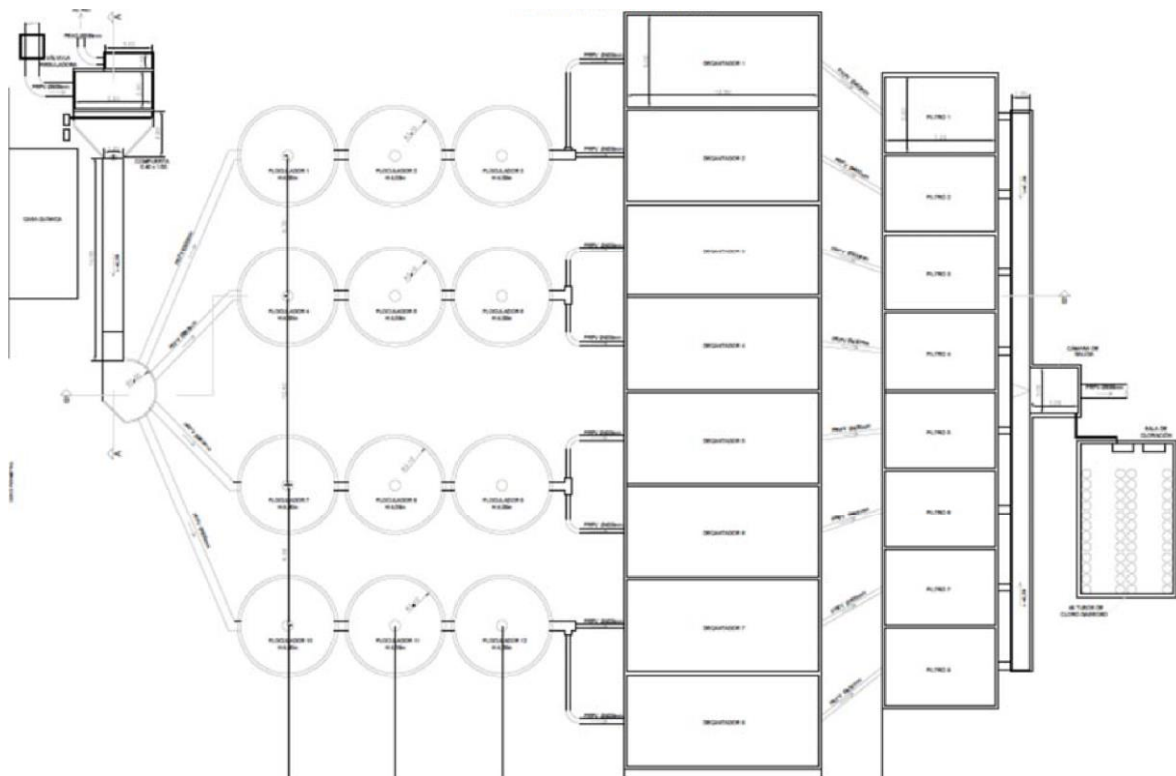
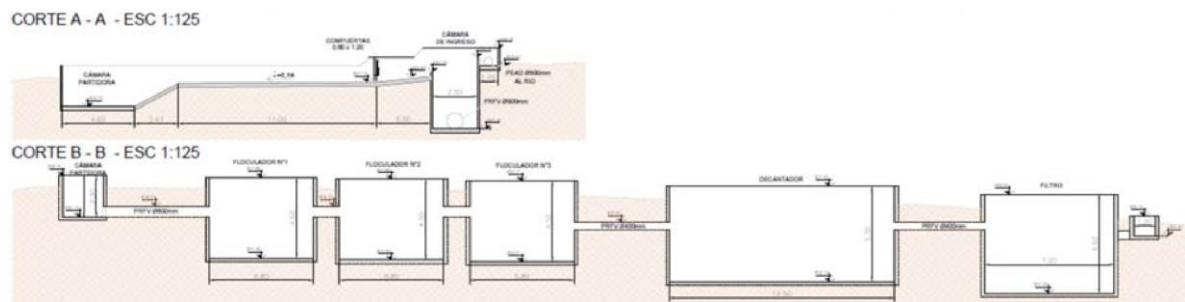


Figura. 23 Perfil de la Planta Potabilizadora.



### 3.5.2. Acueducto

Se define como Acueducto a las obras de conducción que vinculan la Planta Potabilizadora Vipos, proyectada junto a la Obra de Captación, y la actual Planta Potabilizadora Muñecas, ubicada en S.M. de Tucumán.

La obra proyectada<sup>4</sup> consistirá en un Acueducto de 50km de tubería de PRFV de diámetro variable (DN700 a DN1000) con 370m de desnivel y derivaciones en ruta en su tramo final.

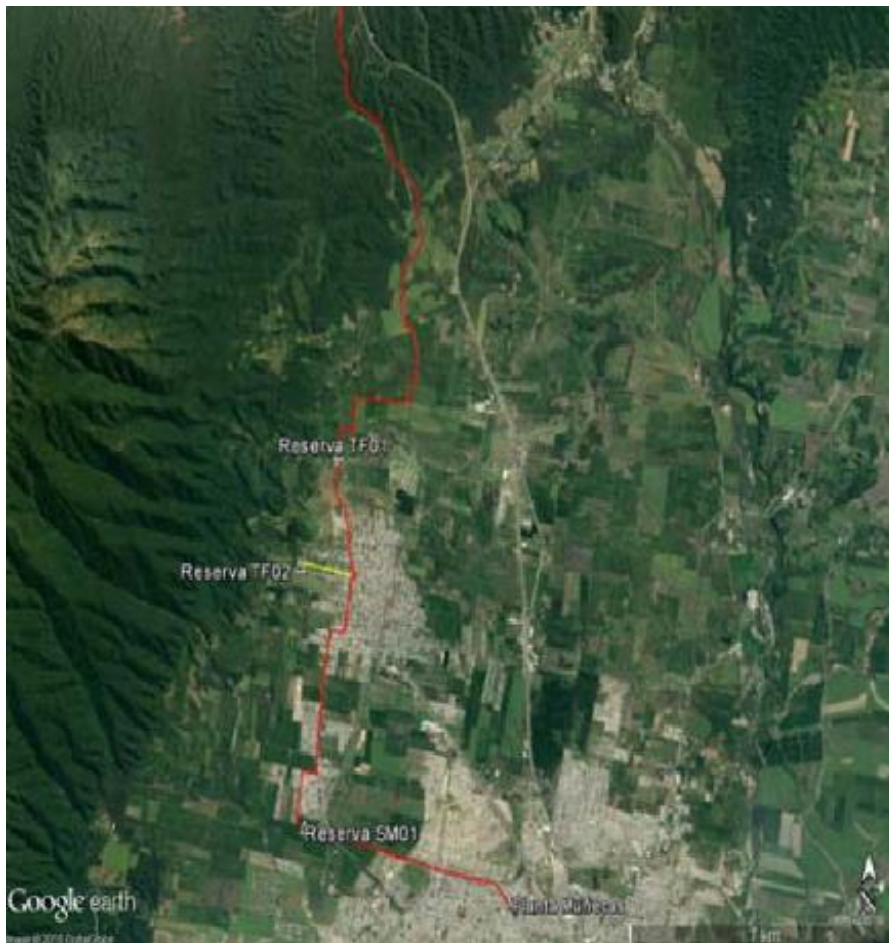
El acueducto, de presión impulsada a gravedad, comprende al sistema de conducción de agua tratada desde la Planta Potabilizadora (proyectada en Planta Vipos) hasta la actual Planta Muñecas ubicada en San Miguel de Tucumán, compuesto por los diferentes tramos de acueducto, válvulas, cámaras, cruce de interferencias, nexos de conexión a reservas y cualquier otro elemento complementario.

<sup>4</sup> Alternativa 2.

Figura. 24 Ubicación de la traza del Acueducto



Figura. 25 Detalle de la traza del acueducto.



En el tramo inicial, la traza de proyecto se ubica junto al acueducto existente. A partir de la progresiva 7000m, el acueducto existente se ubica paralelo al FFCC. En la progresiva 10700m aprox. la traza de proyecto abandona al acueducto para ubicarse sobre lado izquierdo del FFCC y continúa paralela a este en un tramo de unos 3500m. En la progresiva 14200m aprox. la traza de proyecto abandona el FFCC y se ubica sobre el eje de la antigua Ruta 9.

Luego, en la localidad de Tapia, la traza de proyecto se ubica nuevamente junto al acueducto existente siguiendo sobre la antigua Ruta 9. A unos 3000m de Tapia, la ruta se desvía hacia la izquierda y la traza continúa sobre lado derecho del acueducto existente. A unos 1800m del Viaducto El Saladillo, la traza se desvía hacia la derecha continuando su recorrido sobre caminos vecinales. A partir de este punto el eje de la traza se ubica en el centro de caminos o calles hasta la Planta Muñecas.

El acueducto recorre una distancia de unos 50,5km con un desnivel topográfico de unos 370m, salvando dos puntos elevados en las progresivas 25000m y 35000m, en donde el terreno asciende unos 70m en el primero y unos 50m en el segundo.

### 3.5.3. Reservas

Todo sistema de agua potable debe disponer de un almacenamiento cuya finalidad básica es la de efectuar la regulación entre la producción de agua y la demanda del consumo, esencialmente variable, y de disponer de reservas estratégicas.

Las reservas comprenden a las obras de almacenamiento (cisternas) necesarias para la regulación de caudales en la distribución, dimensionadas en el estudio de demanda y ubicadas según la SAT.

Se proyectó la construcción de **cinco** (5) reservas de hormigón armado, para cuyo diseño se adoptó una regulación del 50% equivalente a 12 horas de consumo para el caudal medio diario de proyecto (20 años).

Tabla 4. Denominación y dimensiones de las reservas proyectadas

LOCALIDAD	RESERVA	VOLUMEN [M3]
COMUNA RURAL DE TAPIA	TP01	480
TAFÍ VIEJO	TF01	11150
TAFÍ VIEJO	TF02	11150
OESTE DE S.M.T.	SM01	24500
VILLA CARMELA	VC01	9900

#### 3.5.3.1. Reserva VC01 - Villa Carmela

La Reserva VC01, ubicada en Villa Carmela en el predio designado por la SAT (Actual Reserva N°2), tendrá un volumen útil de 9900m<sup>3</sup>. El espacio libre para la implantación de la reserva en el predio tiene una superficie de unos 1322 m<sup>2</sup>.



Figura. 26 Ubicación de las Reservas VC01



### 3.5.3.2. Reserva TF01 – Tafí Viejo

La Reserva TF01, ubicada en el Municipio de Tafí Viejo en el predio designado por la SAT (Actual Reserva N°2), tendrá un volumen útil de 11150m<sup>3</sup>. El espacio libre para la implantación de la reserva en el predio tiene una superficie de unos 2757 m<sup>2</sup>.



Figura. 27 Ubicación de la Reserva TF01 en predio SAT (Reserva N°2)



### 3.5.3.3. Reserva TF02 – Tafí Viejo

Por su parte, la Reserva TF02, ubicada en el Municipio de Tafí Viejo en el predio designado por la SAT (Reserva N°1), tendrá un volumen útil de 11150m<sup>3</sup>. El espacio libre para la implantación de la reserva en el predio tiene una superficie de unos 700m<sup>2</sup>.

Figura. 28 Ubicación de la Reserva TF02 en predio SAT (Reserva N°1)



#### 3.5.3.4. Reserva SM01 – San Miguel de Tucumán

La reserva prevista en el Oeste de SM de Tucumán, en el predio designado por la SAT (ex Cámara N° 6), denominada Reserva SM01, tendrá un volumen útil de  $16800\text{m}^3$ . El predio disponible tiene una superficie reducida para dicho volumen ( $1750\text{ m}^2$  según indicaciones del personal de la SAT), por lo que se propone ensanchar la reserva hasta lograr una altura normal de 4m, extendiéndose por fuera de la propiedad de la SAT (ver 3.5.5). Se adopta una reserva de 4m de profundidad, un ancho de 60m y una longitud de 70m.

Figura. 29 Ubicación de la Reserva SM01 en predio SAT (ex cámara N°6)



#### 3.5.3.5. Reserva Comuna Rural de Tapia

Para abastecer a la Comuna se ha previsto construir una reserva elevada con un volumen de 480m<sup>3</sup>. Las dimensiones aproximadas del predio definido por la SAT son de 120 m<sup>2</sup>.

#### 3.5.4. ***Demolición de la antigua Cámara N°6***

En zona de fincas y plantaciones de limón, se encuentra la antigua Cámara N°6 perteneciente al Acueducto de las Sierras San Javier. En este predio sin uso perteneciente a la SAT se prevé una reserva de agua de unos 16800m<sup>3</sup>, denominada Reserva SM01 (ver punto anterior).



Figura. 30 Zona a ubicar nueva reserva de 2000m<sup>3</sup> (predio S.A.T - Cámara N° 6)



Como parte del proyecto se demolerá la totalidad de la estructura actual, la cual consiste en una estructura de mampostería cuyas dimensiones son: ancho= 5m, largo= 20m y altura= 2m. En total se trata de 200 m<sup>3</sup>. A continuación se presentan imágenes del emplazamiento actual de la estructura a remover.

Foto 7. Antigua Cámara N°6 (Acueducto de las Sierras)



Foto 8. Antigua Cámara N°6 (Acueducto de las Sierras)





Foto 9. Antigua Cámara N°6 (Acueducto de las Sierras)



Foto 10. Zona de la traza luego de las ruinas de la Cámara N°6 (aguas arriba)



### 3.6. Predios afectados por la ejecución de las obras

#### 3.6.1. Obra de Captación - Toma en Río Vipos

El Río Vipos cuenta en la actualidad con una toma por reja para el transporte de agua por el acueducto. Actualmente existe una pequeña compuerta de madera que se utiliza en épocas donde el caudal del río disminuye, y resulta necesario aumentar la capacidad de captación.

La toma actual se encuentra en las inmediaciones de la pequeña localidad de Vipos (Depto. Trancas) y la obra proyectada se ubica a unos 10m aguas abajo de la actual estructura de toma. Las tuberías proyectadas hacia la Planta Potabilizadora se ubican sobre la traza de la tubería existente.

Figura. 31 Ubicación de la Toma en Río Vipos





Foto 11. Sector de toma del Río Vipos



Foto 12. Sector de toma y pequeña compuerta para épocas de bajo caudal.



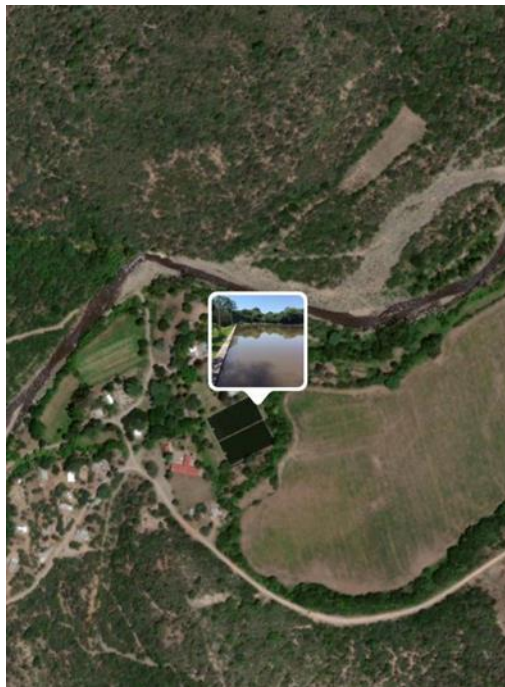
Foto 13. Zona aguas abajo de la toma



### 3.6.2. *Planta Potabilizadora - Planta Vipos*

La planta potabilizadora se ubica en inmediaciones de la localidad de Vipos, departamento de Trancas. Las coordenadas aproximadas de ubicación son: -26.499812 S, -65.404665W

Figura. 32 Ubicación de Planta Vipos.



La planta Vipos cuenta con un sistema de piletas de decantación para la sedimentación del material particulado. El agua pre-tratada en esta planta es conducida luego por el acueducto. En el marco del proyecto se pretende ampliar esta planta.

Foto 14. Piletas de decantación en Planta Vipos.

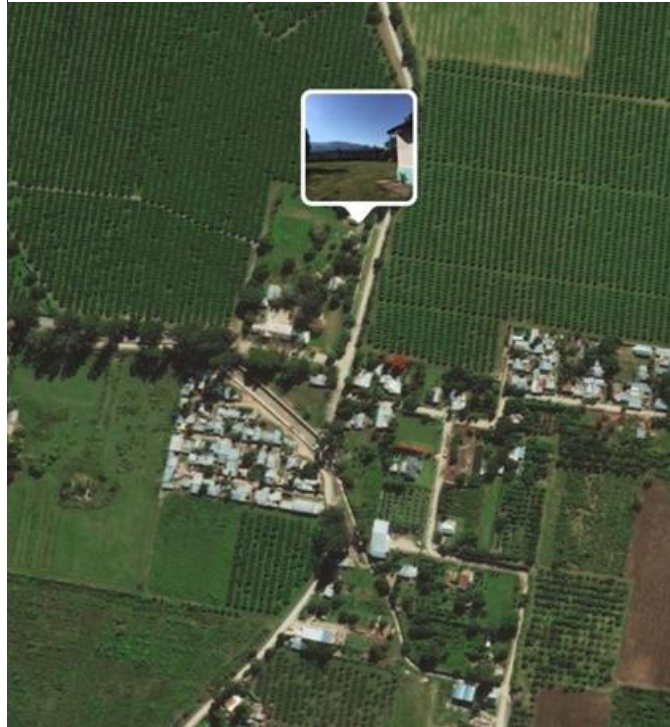


### **3.6.3. Reserva TF01 – Tafí Viejo**

Esta reserva se ubica en el Municipio de Tafí Viejo en el predio designado por la SAT (Reserva N°2). Las coordenadas aproximadas de localización son: 26°46'40.8"S 65°16'33.8"W.



Figura. 33 Ubicación de la Reserva TF01



El sitio es un predio de la SAT, donde se pretende ampliar la zona de reserva para la instalación de la cisterna. El sitio está modificado, no encontrándose remanentes de vegetación natural de la zona (Foto 15). Las zonas aledañas se componen principalmente de plantaciones de limón.

Foto 15. Reserva N°2: Predio de la SAT, sector para la instalación de la cisterna TF01



#### 3.6.4. Reserva TF02 - Tafí Viejo

La Reserva TF02 está ubicada en el Municipio de Tafí Viejo en el predio designado por la SAT (Reserva N°1). Las coordenadas aproximadas son: 26°43'42.8"S 65°16'36.7"W.

Figura. 34 Ubicación de la Reserva TF02



El sitio es un predio de la SAT (actualmente funcional a Reserva N°1 y una planta compacta). Se pretende ampliar la zona de reserva para la instalación de la nueva cisterna de H=3.45, L1=30m y L2=36m, para un volumen proyectado de 3.800m<sup>3</sup>. Se prevé la expropiación del predio lindero ubicado al Oeste.

Foto 16. Reserva N°1: Predio de la SAT. Planta compacta que alimenta a parte de la población de Tafi Viejo.



Foto 17. Predio a otorgar a la SAT para ampliación de la reserva TF02.





Foto 18. Predio a otorgar a la SAT para ampliación de la reserva TF02.



Foto 19. Reserva N°1: Imagen de predio (informe Halcrow, 2013)



Foto 20. Reserva N°1: Predio de la SAT. (Informe ENOHS 2021)

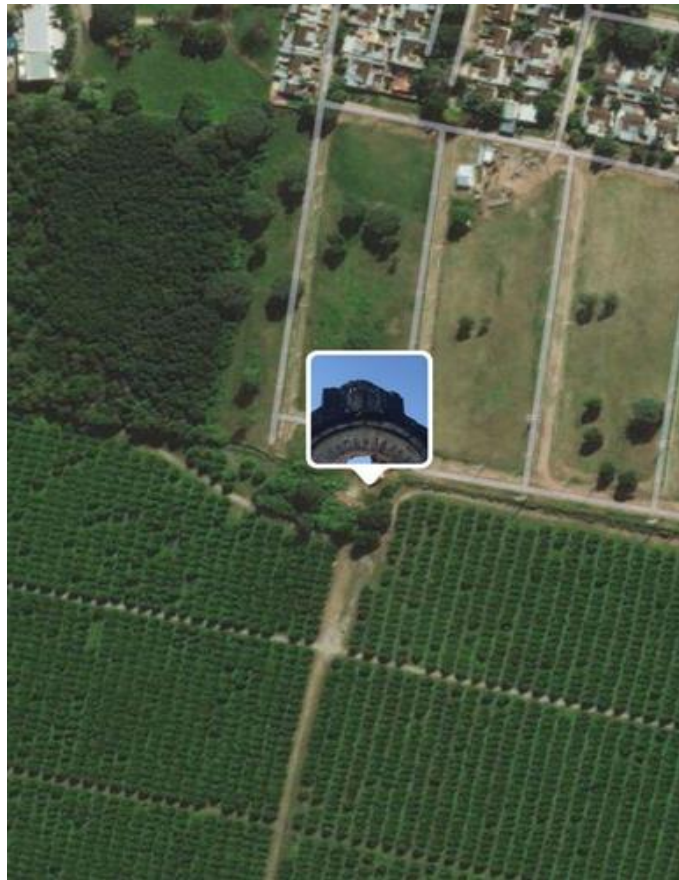


#### **3.6.5. Reserva SM01, Ex Cámara N°6**

Esta reserva se ubica al Oeste de SM de Tucumán, en inmediaciones de la localidad de Villa Carmela, Depto. Yerba Buena. Las coordenadas aproximadas son: 26°46'40.8"S 65°16'33.8"W.



Figura. 35 Ubicación de la Reserva SM01



La reserva SM01, ex cámara N°6, es uno de los tres predios de la SAT donde se ubicará una cisterna para la reserva de agua proveniente del acueducto proyectado.

El sitio no cuenta con una extensión suficiente para la colocación de una cisterna, cuyo requerimiento de espacio es de 30x30x6m por lo que será necesario extender el terreno hacia un sector lindero (Figura 37). Esta ampliación del terreno para la reserva SM01 requerirá un proceso de expropiación de una fracción de terreno de una parcela mayor, identificada con la nomenclatura catastral N° 484251 (Figura 38).

En dicho terreno actualmente queda un pequeño remanente de vegetación natural, mientras que el espacio circundante está dominado por cultivos de limón.

Figura. 36 Fotografía satelital de la ubicación de la reserva SM01 (informe Halcrow, 2013)







Foto 21. Vista general de la reserva SM01 (Cámara Nº 6).



Foto 22. Terreno con vegetación natural lindero al espacio para ubicar la cisterna.



### **3.7. Beneficiarios del proyecto**

Para identificar los beneficiarios del proyecto, reconocemos dos dimensiones: su alcance geográfico y el universo de usuarios al que aspira a brindar cobertura del servicio de saneamiento.

En cuanto al alcance geográfico, como se ha detallado, el proyecto involucra la sección Oeste de la Ciudad de San Miguel y las localidades de Tafí Viejo, Villa Carmela y Tapia.



En cuanto al universo de usuarios, se contabilizan los beneficiarios residenciales de acuerdo al siguiente detalle:

- Oeste SMT: 79.656.
- Tafí Viejo: 72.566;
- Villa Carmela: 24.775;
- Tapia: 2.296;

La totalidad de beneficiarios del proyecto (usuarios residenciales) son 179.293 personas.

### **3.8. Estudio de Alternativas**

Se llevó adelante un Estudio de Alternativas que consistió en analizar alternativas para cada una de las cuatro obras previstas por el Proyecto.

Cada uno de los cuatro análisis comparó tres alternativas de obra en cada etapa del sistema de abastecimiento de agua potable desde el Río Vipos, eligiéndose finalmente el esquema de obras que se considera el más conveniente.

La secuencia analítica que se desplegó para cada una de las obras en análisis fue:

1. Definición de la obra.
2. Recopilación de antecedentes.
3. Análisis de tres alternativas de obra.
4. Desarrollo de la alternativa seleccionada.

Los criterios para definir la alternativa de Obra más conveniente en cada caso fueron:

- Económico: se priorizó la alternativa que mostrara una mejor relación entre presupuesto necesario y beneficios generados o impactos positivos para el objetivo global del Proyecto.
- Técnico: se priorizó la alternativa capaz de garantizar la suficiente capacidad de captación, tratamiento, conducción y regulación de agua potable para las localidades destinatarias del Proyecto.
- Ambiental: se procuró priorizar la alternativa que, satisfaciendo el criterio económico y técnico, genere la menor gravedad de riesgos e impactos ambientales en las áreas de influencia.
- Social: el criterio social implícito en el análisis es priorizar las alternativas que mejor contribuyan a ampliar y mejorar el servicio de agua potable entre la población objetivo del Proyecto.

El estudio de alternativas consideró los caudales de demanda de estudios previos y los parámetros de variación estacional propuestos por el ENOHSA. La captación para agua potable es prioritaria a la demanda de riego, la cual será abastecida eventualmente con caudales sobrantes según la disponibilidad del río, tal como sucede actualmente.

### **3.8.1. Obra de Captación**

A partir de los antecedentes y resultados del estudio geotécnico, se plantean tres alternativas de obra de captación, siendo un esquema de captación de agua subterránea, uno de agua superficial y un esquema mixto (superficial y subterránea). Las variantes seleccionadas son:

- 1) Dren Longitudinal (Proyecto JVP)
- 2) Toma Reja
- 3) Toma Reja y Drenes

El dren longitudinal, diseñado por la firma JVP en el año 2006, consiste en una obra lateral y paralela al cauce del río que penetra el acuífero o subálveo logrando el ingreso de agua por depresión de los niveles freáticos naturales. La alternativas 2 y 3 prevén un cierre transversal del cauce y pantalla impermeable, que permita el control hidráulico del flujo superficial y subterráneo, mejorando la seguridad de captación.

Los nuevos estudios geotécnicos realizados en el sitio de la Alternativa 1 (Proyecto JVP) sobre una terraza aluvial de origen complejo y de amplias variaciones del nivel freático, no recomiendan ejecutar dichas obras de captación subterráneas en este sector.

La Alternativa 2 (Toma Reja) está conformada por un azud nivelador que asegura los niveles de agua para la captación a través de una cámara de captación con una reja superior.

La Alternativa 3 (Toma Reja y Drenes), siendo un sistema de captación mixto, permite mantener los beneficios de la captación superficial y complementar los caudales de ingreso con agua filtrada mediante una serie de drenes. Si bien presenta un mayor costo inicial, la captación total o parcial de agua subterránea representará un menor costo de operación de la planta de tratamiento. El incremento de costo de la Alternativa 3 tiene un impacto mínimo en el presupuesto del conjunto de obras (captación, tratamiento, conducción y distribución). El mayor desempeño de la misma justifica su elección como mejor solución técnica económica.

### **3.8.2. Planta de Potabilización**

Considerando las alternativas de obra de captación, se proponen tres alternativas de planta de potabilización según diferentes calidades de agua:

- 1) Convencional
- 2) Filtrado directo
- 3) Desinfección

La primer variante, tratamiento convencional (coagulación, floculación, decantación y filtrado), corresponden a las alternativas (2 y 3) de toma reja, en donde la calidad del agua mantiene las características actuales del agua cruda tratada en Planta Muñecas, mejoradas eventualmente por el aporte de agua subterránea.

La segunda y tercer variante, planta de filtrado directo y desinfección, corresponden a la captación de agua subterránea de la alternativa de dren longitudinal. Según los últimos estudios geotécnicos realizados, el proyecto de dren longitudinal (Proyecto JVP) no es recomendado, por lo tanto se propone la Alternativa 1 (Planta de Potabilización Convencional) como mejor esquema de obra, adaptada a las diferentes condiciones de calidad del agua captada.

### **3.8.3. Acueducto**

Partiendo del relevamiento topográfico de la traza de proyecto se realizó el diseño altimétrico y cálculo hidráulico del acueducto. Establecida la traza de proyecto, el análisis de alternativas de obra se basó en el cálculo hidráulico del sistema.

Las pendientes del terreno permiten el uso de diferentes diámetros de tubería, según el tramo y criterio utilizado. Considerando las bases de diseño enunciadas anteriormente, se analizaron diferentes esquemas de obra para finalmente seleccionar tres alternativas de mejor desempeño. Las mismas fueron desarrolladas para una evaluación comparativa. Las alternativas de obra planteadas son:

- 1) Alternativa 1: diámetro variable, tres cámaras de carga y derivación por impulsión.
- 2) Alternativa 2: diámetro variable, dos cámaras de carga y derivación a gravedad.
- 3) Alternativa 3: diámetro constante, una cámara rompe carga y derivación a gravedad.

En la Alternativa 1 se estudió el desarrollo del acueducto bajo criterio de mínimo diámetro y presión, como optimización económica del proyecto, sin dejar de cumplir la presión mínima en los puntos críticos de mayor nivel topográfico.

En la Alternativa 2 se consideró el cumplimiento de disponer la presión necesaria para la derivación a la Reserva TF02 ubicada en la Prog. 38657m. El nexo de derivación hacia la Reserva TF02 se propone en un diámetro de 300mm, necesitando una presión de cabecera superior a 710msnm.

En la Alternativa 3 se propone utilizar una tubería de diámetro constante de 900mm, eliminando la cámara rompe carga de la Prog. 24703m.

Luego del presupuesto y análisis económico de alternativas, se concluye que la Alternativa 2 presenta una ventaja económica del 18% frente a la Alternativa 3 y evita la necesidad de una estación de bombeo para el Nexo a la Reserva TF02 (Alternativa 1). El mayor desempeño funcional y menor costo de operación justifica la elección de la Alternativa 2 como mejor solución técnica económica.

### **3.8.4. Reservas**

Para el caso de las reservas no se realiza estudio de alternativas debido a que el volumen de las mismas queda fijado por los criterios de diseño, y su implantación se da en los

predios disponibles informados por el SAT. Las reservas serán las definidas en el punto 3.4.4

### 3.9. Área de influencia ambiental y social del Proyecto

Se entiende por área de influencia a la superficie geográfica dentro de la cual se produce afectación directa e indirecta, por motivo de la ocurrencia del Proyecto, en diferentes dimensiones y componentes del medio. Distinguimos de acuerdo con lo anterior tres niveles de áreas, a saber:

- **Área Operativa:**

Incluida en el Área de Influencia Directa e Indirecta comprende el conjunto de porciones de territorio donde se ejecutan las acciones principales y complementarias necesarias para llevar adelante la construcción y operación del Sistema de Obras. Aquí se concentran los impactos ambientales producidos en forma directa e inmediata, vinculados principalmente a la etapa de construcción, aunque también incluyen a la etapa de funcionamiento.

Esta área estará ocupada por las instalaciones de las obras de Captación, Tratamiento, Transporte, Almacenamiento y Distribución del Sistema de Provisión de Agua Potable proyectado.

Durante la etapa de construcción de las obras hidráulicas y complementarias de infraestructura, así como durante la ejecución de los trabajos de rehabilitación de las instalaciones existentes, el Área Operativa se encontrará además integrada por las zonas donde se localicen las canteras habilitadas para la extracción de suelos y otros materiales de relleno, así como por los sitios de disposición final de los residuos de demolición y construcción generados durante los trabajos, incluyendo en ambos casos las vías principales y alternativas de circulación de maquinarias y equipos, incluyéndose los predios destinados a obrador, campamento, depósito de materiales y todos los sectores cuyo uso contribuyen al normal desarrollo de las futuras obras en cada localidad objeto de estudio. Durante la etapa de funcionamiento, el Área Operativa estará definida por la zona de captación superficial y subterránea, la conducción y aducción, el sitio de funcionamiento de la futura planta de tratamiento incluyendo el conducto de transporte y conducción de los líquidos tratados, y se encontrará además integrada por el sitio donde se emplazarán los reservorios de las cisternas donde se realizará el almacenamiento y distribución del agua potable originada durante las operaciones de tratamiento.

- **Área de Influencia Directa**

Se delimitó a partir de la consideración de criterios físicos y territoriales que permitieron acotar la porción del medio receptor que probablemente se verá afectada directamente por la planificación, construcción y operación de la obra y de sus aspectos subordinados, incluyendo a la población beneficiaria de las acciones del proyecto. Para este Proyecto se considera el área correspondiente a la zona de Captación, en donde se emplazará un azud y los drenes con coordenadas geográficas: Latitud 26° 30' 11,35 S y Longitud 65°



24'36,84 O, aquella en donde estará la Planta Potabilizadora, emplazada en las coordenadas geográficas 26° 29'58,77 S y 65° 24'19,99 O y las restantes que corresponden a las Reservas que actuarán como depósitos de almacenamiento ubicadas en las siguientes coordenadas: Reserva TF 01 en 26° 42'30,22 S y 65° 16'00,10 O, Reserva TF 02 en 26° 43'44,05 S y 65° 16'37,62 O y Reserva SM 01 en 26° 46'40,4 S y 65° 16'34,27 O.

Incluye a las localidades de Vipos, Tapia, Tafí Viejo, Villa Carmela y la sección Oeste de San Miguel de Tucumán, sus cascos urbanos y zonas periurbanas y de transición, así como las trazas de las principales vías de comunicación terrestre.

- **Área de Influencia Indirecta:**

Es aquella en la cual se manifestarán los impactos indirectos derivados de la obra y sus sinergias.

Las áreas de influencia varían en función de los componentes del ambiente que se consideren. De esta manera, las componentes del medio social y económico quedan circunscritas a aquellos lugares en donde están establecidas comunidades, localidades e infraestructuras o activos, y los componentes físicos y recursos naturales tienden a ver afectada su dinámica en la escala espacial de la cuenca hídrica del Río Vipos.

Figura. 38 Área de influencia socioambiental (directa).

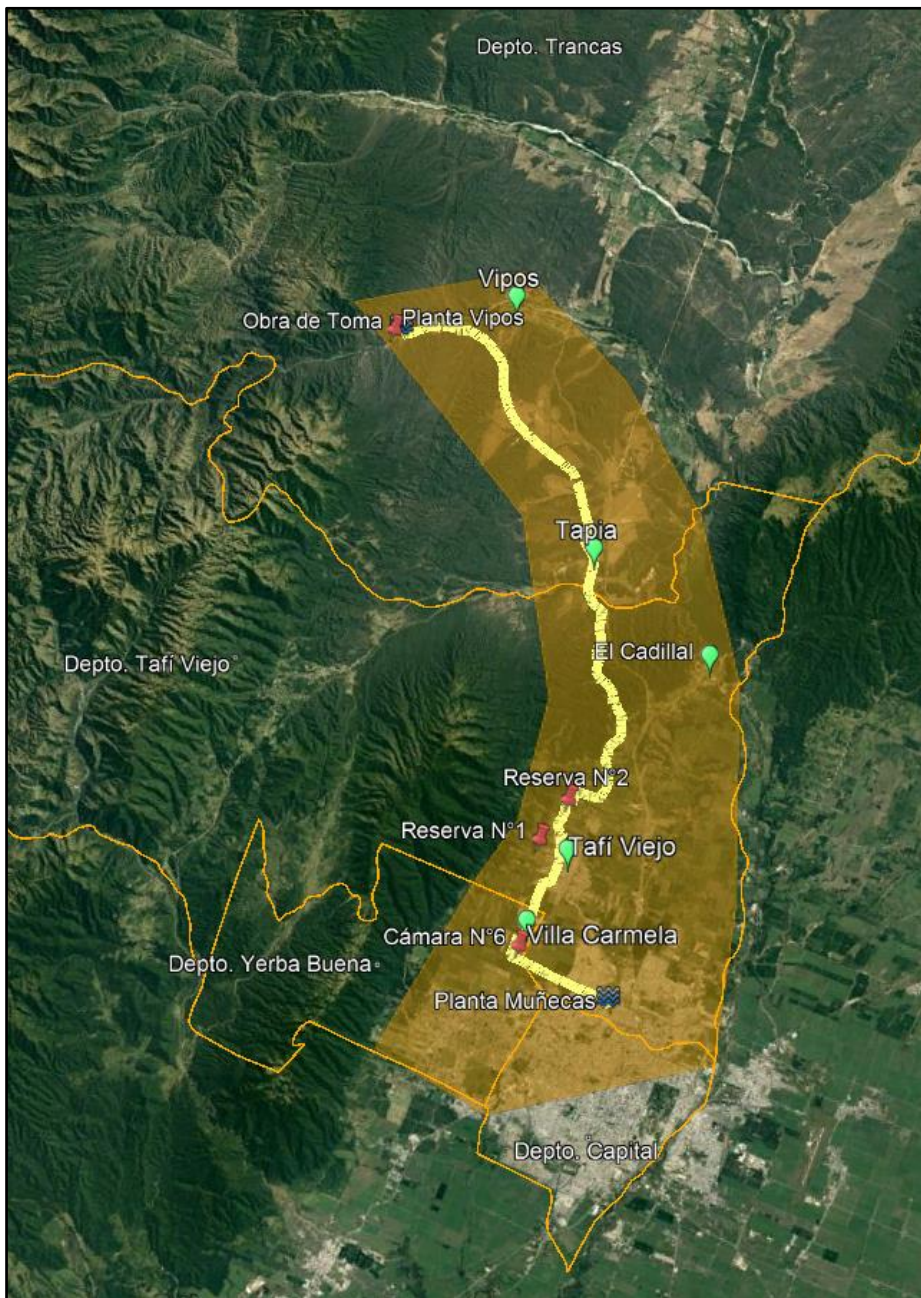
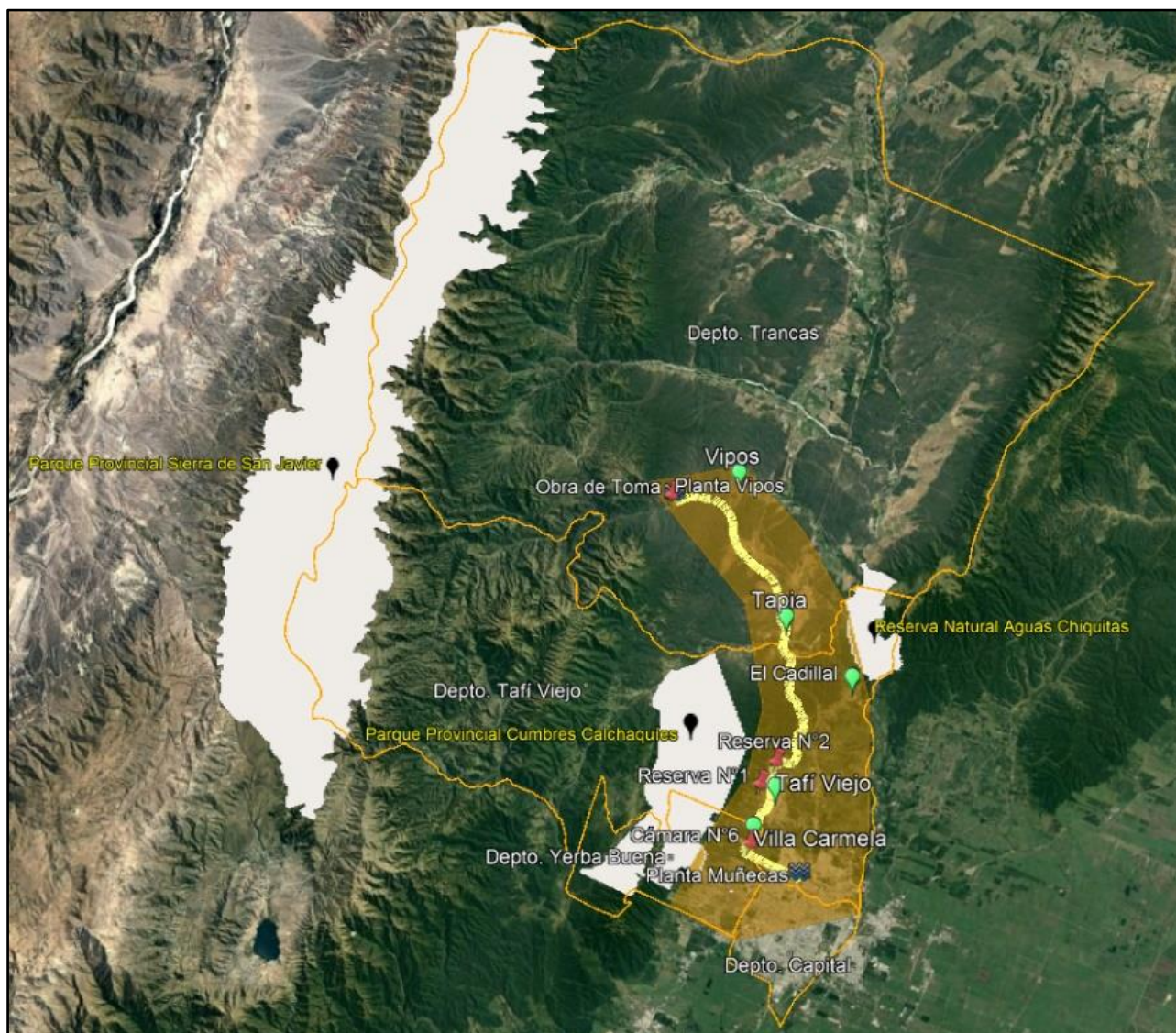




Figura. 39 Área de Influencia Ambiental (indirecta).



## 4.0 MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

### 4.1. Normativa Nacional

El Derecho Ambiental comprendido hoy en nuestra legislación, es un derecho de incidencia colectiva, referido al bien colectivo ambiente, que se ubica en la esfera social de los individuos, siendo de pertenencia supraindividual. Los bienes colectivos se caracterizan por presentar una estructura no distributiva, por lo tanto, no exclusiva ni excluyente de su uso y la no rivalidad del consumo, son de imposible división en partes para ser otorgadas a individuos, y la creación o conservación de los mismos, está ordenada normativamente.

#### 4.1.1. Constitución Nacional

Tabla 5. Normativa nacional

<b>Artículo</b>	<b>14 bis</b>
<b>Temática</b>	Derechos de los trabajadores
<b>Detalle</b>	<p>El trabajo en sus diversas formas gozará de la protección de las leyes, las que asegurarán al trabajador: condiciones dignas y equitativas de labor; jornada limitada; descanso y vacaciones pagados; retribución justa; salario mínimo vital móvil; igual remuneración por igual tarea; participación en las ganancias de las empresas, con control de la producción y colaboración en la dirección; protección contra el despido arbitrario; estabilidad del empleado público; organización sindical libre y democrática, reconocida por la simple inscripción en un registro especial.</p> <p>Queda garantizado a los gremios: concertar convenios colectivos de trabajo; recurrir a la conciliación y al arbitraje; el derecho de huelga. Los representantes gremiales gozarán de las garantías necesarias para el cumplimiento de su gestión sindical y las relacionadas con la estabilidad de su empleo.</p> <p>El Estado otorgará los beneficios de la seguridad social, que tendrá carácter de integral e irrenunciable. En especial, la ley establecerá: el seguro social obligatorio, que estará a cargo de entidades nacionales o provinciales con autonomía financiera y económica, administradas por los interesados con participación del Estado, sin que pueda existir superposición de aportes; jubilaciones y pensiones móviles; la protección integral de la familia; la defensa del bien de familia; la compensación económica familiar y el acceso a una vivienda digna.</p>
<b>Artículo</b>	<b>75, Inc. 17</b>
<b>Temática</b>	Reconocer la preexistencia étnica y cultural de los Pueblos Indígenas argentinos
<b>Detalle</b>	<p>Establece en su Art. 75, Inc. 17 que corresponde al Congreso (...) Reconocer la preexistencia étnica y cultural de los Pueblos Indígenas argentinos.</p> <p>Garantizar el respeto a su identidad y el derecho a una educación bilingüe e intercultural; reconocer la personería jurídica de sus comunidades, y la posesión y propiedad comunitarias de las tierras que tradicionalmente ocupan; y regular la entrega de otras aptas y suficientes para el desarrollo humano; ninguna de ellas será enajenable, transmisible, ni susceptible de gravámenes o embargos. Asegurar su participación en la gestión referida a sus recursos naturales y a los demás intereses que los afectan. Las provincias pueden ejercer concurrentemente estas atribuciones.</p> <p>Finalmente, debe tenerse presente que las estipulaciones formales entre los Estados, es decir, los Tratados Internacionales que se encuentren en vigencia, constituyen derecho internacional positivo para los que son parte contratante y, en los casos establecidos específicamente en el Artículo 31, son considerados como ley nacional.</p>
<b>Artículo</b>	<b>41</b>



<b>Temática</b>	Derecho a un medio ambiente sano. Obligación de preservar el ambiente. Daño Ambiental. Obligación de recomponer. Normas de presupuestos mínimos. Prohibición de ingreso de residuos peligrosos y radioactivos al territorio nacional.
<b>Detalle</b>	<p><i>“Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley.</i></p> <p><i>Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales.</i></p> <p><i>Corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales.</i></p> <p><i>Se prohíbe el ingreso al territorio nacional de residuos actual o potencialmente peligrosos, y de los radiactivos”.</i></p>
<b>Artículo</b>	<b>43</b>
<b>Temática</b>	Acción de amparo. Derechos de incidencia colectiva.
<b>Detalle</b>	<p><i>“Toda persona puede interponer acción expedita y rápida de amparo, siempre que no exista otro medio judicial más idóneo, contra todo acto u omisión de autoridades públicas o de particulares, que en forma actual o inminente lesione, restrinja, altere o amenace, con arbitrariedad o ilegalidad manifiesta, derechos y garantías reconocidos por esta Constitución, un tratado o una ley. En el caso, el juez podrá declarar la inconstitucionalidad de la norma en que se funde el acto u omisión lesiva.</i></p> <p><i>Podrán interponer esta acción contra cualquier forma de discriminación y en lo relativo a los derechos que protegen al ambiente, a la competencia, al usuario y al consumidor, así como a los derechos de incidencia colectiva en general, el afectado, el defensor del pueblo y las asociaciones que propendan a esos fines, registradas conforme a la ley, la que determinará los requisitos y formas de su organización. (...)”</i></p>
<b>Artículo</b>	<b>121</b>
<b>Temática</b>	Facultades de las provincias
<b>Detalle</b>	<i>“Las provincias conservan todo el poder no delegado por esta Constitución al Gobierno Federal (...)”</i>
<b>Artículo</b>	<b>124</b>
<b>Temática</b>	Recursos Naturales- Dominio
<b>Detalle</b>	<i>“(...) Corresponde a las provincias el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio”.</i>

<b>Artículo</b>	<b>75, inciso 17</b>
<b>Temática</b>	Competencias del Congreso Nacional- Pueblos indígenas
<b>Detalle</b>	<p><i>“Corresponde al Congreso (...) Reconocer la preexistencia étnica y cultural de los pueblos indígenas argentinos”.</i></p> <p><i>“Garantizar el respeto a su identidad y el derecho a una educación bilingüe e intercultural; reconocer la personería jurídica de sus comunidades, y la posesión y propiedad comunitarias de las tierras que tradicionalmente ocupan; y regular la entrega de otras aptas y suficientes para el desarrollo humano; ninguna de ellas será enajenable, transmisible, ni susceptible de gravámenes o embargos. Asegurar su participación en la gestión referida a sus recursos naturales y a los demás intereses que los afectan. Las provincias pueden ejercer concurrentemente estas atribuciones”.</i></p>
<b>Artículo</b>	<b>75, inciso 22</b>
<b>Temática</b>	Competencias del Congreso Nacional- Tratados internacionales
<b>Detalle</b>	<p><i>“Corresponde al Congreso (...) Aprobar o desechar tratados concluidos con las demás naciones y con las organizaciones internacionales y los concordatos con la Santa Sede. Los tratados y concordatos tienen jerarquía superior a las leyes”.</i></p> <p><i>“La Declaración Americana de los Derechos y Deberes del Hombre; la Declaración Universal de Derechos Humanos; la Convención Americana sobre Derechos Humanos; el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales; el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos y su Protocolo Facultativo; la Convención Sobre la Prevención y la Sanción del Delito de Genocidio; la Convención Internacional sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación Racial; la Convención Sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación Contra la Mujer; la Convención Contra la Tortura y Otros Tratos o Penas Crueles, Inhumanos o Degradantes; la Convención Sobre los Derechos del Niño; en las condiciones de su vigencia, tienen jerarquía constitucional, no derogan artículo alguno de la primera parte de esta Constitución y deben entenderse complementarios de los derechos y garantías por ella reconocidos”.</i></p>
<b>Artículo</b>	<b>Art. 5 y Art. 123</b>
<b>Temática</b>	Marco jurídico municipios
<b>Detalle</b>	<p><i>Art. 5. Cada provincia dictará para sí una Constitución bajo el sistema representativo republicano, de acuerdo con los principios, declaraciones y garantías de la Constitución Nacional; y que asegure su administración de justicia, su régimen municipal, y la educación primaria. Bajo de estas condiciones el Gobierno Federal, garante a cada provincia el goce y ejercicio de sus instituciones.</i></p> <p><i>Art. 123. Cada provincia dicta su propia Constitución, conforme a lo dispuesto por el Art. 5 asegurando la autonomía municipal y reglando su alcance y contenido en el orden institucional, político, administrativo, económico y financiero.</i></p>

#### 4.1.2. *Tratados Internacionales*

Tabla 6. Tratados internacionales

Nº de norma	Descripción
Declaración Universal de los Derechos Humanos	Fue promulgado por la Asamblea General de Naciones Unidas en 1948. La declaración promueve la no discriminación, la igualdad de condiciones entre las personas y, entre otros derechos, el derecho a la información y la libre opinión.
Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales	Fue promulgado por la Asamblea General de Naciones Unidas en 1966. Entre otros derechos garantiza el derecho a trabajar y agruparse, a contar con las condiciones ambientales y de higiene necesarias para la salud, a la educación, al gozar de los avances científicos y tecnológicos.
<b>Ley 21.663</b>	Aprueba el "CONVENIO SOBRE LA PREVENCIÓN Y EL CONTROL DE LOS RIESGOS PROFESIONALES CAUSADOS POR LAS SUSTANCIAS O AGENTES CANCERÍGENOS" (Convenio 139), adoptado el 24 de junio de 1974. Organización Internacional del Trabajo (OIT).
<b>Ley 21.836</b>	Aprueba el "Convenio sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural", UNESCO, París, 1972.
<b>Ley 22.344</b>	Aprueba la "Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre" (conocida como CITES, por sus siglas en inglés). La CITES es un acuerdo internacional al que los Estados se adhieren voluntariamente que tiene por finalidad vigilar que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituya una amenaza para la adecuada existencia de las especies. Esta ley se encuentra reglamentada por el Decreto Nº 522/97. Por su parte, la Ley Nº 25337 aprueba una enmienda a la Convención, mientras que la Resolución 1171/2013 de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable aprueba modificaciones a los Apéndices de la Convención aprobadas en la decimosexta reunión de la Conferencia de las Partes, llevada a cabo en Bangkok, en marzo de 2013.
<b>Ley 23.724</b>	Aprueba el "CONVENIO DE VIENA PARA PROTECCIÓN DE LA CAPA DE OZONO", adoptado en Viena, Austria, el 22 de marzo de 1985.
<b>Ley 23.918</b>	Aprueba la "CONVENCION SOBRE LA CONSERVACION DE LAS ESPECIES MIGRATORIAS DE ANIMALES SILVESTRES", adoptada en Bonn, Alemania, el 23 de junio de 1979.
<b>Ley 23.919</b>	Aprueba la "Convención sobre Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas", suscrito en Ramsar, 1971, modificado de conformidad con el Protocolo de París, 1982. La Ley Nº 25.335 aprueba las enmiendas a la Convención y el texto ordenado de la misma, mientras que la Resolución de la Jefatura de Gabinete de Ministros Nº 776/14 aprueba el procedimiento que deberá cumplirse a fin de solicitar la inclusión de un sitio en la lista de Humedales.

Nº de norma	Descripción
<b>Ley 24.071</b>	<p>Aprueba el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes.</p> <p>Los gobiernos deberán consultar a los pueblos interesados, cada vez que se prevean medidas legislativas o administrativas susceptibles de afectarles directamente (Art. 6).</p> <p>Relacionado con lo anterior, este instrumento dispone que los pueblos interesados deberán tener el derecho de decidir sus propias prioridades en lo que atañe al proceso de desarrollo, en la medida en que éste afecte a sus vidas, creencias, instituciones y bienestar espiritual y a las tierras que ocupan o utilizan de alguna manera, y de controlar, en la medida de lo posible, su propio desarrollo económico, social y cultural. Además, dichos pueblos deberán participar en la formulación, aplicación y evaluación de los planes y programas de desarrollo nacional y regional susceptibles de afectarles directamente. Los gobiernos deberán velar por que se efectúen estudios, en cooperación con los pueblos interesados, a fin de evaluar la incidencia social, espiritual y cultural y sobre el medio ambiente que las actividades de desarrollo previstas pueden tener sobre esos pueblos. Los resultados de estos estudios deberán ser considerados como criterios fundamentales para la ejecución de las actividades mencionadas (art. 7).</p> <p>Los gobiernos deben también tomar medidas, en cooperación con los pueblos interesados, para proteger y preservar el medio ambiente de los territorios que habitan.</p> <p>En cuanto al derecho de propiedad, el Convenio expresa que deberá reconocerse a los pueblos interesados el derecho de propiedad y de posesión sobre las tierras que tradicionalmente ocupan. Los gobiernos deberán tomar las medidas que sean necesarias para determinar las tierras que los pueblos interesados ocupan tradicionalmente y garantizar la protección efectiva de sus derechos de propiedad y posesión (art. 14).</p> <p>Los derechos de los pueblos a los recursos naturales existentes en sus tierras deberán también protegerse especialmente. Estos derechos comprenden el derecho a participar en la utilización, administración y conservación de dichos recursos (Art.15).</p>
<b>Ley 24.295</b>	<p>Aprueba la “CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO”, adoptada en Nueva York (Estados Unidos de América) el 9 de mayo de 1992 y abierta a la firma en Río de Janeiro, Brasil, el 4 de junio de 1992.</p>
<b>Ley 24.375</b>	<p>Aprueba el Convenio sobre Diversidad Biológica. Cada Parte debe establecer un sistema de áreas protegidas o de áreas donde deban tomarse medidas especiales para preservar la diversidad biológica; desarrollar pautas a ese fin; regular o gestionar recursos biológicos en dichas áreas a fin de proteger y asegurar su conservación y su utilización sustentable.</p>
<b>Ley 25.438</b>	<p>Protocolo de Kyoto. Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático. tiene por objetivo reducir las emisiones de seis gases de efecto invernadero que causan el calentamiento global: dióxido de carbono(CO<sub>2</sub>), gas metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), además de tres gases industriales fluorados: Hidrofluorocarbonos (HFC), Perfluorocarbonos (PFC) y Hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>), en un porcentaje aproximado de al menos un 5%, dentro del periodo que va desde el año 2008 al 2012, en comparación a las emisiones al año 1990</p>



Nº de norma	Descripción
<b>Ley 25.841</b>	“Acuerdo marco ambiental para el MERCOSUR”. Los Estados Signatarios destacan la necesidad de cooperar en la protección del medio ambiente y la utilización sustentable de los recursos naturales de manera de lograr una mejor calidad de vida y un desarrollo económico, social y ambiental sustentable.
<b>Ley 26.011</b>	Convenio de Estocolmo. Sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (POPs). Objetivo: Teniendo presente el principio de precaución consagrado en el principio 15 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, el objetivo del presente Convenio es proteger la salud humana y el medio ambiente frente a los contaminantes orgánicos persistentes
<b>Ley 26.171</b>	Aprueba el Protocolo Facultativo de la Convención sobre eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer, adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 6 de Octubre de 1999.
<b>Ley 26.305</b>	Aprueba la Convención sobre la protección y promoción de la diversidad de las expresiones culturales, adoptada en París, República Francesa, el 20 de octubre de 2005. Entrada en vigor: 07/08/2008. Conforme publicación Ley nº 24.080.

#### 4.1.3. *Leyes de presupuestos mínimos*

Tabla 7. Leyes de presupuestos mínimos

Nº de Norma	Descripción
<b>25.612</b>	Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental sobre la gestión integral de residuos de origen industrial y de actividades de servicio, que sean generados en todo el territorio nacional, y sean derivados de procesos industriales o de actividades de servicios. Considera niveles de riesgo, generadores, transportistas e instalaciones de tratamiento y disposición, tecnologías de disposición, y sanciones y multas. De conformidad con la Ley, las provincias son responsables del control y supervisión de la gestión de los residuos.
<b>25.675</b>	Ley General de Ambiente. Establece los requisitos mínimos para una gestión ambiental adecuada y sustentable, la preservación y protección de la diversidad biológica e implementación de desarrollo sustentable. Uno de los instrumentos de política y gestión ambiental previstos es la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).
<b>25.688</b>	Establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional.  En el Artículo 5º, se listan todas las actividades que la ley entiende por utilización de las aguas.  El Artículo 6º establece que para poder utilizar las aguas, se deberá contar con el permiso de la autoridad competente. En el caso de las cuencas interjurisdiccionales, cuando el impacto ambiental sobre alguna de las otras jurisdicciones sea significativo, será vinculante la aprobación de dicha utilización por el Comité de Cuenca correspondiente, el que estará facultado para este acto por las distintas jurisdicciones que lo componen.

Nº de Norma	Descripción
25.831	Ley de Acceso público a datos ambientales por la cual los habitantes del país gozan del derecho de acceso libre a datos ambientales del gobierno – en diferentes niveles y status. Este derecho es libre y gratuito, y no es necesario demostrar un interés en particular para ejercerlo.
25.916	Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de los residuos domiciliarios, sean éstos de origen residencial, urbano, comercial, asistencial, sanitario, industrial o institucional, con excepción de aquellos que se encuentren regulados por normas específicas.
26.331	<p>Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos.</p> <p>Todo desmonte o manejo sostenible de bosques nativos requerirá autorización por parte de la Autoridad de Aplicación de la jurisdicción correspondiente (art. 13).</p> <p>No podrán autorizarse desmontes de bosques nativos clasificados en las Categorías I (rojo) y II (amarillo) (art. 14). Sin embargo, en el caso del presente proyecto, es de aplicación el Artículo 14º del Decreto Reglamentario Nº 91/09, que indica que en las Categorías I y II podrá autorizarse la realización de obras públicas, de interés público o de infraestructura tales como la construcción de vías de transporte, la instalación de líneas de comunicación, de energía eléctrica, de ductos, de infraestructura de prevención y control de incendios o la realización de fajas cortafuego, mediante acto debidamente fundado por parte de la autoridad local competente y previa Evaluación del Impacto Ambiental.</p> <p>Todo proyecto de desmonte o manejo sostenible de bosques nativos deberá reconocer y respetar los derechos de las comunidades indígenas originarias del país que tradicionalmente ocupen esas tierras (art.19).</p> <p>Para el otorgamiento de la autorización de desmonte o de aprovechamiento sostenible, la autoridad de aplicación de cada jurisdicción deberá someter el pedido de autorización a un procedimiento de evaluación de impacto ambiental. La evaluación de impacto ambiental será obligatoria para el desmonte (...) (art. 22).</p>
26.562	Establece los Presupuestos mínimos de protección ambiental para control de actividades de quema en todo el territorio nacional. Entiéndese por quema toda labor de eliminación de la vegetación o residuos de vegetación mediante el uso del fuego, con el propósito de habilitar un terreno para su aprovechamiento productivo. Esta labor queda prohibida en todo el territorio nacional, excepto los casos en los que se cuente con la autorización correspondiente. Las autoridades de cada jurisdicción deberán establecer condiciones y requisitos para autorizar la realización de las quemas.
26.815	Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental en materia de incendios forestales y rurales en el ámbito del territorio nacional y crea el Sistema Federal de Manejo del Fuego.

#### 4.1.4. Legislación específica por materia

Tabla 8. Legislación específica por materia

Tema	Nº Norma	Descripción
Manejo del fuego	Ley 26.815	Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental en materia de incendios forestales y rurales en el ámbito del territorio nacional y crea el Sistema federal de manejo del fuego.
Aire	Ley 20.284	Normas para la Preservación de los Recursos del Aire. Prevé un programa nacional que comprenda las causas efectos, alcances y control de la contaminación atmosférica. Faculta a dictar normas de calidad de aire. Fija niveles de concentración de contaminantes y establece sanciones. El Anexo I, en su artículo I establece que los vehículos propulsados por motores con ignición a chispa que ingresen al parque automotor deberán dar cumplimiento a las normas sobre emisiones contaminantes fijadas; los cuales serán sometidos a dos tipos de ensayo: emisiones por el escape y emisiones por el cárter, en los plazos indicados, según se indica en el art. 4. Este anexo también expresa que la autoridad competente nacional podrá modificar los valores máximos admisibles indicando las técnicas e instrumental a utilizar y podrá verificar en cualquier momento el cumplimiento de estas disposiciones por parte de los fabricantes o importadores de automotores. El Anexo II establece normas de calidad de aire, fijándose los valores de concentraciones de contaminantes para los estados de alerta, alarma y emergencia. Se indican, además, métodos de muestreo y análisis de contaminantes.
Áreas Protegidas	Ley Nacional 22.351 (y modificatorias)	<p>Rige la creación de las áreas naturales protegidas nacionales (parques, monumentos y reservas naturales). Establece categorías, actividades permitidas y prohibidas en los parques y reservas, crea y atribuye competencias a la Administración de Parques Nacionales.</p> <p>Define como Parques Nacionales (art. 4) a las “áreas a conservar en su estado natural, que sean representativas de una región fitozoogeográfica y tengan gran atractivo en bellezas escénicas o interés científico, las que serán mantenidas sin otras alteraciones que las necesarias para asegurar su control, la atención del visitante y aquellas que correspondan a medidas de Defensa Nacional adoptadas para satisfacer necesidades de Seguridad Nacional. En ellos está prohibida toda explotación económica con excepción de la vinculada al turismo, que se ejercerá con sujeción a las reglamentaciones que dicte la Autoridad de Aplicación”.</p> <p>La norma en comentario establece las atribuciones de la Administración de Parques Nacionales (art. 18), entre las que se destacan:</p> <p>a) El manejo y fiscalización de los Parques Nacionales, Monumentos Naturales y Reservas Nacionales y la</p>

Tema	Nº Norma	Descripción
		administración del patrimonio del Organismo y de los bienes afectados a su servicio.  (...) j) La intervención obligatoria en el estudio, programación y autorización de cualquier obra pública dentro de su jurisdicción, en coordinación con las autoridades que con otros fines tengan competencia en la materia y teniendo en cuenta las normas legales atinentes a Zonas de Seguridad y Zonas de Frontera.
Áreas Protegidas	Decreto 2.148/1990	Creación de la figura de Reserva Natural Estricta, establecimiento de criterios y de usos prohibidos.
Agua	Ley 25.688	Ley Gestión Ambiental de las Aguas. Esta ley establece los presupuestos mínimos ambientales, para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional. A los efectos de esta ley, se entiende por “agua”: aquella que forma parte del conjunto de los cursos y cuerpos de aguas naturales o artificiales, superficiales y subterráneas, así como a las contenidas en los acuíferos, ríos subterráneos y las atmosféricas. Además, se entiende por “Cuenca Hídrica Superficial”: a la región geográfica delimitada por las divisorias de aguas que discurren hacia el mar a través de una red de cauces secundarios que convergen en un cauce principal único y las endorreicas. Crea, para las cuencas interjurisdiccionales, los comités de cuencas hídricas con la misión de asesorar a la autoridad competente en materia de recursos hídricos y colaborar en la gestión ambientalmente sustentable de las cuencas hídricas. Para utilizar las aguas objeto de esta ley, se deberá contar con el permiso de la autoridad competente. En el caso de las cuencas interjurisdiccionales, cuando el impacto ambiental sobre alguna de las otras jurisdicciones sea significativo, será vinculante la aprobación de dicha utilización por el Comité de Cuenca correspondiente, el que estará facultado para este acto por las distintas jurisdicciones que lo componen.
	Ley 24.583	Sancionada: Octubre 25 de 1995. ARTICULO 1º - Créase el ENTE NACIONAL DE OBRAS HIDRICAS DE SANEAMIENTO como organismo descentralizado, en jurisdicción del MINISTERIO DE ECONOMIA Y OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS, SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS y COMUNICACIONES, SUBSECRETARÍA DE RECURSOS HÍDRICOS.
Suelo	Ley 13.273	Ley de Promoción Forestal del año 1948. Declara el interés público, la defensa, mejoramiento y ampliación de bosques. Establece el alcance de la actividad forestal, clasifica los bosques, los requerimientos de desmonte y deforestación, autorizaciones para realizar la actividad forestal, concesiones de aprovechamiento, reglamentación de infraestructura para el aprovechamiento y comercialización de productos forestales, la obligatoriedad de elaborar guías para transporte de productos



Tema	Nº Norma	Descripción
		forestales. Modificada por las Leyes 14.008, 20.531, 20.569 y 21.990.
Bosques	Reglamento 91/2009	Reglamentación de la ley 26.331
Biodiversidad	Ley 22.421	Conservación de la fauna. Declara de interés público la conservación de la fauna silvestre, estipulando condiciones para su manejo, comercio, caza y promoción.
Biodiversidad	Decreto 666/1997	Reglamenta la Ley 22.421 de conservación de la fauna.
Residuos peligrosos	Ley 24.051	Establece la definición de residuos peligrosos, así como categorías, características operaciones que han de ser sometidas a control.
Residuos peligrosos	Decreto 831/93	Reglamenta la Ley 24.051 sobre residuos peligrosos.
Residuos industriales	Ley 25.612	La ley de Gestión Integral de Residuos Industriales y de Actividades de Servicio fue explicada en la tabla de leyes de presupuestos mínimos.
Yacimientos arqueológicos	Ley 9.080	Protección de yacimientos arqueológicos, antropológicos y paleontológicos.
Patrimonio arqueológico, paleontológico y cultural	Ley Nacional 25.743	Sancionada en 2004, el objetivo es la preservación, protección y tutela del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico como parte integrante del Patrimonio Cultural de la Nación y el aprovechamiento científico y cultural del mismo y tiene aplicación en todo el territorio de la Nación.
Yacimientos, colecciones y objetos arqueológicos	Resolución 1134/2003	Mediante esta Resolución se ordena la creación del <b>Registro Nacional de Yacimientos, Colecciones y Objetos Arqueológicos y de Infractores y Reincidentes</b> . Se determina que el Registro será de primer grado cuando los bienes o infracciones correspondan a la jurisdicción nacional y de segundo grado con relación a la información recibida de las distintas jurisdicciones.
Ruinas y yacimientos arqueológicos y paleontológicos	Código Civil Artículos 2339 y 2340	El Código Civil especifica que las ruinas y yacimientos arqueológicos y paleontológicos de interés científico son bienes públicos del Estado general que forma la Nación, o de los Estados particulares de que ella se compone, según la distribución de los poderes hecha por la Constitución Nacional.
Pueblos Indígenas	Ley 23.302 – Modificada por Ley Nº 25.799	Ley de Política Indígena y Apoyo a las Comunidades Aborígenes.

Tema	Nº Norma	Descripción
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce la personería jurídica de las comunidades indígenas radicadas en el país.</li> <li>Crea el Instituto Nacional de Asuntos Indígenas (INAI) para protección y apoyo a las comunidades aborígenes.</li> <li>Dispone la adjudicación en propiedad a las comunidades indígenas existentes en el país, debidamente inscriptas, de tierras aptas y suficientes para la explotación agropecuaria, forestal, minera, industrial o artesanal, según las modalidades propias de cada comunidad.</li> </ul> <p>Entiende por <u>comunidad indígena</u> a los “conjuntos de familias que se reconozcan como tales por el hecho de descender de poblaciones que habitaban el territorio nacional en la época de la conquista o colonización”; y como <u>indígena</u>, “a los miembros de dicha comunidad” (art. 2).</p>
Pueblos Indígenas	Ley N°26.160/06	Declaración de la emergencia en materia de posesión y propiedad de las tierras tradicionalmente ocupadas por comunidades indígenas originarias y ordena un relevamiento territorial.
Pueblos Indígenas	Ley N° 26.554/09	Prorroga los plazos establecidos en la Ley N° 26.160 en relación con la declaración de la emergencia en materia de posesión y propiedad de las tierras tradicionalmente ocupadas por comunidades indígenas originarias.
Pueblos Indígenas	Ley N° 26.894/13	Prorroga hasta el 23 de noviembre de 2017 los plazos establecidos en los artículos 1°, 2° y 3° de la ley 26.160, prorrogados por ley 26.554.
Pueblos Indígenas	Ley N° 25.607/02	Establece la realización de una campaña de difusión de los derechos de los pueblos indígenas contenidos en el inciso 17 del artículo 75 de la Constitución Nacional.
Pueblos Indígenas	Resolución N° 152/2004 y su Modificatoria N° 301/04 del INAI	<p>Conformación del Consejo de Participación Indígena (CPI), cuyas funciones son:</p> <p>a) Asegurar la posterior participación indígena en el mencionado Consejo de Coordinación</p> <p>y determinar los mecanismos de designación de los representantes ante el mismo y,</p> <p>b) Las funciones señaladas en el artículo 7° del Decreto N° 155/89, reglamentario de la ley N° 23.302.</p>
Pueblos indígenas	Ley Nacional 25.517 y Decreto Reglamentario 701/10	Establece que deberán ser puestos a disposición de los pueblos indígenas y/o comunidades de pertenencia que lo reclamen, los restos mortales de aborígenes, que formen parte de museos y/o colecciones públicas o privadas. El Decreto 701/2010 establece, a su vez, que el Instituto Nacional de Asuntos Indígenas será el encargado de coordinar, articular y asistir en el seguimiento y

Tema	Nº Norma	Descripción
		estudio del cumplimiento de las directivas y acciones dispuestas por la Ley Nº 25.517
Aspectos de Género	Ley 25.087 "Delitos contra la integridad sexual"7	<p>Modifica el Título III del Libro Segundo del Código Penal. Sus principales disposiciones son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustituye la rúbrica del título "Delitos contra la honestidad" por el de "Delitos contra la integridad sexual".</li> <li>• Elimina el concepto de mujer honesta.</li> <li>• Reconoce distintos tipos de agresiones sexuales, de acuerdo al daño provocado: abuso sexual, abuso sexual calificado y violación.</li> <li>• Modifica la definición del artículo 119º sobre violación, partiendo de un concepto más amplio, al considerar que el acceso carnal puede ser por cualquier vía. Tiene distintos supuestos de agravamiento en los cuales las penas se elevan entre 8 y 20 años de prisión o reclusión, agravamiento que se hace extensivo a los casos de abuso sexual calificado en las situaciones de ultraje grave y en los mismos supuestos del delito de violación.</li> <li>• Deroga el artículo 132º que eximía de prisión al delincuente por casamiento posterior con la víctima, eliminando la posibilidad de que el violador sea eximido de la pena por casarse con la víctima.</li> <li>• Introduce la figura del avenimiento. Si la víctima fuera mayor de 16 años podrá proponer un avenimiento con el imputado. El Tribunal la podrá aceptar excepcionalmente si ha sido formulada libremente y en condiciones de plena igualdad y cuando fuera comprobada una relación afectiva preexistente. En tal caso la acción penal se extingue.</li> <li>• Las víctimas podrán instar el ejercicio de la acción penal pública con el asesoramiento o representación de instituciones oficiales o privadas sin fines de lucro de protección o ayuda a las víctimas.</li> <li>• Separa los delitos de corrupción y de prostitución agravando las mínimas de las penas de prisión o reclusión en el caso de los/as menores. En ambos casos, establece como límite de minoridad la edad de 18 años. Cuando se trata de mayores de esa edad está penada cuando mediere engaño, abuso, relación de dependencia o de poder, violencia, amenaza o cualquier otro medio de intimidación o coerción.</li> <li>• El delito de pornografía sanciona al que produjere o publicare imágenes pornográficas o espectáculos en vivo, con la participación de menores de 18 años y a quienes facilitare el acceso o lo distribuyera a menores de 14 años.</li> </ul>
Seguridad E Higiene y Riesgos del Trabajo	Ley 19.587	Establece en el artículo 1 que las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo se ajustarán, en todo el territorio de la República, a las normas de dicha ley, y que sus disposiciones se aplicarán a todos los establecimientos y explotaciones, cualesquiera sean la naturaleza económica de las actividades y el medio donde ellas se ejecuten. El art. 4 define el objeto de la higiene y seguridad en el trabajo en los siguientes puntos:

Tema	Nº Norma	Descripción
		Proteger la vida, preservar y mantener la integridad psicofísica de los trabajadores; Prevenir, reducir, eliminar o aislar los riesgos de los distintos centros o puestos de trabajo; Estimular y desarrollar una actitud positiva respecto de la prevención de los accidentes o enfermedades que puedan derivarse de la actividad laboral. El artículo 6º establece que las reglamentaciones de las condiciones de higiene de los ambientes de trabajo deberán considerar primordialmente: características de diseño de plantas industriales, establecimientos, locales, centros y puestos de trabajo, maquinarias, equipos y procedimientos seguidos en el trabajo; factores físicos: cubaje, ventilación, temperatura, carga térmica, presión, humedad, iluminación, ruidos, vibraciones y radiaciones ionizantes; contaminación ambiental: agentes físicos y/o químicos y biológicos; efluentes industriales. Por su parte, el artículo 8 hace referencia a las medidas adecuadas de higiene y seguridad que debe adoptar y poner en práctica el empleador para proteger la vida y la integridad de los trabajadores.
	Decreto 351/79	Éste aprueba la reglamentación de la Ley 19.587, contenida en los Anexos I, II, III IV, V VI, VII y VIII del mismo
	Ley 24.557 sobre Riesgos del Trabajo	Propone la prevención de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, además de asegurar al trabajador adecuada atención médica en forma oportuna, procurando su restablecimiento.

## 4.2. Normativa Provincial

### 4.2.1. Normativa Ambiental y Social

Tabla 9. Normativa provincial

Nº Norma	Tema	Detalle
Ley 5.814	Agua Potable	Adhiere a la Ley 21.172 de fluoración y defluoración de las aguas de abastecimiento público
Ley 6.419		Ley de cloro residual
Ley 6.529		Establece el Marco regulatorio para la concesión de los servicios de provisión de agua potable y recolección de efluentes cloacales de la provincia de Tucumán.



N° Norma	Tema	Detalle
Ley 6.253	Evaluación Ambiental	Establece la obligatoriedad del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y regula sus alcances y modos de ejecutarse.
Decreto 2.203/03		Reglamenta el funcionamiento del Consejo Provincial de Economía y Ambiente
Decreto 2204/03		Reglamenta el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental
Res. 116/DCTyMA/2003		Aprueba el listado de acciones u obras sujetas al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental
Ley 6.290 y Decreto Reglamentario 4.050/07	Conservación	Declara de interés público la preservación, conservación, propagación, restauración, población, repoblación y aprovechamiento racional de la flora silvestre, los recursos biológicos acuáticos y la fauna silvestre, dentro del territorio de la Provincia de Tucumán, a los fines de asegurar su existencia a perpetuidad; así como también la preservación, conservación y ampliación de las áreas naturales protegidas.
Ley 6.292	Recursos Renovables Áreas Naturales Protegidas	Preservación de la flora silvestre, los recursos biológicos acuáticos y la fauna silvestre. Asimismo, preservación y ampliación de las áreas naturales protegidas, de los bosques (tanto privados como públicos) y de las tierras forestales.
Ley 6.605	Residuos Peligrosos	Adhiere a la Ley Nacional 24.051 de Residuos Peligrosos.
Ley 7.139	Recursos Hídricos	Ley de Aguas. Rige el sistema de aprovechamiento, conservación y preservación de los recursos hídricos pertenecientes al dominio público
Ley 7.140		Reglamenta la Ley 7.139. Deja sin efecto el Decreto N° 1997/3-ME del 08/09/2003
Ley 7.141	Creación Dirección	Se crea la Dirección Provincial del Agua que dependerá jerárquicamente de la

N° Norma	Tema	Detalle
	Provincial del Agua	Secretaría de Estado de Obras, Servicios Públicos de la Provincia. Serán misiones y funciones de la Dirección, las que establezca el Poder Ejecutivo, tomando como base lo dispuesto en el decreto acuerdo 1/1 del 30 de octubre de 1995, y de la resolución 174/3 (S.O.) del 15 de mayo de 1986.
Ley 7.165	Actividades contaminantes	Dispone la creación del Registro de Actividades Contaminantes en el ámbito de la Provincia de Tucumán.
Ley 7.232	Violencia laboral	Establece el marco jurídico para prevenir, controlar, sancionar y erradicar la violencia laboral.
Ley 7.393	Preservación General del Ambiente	Adhiere Ley Nacional N° 25.675 Ley General del Ambiente.
Ley 8.304	Preservación de Bosques Nativos	Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos.
Resolución 24/14		Aprueba el listado de actividades sujetas a la obligación de realizar Estudios de Impacto Ambiental dentro del marco de presentaciones de planes sobre bosques nativos.
Ley 8.177 y Decreto 203/10		Gestión integral de residuos sólidos urbanos en todo el territorio provincial.
Ley 7.500	Patrimonio Natural y Cultural	Crea el Sistema de Protección del Patrimonio Cultural de la Provincia de Tucumán.
Ley 8.991		Declara al arbolado público como patrimonio natural y cultural y como servicio público.
Res. 294/89	Emisiones gaseosas	Regula Las emisiones gaseosas de Fuentes Fijas.

### ***Ley N° 6.253 Evaluación de Impacto Ambiental.***

Es objetivo de la presente Ley el racional funcionamiento de los ecosistemas humanos (urbano y agropecuario) y natural, mediante una regulación dinámica del ambiente

armonizando las interrelaciones de Naturaleza – Desarrollo - Cultura, en todo el territorio de la Provincia de Tucumán.

La Autoridad de Aplicación será la Dirección de Economía y Política Ambiental dependiente del Ministerio de Economía.

***Ley N° 6.292 Recursos Renovables y Áreas Naturales Protegidas.***

Se declara de interés público la preservación, conservación, propagación, restauración, población, repoblación y aprovechamiento racional de la flora silvestre, los recursos biológicos acuáticos y la fauna silvestre, dentro del territorio de la Provincia de Tucumán, a los fines de asegurar su existencia a perpetuidad; así como también la preservación, conservación y ampliación de las áreas naturales protegidas.

La Secretaría de Desarrollo Productivo, a través de la Dirección de Flora, Fauna Silvestre y Suelos, será la autoridad de aplicación de lo previsto en la presente Ley y órgano ejecutor de la política provincial en la materia legislada por ésta, ejerciendo el poder de policía a los fines de su cumplimiento, con los deberes y derechos que la Ley y sus reglamentaciones determinan.

***Ley N° 6.605 Adhiere Ley Nacional N° 24.051 Residuos Peligrosos.***

La Provincia adhiere a la ley nacional 24.051, en relación a los residuos peligrosos, cuya generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final tiene lugar dentro de la jurisdicción provincial.

También se crea el Registro Provincial de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos con vinculación directa con el Registro Nacional de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos.

***Ley N° 7139 – Ley de Aguas.***

Esta ley regirá el sistema de aprovechamiento, conservación y preservación de los recursos hídricos pertenecientes al dominio público.

A través de la presente ley se crea la Dirección de Recursos Hídricos, organismo descentralizado, que será Autoridad de Aplicación de la presente, y se vinculará con el Poder Ejecutivo a través del Ministerio de Desarrollo Productivo. Su Director y Subdirector correspondientes serán designados por el Poder Ejecutivo.

***Ley N° 7.393 Adhiere Ley Nacional N° 25.675 Ley General del Ambiente.***

A través de la presente ley la Provincia de Tucumán se adhiere a la Ley Nacional N° 25.675 (Ley General del Ambiente).

***Ley N° 8.304 Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos.***

Son objetivos de la presente Ley:

1. Promover la conservación mediante el Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos, de conformidad con la Ley Nacional N° 26.331 Y sus normas complementarias.

2. Planificar y regular la expansión de la frontera agropecuaria y de cualquier otro cambio de uso del suelo, a través de instrumentos y mecanismos de ordenamiento territorial de los ecosistemas forestales y sus áreas adyacentes.
3. Implementar las medidas necesarias para regular, controlar y aumentar la superficie de bosques nativos existentes, tendiendo a lograr una superficie perdurable en el tiempo.

El Poder Ejecutivo provincial determinará la Autoridad de Aplicación de la presente Ley.

**Ley N° 8.991 Patrimonio Natural y Cultural.**

Son ESTRATEGIAS Y OBJETIVOS de la presente Ley:

4. Proteger y mejorar el medio ambiente de la Provincia de Tucumán, a través de la implementación de una política ambiental, permanente, racional y sustentable para el control, conservación y preservación del arbolado público.
2. Controlar, investigar, conservar, preservar, mejorar y fomentar el arbolado público de la Provincia, estableciendo una política de Estado.
3. Generar la cultura del árbol, valorando sus beneficios para una mejor calidad de vida de la población.
4. Reconocer al arbolado público como patrimonio natural y cultural de los tucumanos.  
Establecer claramente los lineamientos para la preservación, conservación, mejora, resguardo y desarrollo del arbolado público.
5. Trabajar en conjunto entre el Estado Provincial, los Municipios, las Comunas, las asociaciones vecinales, las ONG ambientales y la comunidad científica especializada de los distintos organismos, facultades y universidades para lograr el control, la protección, la preservación y desarrollo del arbolado público.
6. Evitar los actos lesivos de cualquier tipo que se efectúen en contra de la estabilidad e integridad del arbolado público en todo el ámbito provincial.

La SECRETARIA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE dependiente del MINISTERIO DE DESARROLLO PRODUCTIVO de la Provincia, deberá tomar los recaudos necesarios a fin de asegurar el eficaz cumplimiento de la presente Ley.

#### **4.2.2. Marco jurídico institucional municipal**

##### **4.2.2.1. Constitución de la Provincia de Tucumán**

La Constitución de la provincia de Tucumán reformada el 6 de junio de 2006, establece:

Art. 132. En cada municipio los intereses comunitarios de carácter local serán confiados a la administración de un número de vecinos elegidos directamente por el pueblo, que funcionará con un departamento Ejecutivo y un Concejo Deliberante.



Esta Constitución consagra la autonomía política, administrativa, económica, financiera e institucional de los municipios. Podrán dictar su Carta Orgánica mediante una Convención convocada por el Intendente en virtud de una norma dictada por la Legislatura (...)

La Provincia no podrá vulnerar la autonomía que por esta Constitución se consagra, ni limitar las potestades que para asegurar la misma se confiere.

La ley establecerá las categorías de municipios y las condiciones para su erección, los que sólo podrán establecerse en los centros urbanos. Podrá incluirse en los municipios una extensión urbana y adscribirse un área de proyección rural:

La extensión urbana podrá abarcar concentraciones de poblaciones que, aunque en discontinuidad edilicia con el centro, se encuentren funcionalmente vinculadas a éste, en homogeneidad de intereses locales y con derecho a recibir los mismos servicios. Bajo igual condición quedará incluido el espacio de discontinuidad conforme a la ley.

El área de proyección rural abarca el territorio al cual el municipio preste los servicios esenciales o en los que se prevea un crecimiento poblacional o urbanístico del propio municipio y de las poblaciones aledañas que podrán integrar el ejido municipal. Sus límites y extensión serán fijados, en cada caso, por ley.

En el área de proyección rural y en el resto de la Provincia, la ley podrá autorizar al Poder Ejecutivo a erigir comunas en los centros urbanos que no alcancen la categoría de municipio. Cada comuna será administrada por un Comisionado elegido directamente por el pueblo de la misma de entre sus propios vecinos (...)

Art. 133. El Departamento Ejecutivo estará a cargo de un Intendente elegido directamente por el pueblo a simple pluralidad de sufragios; en caso de empate, decidirá el Concejo Deliberante. Si luego de tres votaciones consecutivas persiste el empate, se procederá a un sorteo bajo la supervisión de la Corte Suprema. El Intendente durará cuatro años en sus funciones y su reelección tendrá las mismas limitaciones que las establecidas para el cargo de Gobernador. El Concejo Deliberante estará compuesto por un número de miembros establecidos por ley, conforme a la categoría de cada municipio, que durarán en sus funciones cuatro años y su reelección tendrá las mismas limitaciones que las establecidas para el cargo de Legislador.

Art. 134. Sin perjuicio de las que correspondan a la Provincia, son funciones, atribuciones y finalidades de los municipios las siguientes:

- a. Gobernar y administrar los intereses públicos locales dirigidos al bien común.
- b. Nombrar y remover los agentes municipales, garantizando la estabilidad y la carrera administrativa.
- c. Realizar obras y servicios públicos por sí, por intermedio de particulares o con colaboración vecinal.
- d. Atender las siguientes materias: a) Salubridad. b) Asistencia social, salud y centros asistenciales. c) Higiene y moralidad pública. d) Ancianidad, discapacidad y desamparo. e) Cementerio y servicios fúnebres. f) Planes edilicios, apertura y construcciones de calles, plazas y paseos. g) Orden y seguridad en el tránsito, transporte urbano, público y privado. h) Uso de las calles, subsuelo y espacio

- aéreo. i) Control de la construcción, debiendo reglamentar y respetar los aspectos urbanísticos de desarrollo urbano.
- e. Disponer y fomentar las políticas de apoyo y difusión de los valores culturales regionales y nacionales en general.
  - f. Conservar y defender el patrimonio histórico, arquitectónico y artístico.
  - g. Proteger el medio ambiente.
  - h. Fomentar la recreación, turismo y deportes.
  - i. Garantizar los servicios bancarios y de previsión social.
  - j. Prestar los servicios públicos que la Nación o la Provincia le transfieran en el futuro, con la asignación de los respectivos recursos.
  - k. Regular el procedimiento administrativo, el régimen de adquisiciones y contrataciones y el régimen de faltas.
  - l. Crear los órganos de policía con funciones exclusivas en materia de faltas.
  - m. Controlar el faenamiento de animales destinados al consumo.
  - n. Controlar mercados y el abastecimiento de productos en las mejores condiciones de calidad y precios.
  - o. Establecer restricciones con arreglo a las leyes que rigen la materia.
  - p. Cualquier otra función relacionada con los intereses locales dentro del marco de su Carta Orgánica o de la Ley de Municipalidades.

Art. 135. Los recursos municipales se formarán con:

- a. Los tributos que se fijen según criterios de equidad, proporcionalidad y progresividad aplicada en armonía con el régimen impositivo provincial y federal.
- b. Lo recaudado en concepto de tasas y contribución de alumbrado público, barrido y limpieza, recolección, transporte y disposición de residuos, y el producto de patentes, multas, permisos, habilitaciones y licencias, y cualquier otro ingreso que derive del ejercicio del poder de policía.
- c. Los fondos por coparticipación nacional y provincial, los que serán depositados en forma automática y diaria en la cuenta de cada municipio y distribuidos conforme lo dispone la ley, la que deberá propender a una distribución equitativa y solidaria que permita el desarrollo de las comunidades más postergadas. La Provincia podrá retener de estos fondos los montos que los municipios le adeuden.
- d. El impuesto de patentamiento y transferencia de automotores, que será uniforme para todos los municipios, recaudado y administrado por la Provincia y distribuido su producción entre las jurisdicciones conforme lo establezca la ley.
- e. Las contribuciones por mejoras en razón del mayor valor de las propiedades, como consecuencia de la obra municipal.
- f. Los fondos provenientes de empréstitos, los que tendrán como objetivo específico la realización de obras públicas y la consolidación de pasivos existentes. Los empréstitos concedidos por el Estado provincial a los municipios y comunas, no requerirán autorización legislativa. En todo caso, se necesitará previa autorización por ley.

g. Lo que perciba en concepto de tasa por uso de espacio público, colocación o instalación de cables o líneas telegráficas, telefónicas, de luz eléctrica, agua corriente, obras sanitarias, ferrocarriles, estacionamiento de vehículos y toda ocupación de la vía pública, espacio aéreo y su subsuelo, en general.

h. Donaciones, legados, subsidios y demás aportes que reciban.

i. El producido de la actividad económica que el municipio realice, y el proveniente de concesiones, venta o locación de bienes del dominio municipal.

j. Cualquier otro ingreso que establezca la ley. Art. 136.- Los fondos municipales no serán administrados por otra autoridad que los funcionarios del municipio. Salvo caso de fuerza mayor, los gastos a realizarse en obras y prestación de servicios, nunca podrán ser inferiores a un treinta por ciento del total de recursos previsto en el presupuesto de cada municipio

Art. 139. Las municipalidades son autónomas en el ejercicio de sus funciones. Sus resoluciones, dentro de la esfera de sus atribuciones, no pueden ser revocadas por otras autoridades administrativas y se comunican a la Legislatura por vía del Poder Ejecutivo.

Disposiciones transitorias:

Art. 165. La ley reglamentaria a que se refiere el Artículo 132, segundo párrafo, deberá ser aprobada antes de la finalización del segundo período de sesiones ordinarias, correspondiente al año 2007.

#### 4.2.2.2. Ley N° 5529 Régimen Orgánico de Municipalidades

Ley sancionada el 5 de septiembre de 1983, reformada varias veces y consolidada por ley N.° 8240 de 2010. Establece:

Art. 1. Los intereses morales y materiales de carácter local serán confiados a la Administración de un número de vecinos que serán elegidos de acuerdo a la presente ley, los que formarán un cuerpo autárquico denominado Municipalidad.

Art. 2. Para el establecimiento de Municipalidades en la Provincia son requisitos esenciales la existencia de una planta urbana, con un centro urbano que contenga como mínimo una población permanente de 5.000 habitantes dentro de una superficie no mayor de 250 hectáreas y que el mismo esté formado por propiedades privadas cuyo número no baje de 300.

El Municipio podrá comprender además, una extensión urbana y un área de proyección territorial. La extensión urbana, en su caso, deberá cumplir con los siguientes requisitos:

Integración físico-funcional con el centro, que asegure la continuidad espacial de la trama urbana originada en el mismo, admitiéndose excepcionalmente una discontinuidad cuando la interrupción no exceda de medio kilómetro (500 m) y Vinculación físico-natural con el centro Urbano. La zona de proyección territorial en ningún caso podrá exceder el óctuple (ocho veces) de la superficie del centro y su extensión urbana.

Art. 3. La categorización de cada uno de los Municipios del Interior se efectuará por ley. Serán de primera categoría las Municipalidades que tengan una población permanente de más de 40.000 habitantes y propiedades privadas cuyo número no sea inferior a 7.500. Serán de segunda categoría aquellas cuya población permanente exceda los 8.000 habitantes y tengan más de 4.000 propiedades privadas.

Art. 4. La creación de toda nueva municipalidad será hecha por ley especial en la que se determinarán los límites y la categoría de la misma.

Art. 13. El Concejo Deliberante se compondrá de dieciocho (18) miembros en la Municipalidad de la capital y de doce (12), diez (10) y seis (6) miembros según se trate de municipios de primera, segunda o tercera categoría respectivamente.

#### 4.2.2.3. Ley de Comunas Rurales N.º 7350

Sancionada el 21 de enero de 2004, reformada varias veces y consolidada en 2010. Establece:

Art. 1. Las Comunidades del interior de la Provincia con más de quinientos (500) habitantes, y en tanto no alcancen la categoría de Municipios, serán administradas por un organismo denominado Comuna Rural.

Art. 2. La Ley determinará la creación, denominación y jurisdicción, como así también la fusión de dos (2) o más jurisdicciones comunales, autorizando al Poder Ejecutivo a realizar las adecuaciones presupuestarias pertinentes

Art. 3. Además de los intereses morales, culturales y materiales de carácter local, las Comunas Rurales tendrán a su cargo:

- a. La construcción de obras y prestación de servicios públicos.
- b. La urbanización de los pueblos.
- c. El control del orden y la seguridad en el tránsito y en el transporte.
- d. El control de la higiene y moralidad pública.
- e. Los servicios de salubridad, asistencia social y asistencia pública.
- f. El fomento de la cultura, las artes y la educación física.
- g. La protección del medio ambiente y preservación de la riqueza y variedad ecológica.
- h. La recreación, turismo y deporte.
- i. La organización de servicios generales y especiales tendientes al mayor bienestar de las poblaciones rurales y cualquier otra función relacionada con los intereses locales.

Art. 4. Las Comunas Rurales serán dirigidas, administradas y representadas legalmente por un funcionario denominado Comisionado Comunal, elegido directamente por el pueblo, de entre sus propios vecinos (...)



## 4.3. Normativa sobre expropiación y servidumbres

### 4.3.1. Normativa Nacional

#### 4.3.1.1. Constitución Nacional

La Carta Magna Argentina, consagra en su artículo 17 el Principio de la “inviolabilidad de la propiedad”, según el cual, ningún habitante puede ser privado de ella sino en virtud de sentencia fundada en ley y establece que, en los casos que se proceda a la expropiación por causa de utilidad pública, la misma debe ser calificada por ley y previamente indemnizada.

El artículo anteriormente mencionado, tiene estrecha relación con el artículo 14 de la Constitución Nacional, ya que, conforme a su texto, los derechos que allí se reconocen, entre los que se encuentra el de propiedad, deben ser ejercidos “conforme a las leyes que reglamenten su ejercicio”. Así, las reglamentaciones imponen limitaciones, que en algunos casos son establecidas legalmente a los fines de compatibilizar los derechos y obligaciones de los que gozan los hombres en sus relaciones de vecindad, basadas en intereses predominantemente privados, mientras que en otros supuestos se definen para armonizar el derecho privado o individual con el interés general o colectivo. De ahí que existan limitaciones por razones de vecindad, de las que se ocupa el Código Civil, y otras que tienen en consideración el interés público, que se rigen por el derecho administrativo, que son las que principalmente serán analizadas en el presente capítulo.

Por otro lado, el art. 121, en relación con los Gobiernos Provinciales<sup>5</sup>, menciona lo siguiente: “Las provincias conservan todo el poder no delegado por esta Constitución al Gobierno Federal y el que expresamente se hayan reservado, por pactos especiales, al tiempo de su incorporación.” Esto quiere decir que las provincias tienen la facultad de disponer o establecer restricciones en terrenos ubicados bajo su jurisdicción, incluyendo procesos de expropiación y servidumbres, siempre basadas en principios de utilidad pública.

#### 4.3.1.2. Código Civil y Comercial de la Nación

En lo que se refiere a donaciones, merecen destacarse los siguientes artículos:

Art. 1548: “Pueden donar solamente las personas que tienen plena capacidad de disponer de sus bienes.”

Art. 1549: “Para aceptar donaciones se requiere ser capaz”.

En cuanto a la forma de las donaciones, el Art. 1552 establece que deben ser hechas ante escribano público bajo pena de nulidad las donaciones de bienes inmuebles. Sin

---

<sup>5</sup> La República Argentina está organizada bajo la forma de Estado Federal. De acuerdo al artículo 121 de la Constitución Nacional, “*las provincias conservan todo el poder no delegado por esta Constitución al Gobierno Federal*”, por lo que es importante evaluar en cada caso y materia la aplicabilidad de la normativa nacional o provincial, respectivamente. El artículo 75 de la Constitución Nacional es crucial para definir cuáles son las competencias específicamente delegadas por las provincias al Congreso Nacional.

embargo, establece de manera expresa que “las donaciones al Estado podrán acreditarse con las constancias de actuaciones administrativas” (Art. 1553).

En lo que se refiere a la aceptación de la donación, No indica el Código de qué manera debe realizarse la aceptación de la donación en los casos en los que es el Estado el donatario, sin embargo, la forma de aceptarla es mediante un decreto del Poder ejecutivo Provincial o un acto administrativo emanado del Organismo habilitado para tal fin.

La donación puede hacerse con cargos que sean en el interés del donante, o de un tercero, sea el cargo relativo al empleo o al destino que debe darse al objeto donado, sea que consista en una prestación cuyo cumplimiento se ha impuesto al donatario (art. 1562).

#### 4.3.1.3. Ley Nacional 21.499 de Expropiaciones

##### Expropiación Argentina

La Constitución de la Nación Argentina consagra el principio de la inviolabilidad de la propiedad y establece que ningún habitante puede ser privado de ella, sino en virtud de sentencia fundada en ley; la expropiación por causa de utilidad pública debe ser calificada por ley y previamente indemnizada (C.N., art. 17).

El instituto de la expropiación es el medio jurídico mediante el cual se logran armonizar los intereses públicos y privados, evitando de esta manera lesionar los derechos de propiedad de particulares por razones de utilidad pública. Así, la expropiación consiste en el medio en virtud del cual el Estado logra la apropiación o transferencia de un bien, por razones de utilidad pública, mediante el pago de una justa indemnización.

De conformidad con lo preceptuado por la Constitución Nacional, la ley N° 21.499, sancionada el 17 de enero de 1977, establece el régimen de expropiaciones de nuestro país.

Los requisitos constitucionales de la expropiación son:

- 1) Una causa: la utilidad pública.
- 2) Un proceso, cuyo punto de partida es la sanción de una ley.
- 3) Una compensación: la justa indemnización.

La indemnización es el resarcimiento necesario para que el patrimonio del expropiado quede en las mismas condiciones en las que se hallaba con anterioridad a la expropiación. Para ello, es necesario determinar el valor del bien, es decir, la suma de dinero necesaria para resarcir al propietario el valor de su propiedad, más los daños que le cause la expropiación, sin tener circunstancias de carácter personal ni el valor que pueda tener la obra a ejecutarse. De esta manera, se reemplazan los bienes expropiados —más los daños que sean consecuencia directa e inmediata de la expropiación— por su equivalente en dinero.

En el trámite para hacer efectiva la expropiación pueden darse dos situaciones: el avenimiento (acuerdo entre expropiante y expropiado), o el juicio expropiatorio. En este

último caso, la ley establece que el expropiante deberá promover la acción judicial de expropiación. El proceso se tramitará por juicio sumario y la sentencia fijará la indemnización teniendo en cuenta el valor del bien al tiempo de la desposesión.

La ley contempla los casos en que la iniciativa procesal parte del propietario o titular del bien o cosa por expropiarse, a fin de que el Estado indemnice a quien se ha visto privado de su derecho de propiedad en razón de situación jurídica o fáctica creada por aquel; esta es la llamada expropiación irregular. En cambio, en la expropiación regular dicha iniciativa procesal parte del Estado.

La expropiación es un instituto jurídico de gran trascendencia, ya que permite al Estado intervenir a fin de procurar el bienestar general, mediante la ejecución de planes de obras, inversiones y servicios públicos, la preservación del patrimonio cultural de la Nación, el desarrollo de la economía, la creación de trabajo, la prestación de servicios o la necesidad de enfrentar una emergencia o catástrofe.

La Ley 21.499 que regula la expropiación a nivel nacional (y por ello se acompaña solamente a título referencial), establece que la utilidad pública debe servir de fundamento legal a la expropiación, y comprende todos los casos en que se procure la satisfacción del bien común, sea éste de naturaleza material o espiritual.

#### **4.3.2. Normativa Provincial**

##### **4.3.2.1. Constitución provincial**

La Constitución de la provincia de Tucumán, modificada en el año 2006, establece que la Provincia adopta como política prioritaria de Estado la preservación del medio ambiente, y que dentro de la esfera de sus atribuciones la Provincia (...) “procurará soluciones prácticas, respetando las reglas sobre expropiación (art. 41)”.

En tal sentido, determina que corresponde al Poder Legislativo, entre otras facultades, la de dictar las leyes, resoluciones y declaraciones que sean necesarias para hacer efectivo el ejercicio de los derechos, deberes y garantías consagrados por esta Constitución, la Constitución Nacional y todos los Tratados Internacionales vigentes, sin alterar su espíritu, así como declarar los casos de utilidad pública para la expropiación (Art. 67).

##### **4.3.2.2. Expropiación y servidumbres**

El principal instituto legal que guiará el presente PAA es la servidumbre administrativa-gratuita u onerosa- para las obras lineales (como readecuación de canales y reestructuración de terraplenes).

Las servidumbres administrativas se encuentran normadas por la Ley Nº 7.139/40 (con las modificaciones realizadas por Ley 7140) aprueba el Régimen de Aguas en la provincia de Tucumán, y designa a la Dirección de Recursos Hídricos como Autoridad de Aplicación. Esta normativa está reglamentada por el Decreto 480/03.

Todas las cuestiones vinculadas a los derechos y obligaciones emergentes de concesiones o permisos otorgados, administración, distribución, defensa contra efectos

nocivos de las aguas, registración, imposición, restricción al dominio y expropiaciones, serán resueltas por la Autoridad de Aplicación, sin perjuicio de los recursos judiciales pertinentes (Art. 6°, Ley Nº 7139). LA DRH actuará como organismo descentralizado en lo administrativo, económico y financiero (Art. 9, Decreto 480/03). Tendrá por misión ejercer la tutela, administración, planificación de aprovechamientos, defensa contra efectos nocivos y policía de los recursos hídricos y el control de la administración de las Juntas de Regantes (Art. 10, Decreto 480/03).

Los recursos contra las decisiones de la administración son regulados por la Ley Nº 4537 de Procedimientos Administrativos.

#### 4.4. Permisos Requeridos

Los permisos requeridos para cada uno de los cuatro conjuntos de obras, abarcan los diferentes componentes del medio; esto es, se requerirá gestionar y obtener permisos para explotación de recursos físico, así como permisos para ingreso y trabajo a predios propiedad de terceros. También se requerirá en todo momento contar con la “licencia social” por parte de los grupos sociales involucrados en el Proyecto. Para esto último se deberán aplicar las “Normas de Desempeño Ambiental y Social” del BID (ver más adelante), y prestar especial atención a los procesos de consulta pública y participación ciudadana en general.

Tabla 10. Permisos requeridos

Permiso	Autoridad de Aplicación	Ley aplicable
Permiso de Obra	Municipalidad de San Miguel de Tucumán Municipalidad de Tafí Viejo	Manual de Procedimientos de la Dirección Catastro y Edificación (Actualizado a Marzo 2013)
Ingreso a predios	Tafí Viejo: Secretaría de Planeamiento y Desarrollo Urbano	Ordenanza 41/84. Ordenanza 107/87.



Permiso	Autoridad de Aplicación	Ley aplicable
Explotación del Recurso Hídrico Superficial	Municipalidad de San Miguel de Tucumán	Manual de Procedimientos de la Dirección Catastro y Edificación. Ordenanza 321/74
	Dirección de Recursos Hídricos– Subsecretaría de Recursos Hídricos – Secretaría de Ambiente de la Provincia de Tucumán.	Leyes provinciales 7.139, 7.140 y 7.245
Explotación del Recurso Hídrico Subterráneo		
Recurso Hídrico: Solicitud de permiso especial.	Descripción: Tramitación para gestionar derechos para usos especiales del agua por el término de un año o período agrícola. Repartición: Dirección de Recursos Hídricos.	Ley provincial 7.139 y modificatoria 7.140.
Inscripción de generadores de efluentes líquidos, sólidos y gaseosos.	Secretaría de Ambiente de la Provincia de Tucumán. Dirección de Fiscalización Ambiental de la provincia de Tucumán.	Resolución 30/9 de la Sec. MA. Ley provincial 5.636
Inscripción en el Registro de generadores de residuos peligrosos.	Secretaría de Ambiente de la Provincia de Tucumán. Dirección de Fiscalización Ambiental de la provincia de Tucumán.	Ley nacional 24.051 Ley provincial 6.605

#### 4.5. Requisitos normativos para la audiencia pública

En Argentina la normativa que regula el Acceso a la Información Pública es el Decreto N° 1.172/2003. El mismo aprueba los reglamentos generales de audiencias públicas, para la elaboración participativa de normas, del acceso a la información pública y de

reuniones abiertas de los entes reguladores de los servicios públicos. Establece asimismo el acceso libre y gratuito vía internet a la edición diaria del boletín oficial de la República Argentina.

Esta norma concibe a la audiencia pública como una instancia de participación en un proceso de toma de decisión, en el cual autoridad responsable habilita a la ciudadanía (personas humanas o jurídicas) a un espacio institucional para que todo aquel que pueda verse afectado o tenga un interés particular o general exprese su opinión (art. 3).

El objetivo de las audiencias públicas es que los ciudadanos puedan participar en la toma de decisiones y que estas decisiones se tomen de manera transparente, a la vista de la sociedad. Además, promueven que se conozcan los distintos puntos de vista, opiniones, estudios, conocimientos e informaciones que haya sobre el tema que se está decidiendo.

Pueden ser convocadas por el organismo que debe tomar la decisión y por los ciudadanos que tengan un derecho o interés en el tema. En caso de que haya sido convocada por los ciudadanos, el organismo tiene 30 días para responder si llama o no a la audiencia.

Las audiencias deben realizarse en el lugar que decida el organismo que la convoca (o que es convocado a la misma). Se debe garantizar espacio para la presencia de los participantes, público en general y medios de comunicación.

Las audiencias públicas se consideran **no vinculantes**. Esto quiere decir que si bien las opiniones de los participantes son valiosas y deben ser tomadas en cuenta, no son obligatorias para el organismo convocante.

Los requisitos de las audiencias públicas indican que:

- Todas las participaciones deben quedar escritas.
- Deben estar en el informe final que tiene que hacer la autoridad que convocó a la audiencia.
- Al tomar la decisión final, la autoridad debe explicar de qué manera tomó en cuenta todas las opiniones de los participantes.
- Si la autoridad rechazó esas opiniones, debe explicar por qué las rechazó.

### Convocatoria

El organismo que convoca a la audiencia debe publicar el llamado por lo menos 20 días antes de la fecha de la audiencia en el Boletín Oficial y en dos diarios de circulación nacional. También puede publicarlo en la página web del organismo.

Asimismo, 24 horas antes de la realización de la audiencia, debe publicar el orden del día que se seguirá en el desarrollo de la audiencia.

### Contenidos del Orden del Día

- La lista de participantes registrados.
- La lista de los expertos y funcionarios convocados.
- El orden y tiempo de las exposiciones.
- El nombre y cargo de quienes presidirán y coordinarán la audiencia.

#### Desarrollo de una audiencia pública

- Debe seguir el Orden del Día establecido.
- Cada participante tiene por lo menos 5 minutos para exponer.
- Los organizadores deben definir el tiempo máximo de cada exposición.
- Participan primero las personas que se inscribieron primero.
- El presidente puede exigir que se unifiquen las exposiciones de las partes que tengan intereses comunes.

#### Atribuciones del presidente de la audiencia pública:

- Decidir si se podrá grabar o filmar la audiencia.
- Decidir si pueden intervenir expositores no registrados.
- Modificar el orden de las exposiciones.
- Ampliar el tiempo de las exposiciones.
- Hacer preguntas para aclarar las posiciones de las partes.
- Interrumpir, suspender o postergar la sesión.
- Desalojar la sala, expulsar personas o llamar a la fuerza pública para asegurar el desarrollo normal de la audiencia.

La audiencia pública culmina con la decisión final de la autoridad que convocó (o fue convocada). En ese momento, debe explicar de qué manera tomó en cuenta todas las opiniones de los participantes. Si rechazó esas opiniones, debe explicar los motivos.

### **4.6. Normas de Desempeño Ambiental y Social del BID**

El conjunto de políticas operacionales ambientales y sociales definidas por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en su Marco de Política Ambiental y Social (Septiembre 2020) se encuentran agrupadas por temática bajo la denominación de Normas de Desempeño Ambiental y Social. Estas normas determinan un enfoque de gestión que tiene como objetivo considerar situaciones de impacto que pudiesen conllevar conflictos con terceros, comunidades locales o desafíos para el manejo de recursos naturales, así como aumentar la sostenibilidad de los proyectos de inversión financiados por el BID, mediante la aplicación de normas sólidas de gestión de riesgos ambientales y sociales.

En función de la visión integradora de los aspectos ambientales y sociales que posee actualmente el BID con respecto a la instrumentación o aplicación de las normas de desempeño a cada proyecto, las mismas efectúan un énfasis en procedimientos de trabajo con los actores involucrados, permitiendo identificar problemas en forma anticipada y contribuir a la formulación de soluciones en forma consensuada y concertada.

El Marco de Política Ambiental y Social del BID establece un enfoque sistemático para la gestión de los riesgos ambientales y sociales que protege a las personas y el medio ambiente y está armonizado con las prácticas óptimas internacionales.

Las normas de desempeño ambiental y social del BID han sido diseñadas para evitar, minimizar o mitigar los potenciales riesgos e impactos ambientales y sociales adversos de aquellos proyectos apoyados por el mismo. Su aplicación es independiente de las consideraciones legales vigentes en cada país o jurisdicción, circunstancia que a menudo requiere una labor de interpretación e integración de las exigencias legales propias del marco jurídico de la jurisdicción en la cual se ejecuta, con las pautas de las normas de desempeño ambiental y social.

En líneas generales, y en particular en la República Argentina luego de la reforma constitucional de 1994, existe una convergencia conceptual (no necesariamente literal o simétrica) entre los objetivos que persiguen las políticas operacionales del BID y los preceptos de derecho positivo vigente en el país, en particular teniendo en cuenta la fuerte incorporación al plexo normativo interno de muchos instrumentos jurídicos internacionales en materia de protección de los derechos humanos. No obstante ello, existen en algunas instancias áreas de tensión entre los requerimientos de las salvaguardas y el marco normativo interno que requieren una labor de interpretación armónica con el fin de procurar una convergencia de ambos.

A continuación se presenta una síntesis de normas de desempeño ambiental y social del BID vigentes para este proyecto y que serán evaluadas en la presente EIAS para determinar su activación y grado de implicancia en el proyecto:

Tabla 11. Normas de desempeño ambiental y social del BID

Norma de Desempeño Ambiental y Social	Descripción General
Norma de Desempeño Ambiental y Social 1:	Corresponde aplicar la Norma de Desempeño Ambiental y Social 1 en aquellos proyectos donde se prevea la potencial afectación temporal o

Norma de Desempeño Ambiental y Social	Descripción General
<b>Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales</b>	<p>permanente del entorno natural o social, a través de riesgos<sup>6</sup> e impactos<sup>7</sup> ambientales y sociales. Los mismos deben ser prevenidos, minimizados, mitigados o compensados a través de un adecuado manejo. Para aplicar un enfoque metodológico gestionando los riesgos e impactos ambientales y sociales de una manera estructurada, sistemática y constante cada proyecto debe contar con una evaluación ambiental que permita identificar los potenciales impactos y establecer una planificación de la aplicación de las correspondientes medidas de mitigación. Esta política requiere de procesos de consulta pública.</p> <p>Las EIAS contarán con un Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) que incluirá un Programa de Protección Ambiental y Social con las medidas generales correspondientes a prevenir, mitigar y/o compensar los impactos negativos, y a potenciar los impactos positivos identificados en la evaluación ambiental y social realizada.</p>
<b>Norma de Desempeño Ambiental y Social 2:</b>  <b>Trabajo y Condiciones Laborales</b>	<p>La Norma de Desempeño Ambiental y Social 2 reconoce que la búsqueda del crecimiento económico mediante la creación de empleo y la generación de ingresos debe ir acompañada de la protección de los derechos fundamentales de los trabajadores.</p> <p>Los requisitos estipulados en la presente Norma de Desempeño surgen, en parte, de una serie de convenios e instrumentos internacionales, tales como los de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y las Naciones Unidas<sup>8</sup>.</p> <p>Los principales objetivos que persigue esta norma de desempeño son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Respetar y proteger los principios y derechos fundamentales de los trabajadores</li> </ul>

<sup>6</sup> El riesgo ambiental y social es la combinación de la gravedad prevista de (i) un posible impacto ambiental o social adverso que un proyecto podría causar o al que podría contribuir o (ii) consideraciones que podrían afectar negativamente la materialización de medidas de mitigación y resultados ambientales y sociales, y la probabilidad de que se dé uno o ambos casos. (Marco de Política Ambiental y Social BID, 2020)

<sup>7</sup> Los impactos ambientales y sociales son cualquier cambio posible o real (i) del entorno físico, natural o cultural y (ii) de los impactos sobre la comunidad circundante y los trabajadores, derivados de la actividad comercial que se vaya a apoyar. (Marco de Política Ambiental y Social BID, 2020)

<sup>8</sup> Se trata de los siguientes convenios: i) Convenio Núm. 29 de la OIT sobre el Trabajo Forzoso y Protocolo de 2014; ii) Convenio Núm. 87 de la OIT sobre la Libertad Sindical y la Protección del Derecho de Sindicación; iii) Convenio Núm. 98 de la OIT sobre el Derecho de Sindicación y de Negociación Colectiva; iv) Convenio Núm. 100 de la OIT sobre Igualdad de Remuneración; v) Convenio Núm. 111 de la OIT sobre la Discriminación (Empleo y Ocupación); vi) Convenio Núm. 105 de la OIT sobre la Abolición del Trabajo Forzoso; vii) Convenio Núm. 138 de la OIT sobre la Edad Mínima (de Empleo); viii) Convenio Núm. 155 de la OIT sobre Seguridad y Salud de los Trabajadores; ix) Convenio Núm. 161 de la OIT sobre los Servicios de Salud en el Trabajo; x) Convenio Núm. 182 de la OIT sobre las Peores Formas de Trabajo Infantil; xi) Convenio Núm. 190 de la OIT sobre la Violencia y el Acoso; xii) Convención de las Naciones Unidas sobre los Derechos del Niño, artículo 32.1; xiii) Convención Internacional de las Naciones Unidas sobre la Protección de los Derechos de Todos los Trabajadores Migratorios y sus Familias.



Norma de Desempeño Ambiental y Social	Descripción General
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Promover el trato justo, la no discriminación y la igualdad de oportunidades de los trabajadores.</li> <li>● Establecer, mantener y mejorar las relaciones entre los trabajadores y el empleador.</li> <li>● Asegurar el cumplimiento de la legislación nacional sobre empleo y trabajo.</li> <li>● Promover condiciones de trabajo seguras y saludables, y fomentar la salud de los trabajadores.</li> <li>● Prevenir el uso de trabajo infantil y de trabajo forzoso (según los define la OIT).</li> </ul>
<p><b>Norma de Desempeño Ambiental y Social 3:</b></p> <p><b>Eficiencia en el Uso de los Recursos y Prevención de la Contaminación</b></p>	<p>La Norma de Desempeño Ambiental y Social 3 reconoce que al aumentar las actividades económicas y la urbanización se suelen generar mayores niveles de contaminación del aire, el agua y la tierra y se consumen recursos finitos en forma que puede poner en riesgo a la población y el medio ambiente en los niveles local, regional y mundial<sup>9</sup>.</p> <p>Los riesgos e impactos relacionados con el proyecto y vinculados con el uso de recursos, así como la generación de desechos y emisiones, se deben evaluar en el contexto de la ubicación del proyecto y las condiciones ambientales locales. Se deberán adoptar medidas, tecnologías y prácticas de mitigación adecuadas para utilizar los recursos de forma eficiente y eficaz, prevenir y controlar la contaminación, y evitar y minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero, en consonancia con tecnologías y prácticas difundidas a escala internacional.</p> <p>Los principales objetivos que persigue esta norma de desempeño son:</p> <p>Evitar o minimizar los impactos adversos para la salud humana y el medio ambiente evitando o minimizando la contaminación generada por las actividades del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Promover un uso más sostenible de los recursos, entre ellos la energía y el agua.</li> <li>● Evitar o minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero relacionadas con el proyecto.</li> <li>● Evitar o minimizar la generación de desechos.</li> </ul>

<sup>9</sup> A los fines de esta Norma de Desempeño, el término “contaminación” se refiere a contaminantes químicos peligrosos y no peligrosos, en estado sólido, líquido o gaseoso, e incluye otros componentes tales como plagas, agentes patógenos, vertidos térmicos al agua, emisiones de gases de efecto invernadero, olores molestos, ruidos, vibraciones, radiación, energía electromagnética y la creación de posibles impactos visuales, incluida la luz.

Norma de Desempeño Ambiental y Social	Descripción General
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimizar y gestionar los riesgos e impactos relacionados con el uso de pesticidas.</li> </ul>
<p><b>Norma de Desempeño Ambiental y Social 4:</b></p> <p><b>Salud y Seguridad de la Comunidad</b></p>	<p>La Norma de Desempeño Ambiental y Social 4 reconoce que las actividades, los equipos y la infraestructura de un proyecto pueden aumentar la exposición de la comunidad a riesgos e impactos, incluidos los causados por amenazas naturales y el cambio climático.</p> <p>Esta Norma de Desempeño cubre los posibles riesgos e impactos de las actividades del proyecto sobre las personas afectadas por este. También aborda los posibles riesgos e impactos para el proyecto que puedan derivarse de amenazas naturales y el cambio climático.</p> <p>Aborda la responsabilidad del prestatario de evitar o minimizar los riesgos e impactos que las actividades relacionadas con el proyecto puedan suponer para la salud y la seguridad de la comunidad y, en particular, para los grupos vulnerables.</p> <p>Sus principales objetivos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prever y evitar los impactos adversos para la salud y la seguridad de las personas afectadas por el proyecto durante el ciclo de vida de este, derivados tanto de circunstancias habituales como no habituales.</li> <li>Asegurarse de que la salvaguardia del personal y los bienes se realice de acuerdo con los principios pertinentes de derechos humanos y de modo de evitar o minimizar los riesgos para las personas afectadas por el proyecto.</li> <li>Prever y evitar impactos adversos para el proyecto, derivados de amenazas naturales y el cambio climático durante el ciclo de vida de la operación.</li> </ul> <p>La aplicabilidad de esta Norma de Desempeño se determina en el proceso de identificación de riesgos e impactos ambientales y sociales, mientras que la ejecución de las acciones necesarias para cumplir con sus requisitos se maneja a través del sistema de gestión ambiental y social del prestatario, cuyos elementos se presentan en la Norma de Desempeño Ambiental y Social 1.</p> <p>Esta norma es de aplicación transversal e interactúa con el resto de las normas planteadas en la política ambiental y social del BID. Por ejemplo, los requisitos sobre salud y seguridad laboral para los trabajadores se presentan en la Norma de Desempeño Ambiental y Social 2; las normas ambientales para evitar o minimizar los impactos en la salud humana y el medio ambiente como resultado de la contaminación, en la número 3; los requisitos para abordar los riesgos de violencia sexual y de género en casos de conflicto comunal e influjos de trabajadores externos, en la número 9;</p>

Norma de Desempeño Ambiental y Social	Descripción General
	y los requisitos sobre consulta con las partes interesadas y divulgación de información, en la número 10.
<p><b>Norma de Desempeño Ambiental y Social 5:</b></p> <p><b>Adquisición de Tierras y Reasentamiento Involuntario</b></p>	<p>La Norma de Desempeño Ambiental y Social 5 aborda los impactos de la adquisición de tierras relacionadas con un proyecto<sup>10</sup>, incluidas las restricciones sobre el uso del suelo y el acceso a bienes y recursos naturales, que pueden causar el desplazamiento físico (reubicación, pérdida de tierras o morada) o el desplazamiento económico (pérdida de tierras, bienes o restricciones en el uso del suelo, bienes y recursos naturales, lo que ocasiona la pérdida de fuentes de ingreso u otros medios de subsistencia<sup>11</sup>). El término “reasentamiento involuntario” se refiere a ambos impactos y a los procesos para mitigarlos y compensarlos.</p> <p>El reasentamiento se considera involuntario cuando las personas afectadas por el proyecto no tienen derecho a negarse a la adquisición de tierras o a las restricciones sobre el uso del suelo que provocan el desplazamiento físico o económico. Esta situación se presenta en casos de (i) expropiación lícita o restricciones temporales o permanentes sobre el uso del suelo y (ii) acuerdos negociados en los que el comprador puede recurrir a la expropiación o imponer restricciones legales sobre el uso del suelo si fracasan las negociaciones con el vendedor.</p> <p>Siempre que sea posible el reasentamiento involuntario debe evitarse, pero cuando resulte inevitable tendrá que minimizarse y se deberán planificar y aplicar cuidadosamente medidas apropiadas para mitigar los impactos adversos para las personas desplazadas y las comunidades receptoras.</p> <p>Esta Norma de Desempeño se aplica al desplazamiento físico o económico resultante de los siguientes tipos de transacciones relacionadas con la tierra y el desplazamiento económico no relacionado con la tierra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Derechos sobre la tierra o uso del suelo adquiridos mediante expropiación u otros procedimientos obligatorios según la legislación nacional.</li> <li>• Derechos sobre la tierra o uso del suelo adquiridos mediante acuerdos negociados con los propietarios o con personas con derechos legales sobre la tierra, si la falta de acuerdo hubiera dado lugar a la expropiación u otro procedimiento obligatorio.</li> </ul>

<sup>10</sup> La adquisición de tierras incluye tanto la compra directa de una propiedad como la adquisición de derechos de acceso, tales como servidumbres o derechos de paso.

<sup>11</sup> El término “medios de subsistencia” se refiere a toda la gama de medios que utilizan las personas, familias y comunidades para ganarse la vida, tales como ingresos salariales, agricultura, pesca, recolección, otros medios de subsistencia basados en recursos naturales, pequeño comercio y trueque.

Norma de Desempeño Ambiental y Social	Descripción General
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Situaciones vinculadas con el proyecto en las que, debido a la imposición de restricciones involuntarias al uso del suelo y el acceso a los recursos naturales, una comunidad, grupos integrantes de una comunidad o personas pierden el acceso al uso de recursos sobre los que tienen derechos de uso tradicionales o reconocibles.</li> <li>• Ciertas situaciones vinculadas con el proyecto que exigen el desalojo de personas que ocupan la tierra sin derecho de uso formal, tradicional o reconocible<sup>12</sup>.</li> <li>• Restricciones sobre el acceso a la tierra o el uso de otros recursos, incluidos bienes comunales y recursos naturales tales como recursos marinos y acuáticos, productos forestales madereros y no madereros, agua dulce, plantas medicinales, tierras de caza y recolección y áreas de pastoreo y cultivo.</li> <li>• Desplazamiento económico como consecuencia de la pérdida permanente o temporal de acceso a actividades económicas formales e informales (por ejemplo, propietarios de pequeños negocios y proveedores informales).</li> </ul> <p>La presente Norma de Desempeño no se aplica a reasentamientos resultantes de la transacción voluntaria de tierras (a saber, transacciones de mercado donde el vendedor no está obligado a vender, ni se lo coerce, intimida o soborna para que lo haga, y el comprador no puede recurrir a la expropiación ni a otros procedimientos obligatorios estipulados por el sistema legal del país anfitrión en caso de fracasar las negociaciones).</p>
<p><b>Norma de Desempeño Ambiental y Social 6:</b></p> <p><b>Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de Recursos Naturales Vivos</b></p>	<p>La Norma de Desempeño Ambiental y Social 6 reconoce que la protección y conservación de la biodiversidad, el mantenimiento de los servicios ecosistémicos y la gestión sostenible de los recursos naturales vivos son fundamentales para el desarrollo sostenible. Los requisitos enunciados en la presente Norma de Desempeño se basan en el Convenio sobre la Diversidad Biológica, que define la biodiversidad como “la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas”.</p> <p>Esta Norma de Desempeño aborda cómo pueden los prestatarios gestionar y mitigar de manera sostenible los impactos sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos durante el ciclo de vida del proyecto.</p>

<sup>12</sup> Si bien algunas personas no tienen derechos sobre las tierras que ocupan, la presente Norma de Desempeño exige que los bienes distintos de la tierra se mantengan, se repongan o compensen, que la reubicación se realice con seguridad de tenencia y que los medios de subsistencia perdidos se restablezcan.

Norma de Desempeño Ambiental y Social	Descripción General
	<p>Los principales objetivos de esta norma son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Proteger y conservar la biodiversidad terrestre, costera, marina y de cursos y reservas de agua dulce.</li> <li>● Mantener las funciones ecosistémicas para asegurar los beneficios derivados de los servicios ecosistémicos.</li> <li>● Fomentar la gestión sostenible de los recursos naturales vivos mediante la adopción de prácticas que integren las necesidades de conservación con las prioridades de desarrollo.</li> </ul> <p>La aplicabilidad de esta Norma de Desempeño se determina en el proceso de identificación de riesgos e impactos ambientales y sociales, mientras que la ejecución de las acciones necesarias para cumplir con sus requisitos se maneja a través del sistema de gestión ambiental y social del prestatario, cuyos elementos se presentan en la Norma de Desempeño Ambiental y Social 1.</p>
<p><b>Norma de Desempeño Ambiental y Social 7:</b></p> <p><b>Pueblos Indígenas</b></p>	<p>La Norma de Desempeño Ambiental y Social 7 reconoce que los pueblos indígenas<sup>13</sup>, en tanto pueblos social y culturalmente diferenciados, suelen contarse entre los segmentos más marginados y vulnerables de la población. En muchos casos, su situación económica, social y jurídica limita su capacidad de defender sus derechos e intereses sobre las tierras y los recursos naturales y culturales, y puede limitar su capacidad de participar en un desarrollo que esté en consonancia con su cosmovisión y disfrutar de sus beneficios. Son particularmente vulnerables si sus tierras y sus recursos son modificados, ocupados o deteriorados significativamente. También pueden verse amenazadas sus lenguas, culturas, religiones, creencias espirituales e instituciones.</p> <p>Los proyectos también pueden crear oportunidades para que los pueblos indígenas participen y se beneficien de las actividades vinculadas con dichos proyectos que los ayuden a concretar sus aspiraciones de desarrollo económico y social.</p> <p>El gobierno suele desempeñar una función fundamental en el manejo de las cuestiones atinentes a los pueblos indígenas, por lo cual es importante que exista colaboración y coordinación entre las autoridades responsables y pertinentes en la gestión de los riesgos e impactos vinculados con el proyecto<sup>14</sup>.</p> <p>Los principales objetivos de esta norma son:</p>

<sup>13</sup> A los fines de esta Norma de Desempeño, se da a los pueblos tradicionales, según los reconocen las leyes nacionales, tratamiento de pueblos indígenas.

<sup>14</sup> Los prestatarios deberán cumplir con esta Norma de Desempeño y la legislación nacional pertinente, incluidas las normas y principios estipulados en tratados que forman parte del derecho nacional y son aplicables en virtud de su ratificación



Norma de Desempeño Ambiental y Social	Descripción General
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Asegurarse de que el proceso de desarrollo fomente el pleno respeto de los derechos humanos de los pueblos indígenas, así como sus derechos colectivos, dignidad, aspiraciones, cultura y medios de subsistencia dependientes de los recursos naturales.</li> <li>● Prever y evitar que los proyectos tengan impactos adversos en comunidades de pueblos indígenas o, cuando no sea posible evitarlos, minimizarlos o resarcir dichos impactos.</li> <li>● Promover beneficios y oportunidades de desarrollo sostenible para los pueblos indígenas de una manera congruente con su cultura.</li> <li>● Establecer y mantener una relación continua con los pueblos indígenas afectados por un proyecto durante el ciclo de vida de este, que se base en la consulta y participación informada llevadas a cabo de manera culturalmente adecuada.</li> <li>● Asegurar el consentimiento libre, previo e informado de las comunidades de pueblos indígenas afectadas por el proyecto, cuando se den las circunstancias descritas en esta Norma de Desempeño.</li> </ul> <p>La aplicabilidad de esta Norma de Desempeño se determina en el proceso de identificación de riesgos e impactos ambientales y sociales, mientras que la ejecución de las acciones necesarias para cumplir con sus requisitos se maneja a través del sistema de gestión ambiental y social del prestatario, cuyos elementos se presentan en la Norma de Desempeño Ambiental y Social 1.</p>
<b>Norma de Desempeño Ambiental y Social 8:</b>  <b>Patrimonio Cultural</b>	<p>La Norma de Desempeño Ambiental y Social 8 reconoce la importancia del patrimonio cultural para las generaciones actuales y futuras. De conformidad con la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural, esta Norma de Desempeño tiene el objetivo de asegurar que los prestatarios protejan el patrimonio cultural al llevar a cabo actividades en el marco de sus proyectos.</p> <p>Los principales objetivos de la norma son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Proteger el patrimonio cultural de los impactos adversos de las actividades del proyecto y apoyar su conservación.</li> <li>● Fomentar una distribución equitativa de los beneficios derivados del uso del patrimonio cultural.</li> </ul> <p>A los efectos de la presente Norma de Desempeño, el término “patrimonio cultural” se refiere a (i) formas tangibles del patrimonio cultural, tales como objetos tangibles muebles o inmuebles, propiedades, sitios, estructuras o grupos de estructuras, que tienen valor arqueológico, paleontológico, histórico, cultural, artístico o religioso; (ii) características naturales u objetos tangibles únicos que representan valores culturales,</p>

Norma de Desempeño Ambiental y Social	Descripción General
	<p>como los bosques, rocas, lagos y cascadas sagrados; y (iii) ciertas formas intangibles de cultura para las que se haya propuesto un uso con fines comerciales, como los conocimientos culturales, las innovaciones y las prácticas de comunidades que representan estilos de vida tradicionales.</p> <p>La aplicabilidad de esta Norma de Desempeño se determina en el proceso de identificación de riesgos e impactos ambientales y sociales, mientras que la ejecución de las acciones necesarias para cumplir con sus requisitos se maneja a través del sistema de gestión ambiental y social del prestatario, cuyos elementos se presentan en la Norma de Desempeño Ambiental y Social 1.</p> <p>Durante todo el ciclo de vida del proyecto, el prestatario considerará sus impactos y riesgos para el patrimonio cultural y aplicará las disposiciones de esta Norma de Desempeño.</p>
<p><b>Norma de Desempeño Ambiental y Social 9:</b></p> <p><b>Igualdad de Género</b></p>	<p>Esta Norma de Desempeño reconoce que la igualdad de género tiene un valor intrínseco. La igualdad de género no es solamente una cuestión de justicia y derechos humanos, sino también un propulsor del desarrollo sostenible.</p> <p>Esta Norma de Desempeño reconoce, independientemente del contexto cultural o étnico, el derecho a la igualdad entre personas de todos los géneros según se la establece en los convenios internacionales correspondientes<sup>15</sup>. Busca identificar los posibles riesgos e impactos de género e introducir medidas eficaces para evitarlos, prevenirlos o mitigarlos y así eliminar la posibilidad de crear desigualdades o reforzar las preexistentes.</p> <p>A los efectos de esta Norma de Desempeño, la acción afirmativa<sup>16</sup>, dirigida específicamente a cerrar las brechas de género existentes, satisfacer necesidades específicas basadas en el género o asegurar la participación de personas de todos los géneros en las consultas no constituye discriminación ni exclusión.</p>

<sup>15</sup> Tales como la Declaración Universal de Derechos Humanos (1948), la Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer (1979), la Declaración de las Naciones Unidas sobre la Eliminación de la Violencia contra la Mujer (1993), la Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia contra la Mujer (1994), el Programa de Acción de la Conferencia Internacional sobre la Población y el Desarrollo (1994), la Plataforma de Acción de la Cuarta Conferencia Mundial sobre la Mujer (1995), la Resolución de la Asamblea General de las Naciones Unidas sobre Medidas de Prevención del Delito y de Justicia Penal para Eliminar la Violencia contra la Mujer (1998), el Protocolo Facultativo de la Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer (1999), los Objetivos de Desarrollo Sostenible (2015) y los Principios de Yogyakarta sobre la Aplicación de la Legislación Internacional de Derechos Humanos con Relación a la Orientación Sexual y la Identidad de Género (2006, actualizados en 2017) y el Convenio Núm. 190 de la OIT sobre la Eliminación de la Violencia y el Acoso

<sup>16</sup> Acciones temporales dirigidas a nivelar desventajas históricas.

Norma de Desempeño Ambiental y Social	Descripción General
	<p>Esta Norma de Desempeño presta atención a la manera en que las desigualdades de género interactúan con otras desigualdades, tales como las socioeconómicas, étnicas, raciales y por discapacidad u otros factores, y cómo esa interseccionalidad puede exacerbar las barreras al acceso a los beneficios de un proyecto, limitar la capacidad de lidiar con impactos negativos de las operaciones y crear otras vulnerabilidades</p> <p>Esta Norma de Desempeño reconoce que diversas orientaciones sexuales e identidades de género pueden tener el efecto de excluir a las personas, lo que las hace más vulnerables a los impactos negativos de los proyectos y a menudo les impide aprovechar las oportunidades al alcance de otros miembros de la comunidad.</p> <p>Esta Norma de Desempeño también reconoce que la violencia sexual y de género es un problema mundial prevalente.</p> <p>Del mismo modo, esta Norma de Desempeño reconoce que, a nivel mundial y en América Latina y el Caribe, la mayor parte del trabajo no remunerado de cuidado de otras personas recae en las mujeres. El trabajo no remunerado de cuidado de otras personas es una de las principales barreras que impiden que la mujer ingrese, permanezca y progrese en la fuerza laboral.</p> <p>Los principales objetivos de la norma son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Prever y prevenir riesgos e impactos adversos por razones de género, orientación sexual e identidad de género, y cuando no sea posible evitarlos, mitigarlos y brindar compensación al respecto.</li> <li>● Establecer medidas para evitar o mitigar riesgos e impactos debidos al género a lo largo del ciclo de vida de los proyectos.</li> <li>● Lograr la inclusión en los beneficios derivados del proyecto de las personas de todo género, orientación sexual e identidad de género.</li> <li>● Prevenir la exacerbación de la violencia sexual y de género, incluidos el acoso, la explotación y el abuso sexuales, y cuando ocurran incidentes de violencia sexual y de género, responder a ellos con celeridad.</li> <li>● Promover una participación segura y equitativa en los procesos de consulta y participación de partes interesadas sin perjuicio del género, la orientación sexual o la identidad de género.</li> <li>● Cumplir los requisitos de las correspondientes leyes nacionales y compromisos internacionales relacionados con la igualdad de género, lo que incluye adoptar medidas para mitigar y prevenir los impactos relacionados con el género.</li> </ul> <p>La aplicabilidad de esta Norma de Desempeño se determina en el proceso de identificación de riesgos e impactos ambientales y sociales, mientras</p>

Norma de Desempeño Ambiental y Social	Descripción General
	<p>que la ejecución de las acciones necesarias para cumplir con sus requisitos se maneja a través del sistema de gestión ambiental y social del prestatario, cuyos elementos se presentan en la Norma de Desempeño Ambiental y Social 1. La aplicación de esta Norma de Desempeño también debe considerar los requisitos pertinentes de las Normas de Desempeño Ambiental y Social 2, 3, 4, 5, 7 y 10.</p>
<p><b>Norma de Desempeño Ambiental y Social 10:</b></p> <p><b>Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información</b></p>	<p>Esta Norma de Desempeño reconoce la importancia de una interacción abierta y transparente entre el prestatario y las partes interesadas, especialmente las personas afectadas por el proyecto, como elemento clave que puede mejorar la sostenibilidad ambiental y social de los proyectos, aumentar su aceptación y contribuir sustancialmente a su elaboración y ejecución con éxito. Asimismo, es congruente con el objetivo de implementar los derechos de acceso a la información ambiental, la participación pública en el proceso de toma de decisiones ambientales y el acceso a la justicia en asuntos ambientales<sup>17</sup>.</p> <p>La participación de las partes interesadas es un proceso incluyente que se lleva a cabo a lo largo del ciclo de vida de un proyecto y es más eficaz cuando se inicia a principios del proceso de elaboración de un proyecto. Forma parte integral de las decisiones tempranas sobre evaluación, gestión y seguimiento de los riesgos ambientales y sociales.</p> <p>A los efectos de esta Norma de Desempeño, el término “parte interesada” se refiere a personas o grupos que (i) están afectados o es probable que se vean afectados por el proyecto (“personas afectadas por el proyecto”) y (ii) y pueden tener interés en el proyecto (“otras partes interesadas”).</p> <p>Los principales objetivos de la norma son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Establecer un enfoque sistemático de participación de las partes interesadas que ayude al prestatario a identificar dichas partes, especialmente las personas afectadas por el proyecto, y establecer y mantener una relación constructiva con ellas.</li> <li>● Evaluar el nivel de interés de las partes interesadas en el proyecto y su apoyo y permitir que sus puntos de vista se consideren en el diseño y el desempeño ambiental y social de la operación.</li> <li>● Promover y facilitar los medios para una interacción efectiva e incluyente con las personas afectadas por el proyecto, a lo largo de su ciclo de vida, sobre temas que podrían afectarlas o beneficiarlas.</li> <li>● Asegurarse de que a las partes interesadas se les suministre información adecuada sobre los riesgos e impactos ambientales y</li> </ul>

<sup>17</sup> De conformidad con los principios del Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe (Acuerdo de Escazú).

Norma de Desempeño Ambiental y Social	Descripción General
	<p>sociales del proyecto, de manera y forma oportuna, comprensible, accesible y adecuada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Proporcionar a las partes interesadas medios accesibles e incluyentes para formular preguntas, propuestas, preocupaciones y reclamaciones y permitir a los prestatarios darles respuesta y gestionarlas de manera adecuada.</li> </ul> <p>Esta Norma de Desempeño se aplica a todos los proyectos de financiamiento para inversión. La ejecución de las acciones necesarias para cumplir con sus requisitos se maneja a través del sistema de gestión ambiental y social del prestatario, cuyos elementos se presentan en la Norma de Desempeño Ambiental y Social 1.</p> <p>Esta Norma de Desempeño debe leerse junto con las Normas de Desempeño 1 y 9. En la Norma de Desempeño Ambiental y Social 2 se presentan requisitos específicos en cuanto a la interacción con los trabajadores. A su vez, en la Norma de Desempeño Ambiental y Social 4 aparecen disposiciones especiales sobre preparación y respuesta frente a emergencias. En el caso de proyectos con reasentamiento voluntario, pueblos indígenas o patrimonio cultural, el prestatario también aplicará los requisitos específicos de divulgación y consulta expuestos en las Normas de Desempeño Ambiental y Social 5, 7 y 8, respectivamente.</p>

## 5.0 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y SOCIAL – LÍNEA DE BASE

### 5.1. Aspectos Físicos

#### 5.1.1. *Clima*

##### 5.1.1.1. Caracterización climática de la provincia de Tucumán

La provincia de Tucumán presenta un relieve característicamente heterogéneo y esto determina la existencia de áreas climáticas contrastadas. Encontramos desde selvas en ladera hasta planicies cubiertas por montes espinosos, cumbres nevadas y depresiones salinas. Dicha topografía incide de manera sustancial en la distribución de las precipitaciones, lo que a su vez tiene efectos directos en la distribución y características de la red hidrográfica (Rearte, 1981).

El territorio tucumano se encuentra bajo la influencia del anticiclón del Atlántico sur, dando lugar a una estación lluviosa en verano y otra seca durante el invierno. Al comenzar el verano, se forma un ciclón continental sobre la llanura Chaqueña que atrae los vientos alisios que llegan al interior del país como vientos del noreste. Al alcanzar los relieves serranos, las masas de aire ascienden y condensan dando lugar a precipitaciones orográficas (Rearte, 1981).



En la llanura tucumana, las temperaturas medias anuales oscilan entre 18°C y 20°C. En verano la temperatura media es de 24°C y 26°C y en invierno oscila entre 10°C y 12°C. En algunas zonas de la llanura, los registros máximos pueden alcanzar los 40°C y 45°C.

Las temperaturas mínimas, suelen alcanzar registros cercanos a los 7°C en la zona más baja de la llanura.

Los vientos dominantes soplan con mayor frecuencia desde el cuadrante sur-suroeste, disminuyendo este predominio hacia el este, donde la dirección dominante es nortee-noreste. Los vientos del Norte, suelen reunir características monzónicas y alcanzar alturas superiores a los 400 metros.

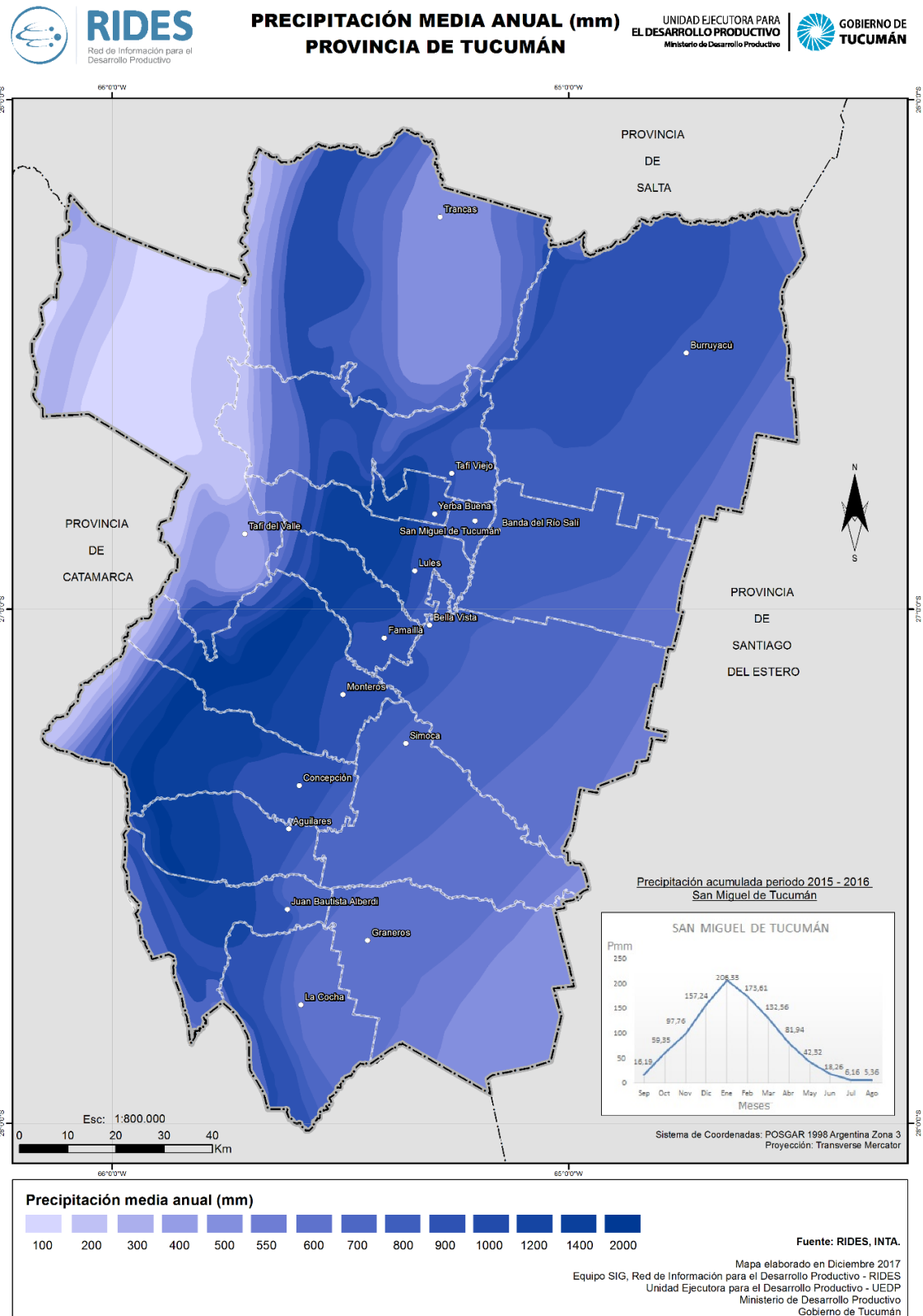
El régimen de los vientos y la orografía determinan la distribución de las precipitaciones. Desde el faldeo oriental de las sierras y en una franja de hasta 30 km, las precipitaciones alcanzan registros de 1.000 mm anuales. En la zona pedemontana, las precipitaciones aumentan gradualmente hasta alcanzar los 2000 mm. Desde la zona pedemontana hacia el este y ya en el dominio de la llanura, las lluvias disminuyen hasta los 500 mm y 600 mm en el límite con Santiago del Estero. La precipitación media anual se ubica en torno a los 1.100 mm. Según la estación del año, se presentan como lloviznas persistentes hasta adquirir en el verano características de fuertes tormentas, cuya intensidad supera los 100 mm por día.

La evapotranspiración real decrece desde la zona pedemontana hacia el este desde los 800 a los 500 mm en el límite con Santiago del Estero y hacia la zona montañosa al oeste hasta los 300 mm. De esta manera, las zonas central y oriental de la llanura poseen déficit hídrico, y las zonas ubicadas hacia el pedemonte presentan excesos.

De acuerdo con la clasificación de Köppen, el centro-este de la llanura posee un clima tipo Bshw, estépico-cálido, con veranos calientes e inviernos secos, mientras que en la llanura central y hasta el pedemonte domina el clima tipo Cwa, templado – cálido húmedo, con veranos cálidos e inviernos secos. En las zonas montañosas del Oeste, se distingue el clima de montaña, húmedo-templado, con lluvias estivales regionales y locales.

Presentamos a continuación los mapas de distribución de precipitaciones y temperaturas, respectivamente, de la provincia de Tucumán.

Figura. 40 Mapa de precipitaciones medias anuales para la provincia de Tucumán.



Para una caracterización climática circunscripta al área de influencia del Proyecto, se tomaron datos de precipitación, temperatura y evapotranspiración del sistema de monitoreo en tiempo real mediante red de estaciones meteorológicas de la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres (EEAOC), dependiente del Ministerio de Desarrollo Productivo del Gobierno de Tucumán.

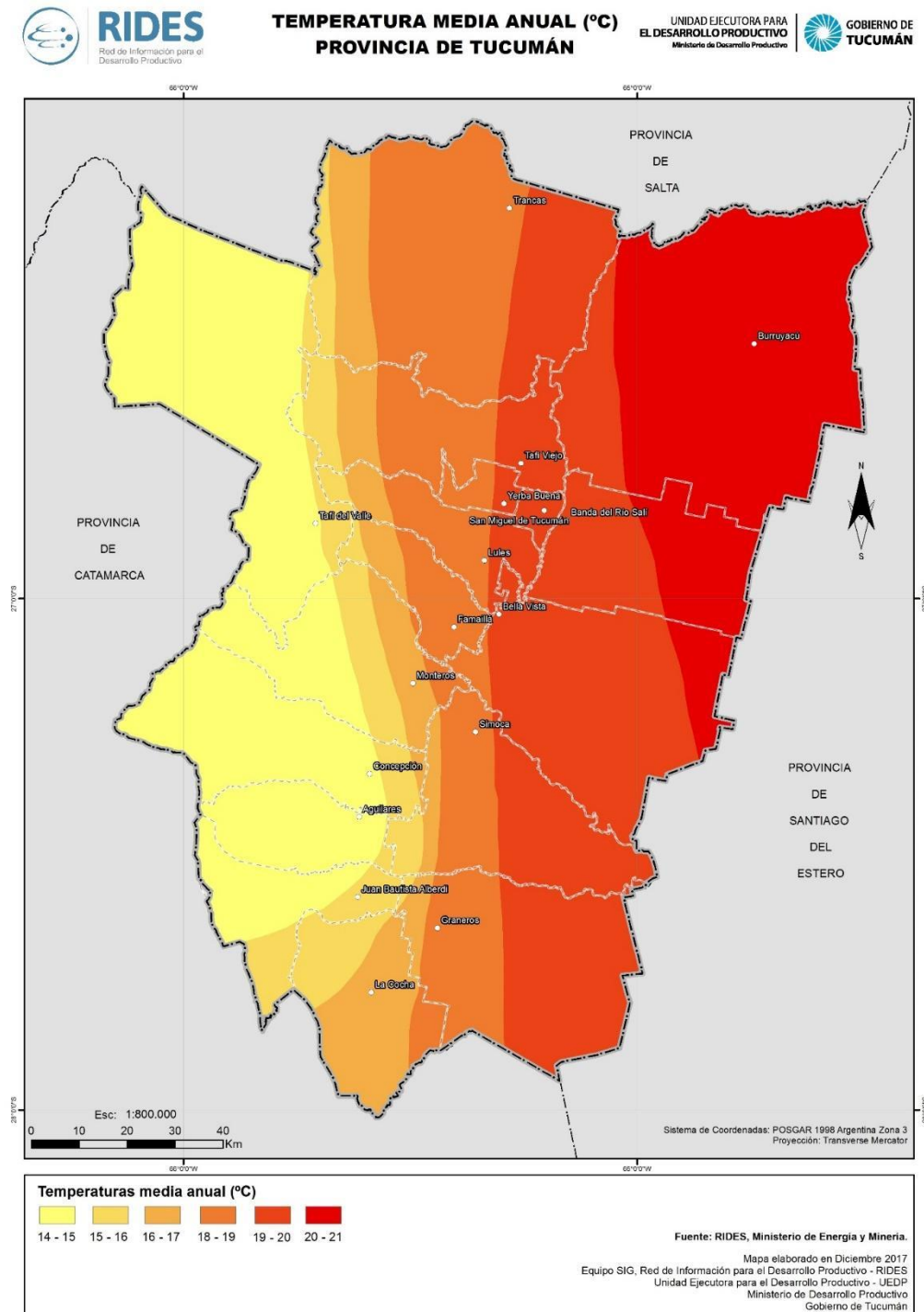
Inicialmente se seleccionaron las estaciones meteorológicas El Colmenar (San Miguel), La Granja (Tafí Viejo) y Benjamín Paz (Trancas), ya que la ubicación de las mismas es la que mejor ajusta al área de influencia del Proyecto y al trazado del Acueducto Vipos y sus reservas.

Se estableció como período de tiempo a analizar el que está comprendido desde el 1 de enero de 2021, hasta el 31 de marzo de 2022. Este criterio para acotar la búsqueda fue el mismo en los tres casos.

Al momento de recolección de datos, se encontró que la estación La Granja no tenía información para el período determinado. Se decidió entonces acotar la búsqueda al lapso comprendido entre el 1 de enero de 2020 y el 31 de diciembre de 2020.

### 5.1.1.2. Caracterización climática en el Área de Influencia

Figura. 41 Mapa de temperaturas medias anuales para la provincia de Tucumán.

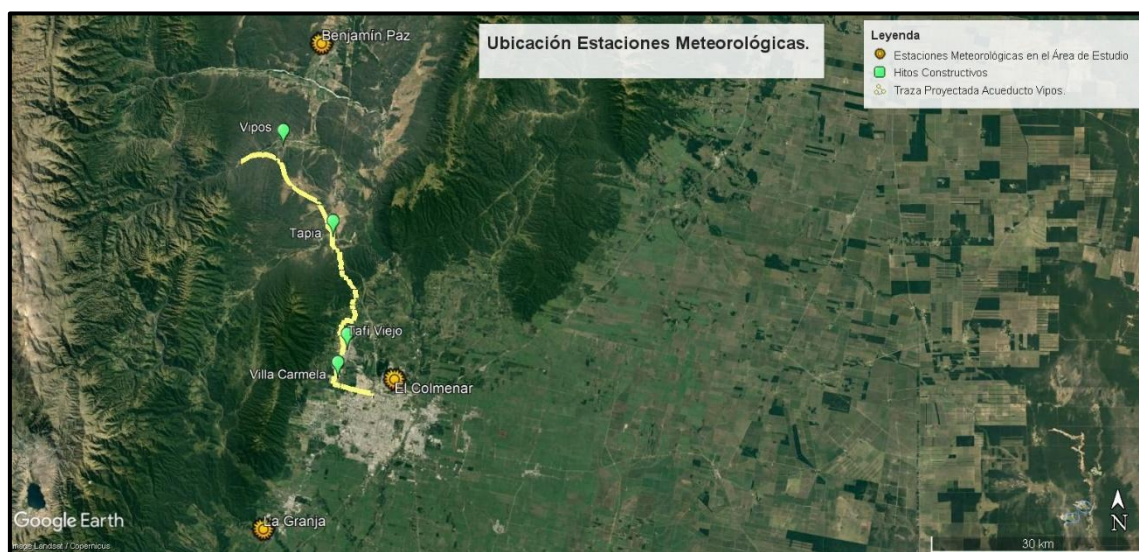


Respecto del Área del Proyecto, la misma se desarrolla en la transición entre la zona de los valles del piedemonte del oeste hacia las llanuras de la planicie este, por lo cual presenta características climáticas intermedias de cada una de ambas situaciones.

Se seleccionaron las estaciones meteorológicas El Colmenar (San Miguel), La Granja y Benjamín Paz, ya que la ubicación de las mismas es la que mejor ajusta al área de influencia del Proyecto y al trazado del Acueducto Vipos y sus reservas (figura 42).

Se estableció como período de tiempo a analizar el que está comprendido desde el 1 de enero de 2006 hasta el 1 de enero de 2022. Este criterio para acotar la búsqueda fue el mismo en los tres casos y se fundamenta en que: el período de tiempo es superior a 15 años y es el período para el cual hay mayor cantidad de registros en cada una de las estaciones consultadas.

Figura. 42 Distribución de estaciones meteorológicas en el área del Proyecto.



Se elaboró una tabla resumen con variables de temperatura, precipitación y evapotranspiración para cada uno de los tres sitios.

**Parámetros Climáticos para el Área de Estudio (período 2006 - 2021)**

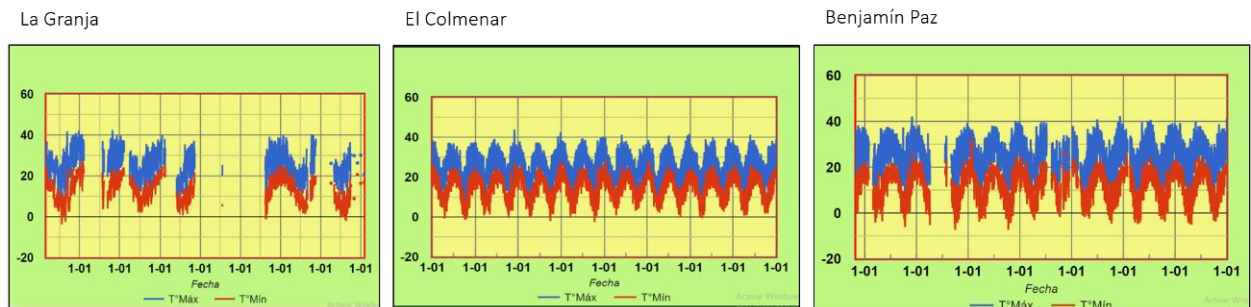
<b>Variable Climática</b>	<b>Benjamín Paz</b>	<b>El Colmenar</b>	<b>La Granja</b>
<i>Precipitación total (mm.)</i>	8.537,9	14.856,7	1.867,3
<i>Precipitación máxima diaria (mm.)</i>	967,0	101,9	66,7
<i>Días totales con precipitaciones</i>	1.117,0	1.769,0	359,0
<i>Temperatura media (°C)</i>	18,8	20,2	19,3
<i>Temperatura máxima media (°C)</i>	25,8	25,8	25,9
<i>Temperatura mínima media (°C)</i>	11,7	14,6	12,8
<i>Evapotranspiración total (mm.)</i>	16.681,4	19.046,2	4.086,0



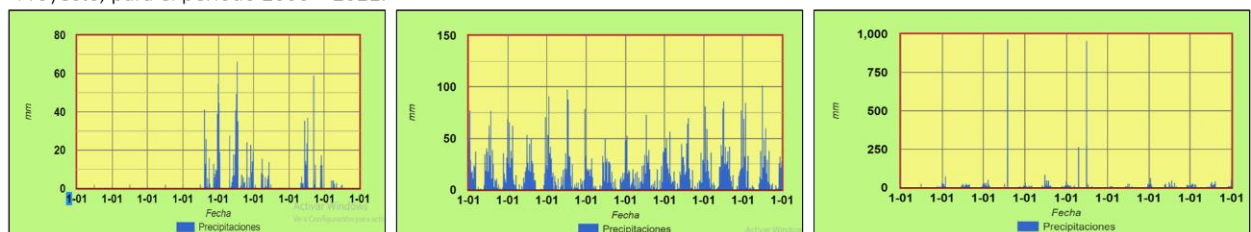
En la figura 43, se presentan las curvas de distribución de las variables de temperatura y precipitación analizadas.

Figura. 43 Curvas de distribución por estaciones meteorológicas en el área del proyecto.

Curvas de distribución de temperaturas medias máximas (azul) y medias mínimas (rojo) en tres Estaciones Meteorológicas de la EEAO en el Área del Proyecto, para el período 2006 – 2021.



Curvas de distribución de precipitaciones anuales para las tres Estaciones Meteorológicas de la EEAO en el Área del Proyecto, para el período 2006 – 2021.



### Anomalías climáticas

En la actualidad hay evidencia suficiente respecto a que la ocurrencia de eventos climáticos anómalos y, en ocasiones, extremos es uno de los efectos del cambio climático global.

De acuerdo con el informe “Estado del Clima en Argentina” del Servicio Meteorológico Nacional<sup>18</sup>, para el año 2021, la temperatura media del país fue superior a lo normal y ese fue el quinto año más cálido desde 1961. Más aún, hace 11 años consecutivos que en la media nacional se registran temperaturas por encima de lo normal.

A nivel país, entre enero y diciembre de 2021, la anomalía de temperatura media anual estimada fue de +0,58°C con respecto al período climatológico 1981-2010.

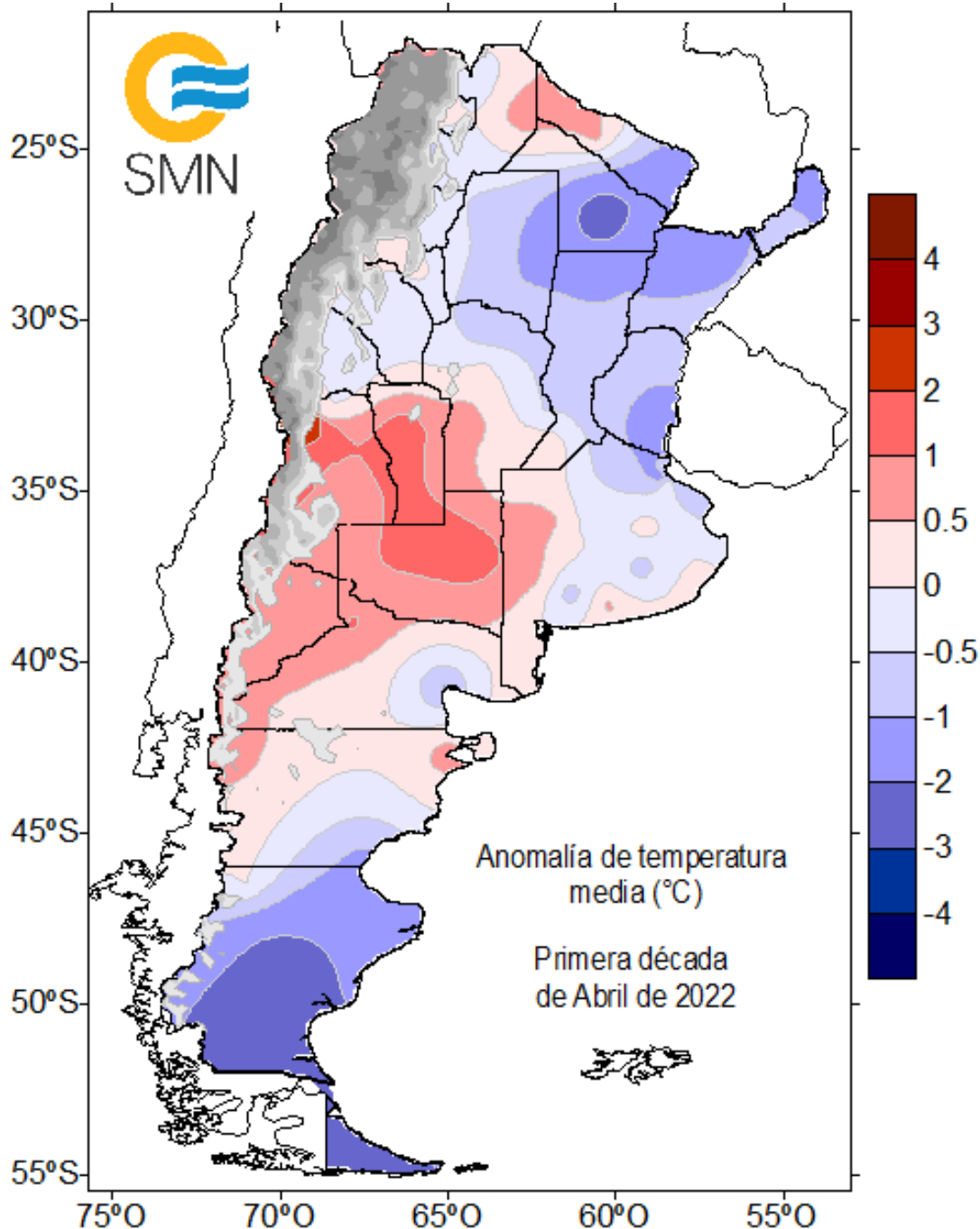
Si bien la región más afectada fue la Patagonia, la región del NOA, en la cual se inserta el Proyecto en estudio también tuvo un desplazamiento positivo de estos valores. En la figura se muestra el mapa de anomalías de temperatura media para la última década a

18

<http://repositorio.smn.gob.ar/bitstream/handle/20.500.12160/1837/Reporte%20-%20Estado%20del%20Clima%20en%20Argentina%202021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

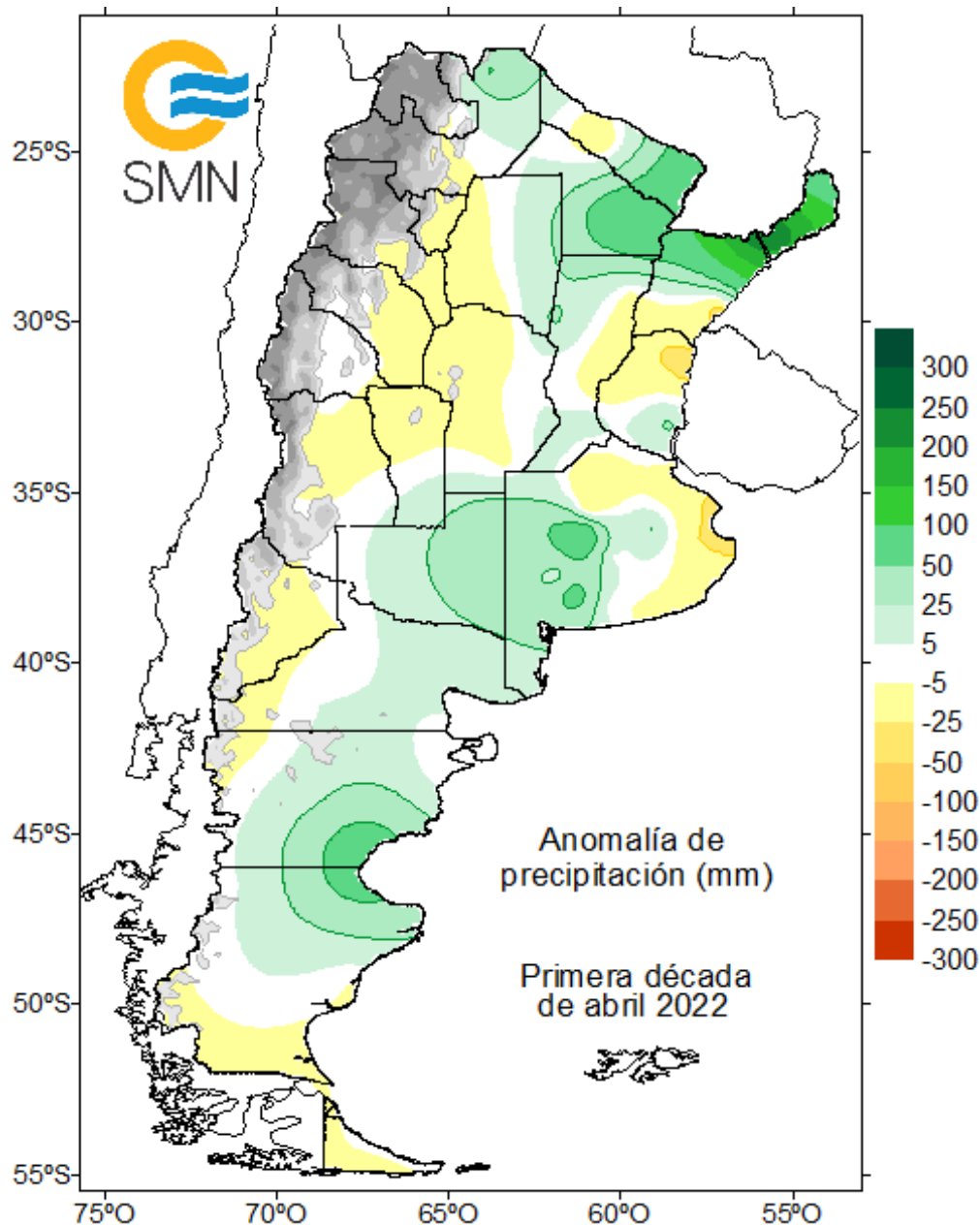
abril de 2022 por el Servicio Meteorológico Nacional. Nótese que en el área del Proyecto se tiene una variación del promedio de temperatura de entre 0 °C y -0,5 °C.

Figura. 44 Mapa de anomalías de temperatura media anual para la última década en Argentina.



Respecto a las precipitaciones, el mismo informe muestra que, a escala nacional, el volumen de lluvias creció 20% entre 1961 y 2010 en nuestro país. No obstante, durante el año 2021 se presentaron lluvias inferiores a lo normal en la mayor parte del centro-oeste y sur de Patagonia, región del Litoral, norte y sur de Buenos Aires y parte del NOA.

Figura. 45 Mapa de anomalías de precipitación media anual para la última década en Argentina.



En la figura 45 se muestra el mapa de anomalías de precipitación media para la última década a abril de 2022 por el Servicio Meteorológico Nacional. Nótese que en el área del Proyecto se tiene una variación de la precipitación media de entre -5 mm y -25 mm.

Complementariamente, presentamos una síntesis del análisis sobre cambios y tendencias en temperatura y precipitaciones para la región en la que se inserta el Proyecto. El análisis está sistematizado en la “Tercera Comunicación Nacional Cambio

Climático” del Centro de Investigaciones Sobre el Mar y la Atmósfera” (CIMA – CONICET)<sup>19</sup>,

El informe denomina “Región Centro” a la que comprende a las provincias de Formosa, Chaco, Santiago del Estero, Tucumán, Córdoba, San Luis y La Pampa y está localizada enteramente al norte del paralelo 40° S. A la vez, la Región Centro se subdivide en tres subregiones, a saber: sur (San Luis, La Pampa y sur de Córdoba); medio (centro-norte de Córdoba, Santiago del Estero y Tucumán) y norte (Chaco y Formosa). En las tablas con los resultados cuantitativos nos enfocamos en la subregión “Centro Medio”.

El resumen de las tendencias es el que sigue:

- Para el periodo 1960/2010, la temperatura media anual tuvo un aumento significativo de 0,4°C en la subregión Centro norte (confianza alta) y de 0,5°C en toda la región Centro durante la primavera (confianza alta).
- La temperatura mínima media anual tuvo un aumento significativo en prácticamente toda la región de alrededor de 0,4°C entre 1960 y 2010 (confianza alta), siendo más importante en la subregión Centro sur.
- Los índices extremos térmicos muestran para toda la región Centro cambios importantes que revelan una disminución en los días con heladas, aumento de la cantidad de noches tropicales y de la temperatura mínima del año (confianza alta).
- Entre 1960 y 2010, en la región Centro ha habido aumentos significativos de la precipitación anual y en las estaciones de verano y otoño e invierno (confianza alta). La precipitación en esta región está intensamente afectada por variaciones en escalas de décadas (confianza media). Existe además gran heterogeneidad en las variaciones espaciales de estos cambios (confianza media).
- Los extremos de precipitación diaria, su intensidad y la frecuencia de su ocurrencia presentan tendencias positivas, superpuestas a variabilidad decadal y están acompañados por una disminución en la cantidad de días sin lluvias al año (confianza alta).

---

<sup>19</sup> [http://3cn.cima.fcen.uba.ar/3cn\\_informe.php](http://3cn.cima.fcen.uba.ar/3cn_informe.php)

Valores medios y cambios de la temperatura media para la región Centro para 3 subregiones (°C). * significancia al 90% y ** significancia al 95%.						
		Temperatura media 1960 - 2010				
Región	Variable	DEF	MAM	JJA	SON	ANUAL
<b>Centro Sur</b>	Medio	23,1	16,1	9,3	17,0	16,4
	Cambio	-0,3	-0,3	0,0	0,5	0,0
<b>Centro Medio</b>	Medio	25,6	19,6	13,7	20,8	19,9
	Cambio	-0,2	-0,3	0,0	0,5	0,0
<b>Centro Norte</b>	Medio	26,9	21,6	16,7	22,5	21,9
	Cambio	0,2	0,4	0,3	0,5	0,4*
<b>Región Centro</b>	Medio	25,6	19,7	14,0	20,7	20,0
	Cambio	0,0	0,0	0,1	0,5*	0,2

Valores medios y cambios de la temperatura mínima media para la región Centro y para 3 subregiones (°C). * significancia al 90% y ** significancia al 95%						
		Temperatura mínima 1960 - 2010				
Región	Variable	DEF	MAM	JJA	SON	ANUAL
<b>Centro Sur</b>	Medio	15,7	9,3	2,5	9,6	9,3
	Cambio	0,6	0,3	0,4	0,8**	0,5**
<b>Centro Medio</b>	Medio	18,8	13,4	6,5	13,4	13,0
	Cambio	0,5*	0,0	-0,1	0,5*	0,2
<b>Centro Norte</b>	Medio	20,4	15,6	10,2	15,6	15,4
	Cambio	0,7**	0,5	0,3	0,7	0,6
<b>Región Centro</b>	Medio	18,8	13,4	7,2	13,5	13,2



	Cambio	0,6**	0,3	0,2	0,7**	0,5**
--	--------	-------	-----	-----	-------	-------

Valores medios y cambios de la temperatura máxima media para la región Centro y para 3 subregiones (°C). * significancia al 90% y ** significancia al 95%						
		Temperatura máxima 1960 - 2010				
Región	Variable	DEF	MAM	JJA	SON	ANUAL
<b>Centro Sur</b>	Medio	30,6	23,0	16,2	24,4	23,6
	Cambio	-1,1**	-0,9*	-0,3	0,2	-0,5*
<b>Centro Medio</b>	Medio	31,7	25,9	20,7	26,9	26,3
	Cambio	-0,4	-0,1	-0,1	0,3	-0,1
<b>Centro Norte</b>	Medio	33,3	27,3	22,7	29,0	28,1
	Cambio	-0,4	0,2	0,1	0,3	0,1
<b>Región Centro</b>	Medio	32,2	25,8	20,5	27,3	26,5
	Cambio	-0,6*	-0,3	-0,1	0,3	-0,1
Cambio del número de días con heladas al año en las subregiones Sur, Medio y Norte de la región Centro. Valores significativos: * 90% de confianza, ** 95% de confianza.						
	Centro Sur	Centro Medio	Centro Norte	Centro		
Cambio (1960 - 2010)	-5**	-4	-3**	-4**		

Valores promedios regionales y cambio de la precipitación total anual (mm) en las subregiones Centro sur, Centro medio y Centro norte de la región Centro. Valores de cambio significativo: * al 90% de confianza, ** al 95% de confianza.						
		Precipitación media 1960 - 2010				
Región	Variable	DEF	MAM	JJA	SON	ANUAL
<b>Centro Sur</b>	Medio	242	1671	52	186	647
	Cambio	47	56**	0	10	114*
<b>Centro Medio</b>	Medio	322	173	31	170	695
	Cambio	12	28	-21**	-25	-6
<b>Centro Norte</b>	Medio	385	306	69	259	1016
	Cambio	49	31	-16	45	106
<b>Región Centro</b>	Medio	332	232	53	215	830
	Cambio	37	36	-14	15	74

Valores promedios regionales y cambio de la precipitación diaria máxima del año en las subregiones Sur, Medio y Norte de la región Centro. Valores significativos: * 90% de confianza y ** 95% de confianza.				
	Centro Sur	Centro Medio	Centro Norte	Centro
Promedio	73	75	102	88
Cambio	6	13*	11	12

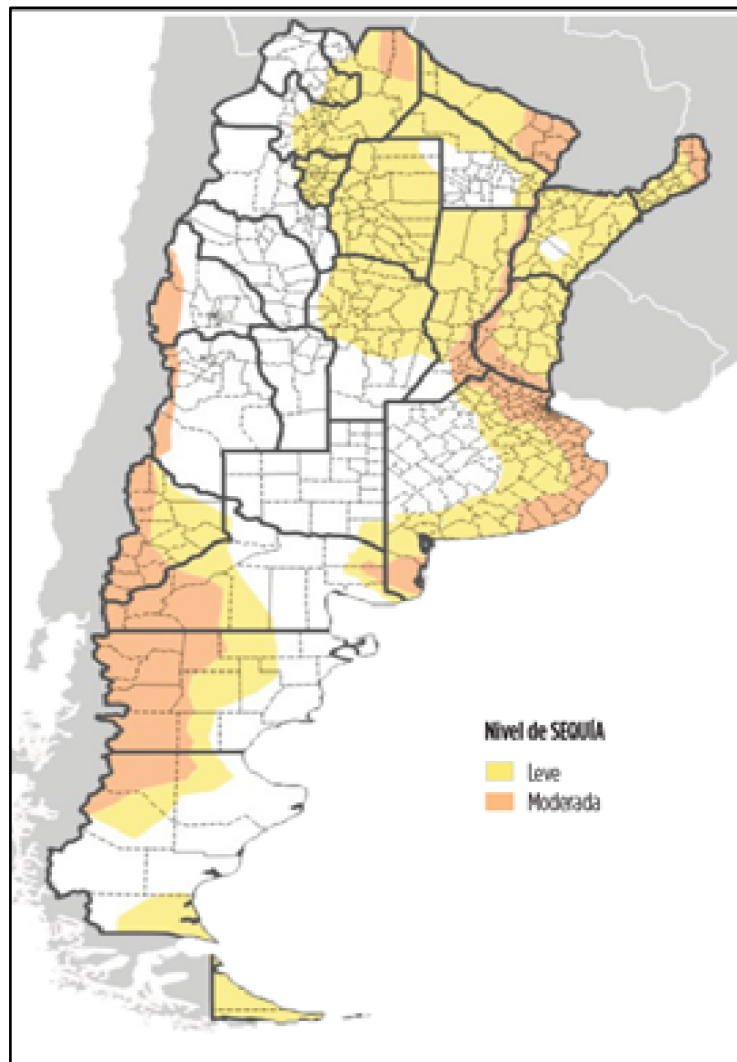
Ídem tabla anterior, pero para el máximo de días consecutivos con precipitación menor a 1mm en cada año (CDD).				
	Centro Sur	Centro Medio	Centro Norte	Centro
Promedio	47	63	40	51
Cambio	-4	16*	12**	14**

En cuanto a fenómenos de sequías, el de mayor relevancia actual es la bajante histórica en la cuenca del Río Paraná y, si bien el área de influencia del Proyecto no está dentro de dicha cuenca, sí fue afectada con eventos de sequía. De acuerdo con el Informe de Sequía, elaborado por la Mesa Nacional de Monitoreo de Sequías<sup>20</sup>, el área del proyecto está afectada actualmente por una sequía leve. Se presenta el mapa de dicho servicio con la distribución de sequías en el país durante 2021.

---

<sup>20</sup> <https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/dependencia/sequia/#:~:text=La%20Mesa%20Nacional%20de%20Monitoreo.vinculadas%20a%20sequ%C3%ADas%20en%20Argentina>

Figura. 46 Distribución nacional de sequías leves y moderadas durante 2021. Fuente: Mesa Nacional de Monitoreo de Sequías.



## 5.1.2. Geología, Geomorfología y Suelos

### 5.1.2.1. Marco Geológico Regional

De acuerdo con la clasificación de las provincias geológicas argentinas propuestas por la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba (1981), en la provincia de Tucumán se distinguen dos provincias geológicas diferenciadas; las Sierras Subandinas ubicadas en el noreste, y las Sierras Pampeanas, que se extienden al oeste del territorio provincial. Ramos (1999), distingue dentro del territorio tucumano, a las provincias geológicas de la Cordillera Oriental, Sistema de Santa Bárbara, Sierras Pampeanas y Llanura Chaco Pampeana.

Figura. 47 Provincias Geológicas de la provincia de Tucumán, según Ramos (1999).



La provincia de Tucumán presenta una gran variedad de ambientes geomorfológicos. El territorio se ubica en la zona de transición de dos grandes unidades morfoestructurales: la Llanura Chaco Pampeana al este y los cordones montañosos al oeste. A nivel macroregional, presenta en su porción oriental un relieve ondulado a plano y en el sector occidental, un relieve montañoso con cuencas intermontanas. Se distinguen tres regiones geomorfológicas diferentes: la Región montañosa, la Región pedemontana, y la Región de llanura.

La Región montañosa, se encuentra representada por los conjuntos que recorren por el oeste y de norte a sur, la totalidad del territorio tucumano, dispuestos en forma de un arco que contiene un cuenco excéntrico abierto hacia el este. El gradiente altitudinal descende desde todos los rumbos hasta los 250 m.snm., conformando un gran abanico fluvial. El sistema es muy inestable por su relieve, sus fuertes y prolongadas pendientes, y un clima subtropical con concentración estival de precipitaciones intensas. El área de montaña está conformada por dos sistemas que exceden al territorio provincial.

El sistema de las Sierras Subandinas, ubicadas al nordeste alcanzan desde 2000 a 6000 m.snm., y comprende a las cumbres de Medina y las Sierras de La Ramada y las Cumbres del Campo. En las Sierras Pampeanas, ubicadas al oeste y sur de la provincia en dirección norte-sur, domina un cordón de cumbres con alturas entre 3500 y 5500 m.snm. Las cuencas y valles intermontanos ocupan superficies diversas, destacándose la Cuenca de Tapia Trancas con una superficie de aproximadamente 1.500 km<sup>2</sup>, surcada por una sucesión de ríos que desde la montaña discurren en sentido oeste-este y tributan al río Salí. El sector montañoso se caracteriza por pendientes fuertes, laderas abruptas,



cubiertas por vegetación y suelos someros desarrollados sobre materiales limosos. Constituye el área de las nacientes de una densa red fluvial que recorren las sierras y desembocan en el piedemonte. Los ríos son de carácter torrencial con marcadas diferencias entre las descargas estivales e invernales y son los responsables de fenómenos de inundación y aluvionamientos en el área pedemontana. Elementos morfogenéticos característicos de este sector son los niveles de conos o abanicos aluviales actuales y pasados, relacionados a los cursos fluviales. Estos abanicos, están conformados por material sedimentario transportado por los ríos de montaña que descargan en áreas de planicie con gradientes menores.

La Región pedemontana constituye la transición entre las principales cadenas montañosas del oeste y la llanura aluvial del este. Se describe como una superficie plana a suavemente ondulada con un ancho variable entre 5 y 20 km inclinada hacia el este con un gradiente medio del 1 al 8%. Este relieve plano, se encuentra interrumpido por elevaciones aisladas en forma de cuevas y lomadas.

La llanura es otro rasgo característico del territorio provincial, por su relieve, composición, y paisaje predominante se pueden distinguir dos áreas diferenciadas; La Llanura Chaco Pampeana y la Llanura deprimida.

La Llanura Chacopampeana ocupa el 25% del territorio al este y sur de la provincia. Limita al oeste con el pedemonte y la llanura deprimida y, hacia al sur, se extiende sobre las provincias vecinas de Santiago del Estero y Catamarca. El paisaje carece de rasgos sobresalientes, en un relieve caracterizado por largas y suaves pendientes.

La Llanura deprimida, depresión ubicada en el centro de la provincia entre el piedemonte al oeste y el arroyo Mista al este, constituye un enorme banco aluvional conformado por la acumulación de sedimentos procedentes de las serranías a través de la densa red hidrográfica que baja de las montañas.

Las principales cuencas de drenaje se encuentran representadas por las Cuenca del Aconquija – Salí y la Subcuenca Aconquija Salí – Río Hondo.

El desarrollo de la Cuenca Aconquija – Salí, comprende al 80% del territorio provincial. Se origina en las máximas alturas del Sistema Aconquija y de las cumbres Calchaquies, de cuyas serranías provienen la totalidad de sus afluentes. El régimen de la cuenca está sujeto a las precipitaciones que superan los 2000 mm distribuidas en dos períodos bien definidos, que determinan grandes caudales en el periodo estival-otoñal en correspondencia con las grandes precipitaciones de las serranías, y otro de caudales mínimos con parte de los cauces secos, en correspondencia con las bajas precipitaciones del periodo primavera-invierno.

La Subcuenca Aconquija Salí - Río Hondo, es por su caudal y la extensión de su red de drenaje, así como por su influencia en la llanura tucumana, la de mayor importancia en la provincia. La mayoría de los aportes proceden de los ríos que bajan desde los cordones montañosos del oeste. En el área, las condiciones morfológicas y climáticas del territorio, determinan un comportamiento caracterizado por grandes caudales en el periodo estival e importantes cantidades de sedimentos fluviales que se depositan en la

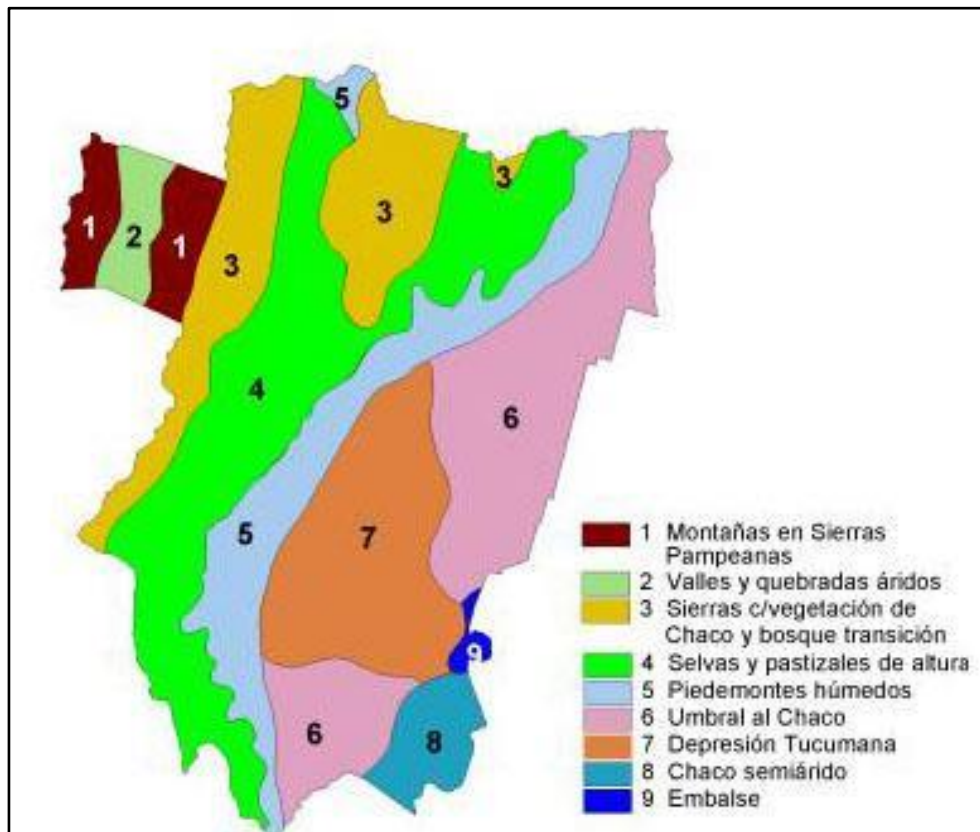
llanura. La disminución de la pendiente en el tramo medio e inferior, define cursos divagantes. Casi toda la llanura se comporta como un importante cono de deyección.

#### 5.1.2.2. Regiones Naturales y Suelos

##### 5.1.2.2.1. Regiones Naturales

El territorio tucumano puede dividirse en las siguientes regiones naturales: Piedemontes Húmedos, Umbral al Chaco, Chaco Semiárido, Selva y Pastizales de Altura, Depresión Tucumana, Valles y Quebradas Áridos, Sierras con Vegetación de Chaco y Bosque de Transición, y Montaña en Sierras Pampeanas. Esta clasificación, propuesta por Vargas Gil y Bianchi (1981), es la adoptada por Peña Zubiarte y Pinedo (1990) para la descripción de los suelos de la provincia de Tucumán.

Figura. 48 Regiones Naturales de la provincia de Tucumán según Vargas Gil y Bianchi (1981)



Piedemontes Húmedos: Ocupa una franja alargada que se extiende en sentido norte-sur ubicada al pie de las serranías mayores de las Sierras Subandinas y Sierras Pampeanas. Se caracteriza por la presencia de planos inclinados adosados a las sierras que se extienden desde el relieve montañoso con gradientes acentuados hasta los cursos fluviales de gradientes bajo a nulo. La orografía produce un efecto positivo sobre las precipitaciones que alcanzan valores de 1.300 mm. Una sección de la traza del Proyecto en estudio se desarrolla sobre esta región.

- Umbral al Chaco: Esta región es una franja meridional discontinua paralela a la Llanura Chaqueña que separa a ésta de la región de los Piedemontes Húmedos.
- Chaco Semiárido: Constituye una extensa llanura que ocupa el sector sudoeste de la provincia. Es una planicie relativamente uniforme formada por la acumulación de sedimentos loesoides sobre materiales aluviales finos, caracterizado por su bajo gradiente.
- Selvas y Pastizales de Altura: Se ubica en las laderas orientales y crestas de las Sierras Pampeanas y Sierras Subandinas, caracterizada por un relieve de montaña quebrado e irregular. La Toma Vipos perteneciente al Proyecto se ubica en esta región natural.
- Depresión Tucumana: Corresponde a la región que se extiende desde la ciudad de San Miguel de Tucumán hasta el río Marapa el sur. Al oeste limita con los Piedemontes Húmedos y hacia el este llega hasta el embalse de río Hondo. Una sección de la traza del Proyecto en estudio se desarrolla sobre esta región.
- Valles y Quebradas Áridos: A esta región corresponden los Valles Calchaquies. Son depresiones alargadas de gradiente importantes que se extienden con sentido norte-sur.
- Sierras con Vegetación de Chaco y Bosque de Transición: Está integrada por serranías y faldeos con relieve quebrado, caracterizada por la presencia de formaciones rocosas de litología variada.
- Montaña en Sierras Pampeanas: Es la región montañosa ubicada al noroeste del territorio provincial. Se caracteriza por pendientes quebradas y pronunciadas.

#### 5.1.2.2.2. Suelos

Los Molisoles de los Grandes Grupos Argiudoles y Hapludoles ocupan el 24% de la superficie de la provincia y se localizan en la región natural de los Piedemontes Húmedos. Constituyen los suelos de mayor aptitud agrícola de la provincia y se encuentran destinados al cultivo de caña de azúcar y citrus. La susceptibilidad a la erosión, está controlada por las pendientes que se ubican entre el 2 y el 15%.































Los Molisoles de los Grandes Grupos Argiustoles y Haplustoles, ocupan el 16,3% del territorio provincial. Se encuentran en el sector menos húmedo de la región de los Piedemontes Húmedos y en la región Umbral al Chaco. Son tierras destinadas al cultivo de la caña de azúcar y cultivos extensivos de granos tales como soja y maíz. La agricultura de granos, realizada con laboreo intenso sin la aplicación de prácticas de conservación



Se tiene que la traza se desarrolla en dirección noroeste a sudeste, sobre suelos, respectivamente: ustorntentes líticos – haplustoles típicos – hapludoles énticos – argiudoles típicos. En la figura de leyenda de tipos de suelo se puede apreciar la posición relativa de estos suelos dentro del cuadro de clasificación del sistema estadounidense.

Figura. 50 Clasificación de tipos de suelos.

### LEYENDA TIPOS DE SUELOS

ORDEN	SUBORDEN	GRAN GRUPO	SUBGRUPO	LEYENDA
Aridisoles	Cambides	Haplocalcides	Típicos	
	Acuentes	Fluvacuentes	Típicos	
Entisoles	Fluientes	Tomifluientes	Típicos	
		Udifluientes	Típicos	
		Ustifluientes	Típicos	
		Criorientes	Típicos	
	Orientes	Tomorientes	Líscos	
		Ustorientes	Líscos	
		Ustorientes	Líscos	
		Ustorientes	Típicos	
	Psammentes	Tompsammentes	Típicos	
		Ustpsammentes	Típicos	
Inceptisoles	Udeptes	Distrideptes	Líscos	
			Líscos húmicos	
	Ustdeptes	Haplusteptes	Líscos	
			Líscos	
Mollisoles	Udsoles	Argiudoles	Acuicos	
			Típicos	
		Hapludoles	Entíscos	
			Taptos Argícos	
	Ustsoles	Argiustoles	Abruptícos c	
			Acuicos	
			Típicos	
			Udicos	
		Haplustoles	Entíscos	
			Fluventícos	
			Líscos	
			Típicos	
		Paleustoles	Udicos	
			Udicos	

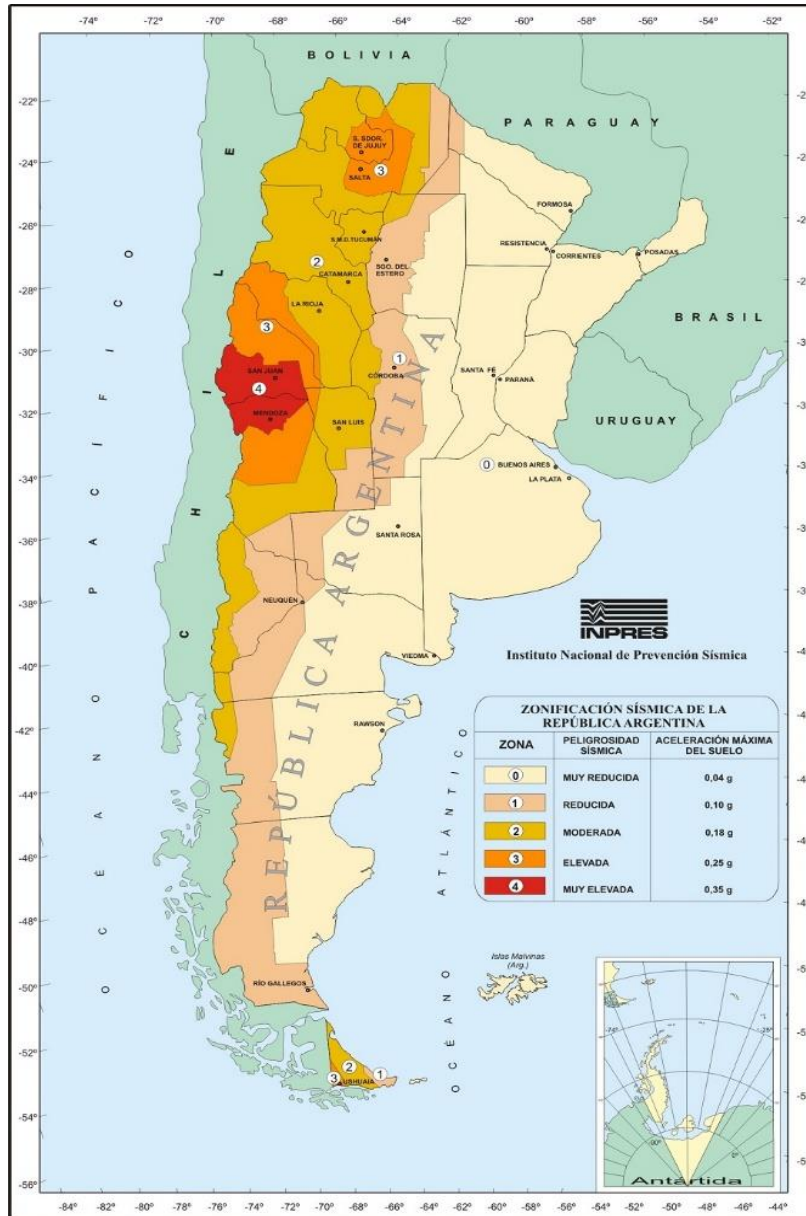
#### 5.1.2.3. Sismicidad

Respecto al riesgo de ocurrencia de eventos sísmicos, el área de inserción del Proyecto se encuentra comprendida en su totalidad dentro de la categoría moderada. Lo que además implica que la aceleración máxima del suelo en caso de ocurrencia de un evento puede alcanzar los 0,18 g, siendo “g” la aceleración de la gravedad (9,8 m/s<sup>2</sup>). Se



presenta el mapa del Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES), con la clasificación por categorías de riesgo sísmico e intensidades para el territorio nacional.

Figura. 51 Mapa nacional de riesgo sísmico de Argentina.



### 5.1.3. Recursos Hídricos

#### 5.1.3.1. Hidrología subterránea

La provincia de Tucumán pertenece a la Provincia Hidrogeológica Tucumano santiagueña, definida sobre la base de sus caracteres geológicos, geomorfológicos e hidrometeorológicos, que cubre las Cuencas de las Llanuras Orientales y se extiende hacia el sur y el este hasta sobrepasar el límite con Santiago del Estero.

Dentro del territorio provincial, Tineo (2000) ha determinado 4 cuencas sedimentarias de edad cuaternaria que cubren áreas donde se desarrollan las actividades económicas de la provincia. Estas importantes depresiones, originadas como consecuencia de los movimientos tectónicos más recientes, permitieron la acumulación de sedimentos con espesores que en parte superan los 300 m.

*Cuenca del valle del río Santa María:* ubicada en el sector oeste de la provincia, está limitada por las Sierras de Quilmes al oeste y las Sierras del Aconquija-Cumbres Calchaquies al este. Los afloramientos de sedimentos cuaternarios se desarrollan a lo largo del valle, con una extensión en territorio tucumano de 30 km de largo por un ancho variable de 10 a 20 km, lo que hace una superficie total del orden de los 450 km<sup>2</sup>. Dentro de ella, se destacan los conos aluviales de El Paso, Quilmes, Talapazo y Colalao del Valle, cuyo sector distal sobrepasaría en profundidad los límites del cauce actual del río Santa María, observándose áreas de surgencia natural.

*Cuenca de Tafi del Valle:* el relleno de sedimentos cuaternarios se encuentra en una depresión tectónica de rumbo general noroeste-sudeste, en ambiente de Sierras Pampeanas, con afloramientos de rocas de Basamento Cristalino que limitan el valle. La cubierta cuaternaria tiene una extensión del orden de los 400 km<sup>2</sup> y se caracteriza por un relleno de material aluvional grueso en la base, proveniente de la acumulación de los conos aluviales de las Sierras de Mala-Mala en el sector norte y en la zona de El Mollar. Estudios geofísicos, realizados por Tineo et al (1995), determinaron espesores del orden de los 200 m en la zona baja del valle.

Los conos aluviales del borde oriental de las Cumbres de Mala-Mala, presentan depósitos aluvionales con grandes rodados en la zona apical y granulometría decreciente hacia el fondo del valle, determinándose espesores de 140 y 180 m. Los conos aluviales del río Blanquito y La Quebradita, ubicados al norte se han desarrollados con menor potencia y en la parte distal los sondeos eléctricos verticales indicaron espesores de aproximadamente 200 m, con niveles inferiores de baja conductividad que indicarían la existencia de sedimentos finos de baja permeabilidad. El cono del río Blanco-río El Churqui, posee características similares a los anteriores, con un excelente desarrollo, lo que le otorga interés por la posibilidad de acumulación de aguas subterráneas (Tineo, 1995, 2000).

*Cuenca de Tapia-Trancas:* la cuenca sedimentaria de Tapia-Trancas se ubica en el sector centro-norte de la provincia y tiene una extensión situada en los 1000 km<sup>2</sup>. Se extiende desde la zona del Embalse El Cadillal al sur, hasta el límite con la provincia de Salta al

norte. Su límite oeste está determinado por las elevaciones de las Cumbres Calchaquíes y su borde oriental se encuentra en la Sierra de Medina. El mayor desarrollo de la sedimentación cuaternaria se encuentra en la zona más baja del valle, donde las perforaciones realizadas mostraron espesores que superan los 200 m. Existen otras áreas con buen desarrollo, influenciadas por la descarga de importantes cauces fluviales, tales como los ríos Vipos, Choromoro y Acequiones (Tineo, 2000).

*Cuenca de la Llanura Oriental:* la Cuenca de la Llanura Oriental es la más importante de las cuencas hidrogeológicas del territorio tucumano y una de las cuencas más importante del país, abarcando la Provincia Hidrogeológica denominada Tucumano-Santiagoña. Su cuenca imbrífera ocupa una extensión de 17.000 km<sup>2</sup>, cubriendo casi el 77 % del territorio provincial.

Dentro de este gran ambiente sedimentario, es donde se localiza el mayor desarrollo de los niveles cuaternarios, con más de 400 m de espesor. Se distinguen importantes variaciones en el subsuelo que permiten hacer una división de la Llanura Oriental en dos cuencas hidrogeológicas: La Cuenca del Nordeste o de Burruyacu y la Cuenca del Río Salí (Tineo 2000).

*Cuenca del Nordeste o de Burruyacu:* la cuenca hidrogeológica de Burruyacu está ubicada en el sector noreste de la provincia y se extiende desde la sierra de La Ramada y del Campo hacia el este, hasta sobrepasar el límite con Santiago del Estero y hacia el sur, su límite llega hasta la prolongación de la sierra de La Ramada en profundidad con el espolón de Tacanas, que divide las características estructurales del subsuelo. Diferentes estudios permitieron determinar la existencia de sedimentos de edad cuaternaria, con niveles constituidos por arenas y gravas de buen espesor, en la zona de La Ramada, Benjamín Aráoz y El Azul. En la zona se destaca el cono aluvial del río Tajamar o Cajón que permitió la depositación de niveles permeables portadores de agua subterránea en un amplio abanico dentro de la llanura. Hacia el este se encuentra la llanura baja, cuyos límites coinciden en líneas generales con la zona de surgencia. En los bordes oriental y sur de la cuenca, se encuentran acuíferos profundos como en Benjamín Aráoz, Los Pempas, Taruca Pampa, El Diamante y La Ramada, con niveles por debajo de los 30 m bajo boca de pozo, y excelentes resultados en lo relativo a caudal y calidad, utilizados para riego de citrus y granos. En la zona nororiental, que coincide con la zona de surgencia, se encuentran acuíferos explotables por debajo de los 200 m de profundidad bajo boca de pozo, alojados en arenas cuarzosas finas (Tineo, 2000).

*Cuenca del río Salí:* comprende el área cubierta por la llanura tucumana desde la zona pedemontana al oeste hasta el límite con la provincia de Santiago del Estero al este. Su límite norte se encuentra determinado por el Espolón de Tacanas y el sur por la provincia de Catamarca. Coincide con la zona de máximas precipitaciones y con el mayor desarrollo de los recursos hídricos superficiales y subterráneos, conformando una de las cuencas artesianas más importantes del país. Las lluvias alcanzan hasta los 2.000 mm anuales en la zona de la cuenca alta, decreciendo hacia el límite con la provincia de Santiago del Estero hasta los 600 mm anuales. Se caracteriza por la presencia de una serie de conos aluviales de gran magnitud entre los que se destacan el cono aluvial del río Salí, el cono de Lules, y hacia el sur una serie de conos coalescentes de las cuencas afluentes del río Salí. El cono aluvial del río Salí, ha sido definido recientemente como

uno de los reservorios de aguas subterráneas más importantes de la provincia. Se extiende desde la latitud de la ciudad Capital y Banda del río Salí hacia el sudeste, en una superficie del orden de los 2.000 km<sup>2</sup>. La zona apical, presenta niveles de grava gruesa a conglomerádica con rodados de metamorfitas gris oscuras y escasos niveles limo-arcillosos. Tiene espesores variables entre 70 y 150 m, con acuíferos de buen rendimiento y calidad. La zona media presenta espesores que superan los 300 m de profundidad con niveles de arenas gruesas y gravas de rocas metamórficas gris oscuras, con intercalaciones limo-arcillosas rosadas, que le confieren confinamiento. En esta zona, se han determinado niveles de surgencia natural por debajo de los 80 m de profundidad. En el sector zona distal, los sedimentos son más finos y se ha determinado una zona de surgencia natural. En toda la zona que abarca el gran cono aluvial del río Salí, se desarrolla una importante actividad agrícola y una elevada densidad de población (Tineo, 2000). Es en esta cuenca se desarrolla el área de influencia del Proyecto en estudio.

La distribución en el valle de los diferentes terrenos con posibilidades de aprovechamiento para la extracción de agua subterránea, indica que existe un 55% correspondiente a formaciones mesozoicas-terciarias no aptas para cultivos y con escaso contenido de agua de mala calidad. El 45% restante, corresponde el 18 a depósitos pedemontano y 27 % a los depósitos aluviales, que, desde el punto de vista hidrogeológico, constituye los reservorios principales de la cuenca; con el inconveniente que, debido al escaso espesor y sus fuertes pendientes, no pueden retener el gran volumen de agua que circula por ellos. El espesor promedio de estos depósitos es de 20 m, aunque existen lugares donde se han perforado más de 100 m de espesor útil alumbrando agua de buena calidad. La descarga de los ríos Vipos, Choromoro y Acequiones al valle principal ha formado depósitos de abanicos aluviales que permiten la acumulación de aguas subterráneas en niveles permeables con mayor desarrollo. Además, la posibilidad de utilización de aguas superficiales, sólo es posible en los río Tala, Acequiones, Vipos, Choromoro, Candelaria y Salí, ya que el resto son arroyos temporarios, que se encuentran secos gran parte del año (Tineo, 2007)

#### 5.1.3.2. Hidrología Superficial

##### 5.1.3.2.1. Provincia de Tucumán

Desde el punto de vista hidrográfico se distinguen tres áreas. El noroeste de la provincia es drenado hacia el norte por el río Santa María, cuyo valle está limitado al oeste por las sierras de los Quilmes o del Cajón, que constituyen el límite político con la provincia de Catamarca. Hacia el sudeste y este, los nevados del Aconquija y las cumbres Calchaquies separan el valle del río Santa María de la cuenca del río Salí. Este río drena gran parte de la provincia llevando las aguas hacia el sur, hasta alcanzar el embalse del Río Hondo, ubicado en el límite con la provincia de Santiago del Estero.

Por último, al noreste de la provincia, las sierras de Medina separan la cuenca del Salí de la de los ríos Urueña y del Cajón o Tajamar, que fluyen hacia el este y sudeste atravesando un área de muy escasa pendiente hasta perderse en una zona de bañados.

El valle del río Santa María, ubicado a sotavento de los vientos húmedos provenientes del Atlántico sur, tiene precipitaciones inferiores a los 200 mm y presenta escasos cursos temporarios con redes mal definidas e inestructuradas. Por el contrario, en los faldeos orientales se encuentran muchos cursos permanentes que forman una red hidrográfica bien integrada. En el área serrana las precipitaciones pueden alcanzar los 1.800 mm anuales (Rearte, 1981). Los cursos que drenan el área fluyen hacia el este hasta alcanzar el río Salí o, directamente, el embalse de Río Hondo.

A consecuencia de las características climáticas y topográficas, la gran mayoría de los cursos que aportan al Salí lo hacen por margen derecha. Algunos de ellos son: Acequiones o Zárate, Choromoro, Vipos, Lules, Famaillá, Balderrama y Seco. Por margen izquierda, recibe el aporte de los ríos La Candelaria y Calera, de menor extensión y desarrollo respecto a los anteriores. Por último, los ríos Gastona, Chico, Matazambi y Marapa desaguan al embalse de Río Hondo. De esta manera, queda configurada una red de diseño dendrítico subparalelo pero completamente asimétrica.

El régimen del río Salí es torrencial, con una creciente estival debido a las precipitaciones que descienden a lo largo del curso y del aporte de las aguas de fusión de los Nevados del Aconquija. En la alta cuenca las precipitaciones oscilan entre los 700 y los 1.000 mm anuales y en el curso inferior, los 400 a 500 mm (Medus y Rey, 2002).

Los embalses de El Cadillal, de Escaba y de Río Hondo además de generar electricidad y ser empleados para el riego, son utilizados para regular el flujo del río Salí, sujeto a crecientes repentinas debido a su régimen pluvial altamente estacional (Rearte, 1981). El área que rodea al embalse de Río Hondo, sumamente llana, ha presentado modificaciones en los cursos que fluyen hacia el embalse de Río Hondo.

Aguas abajo del embalse de Río Hondo, las aguas son conducidas por el río Dulce, de carácter alóctono, que tras atravesar la provincia de Santiago del Estero desagua en la laguna de Mar Chiquita, en la provincia de Córdoba (Rearte, 1981).

Los caudales medios anuales aforados en el sitio de cierre del embalse El Cadillal antes de su construcción para el período 1921-1950, han sido del orden de 13,24 m<sup>3</sup>/s, con máximos de 40,47 m<sup>3</sup>/s para el mes de febrero y mínimos de 3,68 m<sup>3</sup>/s, para el mes de septiembre. Para el dique Termas de Río Hondo antes de su construcción en el período 1921-1950, los caudales medios anuales fueron de 81,3 m<sup>3</sup>/s, con máximos de 214,2 m<sup>3</sup>/s para el mes de febrero y mínimos de 13,9 m<sup>3</sup>/s para septiembre (Tineo, 1998).

En la cuenca superior, desde sus nacientes hasta el embalse El Cadillal, el río transcurre por terrenos de aluvión, con una pendiente media de 4,5 %. Dentro de la cuenca de Tapia Trancas recibe numerosos afluentes por su margen derecha que nacen en su casi totalidad en las Cumbres Calchaquies.



#### 5.1.3.2.2. Hidrología Superficial del Área de Proyecto

A continuación, presentamos y sistematizamos información referida a la hidrología del río Vipos y su cuenca en el área del Proyecto. Nos basamos en el estudio preliminar al diseño del proyecto “Optimización del Servicio de Agua Potable para la Ciudad de San Miguel de Tucumán, Tafí Viejo y Villa Carmela- Provincia de Tucumán”, desarrollado por la firma Halcrow (Jacobs) en el año 2014.

Los registros utilizados para su análisis por todas las fuentes corresponden a:

- La Estación Toma de Obras Sanitarias, con datos disponibles para el período 1937-1968 sobre las variables: alturas, aforos, caudal medio diario, caudal medio diario mínimo, caudal Medio diario máximo y caudal medio mensual.
- La Estación Potrero de las Tablas sobre el Río Lules, para el período 1914 – 1995 (con algunas interrupciones) y sobre las mismas variables.
- Las Estadísticas Hidrometeorológicas de la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación, con datos de caudales líquido y sólido para los años 2008 – 2010.

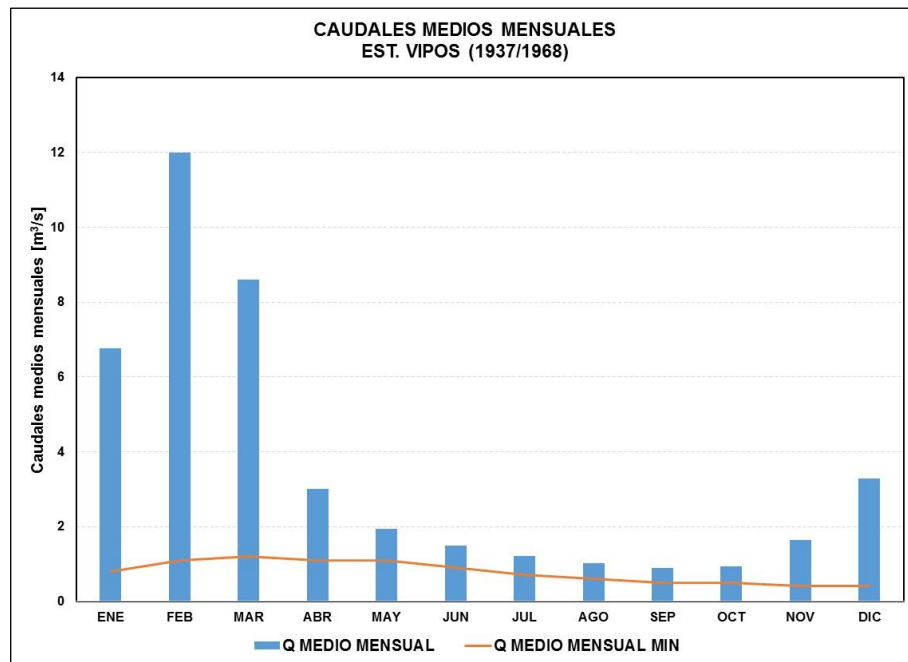
Esta descripción hidrológica corresponde a la hidrología del área para la situación sin Proyecto.

#### 5.1.3.2.3. Caudales anuales y mensuales

El río Vipos posee un módulo de  $2,91 \text{ m}^3/\text{s}$ , de acuerdo con los registros de la Estación Toma de Obras Sanitarias para el período 1931-1968.

La figura presenta la distribución en el año de los caudales medios mensuales, indicándose también los caudales medios mensuales mínimos observados.

Figura. 52 Caudales medios mensuales estación Obras Sanitarias – Río Vipos

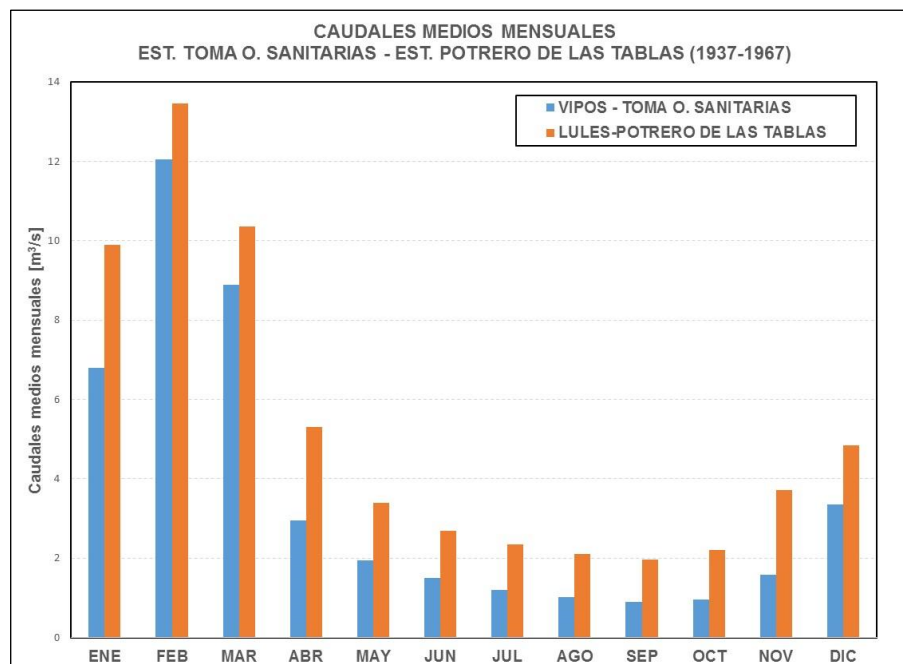


Fuente: Elaboración propia en base a Precipitaciones en el Noroeste Argentino, Bianchi y Yáñez, INTA, 1992

El caudal medio anual de la serie observada es de 3,39 m³/s, observándose los caudales mínimos medios mensuales hacia fines de invierno y primavera, siguiendo el patrón estacional de las precipitaciones. El caudal medio en el mes de septiembre es de 0,89m³/s, habiéndose observado un mínimo mensual de 0,40m³/s en el mes de noviembre de 1941. Los caudales medios máximos se tienen en febrero.

Un patrón estacional similar se tiene en otras estaciones de la región; se acompaña el Gráfico con caudales medios mensuales en el Río Vipos y en la estación Potrero de las Tablas en el Río Lules, para el período de mediciones coincidentes en ambas estaciones, donde se observa que el patrón estacional es coincidente.

Figura. 53 Comparación de caudales medios mensuales – Patrón estacional

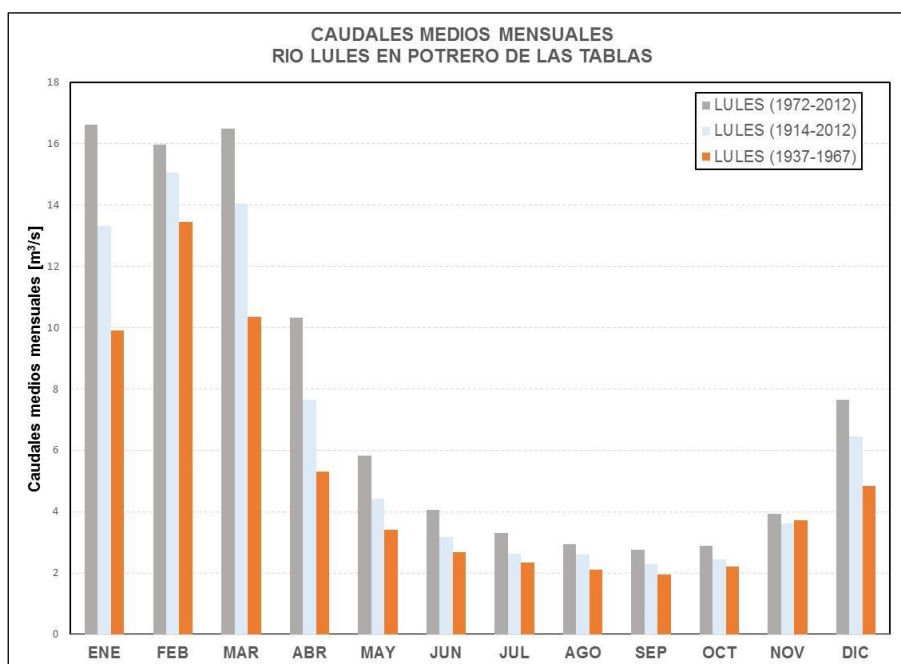


Fuente: Elaboración propia en base a Precipitaciones en el Noroeste Argentino, Bianchi y Yáñez, INTA, 1992

La estación más completa de la región es la correspondiente a Potrero de las Tablas en el Río Lules, la cual se inicia en 1914 y llega hasta la actualidad (con algunas interrupciones), teniendo un total de 81 años completos medidos.

La figura 53 presenta una comparación de caudales medios mensuales en diferentes períodos sobre el Río Lules en Potrero de las Tablas. Si bien el patrón estacional de evolución de caudales se mantiene, los caudales del período completo resultan en general mayores respecto a los caudales del período 1937/42 – 1955/67 (con excepción en el mes de noviembre), con factores que varían mes a mes entre 1,44 en abril a 0,97 en noviembre. Las diferencias son más apreciables en el período húmedo (de diciembre a abril). En el período más seco del año, las diferencias entre los períodos analizados son menores.

Figura. 54 Variación de caudales mensuales en Río Lules – Potrero de las Tablas



Fuente: Elaboración propia en base a Precipitaciones en el Noroeste Argentino, Bianchi y Yáñez, INTA, 1992

Esta figura 54 se muestra que en el período común de observaciones entre ambas estaciones (1937-42 / 55-67) los caudales medios mensuales fueron menores que los que corresponden a la serie completa. Si se consideran los últimos 40 años como período de análisis, la diferencia en los caudales es aún mayor. No obstante, estas diferencias son mayores en el período húmedo Dic-Abril.

La Tabla 12 presenta los caudales medios mensuales en los períodos considerados, y un ajuste a los caudales del río Vipos al período 1914-2012, asumiendo una relación de proporcionalidad entre caudales de ambos ríos en los períodos analizados, hipótesis razonable en términos medios dada la cercanía entre las cuencas y régimen hidrometeorológico en que se encuentran.

Tabla 12. Precipitaciones mensuales estación Vipos (1935-1990) en mm

ESTACIÓN (PERÍODO)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL ANUAL
P. Tablas (1937-1967)	9,90	13,46	10,35	5,31	3,40	2,96	2,35	2,10	1,96	2,21	3,73	4,84	5,19
P. Tablas (1914-2012)	13,33	15,07	14,04	7,66	4,43	3,18	2,62	2,59	2,30	2,45	3,63	6,44	6,48
Coficiente P. Tablas	<b>1,35</b>	<b>1,12</b>	<b>1,36</b>	<b>1,44</b>	<b>1,30</b>	<b>1,19</b>	<b>1,12</b>	<b>1,24</b>	<b>1,17</b>	<b>1,11</b>	<b>0,97</b>	<b>1,33</b>	<b>1,25</b>
Vipos (1937-1967)	6,81	12,05	8,89	2,96	1,95	1,51	1,21	1,02	0,90	0,95	1,58	3,35	3,60
Vipos (1914-2012)	9,16	13,49	12,05	4,27	2,53	1,79	1,35	1,27	1,06	1,05	1,53	4,47	4,50

Fuente: Precipitaciones en el Noroeste Argentino, Bianchi y Yáñez, INTA, 1992

En cuanto a caudales medios anuales, en el período completo (1914 – 2012), los caudales en Vipos (ajustados) resultan en un 25% mayores. No obstante, este incremento es producto fundamentalmente de los mayores caudales observados en el período húmedo.

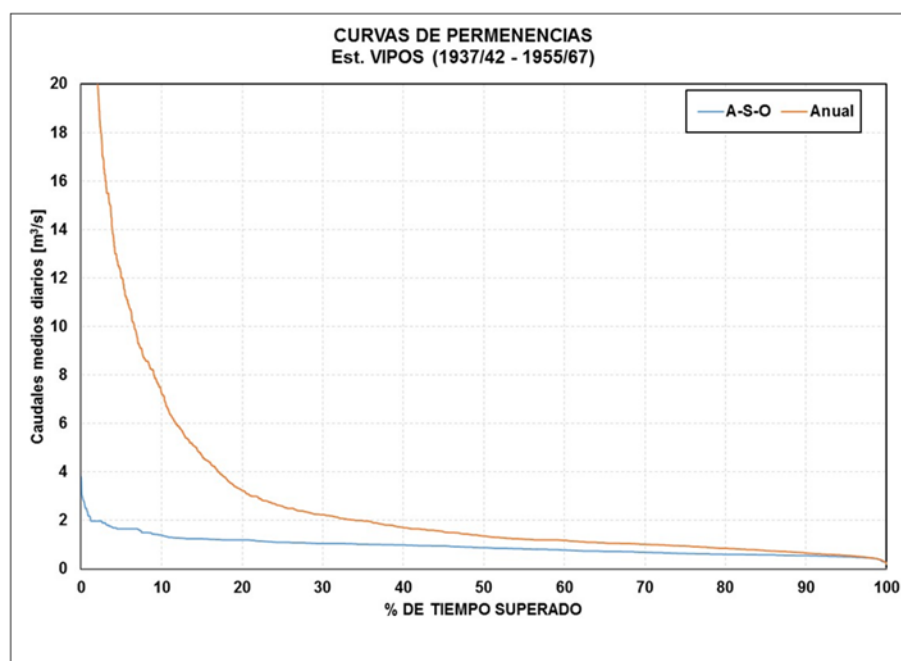
#### 5.1.3.2.4. Curvas de permanencia de caudales

En esta parte se realizará el análisis de los caudales diarios, los cuales son utilizados para analizar la oferta del recurso hídrico en el río Vipos. Para ello, se emplean los datos de caudales diarios disponibles en la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación.

Dentro de los análisis posibles a realizar se obtuvieron curvas de permanencia de caudales diarios a nivel anual, para el trimestre más crítico y para cada uno de los meses del año.

La figura 55 presenta la curva de permanencia de caudales a nivel anual y para el trimestre Agosto – Septiembre – Octubre (ASO).

Figura. 55 Curvas de permanencia de caudales anual y trimestre crítico



Fuente: Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación.



En la Tabla 13 se presentan los caudales resultantes.

Tabla 13. Río Vipos. Caudales con porcentajes de permanencias a nivel anual para el trimestre más crítico.

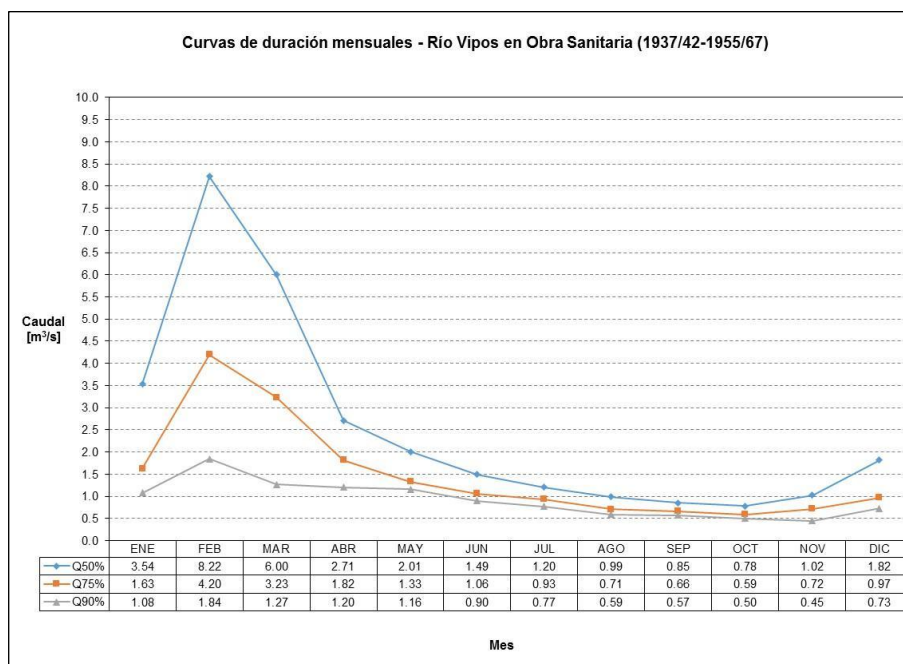
PERÍODO	CURVAS DE PERMANENCIA DE CAUDALES DIARIOS. PERÍODO 1937-1942 y 1955-1967											
	[ m <sup>3</sup> / s ]											
	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	95%	98%	
Anual	7,20	3,23	2,42	1,71	1,36	1,81	1,02	0,85	0,66	0,55	0,46	
AGO-SEP-OCT	1,40	1,20	1,05	0,99	0,88	0,78	0,68	0,60	0,55	0,50	0,45	

Fuente: Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación

En este caso, el Q<sub>95</sub>% indica que un caudal de 0,55m<sup>3</sup>/s es superado durante el 95% del tiempo en el año, y que 0,50m<sup>3</sup>/s es superado el 95% del tiempo en el trimestre Ago-Sep-Oct.

Considerando la estacionalidad marcada en los caudales, se realizaron análisis para cada uno de los meses del año. La figura 56 presenta los valores de caudales con distintas permanencias para cada mes del año.

Figura. 56 Permanencia de caudales en el Río Vipos (estación Obras Sanitarias). Período 1937-1942 y 1955-1967



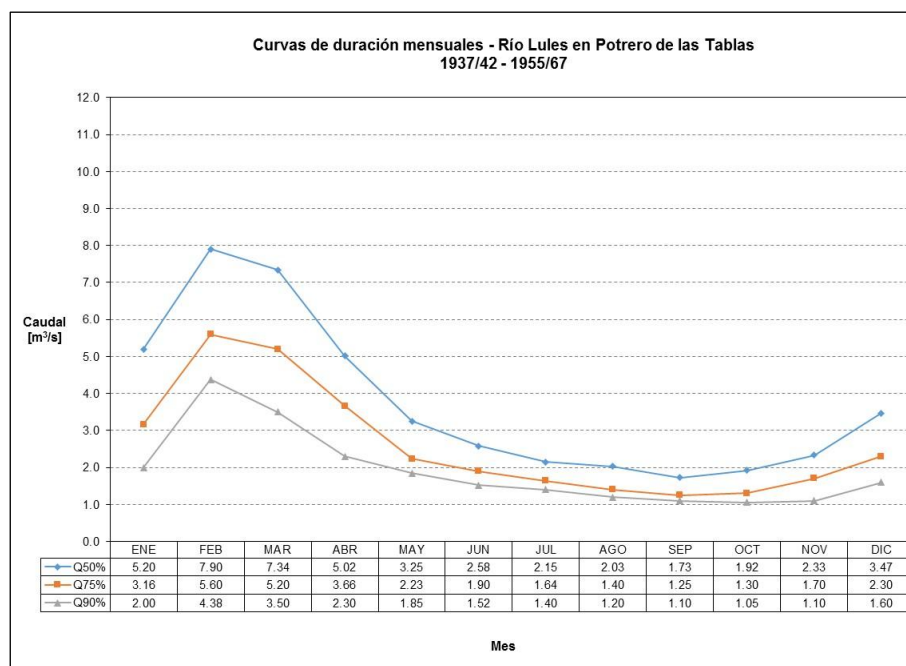
Fuente: elaboración propia en base a Sub-Secretaría de Recursos Hídricos de la Nación

Indudablemente los períodos más críticos en cuanto a disponibilidad hídrica superficial resultan los de fines de invierno y primavera.

Teniendo en cuenta el período en el cual se realizaron las mediciones, se realiza un ajuste temporal de los mismos en función de las observaciones en la estación cercana más completa de registros.

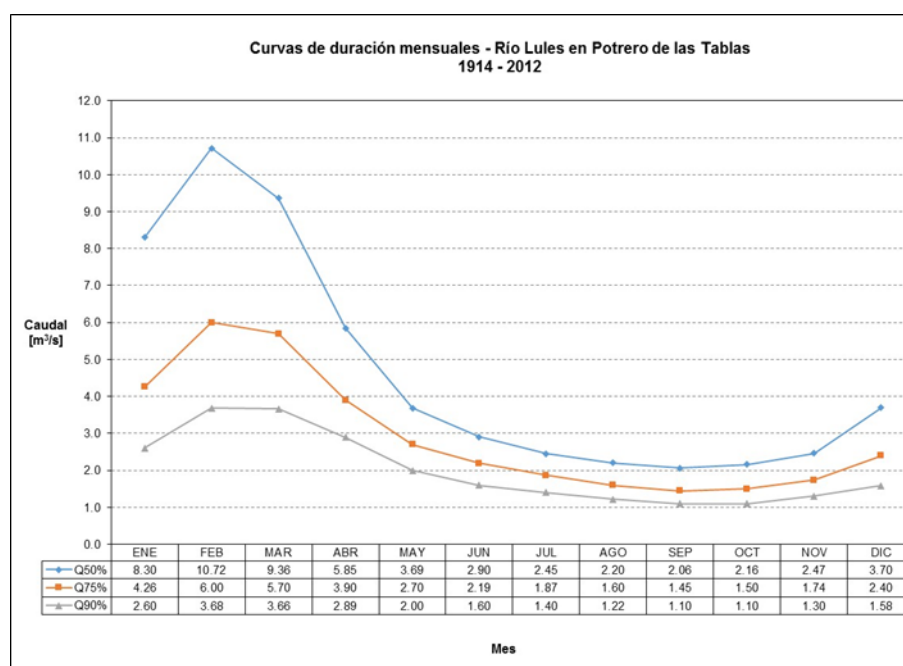
Se obtuvieron entonces las curvas de permanencia mensuales en la estación Potrero de las Tablas en el río Lules, para el período coincidente con información en Vipos y para la serie completa.

Figura. 57 Permanencia de caudales en el Río Lules (estación Potrero de las Tablas). Período 1937-1942 y 1955-1967 (serie coincidente con estación Obras Sanitarias sobre río Vipos)



Fuente: elaboración propia en base a Sub-Secretaría de Recursos Hídricos de la Nación.

Figura. 58 Permanencia de caudales en el Río Lules (estación Potrero de las Tablas). Período 1914-2012



Fuente: elaboración propia en base a Sub-Secretaría de Recursos Hídricos de la Nación.

La Tabla 14 y la Tabla 15 presentan los factores que relacionan las curvas de permanencia mensual para los dos períodos considerados, para el 90% y 75% del tiempo respectivamente, y los valores ajustados para el río Vipos.

Tabla 14. Permanencia de caudal para 90% de tipo. Caudales en m<sup>3</sup>/s

ESTACIÓN (PERÍODO)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
P. Tablas (1937-1967)	2,00	4,38	3,50	2,30	1,85	1,52	1,40	1,20	1,10	1,05	1,10	1,60
P. Tablas (1914-2012)	2,60	3,68	3,66	2,89	2,00	1,60	1,40	1,22	1,10	1,10	1,30	1,58
Coficiente P. Tablas	<b>1,30</b>	<b>0,84</b>	<b>1,05</b>	<b>1,26</b>	<b>1,08</b>	<b>1,05</b>	<b>1,00</b>	<b>1,02</b>	<b>1,00</b>	<b>1,05</b>	<b>1,18</b>	<b>0,99</b>
Vipos (1937-1967)	1,08	1,84	1,27	1,20	1,16	0,90	0,77	0,59	0,57	0,50	0,45	0,73
Vipos (1914-2012)	1,40	1,55	1,33	1,51	1,25	0,95	0,77	0,66	0,57	0,52	0,53	0,72

Fuente: Precipitaciones en el Noroeste Argentino, Bianchi y Yáñez, INTA, 1992

Tabla 15. Permanencia de caudal para 75% de tipo. Caudales en m<sup>3</sup>/s

ESTACIÓN (PERÍODO)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
P. Tablas (1937-1967)	3,16	5,60	5,20	3,66	2,23	1,90	1,64	1,40	1,25	1,30	1,70	2,30
P. Tablas (1914-2012)	4,26	6,00	5,70	3,90	2,70	2,19	1,87	1,60	1,45	1,50	1,74	2,40
Coeficiente P. Tablas	<b>1,35</b>	<b>1,07</b>	<b>1,10</b>	<b>1,07</b>	<b>1,21</b>	<b>1,15</b>	<b>1,14</b>	<b>1,14</b>	<b>1,16</b>	<b>1,15</b>	<b>1,02</b>	<b>1,04</b>
Vipos (1937-1967)	1,63	4,20	3,23	1,82	1,33	1,06	0,93	0,71	0,66	0,59	0,72	0,97
Vipos (1914-2012)	2,20	4,50	3,54	1,94	1,61	1,22	1,06	0,81	0,77	0,68	0,74	1,01

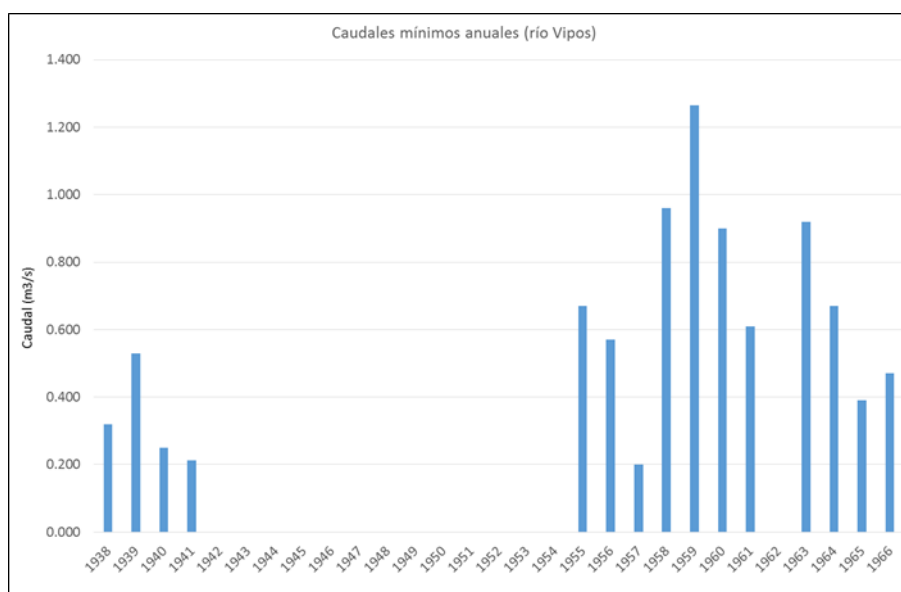
Fuente: Precipitaciones en el Noroeste Argentino, Bianchi y Yáñez, INTA, 1992

Siguiendo la tendencia observada, se tiene que los ajustes más relevantes se producen en el período húmedo, mientras en los períodos donde el recurso es menor (invierno y primavera), no existen diferencias significativas. Para permanencia de caudales de 90% del tiempo se adopta un valor de 0.5m<sup>3</sup>/s, en los meses de menor aporte.

#### 5.1.3.2.5. Análisis de frecuencia de caudales mínimos diarios anuales

A efectos de analizar probabilidades anuales de caudales mínimos (y su inversa la recurrencia), se realizó un análisis de frecuencia de caudales mínimos diarios anuales. La Figura 56 presenta los caudales mínimos diarios anuales registrados en la estación Obras Sanitarias sobre el río Vipos.

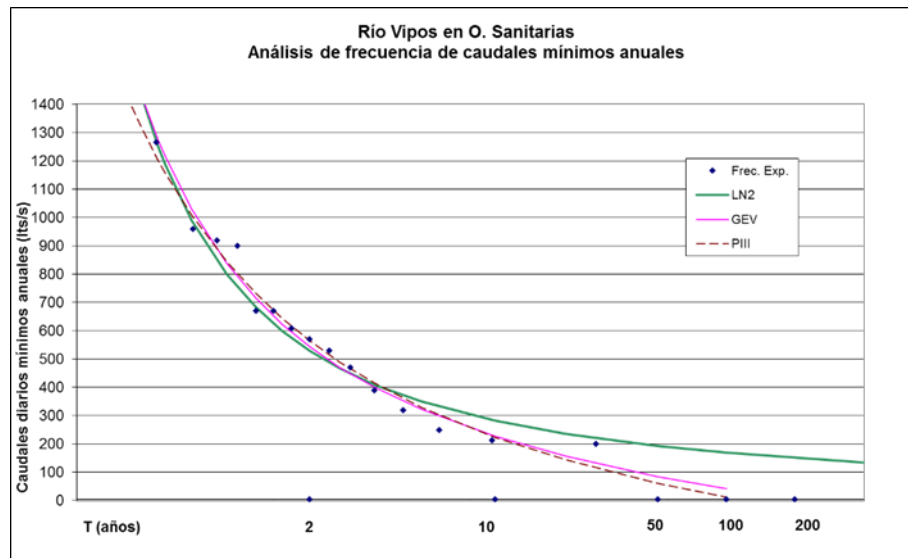
Figura. 59 Caudales diarios mínimos anuales. Río Vipos en Obras Sanitarias



Fuente: elaboración propia en base a Sub-Secretaría de Recursos Hídricos de la Nación

A esta serie se le efectuó un análisis de frecuencia ajustando las funciones de distribución probabilísticas Log-Normal, General de valores Extremos (GEV) y Pearson III.

Figura. 60 Análisis de frecuencia de caudales mínimos anuales



Considerando a la función GEV como de mejor ajuste, se tienen los siguientes caudales mínimos anuales:

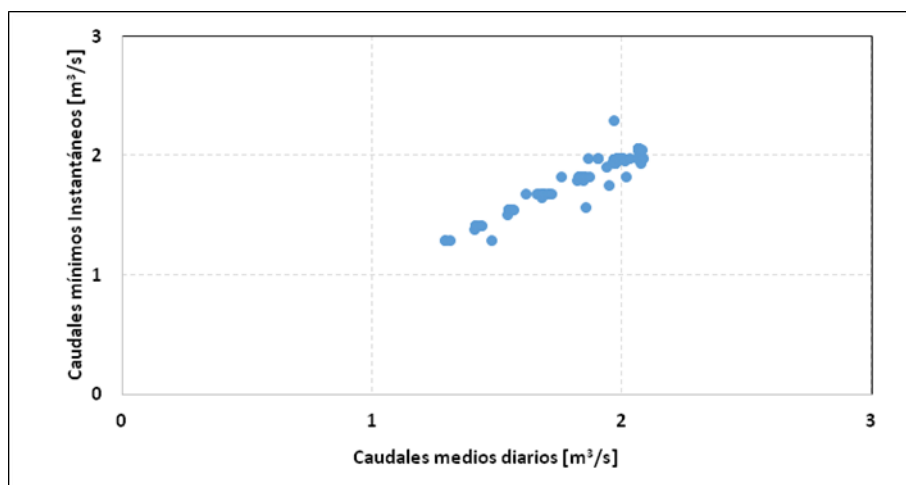
Tabla 16. Caudales mínimos anuales

RECURRENCIA [AÑOS]	CAUDAL [m <sup>3</sup> /s]
2	0,54
10	0,23
20	0,16
50	0,09



A efectos de observar relaciones entre caudales mínimos instantáneos y los caudales medios diarios, se recurre a datos disponibles en Potrero de las Tablas sobre el río Lules.

Figura. 61 Caudales medios diarios vs caudales mínimos instantáneos



Para los 100 caudales menores observados, la relación promedio entre el mínimo instantáneo y el medio diario es 0.995 (prácticamente 1), lo cual es razonable teniendo en cuenta la escasa variabilidad diaria de las curvas de recesión.

#### 5.1.3.2.6. Análisis de frecuencia de caudales diarios máximos anuales

La siguiente tabla presenta los caudales diarios máximos anuales registrados en el Río Vipos y las 3 estaciones próximas con información disponible:

Tabla 17. Caudales medios diarios máximos anuales en m3/s

AÑO	VIPOS	REAR	POTR	LULES	AÑO	VIPOS	REAR	POTR	LULES
1914-15				412.3	1963-64	43	1.1		70
1915-16				104	1964-65	10.5	0.6		45.1
1916-17				86.6	1965-66	18.5	0.5		14
1917-18				139.5	1966-67		1		93
1918-19				101.7	1967-68				
1919-20				377.3	1968-69				
1920-21				185	1969-70				
1921-22				111	1970-71				
1922-23				180	1971-72				
1923-24				50.6	1972-73				106.9
1924-25				70	1973-74				56.1
1925-26				60.6	1974-75				
1926-27				104.3	1975-76				

1927-28				45.5	1976-77				47.9
1928-29					1977-78				68.7
1929-30					1978-79				152.6
1930-31					1979-80				125.9
1931-32					1980-81				103.1
1932-33					1981-82				68.8
1933-34					1982-83				75.8
1934-35					1983-84				237.1
1935-36				88.7	1984-85				192.6
1936-37	1.31			263.4	1985-86				64.8
1937-38				25.4	1986-87				120.5
1938-39				77.2	1987-88				75.9
1939-40				62.4	1988-89				14.1
1940-41				173.4	1989-90				
1941-42				92.8	1990-91				58
1942-43				82.8	1991-92				110.3
1943-44				258	1992-93				32.9
1944-45				131	1993-94				44.1
1945-46				46	1994-95				22.1
1946-47				43.3	1995-96				23.8
1947-48				212.5	1996-97				49.3
1948-49				18.1	1997-98				28.9
1949-50				58.1	1998-99				73.3
1950-51				33.6	1999-00				87.8
1951-52				87.6	2000-01				146.6
1952-53					2001-02				44.3
1953-54		3.1	3.4		2002-03				48.1
1954-55	17.7	15.8	6.4	42.9	2003-04				47.2
1955-56	23.7		7.6	10.6	2004-05				35.3
1956-57	47	8.7	3.4	112.2	2005-06				72.7
1957-58	67.3	58.2	34.9	126.7	2006-07				90.2
1958-59	34.2	62.8	18.7	57.2	2007-08				153.8
1959-60	13	31.4	8.9	29.6	2008-09				47.5
1960-61		5.9	17.4	67.2	2009-10				30.8
1961-62	101.5	7.1	3.3	30.2	2010-11				50.9
1962-63	39.2	60.3	37.8	105	2011-12				38.7

A partir de lo anterior se procedió a efectuar el análisis de frecuencia de caudales máximos en la ex - estación Obras Sanitarias sobre el río Vipos, en la cual solamente es posible seleccionar 12 valores de caudales máximos diarios en la serie 1937/38 – 1941/42 y 1955/56 – 1966/67, lo cual de por sí da baja consistencia a los resultados.

Para el ajuste de funciones de distribución probabilística, se ha utilizado el modelo AFMULTI (FICH, 1991), y versión actualizada AFM (1998), específicamente diseñado para el análisis de frecuencia de crecidas. De las distintas funciones de distribución y procedimientos de estimación de parámetros, este modelo permite el ajuste de siete (7) distribuciones probabilísticas, con un método de ajuste particular cada una.

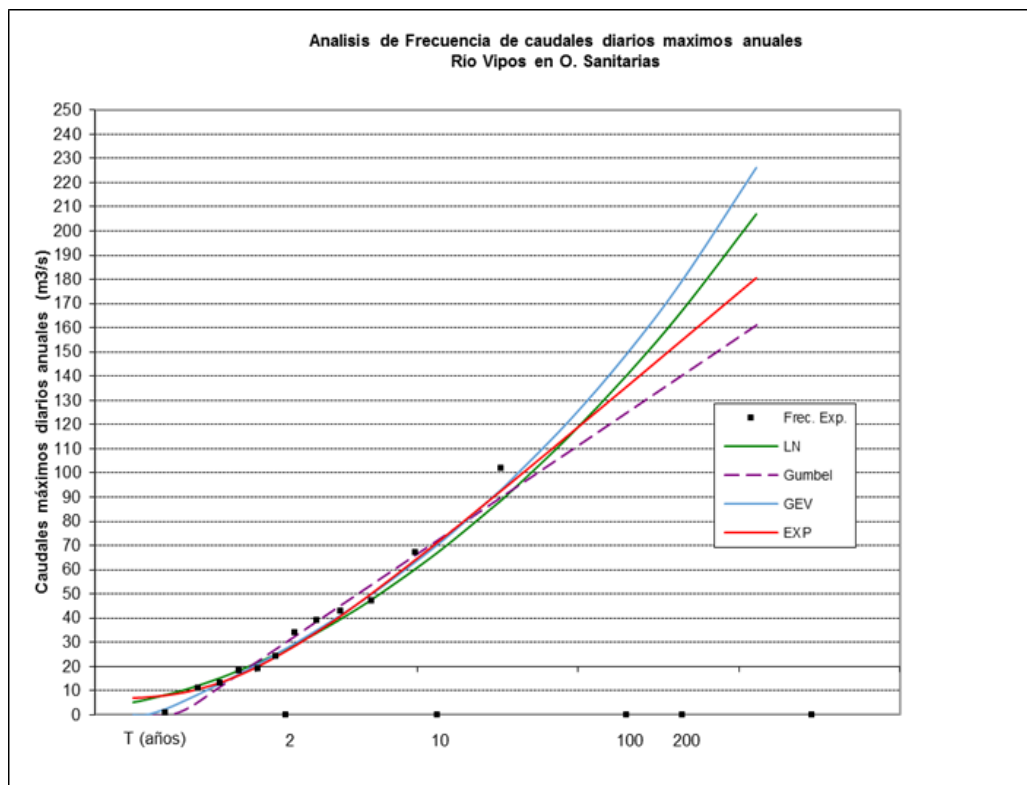
Estos procedimientos de estimación son:

<i>Distribución Probabilística</i>	<i>Método de ajuste de parámetros</i>
Log. – Normal (2p) (LN2)	máxima verosimilitud
Gumbel (GU)	momentos ponderados por Prob.
General de valores Extremos	momentos ponderados por Prob.
Pearson III (PIII)	máxima verosimilitud
Log – Pearson III (LPIII)	momentos mixtos
Exponencial	momentos tradicionales
Wakeby	momentos ponderados por Prob.

Para el ajuste visual de las muestras se ha utilizado como frecuencia experimental a la expresión de Gringorten, apropiada para el análisis de extremos máximos:  $P_i = (i-0.44) / n$ ), donde  $i$  es el orden respecto a la muestra y  $n$  es el tamaño de la misma.

La figura 62 presenta el ajuste visual con distintas funciones de distribución, a la serie de caudales máximos:

Figura. 62 Análisis de frecuencia de caudales diarios máximos anuales en Río Vipos



Las distribuciones GEV, Log-Normal y Exponencial presentan un buen ajuste a la muestra disponible, con un comportamiento muy similar, presentando los mejores ajustes analíticos la distribución GEV (errores cuadráticos medios de frecuencia y de variable – ECMF y ECMV), así como una mejor representación de los eventos extremos.

Los resultados de este análisis de frecuencia en función de la distribución GEV se presentan en la tabla adjunta.

Tabla 18. Caudales máximos anuales Estación Vipos (OSN)

T [AÑOS]	CAUDAL [m³/s]
10	70
50	122
100	149

Debe tenerse en cuenta que la longitud de registros resulta “corta” para el análisis de recurrencias elevadas. Cuando solamente se dispone de un registro corto en el sitio (como en este caso), la selección de una función de distribución debe basarse, además, en información regional (NERC, 1975); o sea en una curva regional que represente una

distribución media de todas las crecidas registradas en la región, escaladas por un parámetro simple. De esta manera se logra dotar de mayor confiabilidad a la estimación.

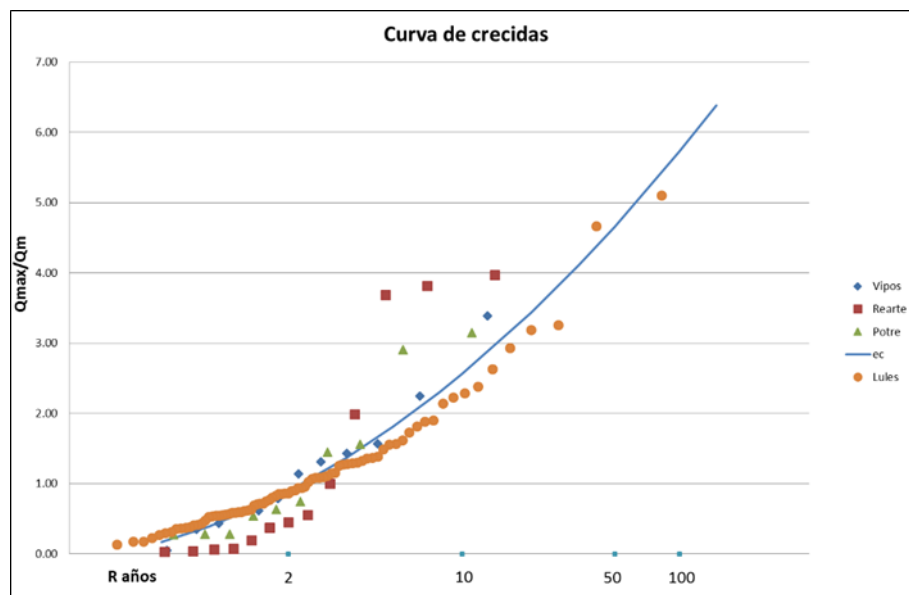
En el procedimiento de regionalización, se adopta como parámetro de escala a la crecida media anual en cada sitio ( $Q_m$ ), obtenida a través de la distribución Gumbel ajustada por Momentos ponderados por probabilidades. Este valor, en cada una de las estaciones, es:

- $Q_m$  en Vipos = 30.0 m<sup>3</sup>/s;
- $Q_m$  en Rearte = 15.8 m<sup>3</sup>/s.
- $Q_m$  en Potrero = 12.0 m<sup>3</sup>/s.
- $Q_m$  en Lules (Potrero de las Tablas) = 80.8 m<sup>3</sup>/s.

El procedimiento se resume en:

- a) para cada estación en la región considerada se obtienen series de  $Q_{max}/Q_m$  y se plotean en papel probabilístico Gumbel, expresados en función de recurrencias (en años).
- b) los valores de  $Q_{max}/Q_m$  se agrupan. Con los puntos ploteados se traza la curva regional o curva de crecimiento
- c) luego para la recurrencia de interés se ingresa a la curva regional, se obtiene el factor regional, el cual se aplica a la estación.

Figura. 63 Curva adimensional de crecidas



La Tabla 19 presenta los factores obtenidos ( $Q_{max}/Q_m$ ) para 10, 50 y 100 años de recurrencia, y los caudales diarios máximos anuales que se obtienen en la estación Vipos.



Tabla 19. Factor de QMAX / QM

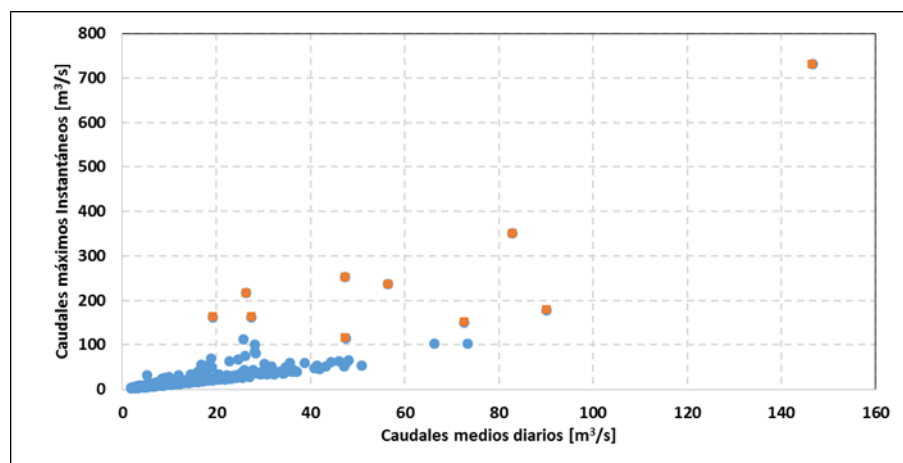
T [AÑOS]	Factor	Q <sub>MAX</sub> diario Río Vipos [m <sup>3</sup> /s]
10	2,56	77
50	4,66	140
100	5,73	172

Estos caudales diarios máximos resultan un 10-20% superiores a los determinados en forma individual para la estación OSN sobre el río Vipos. Finalmente, teniendo en cuenta la corta longitud de la serie en Vipos, se utilizarán los caudales diarios máximos obtenidos a través del método regional.

#### Relación Caudal Medio Diario – Caudal Máximo Instantáneo

La figura 64 presenta los caudales medios diarios y máximos instantáneos para el mismo día de medición en la estación Potrero de las Tablas sobre el río Lules, única estación con información de esta naturaleza en la región. En la Figura se han remarcado los 10 caudales máximos instantáneos mayores.

Figura. 64 Caudales Medios Diarios vs Caudales Máximos Instantáneos



Se observa que el máximo caudal máximo instantáneo fue prácticamente 5 veces superior al caudal medio del día correspondiente (07/03/01). La relación media entre Q<sub>MAX</sub> instantáneo y Q<sub>MAX</sub> diario, para los 10 mayores caudales máximos instantáneos observados es de 4.8; factor que se aplica a los caudales diarios máximos anuales obtenidos por análisis de frecuencia, resultando los siguientes caudales máximos instantáneos para diseño:

$$Q_{MAX} \text{ instantáneo} / Q_{MAX} \text{ medio diario} = 4.8$$

Tabla 20. Caudales máximos instantáneos de diseño

T [AÑOS]	Q <sub>MAX</sub> diario Río Vipos [m <sup>3</sup> /s]	Factor	Q <sub>MAX</sub> inst. Río Vipos [m <sup>3</sup> /s]
10	77	4,80	370
50	140	4,80	672
100	172	4,80	825

### Modelo de simulación Hidrológica

Se realizó una transformación de tormenta de diseño en hidrograma de crecida utilizando el modelo hidrológico HEC-HMS versión 3.5 (Hydrologic Engineering Center – Hydrologic Model System) desarrollado por el Hydrologic Engineering Center del U. S. Army Corps of Engineers, Davis, California, 2010.

HEC-HMS está diseñado para simular la escorrentía superficial que resulta de una precipitación, mediante una representación de la cuenca como un sistema de componentes interconectados. Cada componente representa una subcuenca, un tramo de cauce o un embalse, simulando los procesos hidrológicos mediante relaciones matemáticas en función de un conjunto de parámetros específicos. Los resultados de la modelación son los hidrogramas de crecidas en secciones transversales en cursos de agua predeterminadas.

Para la transformación precipitación - escorrentía se utilizó la metodología de hidrograma unitario de Clark. El cálculo del exceso de precipitación se estimó en base a la metodología conocida como Curva Número desarrollada por el Servicio de Conservación de Suelos (US SCS).

#### 5.1.3.2.7. Parámetros físicos de cuenca

##### Determinación de parámetros de pérdidas al escurrimiento

Se efectuó una evaluación de las características generales de los suelos presentes en la cuenca y el uso y tratamiento que actualmente poseen los mismos; todo ello desde un punto de vista netamente hidrológico a efectos de determinar el potencial de escurrimiento de los mismos.

Se utilizó información del Mapa de Unidades de Suelo del INTA, donde se indica que los suelos presentes en la zona pertenecen mayoritariamente a los órdenes Molisol, e Inceptisol, con presencia de rocas aflorantes sobre todo hacia el oeste. Los Molisoles presentan una textura franca a franca limosa, mientras que los inceptisoles tienen textura de tipo franco – limo - gravosa.

La vegetación en la zona de altura al este de la cuenca es abundante, pero decreciendo a partir de la zona de mayor pluviosidad, tanto en altura como en dirección oeste. Se observa una paulatina disminución de vegetación a partir de los 2500 - 3000 m.

Respecto al grupo hidrológico de suelos, y teniendo en cuenta que la pendiente aumenta el potencial de escurrimiento, los mismos pueden ubicarse entre tipos C a C y D (alto y muy alto potencial de escurrimiento) en las zonas de pendiente montañosa, bajando su

potencial en sectores de valle, llegando a suelos de tipo B (potencial de escurrimiento medio).

Respecto a la condición de humedad antecedente, se adoptó de tipo II (promedio), recomendada para la determinación de caudales de diseño.

Finalmente se tuvieron en cuenta condiciones de uso y tratamiento del suelo, requeridas en las tablas del método, a partir de la observación de imágenes satelitales.

Las Tablas completas para determinación del CN se pueden obtener a partir del NRCS (ex SCS) de los Estados Unidos, de la publicación Urban Hydrology for small watersheds (TR-55), o de sus traducciones realizadas por el INCYTH, o en forma resumida en Chow (1993).

La determinación de la abstracción inicial  $I_a$ , se adoptó de acuerdo a la formulación tradicional del S.C.S. de los Estados Unidos, o sea  $I_a = 0.2 \times S$ ,  $S \text{ [mm]} = (25400/\text{CN}) - 254$ .

En función del tipo de suelo, el uso y tratamiento de los mismos y una condición de humedad antecedente tipo II (promedio) se adoptó un  $\text{CN} = 68$ .

#### Determinación de parámetros de forma del hidrograma

El método del hidrograma de Clark requiere la estimación de los parámetros  $t_c$  y  $R$ . A efectos de estimar  $t_c$ , se adoptaron los valores que surgen de la estimación del método del SCS de los Estados Unidos (tiempos de traslado). Para estimar  $R$  (coeficiente de almacenamiento) se utilizaron tanto estudios antecedentes de cuencas vecinas como expresiones obtenidas de la bibliografía, adoptando  $R=0.85 t_c$ .

Tabla 21. Parámetros hidrológicos

RIO	LUGAR	ÁREA [Km <sup>2</sup> ]	PEND. RÍO [%]	Tc KIRPICH [Hs]	Tc TRASLADO [Hs]	Tc ADOPT. [Hs]	K [Hs]	CN
Vipos	Obras Sanitarias	620	4,78	4,6	8,3	8,3	7,1	68

#### 5.1.3.2.8. Resultados

La tabla adjunta muestra los resultados obtenidos (HMS):

Tabla 22. Factor de QMAX / QM

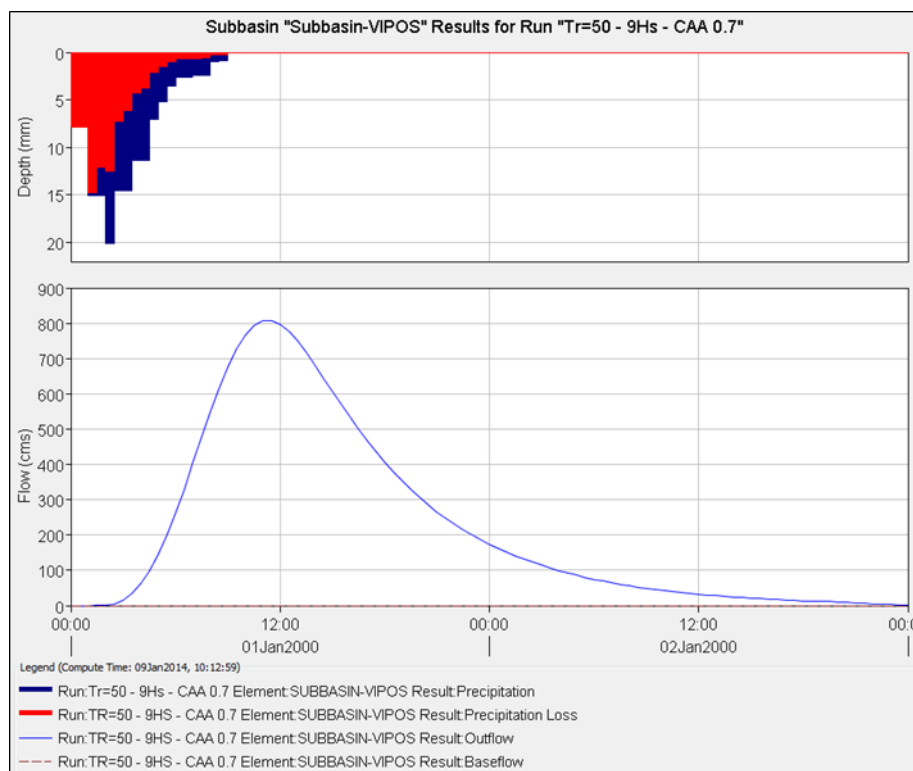
RECURRENCIA [AÑOS]	CAUDAL MÁXIMO [m <sup>3</sup> /s]
50	808

100

949

Teniendo en cuenta las incertidumbres asociadas al cálculo, aunque los resultados difieren en + 15-20% resultan consistentes con las estimaciones previas.

Figura. 65 Resultado de la modelación



### Caudales máximos

Se realizaron estimaciones de caudales máximos por 2 métodos diferentes. El análisis de frecuencia de caudales observados produce resultados confiables cuando se cuenta con series de longitud y calidad apropiada. En virtud de la gran diferencia existente entre caudales diarios y caudales instantáneos, propios de ríos de gran pendiente; resultó necesario realizar una comprobación por un método independiente (lluvia – caudal) obteniéndose resultados comparables.

La Tabla 23 indica los valores de caudal máximo instantáneo propuestos a utilizar en futuras etapas del estudio.

Tabla 23. Factor de QMAX / QM

T [AÑOS]	Q <sub>MAX</sub> instantáneo Río Vipos [m <sup>3</sup> /s]
10	370
50	672
100	825

Fuente: Elaboración propia.

### 5.1.3.3. Explotación del Río Vipos

#### 5.1.3.3.1. Explotación actual

En la actualidad el Río Vipos se encuentra explotado bajo dos organismos provinciales: la Sociedad Aguas del Tucumán (SAT) y la Dirección de Recursos Hídricos (DRH).

Los diferentes caudales contemplados para el análisis de la situación actual fueron los indicados por la DRH, siendo analizados los siguientes:

- Caudal para consumo humano (agua potable)
- Caudal para riego
- Caudal para uso industrial
- Caudal para uso pecuario
- Caudal Ecológico

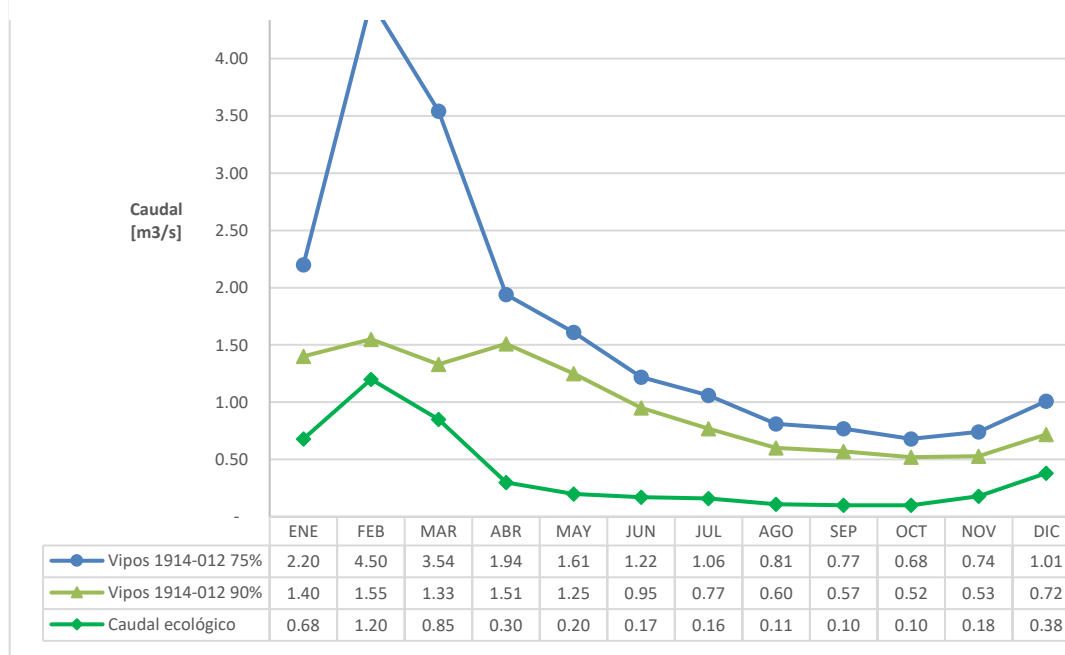
A partir de la información y lineamientos brindados por al DPH, se definieron los valores de caudales actuales de riego, industria, pecuario y ecológico

Considerando el caudal ecológico como un 10% de caudal medio mensuales (Método de Tennant, 1976)<sup>21</sup>, se comparan los valores con las curvas de caudales superficiales del Río Vipos de 90% y 75% de permanencia, el resultado se muestra en la figura 66.

<sup>21</sup>Introducción al Cálculo de Caudales Ecológicos. Un análisis de las tendencias actuales. ENDESA Chile.



Figura. 66 Caudales ecológicos (DRH) y caudales del Río Vipos (1914-2012)



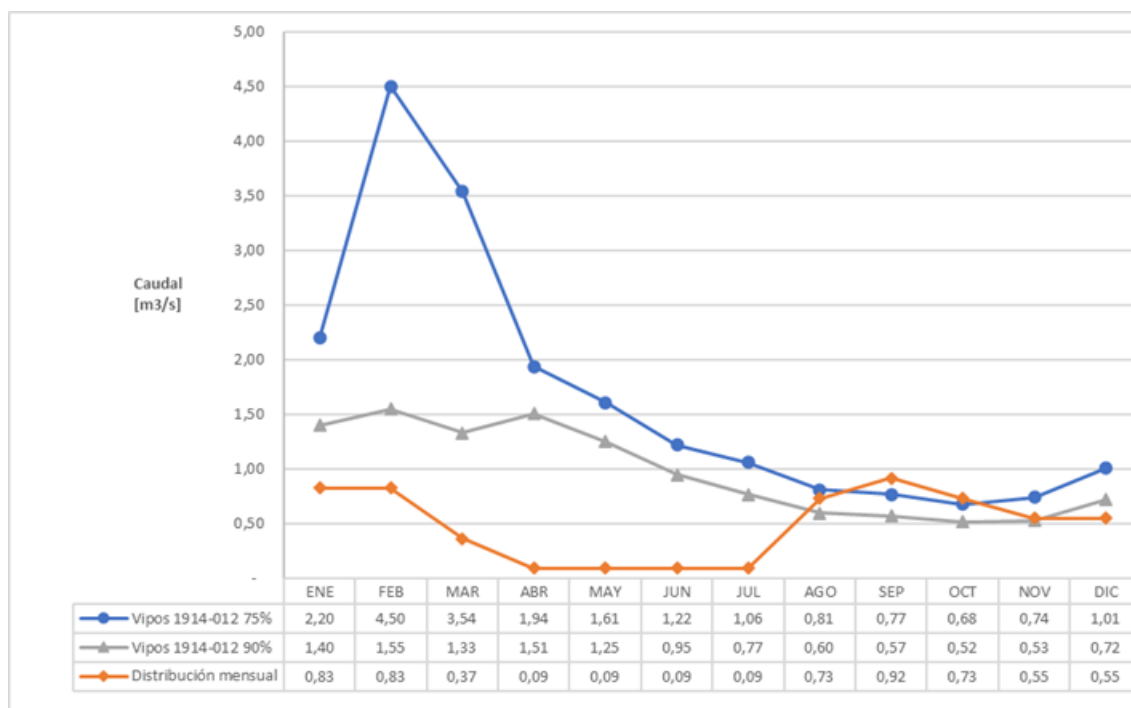
Fuente: Elaboración propia.

Puede observarse que los caudales ecológicos propuestos en condición de escurrimiento natural del río (sin ningún tipo de explotación) el 80% del caudal sería considerado ecológico.

En cuanto a los derechos vigentes de usos de agua (industrial y pecuario) que había informado la DRH mencionado en el Informe N°2 Halcrow, 2014, se analiza el efecto de los usos antes mencionados, se realiza la distribución anual del derecho de uso permanente adoptando el esquema de distribución de demanda.

En la figura 67 se observa que la demanda permanente en los meses de agosto a noviembre supera el caudal de 90% de permanencia, así como el caudal de permanencia del 75% en los meses de agosto a octubre.

Figura. 67 Caudales de sobreexplotación (DRH) y caudales del Río Vipos (1914-2012)



Fuente: elaboración propia.

#### 5.1.3.3.2. Explotación Futura con Proyecto

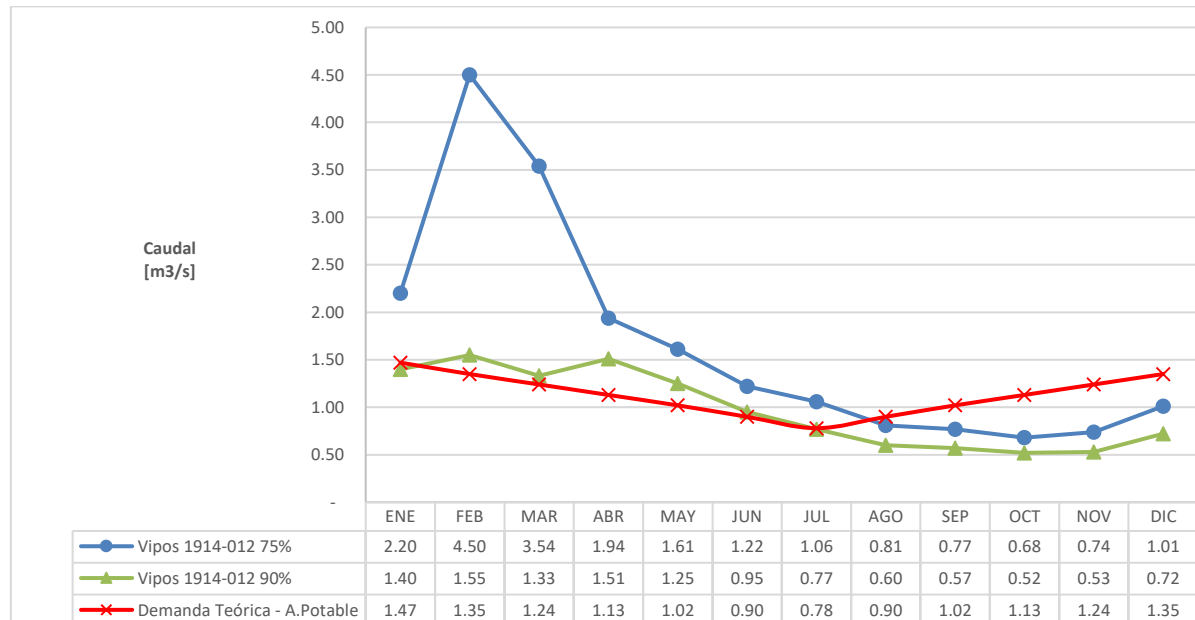
#### **Análisis de caudales de explotación para agua potable**

Se detallan los caudales del Río Vipos de 75 y 90% de permanencia, caudales de demanda de agua potable y déficit según los meses del año:

ESTACIÓN (PERÍODO)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
RIO VIPOS (75%)	2,20	4,50	3,54	1,94	1,61	1,22	1,06	0,81	0,77	0,68	0,74	1,01
RIO VIPOS (90%)	1,40	1,55	1,33	1,51	1,25	0,95	0,77	0,60	0,57	0,52	0,53	0,72
DEM.AGUA. POT.	1,47	1,35	1,24	1,13	1,02	0,90	0,78	0,90	1,02	1,13	1,24	1,35
DÉFICIT (25%)								0,09	0,25	0,45	0,50	0,34
DÉFICIT (10%)	0,07						0,01	0,30	0,45	0,61	0,71	0,63

Se define como déficit a la diferencia entre los caudales de aporte y demanda, asociando su permanencia a la correspondiente del caudal de aporte. El caudal déficit de 25% de permanencia ocurrirá o será superado en el 25% de los días del mes correspondiente.

Figura. 68 Análisis de oferta y demanda de agua potable.



En la Figura 68 se grafican las curvas de ofertas (caudales de 75 y 90% de permanencia) y la curva de demanda prioritaria (agua potable), según el estudio de demanda (Parte II) y los parámetros de variación estacional propuestos por el ENOHSA. En este primer caso de análisis no se contemplan otros usos de agua (riego, industria y pecuario), siendo prioritaria la extracción para agua potable según legislación provincial. La demanda de riego se abastecerá con caudales sobrantes según la disponibilidad del río, tal como sucede actualmente.

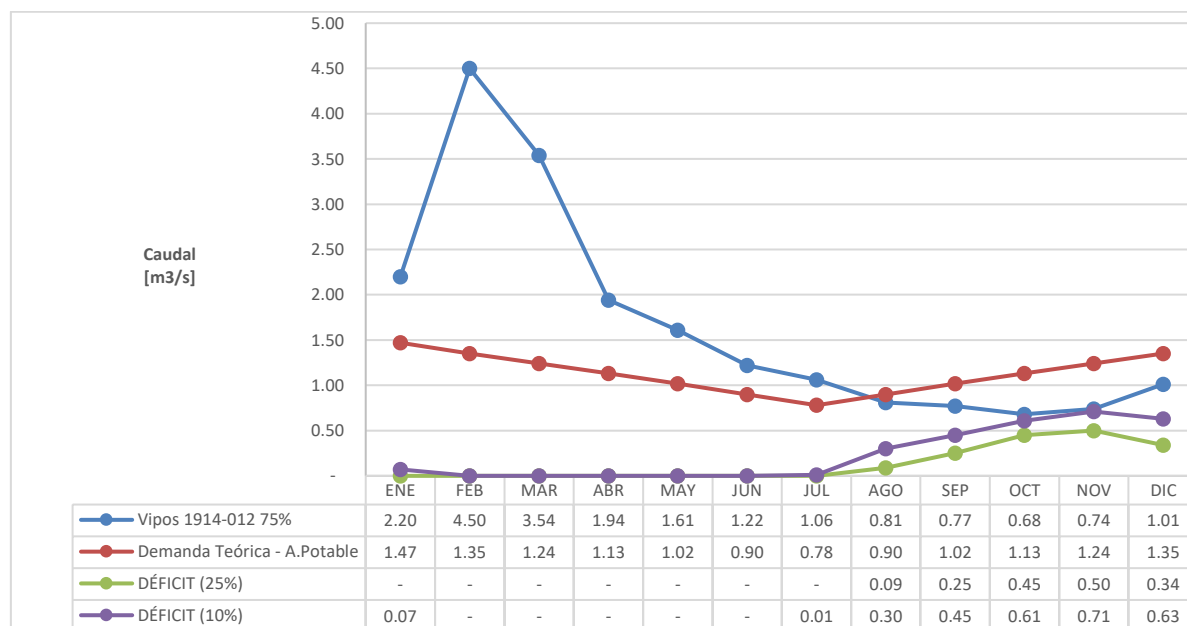
Como se observa, los caudales que dispone el Río Vipos, de 90% de permanencia, superan los caudales de demanda de agua potable entre los meses de Febrero a Julio (6 meses). En los restantes seis meses (Agosto a Enero) los caudales disponibles no cubren la demanda. La curva de caudales de 75% de permanencia tampoco alcanza a cubrir la demanda de agua potable en unos cinco meses del año (Agosto a Diciembre). Los caudales superficiales cubren holgadamente la demanda en el 60% del tiempo del año.

Dadas las características hidrológicas del Río Vipos no es posible abastecer totalmente la demanda mediante una obra de captación superficial, **siendo necesaria la captación subterránea** como fuente complementaria.

Para estudiar un esquema de captación mixto (superficial – subterráneo) se debe analizar la ocurrencia del déficit superficial y el caudal subterráneo necesario para cubrir al mismo.

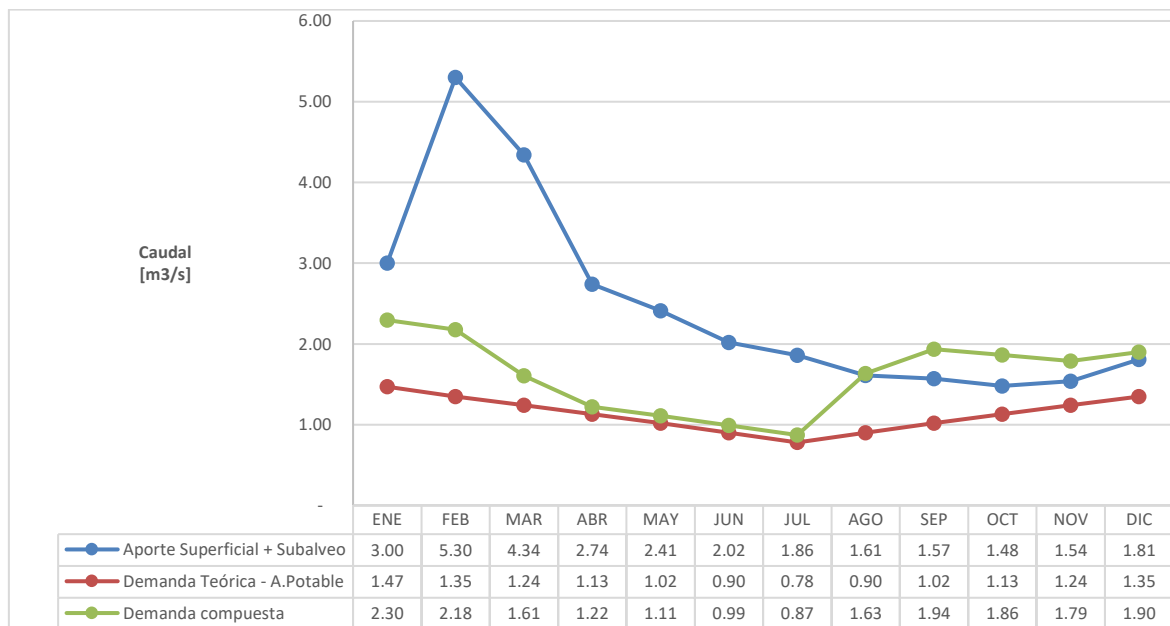
El máximo déficit de caudales superficiales, con una permanencia del 10%, tiene un valor de 0.71m<sup>3</sup>/s. En cambio, para una permanencia del 25%, el máximo déficit alcanza un valor de 0.50m<sup>3</sup>/s. Si bien el eventual déficit de agua representa un bajo valor y de poca permanencia, debe ser bien determinado para el diseño de la obra complementaria (captación subálvea). El caudal complementario al superficial debe cubrir con seguridad al máximo déficit, para garantizar un confiable suministro de agua. Adoptando una revancha del 20% sobre el máximo déficit de 10% de permanencia, se propone un caudal subterráneo complementario de 0.85 m<sup>3</sup>/s para el diseño de la captación.

Figura. 69 Análisis de oferta superficial y demanda de agua potable.



Si se considera un aporte del subálveo de 0.85m<sup>3</sup>/s junto con el aporte superficial del Río Vipos del 75% de permanencia, se observa en la figura 70 la cobertura de la demanda compuesta entre los meses de enero y agosto, y una cobertura de la totalidad del año para la demanda de agua potable.

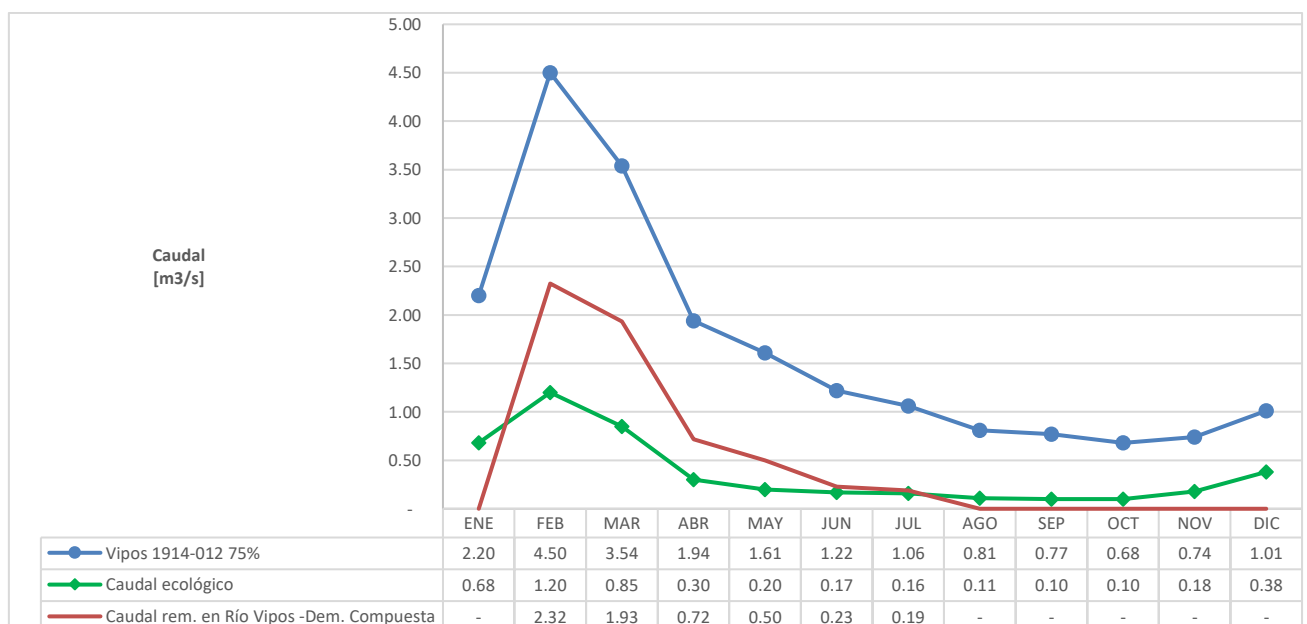
Figura. 70 Análisis de oferta superficial más subálveo y de demanda de agua.



### Consideraciones sobre el caudal ecológico

Analizando los caudales ecológicos, se presenta la Figura 71 en donde se grafica la curva de oferta superficial (75% de permanencia), la curva de caudales remanente y la curva de caudales ecológicos. Se define como caudal remanente a la diferencia entre el caudal de 75% de permanencia y la demanda compuesta (AP+R+I+P), siendo un excedente de agua que se mantiene en el cauce del río, con una ocurrencia del 75% del tiempo, entre los meses de febrero a julio.

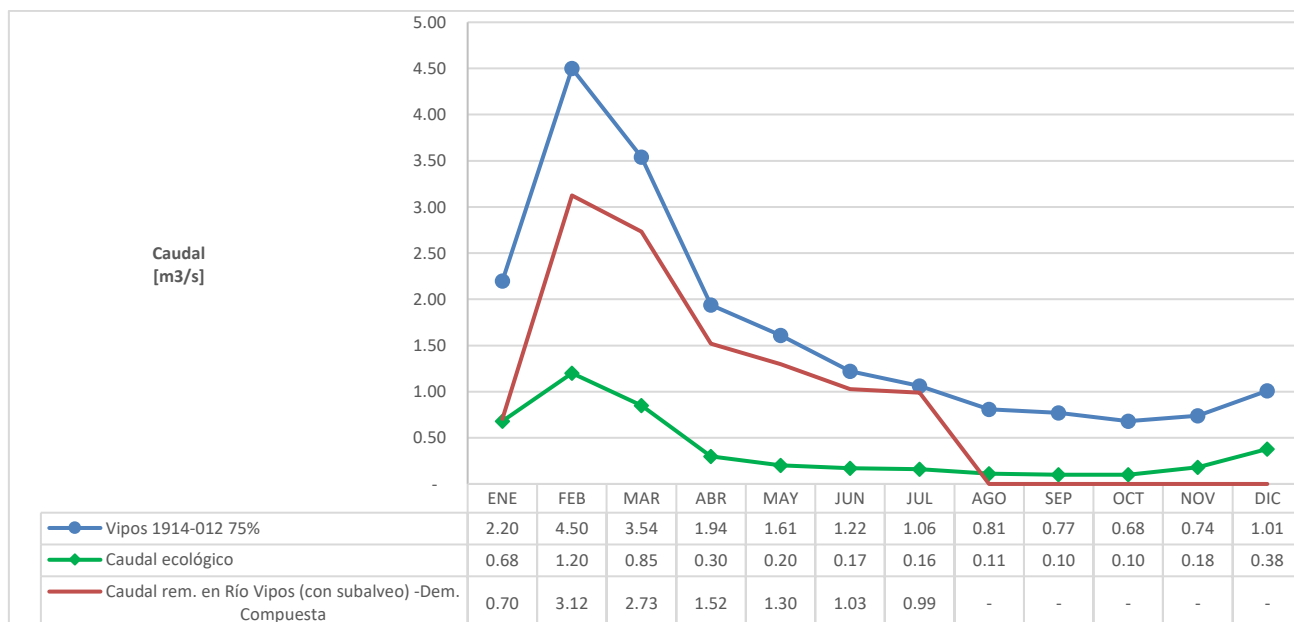
Figura. 71 Análisis de oferta, remanente y caudal ecológico.





Si se contempla el aporte del subálveo (figura 72) se puede observar un caudal remanente mayor y el cumplimiento del caudal ecológico entre los meses de enero a julio.

Figura. 72 Análisis de oferta con subálveo, remanente y caudal ecológico.

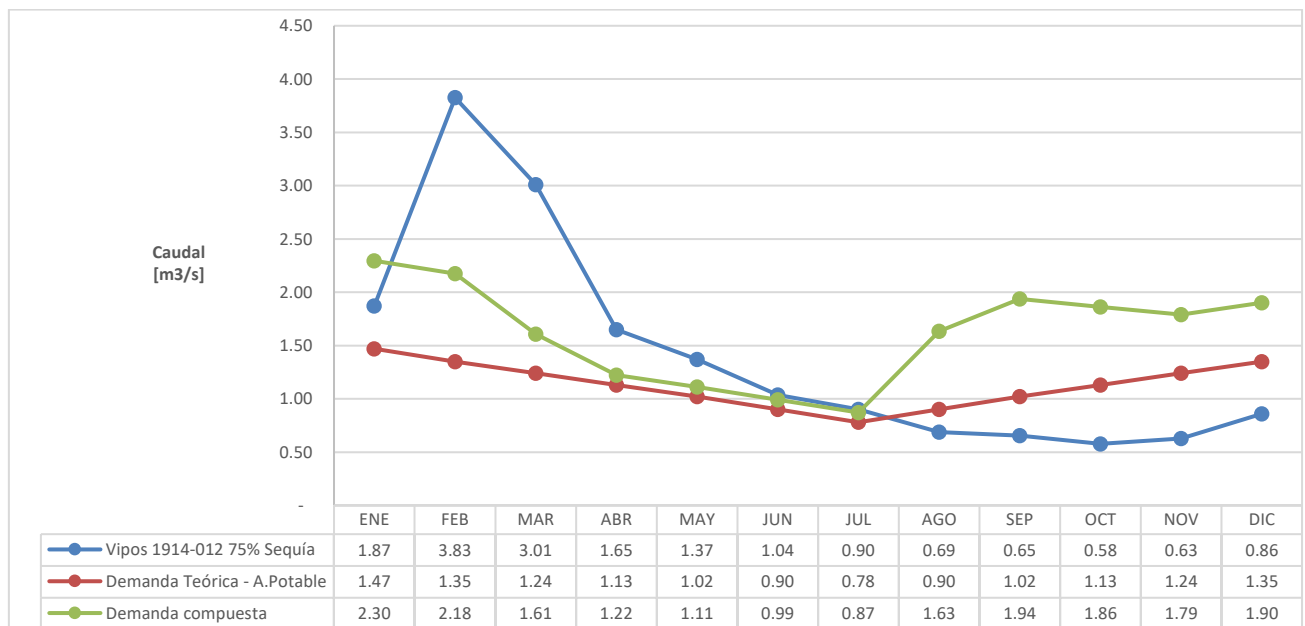


Considerando que el proyecto se encuentra dentro de un sistema hídrico diverso con posibilidades de estrategias de explotación, y con el fin de cumplimentar con el caudal ecológico, se plantea la necesidad de cubrir la demanda compuesta con otras fuentes alternas, más allá del caudal superficial y subálveo. De esta manera, para los meses de agosto a diciembre, se debe contemplar la utilización de perforaciones para abastecer la demanda, garantizando un remanente de caudal superficial en el río que cumpla con el caudal ecológico.

### Consideraciones sobre cambio climático

Debido al contexto de cambio climático actual, y teniendo en cuenta que los estudios se realizan a partir de registros hidrológicos comprendidos entre los años 1914-2012, se plantea un escenario de mermas en los caudales por posibles eventos de sequías. Considerando una disminución de caudales superficiales del Río Vipos de un 15% se puede observar en la figura 73, que el déficit de caudal se incrementa en un mes, siendo necesario la operación complementaria de fuentes alternativas de caudal durante los meses de julio y enero para la demanda compuesta, y entre los meses de julio y diciembre para la demanda de agua potable.

Figura. 73 Análisis de oferta superficial con sequía.



### Estrategias de operación y manejo de caudales del proyecto

De los puntos anteriores se desprende que más allá de la mejora que implica la implantación de las obras nuevas, será necesario contemplar estrategias de manejos de aportes de caudal al sistema para contrarrestar los déficits que se presentan en los periodos estudiados.

Teniendo en cuenta que las obras serán parte de un sistema operado por la provincia, y que actualmente se consta con perforaciones para la captación de agua y que el mismo proyecto contará con tanques de reservas, se plantea para las épocas de estiaje el siguiente escenario y esquema de operación:

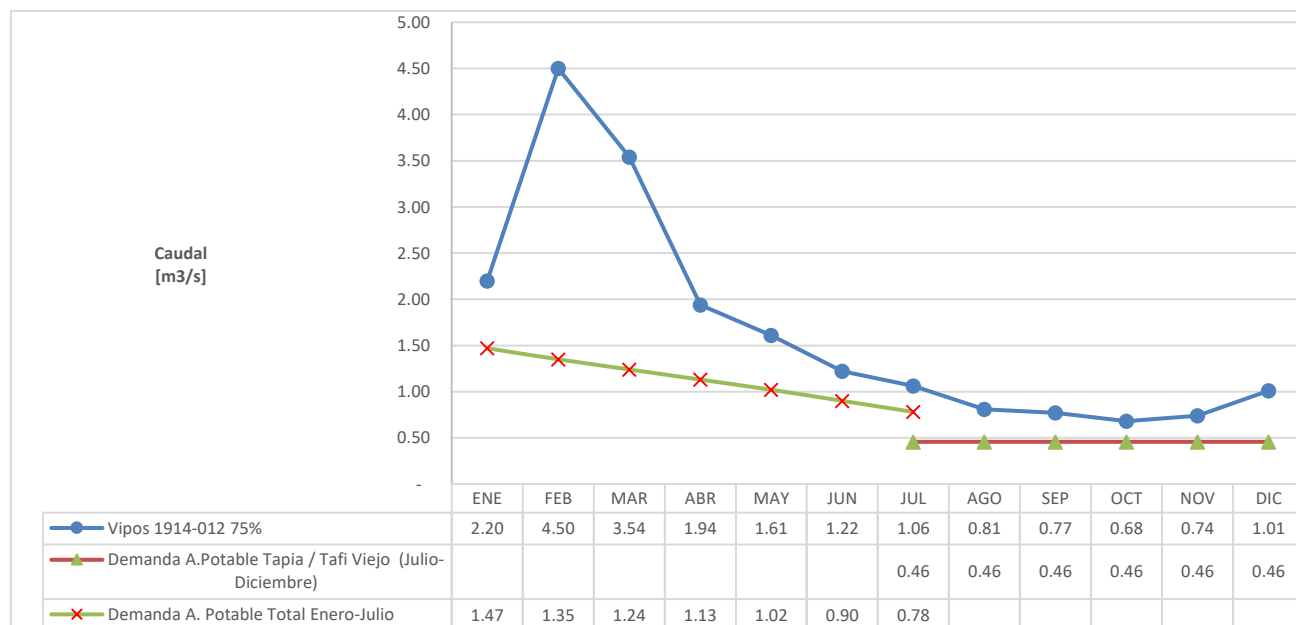
- La captación de la futura toma de agua en el Río Vipos se disminuirá para solo abastecer las necesidades de la comuna rural de Tapia
- Los caudales restantes serán cubiertos con los aportes de perforaciones actualmente existentes en el sistema del SAT.

Con estas consideraciones y tomando como periodo de déficit el comprendido entre los meses de julio y enero (Q90) se obtiene:

- La demanda agua potable entre julio y enero será de 0.46 m³/s, el necesario para abastecer a Tapia y Tafi Viejo
- El aporte a partir de perforaciones para el abastecimiento en los meses de déficit será de 0.65 m³/s

En la figura 74 se observa como la demanda de agua potable en la primera parte del año es cubierta por la captación del Río Vipos, y en la segunda la demanda es acotada a los poblados de Tapia y Tafi Viejo siendo cubierto por los caudales del mismo Río.

Figura. 74 Demandas de caudal agua potable esquema de operación con perforaciones.



En lo referido al caudal ecológico, se puede observar en la figura 75, que la aplicación del esquema de operación con perforaciones y teniendo en cuenta solo el uso del recurso como agua potable, logra el cumplimiento del mismo

Figura. 75 Caudal ecológico en esquema de operación con perforaciones.



## 5.2. Biodiversidad

### 5.2.1. Recursos Florísticos

#### 5.2.1.1. Ecorregiones

La biodiversidad presente en la provincia de Tucumán es significativa con respecto al total del país. Más de la mitad de las especies de árboles citados para el Noroeste Argentino (NOA), se encuentran presentes en Tucumán, como así también más del 60% de la vegetación lianescente y de helechos (pteridiofitas).

Las ecorregiones que se mencionan, guardan correspondencia con las provincias fitogeográficas definidas por Cabrera (1976). A continuación, se indica la división fitogeográfica pertinente a las zonas de estudio, propuesta por Cabrera (1976). La provincia se encuentra comprendida en su totalidad en la Región Neotropical, representada por tres Dominios y 6 Provincias Fitogeográficas.

- **Dominio amazónico:** constituye la mayor extensión de selvas tropicales y subtropicales del mundo. Ocupa la extensa cuenca amazónica, ingresando a nuestro país hacia el oeste por una estrecha faja a lo largo de los primeros contrafuertes de la Cordillera de los Andes, las Sierras Pampeanas y las Sierras Subandinas hasta el paralelo 28º de latitud sur y por el este de nuestro país, por la Provincia de Misiones. A pesar de su reducida superficie, el dominio amazónico es el de mayor riqueza florística en la Argentina. Comprende a la Provincia de la Yungas y sus sinónimos más frecuentes son: Selva Tucumano-boliviana, Selva Tucumano-Oranense. Se extiende por el centro de Tucumán. En su parte oriental limita con el Dominio Chaqueño y al Oeste con la Provincia

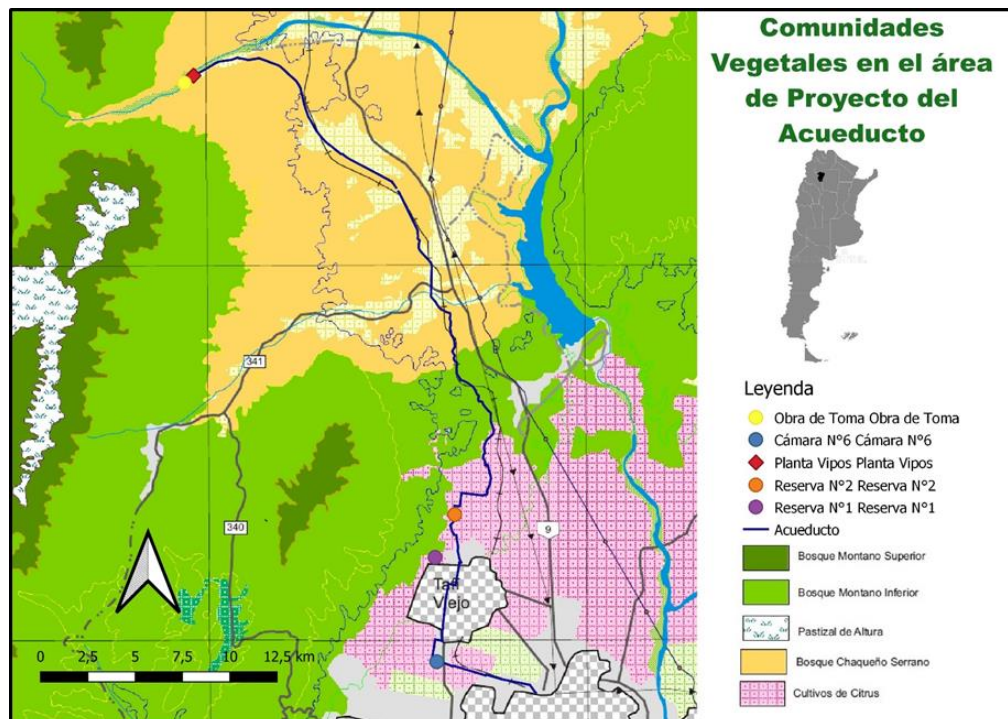
Prepuneña o Puneña. Ascende hasta los 3000 m.snm. Comprende a los Distritos de la Selva de Transición, de las Selvas Montanas, y de los Bosques y Prados Montanos.

- *Dominio chaqueño*: penetra a la Argentina desde el norte, ocupando el centro y oeste de Paraguay, sudoeste de Brasil, y sudeste de Bolivia hasta Santa Cruz de la Sierra. Cubre la mayor parte de la Argentina. Se extiende desde el Atlántico hasta la cordillera y desde el límite con el Paraguay hasta el norte de Chubut. Su vegetación es polimorfa: bosques xerófilos caducifolios, estepas arbustivas, palmares, sabanas, praderas, estepas, pajonales, etc. Su clima es variado, predominando el de tipo continental con lluvias moderadas a escasas, inviernos moderados y veranos cálidos. Comprende a la Provincia Chaqueña, cuyos sinónimos más frecuentes son: Bosque Chaqueño, y Parque Chaqueño. Ocupa la región centro y este de la provincia de Tucumán, con un relieve conformado por llanuras con ligeras depresiones o con cauces de ríos, y en su parte occidental serranías de poca elevación. Comprende a las Provincias Chaqueña, de la Prepuna y del Monte.
- *Dominio andino-patagónico*: en Tucumán, están presentes tanto la Provincia Altoandina como la Provincia Puneña. Se ubican en las altas montañas, desde los 3.000 m.snm. hasta los 5.400 m.snm.

Se elaboró el análisis espacial relativo a la interacción del Proyecto con la distribución de comunidades vegetales en el área de influencia. Se presenta a continuación el mapa con el resultado. Nótese aquí que la mayor proporción de la traza del Acueducto proyectado se desarrollaría en zonas de Bosque Chaqueño Serrano. Esto se retomará en el apartado correspondiente a Bosque Nativo y en el análisis y ponderación de posibles impactos.



Figura. 76 Interacción entre el Proyecto y las comunidades vegetales en el área de influencia.  
Elaboración propia en base a IGN y ENOHS.



Finalmente, se deberá tener en cuenta que cada una de las comunidades vegetales representadas en los mapas, estuvieron y están siendo transformadas por dinámicas de cambio de uso del suelo. El bosque de transición fue profundamente alterado y en la actualidad los bosques chaqueños sufren una modificación acelerada por la ampliación de las fronteras agrarias. El bosque montano se ve afectado por la influencia de la ganadería y la tala de árboles. Los pastizales de altura y las comunidades graminosas altoandinas sufren los efectos de la quema como estrategia de manejo y el pisoteo del ganado doméstico.

#### 5.2.1.2. Grupos de Interés Biológico

Son varios los grupos florísticos de especial interés biológico presentes en la provincia de Tucumán. Su interés radica en que: muestran algún grado de peligro, representan endemismos, presentan valor económico o se trata de especies ya extinguidas.

- Grado de endemismo: dadas las condiciones de aislamiento geográfico de algunas regiones de la provincia, como las yungas y la Estepa Altoandina, se registran numerosos endemismos. De este modo, se han identificado al menos 25 especies endémicas de plantas (Almonacid et al., 1998).
- Grado de Peligro y/o Vulnerabilidad: la vegetación Chaqueña y la correspondiente al Bosque Pedemontano, se encuentran en la actualidad en grave peligro de extinción debido a su casi eliminación y reemplazo por sistemas agrícolas. Extinciones: a nivel de flora, es probable que dos especies se hallan

extinguido: *Odontocarya asarifolia* y *Mandevilla grata*, de esta última sólo se conoce el ejemplar tipo proveniente de los alrededores de San Miguel de Tucumán (Almonacid et al., 1998).

- Grupos de interés económico: son varios los taxa que están siendo estudiados por presentar interés económico comprobado o potencial. Asimismo, dada la gran importancia de las plantas medicinales como recurso alternativo, actualmente se están realizando inventarios y encuestas sobre usos por parte de la población campesina en diversas localidades de la provincia (Almonacid et al., 1998).

#### 5.2.1.3. Fitoplancton

Dado que el Proyecto en estudio corresponde a una Obra de ingeniería hidráulica y podría introducir modificaciones en la dinámica de la cuenca del Río Vipos, se describen por medio de fuentes bibliográficas secundarias las formaciones de fitoplancton, las cuales serán de utilidad como indicadores de sensibilidad ambiental en las etapas de monitoreo ambiental del Proyecto.

De acuerdo con el artículo de investigación “Fitoplancton de ambientes lóticos de la cuenca superior del río Salí, Tucumán, Argentina”<sup>22</sup>, en el río Vipos se han descrito 158 entidades algales pertenecientes la mayoría a las Bacillariophyceae (118), seguidas por las Chlorophyta (28), y las Cyanophyta (9). Rhodophyta, Dinophyta y Euglenophyta estuvieron representadas por una única especie cada una. En cuanto a la distribución temporal a lo largo del año, la mayor riqueza específica correspondió al mes de noviembre con 77 especies y la menor al mes de julio con sólo 17 especies. Los valores más elevados de especies de algas verdes (11) correspondieron a septiembre y octubre de 1998. Los géneros con mayor número de especies fueron *Navicula* (11), *Nitzschia* (10), *Gomphonema*, *Pinnularia* y *Scenedesmus* (9), *Closterium* (7) y *Eunotia* (6).

#### 5.2.1.4. Áreas Naturales Protegidas

##### 5.2.1.4.1. Parques y Reservas Naturales

La provincia de Tucumán posee 12 áreas protegidas, que preservan ecosistemas de las Provincias biogeográficas de las Yungas, Altoandina, Puneña y del Monte, con una superficie que alcanza las 450.000 ha. Estas, se caracterizan por la riqueza de su flora y fauna y la belleza de sus paisajes. Poseen un alto valor biológico, ocupando zonas

<sup>22</sup> <http://www.lillo.org.ar/revis/lilloa/2011/48-1/v48n1a13.pdf>

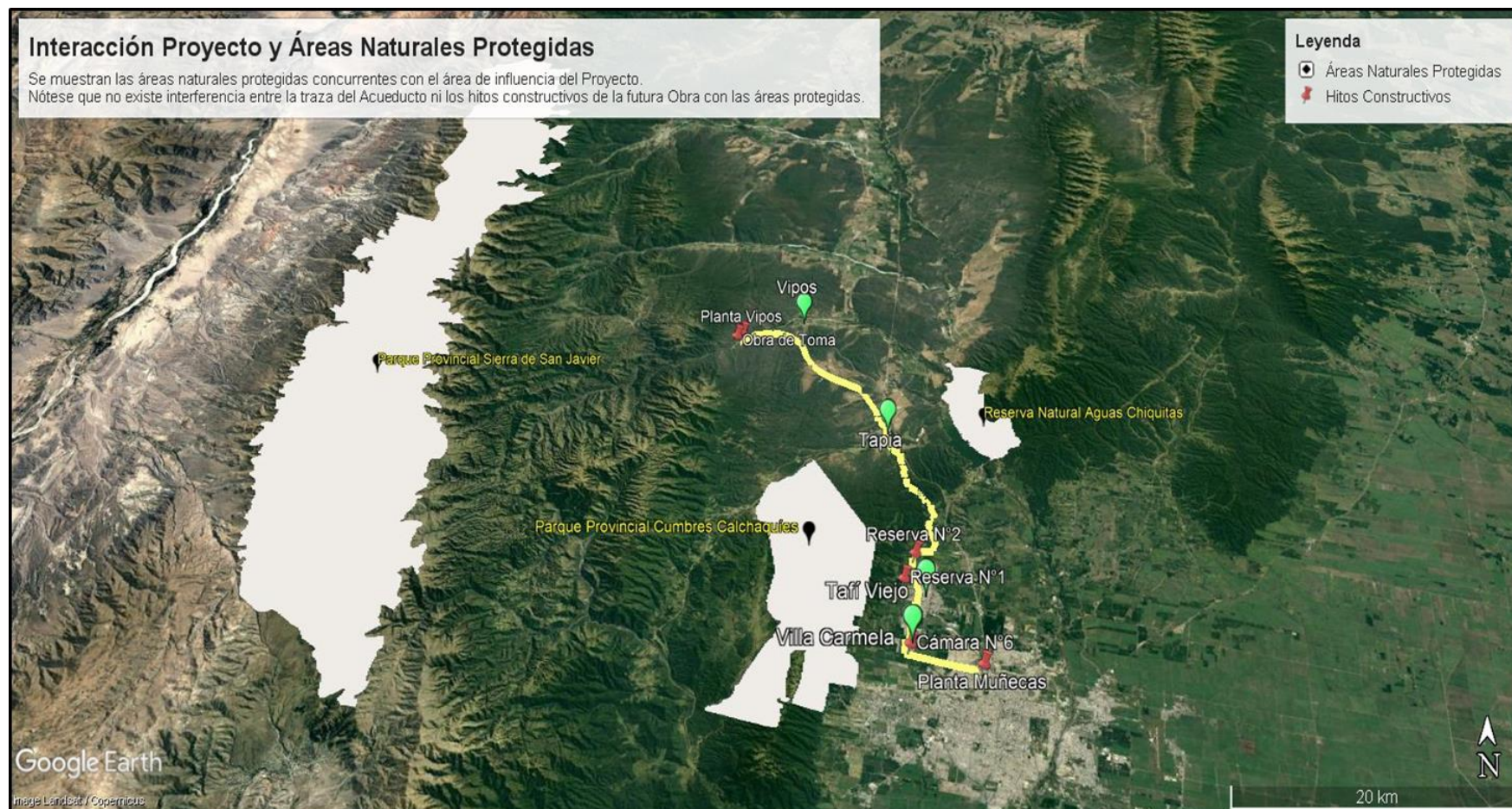
estratégicas para la preservación y conservación del patrimonio natural y cultural, la biodiversidad y los ambientes naturales provinciales. La diversidad biológica, los recursos hídricos, la estabilidad, el funcionamiento del territorio provincial y su desarrollo socioeconómico sostenible dependen, en gran medida, de la preservación y protección de estas áreas. Estas áreas poseen además valores arqueológicos y antropológicos que las convierten en centros de primer nivel en el panorama nacional. Su ubicación espacial se presenta en la Figura 58.

Se analizó la interacción entre el área del Proyecto y las áreas naturales protegidas. Se tiene que no hay interacción crítica con ninguna de las áreas de conservación. En la Figura 77 se presenta el mapa que describe la interacción espacial.





Figura. 78 Interacción del Proyecto con áreas naturales protegidas. Elaboración propia en base a IGN y ENOHS.





#### 5.2.1.4.2. Bosque Nativo

En la actualidad son uno de los ecosistemas más relevantes respecto de su valor ecológico. Los bosques nativos brindan servicios ecosistémicos críticos para el sostenimiento de los territorios y sus comunidades. Su conservación y adecuada gestión es de vital importancia para morigerar y eventualmente revertir los efectos del cambio climático global.

Presentan una elevada complejidad, conformada por una enorme diversidad de especies vegetales y animales. El bosque nativo involucra beneficios tangibles e intangibles indispensables para la continuidad de la vida sobre el planeta, como microclimas, refugio de fauna y flora, protección de los suministros de agua potable y fertilidad de suelos, fuente de energía, lugar de vida de comunidades campesinas y aborígenes y lugar de producción de recursos forestales y de productos no madereros (miel, medicinas, fauna silvestre). Además, son una fuente de información climática almacenada en sus troncos por siglos y un sumidero de carbono capaz de hacer frente al cambio climático, fijando una parte importante del carbono que la actividad industrial y automotriz libera a la atmósfera.

En la provincia de Tucumán, ocupan una estrecha franja en las laderas húmedas de las Sierras Subandinas entre los 400 y 2.500 m.snm. Presentan elevados niveles de biodiversidad con importantes variaciones altitudinales motivadas por fuertes variaciones climáticas debidas a los cambios en altitud. Soportan precipitaciones muy intensas durante el verano y un período seco durante el invierno-primavera. Ofrecen abundantes y variados recursos madereros y son una protección importante de las laderas montañosas durante las intensas lluvias estivales. Las áreas planas, han soportado una fuerte presión de transformación que prácticamente involucró la casi totalidad de estos bosques en terrenos con aptitud agrícola. Además, estas selvas de montaña son una fuente importante de agua para riego y fuente de agua potable para los habitantes del pedemonte de la provincia.

La Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal (UMSEF), dependiente de la Dirección de Bosques del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAyDS), realiza el monitoreo de los bosques nativos para la detección, cuantificación y seguimiento a lo largo del tiempo de los procesos de origen natural y/o antrópico que modifican la estructura y/o extensión de los ecosistemas forestales naturales, determinando las clases de cobertura de la tierra que se describen a continuación.

- *Tierras forestales:* parches con una cubierta de copa (o su grado equivalente de espesura) de más del 20 por ciento del área y una superficie superior a 10 hectáreas (ha). Los árboles deberían poder alcanzar una altura mínima de 7 metros (m) a su madurez in situ. Pueden consistir ya sea en formaciones forestales cerradas, donde árboles de diversos tamaños y sotobosque cubren gran parte del terreno.
- *Otras tierras forestales:* abarcan ya sea tierras donde la cubierta de copa (o su grado de espesura equivalente) tiene entre 5 y 20 por ciento de árboles capaces de alcanzar una altura de 7 m a su madurez in situ; o tierras con una cubierta de

copa de más del 20 por ciento (o su grado de espesura equivalente) en la que los árboles no son capaces de alcanzar una altura de 7 m a su madurez in situ (por ejemplo árboles enanos o achicados); o aquellas donde la cubierta arbustiva abarca más del 20 por ciento.

- *Bosques rurales*: remanentes de bosque natural en un paisaje agrícola, menores a 1000 hectáreas.
- *Otras tierras*: tierras no clasificadas como forestales u otras tierras forestales. Incluye tierras agrícolas, praderas naturales y artificiales, terrenos con construcciones, tierras improductivas, etc. Las superficies determinadas se resumen en la siguiente tabla

Tabla 25. Superficie de Bosque Nativo por tipo de tierras. Fuente: Dirección Nacional de Bosques, MAYDS.

	Tierras forestales	Otras tierras forestales	Bosques rurales	Total general
Región Parque Chaqueño (hectáreas)	197.579	132.642	52.702	382.923
Región Selva Tucumano Boliviana (hectáreas)	540.455	10.383	2.252	553.089

#### 5.2.1.4.3. Ordenamiento Territorial de Bosque Nativo (OTBN)

La provincia de Tucumán generó, a partir de la Ley Nacional N° 26.331 y su Decreto Reglamentario 91-09, su relevamiento de unidades de OTBN. La normativa actual sobre OTBN, se complementa en el ámbito del Proyecto en estudio con las Resoluciones 216-19 y 192-19 de la Dirección de Flora, Fauna Silvestre y Suelos del Ministerio de Desarrollo Productivo de Tucumán.

Mediante dicho marco, la Subdirección de Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos (OTBN), abre con frecuencia anual una convocatoria cada año a los interesados a la Presentación de Planes de Conservación y Manejo de Bosques Nativos de la Provincia de Tucumán con financiamiento. Es requisito previo para los interesados, haber asistido a los talleres de capacitación para los beneficiarios y/o responsables técnicos de los planes. Dichos talleres son dictados también con frecuencia anual por la Subdirección de OTBN. La última convocatoria concluyó en noviembre de 2021.

Complementariamente, la autoridad de aplicación ha generado una “Guía Orientativa”, mediante la Resolución 278/2021, la cual tipifica los diferentes tipos de presentaciones admitidas, así como las implicancias y alcances de cada una. Los tipos de presentaciones que admite la normativa son: Plan de Formulación (PF); Plan de Manejo (PM) y Plan de Conservación (PC).

Se realizó un análisis espacial para conocer la situación del área de influencia del Proyecto con el OTBN. La Ley Nacional establece tres categorías de bosque protegido, a saber:

- Categoría I: sectores de muy alto valor de conservación que no deben desmontarse ni utilizarse para la extracción de madera y que deben mantenerse como bosque para siempre. Incluye reservas naturales y sus áreas circundantes, que tengan valores biológicos sobresalientes, y/o sitios que protejan cuencas hídricas de importancia (nacientes de ríos y arroyos). Las superficies se representan en los mapas con color rojo.
- Categoría II: sectores de alto o medio valor de conservación, que pueden estar degradados pero que si se los restaura pueden tener un valor alto de conservación. Estas áreas no pueden desmontarse, pero podrán ser sometidos a los siguientes usos: aprovechamiento sostenible, turismo, recolección e investigación científica. Las superficies se representan en los mapas con color amarillo.
- Categoría III: sectores de bajo valor de conservación que pueden transformarse parcialmente o en su totalidad, con la previa realización de una Evaluación de Impacto Ambiental. Las superficies se representan en los mapas con color verde.

Un informe privado sobre la Ley de Bosques, elaborado por la Asociación Civil CREA, titulado “Informe de estado de implementación 2010 – 2016”<sup>23</sup>, sistematizó la distribución espacial de planes presentados y la superficie de cada categoría de conservación para la provincia de Tucumán.

Según el informe, el 58% de la superficie provincial de bosque corresponde al tipo I; el 24% al tipo II y el 18% a la categoría III.

Además, sobre la base de la información geográfica brindada por el IGN sobre OTBN, se analizó la interacción del Proyecto con las diferentes categorías de conservación para el área de influencia del Proyecto. El resultado se muestra en el mapa a continuación.

Puede apreciarse como hay secciones de la traza del Acueducto proyectado que interactúan con sectores de las categorías de conservación II y I. Se deberá tomar especial cuidado durante el desarrollo de las obras y actividades en estos sitios de no generar desmontes, desbroces del terreno ni extracción de ejemplares arbóreos. El Art. 10 de la Ley establece que el Poder Ejecutivo podrá autorizar obras de infraestructuras en Zona II y I previo sometimiento del proyecto a un procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.

Finalmente, se destaca que, según informó la oficina técnica de ENOHSA, el 55% de la traza del acueducto será a través de zonas con presencia densa de vegetación, siendo que el 45% será a través de caminos, vieja traza y/o zonas urbanas. Esto último es muy

---

<sup>23</sup> [https://www.crea.org.ar/mapalegal/wp-content/uploads/2020/08/ficha\\_planes\\_tucuman.pdf](https://www.crea.org.ar/mapalegal/wp-content/uploads/2020/08/ficha_planes_tucuman.pdf)

importante en relación a la conservación de bosques, dado que casi la mitad del Proyecto se desarrollará sobre tierras previamente alteradas, no teniendo que afectarse nueva superficie.

De modo complementario al presente estudio y al momento de iniciar las Obras, será necesario conocer las presentaciones vigentes en la Subdirección de OTBN cuyas ubicaciones interactúen con el área de influencia del Proyecto, a los fines de tener en cuenta estos planes de manejo forestal en el PGAYS de la Obra.

Figura. 79 Distribución de Planes financiados por Ley 26.331 según categoría de conservación. Fuente: Informe Asociación Civil CREA 2016.

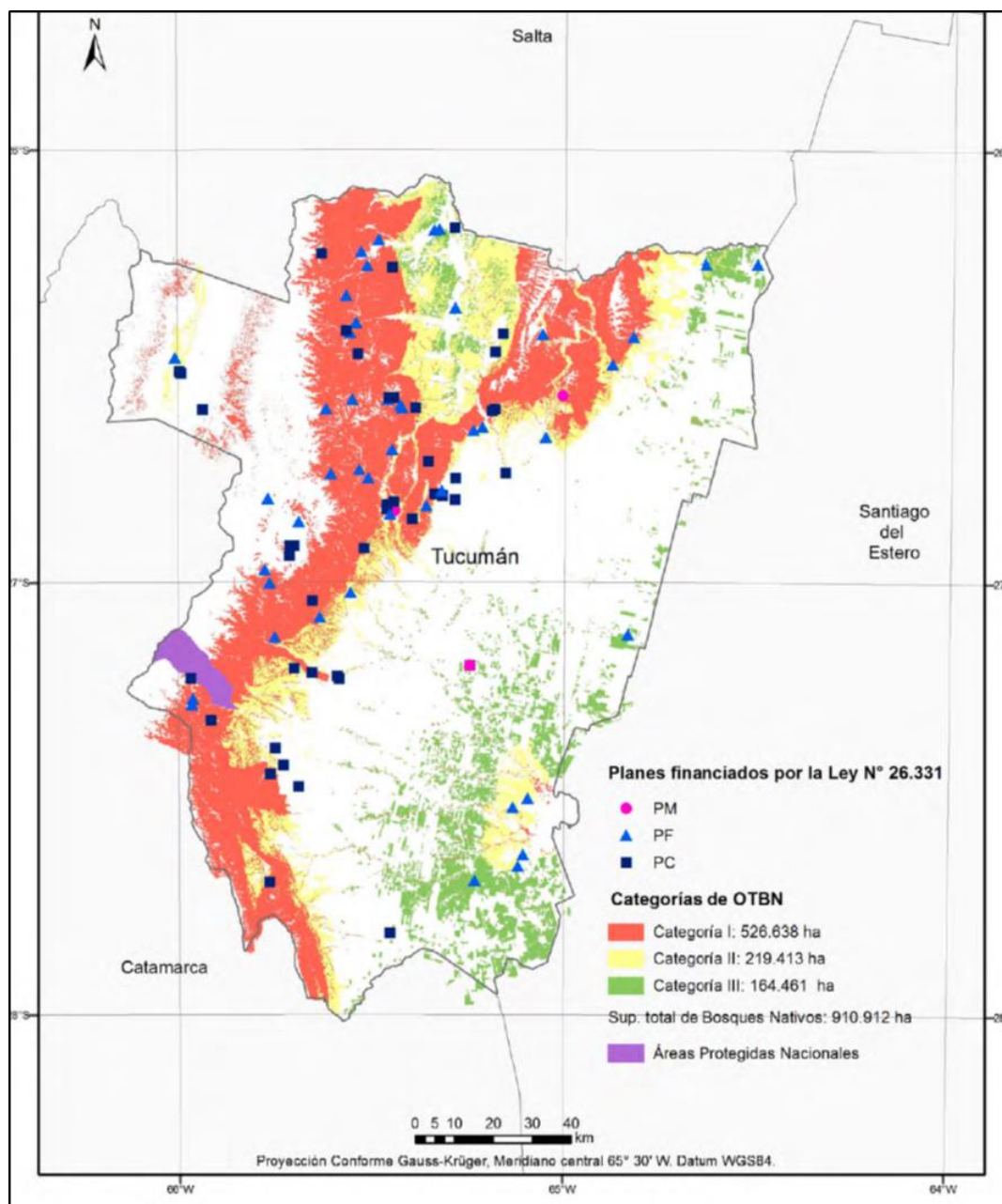
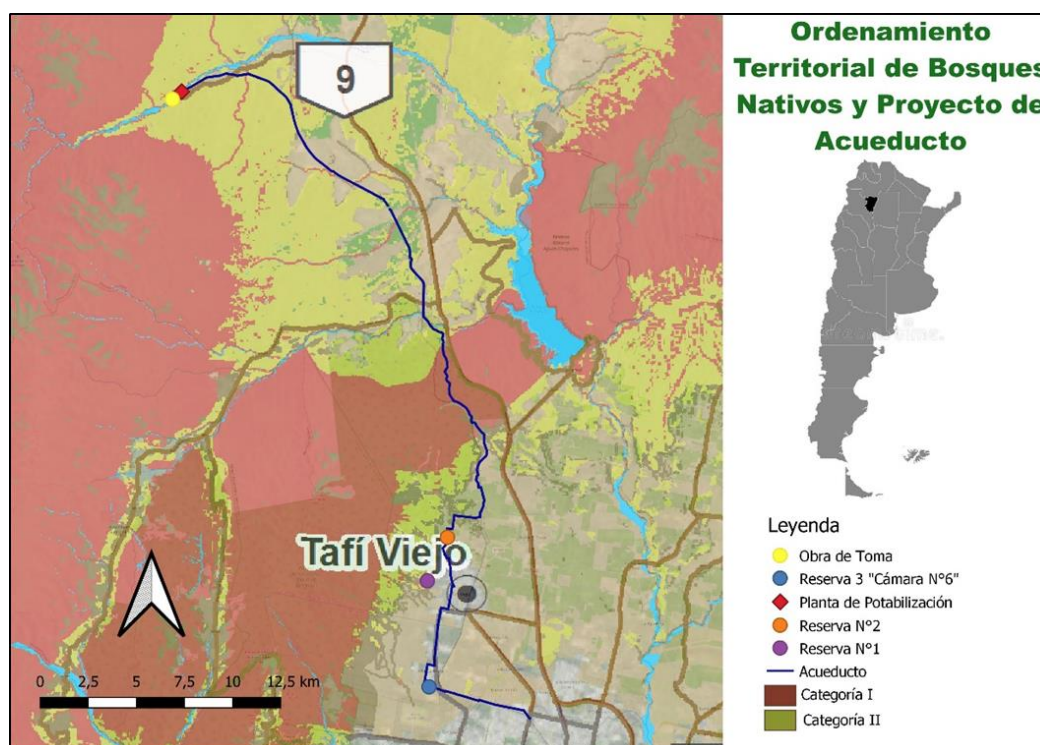


Figura. 80 Interacción entre el Proyecto y las categorías de conservación de OTBN en el área de influencia. Elaboración propia en base a IGN y ENOHS.



### 5.2.2. Recursos Faunísticos

La notable variedad de ambientes que presenta la provincia de Tucumán se corresponde y relaciona con una alta diversidad de especies faunísticas. Dichas especies constituyen un conjunto heterogéneo de elementos de distintas unidades biogeográficas. Esta riqueza es el reflejo de la variación de las condiciones geomorfológicas, climáticas y de la vegetación, desde la Llanura Chaqueña hasta las altas cumbres. Sin embargo, el cambio en el uso de la tierra y la transformación de las comunidades vegetales tiene una incidencia directa sobre las poblaciones animales, en el sentido de disminuir su riqueza y/o el rango geográfico en el cual se encuentran distribuidas.

Así, varias especies de la provincia se encuentran en franco retroceso y otras tantas han desaparecido. Entre estas pueden citarse el ñandú (*Rhea americana*), en grave retroceso y el tucán grande (*Ramphastos toco toco*). Entre los mamíferos, el jaguar (*Leo onca palustris*), el tapir (*Tapirus terrestris spegazzini*), la vicuña (*Vicugna vicugna*), el ciervo de los pantanos (*Odocoelis dichotorcus*) y el venado (*Odocoelis bezoarticus leucogastei*) se hallan en peligro, al menos potencial, de extinción. Entre los reptiles, es probable que especies de gran tamaño como el colúbrido *Mastigodryas bifossatus triseriatus*, y los boídeos *Epicrates cenchria alvarezii* y *Boa constrictor occidentalis*, hayan también desaparecido casi por completo.



#### 5.2.2.1. Problemas que afectan a la fauna de la provincia

A continuación, se mencionan los principales problemas que afectan a los grandes grupos taxonómicos presentes en las zonas de estudio.

- Invertebrados terrestres: degradación del Chaco Occidental y de la Selva Pedemontana. Contaminación del suelo por aportes de agroquímicos.
- Invertebrados acuáticos: alteración de cuencas y modificación de las características físico- químicas del agua. Contaminación del agua por efluentes industriales y lavado de agroquímicos. Introducción de peces exóticos que afectan la estructura de la comunidad biótica de las aguas.
- Peces: alteración de cuencas y vegetación ribereña. Contaminación por efluentes industriales por lavado de agroquímicos en suelo. Introducción de peces exóticos.
- Anfibios: destrucción del Chaco Occidental y de la Selva Pedemontana. Alteración de cuencas hídricas. Contaminación por efluentes industriales y lavado de agroquímicos. Introducción de peces exóticos.
- Reptiles: destrucción de hábitats por expansión de la frontera agropecuaria.
- Aves: destrucción del Chaco Occidental y de la Selva Pedemontana. Reducción de la calidad de hábitats en las Yungas e impacto en cuencas por obras civiles. Contaminación de ríos por efluentes industriales que afectan aves acuáticas y contaminación por agroquímicos. Comercio de especies canoras y ornamentales.
- Mamíferos: destrucción del Chaco Occidental y de la Selva Pedemontana. Consumo local y comercio ilegal.

#### 5.2.2.2. Especies en riesgo

A los fines de conocer la situación específica de riesgos para la biodiversidad en el área del Proyecto, se desarrolló una consulta en la base de datos informática del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Presentamos a continuación dicho listado de especies por situación de riesgo, el cual incluye insectos, aves y mamíferos. Las categorías de riesgo analizadas son las siguientes:

*Especies en Peligro de Extinción:* cuando una especie enfrenta un alto riesgo de extinción. Debido a y si se cumplen las siguientes condiciones:

- Una reducción en el tamaño de su población (de más del 70%) durante los últimos 10 años y se entienden las causas de la disminución y es reversible.
- Una reducción en el tamaño de su población (de más del 50%) durante los últimos 10 años si no se entienden las causas de la disminución o no es reversible.



- Si el área de los límites externos de su distribución es menor a 5.000 km<sup>2</sup>.
- Si el área ocupada es menor a 500 km<sup>2</sup>.
- Si su población es menor a 2.500 individuos maduros y continúa reduciéndose.
- Si su población es menor a 250 individuos maduros aunque esté estable.

**Especies Vulnerables:** cuando una especie enfrenta un alto riesgo de extinción en la naturaleza debido a y si:

- Una reducción en el tamaño de su población (de más del 50%) durante los últimos 10 años y se entienden las causas de la disminución y es reversible
- Una reducción en el tamaño de su población (de más del 30%) durante los últimos 10 años si no se entienden las causas de la disminución o no es reversible
- Si el área de los límites externos de su distribución es menor a 20.000 km<sup>2</sup>
- Si el área ocupada es menor a 2.000 km<sup>2</sup>
- Si su población es menor a 10.000 individuos maduros y continúa reduciéndose
- Si su población es menor a 1.000 individuos maduros aunque esté estable.

**Especies Cercanamente Amenazadas:** cuando una especie ha sido evaluada bajo los criterios establecidos y aunque no califica para las categorías de alto riesgo, está muy cercana y probablemente califique en un futuro.

Categoría de Riesgo	Insectos	Aves	Mamíferos
En peligro		<i>Spizaetus isidori</i> <i>Buteogallus coronatus</i>	<i>Leopardus jacobita</i> <i>Ctenomys occultus</i>
Vulnerable		<i>Amazona tucumana</i> <i>Cinclus schulzii</i>	<i>Ctenomys latro</i> <i>Oxymycterus wayku</i> <i>Tapirus terrestres</i> <i>Tayassu pecari</i>
Casi amenazada	<i>Ontherus grandis</i> <i>Euryades duponchelii</i>	<i>Cypseloides rothschildi</i> <i>Rhea americana</i> <i>Spizaetus ornatus</i> <i>Eleothreptus anomalus</i> <i>Podiceps juninensis</i> <i>Sporophila ruficollis</i> <i>Phoenicopterus chilensis</i> <i>Vultur gryphus</i> <i>Pseudocolopteryx dinelliana</i>	<i>Histiotes laeophotis</i>

Tabla 26. Especies por categoría de riesgo y grupo taxonómico en el área del proyecto. Fuente: BID 2022.

#### 5.2.2.2.1. Mamíferos

De modo complementario al análisis previamente descrito y dado que este taxón es el que posee mayor número de miembros en las categorías “en riesgo de extinción” y “vulnerable”, sugerimos tener en cuenta el análisis de vulnerabilidad de especies que de manera permanente actualiza la Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos en colaboración con el MAYDS.

El mismo se encuentra sistematizado mediante la herramienta interactiva “Categorización de los Mamíferos de Argentina”<sup>24</sup>. Al respecto y dado que las Obras se encuentran proyectadas en zonas de gran densidad de masa arbórea, será necesario programar mediante planes de gestión específicos estas actividades, ya que la remoción de árboles afecta especialmente a pequeños mamíferos y aves.

Finalmente, un aspecto importante a destacar es que el Proyecto no interactúa de modo significativo con la comunidad vegetal de la Yunga, que es el ecosistema que alberga la mayor biodiversidad faunística en la provincia.

#### 5.2.2.3. Caracterización de la ictiofauna de la cuenca del Río Vipos

En base a fuentes de información secundaria, se caracterizó y sistematizó la ictiofauna de la cuenca hídrica donde se inserta el Proyecto en estudio. Las especies ícticas de la zona son buenos indicadores biológicos de sensibilidad a la situación con Proyecto y serán de utilidad para el monitoreo ambiental constante que se requerirá.





Se siguió la Clasificación por Chebez (2009), según criterios de la UICN, en la obra "Otros que se van. Fauna argentina amenazada" (2009) de la Editorial Albatros.



Se presentan los resultados en la Tabla 27 a continuación:





---

<sup>24</sup> <https://cma.sarem.org.ar/>

Tabla 27. Clasificación de la ictiofauna en la cuenca del proyecto por categoría de riesgo.




Nombre científico	Nombre común	Estado de conservación	Comportamiento o por zona	Hábitat	Comportamiento biológico	Imagen
Characidium fasciatum (cita Vipos 1995)	Mariposita	NE (No evaluado)	Bentopelágico	Autóctono. Aguas rápidas. Cuerpos de agua corriente dulce o salada, permanentes o estacionales.	Desovan sobre sustrato Viven sobre rocas o lecho del río.	
Astyanax asuncionensis (cita Vipos 1990)	Mojarra paraguaya	NE (No evaluado)	Bentopelágico	Autóctono. Cuerpos de agua corriente dulce o salada, permanentes o estacionales.	Sin datos	
Astyanax bimaculatus (cita Vipos 1995)	mojarra, canivete	NE (No evaluado) No amenazada (Orlandini et al., 2001; López et al., 2003)	Bentopelágico	Autóctona. De aguas rápidas claras, entre otros ambientes.	Se alimenta de zooplancton, detritos y plantas superiores, a veces peces. Gametogénesis en estación seca para que la reproducción ocurra en estación lluviosa	
Astyanax eigenmanniorum (cita Vipos 1995)	chato, mojarra	No amenazada (Orlandini et al., 2001; López et al., 2003) No reportada (2014) .	Bentopelágico, Potamodromo.	Cuerpos de agua corriente dulce o salada, permanentes o estacionales.	Omnívoro. En la naturaleza básicamente se alimenta de invertebrados acuáticos de todo tipo, pero tiene una tendencia mayor que otras mojarra a alimentarse de materia vegetal, tanto viva como en	

Nombre científico	Nombre común	Estado de conservación	Comportamiento o por zona	Hábitat	Comportamiento biológico	Imagen
					descomposición. Evita las corrientes fuertes por lo que en los ríos grandes se mantiene en los remansos y orillas poco profundas. Suele permanecer cerca de áreas vegetadas y está muy ligada a ellas, aunque también se ven cardúmenes incursionar nadando en zonas sin vegetación <sup>1</sup>	
Oligosarcus jenynsii (cita Vipos 1990)	Dientudo	No amenazada (Orlandini et al., 2001; López et al., 2003)	bentopelágico, potamodromo.	agua dulce	Especie zoófaga con una mayor tendencia a la ictiofagia y secundariamente a la ingestión de palemónidos e insectos terrestres (Aquino, 1995) <sup>2</sup>	
Cheirodon interruptus (cita Vipos 1990)	Mojarra	Rara (Chebez, 1994); No amenazada (Orlandini et al., 2001; López et al., 2003). Indeterminada (Chebez, et al 2009)	Bentopelágico	Amplia distribución tanto ambientes lóticos como lénticos.	Ovíparo.	

Nombre científico	Nombre común	Estado de conservación	Comportamiento o por zona	Hábitat	Comportamiento biológico	Imagen
Trichomycterus alterus (cita Vipos 1990)	Bagre de torrente	Indeterminada (Chebez, et al 2009)	Bentopelágico	Ríos y arroyos poco profundos de aguas claras con sustratos arenosos y pedregosos. Endémica.	Se alimentan de larvas de dípteros, coleópteros y ostrácodos	
Trichomycterus corduense	vieja del agua, bagre anguila	Indeterminada (Chebez et al, 2009)	S/D	Ríos y arroyos: Cuerpos de agua corriente dulce o salada, permanentes o estacionales	Desova en múltiples ráfagas dentro de un período determinado, generalmente en respuesta a algún estímulo o señal ambiental, por ejemplo, la lluvia.	
Trichomycterus spegazzinii (cita Vipos 1990)	Yuska	Rara (Chebez, 1994; López et al., 2003)	bentopelágico	Agua dulce	Vive preferentemente bajo las rocas que componen el lecho de los ríos serranos donde se distribuye. Es de hábitos omnívoros. Su período de reproducción se extiende desde noviembre a marzo	
Rineloricaria phoxocephala (cita Vipos 1995)	Vieja	No amenazada (Orlandini et al., 2001; López et al., 2003)	Demersal	Agua dulce, tropical.	Sin datos	



Nombre científico	Nombre común	Estado de conservación	Comportamiento o por zona	Hábitat	Comportamiento biológico	Imagen
Hypostomus cordovae (cita Vipos 1995)	Vieja	Menor preocupación (LC) (IUCN)	Demersal	De agua dulce, clima subtropical. Endémica	Encontrado en aguas bien oxigenadas	
Pimelodus albicans (cita Vipos 2004)	Moncholo	No amenazada (2009)	bentopelágico	De agua dulce, clima subtropical.	Frecuentadora de fondos, preferentemente fangosos y vegetados. Es de régimen omnívoro y consume insectos, pequeños crustáceos y otros peces. Realiza migraciones cortas en épocas de reproducción. Constituye una de las especies más apreciadas para el consumo.	
Heptapterus mustelinus	Bagre anguila	Vulnerable de Máxima Prioridad (Orlandini et al., 2001; López et al., 2003) Indeterminada (Chebez, 2009)	Demersal	De agua dulce.	Gregario. Durante el día se oculta bajo las piedras y de noche sale en busca de alimentos. Su régimen de alimentación es carnívoro, prefiriendo larvas y pupas de insectos neurópteros, tricópteros y dípteros (mosquitos culícidos y quironómidos) y hemípteros, crustáceos pequeños a medianos e hidracáridos.	

Nombre científico	Nombre común	Estado de conservación	Comportamiento o por zona	Hábitat	Comportamiento biológico	Imagen
<i>Pimelodella laticeps</i> (cita Vipos 2004)	Quitassueño, bagre cantor	No amenazada (Orlandini et al., 2001)	Demersal	Cuerpos de agua corriente dulce o salada, permanentes o estacionales (SIB)	Sin datos	
<i>Jenynsia alternimaculata</i> (cita Vipos 1990)	madrecita de agua	NE (no evaluado)	Bentopelágico	Esta especie está presente en áreas ribereñas de ríos y arroyos poco profundas y con abundantes macrófitas donde busca refugio y alimentación. (SIB)	Sin datos	
<i>Cnesterodon decemmaculatus</i>	Madrecita	No amenazada (Orlandini et al., 2001; López et al., 2003)	bentopelágico	Cuerpos de agua corriente dulce o salada, permanentes o estacionales (SIB) Nativa de América del sur.	Presenta gran tolerancia a ambientes contaminados	

### 5.3. Pasivos ambientales

Luego de relevar visualmente el área de operaciones de la Obra mediante herramientas de información geográfica y visitas a campo durante la etapa de Proyecto, no se han identificado pasivos ambientales relevantes generados por terceros sobre el área de la traza.

Al momento de iniciar la Obra, quien resulte adjudicatario y/o titular de los trabajos, deberá corroborar la información aquí consignada. Se recomienda especialmente confrontar lo aquí descrito mediante solicitud de información a la autoridad ambiental de la provincia de Tucumán sobre presentaciones de planes de remediación ambiental y sitios contaminados, con especial énfasis en la remoción de residuos peligrosos e hidrocarburos.

### 5.4. Aspectos Socioeconómicos y Culturales

#### 5.4.1. Caracterización socioeconómica del área de proyecto

La Provincia de Tucumán es la más pequeña de Argentina, se encuentra ubicada en el Noroeste Argentino, formando parte de la Región del Norte Grande Argentino.

Limita al norte con la Provincia de Salta, al este y sur con Santiago del Estero, y al oeste y sur con Catamarca. Posee una superficie de 22.524 km<sup>2</sup>, que representa el 4,79% de la región Noroeste y 0,6% del país.

Desde el punto de vista político y administrativo, la Provincia cuenta con 17 Departamentos los cuales están compuestos por 19 Municipios y 93 Comunas Rurales. El municipio de San Miguel de Tucumán se corresponde en su totalidad con el Departamento Capital, el menor en superficie de los 17 en que se divide el territorio provincial y con la mayor densidad de población (6 031,5 hab./km<sup>2</sup>).

Entre 1991 y 2010, según datos arrojados por los Censos de Población, Vivienda y Hogares, la población de Tucumán creció cerca del 30.4%, pasando de 1.142.105 habitantes en 1991 a 1.489.225 habitantes en 2010.

Siguiendo las proyecciones realizadas por el INDEC para datos de población provincial, se estima que la población de la Provincia de Tucumán en 2018 era de 1.654.388 habitantes, implicando una tasa de crecimiento entre 2010 y 2018 igual al 11%.

Es importante destacar que el crecimiento poblacional no se presentó de manera homogénea en toda la Provincia, sino que los mayores incrementos se registraron alrededor de la Capital, es decir, en las localidades y departamentos que limitan con San Miguel de Tucumán (ver punto 5.4.4).

El proyecto pretende servir las localidades de Tapia, Tafí Viejo, Villa Carmela y el Oeste de la Ciudad de San Miguel de Tucumán. A lo largo de sus 50km de traza el acueducto interviene los siguientes departamentos y localidades.

Tabla 28. Localidades del área de proyecto

Localidad	Departamento	Obras
Vipos	Trancas	Obra de toma
Tapia	Trancas	Acueducto
Tafí Viejo	Tafí Viejo	Reservas TF01 y TF02
Villa Carmela	Yerba Buena	Acueducto
O SM de Tucumán	SM de Tucumán	Reserva SM01

Si bien la pequeña comuna rural de Vipos no está entre las localidades a servir por el proyecto, se la incluye ya que, por la cercanía de las obras de toma, podrá verse afectada por el proyecto, especialmente durante la etapa de construcción.

Figura. 81 Traza del acueducto con las localidades a servir.





Se presenta a continuación una serie de imágenes ilustrativas de cada localidad, con la traza del proyecto, para ilustrar el recorrido que hace el acueducto.

Figura. 82 Zona de Comuna Rural de Tapia.



Figura. 83 Zona de Tafí Viejo.





Figura. 84 Zona de Villa Carmela y Oeste de San Miguel de Tucumán.



A continuación, se presenta una breve caracterización sociodemográfica de dichas localidades y comunas rurales.

#### 5.4.1.1. San Miguel de Tucumán

El municipio de San Miguel de Tucumán se encuentra ubicado en un área de transición de tres grandes unidades geológicas del norte argentino: las sierras pampeanas (Sierras de San Javier) al oeste, las sierras subandinas (Sierras de Medina y de La Ramada) al norte y la gran llanura chacopampeana al este (Llanura Tucumana).

La ciudad está ubicada sobre la margen oeste del Río Salí y se desarrolla hacia el oeste hasta las primeras estribaciones de las Sierras de San Javier. Sus límites jurisdiccionales son:

- Norte: el Canal de Desagüe Norte,
- Este: el Río Salí,
- Sur: el Canal de Desagüe Sur y la prolongación de avenida Democracia y
- Oeste: el Camino del Perú, avenida Alfredo Guzmán y el arroyo Manantial.

San Miguel de Tucumán es un centro urbano de gran complejidad compuesto por tres zonas claramente diferenciadas:

- **Área central**, integrada por el casco antiguo o casco fundacional, y por el casco liberal concretado 10 años después, que abarca desde las antiguas calles de ronda (Santiago del Estero al norte, General Paz al sur, Salta - Jujuy al oeste, y Av. Sáenz Peña al este) hasta las primeras avenidas o boulevares que se construyeron a fines del siglo XIX (Av. Sarmiento al norte, Av. Roca al sur, Av. Mitre - Alem al oeste y Av. Sáenz Peña - Avellaneda al este). Ambas zonas constituyen, desde el punto de vista funcional y

simbólico, la unidad central de San Miguel de Tucumán que -en el contexto del NOA- resulta el centro urbano de mayor dinamismo, vitalidad y concentración de servicios.

- **Franja o anillo pericéntrico**, que rodea el área central, integrado por aquellos barrios que surgieron en forma independiente a la estructura original y que, con la expansión de la ciudad quedaron involucrados en la totalidad.
- **Área periférica**, hace de límite a la conformación urbana de San Miguel de Tucumán. Es el área de mayores contrastes debido a que conviven en ella niveles extremos en cuanto a lo económico y social lo cual se refleja en lo morfológico y paisajístico.

### **Situación sociodemográfica**

La capital tucumana es la más densamente poblada a nivel provincial. Actúa como centro polifuncional con niveles de servicios de alta complejidad y especialización. Por las funciones que desempeña, es una de las ciudades más importante del norte de Argentina. Su crecimiento estuvo estrechamente vinculado con el desarrollo de la agroindustria azucarera, su expansión demográfica y espacial acelerada, su amplia oferta educativa y la cantidad de servicios que ofrece. Esto tuvo como consecuencia una expansión hacia la periferia (ver sección 5.4.4).

El Municipio de San Miguel de Tucumán representa aproximadamente el 37 % de la población provincial, con 548.866 habitantes (INDEC 2010), de los cuales 261.010 eran varones y 287.856 mujeres, arrojando un índice de masculinidad de 93.

Ésta tiene una tendencia creciente; desde 2001 a 2010 aumentó aproximadamente el 4 %, equivalente a 21.259 habitantes y según estimaciones realizadas por INDEC en 2018 tendría 580.524 habitantes.

Tabla 29. San Miguel de Tucumán. Población, Superficie y Densidad de Población. Años 2001, 2010 y 2018.

MUNICIPIO	San Miguel de Tucumán
Superficie [km <sup>2</sup> ]	90,1
Part. % superficie s/AMET	4,1%
Población 2001	527.607
Población 2010	548.866
Población 2018 (estimada)	580.524
Part. % población 2010/Total Provincial	36,86%
Part. % población 2010/Total AMET	55,89%
Densidad de Población 2010 [hab/km <sup>2</sup> ]	6.091
Tasa de Crecimiento 2001-2010	4,03%

## Actividad Económica

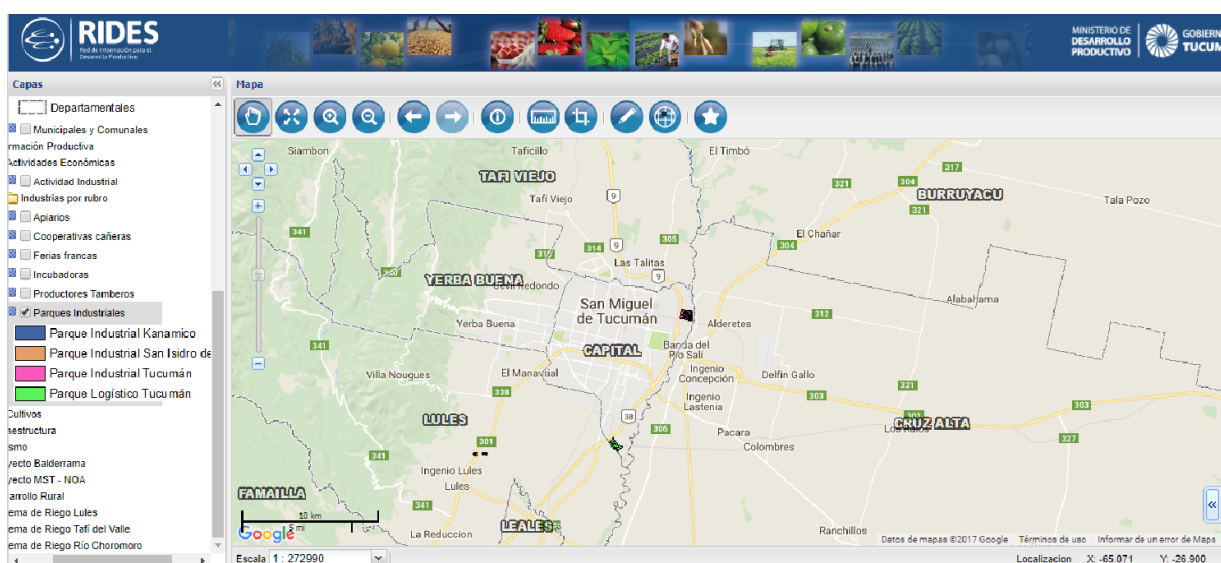
La posición estratégica del Municipio Capital, y su patrimonio cultural y edilicio, sumados a la cantidad y a la calidad de actividades, funciones e instituciones que alberga, en una posición de preponderancia en la actividad económica de la región NOA del país.

Las principales actividades económicas del municipio son el comercio mayorista y minorista, el sector gastronómico, los servicios de electricidad, el gas y el agua, educativos, y financieros, la construcción pública y privada, y la administración pública.

En lo que refiere a producción industrial se destaca la radicación de dos Parques Industriales en el municipio

El Parque Industrial Tucumán, inaugurado en 2008, ha desarrollado la infraestructura necesaria para la instalación de Depósitos, Oficinas, Centros de Distribución y Logística y de Fábricas de baja/media complejidad. Actualmente cuenta con más de 20 empresas instaladas, y una superficie de 42 hectáreas a las que se sumarán 7 has más en una tercera etapa de desarrollo. Se encuentra emplazado en el km 1294 de la Autopista de Circunvalación de San Miguel de Tucumán a 15 minutos del centro financiero más importante del NOA, y a 7 minutos del Aeropuerto Internacional Benjamín Matienzo. La ubicación del Parque Industrial asegura la conectividad al puerto de Rosario, Campana y de Buenos Aires a través de la ruta 34 al sur; y a la provincia de Córdoba por la ruta 157. La ruta 9 al norte conecta directamente con las provincias de Salta y Jujuy e internacionalmente a Chile (a través del Paso de Jama) y a Bolivia.

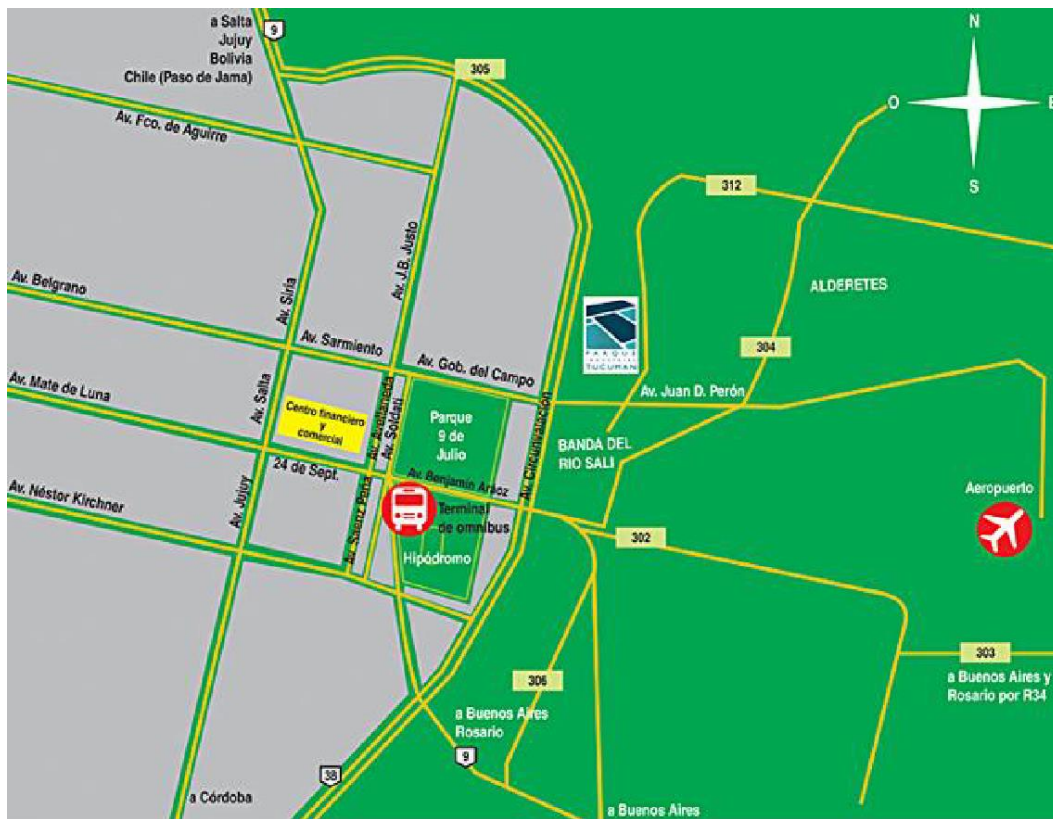
Figura. 85 Ubicación del Parque Industrial Tucumán y Parque Logístico Tucumán.



Fuente: <http://rides.producciontucuman.gov.ar/visor/visor/index.html>

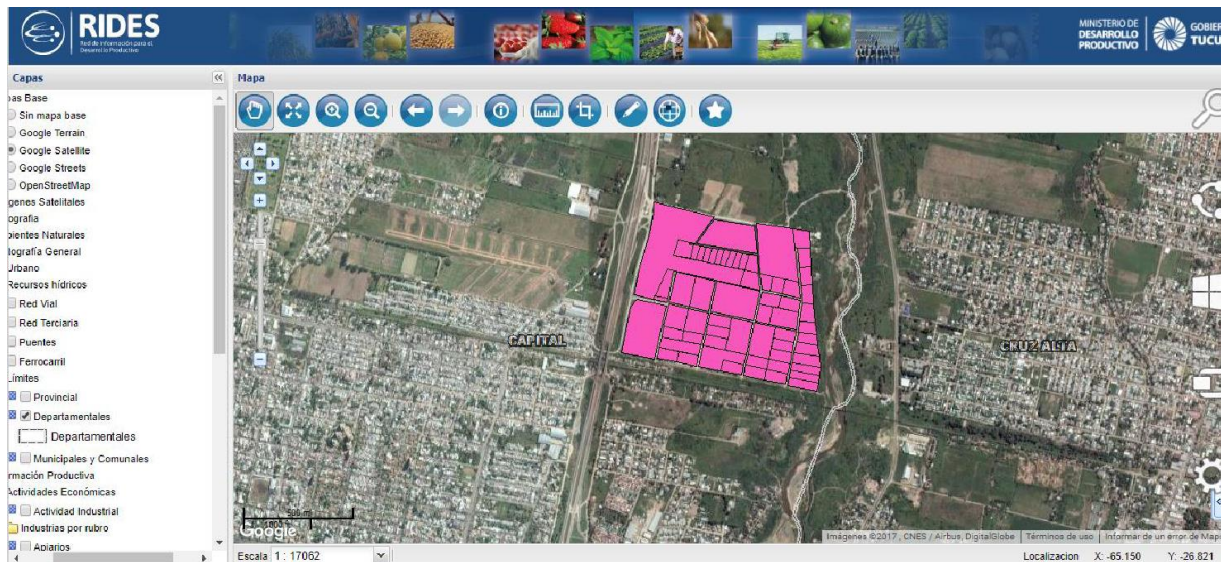


Figura. 86 Ubicación Parque Industrial Tucumán.



Fuente: <http://www.parqueindustrialtuc.com.ar/ubicacion/>

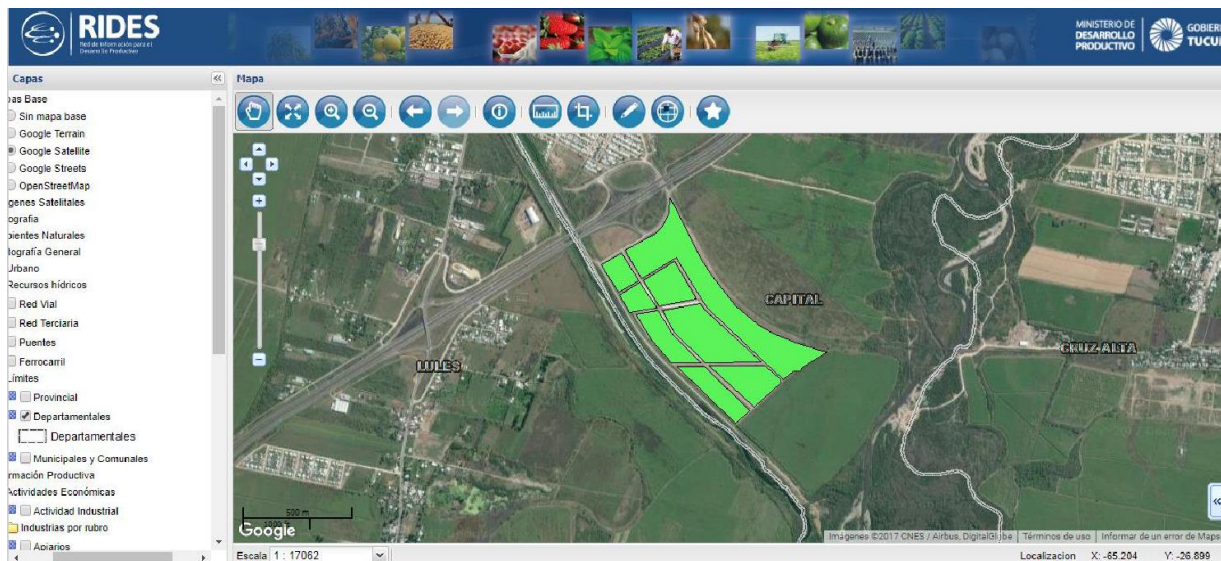
Figura. 87 Imagen satelital del Parque Industrial Tucumán.



Fuente: <http://rides.producciontucuman.gov.ar/visor/visor/index.html>

Parque Logístico Tucumán: Se encuentra en desarrollo en una superficie de 40 hectáreas en la intersección de Autopista de Circunvalación con el Canal Sur de San Miguel de Tucumán. Cuenta con acceso directo desde la Autopista y es lindero a las vías del FFCC Gral. Belgrano. El mismo busca el desarrollo de diferentes actividades logísticas. Entre otras, la posibilidad de radicar galpones para el alojamiento de mercancías, la conversión del predio en una central multimodal de cargas que vincule el transporte en FFCC y camiones, etc.

Figura. 88 Imagen satelital del Parque Logístico Tucumán.



Fuente: <http://rides.producciontucuman.gov.ar/visor/visor/index.html>

## **Organización de las actividades**

### **Infraestructura de los Servicios Públicos**

Considerando los censos 2001 y 2010, San Miguel de Tucumán mantiene un elevado porcentaje de viviendas con acceso al servicio de red pública de agua. Esto se debe al gran impulso de políticas públicas que en el corto plazo tienden a mejorar dicho servicio y a expandirlo a las áreas periféricas.

En cuanto a la existencia de cloacas y gas en red, también se mantuvieron los porcentajes de prestación en dicho periodo, sin embargo en una proporción menor a la de red pública de agua.

Con respecto a la red pública de agua y al servicio de cloacas no presentan diferencias significativas en el periodo de referencia, siendo la variación de -0,2 % y de 0,9 % respectivamente. La red de gas incrementó un 3,9 %.



También se destaca el aumento a nivel nominal del 21% de viviendas con acceso a red pública de agua, el 20% de viviendas con existencia de red de cloacas y el 23% de viviendas con red de gas.

La disminución en el porcentaje de viviendas con agua de red pública se puede explicar con el hecho de que, a pesar que se incrementó la cantidad de viviendas con acceso a este servicio, el incremento en la cantidad total de viviendas fue mayor (ver sección 5.4.4).

Tabla 30. Infraestructura de los Servicios Públicos, Municipio de San Miguel de Tucumán. Años 2001 y 2010.

Indicador	Cantidad de viviendas				
	2001		2010		Variación
Agua de red pública	119.617	97,70%	145.005	97,50%	-0,2%
Existencias de cloacas	96.446	78,80%	115.485	79,70%	0,9%
Gas de red	74.770	57,80%	91.756	61,70%	3,9%

Fuente: Diagnóstico Municipal San Miguel de Tucumán – Secretaría de Estado de Gestión Pública y Planeamiento. Año 2015.

En términos del aprovisionamiento de agua para consumo humano, la ciudad de San Miguel de Tucumán es abastecida con aguas superficiales y subterráneas. Con respecto al agua superficial, la provisión se realiza mediante 3 acueductos:

- Acueducto El Cadillal: transporta agua potable a gravedad desde la planta potabilizadora El Cadillal, aguas abajo de la presa del mismo nombre, hasta la Cisterna de la Planta Muñecas. La longitud total de la conducción es 21.819m, el material de la tubería es hormigón pretensado y presenta dos diámetros: los primeros metros en 1.500mm y en el tramo final en 1.000mm.
- Acueducto Vipos: Tiene su captación superficial en el río homónimo. En adyacencias a la obra de toma posee un desarenador. Desde este punto, el transporte de agua se realiza por gravedad, mediante una cañería de aducción de diámetros 600 y 650mm de acero (longitud: 44km), hasta la planta potabilizadora Muñecas. Este sistema data del año 1929 y presenta serios problemas de corrosión externa que ocasiona la frecuente salida de funcionamiento del acueducto debido a las pérdidas que se producen.
- Acueducto Loro: Transporta agua cruda proveniente del desarenador que alimenta simultáneamente a la Planta Potabilizadora El Cadillal y a la Planta Potabilizadora Muñecas. A este último, desde el desarenador antes mencionado, el agua es conducida mediante un acueducto de hierro fundido de diámetro 500mm (longitud: 23km).

La capacidad de conducción de estos tres acueductos es de 8.520m<sup>3</sup>/h, de los cuales 6.000m<sup>3</sup>/h corresponden al acueducto El Cadillal, 1.980m<sup>3</sup>/h al acueducto Vipos y los 540m<sup>3</sup>/h restantes al acueducto Loro.

Además, la Ciudad de San Miguel de Tucumán posee dos plantas potabilizadoras:

- Planta Potabilizadora El Cadillal: trata el agua cruda proveniente del Embalse El Cadillal (Gobernador Dr. Celestino Gelsi).
- Planta Potabilizadora Muñecas: Trata el agua cruda proveniente de los acueductos Vipos y Loro. Desde allí se realiza un bombeo de 1.800m<sup>3</sup>/hs a la zona alta de la ciudad.

Con respecto a las aguas subterráneas, San Miguel de Tucumán posee 48 pozos profundos de captación de agua dispersos por toda la ciudad. Los mismos producen un caudal promedio de 5.000 m<sup>3</sup>/h.

### ***Establecimientos Educativos en el Municipio***

#### ***Establecimientos Estatales***

De acuerdo a los datos publicados por el Departamento de Planeamiento y Estadísticas del Ministerio de Educación de la Provincia de Tucumán, existen en total 161 establecimientos educativos del sector estatal en el Municipio de San Miguel de Tucumán, distribuidos de la siguiente manera:

- Inicial: 5
- Inicial, Primario, Secundario: 6
- Inicial y Primario: 40
- Primario: 22
- Primario y Secundario: 3
- Secundario: 19
- Educación especial: 7
- Educación Adultos y Formación Profesional: 42
- Centro de Deportes: 5
- Educación Superior y Artística: 12

#### ***Establecimientos Privados***

Con relación al sector privado, el Municipio cuenta con 12 establecimientos, de los cuales 4 brindan educación primaria y secundaria, 7 corresponden al nivel inicial, primario y secundario, y uno al nivel secundario.

### ***Servicios de Salud***

El Sistema Provincial de Salud cuenta en el Municipio de San Miguel de Tucumán con 28 Centros de Atención Primaria, dos policlínicas y los siguientes hospitales:

- Hospital del Niño Jesús
- Centro de Salud Zenón Santillán
- Hospital Juan M. Obarrio
- Hospital de Clínicas Nuestra Sra. Del Carmen
- Hospital Ángel C. Padilla
- Hospital de Clínicas Nuestra Dr. Nicolás Avellaneda
- Instituto de Maternidad y Ginecología Nuestra Sra. De las Mercedes
- Hospital de Día Néstor Kirchner

### ***Actividades Institucionalizadas***

Están originados por un servicio de carácter institucional, y se caracterizan porque atraen otros sistemas de actividades que lo complementan y afinan su función. En este municipio se ponen de evidencia una serie de instituciones que brindan servicios en la escala metropolitana, entre ellas se pueden distinguir los siguientes:

- *Estación Central de Ómnibus de corta, media y larga distancia de San Miguel de Tucumán.*

Situada al borde del área central, en predios de ex aeropuerto, que originariamente estaban reservados a parque urbano. Esta localización está en proceso de consolidación a través de actividades complementarias sobre la fachada de la avenida Soldati sobre la que está emplazada. Se mantiene parte del dinamismo comercial de la zona contigua en la que estaba emplazada la ex terminal de ómnibus (hoy destinada a mercado de vendedores ambulantes concentrados en el solar). Más allá de que la propuesta programática y arquitectónica, del edificio de la terminal, se haya concebido desde una perspectiva de autosuficiencia funcional, sumándole a la función de transporte una gama variada de comercios y de servicios en un recinto cerrado, el uso posterior hizo que las actividades complementarias no se llegaran a consolidar.

- *Palacio de Tribunales de la provincia.*

Situado enfrente de la Plaza Yrigoyen en el sector sur del área central. Se caracteriza porque polariza un sistema de actividades vinculado a las profesiones liberales relacionadas con la justicia y los servicios que este demanda. Es a la vez un área residencial de calidad y con una dinámica que provoca un efecto de densificación edilicio.

- *La Universidad Nacional de Tucumán.*

Entre las diversas localizaciones en que posee hay dos de ellas que generan un impacto significativo en la ciudad. El rectorado y las facultades de Medicina y de Bioquímica, Química y Farmacia dentro del área central. Este nodo atrajo un sistema de actividades complementarias al servicio educativo superior, conformado por librerías, servicios de comunicación e internet, bares y comedores, hospedajes, comercios relacionados con la práctica de la medicina, fotocopiadoras e imprentas, entre otras.

- *Centro Universitario "Ing. Roberto Herrera".*

Emplazado en un predio de alrededor de 46 hectáreas conocido como Quinta Agronómica. Alberga a las facultades de Ciencias Económicas, Ciencias Exactas y Tecnologías, Arquitectura, Agronomía, Medicina, y otros equipamientos universitarios como la Imprenta, un centro para práctica deportiva y un centro médico para empleados universitarios. Si bien atrajo una serie de actividades complementarias a las carreras que se imparten, su manifestación se encuentra diluida en el tejido contiguo al predio. Sin embargo, su mayor impacto radica en la relación de este predio de grandes dimensiones con el tejido circundante y el efecto de discontinuidad que produce en la trama y en el espacio público.

En torno al Casco Antiguo se inscribe el Área Central delimitada por las cuatro principales avenidas. Esta área se caracteriza por el predominio de los usos residenciales y contiene importantes equipamientos urbanos asociados a espacios verdes públicos entre los que se destacan las terminales de ómnibus y trenes, los hospitales públicos, Palacio de Tribunales, Palacio Municipal, la sede Central de la Universidad Nacional de Tucumán (UNT), enclaves cuya actividad resulta polo dinámico de desarrollo en su entorno inmediato.

Sobre Avenida Sarmiento se dispone un conjunto de edificios y espacios de alto valor patrimonial y estético: el Teatro San Martín, la Legislatura Provincial, el Colegio Nacional, la Sede del Arzobispado y Ministerio de Educación.

#### 5.4.1.2. Tafí Viejo

La ciudad de Tafí Viejo es el municipio cabecera del departamento homónimo, ubicada a 20 km al noroeste de San Miguel de Tucumán y a una altura de 608.69 ms. sobre el nivel del mar. El Departamento de Tafí Viejo limita al norte con el departamento de Trancas, al este con Burruyacú y Cruz Alta, al sur con Capital, Yerba Buena y Lules, y al oeste con Tafí del Valle.

La ciudad tiene como arteria principal la Avenida Alem, y a diferencia de lo que ocurre en la mayoría de las ciudades argentinas, el centro comercial e institucional de la ciudad no se encuentra alrededor de la plaza principal, sino a lo largo de dicha Avenida, verdadero reflejo de la vida social de la localidad.

Hacia el este del centro se encuentran los talleres ferroviarios. Otras arterias importantes son Avenida Roca, Camino del Perú, la diagonal (Ruta Provincial N° 314) que conecta a esta localidad con la ciudad capital de la provincia, la ruta provincial N° 315 que la vincula con Yerba Buena y la Avenida Constitución que la une con la Autopista Ruta Nacional 9 (Argentina).

### ***Situación sociodemográfica***

La población del municipio de Tafí Viejo era de 56.407 habitantes en el 2010 (INDEC), de los cuales 27.394 son varones y 29.013 son mujeres, arrojando un índice de masculinidad de 94,5. Para el 2018 la población estimada del municipio era de 65.570 personas.

Tabla 31. Tafí Viejo. Población, Superficie y Densidad de Población. Años 2001, 2010 y 2018.

MUNICIPIO	Municipio Tafí Viejo
Población 2001	48.459
Población 2010	56.407
Población 2018 (estimada)	65.570
Superficie (km <sup>2</sup> )	62,6
Dens. Población 2010 (hab/km <sup>2</sup> )	901,07
Part. % población 2010/Total Provincial	3,79%
Part. % población 2010/Total AMET	5,74%
Part. % superficie s/AMET	2,8%
Tasa de Crecimiento 2001-2010	16,40%

La población de localidad de Tafí Viejo (cabecera del departamento y del municipio homónimos) era de 39.601 habitantes en 2010 (INDEC) y se estima que al 2022 el Complejo Habitacional Lomas del Tafí suma a esa cifra más de 20.000 habitantes.

Este complejo está compuesto por barrios interconectados entre sí y fue desarrollado por el Instituto Provincial de Vivienda y Desarrollo Urbano en un predio de casi 400 hectáreas con 6.500 viviendas. Fue inaugurado en el año 2008 y habilitado en etapas<sup>25</sup>. Se encuentra ubicado

<sup>25</sup> Cronológicamente: Lomas 600, Lomas 3000 y Lomas Norte.



al oeste de la diagonal Leccese de acceso a Taquí Viejo, en el límite con San Miguel de Tucumán, dando prácticamente una continuidad urbana entre ambos aglomerados.

El Barrio Lomas de Taquí constituye un pulso de expansión urbana relevante, que por sus condiciones de continuidad y contigüidad se trata de un crecimiento del Municipio de San Miguel de Tucumán, pero a expensas de la gestión de los servicios municipales por parte del Municipio de Taquí Viejo.

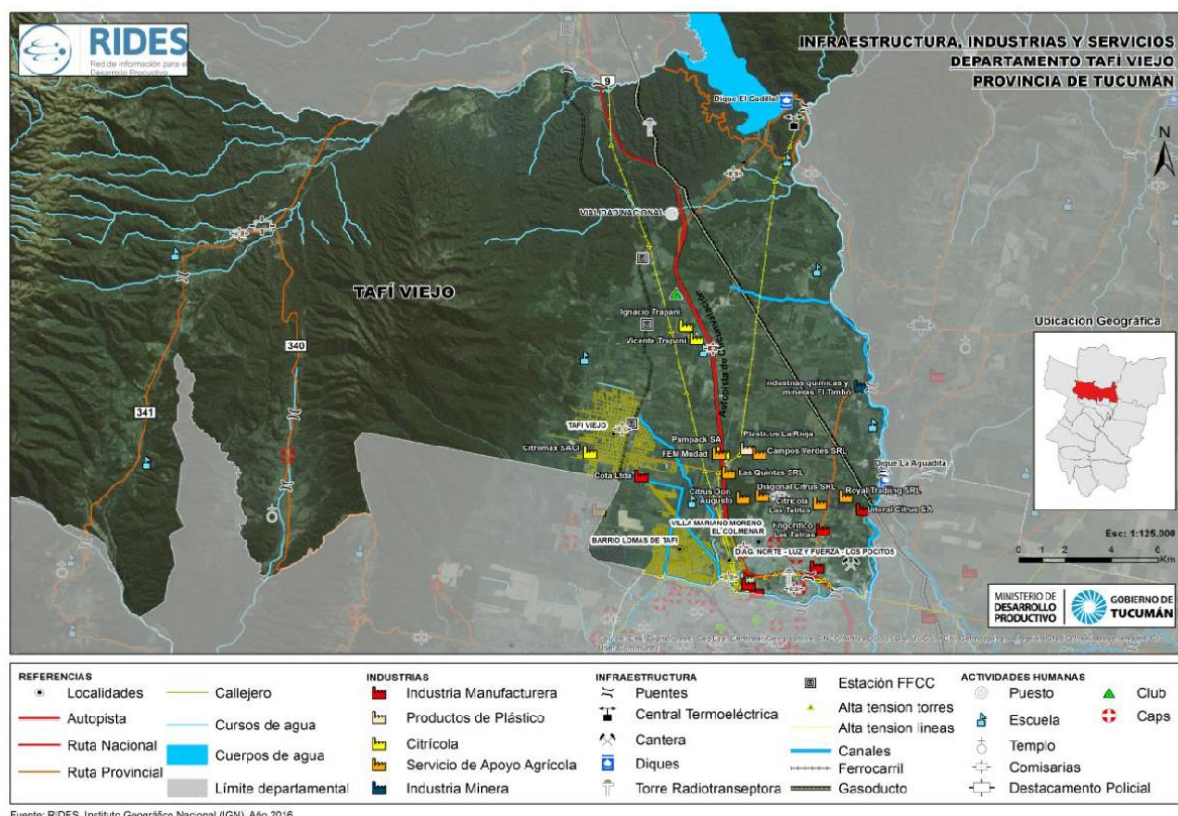
### ***Actividad Económica***

Las distintas actividades del Municipio se organizan en torno de la Avenida Leandro Alem, donde se sitúan diversos emprendimientos de carácter comercial y de servicios. Luego de la declinación del sistema ferroviario, y a partir de la consolidación del servicio automotor para el transporte de cargas y pasajeros este conjunto de actividades comenzó su proceso de consolidación en dicho lugar, con algunas ramificaciones sobre las vías de ingreso y egreso al sector. Las direcciones dominantes se orientan a la vinculación con el municipio de San Miguel de Tucumán.

Se destaca la presencia de dos empresas de fabricación de drones en la localidad (SIORM y Horizonte Drones).

Taquí Viejo también es conocida como la capital nacional del limón por ser la mayor región productora y exportadora de cítricos del mundo (ver sección 5.4.1.6). Aquí se festeja cada año el Festival Nacional del Limón, durante un fin de semana del mes de octubre.

Figura. 89. Infraestructura, Industrias y Servicios. Departamento Tafí Viejo. Tucumán. Año 2016.



### **Organización de las actividades**

La centralidad en este municipio tiene una particular manifestación, condicionada por estructura espacial urbana generada en torno a los Talleres Ferroviarios (de una superficie de alrededor de treinta hectáreas), y la vía del ferrocarril. Hoy los talleres están cerrados y en la sede de su administración funciona la Municipalidad.

Además de la consolidación de las actividades comerciales y de servicios sobre la Av. Alem, se está presentado en los últimos años un proceso de consolidación de un eje de actividades rutinarias organizado sobre la Avenida Roca, influenciada por el proceso de expansión de municipio hacia el sur a raíz de la localización de conjuntos residenciales de promoción pública y en razón de que esta avenida se comporta como un eje oeste-este que recibe las arterias de la ciudad y que se articula con la Ruta Provincial Nº 314 que a su vez es el principal vínculo con San Miguel de Tucumán.

## Infraestructura de los Servicios Públicos

Tafí Viejo mantiene un elevado porcentaje de viviendas con acceso al servicio de red pública de agua, se puede observar un aumento de éste servicio en 2,7 puntos porcentuales respecto al periodo 2001-2010.

En cuanto a la existencia de cloacas y gas en red también crecieron los porcentajes de prestación en dicho periodo en 10,0 y 5,3 puntos porcentuales respectivamente.

Tabla 32. Infraestructura de los Servicios Públicos, Municipio de Tafí Viejo. Años 2001 y 2010.

Indicador	Cantidad de viviendas				Variación
	2001		2010		
Agua de red pública	9.763	91,6%	13.296	94,2%	2,7%
Existencia de cloacas	5.636	52,9%	8.565	62,9%	10,0%
Gas de red	4.945	46,4%	7.297	51,7%	5,3%

Fuente: Diagnóstico Municipal Tafí Viejo – Secretaría de Estado de Gestión Pública y Planeamiento. Año 2015.

En lo que respecta al acceso y disponibilidad de agua para consumo, problemática directamente ligada al proyecto, la ciudad de Tafí Viejo se abastece de agua utilizando distintas fuentes de provisión subterráneas, subálveas y también superficiales.

Las perforaciones existentes en el Valle del Taficillo, Nueva Esperanza y en el radio de la ciudad, aseguran una producción de calidad estable, la cual no se ve afectada por las condiciones climáticas variables propias de la zona. Sin embargo, los volúmenes que se captan no resultan suficientes.

A su vez, los acuíferos de buen rendimiento se ubican en la zona baja de la ciudad, por lo que resulta necesario utilizar mayores equipos de bombeo y redes de impulsión, con el consiguiente aumento en el costo de explotación.

En tanto que la distribución en la ciudad de Tafí Viejo se realiza desde dos depósitos, ambos a ser intervenidos por el presente proyecto. Uno enterrado de 1.500m<sup>3</sup> denominado Reserva N°2, situado en Nueva Esperanza, cuya función es recolectar el agua de los pozos del Taficillo, y otro semienterrado de 1.000m<sup>3</sup> denominado Reserva N°1, que recolecta el agua proveniente de las Tomas superficiales y subálveas ubicadas en las vertientes de las Sierras de San Javier.

Con respecto al acueducto de las Sierras de San Javier, es de hierro fundido y acero en un diámetro de 300mm. Con una longitud de 7.000 m, recoge el agua proveniente de las Tomas Cedro, Víboras y Cainzo, conduciéndolas hasta la Reserva N° 1. A la misma llega, además, el acueducto Tafí que transporta el agua captada en las Tomas El Nogalar y Tafí.

## ***Establecimientos Educativos en el Municipio***

### ***Establecimientos Estatales***

De acuerdo a la información brindada por el Ministerio de Educación de la Provincia de Tucumán, existen en total 18 establecimientos educativos del sector estatal en el Municipio de Tafí Viejo, distribuidos de la siguiente manera:

- Inicial y Primario: 5
- Primario: 2
- Primario y Secundario: 1
- Secundario: 3
- Educación especial: 1
- Educación Adultos y Formación Profesional: 5
- Educación Superior: 1

### ***Establecimientos Privados***

Con relación al sector privado, el Municipio cuenta con 12 establecimientos, de los cuales 3 brindan educación inicial y primaria, 3 corresponden al nivel inicial, primario y secundario, y uno al nivel superior.

## ***Servicios de Salud***

El Municipio de Tafí viejo cuenta con los siguientes establecimientos sanitarios.

### ***Centros de Salud dependientes de la Municipalidad de Tafí Viejo:***

- Policlínica Municipal de Tafí Viejo
- Centro Asistencial Municipal
- El Centro de Orientación y Asistencia a las Adicciones

### ***Centros de Salud dependientes del Sistema Provincial de Salud:***

- Policlínica Pedro Solorzano
- Policlínica Asistencia Pública
- Policlínica Mercedes Serrano (Lomas de Tafí)
- CAPS 42 Viviendas
- CAPS José Oscar Jiménez
- CAPS Los Pocitos I

- CAPS Villa Obrera
- CAPS Villa Rosa
- CAPS Santa Fe Oeste
- CAPS Lomas de Tafí (sector 13) + Tráiler Sanitario (sector 7)

Foto 23. Policlínica Enf. Mercedes Serrano (Lomas de Tafí)

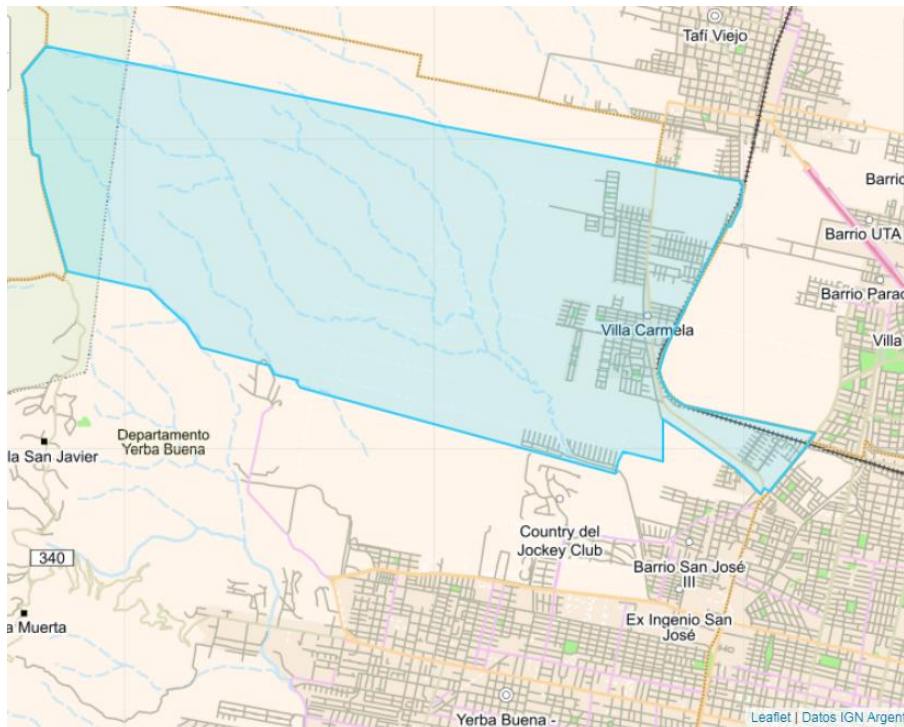


#### 5.4.1.3. Villa Carmela

La localidad de Villa Carmela es la cabecera de la comuna rural de Cevil Redondo, ubicada en el departamento de Yerba Buena. La localidad se ubica a medio camino de la ruta que une la localidad de Yerba Buena con Tafí Viejo.



Figura. 90. Ubicación de Villa Carmela.



Fuente: <https://unidades-territoriales.obraspublicas.gob.ar>

A 2010 contaba con 14.728 habitantes (INDEC), lo que representa un incremento del 37% frente a los 10.780 habitantes del censo anterior (INDEC 2001). Las proyecciones de población indican que en la actualidad la localidad cuenta con 16.793 habitantes, de los cuales 8.073 son hombres y 8.720 son mujeres, con un índice de masculinidad de 92,6.

La localidad cuenta con dos CAPS:

- CAPS Villa Carmela<sup>26</sup>
- CAPS Islas Malvinas

<sup>26</sup> Desde el año 2021 cuenta con una ambulancia.

Figura. 91 CAPS en Villa Carmela.

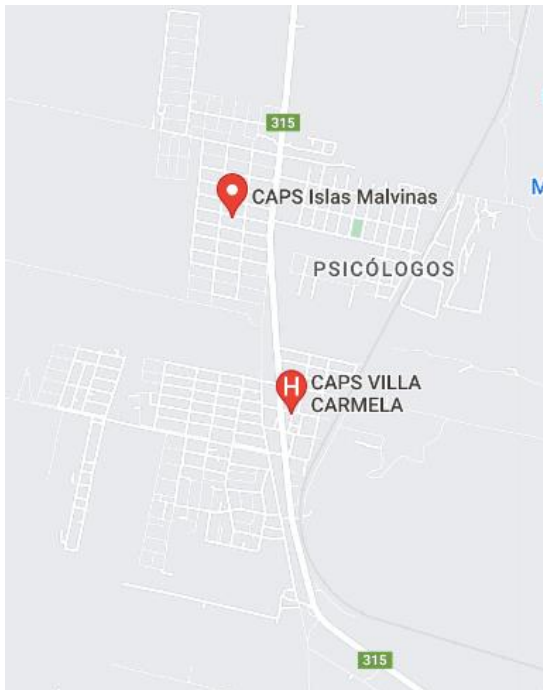
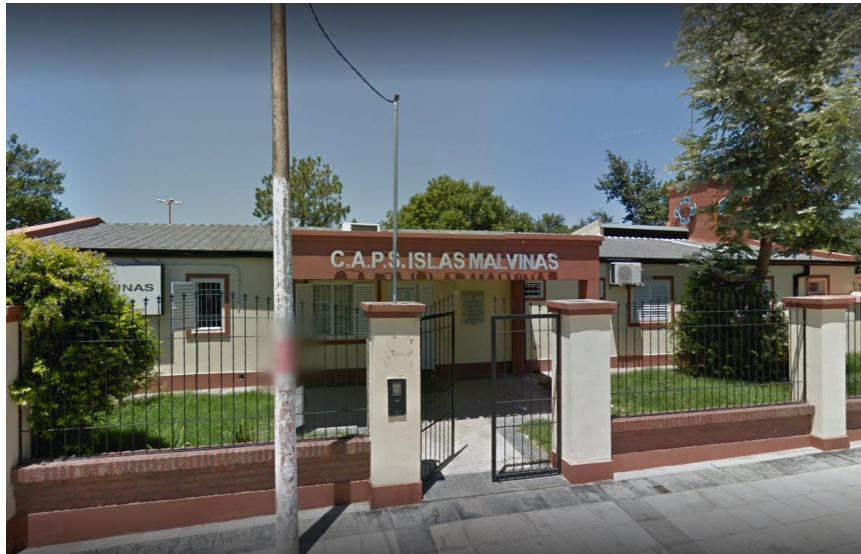


Foto 24. CAPS Villa Carmela



Foto 25. CAPS “Islas Malvinas”, Villa Carmela.



En cuanto a las escuelas, existen en la localidad 7 escuelas, según el siguiente detalle:

- Escuela N°133 “Joaquín V. González”
- Escuela Secundaria de Villa Carmela
- Escuela Secundaria B° El Mirador
- Escuela Primaria B° Islas Malvinas
- Colegio III Milenio (gestión privada)
- Colegio Presentación de María (gestión privada)
- Escuela de Cooperativismo Argentino

Esta última pertenece a la educación pública estatal, cuenta con Jardín de Infantes, Nivel Inicial, EGB1 y EGB2 y EGB3. Está ubicada en una zona rural de Villa Carmela (Pje Los Lirios s/n).

Foto 26. Escuela de Cooperativismo Argentino, Villa Carmela



Figura. 92 Escuela Secundaria B° El Mirador, Villa Carmela.



En cuanto al abastecimiento de agua potable, la localidad se abastece de agua mediante pozos subterráneos y agua proveniente de captaciones subálveas.

El abastecimiento resulta deficitario debido a que los volúmenes promedios que se captan en los pozos no resultan suficientes para abastecer a toda la población (bajos rendimientos de los acuíferos de la zona). Además, hablando en términos de calidad y cantidad, las tomas subálveas de Cedro Vívora y Piedra, pertenecientes al Sistema de la Sierra de San Javier, son fuentes poco seguras. Asimismo, estas fuentes pierden capacidad de producción en época de estiaje (septiembre - diciembre).

Sin embargo, debido a su ubicación topográfica, este tipo de tomas cuenta con la gran ventaja de no necesitar bombeo, siendo posible el escurrimiento a presión por acción de la gravedad, lo que reporta una conveniencia económica por el bajo costo de producción y transporte. Resultando, a diferencia de los pozos, fuentes que no se ven afectadas por los cortes y el déficit de energía eléctrica.

#### 5.4.1.4. Tapia

La localidad de Tapia se ubica en el departamento de Trancas, en la intersección de la Ruta Nacional N° 9 y la Ruta Provincial N° 341. Es la localidad cabecera de la Comuna Rural de Tapia, siendo la primera que se encuentra al ingresar al departamento de Trancas por la RNN° 9 desde Tafí Viejo, en dirección N.

Limita al norte con el río Vipos, desde la confluencia con el río Rana, al oeste, hasta su desembocadura en el río Salí. Al sur, con las cumbres de Cabra Horco, desde el río Rana, continuando desde su nacimiento por el río Planchones y el río Tapia, hasta su desembocadura en el río Salí. Por el este con el río Salí y por el oeste con el río Rana (Ley N° 4.671 de jurisdicciones comunales y departamentales). Es una de las puertas de acceso a las localidades de Raco y El Siambón en el inicio de la RPN° 341.

Forma parte de su paisaje la vieja estación del Ferrocarril General Belgrano, en el ramal que une las estaciones Santa Fe y La Quiaca. No presta servicios de pasajeros, sólo de cargas. Sus vías e instalaciones están a cargo de la empresa estatal Trenes Argentinos Carga.

Históricamente, recibió en su suelo, las tropas comandadas por el general Manuel Belgrano, días antes de la Batalla de Tucumán.

Cuenta con una población de 1.565 habitantes de los cuales 837 son hombres y 728 son mujeres, con un índice de masculinidad de 115, lo que indica una población altamente masculinizada.

La localidad cuenta con un CAPS, ubicado sobre la Av. Pedro Riera, donde se ubican el resto de las instituciones sociales de la localidad, como la escuela media (gestión pública, EGB3 Polimodal), la sede comunal y la capilla “Jesús de la Divina Misericordia.



Figura. 93 Comuna rural tapia, principales instituciones sociales.

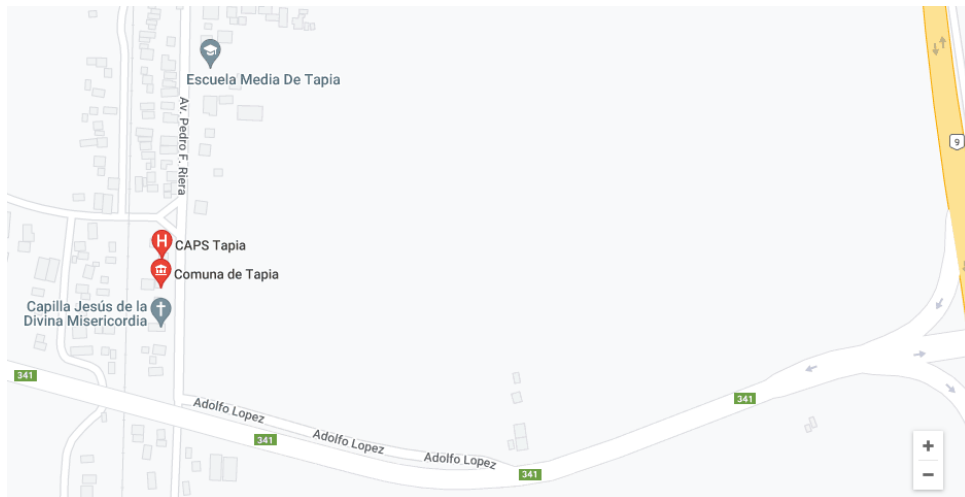


Foto 27. CAPS Tapia, Depto. de Trancas

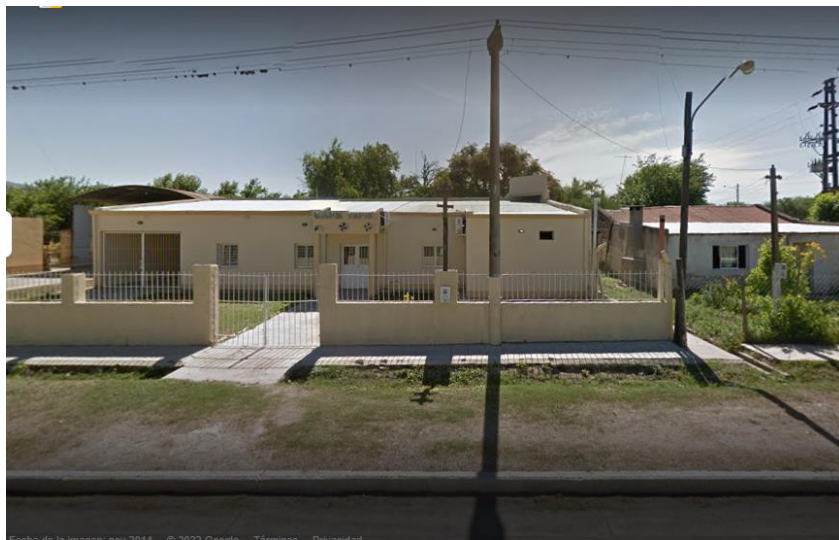


Foto 28. Escuela Media N°45, Tapia



#### 5.4.1.5. Vipos

Como se ha indicado la comuna rural de Vipos estrictamente no se encuentra entre las localidades a servir por el proyecto, pero ha sido incluida en esta sección dada su cercanía a la obra de toma y considerando que puede ser afectada por las acciones del proyecto, especialmente durante la etapa de construcción (ver sección 5.4.3.5).

Al igual que Tapia cuenta con una estación del Ferrocarril General Belgrano, en el ramal que une las estaciones Santa Fe y La Quiaca, prestando sólo el servicio de cargas.

La población está dispersa en dos pequeños grupos poblacionales, que agrupan a no más de 20 familias. Estos núcleos se conocen, como “Vipos de Abajo<sup>27</sup>” y “Vipos de Arriba<sup>28</sup>”. El primero es más grande y cercano a la RPN° 9, mientras que el segundo se encuentra asentado sobre las vías del ferrocarril y en inmediaciones de las obras existentes y proyectadas en el marco del presente proyecto.

---

<sup>27</sup> O Vipos Bajo.

<sup>28</sup> O Vipos Alto.

Figura. 94 Localización de los núcleos poblacionales de Vipos, Depto. de Trancas.



La localidad cuenta con una escuela y un CAPS (ver sección 5.4.3.5).

#### 5.4.1.6. Actividades productivas

De los departamentos intervenidos por el acueducto, Trancas es aquel que en extensión posee mayor actividad agraria ya que posee 23.150 hectáreas implantadas en un 88,5% de forrajes. El segundo es Taquí Viejo con 4.840 hectáreas de las cuales 83,2% están dedicadas a frutales y finalmente Yerba Buena con 1.390 hectáreas, casi en su totalidad ocupadas por frutales, de acuerdo a datos provenientes del Censo Nacional Agropecuario del 2018.

El departamento de Trancas posee gran actividad hortícola y ganadera, utilizando el río Vipos para riego. La comunidad de Tapia particularmente se dedica mayoritariamente a la horticultura estacional, no se identifica la construcción de viveros ni infraestructuras para el agregado de valor de los productos que se comercializan en cantidad una vez cosechados, lo que permite anticipar cierta fragilidad para afrontar cambios. También existe una cantera de yeso en la que se realizan explotaciones.

A nivel departamental, la ganadería en Trancas posee gran importancia en la provincia; cerca del 70% de la producción del departamento se vende a otros productores, en carnicerías o a frigoríficos/mataderos. Se realiza de manera extensiva y solo tiene

relevancia la producción de carnes bovina, con las implicaciones que eso tiene en la necesidad en cuanto a la necesidad de abastecimiento de agua para la producción.

De acuerdo al censo 2018 se registran un total de 23.237 cabezas de ganado bovino compuesto en mayor proporción de vacas (41%). Trancas constituye el departamento con mayor aporte de ganado bovino de toda la provincia (28%). Posee además el 80% de las explotaciones agropecuarias dedicadas a tambo en la provincia, constituyendo el centro de su cuenca lechera.

En la parte baja de Vipos se encuentra principalmente la actividad ganadera, cultivos forrajeros y horticultura; mientras que en la parte alta de Vipos las actividades económicas de sus pobladores giran en torno al funcionamiento de la planta.

Foto 30. Ganadería en Vipos abajo



No se identifica la producción para autoconsumo en las viviendas ubicadas en las áreas rurales y rurales dispersas, más allá de casos aislados. Se evidencia la presencia de pequeños productores familiares y la asalarización de la población en actividades estatales y productivas primarias.

En Tafí Viejo y Yerba Buena la actividad frutícola se encuentra dominada por la producción de limón, comercializado a la industria en un 57%, un 14% se a acopiadores y un 7% dirigido a exportación de manera directa. Solo en Tafí Viejo además existen algunas producciones de naranja.

La actividad limonera se presenta como la más importante en el territorio que ocupa la intervención a llevar a cabo, aunque el crecimiento demográfico ha impactado en la relocalización de este tipo de explotaciones, reemplazado por la actividad inmobiliaria que viene creciendo por su incidencia en el Tafí Viejo, impulsando un cambio en el uso del suelo.

En Tafí viejo prima la producción limonera y reúne una gran cantidad de industrias, además de las actividades comerciales típicas de estas áreas.

En el área además se suma actividades turísticas motivadas por el avance de infraestructura para esos fines en los últimos años, principalmente por parte del municipio como es la Hostería Atahualpa Yupanqui.

#### **5.4.2. Aspectos de género**

En relación específica a la violencia de género, es importante destacar que en la provincia de Tucumán los casos de violencia de género son registrados e informados desde el año 2017<sup>29</sup>.

El Observatorio de la Situación Social de la Niñez y Adolescencia en Tucumán (ONAT) analiza los casos de violencia contra las mujeres de más de 14 años. Los datos estadísticos a nivel país son relevados a través del Registro Único de Casos de Violencia contra las Mujeres (RUCVM) gracias al trabajo conjunto de los organismos que brindan asistencia a las mujeres víctimas de violencia de género, el Instituto Nacional de las Mujeres (INAM) y el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) desde el año 2013.

En el caso de Tucumán, las instituciones que aportan al RUCVM son el Observatorio de la Mujer (OM) y la Oficina de Violencia Familiar (OVF) desde el año 2017.

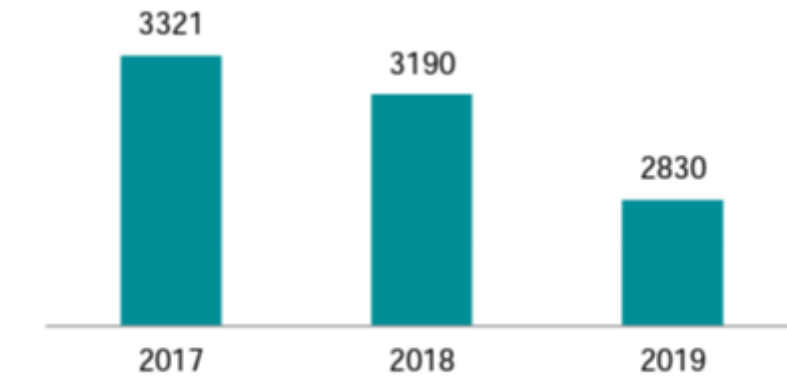
Desde ese año y hasta el 2019, se registraron e informaron en la provincia un total de 9.341 casos de violencia contra las mujeres de 14 años y más. Durante el primero de ellos se registraron 3.321 casos, de los cuales el 3,9% corresponden a mujeres menores de 20 años. Entre 2018 y 2019 se observa una caída en la cantidad de casos, 3,9% y 14,8% respectivamente con respecto al año 2017.

---

<sup>29</sup> Referencia bibliográfica: ONAT (2020) No más violencia, Boletín n°4.



Figura. 95 Casos de violencia contra las mujeres de 14 años y más, registrados e informados en Tucumán.



Fuente: SIRUCVM

De los casos de violencia registrados, aquellos ejercidos por la pareja o novio representan la mayor proporción de agresores con el 49%, seguido de expareja o exnovio con el 43% de los casos.

A su vez, casi el 60% de las consultas en el año 2019, lo realizaron mujeres entre los 20 y 39 años de edad. El grupo etario de 40 a 49 años concentra el 21,1% de los casos de violencia en la provincia. El 3,7% de las situaciones de violencia registradas en el año 2019 lo hicieron mujeres entre 14 y 19 años. En cuanto a los grupos etarios de 60 años y más, la proporción es cercana al 6,5%.

En cuanto a datos referidos a femicidios en Tucumán, en el año 2018 se registraron 16 de ellos. En el año 2019 se reportaron 11 víctimas de femicidio, de las cuales se reportaron 8 niñas, niños o adolescentes a cargo de las víctimas directas de femicidio. Desde el 1 de enero de 2020 hasta el 31 de julio del mismo año, se produjeron 11 femicidios en Tucumán. En los primeros siete meses del año se registraron más casos de femicidios que los registrados el año anterior.

Si tomamos en consideración el tipo de violencia ejercida por el agresor para dañar a la víctima, aquellas registradas en Tucumán hacia mujeres de 14 a 19 años entre 2017 y 2019, la violencia psicológica está presente en el 81,2% de los casos registrados; el 71,7% reportó violencia física; el 20,4%, violencia económica; el 15,5%, violencia sexual; el 3,0% violencia simbólica y el 3,5%, violencia social.

Es importante tener que cuenta que los riesgos de exacerbación de la violencia sexual y de género, incluidos el acoso, la explotación y el abuso sexuales, potencialmente asociados a la implementación del proyecto (especialmente durante la etapa de construcción por afluencia de trabajadores), son abordados a través de programas y medidas preventivas específicas en el PGAS (Programa de Afluencia de Trabajadores).

Por otra parte, para identificar las violencias familiar y sexual que afecta a niñas, niños, adolescentes es posible recurrir a datos relevados por el Programa Las Víctimas Contra Las Violencias, dependiente de la Dirección Nacional de Asistencia a las Víctimas del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos de la Nación a través de su línea 137. Específicamente, respecto a niñas, niños y adolescentes, aborda situaciones de grooming, abuso sexual contra niñas, niños y adolescentes, y explotación comercial y sexual de niñas, niños y adolescentes. La información publicada por UNICEF (2021) a nivel nacional señalan que de un total de 20.520 personas víctimas que registraron consultas durante un año, 9.989 de ellas fueron niñas, niños y adolescentes (48%). La provincia de Tucumán, por su parte, reúne el 1,5% del total de consultas realizadas a esta línea telefónica.

UNICEF (2021) Un análisis de los datos del Programa “Las Víctimas Contra las Violencias” 2020-2021. En Violencia contra niñas, niños y adolescentes, 9. Ministerio de Justicia y Derechos Humanos de la Nación Argentina.

### **5.4.3. Caracterización del entorno social inmediato a la obra<sup>30</sup>**

#### **5.4.3.1. Planta Potabilizadora Muñecas**

La planta potabilizadora Muñecas fue instalada a fines del siglo XIX y funciona desde aquel momento en el área donde se encuentra actualmente, formando parte de la dinámica de la comunidad en la que se inserta. Se ubica al extremo norte de San Miguel de Tucumán y está totalmente integrada a la dinámica urbana de los barrios consolidados a su alrededor a lo largo del tiempo. Está ubicada a aproximadamente 4000 metros del centro cívico de la ciudad capital.

---

<sup>30</sup> Para la elaboración de esta sección se utilizó información primaria relevada por personal técnico de ENOHSA en el mes de diciembre de 2021.

Figura. 96 Urbanizaciones en torno a la planta potabilizadora Muñecas, N de San Miguel de Tucumán.



En sus inmediaciones se encuentran barrios antiguos, fundamentalmente hacia el sur y al este. Al norte se encuentran nuevas urbanizaciones fomentadas por el estado provincial.

En las inmediaciones de la planta encontramos el barrio Villa Muñecas, atravesado por las vías del ferrocarril. Este barrio constituye una urbanización tradicional que incrementó su población a lo largo de distintos procesos. Puede identificarse la proliferación de viviendas populares autoconstruidas que acompañan la traza del ferrocarril. Estas viviendas son mayoritariamente de material, con ladrillo descubierto y techo de chapa. Si bien presentan terreno al fondo, se encuentran contiguas, con medianeras pegadas.

Disminuyen las calles pavimentadas a medida que nos dirigimos hacia el oeste hacia los bordes de la ciudad, donde se presenta la mayor precariedad en la infraestructura construida.

Figura. 97 Delimitación aproximada del B° Muñecas.

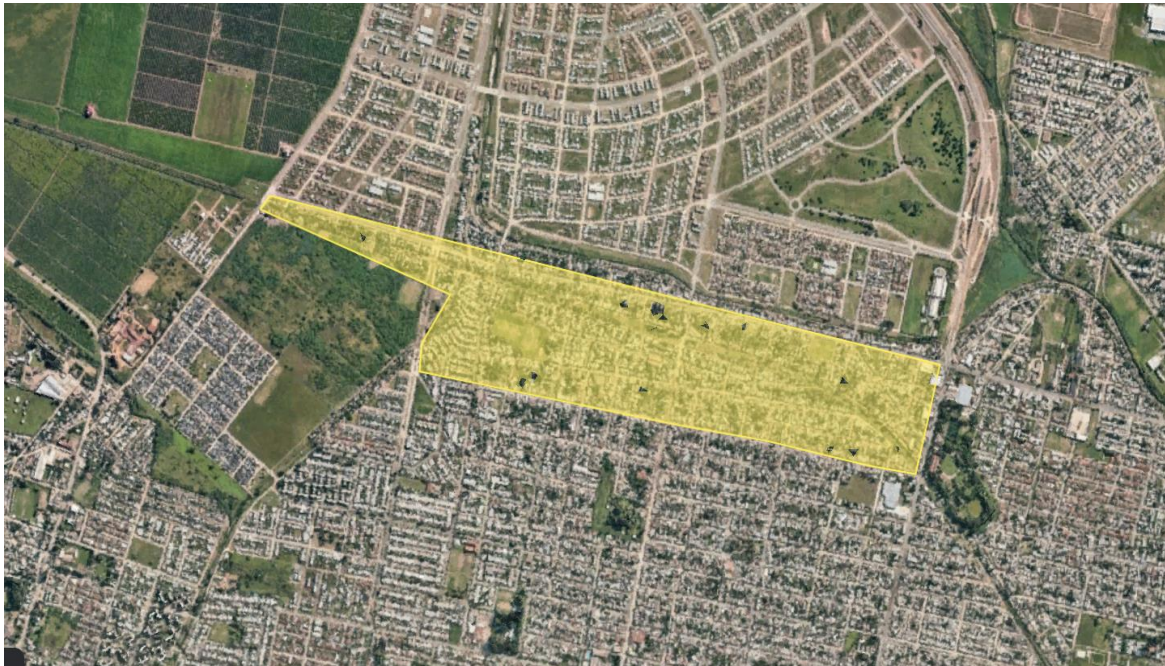


Figura. 98 Urbanizaciones frente a la planta Muñecas (Av. América y Av. Camino del Perú, fin Barrio Muñecas).





Figura. 99 Urbanizaciones frente a la planta Muñecas (Av. América y Av. Camino del Perú, fin Barrio Muñecas).



Desde Av. América hasta Av. Camino del Perú siguiendo el recorrido de Av. Francisco de Aguirre, la urbanización disminuye, ocupando un área de 670 metros de largo por una media de 125 metros con viviendas de las características antes señaladas, en un barrio que alcanzó su límite de expansión. A su vez, del otro lado de la Av. Francisco de Aguirre se encuentran edificaciones planificadas, con viviendas de mayor tamaño y equipamiento.

La traza urbana se encuentra interrumpida por, aproximadamente, 2 kilómetros hacia el oeste, aunque acompañando la Av. Camino del Perú existen urbanizaciones pequeñas y el barrio Congreso que forma parte de las políticas de vivienda con reciente entrega de unidades a los beneficiarios.



Figura. 100 Zona de expansión, barrios privados proyectados.



Acompañando la ruta 315 a lo largo de 2 kilómetros se encuentran actualmente charas limoneras previstas de transformarse en emprendimientos inmobiliarios para la instalación de barrios privados, con construcciones proyectadas y en ciertos espacios ya iniciadas como el Barrio Altos del Cebil, con un valor de mercado de las propiedades de entre US\$680 y US\$780 el metro cuadrado.

#### 5.4.3.2. Villa Carmela

El recorrido se dirige a Villa Carmela, donde se prevé la instalación de una reserva que proveerá del servicio de agua potable a dicha localidad. La traza urbana ya construida convive con terrenos dedicados a la producción de limón. Allí encontramos por ejemplo el Barrio de Psicólogos que corresponde a viviendas adjudicadas en articulación con el Colegio de Psicólogos de Tucumán y frente a la reserva proyectada, la preparación de los loteos para la construcción de viviendas que ya poseen la factibilidad eléctrica.

Figura. 101 Urbanizaciones Villa Carmela, aledañas a reserva proyectada (1).

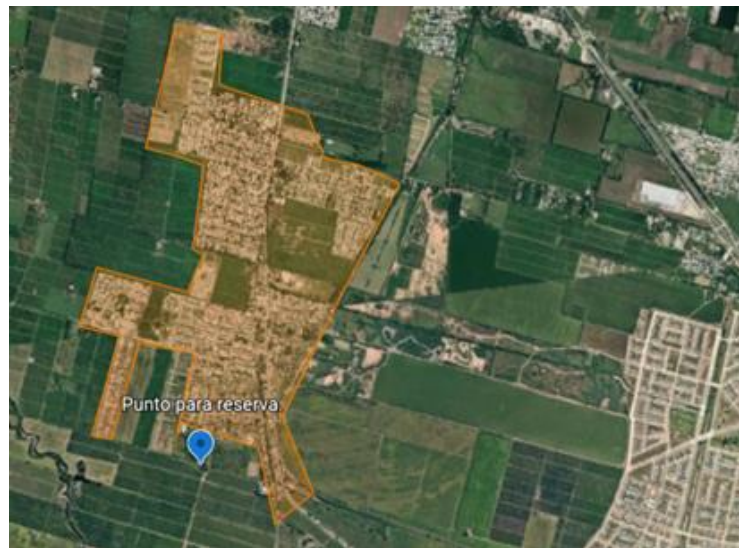


Figura. 102 Urbanizaciones Villa Carmela, aledañas a reserva proyectada (2).

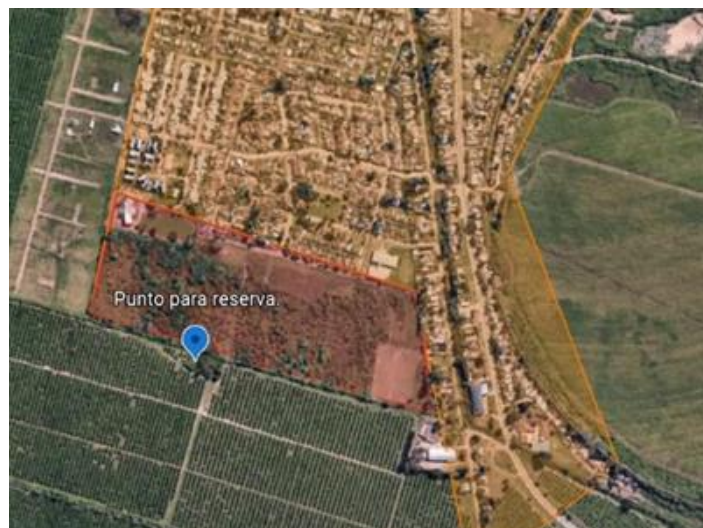


Figura. 103 Área para la ubicación de la reserva proyectada en Villa Carmela (1).



Figura. 104 Área para la ubicación de la reserva proyectada en Villa Carmela (2).



#### 5.4.3.3. Tafí Viejo

Hacia el norte, acompañando el recorrido de la Ruta Provincial N° 315, se llega a Tafí Viejo previo pasar por espacios ocupados por chacras de limón. Posee una gran cantidad de población y limitaciones para la satisfacción de la demanda de agua potable con continuidad y calidad para los usuarios conectados al sistema y para la conexión de viviendas que deben proveerse de agua de manera irregular y sin tratar.



Desde el centro hacia los bordes de la ciudad se registra el crecimiento de las urbanizaciones integradas a la traza urbana, en algunos casos como parte de planificaciones llevadas a cabo por organismos gubernamentales o de manera privada, y edificaciones irregulares, presentando situaciones diversas en la población en relación a las condiciones habitacionales que poseen y su acceso a servicios.

Figura. 105 Localización actual de planta de tratamiento compacta (Tafí Viejo).



Figura. 106 Localización actual de planta de tratamiento compacta y predio municipal para reserva (Tafí Viejo).



Desde aproximadamente la primera década de los años 2000 se han edificado viviendas frente a la actual planta de tratamiento compacta, que cubre la necesidad de agua potable de aproximadamente el 45% de la población de Tafí Viejo.

Actualmente el barrio llamado Nina (incluido en RENABAP) está integrado por alrededor de 50 familias cuya provisión de agua se realiza mediante una manguera irregular conectada antes de realizar el tratamiento del agua.

Frente a este asentamiento, separado por un canal, se proyecta construir la reserva y cisterna. Constituye un área con baja densidad poblacional (además de las ya señaladas) y se ubica en el otro extremo, separada por la actual planta en funcionamiento.



Figura. 107 Frente de planta de tratamiento compacta (Tafí Viejo).



#### 5.4.3.4. Tapia

El recorrido del acueducto continúa sin cruzar espacios urbanizados hasta su paso por Tapia. Esta comuna rural está formada por alrededor de 200 viviendas que ocupan una superficie de aproximadamente 1700 metros de largo y 250 metros de ancho.

La situación de esta comunidad en cuanto a la disponibilidad de agua es sumamente precaria ya que actualmente es resuelta de manera irregular por medio de extracciones irregulares realizadas a través de mangueras directamente conectadas al acueducto actualmente en funcionamiento. Ello trae como consecuencia la utilización de agua no tratada, la contaminación producto de la forma en que se realiza la conexión, además de las pérdidas y el anegamiento resultante en distintos espacios.

Figura. 108 Comuna rural Tapia.



Foto 31. Comuna rural Tapia



Foto 32. Comuna rural Tapia



#### 5.4.3.5. Vipos

Durante el recorrido posterior del acueducto, desde Tapia no existen centros poblados hasta llegar a Vipos, donde se encuentran dos comunidades pequeñas, la primera en la parte más baja y la siguiente, con alrededor de 15 familias, a aproximadamente 6 kilómetros, en la parte alta, donde se encuentra ubicada la planta de agua de Vipos.



Figura. 109 Vipos Arriba y Vipos Abajo (Comuna rural de Vipos, Depto. de Trancas).

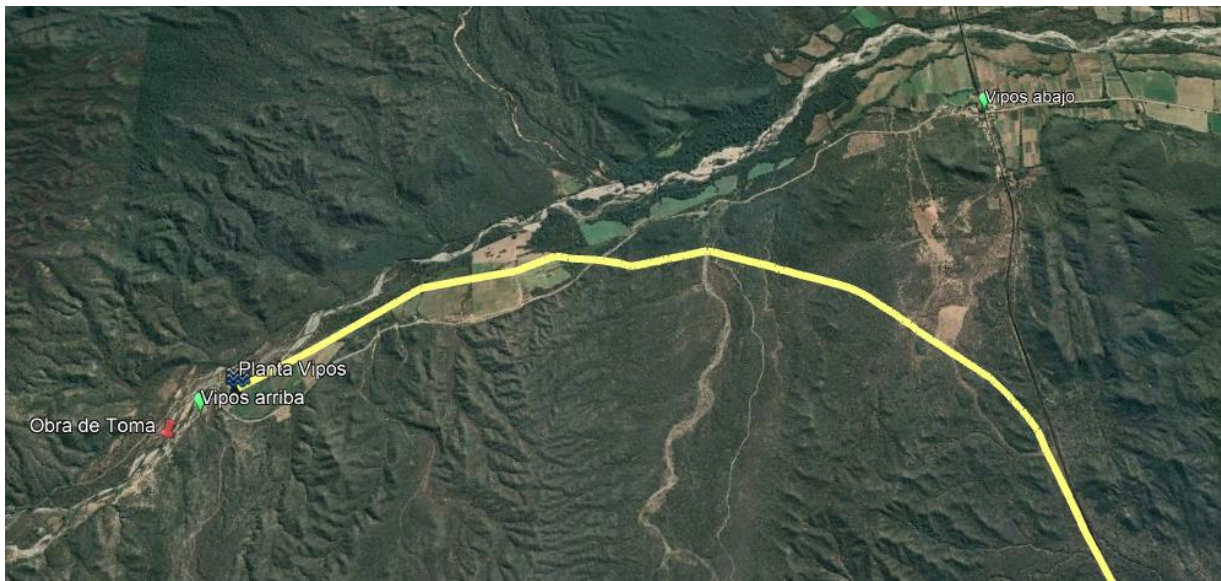


Figura. 110 Vipos Abajo (detalle).

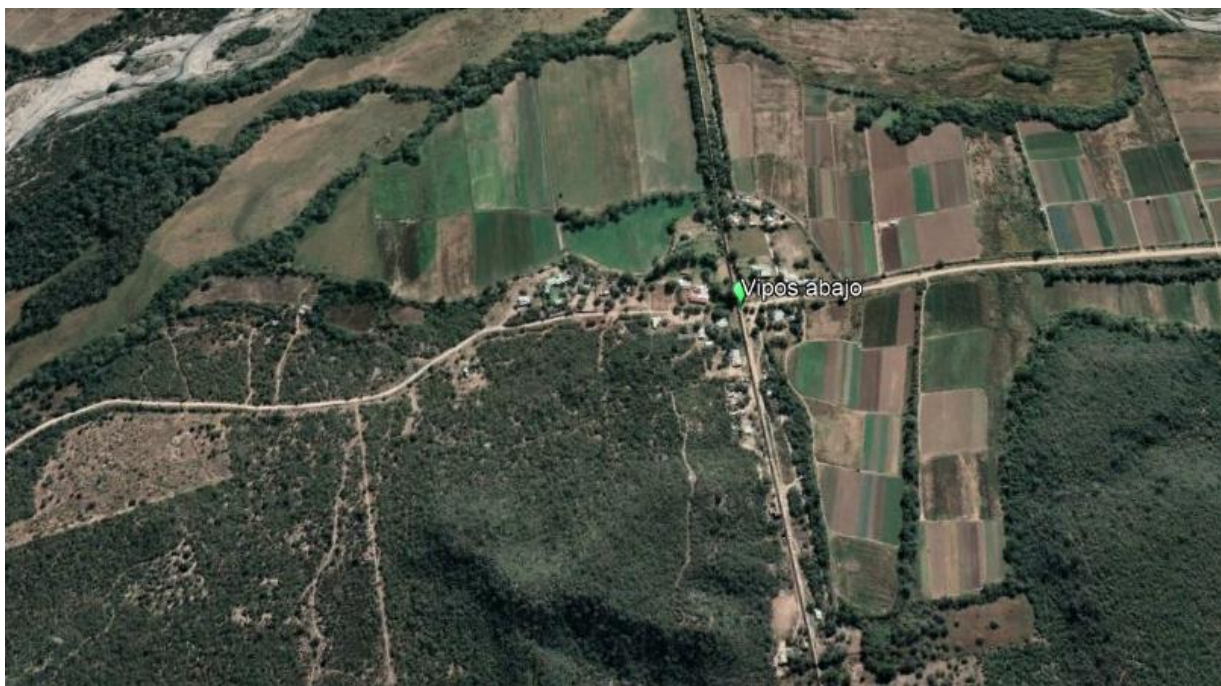


Figura. 111 Vipos Arriba (detalle).

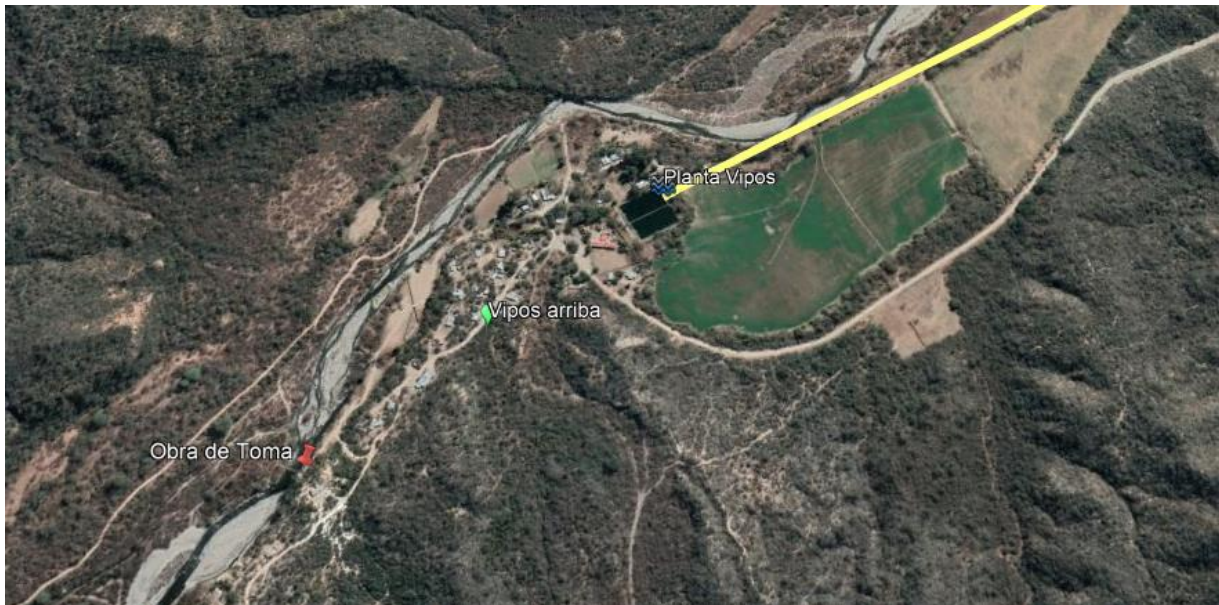


Foto 33. Vipos Abajo





Foto 34. CAPS Vipos Abajo.



Foto 35. Escuela de Vipos Abajo.





Foto 36. Vipos arriba, planta actualmente en funcionamiento y viviendas aledañas.



#### **5.4.4. Breve análisis de la expansión de la mancha urbana y viviendas dispersas en torno a las obras**

El Gran San Miguel de Tucumán es el aglomerado urbano formado alrededor de la ciudad de San Miguel de Tucumán, capital provincial. Según el censo 2010 poseía una población de 794.325 habitantes en una superficie de 114 km<sup>2</sup>, siendo entonces el 5º aglomerado urbano de la Argentina en población tras haber superado al Gran La Plata en la década de 1990. Es también el aglomerado más poblado de todo el noroeste argentino.

El alto crecimiento poblacional histórico de la ciudad original motivó que esta traspase los límites del departamento y ocupase terrenos ubicados en los cuatro departamentos vecinos (Cruz Alta, Yerba Buena, Tafí Viejo y Lules), creando nuevos centros urbanos o absorbiendo los existentes.

Aunque no forman parte del aglomerado propiamente dicho, en varias estadísticas urbanas las localidades cercanas de Tafí Viejo, Cevíl Redondo y Lules son registradas junto al mismo (las dos primeras están vinculadas al proyecto).

Tafí Viejo en particular tiene sus posibilidades de expansión condicionadas hacia el oeste, norte y este por las fuertes pendientes, quedando como única posibilidad el sudeste, que conduce a San Miguel de Tucumán. Estas posibilidades de expansión y la inclinación de Tafí Viejo a mantener una estrecha relación con San Miguel de Tucumán, permite suponer que en el futuro es previsible que ambas manchas urbanas se integren.

Las localidades que conforman el aglomerado pueden dividirse en dos grupos: el de las localidades preexistentes que fueron conurbadas con la ciudad capital, y el de los barrios y asentamientos que nacieron como extensión de estas localidades pre-existentes en jurisdicción de sus respectivas comunas.

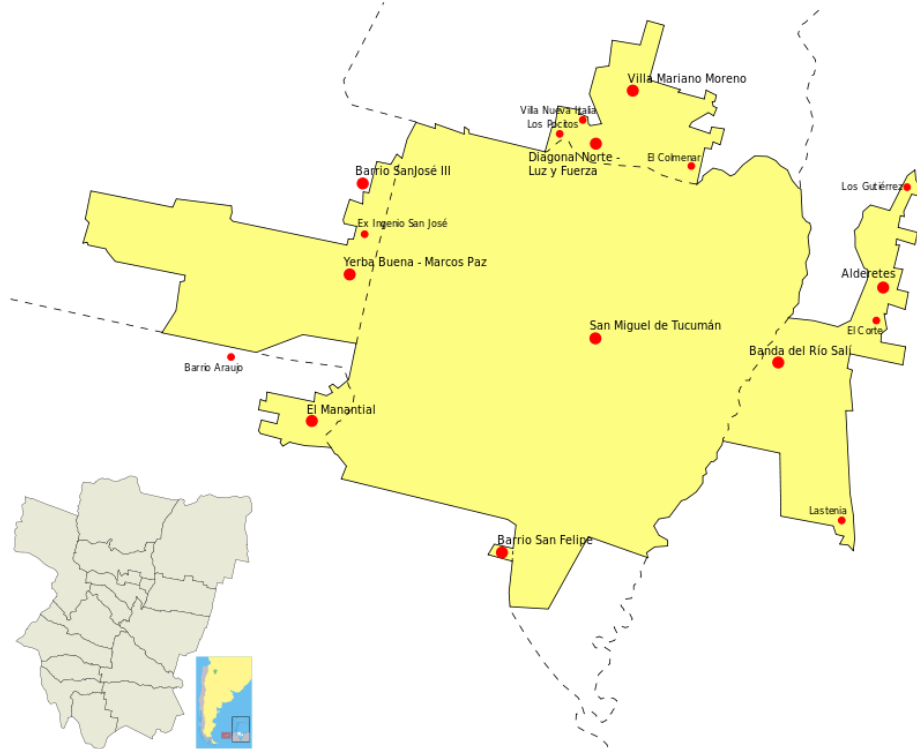
Dentro del primero tenemos las localidades de Yerba Buena, Banda del Río Salí, Alderetes y El Manantial. Villa Mariano Moreno y El Colmenar es el más importante de los núcleos que surgieron como extensión del Gran San Miguel, formando incluso un municipio independiente (Las Talitas), que es uno de los más poblados de la provincia.

Además se encuentra el núcleo de Diagonal Norte, Luz y Fuerza, Los Pocitos, Villa Nueva Italia en la comuna de Taquí Viejo; el barrio San Felipe, continuación de los barrios del sur sobre la comuna de San Felipe y Santa Bárbara; y por último el barrio San José III, continuación de los barrios ubicados al noroeste, en la comuna de Cevíl Redondo. Este último barrio se encuentra unido al municipio de Yerba Buena, pero a sólo 1 kilómetro del municipio de San Miguel de Tucumán.

Dentro del conurbano del Gran San Miguel de Tucumán, hay ciudades que tuvieron un crecimiento de modo tal que poseen sus propias zonas céntricas con sucursales de bancos u organismos del Estado, como Yerba Buena, Banda del Río Salí o Taquí Viejo, ahorrando sus habitantes tener que trasladarse hacia San Miguel de Tucumán para realizar algunos trámites diarios.

En términos geográficos, la zona oeste del Gran San Miguel de Tucumán llega hasta la montaña, a los pies del Cerro San Javier y la zona este el Río Salí.

Figura. 112 Mapa con el área urbana y las localidades del Gran San Miguel de Tucumán (Provincia de Tucumán, Argentina), según el Censo de 2001 del INDEC.



Fuente: INDEC

En líneas generales, el proceso de expansión urbana se viene dando hace varias décadas sin provisiones de suelo para espacios públicos de calidad, equipamientos, servicios a la producción y el comercio. Esto explica, en parte, que municipios con cierto tamaño y dinamismo carezcan de centralidades urbanas capaces de abastecer la demanda de servicios, consumo y trabajo de sus habitantes.

El proceso de expansión urbana experimentado por el Área Metropolitana en los últimos años, caracterizado por la baja densidad en la ocupación del suelo (principalmente urbanizaciones cerradas y grandes parcelas residenciales sobre el borde pedemontano), ha traído aparejados diversos problemas ambientales, tales como:

- Inundaciones asociadas a la pérdida de superficie absorbente. La mayor cantidad de áreas inundables se han identificado en el borde sur del aglomerado. No obstante, también se observan superficies anegables hacia el norte del distrito central y hacia el oeste del río Salí.
- Pérdida de biodiversidad por la disminución del bosque autóctono.
- La mancha urbana ha avanzado incluso sobre zonas de protección vinculadas a la Ley de Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos (OTBN) y sobre los límites del Parque Biológico Reserva Natural Sierra de San Javier (UNT).
- Deslaves por pérdida de la capacidad de retención del suelo asociada a la disminución de superficie boscosa. Este fenómeno afecta principalmente a sectores de Taí Viejo, Cevil Redondo y Yerba Buena.
- Dificultades en la cobertura de servicios de transporte público de las áreas incorporadas a la ciudad, aumentando la contaminación atmosférica debido a la mayor distancia en que incurren los desplazamientos de automóviles particulares.
- Déficit de cobertura de espacios verdes de acceso público tanto a escala barrial como metropolitana.

Por otra parte dado que en los últimos 10 años se triplicó la cobertura de suelo urbano y las urbanizaciones de baja densidad promovidas tanto por los mecanismos de mercado formal e informal y asentamientos espontáneos, como por el estado provincial han generado un aglomerado que acusa notables desequilibrios ambientales, alto consumo de suelo de valor ecológico y productivo, e indicadores sociales que dan cuenta de un profundo proceso de diferenciación socio residencial y de desigual acceso a bienes y servicios urbano.

En este sentido, surgen los siguientes puntos relacionados con la problemática urbana:

- Carencia de una estructura policéntrica metropolitana. La estructura urbana monocéntrica genera una extrema dependencia funcional de las localidades del AMeT respecto del área central de San Miguel de Tucumán.
- La debilidad de los subcentros urbanos, en lo que refiere a la oferta de comercios y servicios administrativos, espacios públicos y equipamiento afecta al conjunto de las cabeceras municipales, particularmente en Las Talitas. Si bien Yerba Buena presenta algunos atributos de centralidad (servicios y comercios variados, espacios públicos de calidad y equipamientos), no alcanza a conformarse como una centralidad que logre evitar su dependencia funcional respecto del área central de la aglomeración.

- Localizaciones distantes en áreas ambientalmente críticas y con problemas de integración urbana de la vivienda de interés social.
- Localizaciones en áreas ambientalmente críticas y dificultades para la regularización urbanística y dominial de las Villas y Asentamientos informales.
- Los vacíos urbanos generan barreras y fracturas urbanas.
- Además, acentúan los efectos del crecimiento de baja densidad presionando al proceso de expansión urbana. La inmovilización de superficies ociosas genera efectos negativos en el mercado de suelo presionando al alza de precios de los bienes inmuebles. Además, facilitan las ocupaciones de tierra, propician condiciones de inseguridad y generan problemas de salubridad en el entorno. Existen vacíos urbanos en el conjunto del aglomerado. No obstante, estas superficies de suelo ocioso se distribuyen en mayor medida en el arco noroeste y al este del río Salí.

Los fenómenos descritos son particularmente evidentes en la zona de proyecto, especialmente en la zona Oeste de San Miguel de Tucumán, Villa Carmela y Taquí Viejo. A continuación, se presentan una serie de imágenes históricas, que dan cuenta de la expansión de la mancha urbana en torno a las obras propuestas.



Figura. 113 Mancha urbana SM de Tucumán, Tafí Viejo y Villa Carmela, Diciembre 1984.





Figura. 114 Mancha urbana SM de Tucumán, Taí Viejo y Villa Carmela, Diciembre 1995.

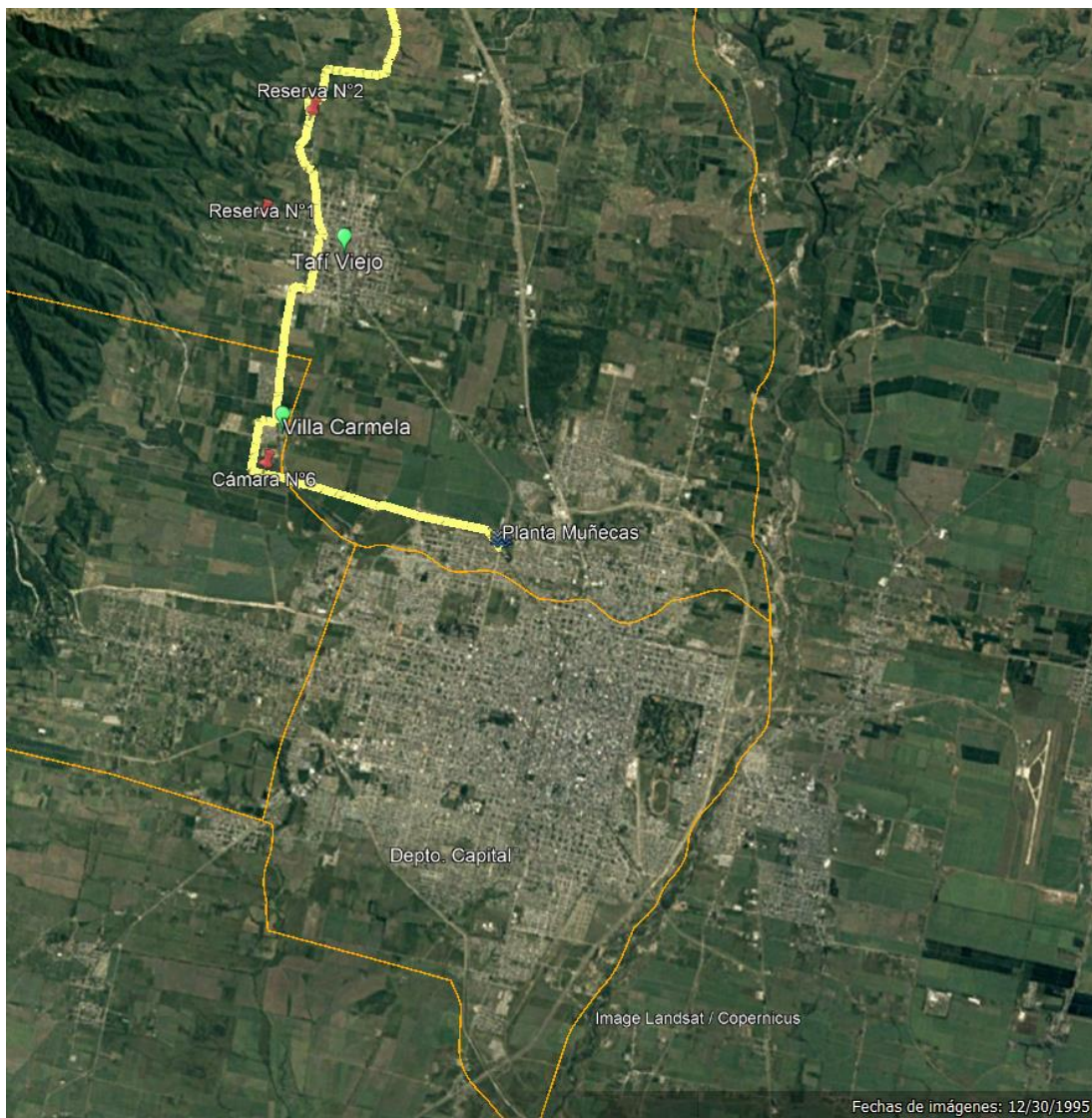


Figura. 115 Mancha urbana SM de Tucumán, Taí Viejo y Villa Carmela, Diciembre 2005.

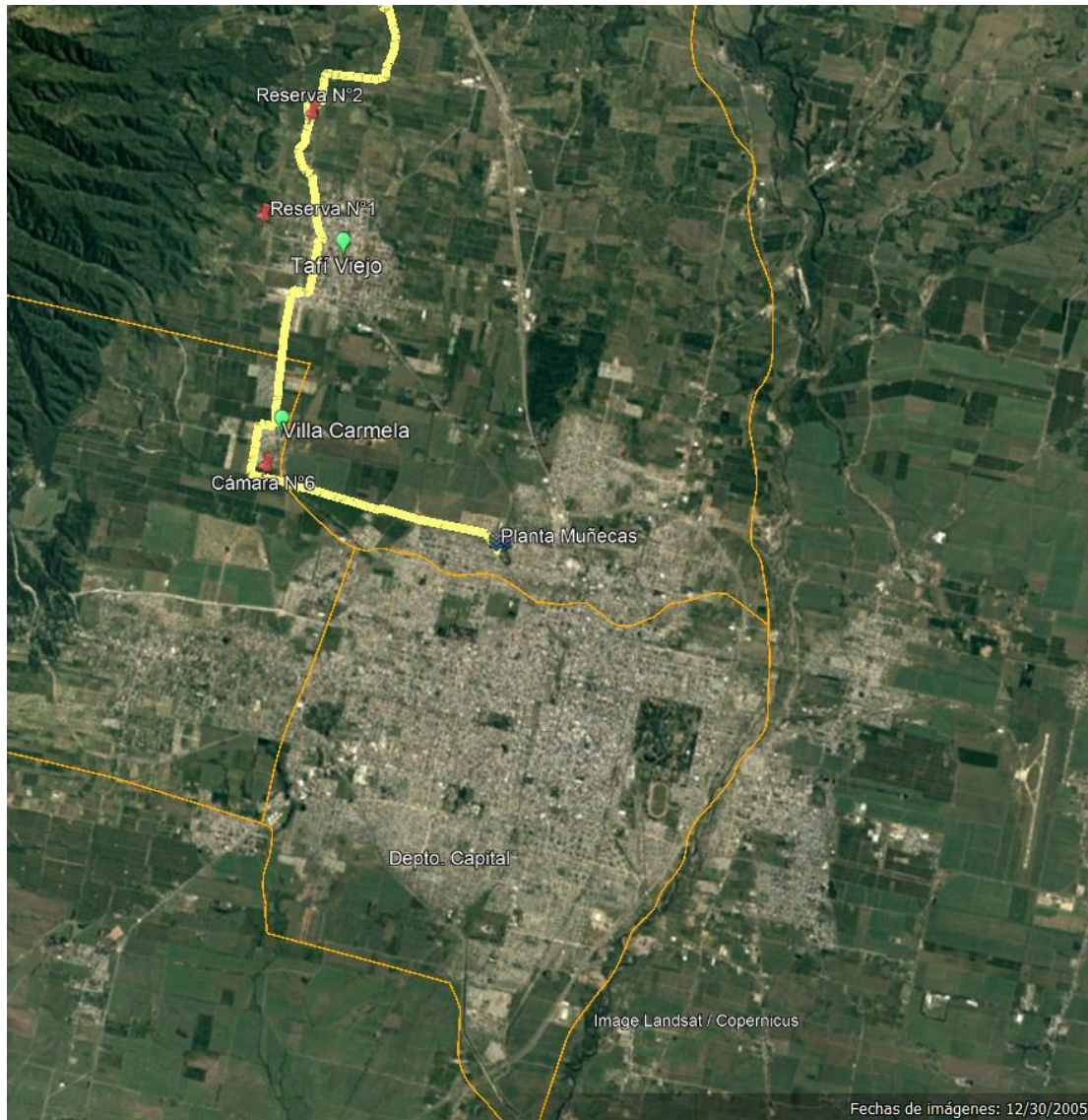


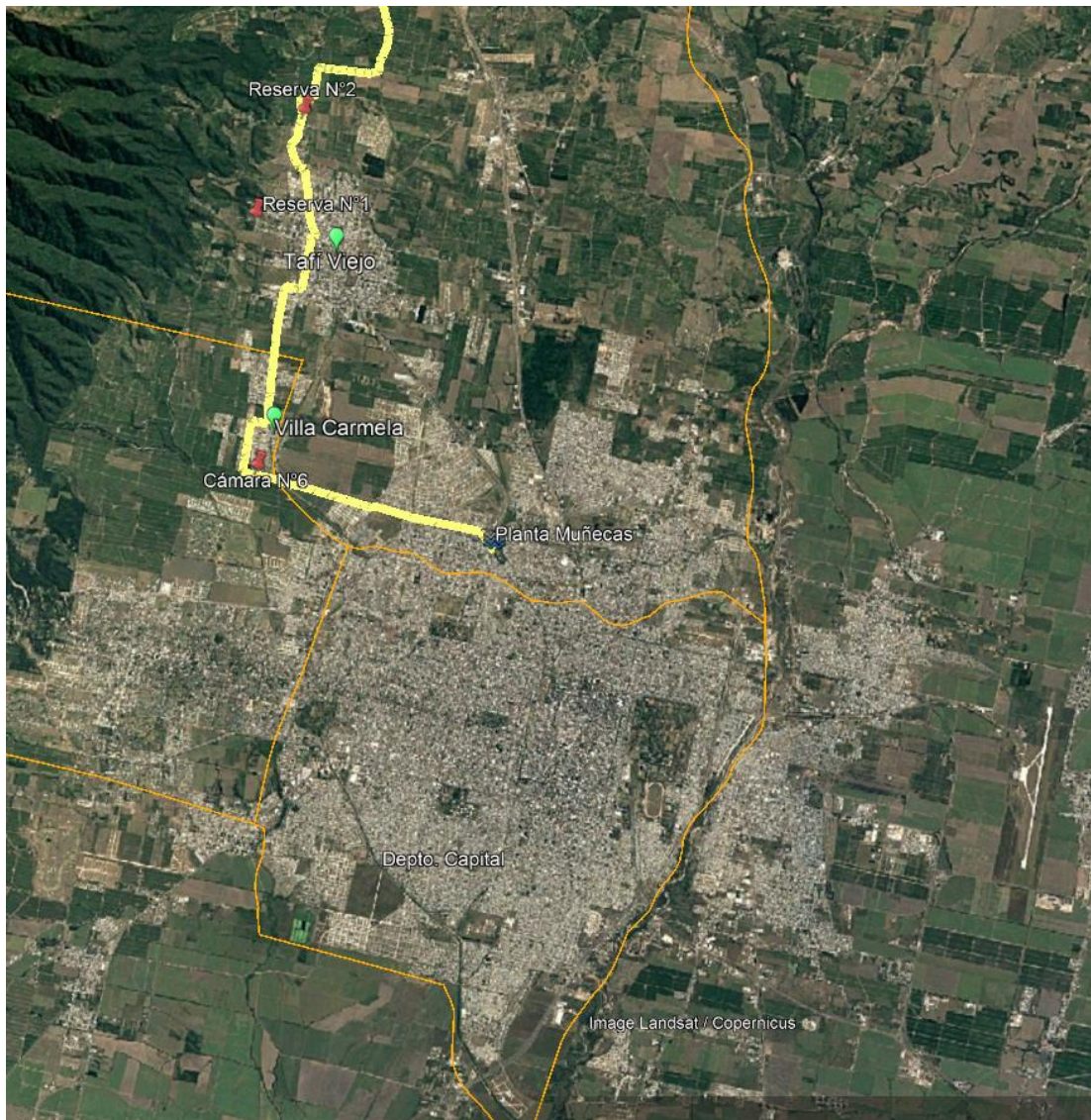


Figura. 116 Mancha urbana SM de Tucumán, Tafí Viejo y Villa Carmela, Diciembre 2015.





Figura. 117 Mancha urbana SM de Tucumán, Taquí Viejo y Villa Carmela, Abril 2022.



#### 5.4.5. Comunidades indígenas

Según el CENSO 2010 se calcula que el 1,3% de la población de Tucumán (19.317 personas) se auto-reconoce como indígena o descendiente de indígenas (auto-adscripción). En el territorio provincial se encuentran asentadas 18 comunidades indígenas, con personería jurídica registrada en el Registro Nacional de Comunidades Indígenas (Re.Na.CI) del Instituto Nacional de Asuntos Indígenas (INAI).

Figura. 118 Mapa de comunidades indígenas de la provincia de Tucumán.

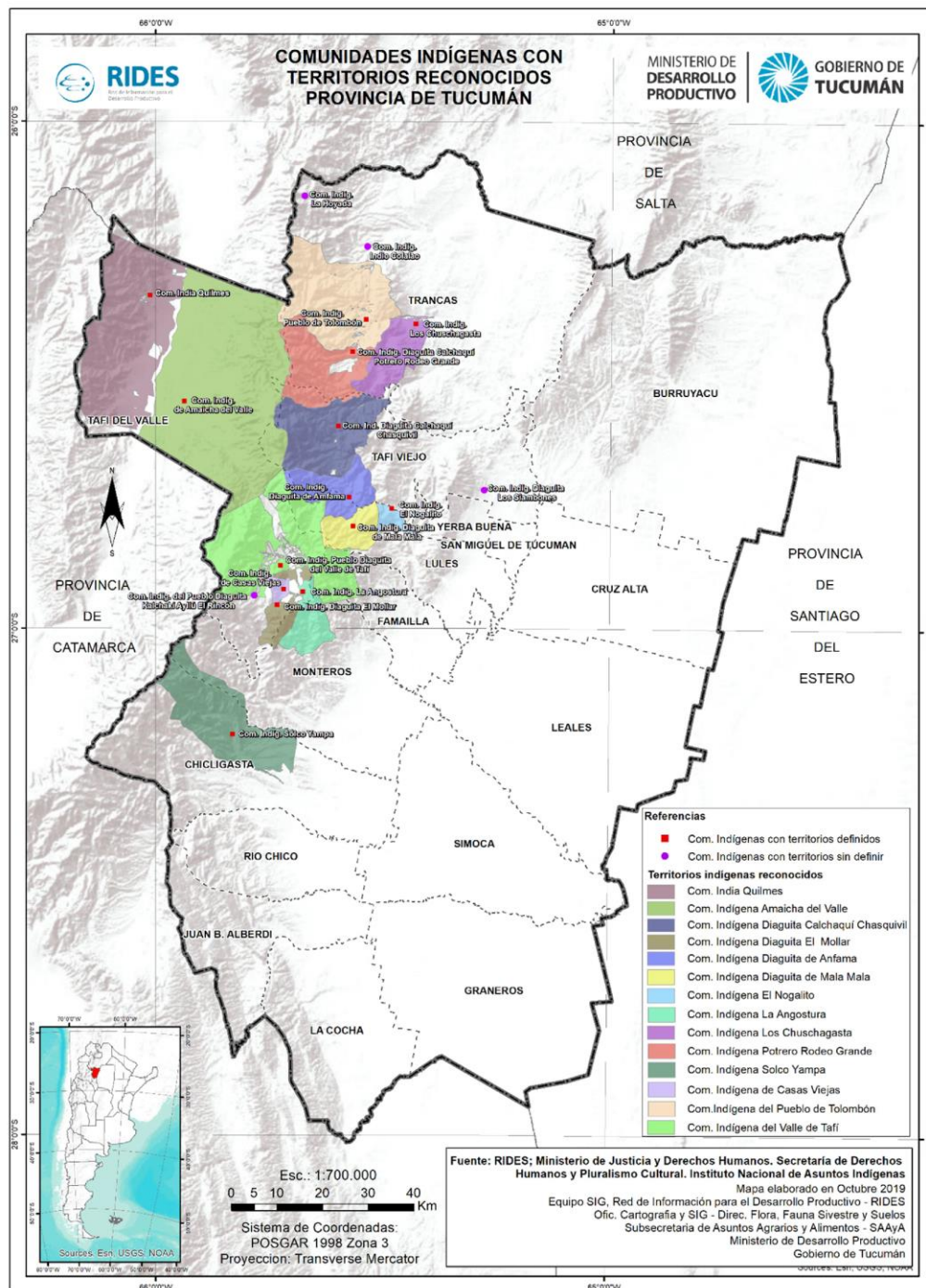


Tabla 33. Comunidades indígenas de la provincia de Tucumán

Comunidad	Pueblo	Departament o	Localidad
Comunidad Indígena Solco Yampa	Diaguita	Chicligasta	Alpachiri



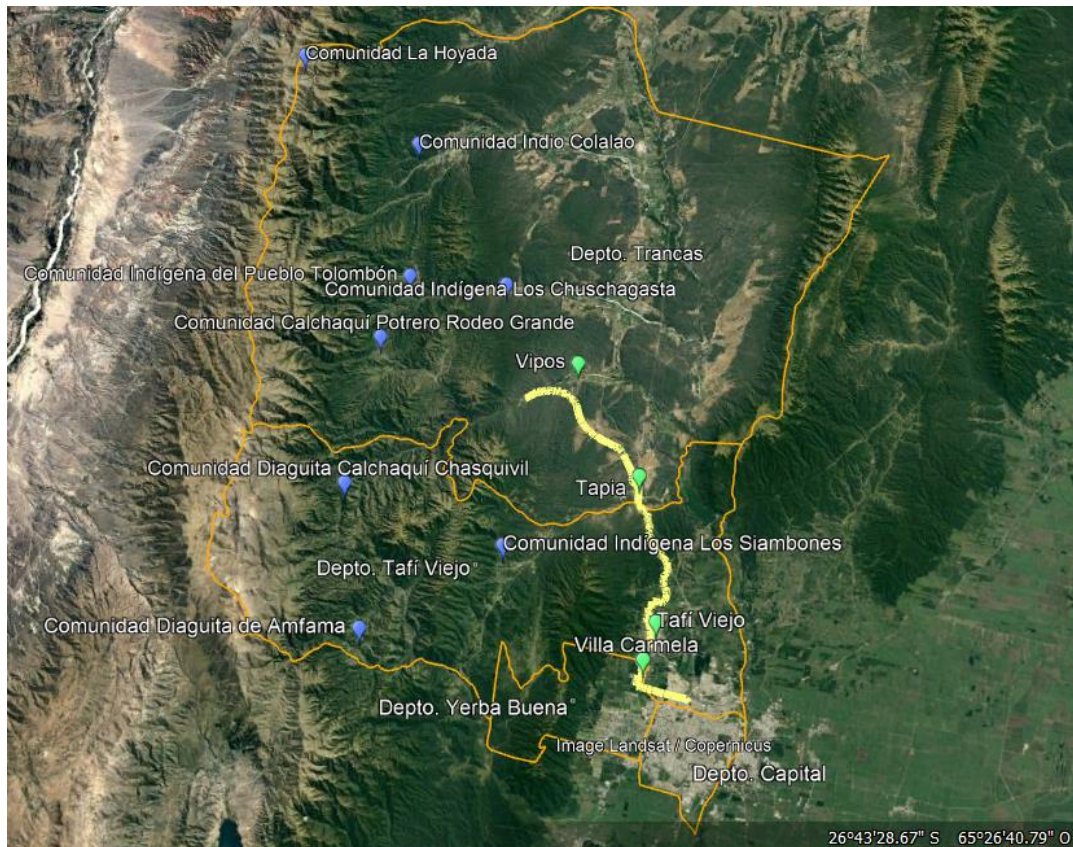
Comunidad	Pueblo	Departamento	Localidad
Comunidad Indígena Diaguita de Mala Mala	Diaguita	Lules	Tafí del Valle
Comunidad Indígena El Nogalito	Lule	Lules	s/d
Comunidad India Quilmes	Diaguita Calchaquí	Tafí del Valle	Colalao del Valle
Comunidad Indígena de Amaicha del Valle	Diaguita Calchaquí	Tafí del Valle	Amaicha del Valle
Comunidad Indígena de Casas Viejas	Diaguita Calchaquí	Tafí del Valle	El Mollar
Comunidad Indígena del Pueblo Diaguita del Valle de Tafí	Diaguita	Tafí del Valle	Tafí del Valle
Comunidad Indígena Diaguita El Mollar	Diaguita Calchaquí	Tafí del Valle	El Mollar
Comunidad Indígena La Angostura	Diaguita Calchaquí	Tafí del Valle	El Mollar
Comunidad Indígena del Pueblo Diaguita Kalchakí Ayllú El Rincón	Diaguita Calchaquí	Tafí del Valle - Monteros	El Mollar
Comunidad Indígena Diaguita Calchaquí Chasquivil	Diaguita Calchaquí	Tafí Viejo	Tafí del Valle
Comunidad Indígena Diaguita de Amfama	Diaguita	Tafí Viejo	Tafí del Valle
Comunidad Indígena Diaguita Los Siambones	Diaguita Calchaquí	Tafí Viejo	El Siambón
Comunidad Indígena del Pueblo del Tolombón	Diaguita	Trancas	San Pedro de Colalao
Comunidad Indígena Diaguita Calchaquí Potrero Rodeo Grande	Diaguita Calchaquí	Trancas	San Pedro del Colalao
Comunidad Indígena Los Chuschagasta	Diaguita	Trancas	San Pedro de Colalao
Comunidad Indio Colalao	Diaguita	Trancas	San Pedro de Colalao
Comunidad La Hoyada	Diaguita	Trancas	San Pedro de Colalao

Fuente: datos.gob.ar

De acuerdo a la información oficial y pública consultada (datos del programa Re.Te.CI del INAI) se ha podido determinar que en el área de proyecto no se encuentran asentadas comunidades indígenas.

A continuación, se presenta una imagen con las obras proyectadas y las comunidades asentadas en los departamentos de Tafí Viejo y Trancas, fuera del área de influencia del proyecto.

Figura. 119 Comunidades indígenas de los departamentos de Tafí Viejo y Trancas.



Es importante remarcar que como producto de las acciones del proyecto no se verán afectadas comunidades indígenas, ni en sus territorios ni en sus medios de vida y subsistencia.

#### 5.4.6. Mapeo de actores

En la tabla a continuación se presenta un listado preliminar de partes interesadas identificadas:

Tabla 34. Listado de actores o partes interesadas

Ámbito	Actor		
Nivel Nacional	Ministerio de Obras Públicas	Ente Nacional de Obras Hídricas y Saneamiento (ENOHSA)	
Nivel Provincial Provincia de Tucumán	Sociedad de Aguas del Tucumán (SAT)		
	Ministerio de Desarrollo Productivo	Secretaría de Desarrollo Productivo	Dirección de Recursos Hídricos de Tucumán
		Subsecretaría de Recursos Hídricos	
		Secretaría de Estado de Medio Ambiente	Dirección de Medio Ambiente
			Dirección de Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos
		Mesa provincial de cambio climático <sup>31</sup>	
	Secretaría General de la Gobernación		Subsecretaría de Regulación Dominial y Hábitat
	Dirección General de Catastro		
	Ministerio de Gobierno, Justicia y Seguridad	Secretaría de Estado de Derechos Humanos	Dirección de Protección de Derechos Humanos
		Secretaría de estado de Cultura	Dirección de Patrimonio Histórico y Antropología Ente Cultural de Tucumán
Nivel Municipal / Comunal / Local	Asociación de Consumidores del NOA (ACONOA)		
	Gobierno municipal de San Miguel de Tucumán		
	Gobierno municipal de Tafí Viejo.		
	Gobierno comunal de Cevíl Redondo (Villa Carmela)		
	Gobierno de comuna rural de Tapia		
	Gobierno de la comuna rural de Vipos		
	Beneficiarios directos del proyecto		
	Población cercana a las zonas de obra		
	Población sujeta a desplazamiento económico (afectación de activos)		

<sup>31</sup> Creada por Decreto 2025/9 MDP (23/08/21) se creó la Mesa Provincial de Cambio Climático.

Ámbito	Actor
	Instituciones de interés social del área de proyecto (escuelas y centros de salud)

#### 5.4.7. Patrimonio Cultural

##### 5.4.7.1. Patrimonio cultural físico

En relación al patrimonio cultural físico existen pocos estudios realizados en la provincia de Tucumán sobre las relaciones entre las unidades de paisaje y las ocupaciones humanas prehispánicas (patrimonio arqueológico).

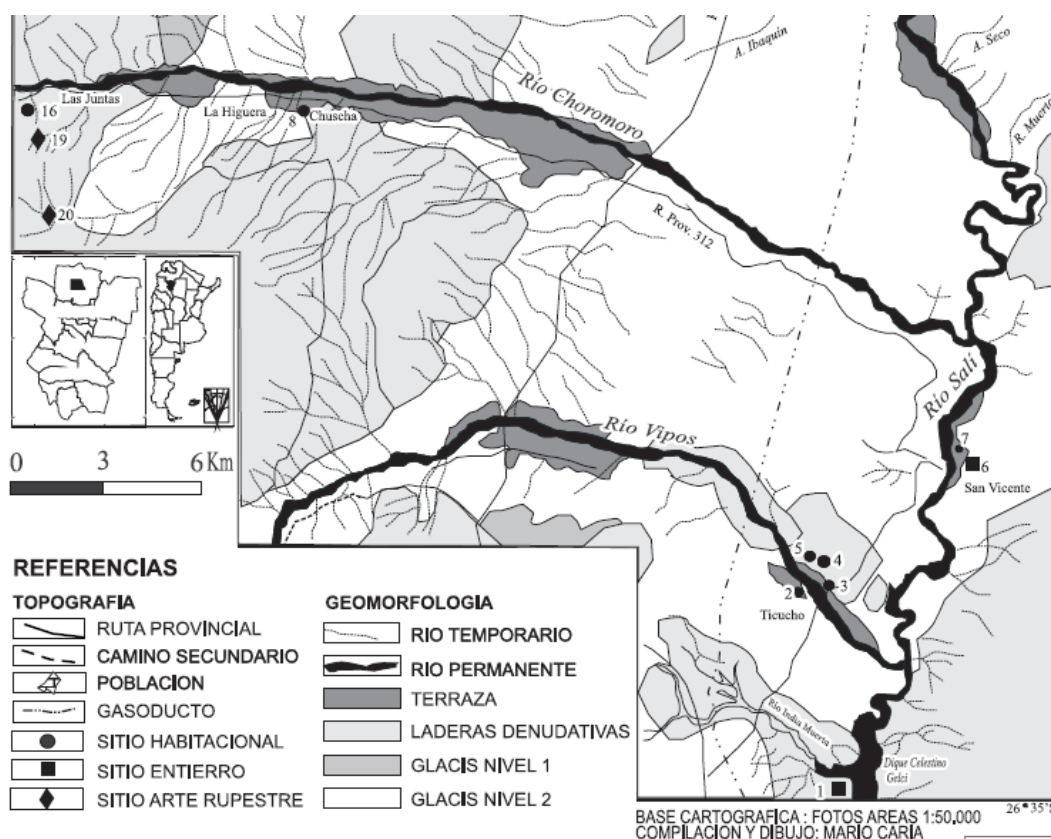
Para la elaboración de este apartado se consultó un trabajo<sup>32</sup> que presenta un análisis del manejo prehispánico del espacio en el valle de Trancas. El mismo ofrece cartografía geoarqueológica de la zona de proyecto, específicamente en el valle intermontano de Trancas, en cercanías de la localidad de Vipos, la obra de toma y la primera sección del acueducto proyectado.

La disponibilidad de una cartografía geomorfoarqueológica posibilitó visualizar la distribución de los sitios arqueológicos en el área de estudio. Según el autor esto posibilitó establecer que prácticamente todos los sitios arqueológicos en la zona están relacionados a los cursos de agua. Esta relación respondería, por un lado, a la accesibilidad de los recursos naturales (recolección de frutos, posible práctica de agricultura por secano, caza de mamíferos, pesca, etc.) para los sitios de habitación y por otro, a cuestiones de carácter simbólicas o sagradas (entierros en espacios diferenciados y arte rupestre).

---

<sup>32</sup> Caria, Mario A. "Manejo del espacio geomorfológico en un valle intermontano de la provincia de Tucumán durante la época prehispánica", 2007

Figura. 120 Sitios arqueológicos del valle intermontano de Trancas, Tucumán.



En líneas generales el área de proyecto se encuentra antropizada por actividades productivas y desarrollos urbanos, y las obras proyectadas se vinculan mayoritariamente a obras existentes. Sin embargo es importante remarcar que existe una sensibilidad arqueológica (potencial de hallazgo) media a baja en la zona de la obra de toma (Río Vapos) y una sensibilidad arqueológica baja a medida que la traza del acueducto y las obras conexas se hacen más próximas a los núcleos poblados (Tafí Viejo, Villa Carmela y O de SM de Tucumán).

En consecuencia, en el Plan de Gestión Ambiental y Social del proyecto se incluirán medidas preventivas (prospección previa y procedimiento de hallazgo fortuito).

#### 5.4.7.2. Patrimonio cultural intangible

En lo que respecta al patrimonio cultural intangible se identificaron al menos dos fiestas populares y religiosas que tienen lugar una vez al año en el área de proyecto:

- Festival Nacional del Limón. Se realiza en Tafí Viejo todos los meses de octubre desde 1971. La sede es el Club Villa Mitre, donde un grupo de productores de limón resolvieron promocionar con una celebración a la producción del fruto. Ese constituyó el punto de partida para el festival más grande del interior.
- Fiesta del Santo Patrono de Villa Carmela (San José). La fiesta tiene lugar el 19 de marzo. Tiene una alta participación de la población, comenzando por la Procesión, luego la Santa Misa y posteriormente el desfile y festival popular.



## 6.0 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

### 6.1. Metodología

El presente análisis de impactos ambientales y sociales se llevó adelante a través de una metodología cualitativa que integró ponderaciones de atributos de los impactos. El análisis parte de la identificación de las acciones del proyecto con potencial de causar impactos (acciones impactantes) socioambientales y de los factores del medio físico y biológico, servicios ecosistémicos y del medio socioeconómico y cultural que podrían verse afectados.

Los potenciales impactos identificados (positivos o negativos) son descritos y evaluados en fichas de evaluación, según se presenta a continuación:

Tabla 35. Ficha de evaluación y descripción de impactos.

Impacto:	Denominación para el impacto identificado. Ejemplo: Alteración de la cobertura vegetal.							
Actividades:	Actividades del Proyecto que generan impacto.							
Elemento(s):	Elementos afectados. Ejemplo: Componente, vegetación y flora; elemento, formación arbustiva "x".							
Carácter:	Positivo o negativo, dependiendo del carácter del impacto.							
Descripción:	Descripción del impacto generado y valoración asignada según los criterios.							
Evaluación	C	I	E	Du	De	Re	PO	CA

Los impactos identificados y descriptos son evaluados (tanto positivos como negativos), utilizando los criterios según el siguiente detalle:

Tabla 36. Criterios para la evaluación de los impactos ambientales y sociales.

CRITERIO		DESCRIPCIÓN	Calificación / Valoración	
C	Carácter	Define si el impacto generado por el proyecto es de carácter positivo o negativo.	Negativo	-1
			Positivo	+1
I	Intensidad	Expresa la importancia de las consecuencias que tiene la alteración del elemento sobre el medio ambiental o social, quedando definida por la interacción	Muy Alta	0,9 – 1,0
			Alta	0,7 – 0,8
			Media	0,4 – 0,6

CRITERIO		DESCRIPCIÓN	Calificación / Valoración	
		entre el Grado de Perturbación (Tabla 40) y el Valor Ambiental (Tabla 41).	Baja	0,1 - 0,3
PO	Probabilidad de Ocurrencia	Califica la probabilidad que el impacto ocurra debido a la ejecución de la(s) actividad(es) del Proyecto.	Cierto	0,9 – 1,0
			Muy Probable	0,7 – 0,8
			Probable	0,4 – 0,6
			Poco Probable	0,1 – 0,3
E	Extensión	Define la magnitud del área afectada por el impacto, entendiéndose como tal la superficie relativa del área de influencia donde afecta el impacto.	Regional	0,8 – 1,0
			Local	0,4 – 0,7
			Puntual	0,1 – 0,3
Du	Duración	Corresponde a una unidad de medida temporal que permite evaluar el período durante el cual las repercusiones serán sentidas en el elemento afectado.	Permanente (más de 10 años)	0,8 – 1,0
			Larga (5 años – 9 años)	0,5 – 0,7
			Media (3 años – 4 años)	0,3 – 0,4
			Corta (hasta 2 años)	0,1 – 0,2
De	Desarrollo	Califica el tiempo que el impacto tarda en desarrollarse completamente, es decir califica la forma como evoluciona el impacto, desde que se inicia y se manifiesta hasta que se hace presente plenamente con todas sus consecuencias.	Muy Rápido (< 1 mes)	0,9 - 1,0
			Rápido (1 mes - 6 meses)	0,7 - 0,8
			Medio (6 meses - 12 meses)	0,5 - 0,6
			Lento (12 meses - 24 meses)	0,3 - 0,4
			Muy Lento (> 24 meses)	0,1 - 0,2
Re	Reversibilidad*	Posibilidad, dificultad o imposibilidad de retornar al estado previo a la intervención y los medios de recuperación.	Reversible: Retorna naturalmente su estado original	0,1 – 0,3
			Recuperable: Requiere intervención humana para retornar al estado original	0,4 – 0,7
			Irrecuperable: No puede retornar natural ni artificialmente al estado original	0,8 – 1,0

\* Para la evaluación de la “Reversibilidad” para los impactos positivos, este criterio debe considerarse de forma inversa para su valoración, es decir se lo considera como permanencia del impacto positivo.

Para efectos de la determinación de la **Intensidad (I)** del impacto, se debe realizar el cruce de dos variables (**Grado de Perturbación y Valor Ambiental**), según el siguiente detalle:

## GP: Grado de Perturbación

El grado de perturbación señala el nivel de intervención que presentara el componente ambiental frente a la ejecución de la(s) actividad(es) del Proyecto. Para efectos de su calificación se adoptan los siguientes criterios:

Tabla 37. Criterios para definir el Grado de Perturbación

Rango	Descripción
Alto	La acción modifica en forma importante las características propias del elemento.
Medio	La acción sólo modifica algunas características del elemento.
Bajo	La acción no modifica significativamente el elemento afectado.

## VA: Valor Ambiental

El valor ambiental es un criterio de evaluación del grado de importancia del componente afectado. Esta importancia se define, por una parte, por el interés y la calidad que le otorga el juicio del especialista y, por otra parte, por el valor social que tiene debido a consideraciones populares, legales y políticas en materia de protección y puesta en valor del medio ambiente. Para efectos de su calificación se adoptan los siguientes criterios:

Tabla 38. Criterios para definir el Valor Ambiental

Rango	Descripción
Muy Alto	El componente afectado es de gran interés, calidad y valor tanto para los especialistas como para la comunidad. Adquiere relevancia al tratarse de componentes que son manejados cotidianamente por la sociedad.
Alto	El componente afectado es de interés, calidad y valor para los especialistas como para ciertos grupos organizados de la comunidad.
Medio	El componente afectado es de interés, calidad y valor para los especialistas o para ciertos grupos organizados de la comunidad.
Bajo	El componente afectado es de bajo interés, calidad y valor para los especialistas o la comunidad.

Por lo tanto, para determinar la **Intensidad (I)** de un impacto en una matriz se deben cruzar las calificaciones de ambos criterios, con el objeto de obtener un sólo valor, según el siguiente detalle:

Tabla 39. Criterios para definir el valor de Intensidad.

		Valor Ambiental (VA)			
		Muy Alto	Alto	Medio	Bajo
Grado de perturbación (GP)	Alto	Muy Alto	Alto	Mediano	Bajo
	Medio	Alto	Alto	Mediano	Bajo
	Bajo	Mediano	Mediano	Bajo	Bajo

Al asignar un valor numérico a las distintas valoraciones se obtienen los siguientes rangos de Intensidad:

Tabla 40. Valores de calificación de Intensidad

Rango	Calificación
Muy Alto	0,9 – 1,0
Alto	0,7 – 0,8
Mediano	0,4 – 0,6
Bajo	0,1 - 0,3

Una vez definidos y asignados los distintos valores se calcula la Calificación Ambiental (CA) de cada impacto. Para estos efectos, se define el concepto de Calificación Ambiental de la siguiente forma:

### CAS: Calificación Ambiental y Social

La CAS es la expresión numérica de la interacción o acción conjugada de las valoraciones asignadas a los criterios de evaluación de los impactos ambientales y sociales, y se obtiene a partir de la siguiente ecuación:

$$CAS = \left( C * \left( \frac{I + E + Du + De + Re}{5} \right) * PO \right) * 10$$

Para facilitar la posterior jerarquización de los impactos, el valor de la CAS se aproxima al entero más cercano.

### Jerarquización de impactos

Los impactos, sean positivos o negativos, son jerarquizados en función de su CAS de acuerdo con la siguiente escala:

Tabla 41. Criterios de jerarquización de impactos negativos.

Rango de CAS	Jerarquización
--------------	----------------

entre 9 y 10	Impactos Muy Altos
entre 7 y 8	Impactos Altos
entre 5 y 6	Impactos Medios
entre 3 y 4	Impactos Bajos
entre 1 y 2	Impactos Muy Bajos

Tabla 42. Criterios de jerarquización de impactos positivos.

Rango de CAS	Jerarquización
entre 9 y 10	Impactos Muy Altos
entre 7 y 8	Impactos Altos
entre 5 y 6	Impactos Medios
entre 3 y 4	Impactos Bajos
entre 1 y 2	Impactos Muy Bajos

Una vez definida la jerarquización de los impactos, éstos son listados en tablas resúmenes separadas por la etapa del proyecto y condición de Positivo o Negativo.

## 6.2. Identificación de impactos ambientales y sociales

Para la identificación de los impactos sobre los componentes del medio socioeconómico y los servicios ecosistémicos en el área de influencia definida, se delimitaron las siguientes etapas del Proyecto:

- Construcción: la extensión de Obra proyectada es de 24 meses.
- Operación y Mantenimiento: el horizonte de diseño es de 20 años, siendo éste un parámetro hidráulico, pero previéndose que el activo deberá prestar servicio por muchos años más.

Por lo anterior, no se considera una etapa de cierre y clausura. Sí se consideran actividades relativas al desmantelamiento de obradores como parte de la etapa de construcción y dentro del plazo de obra.

Dentro de las etapas definidas, se delimitaron las principales actividades del Proyecto con un criterio englobador que permitiera su análisis desde la perspectiva de los impactos, los riesgos y el MGAS del BID. Esta delimitación permitió identificar las principales acciones impactantes del proyecto.

### 6.2.1. Listado de acciones impactantes

En la **etapa de construcción** se consideran las siguientes acciones impactantes:



- Limpieza y nivelación del terreno
- Movimiento de suelos y excavaciones
- Construcción de estructuras de hormigón simple y armado
- Tendido de cañerías
- Construcción de cámaras
- Demolición de estructuras existentes
- Transporte, almacenamiento y manejo de residuos peligrosos.
- Traslado, acopio y gestión de materiales (incluyendo áridos, residuos de obra)
- Movimiento de equipos y máquinas
- Incremento del tránsito vehicular
- Cortes y desvíos de tránsito
- Instalación del obrador
- Generación y gestión de residuos sólidos urbanos.
- Generación y gestión de líquidos cloacales.
- Afluencia de personal
- Cortes programados y no programados del sistema de provisión de agua potable
- Contratación de mano de obra local
- Demanda de bienes y servicios
- Acciones de comunicación y participación

En la **etapa de operación** se consideran las siguientes acciones impactantes:

- Captación de agua cruda sobre Río Vipos
- Funcionamiento del sistema construido por el proyecto (todos sus componentes: obra de toma, acueducto, reservas y planta potabilizadora)
- Mantenimiento de la infraestructura del proyecto (todos sus componentes)
- Almacenamiento de agua en reservas
- Ampliación del Sistema de Distribución de Agua Potable
- Disminución déficit de agua potable
- Disminución del Riesgo de enfermedades hídricas

### **6.2.2. Descripción y valoración de impactos**

A continuación, se presentan las matrices de interacciones detectadas para el análisis de impactos sobre los factores del medio físico y biológico y sobre servicios ecosistémicos; así como sobre los factores del medio socioeconómico y cultural.

Tabla 43. Matriz de interacciones detectadas para el análisis de impactos sobre componentes del medio físico y biológico y servicios ecosistémicos

Actividades		Componentes					Servicios Ecosistémicos				
		Suelo	Flora	Fauna	Recurso hídrico	Atmósfera	Sumideros de Carbono	Paisajes	Ciclo hídrico	Polinización	Medios de vida
Etapa de Obra	Limpieza y nivelación del terreno										
	Movimiento de suelos y excavaciones										
	Construcción de estructuras de hormigón simple y armado										
	Tendido de cañerías										
	Construcción de cámaras										
	Demolición de estructuras existentes										
	Transporte, almacenamiento y manejo de residuos peligrosos.										
	Traslado, acopio y gestión de materiales (incluyendo áridos, residuos de obra)										
	Movimiento de equipos y máquinas										
	Incremento del tránsito vehicular										
	Cortes y desvíos de tránsito										
	Instalación del obrador										
	Generación y gestión de residuos sólidos urbanos.										
	Generación y gestión de líquidos cloacales.										
	Afluencia de personal										
	Cortes programados y no programados del sistema de provisión de agua potable										
	Contratación de mano de obra local										
	Demanda de bienes y servicios										
	Acciones de comunicación y participación										
Etapa de Operación	Captación de agua cruda sobre Río Vipos										
	Funcionamiento del sistema construido por el proyecto (todos sus componentes: obra de toma, acueducto, reservas y planta potabilizadora)										
	Mantenimiento de la infraestructura del proyecto (todos sus componentes)										
	Almacenamiento de agua en reservas										
	Ampliación del Sistema de Distribución de Agua Potable										
	Disminución déficit de agua potable										
	Disminución del Riesgo de enfermedades hídricas										

Tabla 44. Matriz de interacciones detectadas para el análisis de impactos sobre factores del medio socioeconómico y cultural

Actividades		Factores del medio socioeconómico y cultural											
		Uso del suelo		Patrimonio cultural			Población					Economía	
		Infraestructura y Servicios	Conectividad	Arqueológico	Paleontológico	Intangible	Calidad de vida	Género	Empleo	Salud y Seguridad	Sistema de expectativas	Comercio	Propiedad y uso de la tierra
Etapa de Obra	Limpieza y nivelación del terreno												
	Movimiento de suelos y excavaciones												
	Construcción de estructuras de hormigón simple y armado												
	Tendido de cañerías												
	Construcción de cámaras												
	Demolición de estructuras existentes												
	Transporte, almacenamiento y manejo de residuos peligrosos.												
	Traslado, acopio y gestión de materiales (incluyendo áridos, residuos de obra)												
	Movimiento de equipos y máquinas												
	Incremento del tránsito vehicular												
	Cortes y desvíos de tránsito												
	Instalación del obrador												
	Generación y gestión de residuos sólidos urbanos.												
	Generación y gestión de líquidos cloacales.												
	Afluencia de personal												
	Cortes programados y no programados del sistema de provisión de agua potable												
	Contratación de mano de obra local												
Demanda de bienes y servicios													
Acciones de comunicación y participación													
Etapa de Operación	Captación de agua cruda sobre Río Vipos												
	Funcionamiento del sistema construido por el proyecto (todos sus componentes: obra de toma, acueducto, reservas y planta potabilizadora)												
	Mantenimiento de la infraestructura del proyecto (todos sus componentes)												
	Almacenamiento de agua en reservas												
	Ampliación del Sistema de Distribución de Agua Potable												
	Disminución déficit de agua potable												
	Disminución del Riesgo de enfermedades hídricas												

Como parte de la presente evaluación se han identificado los siguientes impactos ambientales y sociales:

Impacto 1. Afectación de la Biodiversidad

Impacto 2. Deforestación y Pérdida de Biomasa Vegetal

Impacto 3. Pérdida de suelo y afectación de su calidad

Impacto 4. Afectación de la calidad de agua superficial y subterránea en los cursos hídricos de la cuenca Vipos

Impacto 5. Contaminación atmosférica

Impacto 6. Molestias a la población por material particulado

Impacto 7. Molestias a la población por ruidos

Impacto 8. Aumento del riesgo de emergencias tecnológicas

Impacto 9. Riesgo de interrupción de suministro de servicios

Impacto 10. Aumento del riesgo de accidentes viales por desvíos y/o reducción de calzada

Impacto 11. Aumento del riesgo de accidentes en la vía pública por ejecución de las obras

Impacto 12. Afectación a la movilidad y acceso a predios de instituciones sociales

Impacto 13. Disminución de ingresos de comercios frentistas a la obra

Impacto 14. Posible afectación de recursos de patrimonio cultural físico

Impacto 15. Posible afectación de recursos de patrimonio cultural intangible

Impacto 16. Afectación de la población por conductas inadecuadas del personal de obra

Impacto 17. Incremento de la demanda de mano de obra, servicios e insumos

Impacto 18. Riesgo de accidentes para el personal de obra

Impacto 19. Afectación de activos

Impacto 20. Generación de expectativas en la población

Impacto 21. Aumento de la seguridad sanitaria

Impacto 22. Afectación/Variación del caudal superficial del Río Vipos

Tabla 45. Impacto 1. Afectación de la Biodiversidad

Impacto 1:	Afectación de la Biodiversidad
<b>Actividades:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpieza y nivelación del terreno</li> <li>- Movimiento de suelos y excavaciones</li> <li>- Transporte, almacenamiento y manejo de residuos peligrosos.</li> <li>- Movimiento de equipos y máquinas</li> <li>- Incremento del tránsito vehicular</li> <li>- Instalación del obrador</li> </ul>

Impacto 1:	Afectación de la Biodiversidad							
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación y gestión de líquidos cloacales.</li> <li>- Afluencia de personal</li> </ul>							
Elemento(s) afectados:	Biodiversidad							
Carácter:	Negativo							
Descripción:	<p>Este impacto negativo es producto de las actividades listadas.</p> <p>La diversidad de comunidades vegetales se verá afectada por el movimiento de suelos, el tránsito de maquinaria pesada, la generación de residuos y la deforestación.</p> <p>La diversidad animal es especialmente sensible al aumento de emisiones sonoras en el entorno de la obra y las futuras operaciones. Además, las especies de aves y pequeños mamíferos podrían verse sensiblemente afectadas en aquellos parches de bosque que sean deforestados y/o excavados.</p> <p>Un fenómeno importante que la situación con proyecto introducirá es el de la fragmentación del paisaje, mediante la apertura de caminos auxiliares para el paso y tránsito de equipos y maquinaria, así como la implantación de un accidente lineal y extenso (~50 km.): la traza del acueducto. La misma podría afectar negativamente la permeabilidad al tránsito de ciertas especies, funcionando como una barrera entre diferentes parches de su distribución biogeográfica.</p> <p>Finalmente, las actividades durante la etapa de operación de toma de agua, almacenamiento, potabilización y vertido de efluentes, afectan típicamente la estabilidad de poblaciones ícticas en los cursos de agua.</p> <p>Este impacto es sinérgico con el impacto número 2, ya que la mayor biodiversidad en el área de influencia directa del proyecto, se encuentra albergada en los bosques del pie de monte.</p> <p>La intensidad del impacto es alta por la importancia ecológica de la diversidad de especies, la extensión es regional porque las áreas de distribución de especies animales lo son.</p> <p>Su duración corresponde a las etapas de construcción y operación, por lo cual es a priori permanente.</p> <p>Por lo mismo, su desarrollo no se verifica de modo inmediato. Es irreversible pero pueden tomarse medidas para evitar y/o minimizar la ocurrencia del impacto.</p> <p>La probabilidad de ocurrencia de este impacto es Probable.</p> <p>Teniendo en cuenta lo anterior, la Calificación Ambiental y Social de este impacto es Baja (-3,4).</p>							
Evaluación:	C	I	E	Du	De	Re	PO	CAS
	-1,00	0,5	0,8	0,8	0,5	0,8	0,5	-3,4



Impacto 1:	Afectación de la Biodiversidad
<b>Medidas asociadas:</b>	<p>Plan de Manejo Forestal según leyes nacionales y provinciales de conservación de bosques.</p> <p>Plan de Conservación de Especies en Riesgo según categorización de la línea de base.</p> <p>Vigilancia ambiental periódica sobre parámetros de calidad de agua en el área de influencia directa.</p>

Tabla 46. Impacto 2. Deforestación y Pérdida de Biomasa Vegetal

Impacto 2:	Deforestación y Pérdida de Biomasa Vegetal
<b>Actividades:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpieza y nivelación del terreno</li> <li>- Movimiento de suelos y excavaciones</li> <li>- Tendido de cañerías</li> <li>- Construcción de cámaras</li> </ul>
<b>Elemento(s) afectados:</b>	Biodiversidad y servicios ecosistémicos (fijación de carbono, estabilidad de ciclos hídricos, polinización).
<b>Carácter:</b>	Negativo
<b>Descripción:</b>	<p>Este impacto negativo es producto de las actividades listadas se genera por la remoción de árboles que las tareas de desbroce, excavación y canalización requieran.</p> <p>La traza del acueducto requerirá excavar aproximadamente 50 km. lineales, de los cuales un 55% discurren sobre zonas ya afectadas por sus usos históricos y/o linderas a trazas viales y de caminos. Sin embargo, el otro 45% implicará una perturbación nueva sobre componentes no impactados previamente.</p> <p>Además y según se describió en la sección correspondiente a la situación sin proyecto (línea de base ambiental), la traza interactúa con regiones de bosque categorizadas como tipo I (alto y muy alto valor) y tipo II (alto o medio valor).</p> <p>La remoción de biomasa arbórea es una actividad altamente liberadora de carbono, contribuyendo a aumentar las emisiones de gases de efecto invernadero. Los bosques nativos también contribuyen, mediante retención y evapotranspiración, a mantener estables los ciclos hídricos, y estas funciones ecosistémicas podrían verse afectadas con la realización del proyecto. Finalmente, este impacto es sinérgico con el impacto número 1, ya que los bosques presentan una gran riqueza de especies.</p> <p>La intensidad del impacto es muy alta por la importancia natural y cultural del bosque nativo, la extensión es local porque las deforestaciones deberán producirse en sitios específicos y sólo si no pueden ser evitadas.</p> <p>Su duración sólo corresponde a la etapa de construcción y acotada a las primeras actividades de dicha etapa.</p>

Impacto 2:	Deforestación y Pérdida de Biomasa Vegetal							
	<p>Por lo mismo, su desarrollo es rápido en caso de ocurrir. Remover árboles no es una actividad recuperable en términos ecosistémicos, aunque sí se deberán prever medidas de compensación vía forestación de otros sitios.</p> <p>La probabilidad de ocurrencia de este impacto es Muy Probable.</p> <p>Teniendo en cuenta lo anterior, la Calificación Ambiental y Social de este impacto es Media (-5,28).</p>							
Evaluación:	C	I	E	Du	De	Re	PO	CAS
	-1,00	0,9	0,3	0,2	1	0,90	0,80	-5,28
Medidas asociadas:	<p>Plan de Manejo Forestal según leyes nacionales y provinciales de conservación de bosques.</p> <p>Censo forestal.</p> <p>Plan de Forestación como medida compensatoria.</p>							

Tabla 47. Impacto 3. Pérdida de suelo y afectación de su calidad

Impacto 3:	Pérdida de suelo y afectación de su calidad.
Actividades:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Limpieza y nivelación del terreno</li> <li>– Movimiento de suelos y excavaciones</li> <li>– Tendido de cañerías</li> <li>– Construcción de cámaras</li> <li>– Transporte, almacenamiento y manejo de residuos peligrosos.</li> <li>– Traslado, acopio y gestión de materiales (incluyendo áridos, residuos de obra)</li> <li>– Generación y gestión de líquidos cloacales.</li> <li>– Almacenamiento de agua en reservas</li> </ul>
Elemento(s) afectados:	Cuerpos de agua, servicios ecosistémicos.
Carácter:	Negativo
Descripción:	<p>Este impacto negativo es producto de las actividades enumeradas y puede manifestarse en la alteración de la calidad y propiedades de los suelos del área del proyecto.</p> <p>Los volúmenes de suelo que el Proyecto prevé extraer y rotar son significativos en la comparación entre situación con y sin proyecto.</p> <p>Por último, la extracción de suelos es una actividad liberadora de carbono y por ende contribuye con la emisión de gases de efecto invernadero. Esto puede tener un efecto negativo respecto de estabilizar y revertir las tendencias climáticas globales.</p>

<b>Impacto 3:</b>	<b>Pérdida de suelo y afectación de su calidad.</b>							
	<p>La intensidad del impacto es media, y la extensión es local ya que se producirá en toda el área operativa del proyecto. Recuérdese que se excavará una traza longitudinal de más de 50 km de extensión.</p> <p>Su duración se extiende bastante más allá de la etapa constructiva, por lo que es de larga duración.</p> <p>Por lo mismo, su desarrollo es rápido en caso de ocurrir. Es recuperable en caso de requerirse, mediante mejoras en procedimientos de operación de la Planta y medidas de mitigación en las áreas excavadas y removidas. Su probabilidad de ocurrencia es Muy Probable.</p> <p>Por lo tanto, la Calificación Ambiental y Social de este impacto es Media (-4,8).</p>							
<b>Evaluación:</b>	<b>C</b>	<b>I</b>	<b>E</b>	<b>Du</b>	<b>De</b>	<b>Re</b>	<b>PO</b>	<b>CAS</b>
	-1,00	0,50	0,70	0,60	0,70	0,50	0,80	-4,8
<b>Medidas asociadas:</b>	<p>Control de la calidad del suelo.</p> <p>Remediación de pasivos ambientales en caso de verificarse luego de las etapas de Obra.</p>							

Tabla 48. Impacto 4. Afectación de la calidad de agua superficial y subterránea en los cursos hídricos de la cuenca Vipos

<b>Impacto 4:</b>	<b>Afectación de la calidad de agua superficial y subterránea en los cursos hídricos de la cuenca.</b>							
<b>Actividades:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Limpieza y nivelación del terreno</li> <li>– Movimiento de suelos y excavaciones</li> <li>– Transporte, almacenamiento y manejo de residuos peligrosos.</li> <li>– Instalación del obrador</li> <li>– Generación y gestión de líquidos cloacales.</li> <li>– Afluencia de personal</li> <li>– Captación de agua cruda sobre Río Vipos</li> </ul>							
<b>Elemento(s) afectados:</b>	Cuerpos de agua, servicios ecosistémicos.							
<b>Carácter:</b>	Negativo							
<b>Descripción:</b>	<p>Este impacto negativo es producto de las actividades enumeradas y puede manifestarse en la alteración de algunos parámetros físico-químicos del agua superficial y subterránea en el área de influencia directa.</p> <p>En términos generales, es esperable algún grado de aporte de sedimentos y sustancias peligrosas hacia la cuenca desde las actividades del proyecto, producto de escurrimientos de hidrocarburos, pigmentos y/o adhesivos en la</p>							

<b>Impacto 4:</b>	<b>Afectación de la calidad de agua superficial y subterránea en los cursos hídricos de la cuenca.</b>							
	<p>etapa de construcción, y de lodos de tratamiento en la etapa de operación. También los aportes de sustancias podrían provenir por la suspensión de voladuras de material particulado en todas las etapas.</p> <p>La intensidad del impacto es baja, y la extensión es local ya que puede producirse en toda el área operativa del Proyecto.</p> <p>Su duración se circunscribe a toda la etapa de construcción, pero también de operación por lo que, en relación al ciclo del Proyecto, es un impacto permanente. Por lo mismo, su desarrollo es muy lento en términos de su detección por monitoreo ambiental. Es recuperable en caso de requerirse, mediante mejoras en procedimientos de operación de la Planta y medidas de mitigación en los cuerpos de agua. Su probabilidad de ocurrencia es Probable.</p> <p>Por lo tanto, la Calificación Ambiental y Social de este impacto es Muy Baja (-1,76).</p>							
<b>Evaluación:</b>	<b>C</b>	<b>I</b>	<b>E</b>	<b>Du</b>	<b>De</b>	<b>Re</b>	<b>PO</b>	<b>CAS</b>
	-1,00	0,50	0,30	0,80	0,10	0,50	0,40	<b>-1,76</b>
<b>Medidas asociadas:</b>	<p>Control de la calidad del agua y vuelco de efluentes.</p> <p>Plan de Gestión de Residuos Especiales y Sustancias Peligrosas.</p>							

Tabla 49. Impacto 5. Contaminación atmosférica

<b>Impacto 5:</b>	<b>Contaminación atmosférica por generación de emisiones gaseosas, material particulado fino y emisiones sonoras o ruidos molestos.</b>							
<b>Actividades:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Limpieza y nivelación del terreno</li> <li>– Movimiento de suelos y excavaciones</li> <li>– Construcción de estructuras de hormigón simple y armado</li> <li>– Tendido de cañerías</li> <li>– Construcción de cámaras</li> <li>– Demolición de estructuras existentes</li> <li>– Traslado, acopio y gestión de materiales (incluyendo áridos, residuos de obra).</li> <li>– Movimiento de equipos y máquinas.</li> <li>– Incremento del tránsito vehicular en el área del Proyecto.</li> </ul>							
<b>Elemento(s) afectados:</b>	Calidad atmosférica							
<b>Carácter:</b>	Negativo							

<b>Impacto 5:</b>	<b>Contaminación atmosférica por generación de emisiones gaseosas, material particulado fino y emisiones sonoras o ruidos molestos.</b>							
<b>Descripción:</b>	<p>Este impacto negativo es producto de las actividades enumeradas y se manifiesta mediante el aumento y liberación de emisiones de diferentes corrientes hacia la atmósfera.</p> <p>Las principales son: emisiones gaseosas producto de la combustión de hidrocarburos; emisiones sonoras producto de la operación de vehículos, maquinaria y equipos pesados; emisiones de particulado debido a lo anterior y las tareas de excavación y demolición.</p> <p>La intensidad del impacto es baja, y la extensión es local ya que se producirá en toda el área operativa del Proyecto.</p> <p>Su duración se circunscribe a la etapa de construcción y a las actividades más tempranas de la obra, por lo que en relación al ciclo del Proyecto, es un impacto de duración corta. Es reversible dado que al término de las mismas los niveles de emisiones deberían volver a sus valores previos, correspondientes a la situación sin proyecto. Su probabilidad de ocurrencia es Cierta.</p> <p>Por lo tanto, la Calificación Ambiental y Social de este impacto es Baja (-4).</p>							
<b>Evaluación:</b>	<b>C</b>	<b>I</b>	<b>E</b>	<b>Du</b>	<b>De</b>	<b>Re</b>	<b>PO</b>	<b>CAS</b>
	-	-1	0,4	0,5	0,1	0,95	0,2	- 4
<b>Medidas asociadas:</b>	Control de emisiones gaseosas, ruidos y material particulado.							

Tabla 50. Impacto 6. Molestias a la población por material particulado

<b>Impacto 6:</b>	<b>Molestias a la población por material particulado</b>
<b>Actividades:</b>	Movimiento de suelo y excavaciones. Construcción de estructuras de hormigón simple y armado. Tendido de cañerías. Construcción de cámaras. Demolición de estructuras existentes. Movimiento de equipos y máquinas. Instalación y funcionamiento del obrador.
<b>Elemento(s) afectados:</b>	Población (Salud y Seguridad).
<b>Carácter:</b>	Negativo
<b>Descripción:</b>	<p>Si bien, a nivel de contaminación del aire, el nivel de polvo no representa un riesgo elevado, la población, especialmente la urbana, localizada en el área operativa de la obra puede verse perjudicada en cuanto a molestias (asentamiento de polvo en plantas, instalaciones de la vivienda, alergias). Este impacto es mitigable si se mantiene el suelo humectado en sitios críticos.</p> <p>Este impacto es negativo, de baja intensidad y su extensión es puntual ya que se producirá en el área operativa del Proyecto en sus interacciones con establecimiento de población urbana o rural. Su duración se circunscribe a la etapa de construcción y a las actividades más tempranas de la obra, por lo que su duración es corta. Es reversible dado que al término de las mismas los niveles de</p>



Impacto 6:	Molestias a la población por material particulado							
	emisiones deberían volver a sus valores previos, correspondientes a la situación sin proyecto. Su probabilidad de ocurrencia es cierta.							
Evaluación:	C	I	E	Du	De	Re	PO	CAS
	-1	0,25	0,30	0,20	0,90	0,20	0,90	-3,33
Medidas Asociadas:	Programa de inducción y Capacitación Ambiental y Social Medida N° 8: Minimización de Emisiones a la Atmósfera y Generación de Ruidos							

Tabla 51. Impacto 7. Molestias a la población por ruidos

Impacto 7:	Molestias a la población por ruidos							
Actividades:	Movimiento de suelo y excavaciones. Construcción de estructuras de hormigón simple y armado. Tendido de cañerías. Construcción de cámaras. Demolición de estructuras existentes. Movimiento de equipos y máquinas. Instalación y funcionamiento del obrador.							
Elemento(s) afectados:	Atmósfera y Población (Salud y Seguridad)							
Carácter:	Negativo							
Descripción:	<p>El nivel de ruido y vibraciones aumentará considerablemente en las inmediaciones de las áreas a intervenir, durante la construcción, debido al funcionamiento de máquinas de obra, camiones, vehículos livianos, carga y descarga de materiales, tareas de demoliciones entre otras acciones.</p> <p>A lo largo de la traza del acueducto actual, existen viviendas rurales dispersas y sectores urbanos en donde la concentración de la población frentista es mayor (ver 5.4.3).</p> <p>Se considera que el ruido de la maquinaria y de los vehículos provocará molestias a la población frentista, especialmente a la población urbana. En base a los efectos adversos generados, estos son temporales porque las actividades son de corta duración.</p> <p>Este impacto es negativo, de baja intensidad y su extensión es puntual ya que se producirá en el área operativa del Proyecto en sus interacciones con establecimiento de población urbana o rural. Su duración se circunscribe a la etapa de construcción y a las actividades más tempranas de la obra, por lo que su duración es corta. Es reversible dado que al término de las mismas los niveles de emisiones deberían volver a sus valores previos, correspondientes a la situación sin proyecto. Su probabilidad de ocurrencia es cierta.</p>							
Evaluación:	C	I	E	Du	De	Re	PO	CAS
	-1	0,30	0,30	0,20	0,90	0,20	0,90	3,42
Medidas Asociadas:	Programa de inducción y Capacitación Ambiental y Social Medida N° 8: Minimización de Emisiones a la Atmósfera y Generación de Ruidos							

Tabla 52. Impacto 8. Aumento del riesgo de emergencias tecnológicas

Impacto 8:	Aumento del riesgo de emergencias tecnológicas							
<b>Actividades:</b>	Instalación y funcionamiento del obrador. Transporte, almacenamiento y manejo de residuos peligrosos. Traslado, acopio y gestión de materiales (incluyendo áridos, residuos de obra). Generación y gestión de residuos sólidos urbanos. Generación y gestión de líquidos cloacales.							
<b>Elemento(s) afectados:</b>	Población (salud y seguridad), Suelo, Recurso Hídrico, Atmósfera							
<b>Carácter:</b>	Negativo							
<b>Descripción:</b>	<p>El almacenamiento y la manipulación de sustancias peligrosas tales como combustibles pueden ser origen de emergencias tecnológicas tales como incendios y derrames a lo largo del área operativa de la obra y en el obrador. Estas emergencias, además de representar un riesgo ambiental por cercanía a cauce de agua, podrían afectar la salud y seguridad de las personas, así como activos de la población circundante debido a que es una zona poblada en donde existe población frentista a la obra, en varios tramos.</p> <p>Este impacto puede ser prevenido mediante la implementación de medidas de higiene y seguridad en la construcción, capacitación del personal y un plan de contingencia conocido y simulado periódicamente.</p> <p>Las posibles emergencias que podrían generarse son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Derrame de combustible durante tareas de carga y descarga en tanques de combustible.</li> <li>2. Derrames de combustible desde tanques de maquinarias y vehículos.</li> <li>3. Derrame por accidentes viales de transporte de sustancias peligrosas.</li> <li>4. Caída y/o rotura de tambores con sustancias peligrosas (aditivos de hormigón, pinturas, aceites, ácido, entre otros).</li> <li>5. Incendio en almacenamiento de sustancias inflamables por chispas.</li> <li>6. Incendio de depósito de residuos peligrosos por chispas.</li> <li>7. Dispersión de residuos y sustancias peligrosas por vuelcos.</li> <li>8. Dispersión de residuos y sustancias peligrosas por precipitaciones pluviales.</li> <li>9. Otras.</li> </ol> <p>Este impacto es negativo, de intensidad alta y su extensión es local ya que se producirá en el área operativa del proyecto. Su duración, dependiendo de la emergencia puede ser media a larga. Es irreparable dado que al término de las mismas los niveles no volverán a sus valores previos. Su probabilidad de ocurrencia es poco probable si se aplican las medidas preventivas previstas.</p>							
<b>Evaluación:</b>	<b>C</b>	<b>I</b>	<b>E</b>	<b>Du</b>	<b>De</b>	<b>Re</b>	<b>PO</b>	<b>CAS</b>
	-1	0,70	0,70	0,60	0,90	0,80	0,90	2,22
<b>Medidas Asociadas</b>	Programa de inducción y Capacitación Ambiental y Social Medida N° 12: Preservación de la infraestructura pública existente							

Tabla 53. Impacto 9. Riesgo de interrupción de suministro de servicios

Impacto 9:	Riesgo de interrupción en el suministro de servicios							
<b>Actividades:</b>	Movimiento de suelo y excavaciones. Construcción de estructuras de hormigón simple y armado. Tendido de cañerías. Construcción de cámaras. Demolición de estructuras existentes. Movimiento de equipos y máquinas. Instalación y funcionamiento del obrador.							
<b>Elemento(s) afectados:</b>	Usos del suelo (infraestructura y servicios)							
<b>Carácter:</b>	Negativo							
<b>Descripción:</b>	<p>Durante la construcción de las obras de infraestructura, podría ocasionar la interrupción de servicios (agua potable, luz, gas, telefonía, etc.) y transitabilidad, debido a las acciones implicadas como excavaciones y movimiento de maquinarias, causando molestias a la población, principalmente en las zonas con mayor concentración de aglomerados urbanos.</p> <p>Este impacto es negativo, de alta intensidad y su extensión es puntual ya que se producirá en el área operativa del Proyecto en sus interacciones con establecimiento de población urbana o rural. Su duración se circunscribe a la etapa de construcción y a las actividades más tempranas de la obra, por lo que su duración es corta. Es reversible dado que al término de las interferencias deberían volver a la situación sin proyecto. Su probabilidad de ocurrencia es cierta.</p>							
<b>Evaluación:</b>	<b>C</b>	<b>I</b>	<b>E</b>	<b>Du</b>	<b>De</b>	<b>Re</b>	<b>PO</b>	<b>CAS</b>
	-1	0,80	0,70	0,20	0,90	0,30	0,80	-4,64
<b>Medidas Asociadas:</b>	Programa de inducción y Capacitación Ambiental y Social Medida N° 12: Preservación de la infraestructura pública existente Programa de Participación y Comunicación							

Tabla 54. Impacto 10. Aumento del riesgo de accidentes viales por desvíos y/o reducción de calzada

Impacto 10:	Aumento del riesgo de accidentes viales por desvíos y/o reducción de calzada
<b>Actividades:</b>	Incremento del tránsito vehicular. Cortes y desvíos de tránsito. Movimiento de suelo y excavaciones. Movimiento de equipos y máquinas. Instalación y funcionamiento del obrador.
<b>Elementos afectados:</b>	Población (Salud y seguridad).
<b>Carácter:</b>	Negativo
<b>Descripción:</b>	<p>Si se considera que durante la construcción es necesaria un área operativa de aproximadamente 20 m para vehículos livianos y maniobras con maquinarias (camión con hormigón, retroexcavadora, entre otras), se advierte que se ocupará el ancho de la calzada durante toda la obra reduciendo la conectividad temporalmente por sectores a lo largo del acueducto, especialmente a lo largo de la antigua ruta 9, que se considera el principal acceso de la zona.</p> <p>Esta interrupción será por sectores de acuerdo al avance del frente de obra. Adicionalmente, la traza del acueducto proyectado atraviesa otras vialidades de importancia tal como la RP 341.</p> <p>Este impacto es negativo, de intensidad muy alta y su extensión es puntual ya que se producirá en el área operativa del Proyecto en sus interacciones con</p>

Impacto 10:	Aumento del riesgo de accidentes viales por desvíos y/o reducción de calzada							
	establecimiento de población urbana o rural. Su duración es permanente. Es irreversible y su probabilidad de ocurrencia es poco probable ya que es prevenible mediante la correcta planificación de los desvíos, delimitación del área operativa de la obra y señalización.							
Evaluación:	C	I	E	Du	De	Re	PO	CAS
	-1	1,0	0,70	1,0	1,0	1,0	0,20	1,88
Medidas Asociadas:	Programa de Comunicación Social Medida N°9: Seguridad en zonas con concentración de población y en la vía pública							

Tabla 55. Impacto 11. Aumento del riesgo de accidentes en la vía pública por ejecución de las obras

Impacto 11:	Aumento del riesgo de accidentes en la vía pública por ejecución de las obras							
Actividades:	Incremento del tránsito vehicular. Cortes y desvíos de tránsito. Movimiento de suelo y excavaciones. Construcción de estructuras de hormigón simple y armado. Tendido de cañerías. Construcción de cámaras. Demolición de estructuras existentes. Movimiento de equipos y máquinas. Instalación y funcionamiento del obrador.							
Elementos afectados:	Población (Salud y seguridad).							
Carácter:	Negativo							
Descripción:	<p>Durante la fase de construcción se producirá un incremento del tránsito vehicular, particularmente vinculado al movimiento de maquinarias, el traslado de cargas, la presencia de excavaciones, la erradicación de forestales, los desvíos y/o reducción de calzada, entre otras actividades constructivas llevan aparejados riesgos a la seguridad de las personas. Asimismo, se producirán cortes temporales del tránsito, especialmente en los cruces de las obras con otras infraestructuras, como caminos rurales, cunetas, canales de agua, ferrocarril, ruta nacional.</p> <p>Las obras se llevarán a cabo en zonas pobladas tanto rurales como de tipo urbanas, donde la población residente circula para la realización de sus tareas diarias (compras, asistencia al trabajo, escuelas, centros de salud, etc.).</p> <p>La población frentista quedará expuesta a mayores riesgos de seguridad debido a que el espacio de su cotidianeidad se verá mayormente interferido por las acciones de la obra. Estas pueden afectar la transitabilidad e incrementar el riesgo de ocurrencia de accidentes viales, para lo cual se deberán implementar las medidas establecidas en el PGAS.</p> <p>Este impacto es negativo, de intensidad alta y su extensión es puntual ya que se producirá en el área operativa del Proyecto en sus interacciones con establecimiento de población urbana o rural. Su duración es permanente. Es irreversible y su probabilidad de ocurrencia es muy poco probable ya que es prevenible mediante la correcta planificación de los desvíos, delimitación del área operativa de la obra y señalización.</p>							
Evaluación:	C	I	E	Du	De	Re	PO	CAS

	-1	0,70	0,30	0,90	1,0	0,80	0,20	-1,48
<b>Medidas Asociadas:</b>	Programa de Comunicación Social Medida N°9: Seguridad en zonas con concentración de población y en la vía pública							

Tabla 56. Impacto 12. Afectación a la movilidad y acceso a predios de instituciones sociales

<b>Impacto 12:</b>	<b>Afectación a la movilidad y Acceso a Predios de Instituciones Sociales</b>							
<b>Actividades:</b>	Incremento del tránsito vehicular. Cortes y desvíos de tránsito. Movimiento de suelo y excavaciones. Construcción de estructuras de hormigón simple y armado. Tendido de cañerías. Construcción de cámaras. Demolición de estructuras existentes. Movimiento de equipos y máquinas. Instalación y funcionamiento del obrador.							
<b>Elementos afectados:</b>	Población (Salud y seguridad).							
<b>Carácter</b>	Negativo							
<b>Descripción:</b>	<p>Durante la fase de construcción se producirá un incremento del tránsito vehicular, particularmente vinculado al movimiento de maquinarias, el traslado de cargas, la presencia de excavaciones, los desvíos y/o reducción de calzada. Se modificarán las pautas de circulación y movilidad en la zona de las obras debido a que la circulación de maquinaria podría afectar las entradas a los predios, instituciones públicas y de interés social y/o el tránsito por los caminos vecinales.</p> <p>En el PGAS se incluyeron las medidas correspondientes para prevenir y/o mitigar este impacto.</p> <p>Este impacto es negativo, de intensidad baja y su extensión es puntual ya que se producirá en el área operativa del Proyecto en sus interacciones con establecimiento de población urbana o rural. Su duración es corta. Es reversible y su probabilidad de ocurrencia es probable, pero prevenible mediante la correcta planificación de los desvíos, delimitación del área operativa de la obra y señalización.</p>							
<b>Evaluación:</b>	<b>C</b>	<b>I</b>	<b>E</b>	<b>Du</b>	<b>De</b>	<b>Re</b>	<b>Po</b>	<b>CAS</b>
	-1,0	0,25	0,30	0,20	0,50	0,20	0,40	-1,16
<b>Medidas Asociadas:</b>	Programa de Comunicación Social Medida N°9: Seguridad en zonas con concentración de población y en la vía pública							

Tabla 57. Impacto 13. Disminución de ingresos de comercios frentistas a la obra

<b>Impacto 13:</b>	<b>Disminución de ingresos en comercios frentistas a la obra</b>
<b>Actividades:</b>	Incremento del tránsito vehicular. Cortes y desvíos de tránsito. Movimiento de suelo y excavaciones. Construcción de estructuras de hormigón simple y armado. Tendido de cañerías. Construcción de cámaras. Demolición de estructuras



Impacto 13:	Disminución de ingresos en comercios frentistas a la obra							
	existentes. Movimiento de equipos y máquinas. Instalación y funcionamiento del obrador.							
Elementos afectados:	Economía (Comercio)							
Carácter:	Negativo							
Descripción:	<p>Si bien es un impacto fugaz debido a que el frente de obra va a ir avanzado y liberando traza, se considera que la reducción de la accesibilidad del tránsito de personas y/o vehículos a la zona operativa de la obra en áreas urbanas repercutirá en los comercios frentistas a la obra (ej; taller de servicio mecánico, estación de servicio, almacén, entre otros).</p> <p>La reducción de accesibilidad será consecuencia de los desvíos de tránsito y los riesgos y molestias inherentes a la obra para las personas, derivando en la disminución temporal del ingreso de personas a los comercios.</p> <p>En el PGAS se incluyeron las medidas correspondientes para prevenir y/o mitigar este impacto.</p> <p>El impacto es de carácter negativo, de media intensidad, puntual y concentrado en el área operativa y de influencia directa de la obra y con una probabilidad de ocurrencia probable, pero minimizarse si se aplican las medidas previstas en el PGAS.</p>							
Evaluación:	C	I	E	Du	De	Re	PO	CAS
	-1	0,60	0,30	0,20	0,50	0,80	0,40	-1,92
Medidas Asociadas:	Programa de Comunicación Social Medida N°9: Seguridad en zonas con concentración de población y en la vía pública							

Tabla 58. Impacto 14. Posible afectación de recursos de patrimonio cultural físico

Impacto 14:	Posible afectación de recursos de patrimonio cultural físico
Actividades:	Limpieza y nivelación del terreno. Movimiento de suelo y excavaciones. Construcción de estructuras de hormigón simple y armado. Tendido de cañerías. Construcción de cámaras. Demolición de estructuras existentes.
Elementos afectados:	Patrimonio cultural físico (arqueológico y/o paleontológico)
Carácter:	Negativo
Descripción:	<p>En lo que respecta al patrimonio cultural físico (arqueológico/paleontológico), teniendo en cuenta que el área operativa de la obra está totalmente antropizada (por actividades de carácter productivo y/o desarrollo urbano) es esperable que no se vea afectado por las acciones de construcción (limpieza y nivelación del terreno, movimiento de suelo y excavaciones, construcción de estructuras de hormigón simple y armado, tendido de cañerías, construcción de cámaras y demolición de estructuras existentes).</p> <p>Sin embargo, en aquellos sitios que han permanecido naturales y que pueden ser susceptibles de movimiento de suelo para construcción de la traza nueva del</p>

Impacto 14:	Posible afectación de recursos de patrimonio cultural físico							
	<p>acueducto o reservas y/o convertirse en sitios de extracción de áridos, tienen un medio a bajo potencial de hallazgos (ver sección 5.4.7).</p> <p>Por ello, se plantean medidas preventivas de prospección previa y procedimientos ante hallazgos fortuitos en el PGAS.</p> <p>De ocurrir, la intensidad de este impacto negativo será muy alta, de extensión local con duración permanente, el desarrollo muy rápido e irreversible a su estado original. La probabilidad de ocurrencia de este impacto es poco probable si se aplican las medidas preventivas previstas.</p>							
Evaluación:	C	I	E	Du	De	Re	PO	CAS
	-1	0,90	0,60	0,90	0,90	0,90	0,20	-1,68
Medidas Asociadas:	<p>Programa de inducción y Capacitación Ambiental y Social</p> <p>Medida N° 10: Preservación del patrimonio cultural físico durante las actividades de construcción</p>							

Tabla 59. Impacto 15. Posible afectación de recursos de patrimonio cultural intangible

Impacto 15:	Posible afectación de recursos de patrimonio cultural intangible							
Actividades:	<p>Limpieza y nivelación del terreno. Movimiento de suelo y excavaciones. Construcción de estructuras de hormigón simple y armado. Tendido de cañerías. Construcción de cámaras. Demolición de estructuras existentes. Transporte, almacenamiento y manejo de residuos peligrosos. Traslado, acopio y gestión de materiales (incluyendo áridos, residuos de obra). Movimiento de equipos y máquinas.</p>							
Elementos afectados:	Patrimonio cultural intangible							
Carácter:	Negativo							
Descripción:	<p>En los que respecta al patrimonio cultural intangible, especialmente en lo referido a fiestas y celebraciones (ver sección 5.4.7) existen algunas tareas relacionadas a las obras, como el transporte, almacenamiento y manejo de residuos peligrosos, el traslado, acopio y gestión de materiales y el movimiento de equipos y máquinas, que podrían tener un impacto negativo sobre el desarrollo de estas manifestaciones de la cultura popular y religiosa, si no se tienen en cuenta medidas preventivas incluidas en el PGAS. En tal sentido se trabajará con la Contratista para que, siempre que sea posible, se implemente un cronograma de obras que no interfiera con actividades recreativas, culturales y religiosas. Asimismo, se establecerán mecanismos de comunicación adecuados con la población para informar acerca de potenciales cortes temporales.</p> <p>De ocurrir, la intensidad de este impacto negativo será muy alta, de extensión puntual con duración corta, el desarrollo muy rápido e irreversible a su estado original. La probabilidad de ocurrencia de este impacto es poco probable si se aplican las medidas preventivas previstas.</p>							
Evaluación:	C	I	E	Du	De	Re	PO	CAS

Impacto 15:	Posible afectación de recursos de patrimonio cultural intangible							
	-1	0,90	0,30	0,20	0,90	0,60	0,20	-1,16
<b>Medidas Asociadas:</b>	Programa de Participación y Comunicación Medida N° 11: Preservación del Patrimonio Cultural Intangible durante las actividades de construcción							

Tabla 60. Impacto 16. Afectación de la población por conductas inadecuadas del personal de obra

Impacto 16:	Afectación de la población por conductas inadecuadas del personal de obra							
<b>Actividades:</b>	Instalación y funcionamiento del obrador. Afluencia de personal							
<b>Elementos afectados:</b>	Población (Salud y Seguridad)							
<b>Carácter:</b>	Negativo							
<b>Descripción:</b>	<p>En aquellos sitios en donde los obradores y los frentes de obra coincidan físicamente con viviendas y/o aglomeraciones de viviendas, cultivos, corrales, entre otros, pueden surgir inconvenientes con la población si el personal de la obra se comporta de manera irrespetuosa con la población y/o comete actos de vandalismo, entre otros.</p> <p>La afluencia de trabajadores contratados por la Contratista y sus Subcontratistas puede producir un proceso repentino de masculinización de la población en el área de proyecto. Esto puede dar lugar a afectaciones sobre la población local, especialmente mujeres y niños/as como producto de conductas inadecuadas del personal, incluyendo situaciones de violencia de género y acoso/abuso sexual.</p> <p>Este impacto es negativo, de intensidad muy alta y extensión puntual ya que se producirá en el área operativa del Proyecto en sus interacciones con establecimiento de población urbana o rural. Su duración es permanente. Es irreversible y su probabilidad de ocurrencia es poco probable si se aplican las medidas de prevención previstas.</p> <p>Para prevenir y mitigar estos potenciales impactos en el PGAS se ha incluido un Programa de Afluencia de Trabajadores que incluye la firma de un Código de Conducta vinculante por parte de todos los trabajadores de la Contratista y sus Subcontratistas, así como instancias de sensibilización y prevención y el establecimiento de protocolos de actuación frente a casos de violencia por razones de género.</p>							
<b>Evaluación:</b>	<b>C</b>	<b>I</b>	<b>E</b>	<b>Du</b>	<b>De</b>	<b>Re</b>	<b>PO</b>	<b>CAS</b>
	-1	1,0	0,30	1,0	0,70	1,0	0,30	-2,40
<b>Medidas Asociadas:</b>	Programa de Afluencia de Trabajadores Programa de inducción y Capacitación Ambiental y Social Programa de Participación y Comunicación							

Tabla 61. Impacto 17. Incremento de la demanda de mano de obra, servicios e insumos

Impacto 17:	Incremento de la demanda de mano de obra, servicios e insumos							
<b>Actividades:</b>	Instalación y funcionamiento del obrador. Afluencia de personal. Contratación de mano de obra local. Demanda de bienes y servicios							
<b>Elementos afectados:</b>	Población (empleo directo e indirecto), Economía (comercio)							
<b>Carácter:</b>	Positivo							
<b>Descripción:</b>	<p>Se pueden ver afectados positivamente -de manera reducida y acotada en el tiempo- la economía y el empleo local por la demanda de mano de obra por parte de las contratistas; así como también por la demanda de insumos y servicios. Para potenciar este impacto deberá incluir en los Pliegos Licitatorios de la obra la obligación de la empresa contratista de priorizar la contratación e incorporación de mano de obra de origen local (mínimo 20%); así como la adquisición de servicios e insumos en las localidades presentes en cada una de las zonas del proyecto (combustibles, lubricantes, alimentos, artículos de primera necesidad, mecánicos, albañiles, etc.).</p> <p>También podrán verse beneficiadas las actividades de cuentapropismo que se desarrollen en el área de obra por la afluencia del personal y demás personas vinculadas a las obras (venta de alimentos, productos primarios, etc.).</p> <p>Es un impacto positivo, de baja intensidad, extensión local y corta duración. La probabilidad de ocurrencia de este impacto es probable.</p>							
<b>Evaluación:</b>	<b>C</b>	<b>I</b>	<b>E</b>	<b>Du</b>	<b>De</b>	<b>Re</b>	<b>PO</b>	<b>CAS</b>
	1	0,30	0,50	0,20	0,80	0,20	0,50	2,00
<b>Medidas Asociadas:</b>	Medida N° 14: Incorporación de Mano de Obra Local Programa de Afluencia de trabajadores (PAT) Programa de Participación y Comunicación							

Tabla 62. Impacto 18. Riesgo de accidentes para el personal de obra

Impacto 18:	Riesgo de accidentes para el personal de obra
<b>Actividades:</b>	Movimiento de suelo y excavaciones. Construcción de estructuras de hormigón simple y armado. Tendido de cañerías. Construcción de cámaras. Demolición de estructuras existentes. Movimiento de equipos y máquinas. Instalación y funcionamiento del obrador. Transporte, almacenamiento y manejo de residuos peligrosos. Traslado, acopio y gestión de materiales (incluyendo áridos, residuos de obra).
<b>Elementos afectados:</b>	Salud y seguridad
<b>Carácter:</b>	Negativo
<b>Descripción:</b>	La vida y la salud del ser humano están expuestas al peligro de sufrir accidentes laborales si no se han tomado las medidas de seguridad suficientes en los espacios de trabajo.

	<p>Las víctimas de accidentes laborales son los mismos operarios de la obra por el empleo de herramientas y maquinarias sin el equipo de seguridad personal apropiado o por desconocimiento o inexistencia de protocolos de trabajo. También pueden ocasionar lesiones en la piel la utilización de sustancias tóxicas y la manipulación de equipos obsoletos.</p> <p>El peligro de accidentes durante la etapa constructiva puede considerarse un impacto de alta intensidad en caso de observarse las siguientes situaciones: i) Formación inadecuada de los operarios respecto de la necesidad de cumplir con las medidas de seguridad; ii) Inobservancia y falta de control del cumplimiento de las medidas de seguridad necesarias; iii) Inobservancia y falta de cumplimiento de las medidas establecidas en el Programa de Capacitación al personal de obra; iv) Incumplimiento por parte de la Contratista de las medidas de seguridad previstas por la legislación laboral en materia de Seguridad e Higiene.</p> <p>Para mitigar este impacto se establece como medida que la empresa contratista deberá asegurar la formación de los operarios mediante cursos de capacitación en Seguridad e Higiene Laboral.</p> <p>Se trata de un impacto de Intensidad alta, extensión puntual e irrecuperable, de ocurrencia poco probable en la medida que se cumplimenta con la normativa de seguridad laboral y las medidas previstas por el PGAS.</p>							
<b>Evaluación:</b>	<b>C</b>	<b>I</b>	<b>E</b>	<b>Du</b>	<b>De</b>	<b>Re</b>	<b>PO</b>	<b>CAS</b>
	-1	0,80	0,30	1,0	0,70	1,0	0,20	-1,52
<b>Medidas Asociadas:</b>	Medida N 13: Higiene y seguridad laboral.							

Tabla 63. Impacto 19. Afectación de activos

<b>Impacto 19:</b>	<b>Afectación de activos (desplazamiento económico)</b>							
<b>Actividades:</b>	Construcción de estructuras de hormigón simple y armado. Tendido de cañerías. Construcción de cámaras.							
<b>Elementos afectados:</b>	Economía (propiedad y uso de la tierra).							
<b>Carácter:</b>	Negativo							
<b>Descripción:</b>	<p>Se ha identificado la potencial afectación de terrenos, tanto por construcción de nuevas estructuras (Cámaras), como por la constitución de servidumbre de la nueva sección del acueducto (ver sección 3.5).</p> <p>Se trata de un impacto de intensidad alta, permanente, irrecuperable, de extensión puntual y con una probabilidad de ocurrencia cierta.</p>							
<b>Evaluación:</b>	<b>C</b>	<b>I</b>	<b>E</b>	<b>Du</b>	<b>De</b>	<b>Re</b>	<b>PO</b>	<b>CAS</b>
	-1	,80	0,30	0,90	0,70	0,80	1,0	-7,00
<b>Medidas Asociadas:</b>	Programa de Participación y Comunicación							

Tabla 64. Impacto 20. Generación de expectativas en la población



Impacto 20:	Generación de Expectativas en la población							
<b>Actividades:</b>	Construcción de estructuras de hormigón simple y armado. Tendido de cañerías. Construcción de cámaras. Instalación y funcionamiento del obrador). Acciones de comunicación y participación							
<b>Elementos afectados:</b>	Población (expectativas)							
<b>Carácter:</b>	Negativo							
<b>Descripción:</b>	<p>La implementación del proyecto generará expectativas en la población local, tanto por los beneficios del proyecto en sí, como –en menor medida– por un esperado aumento en la oferta laboral y demanda de bienes y servicios. Si estas expectativas no son reconocidas y abordadas adecuadamente pueden generar malestar, falsa información y transformarse en un riesgo para el proyecto.</p> <p>La intensidad será alta debido al alto grado de perturbación y un valor social alto. La extensión del impacto será local, la duración será media, el desarrollo medio. La probabilidad de ocurrencia de este impacto es poco probable si se aplican las medidas previstas.</p>							
<b>Evaluación:</b>	<b>C</b>	<b>I</b>	<b>E</b>	<b>Du</b>	<b>De</b>	<b>Re</b>	<b>PO</b>	<b>CAS</b>
	-1	0,80	0,70	0,40	0,60	0,60	0,30	-1,86
<b>Medidas Asociadas:</b>	Programa de Participación y Comunicación							

Tabla 65. Impacto 21. Aumento de la seguridad sanitaria

Impacto 21:	Aumento de la seguridad sanitaria							
<b>Actividades:</b>	Funcionamiento del sistema construido por el proyecto (todos sus componentes: obra de toma, acueducto, reservas y planta potabilizadora). Ampliación del Sistema de Distribución de Agua Potable.							
<b>Elementos afectados:</b>	Salud y seguridad							
<b>Carácter:</b>	Positivo							
<b>Descripción:</b>	<p>Durante la etapa de operación el funcionamiento del sistema mejorado de agua potable tendrá un impacto directo en la mejora de la seguridad sanitaria y la disminución de las enfermedades hídricas de los pobladores de las localidades servidas por el proyecto.</p> <p>Se trata de un impacto positivo, de intensidad muy alta, de extensión local permanente, de desarrollo rápido, irreversible y probabilidad cierta.</p>							
<b>Evaluación:</b>	<b>C</b>	<b>I</b>	<b>E</b>	<b>Du</b>	<b>De</b>	<b>Re</b>	<b>PO</b>	<b>CAS</b>
	1	1,0	0,70	0,90	0,70	1,0	1,0	8,60

<b>Medidas Asociadas:</b>	Programa de Participación y Comunicación
---------------------------	--

Tabla 66. Impacto 22. Afectación o Variación del caudal superficial del Río Vipos.

<b>Impacto 22:</b>	<b>Afectación o Variación del caudal superficial del Río Vipos.</b>							
<b>Actividades:</b>	Captación de agua cruda sobre el Río Vipos. Almacenamiento de agua en reservas.							
<b>Elementos afectados:</b>	Disponibilidad del recurso hídrico en el cauce del Río Vipos. Disponibilidad del recurso hídrico para diferentes usos (agua potable y agrícola).							
<b>Carácter:</b>	Negativo.							
<b>Descripción:</b>	<p>Durante la etapa de operación, se deben prever diferentes posibles alteraciones en el ciclo hídrico del área debidas a la situación con proyecto.</p> <p>Además, es posible que, en el horizonte temporal del proyecto, los valores de caudales medios se vean alterados por efecto del cambio climático. Si por efecto del cambio climático disminuye la lluvia esperada en el área de influencia directa, aumenta el riesgo de sequía y de consecuente afectación de los usos agrícolas.</p> <p>Los parámetros de diseño del proyecto prevén un 10% del caudal ecológico del curso hídrico y prevén un esquema de operación tal de las obras que en todos los tramos se garantice ese caudal mínimo en el Río.</p> <p>Existen entonces restricciones en la operación previstas, a saber:</p> <p>Si sobrevienen períodos en los que el caudal del río es insuficiente, la obra de toma sólo extraerá agua para abastecer a la comuna de Tapia, y el resto de las reservas serán abastecidas con perforaciones que funcionan actualmente, vertientes u otros acueductos administrados por la SAT.</p> <p>En caso de que por efecto de sequías sobrevenga una situación crítica en el Río Vipos, la obra disminuirá el caudal de captación desde la obra de toma y dicha merma del caudal en el río será cubierta por el resto del sistema de aguas en la región (por ejemplo, funcionarán todas las perforaciones actuales a máximo caudal). Es importante tener en cuenta que el Proyecto actual es parte de un sistema de infraestructura hídrica mayor gestionado por la SAT en la provincia de Tucumán.</p> <p>Este impacto es de carácter negativo. La intensidad del impacto es baja, y la extensión es local ya que puede producirse en toda el área operativa del Proyecto. Su duración se circunscribe a toda la etapa de operación por lo que, en relación al ciclo del Proyecto, es un impacto permanente. Su desarrollo es en tiempos medios. Es reversible por medio del diseño de parámetros del proyecto y la previsión de la operación de la infraestructura. Su probabilidad de ocurrencia es probable. Por lo tanto, la Calificación Ambiental y Social de este impacto es Muy Baja (-2,50).</p>							
<b>Evaluación:</b>	<b>C</b>	<b>I</b>	<b>E</b>	<b>Du</b>	<b>De</b>	<b>Re</b>	<b>PO</b>	<b>CAS</b>

	-1	0,4	0,5	0,9	0,5	0,2	0,5	-2,50
<b>Medidas Asociadas:</b>	Las previstas en los manuales operativos de las instalaciones del Proyecto, en particular las referidas a Restricciones a la Operación.							

Finalmente, en la tabla siguiente se presenta un resumen de la ponderación de cada parámetro calculado para la obtención de la valoración final de los impactos ambientales.

Tabla 67. Resumen con la ponderación de cada parámetro para la valoración final

de los impactos ambientales

Impacto #	Parámetros y su asignación cuantitativa														CAS
	Cácter	C	Intensidad	I	Extensión	E	Duración	Du	Desarrollo	De	Reversibilidad	Re	Probabilidad	Po	
1. Biodiversidad	Negativo	-1,00	Media	0,50	Regional	0,80	Permanente	0,80	Medio	0,50	Irrecuperable	0,80	Probable	0,50	-3,40
2. Deforestación	Negativo	-1,00	Muy Alta	0,90	Puntual	0,30	Corta	0,20	Muy rápido	1,00	Irrecuperable	0,90	Muy Probable	0,80	-5,28
3. Suelos	Negativo	-1,00	Media	0,50	Local	0,70	Larga	0,60	Rápido	0,70	Recuperable	0,50	Muy Probable	0,80	-4,80
4. Recurso Hídrico	Negativo	-1,00	Media	0,50	Puntual	0,30	Permanente	0,80	Muy lento	0,10	Recuperable	0,50	Probable	0,40	-1,76
5. Calidad Atmosférica	Negativo	-1,00	Media	0,40	Local	0,50	Corta	0,10	Muy rápido	0,90	Reversible	0,20	Cierta	0,95	-3,99
6. Material particulado	Negativo	-1,00	Baja	0,25	Puntual	0,30	Corta	0,20	Muy rápido	0,90	Reversible	0,20	Cierta	0,90	-3,33
7. Ruidos	Negativo	-1,00	Baja	0,30	Puntual	0,30	Corta	0,20	Muy rápido	0,90	Reversible	0,20	Cierta	0,90	-3,42
8. Emergencias tecnológicas	Negativo	-1,00	Alta	0,70	Local	0,70	Larga	0,60	Muy rápido	0,90	Irrecuperable	0,80	Poco Probable	0,30	-2,22
9. Interrupción servicios	Negativo	-1,00	Media	0,80	Local	0,70	Corta	0,20	Muy rápido	0,90	Reversible	0,30	Muy Probable	0,80	-4,64
10. Accidentes viales por reducción calzada	Negativo	-1,00	Muy Alta	1,00	Local	0,70	Permanente	1,00	Muy rápido	1,00	Irrecuperable	1,00	Poco Probable	0,20	-1,88
11. Accidentes viales por ejecución obras	Negativo	-1,00	Alta	0,70	Puntual	0,30	Permanente	0,90	Muy rápido	1,00	Irrecuperable	0,80	Poco Probable	0,20	-1,48
12. Afectación accesos	Negativo	-1,00	Baja	0,25	Puntual	0,30	Corta	0,20	Medio	0,50	Reversible	0,20	Probable	0,40	-1,16
13. Disminución ingresos frentistas	Negativo	-1,00	Media	0,60	Puntual	0,30	Corta	0,20	Medio	0,50	Irrecuperable	0,80	Probable	0,40	-1,92
14. Patrimonio cultural físico	Negativo	-1,00	Muy Alta	0,90	Local	0,60	Permanente	0,90	Muy rápido	0,90	Irrecuperable	0,90	Poco Probable	0,20	-1,68
15. Patrimonio cultural intangible	Negativo	-1,00	Muy Alta	0,90	Puntual	0,30	Corta	0,20	Muy rápido	0,90	Recuperable	0,60	Poco Probable	0,20	-1,16
16. Salud y seguridad	Negativo	-1,00	Muy Alta	1,00	Puntual	0,30	Permanente	1,00	Rápido	0,70	Irrecuperable	1,00	Poco Probable	0,30	-2,40
17. Solicitud de mano de obra, bienes y servicios	Positivo	1,00	Baja	0,30	Local	0,50	Corta	0,20	Rápido	0,80	Reversible	0,20	Probable	0,50	2,00
18. Accidentes de obra	Negativo	-1,00	Alta	0,80	Puntual	0,30	Permanente	1,00	Rápido	0,70	Irrecuperable	1,00	Poco Probable	0,20	-1,52
19. Afectación de activos	Negativo	-1,00	Alta	0,80	Puntual	0,30	Permanente	0,90	Rápido	0,70	Irrecuperable	0,80	Cierta	1,00	-7,00
20. Sistema de expectativas	Negativo	-1,00	Alta	0,80	Local	0,70	Media	0,40	Medio	0,60	Recuperable	0,60	Poco Probable	0,30	-1,86
21. Aumento salud sanitaria	Positivo	1,00	Muy Alta	1,00	Local	0,70	Permanente	0,90	Rápido	0,70	Irrecuperable	1,00	Cierta	1,00	8,60
22. Alteración o Variación del caudal Superficial en el Río Vipos.	Negativo	-1,00	Media	0,40	Local	0,50	Permanente	0,90	Medio	0,50	Reversible	0,20	Probable	0,50	-2,50

### 6.2.3. Jerarquización de impactos

A continuación, se presentan los impactos ambientales y sociales del Proyecto jerarquizados según el valor de “Calificación Ambiental y Social” (CAS) que arrojaron luego de la evaluación realizada.

Tabla 68. Jerarquización de Impactos Socioambientales Negativos para la Etapa de Construcción

Nº Impacto	Detalle de los Impactos Negativos	CAS
19	Afectación de activos.	-7,00
2	Deforestación y Pérdida de Biomasa Vegetal.	-5,28
3	Pérdida de suelo y afectación de su calidad.	-4,80
9	Interrupción de servicios.	-4,64
5	Contaminación atmosférica por emisiones gaseosas, material particulado fino y emisiones sonoras o ruidos molestos.	-3,99
7	Afectación de la población por ruidos.	-3,42
1	Afectación de la Biodiversidad.	-3,40
6	Afectación de la población por material particulado.	-3,33
22	Afectación o Variación del caudal superficial del Río Vípos.	-2,50
16	Salud y seguridad	-2,40
8	Emergencias tecnológicas	-2,22
13	Disminución de ingresos de los frentistas	-1,92
10	Accidentes viales por reducción calzada	-1,88
4	Afectación de la calidad de agua superficial y subterránea en los cursos hídricos de la cuenca.	-1,76
14	Patrimonio cultural físico	-1,68
18	Accidentes de obra	-1,52
11	Accidentes viales por ejecución de las obras	-1,48
12	Afectación accesos	-1,16
15	Patrimonio cultural intangible	-1,16

Tabla 69. Jerarquización de Impactos Socioambientales Positivos

Nº Impacto	Detalle de los Impactos Positivos	CAS
21	Aumento de la seguridad sanitaria de la población	8,60
17	Solicitud de mano de obra, bienes y servicios	2,00

### 6.2.4. Conclusiones

La construcción de las obras necesarias para la optimización del Servicio de Provisión de Agua Potable para la Comuna de Tapia, la ciudad de San Miguel de Tucumán, Tafí Viejo y Villa Carmela-Provincia de Tucumán involucra importantes trabajos de excavaciones y



movimiento de suelos, estructuras de hormigón simple y armado, tendido de cañerías, equipamiento electromecánico, y pequeñas obras civiles.

La magnitud de ejecución de los trabajos, implican en conjunto el movimiento de aproximadamente 400.000 m<sup>3</sup> de suelos, la ejecución de un volumen superior a 8.700 m<sup>3</sup> de hormigón armado, y la provisión y colocación de aproximadamente 53.000 m de tuberías y accesorios.

Durante esta etapa se considera que los componentes ambientales sobre los que se producen los mayores impactos negativos son: el aire, por ruido y la afectación de la calidad del mismo debido a la emisión de partículas y humo, el suelo en cuanto a su drenaje superficial en virtud principalmente, del movimiento de equipos y máquinas para realizar los movimientos de suelo, traslado y acopio de materiales, etc. La implantación del obrador, el sector de acopio de materiales, así como los sectores de alto tránsito, incidirán negativamente aunque de manera temporal en las condiciones visuales del sector. No obstante, se consideran de carácter reversible, dado que desaparecen con la finalización de las obras. Además, pueden mitigarse mediante la implementación de medidas y programas de gestión, que serán descriptas en el capítulo siguiente. La afectación de las condiciones higiénico-sanitarias del personal en obra y probabilidad de proliferación de insectos y roedores, en sitios de acopio de material y obradores se considera impacto negativo, aunque moderado y transitorio, particularmente si se implementan medidas de gestión ambiental tales como mantener el orden y la limpieza del sector.

La infraestructura vial (caminos y accesos), usos del suelo, las pautas de circulación y movilidad y actividades relacionadas, se ven afectados temporalmente por el tránsito de maquinarias y equipos, así como por el transporte de materiales, desvíos y problemas de circulación. La optimización del sistema de provisión de agua potable, inevitablemente generará un cambio negativo, aunque moderado y transitorio, relacionado con la producción de agua potable ya que es de esperar que se produzcan interrupciones y/o disminución de la capacidad original.

Los impactos positivos durante la etapa de ejecución de la obra, están relacionados con los beneficios generados a partir de la producción de empleo local.

Durante la etapa de operación se espera que los principales impactos negativos estén relacionados con:

- (i) alteración de la calidad del suelo por inadecuada disposición de lodos procedentes de las Plantas Potabilizadoras;
- (ii) alteración de la calidad del agua de cuerpos hídricos superficiales por disposición inadecuada de aguas de lavado de filtros en Estaciones de tratamiento de Agua

Sin embargo, los mayores impactos de esta etapa serán positivos para las ciudades de San Miguel de Tucumán, Tafí Viejo, Villa Carmela y la comuna de Tapia a partir de:

- Posibilidad de ampliación del radio servido por la red de agua potable.
- Mejora del hábitat y calidad de vida de la población puntualmente afectada,
- Mejora del hábitat y calidad de vida de toda la población del Área de Influencia del Proyecto.

- Generación de condiciones favorables para el desarrollo de otras actividades de la ciudad.

### 6.3. Análisis de Normas de Desempeño Ambiental y Social

A continuación, se presenta el análisis de las normas de desempeño ambiental y social realizado para el proyecto.

Tabla 70. Análisis de Normas de Desempeño Ambiental y Social de acuerdo a MPAS BID 2021.

Norma de Desempeño Ambiental y Social	Estado	Descripción
Norma de Desempeño 1 "Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales"	ACTIVADA	Debido a la activación de esta norma se ha elaborado el presente documento de EIAS.
Norma de Desempeño 2 "Trabajo y condiciones laborales"	ACTIVADA	Esta norma se considera activada porque la ejecución de las obras previstas en el proyecto conlleva riesgos ocupacionales inherentes a las actividades realizadas en sus fases de construcción y/o operación. La gestión de estos riesgos está cubierta por la legislación en materia de seguridad laboral <sup>33</sup> , de cumplimiento obligatorio por parte de la Contratista. El PGAS incluye asimismo una medida específica sobre Higiene y Seguridad Laboral.
Norma de Desempeño 3 "Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación"	ACTIVADA	El Proyecto prevé, durante la etapa de construcción, el aumento en el uso de recursos edáficos y energéticos. Por otro lado, diferentes actividades del Proyecto implicarán la manipulación y almacenamiento de sustancias y residuos peligrosos, con especial intensidad durante la etapa de construcción, aunque no exclusivamente.
Norma de Desempeño 4 "Salud y seguridad de la población"	ACTIVADA	Esta norma se considera activada porque la ejecución de las obras previstas en el proyecto conlleva ciertos riesgos para la salud y seguridad de la población (seguridad vial, contaminación por incorrecta disposición de materiales peligrosos, afectación del suelo, agua y aire, riesgos ligados a

<sup>33</sup> Ley Nacional de Riesgo en el Trabajo N° 24.459, Ley Nacional de Higiene y Seguridad en el trabajo N° 19.587, Decreto N° 351/79, Decreto N° 911/96 y modificaciones vigentes al momento de ejecución de la obra.

Norma de Desempeño Ambiental y Social	Estado	Descripción
		la afluencia de trabajadores, etc.) si no se aplican las medidas de prevención y mitigación previstas en el PGAS.
Norma de Desempeño 5 “Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario”	NO ACTIVADA	Si bien el estado actual del Proyecto no activa la norma, podrían darse situaciones que requieran la adquisición de tierras en el área de estudio por la ejecución de obras previstas: i) construcción de reservas; ii) tendido de secciones nuevas de la traza del acueducto, que implicará el establecimiento de servidumbres administrativas de acueducto.
Norma de Desempeño 6 “Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de recursos naturales vivos”	ACTIVADA	Si bien el proyecto no prevé actividades relacionadas al aprovechamiento de la biomasa arbórea, en el área de influencia directa existen bosques con diferente grado de conservación y restricción sobre su uso según la normativa. Para aquellos tramos de la traza del acueducto que requieran actividades de deforestación, se deberá elaborar un Plan de Manejo Forestal acorde a lo estipulado por la Ley de Ordenamiento Ambiental Territorial de Bosques Nativos.  Además, se debe activar la norma por posible impacto negativo y su prevención sobre la fauna del río Vipos y en el área de influencia del trazado del acueducto.
Norma de Desempeño 7 “Pueblos Indígenas”	NO ACTIVADA	No se identifican comunidades indígenas en el área de influencia directa del proyecto por lo tanto se ha podido determinar que como producto de las acciones del proyecto no se verán afectadas comunidades indígenas, ni en sus territorios ni en sus medios de vida y subsistencia.
Norma de Desempeño 8 “Patrimonio cultural”	NO ACTIVADA	A priori, el Proyecto no afectará al patrimonio cultural físico ya que las obras serán realizadas en zonas antropizadas. De todas maneras, en el marco del PGAS se han previsto medidas preventivas (prospección previa en algunas secciones) y de mitigación para la protección y preservación del patrimonio cultural físico en caso de hallazgos fortuitos, así como capacitaciones específicas al personal de obra.
Norma de Desempeño 9 “Igualdad de género”	ACTIVADA	La norma de igualdad de género se considera activada de hecho ya que la EIAS se ha desarrollado desde la perspectiva

Norma de Desempeño Ambiental y Social	Estado	Descripción
		de la transversalización de género. El EIAS, en su PGAS, incluye acciones para promover la igualdad de género en la implementación del proyecto, con el desarrollo de un Programa de Acción de Género. Asimismo, se han establecido acciones concretas para prevenir la violencia de género en el marco del proyecto, tal cual se desarrolla en el Programa de Afluencia de Trabajadores del PGAS.
Norma de Desempeño 10 "Participación de partes interesadas y divulgación de información".	ACTIVADA	La norma se considera activada de hecho ya que el proyecto plantea instancias de participación, consulta y comunicación con la población afectada.

## 7.0 ANÁLISIS DE RIESGOS

El presente Análisis de Riesgo tiene como alcance evaluar los riesgos ambientales asociados al proyecto, con el fin de establecer un marco de acción, respuesta y responsabilidad. Representa una metodología semi-cuantitativa destinada a la evaluación de los riesgos asociados al proyecto. La valoración de los mismos permite garantizar la prevención de los daños ambientales y sociales que puedan producir efectos adversos significativos (naturales y antrópicos) en comunidades, actividades económicas, especies y hábitats, estado de las aguas y suelo, entre otros.

Se define como riesgo a cualquier elemento o situación del ambiente (físico o antrópico) que pueda representar una amenaza para el proyecto, y que está causado por fuerzas ajenas a él (no predecibles). En este apartado se describen dos análisis de riesgo que sigue a dos escalas: Riesgos Operacionales y Naturales

Para la elaboración del nivel de riesgo ambiental, se tuvo en cuenta los lineamientos establecidos en Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS), del Ente Nacional de Obras Hídricas de Saneamiento (ENOHSA), la Secretaría de Infraestructura y Política Hídrica, y el Ministerio de Obras Públicas de la Nación.

### 7.1. METODOLOGÍA

El análisis de riesgo de este apartado responde a una metodología semi-cuantitativa que conlleva los siguientes pasos:

1. Identificación de factores de riesgo (amenazas) relacionados con las actividades propias del proyecto

En este estudio se consideran factores de riesgos a distintos fenómenos de origen natural o antrópico que suponen una amenaza a la población o a la propiedad y que podrían por lo tanto causar daños, pérdidas económicas, lesiones y pérdida de vidas.

2. Determinación de una escala para la evaluación, según criterios de ocurrencia y tipo de daño potencial.

El análisis de riesgo a aplicar consistió en el análisis de la probabilidad de ocurrencia de la amenaza (desde “casi seguro que ocurra” a “sólo ocurre en circunstancias extraordinarias”), y de la vulnerabilidad del proyecto a cada amenaza (desde “menor” hasta “catastrófico”)

$$\text{Riesgo} = \text{Probabilidad} \times \text{Vulnerabilidad}$$

Para la definición de la probabilidad se tomó la siguiente escala:

**Casi seguro:** la planificación del proyecto espera que suceda

**Probable:** sucede en la mayoría de los casos

**Posible:** puede que suceda en algunas circunstancias

**Improbable:** puede que suceda en algún momento

**Raro:** solo sucede en circunstancias extraordinarias

La vulnerabilidad resultó de evaluar los daños potenciales tanto a la salud, al ambiente como a las pérdidas materiales teniendo en cuenta las características intrínsecas de los activos y personas y la magnitud de la amenaza. Por tal motivo se establecen cinco categorías:

**Menor:** sin lesiones ni daños materiales y sociales importantes

**Moderado:** Con lesiones, daños materiales y sociales poco relevantes

**Grave:** Con lesiones, daños materiales y sociales moderadas

**Extremo:** Con lesiones, daños materiales y sociales importantes



**Catastrófico:** Muerte de personas o rotura de la infraestructura que imposibilita la operación del proyecto.

3. Confección de una matriz de riesgo, ponderando los distintos factores de riesgo identificados

Una vez determinadas las amenazas se evaluó para cada una de ellas la probabilidad y las consecuencias de las mismas. Para ello se utilizó la siguiente matriz de análisis:

Probabilidad de la Amenaza	Consecuencia				
	Menor	Moderado	Grave	Extremo	Catastrófico
Casi seguro: la planificación del proyecto espera que suceda					
Probable: sucede en la mayoría de los casos					
Posible: puede que suceda en algunas circunstancias					
Improbable: puede que suceda en algún momento					
Raro: solo sucede en circunstancias extraordinarias					

El resultado de dicho análisis permitió clasificar las distintas amenazas en:

- Código de color verde (extremo inferior izquierdo de la matriz): riesgos moderados o bajos.
- Código de color amarillo o naranja (diagonal intermedia de la matriz): riesgo medio a alto.
- Código de color rojo (extremo superior derecho de la matriz): riesgos de alta gravedad.

Para cada uno de los resultados se identificaron medidas y programas que deberían ser incluidos dentro del plan de gestión ambiental teniendo en cuenta que a medida que

aumenta la criticidad y la frecuencia de ocurrencia de cada amenaza, deben definirse medidas mitigatorias cada vez más completas. Para ello, se utiliza la siguiente lógica:

- Código de color verde: Utilizar medidas mitigatorias (minimización del riesgo)
- Código de color amarillo o naranja: Utilizar medidas mitigatorias, restauratorias o compensatorias para gestionar estos riesgos
- Código de color rojo: Utilizar medidas preventivas para estos riesgos (evitar)

## 7.2. RESULTADOS

Teniendo en cuenta el tipo de proyecto y el análisis del entorno generado en la línea base del presente estudio, se ha generado un listado de las principales amenazas identificadas:

- Accidentes a los trabajadores: accidentes físicos producto de eventualidades durante el proceso de construcción de la obra o durante la operación.
- Accidentes a personas de la comunidad por la ejecución de los trabajos del proyecto: eventualidades generadas producto de la obra en las zonas adyacentes a la misma donde exista una población establecida.
- Contaminación de suelo y agua por vertido accidental durante el uso de equipos pesados y productos químicos: riesgo de derrame de productos (ejemplo: aceite/combustible de máquinas y motores) o rotura de maquinaria que puedan afectar los recursos naturales de la zona.
- Interrupción del servicio: Eventuales fallas asociadas a rotura de elementos (tales como rotura de acueducto, infraestructura de reserva, azud, fallas de equipamiento de planta de tratamiento, etc.) en la etapa operativa como interrupción del servicio en la etapa constructiva.
- Incendios o Explosiones: Producto de falla en maquinarias que operan durante la fase constructiva o equipos durante la fase operativa que puedan presentar una falla/accidente generando estos siniestros.
- Deslizamiento de zanjas: riesgo por derrumbe durante la construcción del azud y acueducto.
- Modificaciones del cuerpo de agua y alteración de la hidrodinámica, que afectan las funciones de los ecosistemas, su biota y los usos antrópicos: Por obra e implementación del acueducto (operación), que pueda generar el riesgo de alterar el caudal del río.

- h. Hallazgos Arqueológicos: Posibilidad de encontrar hallazgos durante la construcción de zanjas o en la construcción de la obra de captación.
- i. Afectación de obra e infraestructura por eventos climáticos extremos (inundaciones): riesgo de inundación que cause una falla, alteración o modificación en la infraestructura como en los componentes en la fase de construcción.
- j. Afectación de obra e infraestructura eventos climáticos extremos (sismos): riesgo de ruptura, falla, alteración o modificación en la infraestructura como en los componentes en la fase de construcción.
- k. Afectación al sistema por eventos climáticos extremos (sequías): alteración en la oferta producto de períodos de sequía y consecuente reducción de caudal.
- l. Afectación al sistema por eventos climáticos extremos: olas de calor: posibilidad de aumento de la demanda de agua en días de olas de calor y altas temperaturas, que generen una mayor presión en las necesidades de abastecimiento del sistema

De acuerdo a las amenazas previstas, la exposición (probabilidad de ocurrencia) y vulnerabilidad de la infraestructura en las localidades de inserción del proyecto, se obtuvo como resultado la siguiente ponderación de riesgos:

Riesgos		Etapas	Probabilidad de Amenaza	Consecuencias	Resultado
Operacionales	Accidentes a los trabajadores	Constructiva y Operativa	Posible	Grave	Medio a alto
	Accidentes a personas de la comunidad por la ejecución de los trabajos del proyecto	Constructiva	Improbable	Grave	Medio
	Contaminación de suelo y agua por vertido accidental durante el uso de equipos	Constructiva y Operativa	Posible	Moderado	Medio

	pesados y productos químicos				
	Interrupción del servicio	Constructiva y Operativa	Posible	Menor	Bajo
	Incendios o Explosiones	Constructiva y Operativa	Raro	Extremo	Medio a alto
	Deslizamiento de zanjas	Constructiva	Posible	Menor	Bajo
	Modificaciones del cuerpo de agua y alteración de la hidrodinámica, que afectan las funciones de los ecosistemas, su biota y los usos antrópicos	Operativa	Casi Seguro	Moderado	Medio a alto
	Hallazgos Arqueológicos	Constructiva	Posible	Moderado	Medio
<b>Naturales</b>	Riesgo de afectación a las obras por eventos climáticos extremos: inundaciones	Operativa	Improbable	Moderado	Bajo
	Afectación de obra e infraestructura eventos climáticos extremos (sismos)	Constructiva y Operativa	Posible	Moderado	Medio
	Afectación al sistema por eventos climáticos extremos (sequías)	Operativa	Posible	Grave	Medio a alto
	Afectación al sistema por eventos climáticos extremos (olas de calor)	Operativa	Posible	Moderado	Medio

Con el fin de minimizar el daño y/o reducir las probabilidad de incidencia de las amenazas, el plan de gestión contiene programas que serán ejecutados por la contratista y el operador del servicio. A continuación, se detallan los programas y medidas a considerar que permiten la gestión eficaz de los riesgos identificados:

Accidentes a los trabajadores y deslizamiento de zanjas: Si bien se consideró que es posible que bajo algunas circunstancias puedan existir este tipo de siniestros cuya consecuencia es variable, se creará un programa de higiene y seguridad con distintas medidas para reducir la vulnerabilidad y la frecuencia de exposición cuando sea posible. Como por ejemplo: Capacitación sobre buenas prácticas seguras de trabajo, provisión de elementos de seguridad, disponer de asistencia médica de emergencia, solicitud de trazas de las tuberías de gas, planificación de trabajos en altura, etc. Se asegura el cumplimiento de todas las disposiciones vigentes nacionales y provinciales en materia de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Además la contratista y el operador deberán contar con un responsable de seguridad e higiene que se encargue del seguimiento y ejecución del programa.

Accidentes a personas de la comunidad: Se consideró que es posible que puede haber un accidente a persona de la comunidad cuyas consecuencias podrían ser graves. Para gestionar este riesgo se consideraron diferentes programas de gestión: Seguridad en zonas de concentración de población y en la vía pública y el programa de Información y Participación Comunitaria. En ellos se va a implementar medidas tales como: evitar la permanencia de escombros y/o materiales de trabajo en sitios cercanos al acceso de viviendas, bordes de calles y/o rutas, cubrir con planchas las zanjas de hasta 1,20m de ancho, delimitar los sitios para la circulación de personas, con cadenas, cintas de peligro, tambores o conos, la maquinaria deberá contar con alarmas de retroceso, establecer horarios de circulación de máquinas y equipos, implementación de mecanismo de quejas y reclamos, difusión de cronograma de actividades en el entorno inmediato a los frentes de obra, informar el grado de avance de obra así como las restricciones de paso y peligros, etc.

Contaminación de suelo y agua por vertido accidental: Para este riesgo se consideró que si bien bajo algunas circunstancias puede producirse un derrame los mismos serían pequeños y por ende la magnitud y su consecuencia es baja. Para gestionar los mismos se incluyeron los siguientes programas: *“Almacenamiento y Uso de Sustancias y Residuos Peligrosos”*, *“Traslado, Carga y Descarga de Combustibles y Lubricantes”* y *“Preservación del Suelo”*. Algunas de las medidas que contienen dichos programas son: Elaboración de un Plan de Remediación de Pasivos Ambientales en caso de verificarse deterioro significativo por sustancias peligrosas luego de las etapas de Obra, Colocación de material impermeable o bandejas contenedoras en el área donde se ubican las maquinarias y recipientes



contenedores de aceites, solventes y otras sustancias peligrosas, Disponer de un Plan de Contingencias y capacitar al personal acerca de su efectiva implementación en caso de derrames, incendios y cualquier otra situación de emergencia que involucre sustancias peligrosas, Prohibir la limpieza y/o lavado de vehículos y demás equipos en cursos y cuerpos de agua superficial, entre otras.

Interrupción del servicio: Es probable que tanto durante la construcción del acueducto como durante de la operación pueda verse limitada la provisión de agua por el acueducto. Sin embargo, al estar conectado a un sistema de provisión donde la oferta proviene por otras fuentes (pozo) y las interrupciones es probable que sean de corta duración, se consideró de magnitud menor. Para la gestión de esta amenaza se consideraron los siguientes programas: “Coordinación con Prestadoras de Servicios por Red”, “*Información y Participación Comunitaria*” y “*Programa de Mantenimiento Preventivo para Equipo Electromecánico*”. Algunas de las medidas a considerar son: La Contratista, establecerá la coordinación con las empresas prestadoras de servicios por red para resolver las interferencias que la ejecución de la Obra producirá con la infraestructura existente, se programará el accionar para que la Contratista resuelva con celeridad ante el caso en que una eventual situación de interferencia no programada ponga en crisis la prestación del servicio; la contratista también difundirá los cortes de servicios públicos programados como parte de las tareas de la obra o fallas en el sistema, se realizará el mantenimiento preventivo y correctivo del equipo electromecánico, estaciones de bombeo y en otras infraestructuras necesarias para garantizar el servicio.

Incendios o Explosiones: En relación a este tipo de amenaza, si bien su magnitud puede ser extrema, la probabilidad de ocurrencias es muy baja. Para gestionar este tipo de riesgo se crea el programa “Programa de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias” que contará con los escenarios posibles acordes a los riesgos identificados, niveles de alerta, tipo de procedimientos a implementar, diagramas de emergencias y responsables, como toda otra información que considere relevante; se deberá dar alarma ante la presencia de un incendio, se deberá contar con los extintores certificados y sin vencimientos, etc.

Modificaciones del cuerpo de agua y alteración de la hidrodinámica, que afectan las funciones de los ecosistemas, su biota y los usos antrópicos: Dado que este proyecto involucra la toma de agua superficial se consideró como una amenaza de muy probable ocurrencia y de moderada magnitud dado que se diseñó con la permanencia de un caudal ecológico. Para gestionar este riesgo se consideraron los siguientes programas: “Gestión del caudal hidrológico.”, y “Preservación y Consumo Responsable del Recurso Hídrico.” que incluyen las siguientes medidas: Realizar un monitoreo de las variaciones de caudal para

establecer medidas de manejo del recurso; Utilizar fuentes alternativas (pozos, captación del subálveo) para mitigar la reducción del caudal superficial; generar sistemas de alerta temprana; compra de equipos e instrumentales de medición; campañas de comunicación y concientización de uso del recurso hídrico y la importancia de la gestión eficiente del mismo, entre otras.

Hallazgos Arqueológicos: Como se identificó en la línea de base, existe una sensibilidad arqueológica (potencial de hallazgo) media a baja en la zona de la obra de toma (Río Vipos) y una sensibilidad arqueológica baja a medida que la traza del acueducto y las obras conexas se hacen más próximas a los núcleos poblados (Tafí Viejo, Villa Carmela y O de SM de Tucumán). Para gestionar dicho riesgo se contempla dentro del plan de gestión con la medida preservación del patrimonio cultural físico cuyas medidas son: realizar estudio de sensibilidad arqueológica y paleontológica; Capacitar al personal de obra en el procedimiento a seguir en caso de hallazgos de material arqueológico y/o paleontológico; ante un hallazgo fortuito de material arqueológico se deberán suspender completamente las obras en la zona donde se realizó el hallazgo y seguir el procedimiento de hallazgo fortuito; se dará aviso a la autoridad de aplicación, etc.

Inundaciones: Los escenarios futuros de cambio climático contempla eventos de precipitación extrema con mayores impactos para escenarios de largo plazo (2075-2099), excediendo el alcance de este estudio, para corto plazo-aunque menos común- podrían darse las condiciones para la ocurrencia de un evento de inundación, en caso de precipitaciones extremas. Ante esta situación, las acciones mitigadoras deben estar comprendidas en el “Programa de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias”.

Sismos: El área de inserción del Proyecto se encuentra comprendida en su totalidad dentro de la categoría moderada. Para gestionar este tipo de riesgo se crea el programa “Programa de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias” que contará con los escenarios posibles acordes a los riesgos identificados, niveles de alerta, tipo de procedimientos a implementar, diagramas de emergencias y responsables, como toda otra información que considere relevante.

Sequías: Las sequías podrían condicionar la distribución y captación del recurso hídrico, siendo necesaria la gestión adecuada del mismo para cumplir con el abastecimiento de la demanda a pesar de las inclemencias climáticas. De esta manera se buscará racionalizar la captación y distribución del recurso a través del programa de Gestión del caudal hidrológico.

Olas de calor: El Programa de Gestión del caudal hidrológico apuntará como medida mitigadora a la eficiencia y uso racional en el consumo de agua principalmente en períodos donde la demanda aumente y la disponibilidad del recurso se pudiera ver afectada, productos de días con altas temperaturas y olas de calor. Esto podría llevarse a cabo a través de campañas de información y concientización sobre uso y consumo sustentable.

Además El Programa de Gestión del caudal hidrológico contempla acciones para la gestión del recurso en períodos donde la necesidad de uso de fuentes alternativas sea requerida.

### **Riesgo por cambio climático:**

Para este análisis, se relevó la siguiente fuente bibliográfica: “Tercera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático: Tendencias y Proyecciones” .

Según los distintos escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5, para el futuro cercano en la región centro (que incluye la provincia de Tucumán), el número de días con olas de calor aumentaría moderadamente en el sur y algo más en el norte de la región. Para el horizonte temporal del futuro lejano el aumento de días con olas de calor sería más grande en ambos escenarios y mayor en el norte que en el sur

La mayor frecuencia y duración de las olas de calor podría ejercer una presión en el sistema, aumentando la demanda y consumo de agua potable particularmente durante estos períodos.

La precipitación media anual aumentó en casi toda la región y los indicadores de extremos que se asocian con potenciales desastres por inundaciones cambiaron moderadamente en forma consistente con las mayores precipitaciones, pero por otra parte aumentó el máximo de días consecutivos sin precipitación de cada año, lo que en esta región con una marcada estación seca es indicador de la prolongación de la misma.

En casi toda la región, las precipitaciones extremas en los dos escenarios y en los dos horizontes temporales futuros tienden a aumentar, aunque con la excepción de algunas zonas aisladas. En los dos escenarios (RCP 4.5 y RCP 8.5) los cambios son mucho más pronunciados en el futuro lejano que en el futuro cercano. Como resultado del cambio climático habría en toda la región una tendencia creciente con el tiempo en los valores de la precipitación anual acumulada en eventos de precipitación intensa. Asociado a las precipitaciones extremas se encuentra el riesgo a inundaciones y daños en la infraestructura. Sin embargo, este riesgo se considera bajo debido a que la probabilidad de ocurrencia es ocasional y dado que el en el futuro cercano (escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5

para el período 2015-2039) tiempo en el cual incluye la mayor parte del dimensionamiento del proyecto, los cambios no serán tan significativos como en el futuro lejano.

El cambio en el número máximo anual de días consecutivos secos (máxima racha seca) en el futuro cercano es hacia un aumento en el norte de la región con valores moderados. Para el futuro lejano habría una mayor tendencia al aumento de las rachas secas, pero sin gran aumento e incluso no sería mayor en el escenario RCP8.5. En esta región, que tiene un largo periodo seco en el invierno se refleja la prolongación de ese periodo seco. La concordancia en este aspecto entre las observaciones y las proyecciones sería indicativa de un proceso de cambio asociado al calentamiento global. Es por ello que las sequías representan un riesgo moderado a alto en este análisis, debido a la posibilidad de ocurrencia y a los graves impactos que acarrearía en cuanto a la dinámica hídrica de la zona, en cuanto a la disponibilidad de caudal superficial y subterráneo.

Finalmente, y tal como se consignó en la sección correspondiente al diagnóstico ambiental y social o línea de base (figura 50), el riesgo de eventos sísmicos para el área es medio, ya que es una zona con moderado riesgo de sismicidad.

## 8.0 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS)

En el marco de la presente EIAS, se considera al PGAS una herramienta de toma de decisiones capaz de mejorar el ciclo del Proyecto mediante la implementación oportuna y eficaz de procedimientos y Medidas de Mitigación para los impactos socioambientales detectados.

El PGAS se formuló siguiendo el “Marco de Política Ambiental y Social (BID 2020)” y se basó en los procedimientos previstos e indicados por el *Anexo VIII. Marco de Gestión Ambiental y Social*.

Los objetivos mínimos son los siguientes:

- » Asegurar un balance neto positivo de las acciones del proyecto sobre el sistema ambiental en el que se desarrolla.
- » Disponer de programas de evaluación y gestión ambiental, que hagan posible el monitoreo y control de las variables ambientales involucradas.
- » Disponer de una herramienta de coordinación interinstitucional, para compatibilizar las diversas acciones conducentes a una óptima gestión ambiental del proyecto.

### 8.1. Gestión Socioambiental

Se presentan a continuación los perfiles y responsabilidades de los/las especialistas a cargo de la gestión socioambiental del proyecto. Deberán ser contratados/as tanto por la

empresa Contratista como por la Unidad Ejecutora del Proyecto (UEP), o figura similar. Trabajarán en duplas, con igual jerarquía e interactuando entre sí.

### **8.1.1. Empresa Contratista**

#### **8.1.1.1. Responsable Ambiental (RA) del Contratista**

La Contratista deberá designar una persona física como Responsable Ambiental (RA) especializado/a en Manejo Ambiental de Obras, al inicio de la ejecución del Contrato. El RA actuará como interlocutor en todos los aspectos ambientales entre el Contratista y la UEP y deberá garantizar la correcta ejecución del Plan de Manejo Ambiental y Social (PMAS) de la Contratista en forma coordinada con su par, el/la Responsable Social (RS) de la empresa.

Deberá ser un/a profesional con incumbencia en la materia y poseer un título afín a la Gestión Ambiental y deberá articular con el/la Responsable Social (RS) la ejecución de las medidas y actividades ambientales y sociales. La contraparte de ambos serán el/la Inspector Ambiental (IA) y el/la Especialista Social (ES) de la UEP.

#### **8.1.1.2. Responsable Social (RS) de la Contratista**

La Contratista deberá designar una persona física como Responsable Social (RS) especializado/a en gestión de aspectos sociales y relacionamiento con la comunidad, al inicio de la ejecución del Contrato. El/la RS actuará como interlocutor/a en todos los aspectos sociales entre el Contratista y la UEP y deberá garantizar la correcta ejecución del Plan de Manejo Ambiental y Social de la Contratista en forma coordinada con su par, el/la Responsable Ambiental (RA) de la empresa.

Deberá ser un/a profesional con incumbencia en la materia y poseer un título afín a la Gestión Social (Sociología, Antropología, Comunicación Social o similares). Deberá articular con el/la Responsable Ambiental (RA) la ejecución de las medidas y actividades sociales y ambientales. La contraparte de ambos serán el/la Inspector Ambiental (IA) y el/la Especialista Social (ES) de la UEP.

### **8.1.2. Unidad Ejecutora del Proyecto**

#### **8.1.2.1. Inspector/a Ambiental (IA)**

El/la Inspector/a Ambiental (IA) es el especialista de la Unidad Ejecutora Provincial (UEP) a cargo de la inspección ambiental de las obras. El IA será contratado por la UEP como parte



de su estructura, y deberá ser graduado/a universitario/a en el campo de la Ingeniería/Gestión Ambiental u otro aplicable, privilegiándose un perfil con experiencia de trabajo en el ámbito regional del Proyecto, con conocimiento de la problemática ambiental y social local y que entre sus habilidades posea la capacidad de generar buenas relaciones políticas e interpersonales. Trabajarán en la órbita de la UEP y de forma coordinada con el/la Especialista Social (ES) de la UEP.

Los Términos de Referencia del IA deberán contemplar como mínimo las siguientes responsabilidades:

- Supervisión completa del Proyecto respecto de los aspectos ambientales y sociales de obra durante toda la duración de la misma. Verificar el cumplimiento de la legislación ambiental nacional y provincial aplicable, del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) de la Evaluación de Impacto Ambiental y Social (EIAS), Plan de Manejo Ambiental y Social (PMAS) y pliego de licitación.
- Asegurar que la Contratista, a través de su Responsable Ambiental (RA), ejecute las medidas ambientales establecidas en el PMAS.
- Informar al Inspector de Obra, al RA del Contratista y a la UEP cada incumplimiento del PGAS y el PMAS y las gestiones tomadas para resolverlo.
- Trabajar articuladamente con el ES.
- Mantener la comunicación y coordinación permanente con el RA designado por la Contratista.

#### 8.1.2.2. Especialista Social (ES)

La Unidad Ejecutora Provincial (UEP) tiene la responsabilidad de implementar el Plan de Gestión Social (PGS) y para ello contratará, como parte de su estructura, a un/a coordinador/a social nombrado/a Gestor Social del Territorio (ES). El/la profesional contratado/a para la posición deberá ser graduado/a universitario/a en el campo de las Ciencias Sociales u otro aplicable, privilegiándose un perfil con experiencia de trabajo en el ámbito regional/local del Proyecto, con conocimiento de la problemática local y que entre sus habilidades posea la capacidad de generar buenas relaciones políticas e interpersonales. Trabajarán en la órbita de la UEP y de forma coordinada con el IA.

Los Términos de Referencia del ES deberán contemplar como mínimo las siguientes responsabilidades:

- Implementar los programas de gestión social (Programa de Participación y Comunicación, Programa de Acción de Género y Programa de Afluencia de

trabajadores) así como las medidas de gestión social del Programa de Protección Ambiental y Social.

- Articular las acciones de sensibilización, difusión, convocatoria y participación de beneficiarios.
- Ejecutar/gestionar y dar seguimiento a las actividades comprometidas en los planes y programas específicos, salvo que se prevea la contratación de un profesional ad hoc; en cuyo caso actuará como supervisor.
- Interactuar en todo momento con los coordinadores de los componentes de obra, capacitación y fortalecimiento de la UEP, el organismo promotor del Proyecto, entre otros actores institucionales que considere pertinente.
- Colaborar en la incorporación de un enfoque transversal de género, identificando situaciones adversas y riesgos de exclusión que pudieran generar una brecha entre hombres y mujeres como producto de la implementación del Proyecto.
- Instrumentar el Mecanismo de Gestión de Consultas e Inquietudes y Conflictos (MGlyC) en todas las zonas afectadas por la obra.
- Mantener la comunicación y coordinación permanente con el IA y el RS designado por la Contratista.
- Aprobar junto con el IA y el EAS, el Plan de Manejo Ambiental y Social (PMAS) definitivo con el cual la Contratista realizará el monitoreo y seguimiento de las cuestiones ambientales y sociales que son de su responsabilidad.
- Aprobar junto al IA el Programa de Capacitación al personal de obra presentado por el RA previo al inicio de las obras.
- Realizar talleres de capacitación social y ambiental dirigida al personal de la obra en conjunto con el IA y RA y el RS en caso de corresponder.
- Elaborar informes semestrales junto al IA. Los mismos deben incluir fotografías y las correspondientes verificaciones del cumplimiento de las medidas indicadas en el PGAS, el PMAS y el pliego de licitación, incluyendo la descripción de solución de cualquier situación de incumplimiento observada. Los informes semestrales deberán contener un detalle de las acciones realizadas para la ejecución del Mecanismo de Registro y Gestión de Quejas y Reclamos del Programa de Participación y Comunicación.

## **8.2. Responsabilidades Generales de la Contratista**

La Contratista deberá producir el menor impacto posible sobre los núcleos humanos, la vegetación, la fauna, los cursos y depósitos de agua, el aire, el suelo y el paisaje durante la ejecución de las obras. Rigen para la etapa de construcción, las Medidas de Mitigación de Impacto Ambiental de la Obra y las condiciones para la realización de los trabajos,

contenidas en las Resoluciones, y/o Dictámenes de aceptación que emitan las Autoridades Ambientales competentes.

La Contratista deberá cumplimentar durante la etapa de construcción de la Obra, con el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) del proyecto, cuya ejecución deberá programar y monitorear desde el inicio de la misma. Deberá presentar un cronograma realizado de acuerdo con el cronograma de la obra.

La Contratista debe proporcionar capacitación y entrenamiento sobre procedimientos técnicos y normas que deben utilizarse para el cumplimiento del PGAS del Proyecto. Ninguna persona de la Contratista o Subcontratista debe ingresar al sitio de trabajo sin haber recibido previamente la inducción y capacitación en protección ambiental y social.

La Contratista debe presentar el Programa de Inducción y Capacitación Ambiental y Social para todo su personal y el de sus Subcontratistas, indicando el número de horas hombre de capacitación ofrecida, un cronograma con las fechas de ejecución, el temario y las ayudas a emplear. Durante la ejecución del contrato, debe mantener registros actualizados de las inducciones y capacitaciones realizadas.

La Contratista debe programar muestreos garantizando la buena operación de sus tecnologías de construcción, tratamiento de aguas para consumo humano y tratamiento y disposición final de los efluentes producidos en sus operaciones. Con el objeto de detectar y corregir oportunamente las posibles fallas de manejo, el Contratista debe establecer los mecanismos y acciones que permitan un adecuado seguimiento del PGAS.

Se realizarán inspecciones para verificar el grado de cumplimiento de los Programas incluidos en el Plan de Gestión Ambiental y Social y se deberá elaborar una lista de chequeo para su realización. Se realizarán informes mensuales de seguimiento.

Los Informes se elevarán mensualmente al IA y al ES, conteniendo el avance y estado de cumplimiento del PGAS y un resumen de los incidentes y accidentes ambientales, con anexos que ilustren los problemas presentados y las medidas propuestas y/o tomadas al respecto.

### **8.2.1. Plan de Manejo Ambiental y Social (PMAS)**

La Empresa Contratista elaborará un Plan de Manejo Ambiental y Social (PMAS) sobre la base de lo establecido en el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) del proyecto y teniendo en consideración los impactos detectados en esta Evaluación de Impacto Ambiental y Social y las medidas de mitigación y prevención descritas.

El PMAS definitivo de la Contratista, incluyendo el cronograma de tareas propuesto, deberá presentarse al menos un (1) mes antes de iniciarse las obras.

### **8.2.2. Permisos Ambientales**

El Responsable Ambiental (RA) de la Empresa Contratista obtendrá los permisos ambientales y los permisos de utilización, aprovechamiento o afectación de recursos correspondientes. Está facultado para contactar a las autoridades ambientales para obtener los permisos ambientales, o en el evento de ser necesaria una modificación a cualquiera de los permisos o autorizaciones requeridos para la ejecución del Proyecto. El IA será responsable de su supervisión.

El Contratista deberá presentar a la UEP, un programa detallado y un plan de gestión de todos los permisos y licencias que se requieran para ejecutar el trabajo. Los costos de todas las acciones, permisos, explotaciones y declaraciones, deberán ser incluidas dentro de los gastos generales del Contratista, no recibiendo pago directo alguno.

Los permisos que debe obtener el Contratista incluyen (pero no estarán limitados a) los permisos operacionales tales como:

- Inscripción en el organismo provincial correspondiente como Generador de Residuos Peligrosos.
- Disposición de materiales de desmalezamiento, limpieza y de excavaciones.
- Localización de obrador y campamentos.
- Disposición de residuos sólidos.
- Disposición de efluentes.
- Permisos de transporte: incluyendo el transporte de materiales peligrosos (combustibles, explosivos) y de residuos peligrosos (aceites usados).
- Continuación de la construcción después de hallazgos relacionados con el patrimonio cultural, incluidos yacimientos arqueológicos y paleontológicos.
- Permisos para reparación de vías por cierre temporal de accesos a propiedades privadas, o construcción de vías de acceso.
- Notificación a los organismos correspondientes cuando se localice el paso de un servicio subterráneo (telefonía, gas, agua potable, electricidad, fibra óptica, etc.) de la fecha de comienzo de las actividades y cumplimiento de lo dispuesto en la especificación técnica particular.

La Contratista debe acatar todas las estipulaciones y debe cumplir con todos los requisitos para cada permiso procesado, sujetando la ejecución de las obras a las resoluciones y dictámenes que emitan las autoridades provinciales y/o municipales competentes.

Los permisos deben ser obtenidos y presentados al IA dentro de los plazos estipulados en las especificaciones técnicas particulares, según corresponda.

### **8.2.3. Protocolos COVID**

La Contratista cumplirá todos los protocolos nacionales, provinciales y sectoriales establecidos en relación al COVID-19.

Se incluye, como Anexo 1, el “Protocolo de Recomendaciones Prácticas COVID-19 – Industria de la Construcción” de la Cámara Argentina de la Construcción (CAC) y la Unión Obrera de la Construcción de la República Argentina (UOCRA). Se trata de la versión 3.0, actualizada al 21/09/2020.

Este protocolo, y todos los que corresponda aplicar de acuerdo a requisitos provinciales y sectoriales, deberán ser implementados en sus versiones actualizadas al momento de iniciar las obras.

### **8.2.4. Programa de Inducción y Capacitación Ambiental y Social**

El Programa de Inducción y Capacitación Ambiental y Social marcará los lineamientos básicos para capacitar al personal de la Contratista y sus Subcontratistas en temas socioambientales, desde el inicio de la obra y durante el desarrollo de la misma.

El desarrollo del Programa es responsabilidad de la Contratista con la supervisión de la UEP, a través de las figuras del IA y el ES, según corresponda. Su aplicación efectiva se alcanzará a través de la concientización y capacitación de todos los niveles del personal de la Contratista (directo e indirecto) afectado a la obra.

La inducción está dirigida a todo el personal que ingresa a la obra y está orientada a informarle sobre las normas y procedimientos de protección del medio socioambiental. Todo trabajador, al ser empleado por la Contratista recibirá una charla de inducción completa, antes de ser enviado a sus labores.

Es importante remarcar que, tal como se establece en el Programa de Afluencia de los Trabajadores, como parte de la inducción la Contratista implementará un Código de Conducta vinculante para todos sus empleados directos e indirectos, con el objetivo de asegurar vínculos respetuosos y armónicos entre la población local y los trabajadores; así como la creación y mantención de un ambiente de trabajo libre de discriminación y/o violencia por razones de género, identidad de género, orientación sexual, identidad cultural o religión.

La firma del Código de Conducta es obligatoria para todo el personal de la Contratista y sus Subcontratistas, incluyendo niveles de supervisión, gerencia y dirección, antes del inicio de las obras.



Por otra parte, se realizarán Capacitaciones al personal con el fin de dar a conocer los impactos ambientales y sociales que las tareas a desarrollar provocarán y las acciones a implementar para que cada operario contribuya a minimizar los mencionados impactos.

Se realizarán reuniones de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente cumplimentando la legislación y normas vigentes, con el fin de revisar los aspectos medioambientales de la obra y detectar posibles desviaciones o fallas y reforzar o afianzar conocimientos relacionados con la materia. Las reuniones quedarán documentadas.

Como parte integral del entrenamiento, se elaborarán carteleras informativas para ser colocadas en sitios estratégicos en la obra con información alusiva a la Seguridad, Higiene y Ambiente. Uno de los temas a los que se les dará mayor énfasis a los trabajadores, será el relacionado con orden y limpieza por ser uno de los puntos de mayor relevancia a efectuar en la obra.

En cuanto al patrimonio cultural físico, se brindarán capacitaciones a todo el personal de obra (de toda jerarquía y personal contratado y subcontratado), al menos en los siguientes contenidos: la importancia del patrimonio cultural, la identificación de hallazgos esperables y procedimiento en caso de hallazgos.

La Contratista asegurará el cumplimiento de los requerimientos socioambientales en los subcontratistas y proveedores, que deberán cumplir con el programa de capacitación de obra, especialmente seguridad y medio ambiente y firma del Código de Conducta, antes del inicio de sus operaciones.

### **Indicadores de Cumplimiento de Capacitaciones**

Los indicadores de cumplimiento estarán consignados en planillas, en las que se registrarán todas las actividades de Capacitación, la periodicidad con las que fueron desarrolladas y el cumplimiento de la actividad por el total del personal de la obra.

A continuación, se presentan la Tabla 73 y Tabla 74, las cuales configuran un Modelo de Planillas de Registro de Capacitación al Personal de Obra y Registro Resumen de Capacitaciones, las cuales deberán confeccionarse para cada tema a desarrollar en las capacitaciones al personal de obra. Todos los registros de participación deben contar con información diferenciada por sexo.

Tabla 71. Planilla de registro de capacitación

Planilla de Registro de Participación	
Tema abordado	

[illegible]

Tabla 72. Planilla de resumen de capacitación

Planilla de Resumen de Capacitación	
Responsable:	

Tema de capacitación	Nombre del capacitador/ra	Fecha	Cantidad de Presentes <sup>34</sup>	Cantidad de ausentes
Observaciones:				

### 8.2.5. Código de Conducta

En el marco del Programa de Afluencia de Trabajadores (PAT), antes del inicio de las obras la Contratista deberá presentar para la aprobación de la UEP un Código de Conducta y relacionamiento con perspectiva de género con la población local, vinculante para todo el personal directo e indirecto (Subcontratistas), de manera tal asegurar la creación y mantención de un ambiente de trabajo libre de discriminación y/o violencia por razones de género, identidad de género<sup>35</sup>, orientación sexual<sup>36</sup>, identidad cultural, religión, origen étnico o nacional, afiliación sindical, discapacidad o cualquier otra discriminación tipificada en la legislación vigente.

En el Anexo 2 se presenta el modelo a considerar en la definición del Código de Conducta y de relacionamiento con la población local por parte del Contratista. Las pautas establecidas en el mismo se consideran los requisitos mínimos a cumplir, y podrán ser complementadas según la experiencia de cada empresa, de los organismos ejecutores y

<sup>34</sup> Indicar cantidad de varones y mujeres.

<sup>35</sup> La identidad de género es una categoría autopercibida: se refiere a cómo cada persona se concibe a sí misma en términos de su identidad. Según la Organización de las Naciones Unidas, la identidad de género es la vivencia interna e individual del género tal como cada persona la siente, la cual puede corresponder o no con el sexo asignado al momento del nacimiento, incluyendo la vivencia personal del cuerpo (ONU, 2016).

<sup>36</sup> La orientación sexual es “la capacidad de cada persona de sentir una profunda atracción emocional, afectiva y sexual por personas de un género diferente al suyo o de su mismo género, o más de un género, así como a la capacidad de mantener relaciones íntimas y sexuales con estas personas”. Vargas Trujillo, E., Hermosa Bosano, C., Rojas, A.M., Correa, C. & Ibarra, M.C. 2015.

sus especialistas ambientales y sociales, de acuerdo a las especificidades del proyecto, con miras a propiciar el comportamiento adecuado de su personal directo e indirecto al interior de las obras y hacia las comunidades del área de influencia del proyecto.

La firma del Código de Conducta es obligatoria para todo el personal de la Contratista y sus Subcontratistas, incluyendo los niveles de supervisión, gerencia y dirección.

Este Código está orientado a asegurar vínculos respetuosos y armónicos entre la población local y los trabajadores. Su difusión y firma deberá ser parte del proceso de inducción del personal directo e indirecto de la Contratista, antes del inicio de las obras.

Asimismo, se reforzarán sus contenidos con una serie de capacitaciones periódicas durante todo el período de ejecución del proyecto, que deberán abordar, como mínimo, los siguientes temas: i) prevención de la violencia de género; ii) prevención de la explotación infantil, iii) prevención de la discriminación y/o violencia hacia personas de comunidades originarias.

Durante el primer trimestre de ejecución del Proyecto la Contratista elevará a la UEP para su aprobación, el cronograma de capacitaciones vinculadas a la implementación del Código de Conducta.

La implementación de estas acciones, previstas en el PAT, será supervisada por el/la ES de la UEP.

#### **8.2.6. Programa de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias**

La Contratista incorporará al PMAS un Programa en el cual se especificará el tipo de contingencia y los escenarios posibles acordes a los riesgos identificados, niveles de alerta, tipo de procedimientos a implementar, diagramas de emergencias y responsables, como toda otra información que considere relevante. Los procedimientos del Programa de Contingencias deberán poder ser implementados por todo el personal en caso de una emergencia (derrames de productos químicos, incendios, etc.), para facilitar rapidez y efectividad para salvaguardar vidas humanas y recursos ambientales. Los procedimientos de respuesta ante las emergencias/contingencias serán documentados, de fácil acceso y divulgados en forma concisa.

Las contingencias previstas vinculadas a la obra están relacionadas con incendios, accidentes de trabajo, contingencias de derrames; escapes accidentales; corte de redes y servicios; excedentes hídricos; accidentes en la vía pública por ocupaciones y/o cierres de calzada; paralización de obras; entre otros. Si ante contingencias la Contratista no realizará de manera inmediata la acción correctiva, el IA podrá emitir una orden de detención de toda o parte de la obra, hasta que no se realicen las mismas.

El Plan de Contingencias permitirá durante la operación, proveer una guía de las principales acciones a seguir ante una contingencia, para salvaguardar la vida humana y preservar el ambiente. Contempla acciones de respuesta para casos de desastres y emergencias con implicancias sobre el medio natural o social.

### **8.3. Programa de Protección Ambiental y Social**

En base a las características del proyecto a ejecutar, al diagnóstico de línea de base ambiental y social realizada y la evaluación de impactos resultante, se propone incluir en este Programa los procedimientos de protección ambiental y social específicos (medidas) para prevenir y/o mitigar las alteraciones ambientales y sociales detectadas.

Las medidas de mitigación de los impactos ambientales y sociales negativos se basarán, preferentemente, en la prevención y no sólo en el tratamiento de los efectos producidos, con el fin de minimizar las causas y evitar o disminuir el costo de tratamientos y remediaciones, ya que suelen ser mayores a los de prevención. Asimismo, se definen medidas para maximizar impactos positivos del proyecto.

Se presentan las medidas mediante fichas, a saber:

Medida N° 1. Preservación de Flora y de Fauna Nativa

Medida N° 2. Preservación del Suelo.

Medida N° 3. Preservación y Consumo Responsable del Recurso Hídrico.

Medida N° 4. Gestión del caudal hidrológico.

Medida N° 5. Preservación de la Calidad del Aire.

Medida N° 6. Gestión de Residuos y Efluentes.

Medida N° 7. Almacenamiento y Uso de Sustancias y Residuos Peligrosos.

Medida N° 8. Traslado, Carga y Descarga de Combustibles y Lubricantes.

Medida N° 9. Minimización de Emisiones a la Atmósfera y Generación de Ruidos.

Medida N° 10. Seguridad en zonas de concentración de población y en la vía pública.

Medida N° 11. Preservación del patrimonio cultural físico.

Medida N° 12. Preservación del patrimonio cultural intangible.

Medida N° 13. Preservación de la infraestructura pública existente.

Medida N° 14. Higiene y Seguridad Laboral.

Medida N° 15. Incorporación de mano de obra local.

Medida N° 16. Coordinación con prestadoras de servicios por red

Medida N° 17 Mantenimiento preventivo para equipo electromecánico



PRESERVACIÓN DE FLORA Y DE FAUNA		MEDIDA N° 1
<b>Objetivo</b>		
Prevenir la afectación de la flora y fauna nativa de los sitios a intervenir.		
<b>Acciones generadoras de impactos</b>		
Limpieza y nivelación del terreno.		
Movimiento de suelos y excavaciones.		
Tendido de cañerías.		
Construcción de cámaras.		
<b>Impactos a controlar</b>		
» Deforestación y Pérdida de Biomasa Vegetal.		
» Afectación de la Biodiversidad.		
» Deterioro del paisaje.		
<b>Ubicación de impactos</b>		
Área operativa del proyecto.		
Intersección entre la traza y unidades de bosque nativo.		
Zonas laterales a la traza del acueducto.		
<b>Control</b>		
	<b>Medidas</b>	<b>Tipo</b>
	Establecer un sistema de sanciones relacionadas con prácticas de caza furtiva por parte del personal de obra.	Preventiva
	Prohibir la tenencia de animales domésticos por parte del personal de obra, en todos los sitios de avance y durante toda la etapa de obra.	
	Prohibir eliminar o entresacar material vegetal fuera de las áreas autorizadas durante la construcción de las obras.	
	Prohibir la caza, atrapamiento, pesca, lesión, acoso o muerte de ejemplares de fauna silvestre, así como la tenencia y el comercio de animales silvestres, la comercialización de pieles o subproductos de fauna silvestre.	
	Prohibir el encendido de fogatas en áreas de trabajo.	
	Capacitar al personal de obra en preservación de flora y fauna y en el listado de las especies por categoría de riesgo para el área del proyecto.	
	Implementar señalética sobre especies animales amenazadas y establecer procedimiento para informar su avistaje por parte del personal de la obra.	
	Informar al RA de la obra del hallazgo de cualquier tipo de animal silvestre en condición de riesgo, herido o indefenso, encontrado en las áreas de trabajo, así como sitios de nidificación u otros. El hallazgo de animales muertos también deberá ser informado.	
	Reducir la velocidad de circulación en zonas de obra en donde pudiese circular fauna (20 km/h) para evitar atropellamientos.	
	Censo Forestal: relevar la cantidad de forestales a erradicar indicando estado vegetativo y especie. Mantener registro fotográfico y/o audiovisual.	Correctiva
	Plan de Manejo Forestal: en base a los resultados previos del censo.	
	Gestionar mediante la Autoridad Forestal provincial el permiso de erradicación de forestales que vegetan en las márgenes del avance de frente de obra de la traza. Ningún forestal deberá ser erradicado sin contar con el permiso correspondiente.	

PRESERVACIÓN DE FLORA Y DE FAUNA	MEDIDA N° 1
<p>En conjunto con la solicitud de corta de forestales, presentar el Plan de Manejo Forestal indicando los sitios en donde se reforestará, la cantidad de forestales a implantar dependiendo del factor de reforestación solicitado por la Autoridad Forestal, las especies a implantar, el sistema de riego, cupo de riego y turnado asignado y responsabilidades en el mantenimiento del arbolado. El Plan deberá ser elaborado por un Ing. Forestal o Ing. Agrónomo y estar acordado con el comitente.</p> <p>En los casos en los que las actividades constructivas requieran afectar parches de bosque con categoría de preservación tipo I, el Plan de Manejo Forestal deberá cumplir con las normas específicas para OTBN.</p>	
<p>Durante el plazo de la obra, los forestales serán regados al menos quincenalmente y mantenidos por la Contratista hasta tanto se venza el periodo de garantía de la obra.</p>	
<p>La reforestación se deberá realizar en forma gradual, tras finalizar tramos contruidos y no al final de la obra civil a fin de que al momento de la entrega de la obra, ya existan forestales arraigados.</p>	
<p>Acorde a las NDAS 6 del BID, se deberá atender a garantizar la pérdida neta cero de especies forestales. Las medidas de compensación equivalente de biodiversidad son resultados de conservación cuantificables que se derivan de acciones diseñadas para compensar impactos adversos</p>	
<p>Entre las especies forestales nativas más comunes y aptas para la reforestación pueden destacarse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Prosopis flexuosa</i> y <i>Prosopis chilensis</i> (algarrobos),</li> <li>- <i>Bulnesia retama</i> (retamo),</li> <li>- <i>Parkinsonia aculeata</i> (cina cina),</li> <li>- <i>Acacia atramentaria</i> y <i>Acacia caven</i> (espinillos),</li> <li>- <i>Acacia aroma</i> (aromo)</li> <li>- <i>Geoffroea decorticans</i> (chañar)</li> <li>- <i>Cercidium praecox ssp. glaucum</i> (brea).</li> </ul>	Recomendación
<b>Sitios de implementación</b>	
<p>Todas las áreas donde las actividades del proyecto requieran afectar o remover ejemplares arbóreos.</p>	
<p>Todas las áreas donde se implante obrador y maquinaria.</p>	
<b>Momento de aplicación</b>	
<p>Etapas de Construcción y Etapa de Operación</p>	
<b>Responsable de la ejecución</b>	
<p>Contratista, a través del RA de la obra.</p>	
<p>La reforestación y el mantenimiento durante el periodo de garantía de la obra estarán a cargo de la Contratista.</p>	
<b>Monitoreo</b>	
<p>El comitente verificará in situ durante las actividades de obra el cumplimiento de las acciones de control.</p>	
<b>Indicadores de cumplimiento</b>	

**PRESERVACIÓN DE FLORA Y DE FAUNA**

**MEDIDA N° 1**

- Permisos de erradicación y corta.
- Plan de Manejo Forestal y Plan de OTBN.
- Registro del cumplimiento de las medidas en el informe de RA y del comitente.
- Reforestación en buen estado de conservación, con sistema de riego instalado.

PRESERVACIÓN DEL SUELO		MEDIDA N° 2
<b>Objetivo</b>		
Reducir la afectación del suelo en el área operativa de la obra y en sectores de aporte de material de préstamos.		
<b>Acciones generadoras de impactos</b>		
Limpieza y nivelación del terreno. Movimiento de suelos y excavaciones. Tendido de cañerías. Construcción de cámaras. Transporte, almacenamiento y manejo de residuos peligrosos. Traslado, acopio y gestión de materiales (incluyendo áridos, residuos de obra). Generación y gestión de líquidos cloacales. Almacenamiento de agua en reservas.		
<b>Impactos a controlar</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>» Pérdida de suelos y afectación de su calidad.</li> <li>» Contaminación del suelo por sustancias peligrosas</li> <li>» Degradación de suelos utilizados para la extracción de material de préstamo.</li> </ul>		
<b>Ubicación de impactos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Área operativa: obrador, traza excavada del acueducto y caminos o zonas de circulación de maquinarias y vehículos.</li> <li>- Área de Influencia Directa, en particular zonas de extracción de material de préstamo.</li> </ul>		
<b>Control</b>		
	<b>Medidas</b>	<b>Tipo</b>
	Realizar un minucioso control de excavaciones y de movimiento de suelos en sectores de obra evitando afectar sitios no involucrados en el área operativa de la obra y procurando mantener húmedo el suelo para evitar voladuras hasta tanto se revegete naturalmente.	Mitigadora
	Estabilizar taludes, cuando sea factible, revegetar con especies herbáceas que permitan posteriores actividades de mantenimiento.	
	Delimitar las zonas de trabajo y afectar la menor extensión posible con cobertura vegetal.	Preventiva
	Asegurar sistemas de drenaje adecuados.	

PRESERVACIÓN DEL SUELO	MEDIDA N° 2
<p>Determinar con precisión los sectores con características adecuadas para la extracción de materiales minerales para las obras. Priorizar sitios existentes habilitados (canteras) por sobre nuevos sitios.</p> <p>En caso de que sean nuevos sitios, los criterios para la selección deben incluir, al menos, la consideración de los siguientes factores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Suficiente disponibilidad de material a extraer, sin devastar el sector a intervenir.</li> <li>– Topografía del sector correspondiente, sin pendientes pronunciadas u otras características que permitan prever problemas potenciales en cuanto a erosión.</li> <li>– Accesibilidad al sitio, considerando especialmente la no afectación del entorno ante el posible ingreso futuro de maquinaria pesada y/o de vehículos de transporte de material.</li> <li>– Inexistencia, en el entorno del sitio, de elementos con valor ambiental y social que pudieran verse afectados, tales como ejemplares arbóreos y de la presencia de vida animal, sea ella terrestre o acuática, y de cualquier otro elemento de origen humano que se considere importante preservar.</li> </ul>	Preventiva
<p>Obtener autorización de organismos públicos competentes para la extracción de material de préstamo (localización del sitio y método de extracción).</p>	Preventiva
<p>Reconstruir la geomorfología del sitio de extracción de materiales y revegetar con especies nativas para evitar erosión, desestabilización de suelos y ascenso de freática al finalizar la etapa de extracción de materiales.</p>	Mitigadora
<p>Escarificar el suelo del obrador y, en caso de que el propietario del terreno lo solicite, revegetar.</p>	
<p>Tomar muestras de calidad de suelo en los sitios a intervenir para constituir una línea de base de la calidad de suelos en función de parámetros físico-químicos.</p>	Mitigadora
<p>Repetir los muestreos con periodicidad a definir, durante los meses de obra y luego de finalizada la misma.</p>	Mitigadora
<p>Elaboración de un Plan de Remediación de Pasivos Ambientales en caso de verificarse deterioro significativo por sustancias peligrosas luego de las etapas de Obra.</p>	Mitigadora



PRESERVACIÓN DEL SUELO	MEDIDA N° 2
<b>Sitios de implementación</b>	
Área operativa.	
Zonas de extracción de material de préstamo.	
Trazas de canales abandonadas.	
<b>Momento de aplicación</b>	
Etapa de Construcción.	
<b>Responsable de la ejecución</b>	
El Contratista y su Responsable Ambiental (RA).	
<b>Monitoreo</b>	
El RA de la Contratista deberá participar de las acciones previas, realizar monitoreos periódicos en las zonas de movimiento de suelo y sitios de excavación (frecuencia al menos semanal) y al finalizar las obras.	
También deberá verificar que en cada sitio de extracción de material de préstamo se cumplan los criterios de selección explicados, y que al finalizar la extracción programada, el sitio quede restituído, en condiciones similares a las existentes previamente.	
El comitente deberá verificar el cumplimiento de las medidas de control y el desempeño del RA.	
<b>Indicadores de cumplimiento</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Autorización de canteras o sitios para la extracción de material de préstamo.</li> <li>– Informes periódicos con determinaciones analíticas de laboratorio.</li> <li>– Registro de presencia o ausencia de problemas erosivos en los sectores de obra y de extracción de materiales de préstamo.</li> <li>– Las obras se encuentran estabilizadas.</li> <li>– Registro de restauración de sitios de extracción de material a una situación similar a la existente en el momento previo a las acciones mencionadas.</li> <li>– Registro del cumplimiento de las medidas en el informe de RA y del comitente.</li> </ul>	

PRESERVACIÓN y CONSUMO RESPONSABLE DEL RECURSO HÍDRICO		MEDIDA N° 3
<b>Objetivo</b>		
Evitar la degradación del recurso hídrico por su uso inadecuado y/o derroche.		
<b>Acciones generadoras de impactos</b>		
Limpieza y nivelación del terreno.		
Movimiento de suelos y excavaciones.		
Transporte, almacenamiento y manejo de residuos peligrosos.		
Instalación y uso del obrador.		
Generación y gestión de líquidos cloacales.		
Afluencia de personal.		
Captación de agua cruda sobre el Río Vipos.		
Humectación de suelos.		
Riego dentro del Plan de Manejo Forestal.		
<b>Impactos a controlar</b>		
» Afectación de la calidad de agua superficial y subterránea en los cursos hídricos de la cuenca.		
» Reducción de la disponibilidad del recurso hídrico por las actividades de la nueva obra.		
<b>Ubicación de impactos</b>		
Área Operativa		
Área de Influencia Directa.		
<b>Control</b>		
	<b>Medidas</b>	<b>Tipo</b>
	La extracción de agua para la construcción no podrá afectar las fuentes de consumo de asentamientos de la zona de influencia.	Preventiva
	Las operaciones de construcción en cuerpos de agua se limitarán a las áreas donde sea necesaria la ejecución de estructuras permanentes o transitorias.	
	Toda bomba de extracción de agua debe montarse sobre soportes u obra civil que impida el contacto del cuerpo de agua que fluye naturalmente con ésta, de manera de evitar derrame de hidrocarburo.	
	Verificar el estado de la bomba de succión y la limpieza general del entorno.	
	Todas las instalaciones, materiales de excavación, canalizaciones, deben disponerse en cotas superiores al nivel medio de aguas (o de máxima creciente), de tal manera que impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión al curso de agua.	
	Concientizar al personal sobre el uso eficiente del agua.	
	En el obrador, no utilizar el inodoro como papelera. Evitar tirar la cadena innecesariamente, con el consiguiente exceso de consumo de agua.	
	Si se detecta una pérdida, proceder a su reparación inmediata.	
	No dejar grifos, mangueras, maquinarias, etc. funcionando innecesariamente.	
	Realizar un mantenimiento preventivo de maquinarias, mezcladores, mangueras y surtidores para evitar pérdidas de agua.	
	Aplicar reductores de caudal. Estos dispositivos se pueden incorporar en las tuberías de los lavabos o duchas para impedir que el consumo de agua exceda un consumo fijado (normalmente 8 litros/minuto contra 15 litros/minuto para un grifo y 10 litros/minuto contra 20 litros/minuto para una ducha).	

PRESERVACIÓN y CONSUMO RESPONSABLE DEL RECURSO HÍDRICO		MEDIDA N° 3
Aplicar aireadores que se pueden enroscar en los caños de los grifos, aireadores tipo hembra o tipo macho para incorporar aire al chorro de agua y así reducir el consumo de agua hasta un 40-50% sin ningún perjuicio para el usuario.		
Tomar muestras de agua en los sitios a intervenir para su determinación analítica y confeccionar una línea de base sobre la calidad del agua en función de sus parámetros físico químicos.		
Repetir el muestreo y su determinación analítica con periodicidad a definir para una adecuada vigilancia ambiental de la calidad del recurso hídrico superficial y subterráneo.		
La captación y el caudal para el uso de agua superficial y subterránea deberán ser autorizados por la autoridad de aplicación. Sólo se extraerá agua en las ubicaciones autorizadas por la Autoridad de Aguas aplicable.		Mitigadora
Evitar la humectación de caminos en horarios de mayor heliofanía, para evitar la evaporación rápida.		
<b>Sitios de implementación</b>		
Obrador y frente de obra.		
Intersección entre la obra y cursos hídricos.		
<b>Momento de aplicación</b>		
Durante la etapa de construcción		
<b>Responsable de la ejecución</b>		
Responsable Ambiental de la Contratista		
<b>Monitoreo</b>		
Muestreos y análisis de calidad.		
Revisiones periódicas por parte del RA sobre los diferentes aspectos preventivos aquí establecidos.		
<b>Indicadores de cumplimiento</b>		
<div> <div>–</div> <div>El Responsable Ambiental elevará informes semanales con los resultados de los monitoreos periódicos.</div> </div> <div> <div>–</div> <div>Permisos de caudales autorizados por la Autoridad de Aplicación Provincial.</div> </div>		

GESTIÓN DEL CAUDAL HIDROLÓGICO		MEDIDA N°4
<b>Objetivo</b>		
Disponer de agua superficial en distintos períodos para evitar la afectación de servicios ecosistémicos.		
<b>Acciones generadoras de impactos</b>		
Captación de agua cruda sobre el Río Vipos.		
Ampliación de distribución de agua potable.		
Disminución del déficit de agua.		
<b>Impactos a controlar</b>		
» Afectación en la disponibilidad de agua superficial en el curso hídrico.		
<b>Ubicación de impactos</b>		
Área Operativa		
Área de Influencia Directa e indirecta		
<b>Control</b>		
<b>Medidas</b>		
Realizar un monitoreo de las variaciones de caudal para establecer medidas de manejo del recurso (captación a través de otras fuentes).		Preventiva
Utilizar fuentes alternativas (pozos, captación del subálveo) para mitigar la reducción del caudal superficial, principalmente en los meses críticos (julio-enero Q90 / agosto -diciembre Q75)		mitigadora
Gestionar las distintas fuentes de captación contemplando períodos de sequía.		mitigadora
Respetar el caudal ecológico establecido para preservar y garantizar el funcionamiento del ecosistema y los servicios que de él dependen.		Preventiva
Utilizar como referencia los sistemas de alerta temprana para una mejor anticipación y toma de decisiones de alternar con otras fuentes de provisión de agua (pozos, subálveo) según los pronósticos y situaciones de condiciones climáticas extremas que pudieran afectar la disponibilidad del recurso superficial		Preventiva
Plan de fortalecimiento para la compra de equipos e instrumentales de medición (hidrológicos y climáticos) para el monitoreo del sistema y para la elaboración de planes de manejo del recurso hídrico.		Preventiva
Generar campañas de comunicación y concientización del uso del recurso hídrico y la importancia de la gestión eficiente del mismo.		Preventiva
Campañas de reducción de consumo principalmente en períodos críticos (meses de estiaje y en años secos)		Mitigadora
Sistema de monitoreo de pérdidas del acueducto para reducir las pérdidas		Mitigadora
Sistema de mediciones para obtener estadísticas del tipo de consumo, para poder establecer medidas de manejo eficiente.		Mitigadora
<b>Sitios de implementación</b>		
Toma, curso hídrico, zona de pozos, red de distribución, medios de comunicación masivos		
<b>Momento de aplicación</b>		
Operación		
<b>Responsable de la ejecución</b>		

GESTIÓN DEL CAUDAL HIDROLÓGICO	MEDIDA N°4
Responsable Ambiental de la operación del servicio	
<b>Monitoreo</b>	
mediciones de caudal. sistema de alerta temprana. compra de instrumental mediciones campañas de concientización/comunicación realizadas	
<b>Indicadores de cumplimiento</b>	
m3 de caudal ecológico en cuerpo superficial N° de habitantes capacitados Estadísticas realizadas	

PRESERVACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE	MEDIDA N° 5
<b>Objetivo</b>	
Minimizar el nivel de emisiones gaseosas y de partículas que puedan contaminar el aire. Minimizar molestias a la población por ruidos.	
<b>Acciones generadoras de impactos</b>	
Limpieza y nivelación del terreno Movimiento de suelos y excavaciones Construcción de estructuras de hormigón simple y armado Tendido de cañerías Construcción de cámaras Demolición de estructuras existentes Traslado, acopio y gestión de materiales (incluyendo áridos, residuos de obra). Movimiento de equipos y máquinas. Incremento del tránsito vehicular en el área del Proyecto.	



PRESERVACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE		MEDIDA N° 5
Impactos a controlar		
» Contaminación atmosférica por generación de emisiones gaseosas, material particulado fino y emisiones sonoras o ruidos molestos.		
Ubicación de impactos		
Área Operativa (frente de obra y obrador).		
Área de Influencia Directa.		
Control		
Medidas		Tipo
Selección de los sitios más adecuados para el acopio de materiales de construcción, y delimitar zonas de circulación de maquinarias y peatones a fin de evitar la proximidad con potenciales personas que puedan percibir molestias.		Preventiva
Uso de vehículos y maquinarias con antigüedad menor a 10 años.		
Revisión técnica mecánica de camiones y vehículos de carga anualmente.		
Implementación de un plan de mantenimiento preventivo y correctivo de maquinarias y vehículos.		
Se deberá cubrir la carga transportada en forma adecuada por medio de carpa o tela media sombra, de modo de no incrementar la suspensión de partículas de polvo hacia la atmósfera. Adicionalmente circular a velocidades moderadas para evitar caída de material transportado.		
Los camiones deberán mantener en buen estado su carrocería y respetar las alturas de carga, a efectos de evitar pérdidas de material en el recorrido.		
Se deberá cumplir con la normativa vigente en cuanto al transporte de cargas (kg/eje) y se deberá circular por rutas definidas previamente.		
Señalización de zonas de carga y descarga de materiales. Colocación de elementos de seguridad.		
Realizar un mantenimiento periódico de maquinarias generadoras de emisiones al aire (polvo, gases), tales como plantas hormigoneras.		Preventiva
Humedecer el terreno periódicamente para evitar polvo en suspensión en forma desmedida, especialmente durante los días de viento, en donde la frecuencia de humectación del terreno deberá al menos duplicarse.		Mitigación
En sitios de concentración poblacional dar aviso de inicio de actividades de obra en general y en particular cuando se haga uso de maquinarias y vehículos con mayor generación de ruidos que las actividades de construcción rutinarias.		
En sitios en donde el frente de obra coincida con residencias y/ o comercios, respetar los horarios de descanso, planificando las tareas que impliquen mayor generación de ruidos fuera de estos horarios.		
Sitios de implementación		
Obradores, frente de obra, caminos auxiliares.		
Momento de aplicación		
Labores previas y construcción de obras de infraestructura.		
Responsable de la ejecución		
Responsable Ambiental (RA) de la Contratista y Jefe de Obra de la Contratista.		
Monitoreo		

**PRESERVACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE**

**MEDIDA N° 5**

Inspecciones periódicas por parte del RA y el comitente para verificar que se cumplan los criterios y las medidas de control mencionadas.

**Indicadores de cumplimiento**

- » El RA emitirá informes en donde consten registros de la aplicación de las medidas.
- » Informes del comitente en donde consten registros de la aplicación de las medidas.
- » No se registran quejas ni reclamos por parte de la población circundante a la obra en relación a molestias por ruido y/o polvo.

GESTIÓN DE RESIDUOS Y EFLUENTES		MEDIDA N° 6
<b>Objetivo</b>		
Preservar la calidad de los recursos naturales y sus servicios ecosistémicos ante la incorrecta disposición de residuos y efluentes.		
Evitar la generación de sitios propicios y/o favorables para el desarrollo de vectores de enfermedades.		
Asegurar la correcta disposición final de los residuos y efluentes generados en obra.		
<b>Acciones generadoras de impactos</b>		
Instalación de obrador.		
Movimiento de suelos y excavaciones.		
Limpieza, nivelación y adecuación del terreno.		
Canalizaciones y construcción de cámaras de reserva.		
Generación de efluentes cloacales.		
<b>Impactos a controlar</b>		
» Pérdida de suelo y afectación de su calidad.		
» Afectación de la calidad de agua superficial y subterránea en los cursos hídricos de la cuenca.		
» Deterioro del paisaje.		
<b>Ubicación de impactos</b>		
Obrador y frentes de obra.		
<b>Control</b>		
<b>Medidas</b>	<b>Tipo</b>	
Clasificar los residuos como mínimo en: asimilables a urbanos, peligrosos y de obra.	Preventiva	
Colocar recipientes y contenedores adecuados para cada tipo de residuos, identificados con cartelería visible y entendible.		
Utilizar contenedores con tapa para la disposición de los residuos asimilables a urbanos, para evitar el ingreso de agua, animales, insectos, otros.		
Acondicionar los sitios para la acumulación de residuos hasta su retiro por transportistas autorizados a fin de evitar voladuras, lixiviados y exposición a contingencias climáticas.		
El sitio de almacenamiento deberá estar impermeabilizado, protegido de contingencias climáticas, alejado de cauces o cursos de agua y cercado, para evitar el ingreso de animales.		
Capacitar al personal de obra en gestión de residuos peligrosos, asimilables a urbanos y de obra.	Preventiva	
Los efluentes generados durante el lavado de equipos deberán disponerse en sitios habilitados por la Inspección dentro del obrador o frentes de obra a fin de concentrarlos para su retiro posterior.		
Instalar baños químicos para el personal, y retirarlo periódicamente hacia sitios de disposición final habilitados. En su defecto prever otro tipo de sanitario adecuado con descarga a cloaca o a tratamiento de efluentes habilitado.	Correctiva	
Retirar residuos y escombros generados durante las actividades de la obra periódicamente hacia sitios de disposición autorizados por los gobiernos locales y, en caso de ser solicitados por vecinos de la obra, registrar la aceptación del propietario (documento firmado).		

GESTIÓN DE RESIDUOS Y EFLUENTES	MEDIDA N° 6
Disponer los residuos asimilables a urbanos en sitios autorizados por el/los municipios.	
La madera resultante de la erradicación de forestales deberá ponerse a disposición de la Inspección para evaluar la posibilidad de su venta.	
Disponer finalmente o enviar a tratamiento los residuos peligrosos con transportistas y operadores autorizados por la Secretaría de Estado de Medio Ambiente.	
Mantener los registros que demuestren el cumplimiento de las acciones de control descriptas.	
<b>Sitios de implementación</b>	
Obrador y frentes de obra.	
<b>Momento de aplicación</b>	
Durante toda la fase de construcción.	
<b>Responsable de la ejecución</b>	
Responsable Ambiental de la Obra de la Contratista.	
<b>Monitoreo</b>	
El comitente deberá inspeccionar periódicamente el correcto manejo y retiro de desechos, y deberá controlar periódicamente su adecuada disposición final.	
<b>Indicadores de cumplimiento</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausencia/presencia de desechos acumulados (frecuencia de retiro a establecerse) en sectores no adecuados a lo largo de los frentes de obra.</li> <li>- Comprobantes de retiro de empresa transportista de residuos asimilables a urbanos.</li> <li>- Habilitación de escombreras y comprobante de descargas realizadas.</li> <li>- Manifiestos de transporte y DDJJ del libro de operaciones de residuos peligrosos transportados y enviados a disposición final.</li> <li>- Uso de baños químicos en cada frente de obra o Habilitación de descarga de efluentes cloacales.</li> <li>- Contrato con proveedores habilitados como generadores de residuos peligrosos.</li> <li>- Verificación y registro de la ejecución de las acciones de capacitación previstas, incluyendo la firma de los asistentes.</li> <li>- Registro de implementación de las medidas en los informes del RA y Comitente.</li> </ul>	

ALMACENAMIENTO Y USO DE SUSTANCIAS Y RESIDUOS PELIGROSOS		MEDIDA N° 7
<b>Objetivo</b>		
Evitar y controlar la contaminación de agua superficial y del suelo por derrames de sustancias potencialmente contaminantes desde la operación de maquinaria, utilización de combustibles, solventes, residuos peligrosos, etc., por parte de los operarios en el sitio de la obra y en los obradores.		
<b>Acciones generadoras de impactos</b>		
Almacenamiento y uso de sustancias peligrosas en obrador y frentes de obra. Generación y almacenamiento de residuos peligrosos. Movimiento de maquinarias y traslado de materiales. Tareas de construcción que utilicen pinturas, solventes, membrana líquida, etc.		
<b>Impactos a controlar</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>» Afectación de la biodiversidad.</li> <li>» Pérdida de suelo y afectación de su calidad.</li> <li>» Afectación de la calidad de agua superficial y subterránea en los cursos hídricos de la cuenca.</li> </ul>		
<b>Ubicación de impactos</b>		
Área operativa: obrador y frentes de obra (reservas, tomas y plantas potabilizadoras). Tramos del acueducto.		
<b>Control</b>		
<b>Medidas</b>	<b>Tipo</b>	
Utilización de sistemas de disposición de residuos sólidos y líquidos, específicamente de recipientes cerrados, que eviten el contacto de las sustancias con el recurso hídrico superficial. Ubicarlos en función de los lugares donde se realizan cada tipo de actividad (maquinaria, sitios de avance de obra).	Preventiva	
Colocación de material impermeable o bandejas contenedoras en el área donde se ubican las maquinarias y recipientes contenedores de aceites, solventes y otras sustancias peligrosas, al igual que en el área de almacenamiento de residuos peligrosos.		
Realizar mantenimiento preventivo y correctivo de maquinarias y vehículos que utilicen sustancias peligrosas a fin de prevenir y/o corregir pérdidas de sustancias peligrosas (e.j.: combustible).		
Disponer de un Plan de Contingencias y capacitar al personal acerca de su efectiva implementación en caso de derrames, incendios y cualquier otra situación de emergencia que involucre sustancias peligrosas.		
El Plan de Contingencias deberá contener medidas que permitan responder de manera inmediata a posibles emergencias ambientales dentro del área del proyecto. Asimismo, capacitaciones del personal relacionadas, previsión de elementos necesarios para controlar la emergencia (extintores, arena, absorbentes), un Plan de llamadas (interno y externo) así como la previsión de simulacros periódicos a lo largo de la ejecución de la obra.		
Prohibir la limpieza y/o lavado de vehículos y demás equipos en cursos y cuerpos de agua superficial.		



ALMACENAMIENTO Y USO DE SUSTANCIAS Y RESIDUOS PELIGROSOS	MEDIDA N° 7
<p>Prohibir en los frentes de obra la disposición temporal o permanente y el abandono de restos de sustancias peligrosas (aceite, pinturas, etc.).</p> <p>Los depósitos y recipientes de combustibles, de residuos de limpieza de maquinaria, lubricantes usados, etc. deberán estar debidamente sellados y deberán contener una malla protectora para evitar filtraciones ante vuelcos accidentales. Deberán ubicarse como mínimo a cincuenta metros de cursos de agua.</p> <p>Para los tanques de expendio interno se deberá:</p> <p>Construir un Muro de Contención o Reservorio Principal con un volumen idéntico al del tanque más un 10 % de su volumen. En caso de instalar varios tanques, el reservorio principal tendrá el volumen del tanque mayor más un 10 %.</p> <p>En el sector de carga y descarga de combustible se deberá construir una platea de hormigón, con canaleta perimetral que recolecte los líquidos a una cámara estanca con tapa de inspección.</p> <p>En forma periódica el material absorbente contaminado por pequeños derrames, se gestionará como Residuos Peligrosos.</p> <p>Construir en el interior/exterior del recinto una cámara, donde se almacenarán los derrames de combustibles o líquidos contaminados con combustibles hasta que sean retirados por un transportista de residuos peligrosos.</p> <p>Una vez montadas las estructuras de almacenamiento de combustible solicitar una inspección por parte del Ministerio de Energía y Minería de la Nación a través de sus auditores. Obtener la habilitación y certificado del Ministerio de Energía y Minería de la Nación.</p> <p>Los tanques de combustibles deben cumplir con las normativas correspondientes controlando: estanqueidad, hermeticidad, espesores y seguridad.</p> <p>Conectar a tierra todas las instalaciones.</p> <p>Inducción del personal.</p> <p>Colocar cartelería y señalización preventiva correspondiente a las características de las sustancias y a las actividades operativas que se realicen en el predio y cartelería con letra clara y visible indicando los teléfonos de emergencia para acudir en caso de accidente o contingencia.</p>	
<p>La zona de carga y descarga de combustible se impermeabilizará con piso de hormigón, con canaletas y pileta colectora de derrames. La pileta debe mantenerse limpia y con la capacidad de almacenamiento disponible.</p> <p>Disponer de baldes con áridos absorbentes para contener derrames – vuelcos de combustibles. Una vez utilizado en contingencias, este material debe ser tratado como residuo peligroso</p>	Preventiva
<p>Tras finalizar cada hito de obra, verificar que no queden residuos a lo largo de la traza. En caso de detectarse, proceder a su retiro y a la remediación de posibles afectaciones.</p>	Correctiva
<p>En caso de derrames accidentales, los combustibles, lubricantes, aceites y/o solventes, deberán ser recolectados de inmediato, para lo cual se deberá disponer de material absorbente granulado u otro similar que permita contener el posible derrame. Los residuos deberán ser enviados a tratamiento como residuos peligrosos.</p>	Mitigación

ALMACENAMIENTO Y USO DE SUSTANCIAS Y RESIDUOS PELIGROSOS	MEDIDA N° 7
Ante el eventual desarrollo de una emergencia, dar aviso a la autoridad correspondiente para mitigar el impacto.	
<b>Sitios de implementación</b>	
Área operativa: obrador y frentes de obra.	
<b>Momento de aplicación</b>	
Etapa de construcción en general.	
<b>Responsable de la ejecución</b>	
Responsable Ambiental (RA) de la Contratista.	
<b>Monitoreo</b>	
Inspecciones in situ del comitente para verificar el cumplimiento de las medidas por parte de la contratista.	
Para prevenir derrames, el Responsable Ambiental de la Contratista deberá inspeccionar periódicamente los sitios de almacenamiento y manipulación de sustancias peligrosas.	
<b>Indicadores de cumplimiento</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Registro del estado de los recipientes de residuos y de su señalización en informes del Responsable Ambiental.</li> <li>– Registros de capacitación en el Plan de Contingencias.</li> <li>– Infraestructura y recursos materiales adecuados para un correcto almacenamiento y uso de sustancias peligrosas.</li> <li>– Ausencia de suelos contaminados con sustancias contaminantes.</li> </ul>	

TRASLADO, CARGA Y DESCARGA DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES		MEDIDA N° 8
<b>Objetivo</b>		
Evitar y controlar la contaminación de agua superficial y del suelo por derrames de sustancias potencialmente contaminantes durante el traslado, carga y descarga de combustibles y lubricantes.		
<b>Acciones generadoras de impactos</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contingencias (por ejemplo: derrames, incendios, derrumbes)</li> <li>- Abastecimiento de equipos pesados, vehículos y maquinarias en los sitios de emplazamiento y frentes de obra.</li> </ul>		
<b>Impactos a controlar</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>» Pérdida de suelo y afectación de su calidad.</li> <li>» Afectación de la calidad de agua superficial y subterránea en los cursos hídricos de la cuenca.</li> </ul>		
<b>Ubicación de impactos</b>		
Obradores, rutas, caminos auxiliares y frentes de obra.		
<b>Control</b>		
	<b>Medidas</b>	<b>Tipo</b>
El camión repartidor de combustibles y lubricantes deberá:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contar con chofer capacitado en Manejo Defensivo.</li> <li>- Ser conducido a velocidades permitidas.</li> <li>- Procurar en todo momento evitar accidentes de tránsito.</li> <li>- El chofer de camión de combustible debe contar con la licencia de conducir adecuada para el vehículo que maneja.</li> <li>- Contar con los extintores manuales de PQS ABC aptos para el uso.</li> <li>- Contar con conos, balizas, cintas, etc. para cercar una potencial área de influencia de accidente.</li> <li>- Contar con material absorbente.</li> <li>- Periódicamente inspeccionar el estado y las condiciones de seguridad del camión.</li> </ul>	Preventiva
	Verificar que el combustible se cargue en sitios asignados para ello en cada frente de obra.	
	El camión de reparto de combustibles a los equipos de obra se abastecerá de estaciones de servicio comerciales. Luego comenzará el reparto en el parque automotor en obra y en obrador.	
	El camión deberá contar con todas las medidas de seguridad: identificación del producto transportado, capacidad (m <sup>3</sup> ), código de producto, códigos de peligrosidad, venteo con cuello de cisne, válvula de corte general sin pérdidas, extintores de incendio aptos para el uso, mangueras de carga y descarga en buen estado, limpias, sin pérdidas, surtidor sin pérdidas.	
	El camión cumplirá las leyes de tránsito vigentes en lo referido a luces, balizas, cintas reflectivas, licencias de conducir.	
	La descarga de combustible se realizará cuidando de no producir derrames al suelo, para lo cual se colocarán bandejas antiderrame debajo del sector de descarga. En caso de producirse derrame sobre las bandejas, se deberá absorber con estopas o absorbentes para disponerse como residuos peligrosos correspondientes a la corriente Y48 ("EPP, trapos, materiales absorbentes o envases contaminados con hidrocarburos Y8, Y9 o Y12").	

TRASLADO, CARGA Y DESCARGA DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES		MEDIDA N° 8
En caso de accidente vial:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se debe detener la actividad inmediatamente.</li> <li>Contener derrames si los hubiere, por causas del choque.</li> <li>No encender fuegos y cercar al área hasta tanto se verifiquen las condiciones del tanque (pérdidas de combustible).</li> <li>Dar aviso al 911 para relevar el accidente.</li> </ul>		
Contener el derrame con los elementos adecuados si se produce en el terreno. En caso de que el derrame sea en un cauce de riego colocar barreras en los extremos del cauce para evitar su dispersión y barrer superficialmente con absorbentes de hidrocarburos (cordones).		Correctiva
En caso de derrames accidentales, los combustibles, lubricantes, aceites, etc. deberán ser recolectados de inmediato, para lo cual se deberá disponer de material absorbente granulado u otro similar que permita contener el posible derrame. Los residuos deberán ser enviados a tratamiento como residuos peligrosos.		Mitigación
Ante el eventual desarrollo de una emergencia, dar aviso a la autoridad correspondiente para mitigar el impacto.		
<b>Sitios de implementación</b>		
Área operativa: obrador, rutas, caminos y frentes de obra.		
<b>Momento de aplicación</b>		
Etapas de Construcción.		
<b>Responsable de la ejecución</b>		
Responsable Ambiental (RA) de la Obra (Contratista). Choferes (Contratista y subcontratistas).		
<b>Monitoreo</b>		
Inspecciones in situ del comitente para verificar el cumplimiento de las medidas por parte de la contratista.		
El Responsable Ambiental deberá inspeccionar periódicamente.		
<b>Indicadores de cumplimiento</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Registro en informes del Responsable Ambiental y el comitente.</li> <li>Registros de capacitación de choferes en el Plan de Contingencias.</li> <li>Infraestructura y recursos materiales adecuados para un correcto transporte y actuación ante emergencias.</li> <li>Registro de ocurrencia de accidentes viales que involucren sustancias y residuos peligrosos.</li> </ul>		

MINIMIZACIÓN DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA Y GENERACIÓN DE RUIDOS	MEDIDA N° 9
<b>Objetivo</b>	
Evitar o disminuir las emisiones gaseosas y sonoras que afecten a la población dentro del área de influencia directa.	
<b>Acciones generadoras de impacto</b>	

MINIMIZACIÓN DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA Y GENERACIÓN DE RUIDOS		MEDIDA N° 9
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movimiento de suelo y excavaciones.</li> <li>- Construcción de estructuras de hormigón simple y armado.</li> <li>- Tendido de cañerías.</li> <li>- Construcción de cámaras.</li> <li>- Demolición de estructuras existentes.</li> <li>- Movimiento de equipos y máquinas.</li> <li>- Instalación y funcionamiento del obrador.</li> </ul>		
<b>Impactos a controlar</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>» Molestias a la población por material particulado.</li> <li>» Molestias a la población por ruidos.</li> </ul>		
<b>Ubicación de impactos</b>		
Área operativa de obra en sus interacciones con establecimiento de población urbana o rural		
<b>Momento de aplicación</b>		
Etapas de Construcción y Operación		
<b>Control</b>		
<b>Medidas</b>		<b>Tipo</b>
Con el objetivo de minimizar la generación de emisiones gaseosas (gases de combustión), material particulado y la generación de ruidos se deberán implementar las siguientes acciones durante la etapa de construcción:		Preventiva
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realizará el control del correcto estado de la maquinaria para evitar emisiones contaminantes superiores a las permitidas.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La contratista presentará los certificados de revisión técnica obligatoria (RTO) de vehículos y las certificaciones de mantenimiento de las máquinas y equipos de la obra.</li> </ul>		Preventiva
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El Contratista establecerá vías de transporte que aseguren que las molestias ocasionadas por las operaciones de transporte se reduzcan al mínimo.</li> </ul>		Preventiva
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se evitará la colocación de grandes equipamientos e instalaciones cerca de las áreas más densamente pobladas y donde haya receptores sensibles.</li> </ul>		Preventiva
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La Inspección se reserva el derecho a prohibir o restringir cualquier trabajo cercano a receptores sensibles que produzca niveles de ruido superiores a 65 dB (A) en horas nocturnas, de 22 a 06 hs., a menos que las ordenanzas locales establezcan otros límites u horarios, en cuyo caso prevalecerán éstas.</li> </ul>		Preventiva
<ul style="list-style-type: none"> <li>- En fase de operación se realizará el control de la maquinaria vinculada a las tareas de mantenimiento del acueducto y las obras de toma.</li> </ul>		Preventiva
<b>Responsable de la Ejecución</b>		
El Contratista en la etapa de construcción.		
<b>Monitoreo</b>		

MINIMIZACIÓN DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA Y GENERACIÓN DE RUIDOS	MEDIDA N° 9
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspección mensual durante las obras.</li> <li>- Inspección eventual luego de las tareas de mantenimiento.</li> </ul>	
<b>Indicadores de cumplimiento</b>	
Certificados de RTO y de mantenimiento, informes y fotos	



SEGURIDAD EN ZONAS CON CONCENTRACIÓN DE POBLACIÓN Y EN LA VÍA PÚBLICA		MEDIDA N° 10
<b>Objetivo</b>		
Evitar conflictos con la población y garantizar la seguridad de los frentistas, de la población circulante (peatones y vehículos) y de la circulación de maquinarias.		
<b>Acciones generadoras de impactos</b>		
Incremento del tránsito vehicular. Cortes y desvíos de tránsito. Movimiento de suelo y excavaciones. Movimiento de equipos y máquinas. Instalación y funcionamiento del obrador. Construcción de estructuras de hormigón simple y armado. Tendido de cañerías. Construcción de cámaras. Demolición de estructuras existentes.		
<b>Impactos a controlar</b>		
Aumento del riesgo de accidentes viales por desvíos y/o reducción de calzada Aumento del riesgo de accidentes en la vía pública por ejecución de obras Afectación a la movilidad y Acceso a Predios de Instituciones Sociales Disminución de ingresos en comercios frentistas a la obra		
<b>Ubicación de impactos</b>		
Sitios en donde las obras de infraestructura coincidan con la presencia de concentración de población asentada a lo largo de la traza de canales y desagües. Sitios en donde las obras de infraestructura coincidan con caminos y rutas. Zanjas realizadas para ejecutar las obras de infraestructura.		
<b>Control</b>		
<b>Medidas para zonas con concentración poblacional</b>	<b>Tipo</b>	
Evitar la permanencia de escombros y/o materiales de trabajo en sitios cercanos al acceso de viviendas, bordes de calles y/o rutas. En caso de que deba mantenerse, señalizar para evitar accidentes hasta su retiro al final de la jornada laboral.	Preventiva	
Para permitir la circulación sin riesgos a personas y/o vehículos, cubrir con planchas de acero las zanjas de hasta 1,20m de ancho y que por el tipo de obras permanezcan abiertas por un período mayor de 8 horas.		
Durante la erradicación de vegetación deberá delimitarse el área con riesgo de caída. Los troncos deberán acumularse fuera del área de circulación de la población, retirándose al finalizar la jornada laboral.		
Delimitar los sitios para la circulación de personas, con cadenas, cintas de peligro, tambores o conos.		
El Encargado de Higiene y Seguridad de la Empresa Contratista, deberá tener mayor presencia en los sitios de mayor concentración de población y deberá evitar el ingreso de personas no autorizadas al área de obra.		
<b>Medidas para control de tránsito</b>	Preventiva	
Colocar señales preventivas, normalizadas según Vialidad Provincial y/o Nacional. Como mínimo: Cartelería: obra en construcción (señalizando la distancia), precaución y desvío. Dispositivos de canalización: vallas, conos, tambores. Dispositivos luminosos: lámparas, balizas destellantes o giratorias. Material refractario.		
Instalar en las zonas de trabajo, un esquema de control de tránsito, integrado por las siguientes áreas: Área adelantada de precaución, Área de transición, Área de prevención, Área de trabajo y Área final, según lineamientos de Vialidad Provincial y/o Nacional.		

SEGURIDAD EN ZONAS CON CONCENTRACIÓN DE POBLACIÓN Y EN LA VÍA PÚBLICA		MEDIDA N° 10
Aprovisionar al personal que realice tareas en el camino de vestimenta adecuado, como mameluco o camisa y pantalón de color claro, con logotipo o elementos reflectantes en pecho y espalda. El personal que se desempeña como banderillero deberá estar provisto con chalecos o ponchos reflectivos.		
Señalizar debidamente todos los equipos que se utilicen en la ejecución de los trabajos, de acuerdo a las características de cada uno. Las movilidades deberán estar provistas con balizas destellantes o giratorias de color ámbar.		
Prohibir totalmente el estacionamiento de elementos, equipos o materiales durante las 24hs del día en zonas de calzada, banquetas o zona de camino, que pudiera significar peligro o riesgo de accidente para el tránsito vehicular.		
Restablecer el tránsito inmediatamente finalizados los trabajos. Cuando el señalamiento horizontal de la calzada en el esquema de control provoque confusión a los conductores, deberá corregirse.		
Establecer horarios de circulación de máquinas y equipos, los cuales no podrán circular en horarios crepusculares o nocturnos.		
En caso de utilizar media calzada, mantener en condiciones el camino para su circulación evitando ondulaciones del terreno, charcos con agua, derrames de aceite y delimitando las áreas autorizadas para la circulación de la población.		
Garantizar la presencia de uno o dos banderilleros para controlar la circulación de vehículos en sectores donde la maquinaria de obra haga uso de media calzada.		
Medidas para el transporte de cargas		
Establecer rutas y horarios de transporte que alteren lo menos posible la vida cotidiana de los habitantes.	Preventiva	
Contratar servicios que cuenten con choferes profesionales capacitados en manejo preventivo y transporte de sustancias y/o residuos peligrosos.		
Señalizar, cuando sea posible, las rutas establecidas con carteles que adviertan que aumenta el tránsito pesado del área principalmente en colindancias al ingreso y egreso del área operativa de la obra (obrador, frentes de obra).		
Respetar la normativa de carga por ejes.		
Revisión técnica y mecánica de los vehículos y maquinaria de forma periódica.		
Se deberá cubrir la carga transportada en forma adecuada por medio de carpa o tela media sombra, de modo de no incrementar la suspensión de partículas de polvo hacia la atmósfera.		
Los camiones deberán mantener en buen estado su carrocería y respetar las alturas de carga, a efectos de evitar pérdidas de material en el recorrido.		
Sitios de implementación		
- Zonas con concentración de población		
- Caminos y rutas.		
Momento de aplicación		
Etapa de Construcción.		
Responsable de la ejecución		
Jefe de Obra (Empresa Contratista).		
Encargado de Seguridad e Higiene (Empresa Contratista).		
Monitoreo		

SEGURIDAD EN ZONAS CON CONCENTRACIÓN DE POBLACIÓN Y EN LA VÍA PÚBLICA	MEDIDA N° 10
<p>Inspecciones in situ del comitente para verificar el cumplimiento de las medidas por parte de la contratista.</p> <p>El Responsable Ambiental deberá inspeccionar periódicamente.</p> <p>El Responsable Social deberá verificar que no ocurran conflictos con la comunidad.</p>	
<b>Indicadores de cumplimiento</b>	
<p>No se registraron accidentes en zonas de concentración de población.</p> <p>No se registraron accidentes viales, ni accidentes de peatones y no se formulan reclamos.</p> <p>Registro del cumplimiento de las medidas en el informe del Responsable Ambiental y del IASO.</p>	

PRESERVACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL FÍSICO DURANTE LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN		MEDIDA N° 11
Objetivo		
Prevenir la afectación del patrimonio cultural físico en el área.		
Acciones generadoras de impactos		
Limpieza y nivelación del terreno. Movimiento de suelo y excavaciones. Construcción de estructuras de hormigón simple y armado. Tendido de cañerías. Construcción de cámaras. Demolición de estructuras existentes.		
Impactos a controlar		
Posible afectación de recursos de patrimonio cultural físico (arqueológico y/o paleontológico).		
Ubicación de impactos		
<ul style="list-style-type: none"><li>- Sitios de extracción de material.</li><li>- Traza de del acueducto.</li><li>- Construcción de los reservorios.</li><li>- Terrenos lindantes al acueducto en estado “natural”.</li></ul>		
Control		
Medidas		Tipo
Una vez definidas las áreas de extracción de materiales de préstamo realizar un estudio de sensibilidad arqueológica y paleontológica para liberar los mismos, a cargo de la Contratista.		Preventiva / Correctiva
PROSPECCIÓN PREVIA: Previo a la ejecución de la impermeabilización del canal se deberá liberar la traza, por parte de personal idóneo, mediante estudio de sensibilidad arqueológica y paleontológica. La profundidad del estudio estará a criterio del personal a cargo del mismo y deberá estar correctamente justificada. A cargo de la Contratista.		
CAPACITACIÓN AL PERSONAL DE OBRA: Capacitar al personal de obra en el procedimiento a seguir en caso de hallazgos de material arqueológico y/o paleontológico, así como acerca de las consecuencias de no cumplirse con lo solicitado. Incluir en el Programa de Inducción y Capacitación Ambiental y Social. A cargo de la Contratista.		
Medidas preventivas generales:		
La empresa contratista y sus empleados deberán respetar las siguientes medidas de prevención:		
<ul style="list-style-type: none"><li>i. Utilizar las sendas, huellas y accesos existentes para el ingreso al área de trabajo.</li><li>ii. Prohibir la circulación vehicular fuera de caminos principales o secundarios existentes.</li><li>iii. Ante un hallazgo fortuito de material arqueológico se deberán suspender completamente las obras en la zona donde se realizó el hallazgo y seguir el procedimiento de hallazgo fortuito.</li></ul>		

PRESERVACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL FÍSICO DURANTE LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN	MEDIDA N° 11
<p><b>Procedimiento de hallazgo fortuito</b></p> <p>En el caso de algún descubrimiento de material arqueológico, sitios de asentamiento indígena o de los primeros colonos, cementerios, reliquias, fósiles, meteoritos, u otros objetos de interés arqueológico, paleontológico, histórico o de raro interés mineralógico durante la realización de las obras, se implementará el siguiente procedimiento de hallazgo fortuito:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>La Contratista tomará de inmediato medidas para suspender los trabajos en el sitio de descubrimiento.</li> <li>Se aislará el sitio y evitará el acceso a personal ajeno a la obra.</li> <li>Se colocará un vallado perimetral para delimitar la zona en cuestión y dejará personal de custodia con el fin de evitar los posibles saqueos.</li> <li>Dentro de lo posible se elaborará un registro fotográfico del hallazgo.</li> <li>Se dará aviso de inmediato al IA de la UEP, quien notificará de inmediato a la Autoridad Provincial de Aplicación, con responsabilidad de investigar y evaluar dicho hallazgo.</li> <li>La Contratista cooperará con la Autoridad Provincial de Aplicación en la protección de los hallazgos. Se aportará la mayor cantidad de información disponible al respecto (localización, descripción de la situación, descripción del sitio, de los materiales encontrados, registro fotográfico, etc.).</li> <li>La Autoridad Provincial de Aplicación evaluará la información y resolverá si realiza una visita técnica al sitio del hallazgo y plantea la elaboración de un Plan de Manejo Arqueológico, por sí misma o a través de instituciones de investigación o universidades de la región.</li> <li>La Contratista deberá gestionar y obtener el permiso de la Autoridad Provincial de Aplicación indefectiblemente antes de reanudar las obras en el lugar del hallazgo.</li> </ol> <p><b>Denuncia de hallazgo</b></p> <p>De acuerdo a lo establecido en la legislación nacional vigente en la materia (Ley N° 25743), las personas físicas o jurídicas que, en el curso de sus actividades, encuentren evidencias arqueológicas y paleontológicas de cualquier tipo, tienen la obligación de denunciar estos hallazgos a la Autoridad Provincial de Aplicación. Esta tarea estará a cargo de la UEP y/o la Contratista, según lo establezca la primera.</p>	
<b>Sitios de implementación</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sitios de extracción de material.</li> <li>- Traza del acueducto</li> <li>- Áreas de construcción de reservas</li> <li>- Sitios naturales cercanos a la traza de obra.</li> </ul>	
<b>Momento de aplicación</b>	
Etapa de construcción. Previo y durante las tareas de movimiento de suelos.	
<b>Responsable de la ejecución</b>	

PRESERVACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL FÍSICO DURANTE LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN	MEDIDA N° 11
Contratista	
<b>Monitoreo</b>	
El RA de la obra verificará in situ durante las actividades de obra el cumplimiento de las acciones preventivas. El IA verificará adicionalmente el cumplimiento de las medidas de control establecidas.	
<b>Indicadores de cumplimiento</b>	
Registro del cumplimiento de las medidas en el informe de RA y del IASO.	

PRESERVACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL INTANGIBLE DURANTE LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN	MEDIDA N° 12
<b>Objetivo</b>	
Prevenir la afectación del patrimonio cultural intangible	
<b>Acciones generadoras de impactos</b>	
Limpieza y nivelación del terreno. Movimiento de suelo y excavaciones. Construcción de estructuras de hormigón simple y armado. Tendido de cañerías. Construcción de cámaras. Demolición de estructuras existentes. Transporte, almacenamiento y manejo de residuos peligrosos. Traslado, acopio y gestión de materiales (incluyendo áridos, residuos de obra). Movimiento de equipos y máquinas.	
<b>Impactos a controlar</b>	
Posible afectación de recursos de patrimonio cultural intangible	
<b>Ubicación de impactos</b>	
Área operativa de obra	
<b>Control</b>	
<b>Medidas</b>	<b>Tipo</b>
Esta medida tiene como fin prevenir o en su defecto mitigar potenciales impactos sobre el patrimonio cultural intangible de la zona de proyecto (ver sección 5.4.7.2)	Preventiva / Correctiva
Es importante que durante la etapa de construcción se tengan en cuenta las fechas de festividades religiosas y culturales en el área de influencia del proyecto, para no interferir con las mismas, adecuando el calendario de obras si fuera necesario. Se han identificaron al menos dos fiestas populares y religiosas que tienen lugar una vez al año en el área de proyecto.	
Se han identificado al menos dos festividades que tienen lugar de manera anual en la zona del proyecto, pero no se trata de un listado taxatitvo. Parte de esta medida es ampliar el análisis y sistematización del calendario de festividades en la zona de proyecto.	
El estival Nacional del Limón. Se realiza en Tafí Viejo todos los meses de octubre desde 1971.	



PRESERVACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL INTANGIBLE DURANTE LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN	MEDIDA N° 12
<p>La Fiesta del Santo Patrono de Villa Carmela (San José) tiene lugar el 19 de marzo. Tiene una alta participación de la población, comenzando por la Procesión, luego la Santa Misa y posteriormente el desfile y festival popular.</p> <p>Se deberá velar para que el público no esté expuesto a peligros durante las tareas de obra y que las mismas no interfieran, o lo hagan en la menor medida posible, con el normal desarrollo de actividades recreativas.</p> <p>El/la ES articulará con el/la RS de la Contratista para que, siempre que sea posible, se trabaje con un cronograma de obras que no interfiera con estas actividades. Asimismo, se establecerán mecanismos de comunicación adecuados con la población para informar acerca de potenciales cortes temporales en los accesos a dichos espacios.</p>	
<b>Sitios de implementación</b>	
-Zona operativa de obra y área de influencia directa del proyecto.	
<b>Momento de aplicación</b>	
Etapa de construcción.	
<b>Responsable de la ejecución</b>	
Contratista	
<b>Monitoreo</b>	
El RA de la obra verificará in situ durante las actividades de obra el cumplimiento de las acciones preventivas.	
El IA y el ES verificarán adicionalmente el cumplimiento de las medidas de control establecidas.	
<b>Indicadores de cumplimiento</b>	
Registro del cumplimiento de las medidas en el informe de RA y del IA y ES.	

PRESERVACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA PÚBLICA EXISTENTE		MEDIDA N° 13
<b>Objetivo</b>		
Mitigar potenciales accidentes por emergencias tecnológicas Evitar cortes accidentales de servicios.		
<b>Acciones generadoras de impactos</b>		
Movimiento de suelo y excavaciones. Construcción de estructuras de hormigón simple y armado. Tendido de cañerías. Construcción de cámaras. Demolición de estructuras existentes. Movimiento de equipos y máquinas. Instalación y funcionamiento del obrador.		
<b>Impactos a controlar</b>		
Aumento de emergencias tecnológicas Riesgo de interrupción en el suministro de servicios		
<b>Ubicación de impactos</b>		
Área operativa del proyecto.		
<b>Control</b>		
	<b>Medidas</b>	<b>Tipo</b>
	Respetar la normativa de carga por ejes.	Preventiva
	Planificar y respetar rutas de circulación de maquinarias y vehículos seleccionando caminos con resistencia a las cargas que se pretendan hacer circular.	
	Evitar circular en caminos de tierra con cargas pesadas durante eventos pluviales.	
	Mantener los camiones pesados fuera de las rutas más vulnerables.	
	Antes de proceder a tareas de movimientos de suelo, deberán solicitarse a los organismos pertinentes, las trazas de las tuberías de gas, agua potable, cloacas, fibra óptica y otros servicios subterráneos a fin de evitar roturas accidentales durante la apertura o profundización de trazas.	
	Definir y acordar con la autoridad competente la necesidad de establecer By Pass para garantizar el mantenimiento del servicio de agua potable.	
	Previo a la ejecución de tareas con maquinarias de altura, señalizar la zona de maniobra de la máquina e identificar infraestructura que pueda dañarse.	
	Contar con personal de apoyo que señale al chofer y/u operador de maquinaria la cercanía a infraestructura a preservar.	
	En presencia de líneas eléctricas debe evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga se aproxime a los conductores. Para mayor seguridad se solicitará el corte del servicio eléctrico durante el tiempo que requieran los trabajos y, de no ser factible, se protegerá la línea mediante una pantalla de protección.	Correctiva
	En caso de afectar caminos se procederá a su corrección inmediata (relleno de pozos, emparejamiento, retiro de cargas derramadas, etc.) previo acuerdo con la Autoridad Municipal y/o Vial.	
	En caso de rotura de servicios existentes, se dará aviso inmediato al organismo operador y se paralizarán las obras en el sitio. Se evacuará, señalizará el sitio afectado y se colocará vigilancia hasta tanto se decida, en conjunto con el operador, las acciones a seguir.	
<b>Sitios de implementación</b>		
Frentes de obra, rutas y caminos.		
<b>Momento de aplicación</b>		

PRESERVACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA PÚBLICA EXISTENTE	MEDIDA N° 13
<b>Etapa de Construcción.</b>	
<b>Responsable de la ejecución</b>	
Jefe de obra de la Contratista.	
Responsable de Higiene y Seguridad de la Contratista.	
<b>Monitoreo</b>	
El RA de la contratista verificará la implementación de las medidas de control mencionadas.	
<b>Indicadores de cumplimiento</b>	
Ausencia de quejas de las autoridades y vecinos.	
Ausencia de accidentes viales.	
Ausencia de emergencias ambientales derivadas de accidentes viales.	
Mantenimiento de integridad de rutas y caminos.	
Ausencia de días con población sin provisión de servicios a causa de circunstancias accidentales de la obra.	

HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL	MEDIDA N° 14
<b>Objetivo</b>	
Salvaguardar la salud y seguridad de todo trabajador involucrado en el Proyecto.	
<b>Acciones generadoras de impacto</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movimiento de suelo y excavaciones.</li> <li>- Construcción de estructuras de hormigón simple y armado.</li> <li>- Tendido de cañerías.</li> <li>- Construcción de cámaras.</li> <li>- Demolición de estructuras existentes.</li> <li>- Movimiento de equipos y máquinas.</li> <li>- Instalación y funcionamiento del obrador.</li> <li>- Transporte, almacenamiento y manejo de residuos peligrosos.</li> <li>- Traslado, acopio y gestión de materiales (incluyendo áridos, residuos de obra).</li> </ul>	
<b>Impactos a controlar</b>	
» Riesgos de accidentes para el personal.	
<b>Ubicación de impactos</b>	
Frentes de obra, obradores y campamentos.	
<b>Momento de aplicación</b>	
Etapa de Construcción	
<b>Control</b>	
Medidas	Tipo
<p>Durante la etapa de construcción el contratista deberá disponer de un profesional responsable y habilitado en Higiene y Seguridad Laboral.</p> <p>Dicho profesional deberá tomar las medidas necesarias para garantizar a empleados y trabajadores las mejores condiciones de higiene, alojamiento, nutrición y salud.</p>	

HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL	MEDIDA N° 14
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Confeccionar un Programa de Seguridad.</li> <li>– Implementar un Programa de Capacitación en Seguridad e Higiene Laboral.</li> <li>– Disponer de asistencia médica de emergencia.</li> <li>– Asegurarse la provisión en tiempo y forma de agua potable para consumo de empleados y trabajadores.</li> <li>– Provisión de elementos de protección personal a operarios.</li> <li>– Asegurar el cumplimiento de todas las disposiciones vigentes nacionales y provinciales en materia de Higiene y Seguridad en el Trabajo. (Ley Nacional de Riesgo en el Trabajo N° 24.459, Ley Nacional de Higiene y Seguridad en el trabajo N° 19.587/ Decreto N° 351/ 79 / Decreto N° 911 / 96 y modificaciones vigentes al momento de ejecución de la obra) a todos los empleados.</li> <li>– La Contratista cumplirá todos los protocolos nacionales, provinciales y sectoriales establecidos en relación al COVID-19 (ver punto 8.2.3).</li> </ul>	Preventiva Preventiva Preventiva Preventiva Preventiva Preventiva Preventiva
<b>Responsable de la Ejecución</b>	
El Contratista en la etapa de construcción.	
<b>Monitoreo</b>	
Mensual Verificaciones periódicas del Programa de Seguridad.	
<b>Indicadores de cumplimiento</b>	
Cantidad de accidentes de operarios durante las actividades de construcción.	

INCORPORACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL	MEDIDA N° 15
<b>Objetivo</b>	
Maximizar los impactos positivos del Proyecto en la dimensión poblacional y económica del área de influencia directa.	
<b>Acciones generadoras de impacto</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Instalación y funcionamiento del obrador.</li> <li>– Afluencia de personal.</li> <li>– Contratación de mano de obra local.</li> <li>– Demanda de bienes y servicios.</li> </ul>	
<b>Impactos a controlar</b>	
» Incremento de la demanda de mano de obra.	
<b>Ubicación de impactos</b>	
Frentes de obra, obradores y campamentos.	
<b>Momento de aplicación</b>	
Etapa de Construcción	
<b>Control</b>	

INCORPORACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL		MEDIDA N° 15
Medidas		Tipo
<p>Esta medida contempla las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Incluir en los pliegos del contratista a cargo de la obra la contratación de un mínimo de 20% de mano de obra local en cada localización.</li> <li>– Se priorizará la contratación de mano de obra local para las obras de construcción del acueducto, reservas y demolición de estructuras existentes.</li> </ul> <p>Esta medida se enmarca en el Programa de Afluencia de Trabajadores (ver punto 8.6).</p>		<p>Amplificadora</p> <p>Amplificadora</p>
<b>Responsable de la Ejecución</b>		
La Contratista será responsable de incorporar entre su plantel de trabajadores a personal local capacitado y debidamente registrado.		
<b>Monitoreo</b>		
Mensual.		
<b>Indicadores de cumplimiento</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Porcentaje de puestos generados que son cubiertos con población local.</li> <li>– Reporte mensual de la Contratista de dotación de personal local asignado a la obra.</li> </ul>		

COORDINACIÓN CON PRESTADORAS DE SERVICIOS POR RED		MEDIDA N° 16
<b>Objetivo</b>		
Evitar la afectación de servicios por roturas durante tareas tendido de cañerías.		
<b>Acciones generadoras de impacto</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Instalación y funcionamiento del obrador.</li> <li>– Movimiento de suelos y excavaciones</li> <li>– Construcción de infraestructuras</li> </ul>		
<b>Impactos a controlar</b>		
» Cortes de algún servicio		
<b>Ubicación de impactos</b>		
Frentes de obra, obradores y campamentos.		
<b>Momento de aplicación</b>		
Etapa de Construcción y Operación		
<b>Control</b>		
Medidas		Tipo
<p><b>Responsabilidades de la Firma Contratista</b></p> <p>La Contratista, establecerá la coordinación con las empresas prestadoras de servicios por red para resolver las interferencias que la ejecución de la Obra producirá con la infraestructura existente. Para el cumplimiento de esto, con el</p>		Preventiva

COORDINACIÓN CON PRESTADORAS DE SERVICIOS POR RED	MEDIDA N° 16
<p>acuerdo de la Inspección de Obra, planificará y propondrá la solución que se estime más adecuada y la consensuará con la empresa que corresponda, que será la encargada de ejecutarla, minimizando las molestias a los usuarios. Asimismo, se programará el accionar para que la Contratista resuelva con celeridad ante el caso en que una eventual situación de interferencia no programada ponga en crisis la prestación del servicio. La Contratista trabajará desde el inicio de la obra en la gestión de los permisos apropiados, coordinando con los equipos técnicos de las prestadoras de servicio. Se deberá hacer un inventario por parte del contratista de las redes de servicios públicos existentes de acuerdo con las especificaciones y planos del contrato, para identificar y ubicar las líneas que puedan verse afectadas. Se deberá contar con un coordinador de cada una de las empresas de servicios públicos, que asista a los comités de seguimiento de obra, con el fin de manejar cordialmente todos los trabajos de ampliación, reparación o reposición de redes en la zona de intervención del proyecto.</p> <p>Antes de iniciar las actividades de demolición de estructuras, el Contratista realizará la localización de los ejes de las diferentes líneas de servicios públicos que se encuentren en la zona que se va a intervenir, esto de acuerdo con lo que indican los planos de diseño del proyecto y la información obtenida de la empresa de servicios públicos. Al mismo tiempo se deberá contar con la aprobación de los planos por parte de las respectivas empresas de servicios públicos.</p> <p><b>Responsabilidades de la Firma Operadora</b></p> <p>En caso de interrupciones de servicio por mantenimiento, roturas, accidentes, etc. La firma operadora deberá comunicar ante los distintos medios de comunicación que disponga (redes sociales, radio, diarios digitales, etc) el estado de servicio o la realización de cortes programados.</p>	
<b>Responsable de la Ejecución</b>	
Contratista y Operador del servicio	
<b>Monitoreo</b>	
Mensual.	
<b>Indicadores de cumplimiento</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Número de cortes de servicios por red generados por actividades de obra con interferencias</li> <li>– Número de cortes de servicios por red generados por actividades de obra con interferencias coordinadas con prestadores de servicios de red.</li> </ul>	

MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EQUIPO ELECTROMECÁNICO	MEDIDA N° 17
<b>Objetivo</b>	
Garantizar el correcto estado de conservación y operación de la infraestructura física de la traza construida en el presente Proyecto	



MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EQUIPO ELECTROMECÁNICO		MEDIDA N° 17
<b>Acciones generadoras de impacto</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Operación de la infraestructura</li> <li>– Riesgo de roturas</li> </ul>		
<b>Impactos a controlar</b>		
» Cortes de algún servicio		
<b>Ubicación de impactos</b>		
Infraestructura física		
<b>Momento de aplicación</b>		
Etapa de Operación		
<b>Control</b>		
<b>Medidas</b>		<b>Tipo</b>
<p>Se deberá implementar un programa regular de mantenimiento del equipamiento de la planta de tratamiento, así como de toda la infraestructura con el fin de prevenir cortes no programados.</p> <p>Para ello el operador del servicio deberá generar un plan de mantenimiento que contenga un análisis del equipamiento que requiere mantenimiento, así como definir cronograma de mantenimiento preventivo de las instalaciones. Por otro lado, se deben crear procedimientos para la realización de mantenimientos correctivos para disminuir el tiempo de los cortes. Por otro lado, se deberá planificar las necesidades de stock de insumos para realizar los mantenimientos preventivos en tiempo y forma, junto con un listado de posibles proveedores que permitan realizar compra ante situaciones de emergencia.</p>		Preventiva
<b>Responsable de la Ejecución</b>		
Operador del servicio		
<b>Monitoreo</b>		
Mensual.		
<b>Indicadores de cumplimiento</b>		
– Número de cortes de servicios por red generados por falta de mantenimiento preventivo		

#### 8.4. Programa de Participación y Comunicación

La participación es un derecho reconocido por tratados internacionales y por la normativa nacional. Debe ser garantizado mediante la implementación de espacios de consulta en momentos tempranos del ciclo del proyecto y que consideren, debida y oportunamente, las opiniones e inquietudes de los actores interesados.

La apertura a la participación de la comunidad en el proyecto implica la formulación de instancias que favorezcan el acceso a la información y a canales para que realice consultas

y emitan opiniones. Para lograrlo se debe garantizar una comunicación de doble vía que habilite intercambios abiertos con las partes interesadas que favorezca la apropiación social del proyecto.

Los derechos de acceso a la información ambiental y de participación pública son interdependientes, por lo que ambos deben ser promovidos y aplicados de forma integral y equilibrada. Particularmente, en relación al procedimiento de EIAS, la disponibilidad de información ambiental es clave para que la participación sea efectiva, oportuna y de calidad.

Este Programa tiene como objeto establecer los lineamientos y procedimientos relativos a la interacción del proyecto con la comunidad e identificar y comprender todos los aspectos sociales vinculados directa o indirectamente a la implementación del proyecto, con el fin de detectar potenciales efectos negativos y evitar situaciones conflictivas.

Ante cualquier inquietud presentada por parte de la comunidad local se deberá propiciar el diálogo y responder con información fidedigna, documentando dicho proceso y respetando las costumbres y creencias de la comunidad.

#### **8.4.1. Objetivo del Programa**

El objetivo del Programa es definir el modelo de comunicación y describir las instancias de participación que se implementarán durante toda la vida del proyecto para la vinculación con la población local del área de influencia del proyecto, instituciones gubernamentales, ONG's u otros actores sociales o partes interesadas.

#### **8.4.2. Estructura del Programa**

La comunicación y participación de las partes afectadas y otras partes interesadas es un proceso continuo que se inicia antes de la etapa de construcción y se sostiene en el tiempo durante toda la vida útil del Proyecto. En tal sentido se destaca que el presente Plan se encuentra estructurado a en torno a las siguientes instancias:

- Divulgación de Información y consulta
- Mecanismo de Registro y Gestión de Quejas y Reclamos

#### **8.4.3. Instancias de Divulgación de Información y Consulta**

Se trata de instancias de comunicación y participación destinadas a las partes interesadas a nivel local, que se desarrollan previo al inicio de la etapa de construcción o muy temprano en el ciclo del Proyecto.

#### 8.4.3.1. Consulta significativa<sup>37</sup>

A continuación se presenta el protocolo o lineamientos generales para realizar una consulta significativa en etapas tempranas del ciclo de proyecto. El objetivo es generar un espacio de comunicación con los actores afectados e interesados en el proyecto donde se presenten sus características, sus impactos, las medidas de mitigación y el mecanismo de atención de quejas y reclamos que posibilite la participación de la comunidad para que expresen sus opiniones, preocupaciones y consultas.

### 1. PLANIFICACIÓN DE LA CONSULTA PÚBLICA SIGNIFICATIVA

#### a) **Identificación técnico-administrativa:**

Se deberá identificar, de acuerdo a la normativa vigente en la jurisdicción y a las características de la obra, la necesidad o no de realizar una Audiencia Pública. En caso afirmativo, se anexará al presente protocolo aquellos aspectos considerados por la normativa provincial.

Asimismo, se entablará contacto con los actores institucionales involucrados para definir los aspectos iniciales necesarios para la planificación efectiva del proceso de consulta pública significativa a llevar a cabo.

#### b) **Mapeo de Actores:**

Se realizará una identificación exhaustiva de los actores sociales a ser informados de la realización de la consulta. El relevamiento tendrá distintas fuentes de información y estará basado en los intercambios mantenidos para la elaboración de cada uno de los componentes del Proyecto y del EIAS.

Para la identificación de los actores sociales se señalará su razón social, nombre y apellido, correo electrónico y dirección. Esta información será confidencial en la elaboración del informe y será utilizada únicamente para realizar una convocatoria amplia y adecuada a las características de cada grupo.

A modo de ejemplo, se deberán indagar grupos tales como:

- Autoridad Ambiental de la Jurisdicción
- Organismo ejecutor del proyecto (ENOHSA)
- Municipio y otros actores institucionales municipales, provinciales y nacionales con intervención directa en las áreas.
- Asociaciones civiles locales.
- Población beneficiada o impactada por el proyecto.
- Grupos representativos de la población beneficiada o impactada por el proyecto.

---

<sup>37</sup> En la sección 4.5, se presentan los requisitos normativos para la audiencia pública.

**c) Elaboración de material de divulgación:**

Además de la información completa relativa al proyecto y EIAS, se elaborarán materiales que presenten de manera accesible el resumen de la obra a realizar, los principales impactos ambientales y sociales que se espera produzca y las medidas de mitigación que se adoptarán.

En relación a la accesibilidad de los materiales a difundir, podrán tener diversos formatos, ajustados en función de las características de la comunidad a la que están dirigidos, teniendo en cuenta las características de los grupos y barrios que la componen.

**d) Diseño de un espacio para recibir consultas de las partes interesadas:**

Se construirán canales para recibir consultas de la comunidad general. Estos podrán ser presenciales o virtuales (ver sección 8.4.5), y su definición buscarán ampliar las posibilidades de participación. Para eso deberá tomarse en cuenta las características de la comunidad, explicitando la decisión.

**e) Diseño de un espacio para la presentación oral del proyecto:**

Se difundirá oportunamente la fecha, hora, lugar y agenda del evento de consulta considerando las características particulares de cada grupo en cada localidad y garantizando una difusión amplia que favorezca la participación de todos los sectores sociales.

El evento podrá ser presencial, semipresencial o virtual de acuerdo el caso. Estará a cargo de los organismos públicos involucrados y contará con el apoyo de los profesionales que realizaron el proyecto y el EIAS para facilitar la transmisión de sus características principales, responder las consultas que surjan e incorporar, en caso de ser necesario, ajustes o mejoras.

## **2. DESARROLLO DE LA CONSULTA**

El organismo promotor convocará a los participantes al menos con catorce (14) días de anticipación a la realización del evento, a fin de garantizar un período suficiente para su correcta difusión y de los materiales vinculados.

A continuación, se describen las acciones a realizar:

- a) Difusión de la información: Se publicará el llamado a consulta utilizando los canales que resulten más adecuados.

A modo de ejemplo:

- Páginas web de organismo público de la jurisdicción donde se localice la obra.
- Envío de notificaciones por mail a actores relevantes del área directa del Proyecto.

- Redes sociales (Instagram, Youtube, Facebook)
- Medios de comunicación locales (radio, diarios locales, etc.).

### 3. PLAZOS

- a) PERIODO DE CONSULTAS. Durante los 14 días que siguen a la publicación de los materiales de consulta las partes interesadas podrán consultar los documentos de la web y hacer llegar observaciones, consultas y/o sugerencias a través de los medios habilitados para hacerlo. Estas serán recuperadas y se realizarán las respuestas durante el evento de consulta.
- b) PERIODO DE RESPUESTAS. Luego de los 14 días y una vez finalizado el evento de consulta permanecerán publicados los materiales y seguirán abiertos los canales para recibir observaciones, consultas y/o sugerencias. Se establecerá de acuerdo a la situación el tiempo previsto para recibir nuevas intervenciones de las partes interesadas antes de publicar y socializar un documento que resuma las principales dudas e inquietudes recibidas con sus respectivas respuestas y aclaraciones.

El documento de respuesta será publicado en los mismos canales y estará a disposición de la comunidad para su conocimiento.

- c) INFORME DE CONSULTA: Una vez finalizado el proceso previsto se realizará el informe del procedimiento realizado que será incorporado al EIAS complementando las recomendaciones del PGAS para contar con una versión final que será publicada en la página web del ENOHS.

#### 8.4.3.2. Talleres de Inicio de Obra

Una vez aprobado el proyecto, previo al inicio de las obras (al menos 30 días), se desarrollarán talleres o encuentros presenciales en las localidades del área de influencia del Proyecto, o aquella localidad o paraje que tendrá mayores impactos durante la etapa de construcción.

Se realizará una difusión y convocatoria amplia y con perspectiva de género para garantizar la presencia de todos los beneficiarios y la población del área de influencia del proyecto.

Se incluirá la siguiente información (expuesta en forma simple y didáctica):

- Presentación del Proyecto (alcance, objetivos, fases, duración de cada fase);
- incidencia de carga laboral en la explotación comercial";
- Aspectos ambientales y sociales positivos
- Potenciales impactos socioambientales negativos y descripción de las medidas de prevención y mitigación socioambiental propuestas;
- Aspectos laborales = expectativas. Enfatizando el "tiempo limitado a la etapa de construcción" y baja

- Mecanismo de Registro y Gestión de Quejas y Reclamos

Durante el desarrollo de los talleres se hará una presentación del Proyecto cubriendo cada uno de los puntos mencionados (con registros fotográficos, alcance de las obras, interferencias viales y visuales, recursos humanos involucrados, aspectos socioambientales y beneficios previstos para las etapas de construcción y operación del Proyecto).

Como soporte se entregará en mano a cada uno de los participantes un tríptico informativo del Proyecto.

Asimismo, al finalizar el taller se completarán planillas de participación y se administrará una Encuesta de Satisfacción anónima a los participantes.

En dicha instancia se presentará al/la ES y al/la IA, se informará cuál es la empresa contratista (que deberá estar presente a través de su RA y RS), se explicará brevemente el PGAS y las acciones previstas en el presente Programa, haciendo foco en el Mecanismo de Registro y Gestión de Quejas y Reclamos.

Asimismo, darán a conocer a los/las asistentes las acciones previstas para mitigar potenciales afectaciones a la población del área de proyecto por conductas inadecuadas del personal de la Contratista y sus subcontratistas. En tal sentido, se informará a la población que en el marco del proyecto resultan inaceptables la violencia y/o discriminación por razones de género, identidad de género, orientación sexual, identidad cultural o religión. También se informará que, para prevenirlo, la Contratista implementará un Código de Conducta y relacionamiento con perspectiva de género, vinculante para todos los empleados directos e indirectos (subcontratistas) con el objetivo de asegurar vínculos respetuosos y armónicos entre la población local.

En líneas generales, todos los afectados por las obras (propietarios de los lotes, instituciones escolares, sanitarias y religiosas, vecinos en general) deberán ser informados antes del comienzo de las obras sobre fechas, horarios, naturaleza de las tareas, espacios a ser afectados por las mismas, así como también las medidas de seguridad que deben observarse.

Se propiciará la participación y decisión conjunta, y la coordinación -en la medida de lo posible- de las obras con las actividades que se desarrollan en el territorio impactado directamente por el Proyecto, particularmente en los casos de establecimientos educativos o de salud, fundamentalmente para garantizar el cumplimiento de los derechos al trabajo, la salud y la educación. En caso de ser necesario, se establecerán convenios pertinentes con cada uno de ellos.

***Indicadores de cumplimiento del Taller de Inicio de Obra:***

- Registro del desarrollo del taller con beneficiarios, instituciones locales y población en general.
- Planillas de participación / fotos / informe

Nota: Todos los registros de participación deben contar con información diferenciada por sexo.



#### 8.4.3.3. Taller de actualización

En caso de ser necesario, durante la etapa de construcción se realizará un taller comunicación y participación, destinado a ampliar información relativa al Proyecto, incluyendo potenciales impactos socioambientales, planes y medidas de prevención y mitigación previstas, mecanismo de registro y gestión de quejas y reclamos y cualquier otra información del Proyecto que deba ser ampliada y/o actualizada, a saber:

- Presentación del Proyecto (alcance, objetivos, fases, duración de cada fase);
- Estado de avance del Proyecto
- Aspectos socioambientales positivos;
- Potenciales impactos socioambientales negativos
- Planes y medidas de prevención y mitigación socioambiental propuestas;
- Divulgación del Mecanismo de Registro y Gestión de Quejas y Reclamos,

Al igual que en el caso de los talleres de inicio, la información brindada debe ser completa y oportuna pero expuesta de manera simple y didáctica.

Se considerará entregar material informativo en mano, especialmente el relativo al Mecanismo de Registro y Gestión de Quejas y Reclamos. Asimismo, deberán completarse planillas de participación y se administrará la Encuesta de Satisfacción anónima a los participantes.

#### **8.4.4. Mecanismo de Registro y Gestión de Quejas y Reclamos**

Durante todo el ciclo de vida del proyecto se implementará un Mecanismo de Registro y Gestión de Quejas y Reclamos que tiene como objeto facilitar la interacción entre en Proyecto y la comunidad a nivel local, recepcionando todo tipo de inquietudes, consultas o reclamos, y apuntando a resolver situaciones potencialmente conflictivas mediante el diálogo y la negociación.

El Mecanismo funcionará en el área de influencia del Proyecto desde el momento que den comienzo las obras y se extenderá durante la etapa de operación, siendo la UEP el organismo responsable por su implementación, a través de la figura del Especialista Social.

El Mecanismo debe implementarse de modo tal que resulte accesible a todos los miembros de la comunidad, especialmente a los grupos considerados vulnerables. Ello implica que las formas de recepción, negociación y resolución deberán atender las diferencias culturales de la población potencialmente afectada. Asimismo, debe darse publicidad para que sea conocido por todas las partes interesadas. Se espera que el mecanismo brinde resultados justos, equitativos y duraderos, en un plazo razonable después de iniciado el reclamo.

La implementación del Mecanismo deberá arbitrar medios y mecanismos transparentes para facilitar la recepción de inquietudes de las partes interesadas del Proyecto y responder a las mismas a fin de solucionarlas y de anticipar potenciales conflictos.

En los casos en los que no sea posible evitar conflictos, deberá promover la negociación y esforzarse en alcanzar la resolución del mismo de forma que todos los actores involucrados (incluyendo el Proyecto) se vean beneficiados con la solución.

En la implementación se deberá asegurar entonces que el Mecanismo:

- Sea implementado en toda el área de influencia del Proyecto;
- Provea un proceso predecible, transparente y creíble para todas las partes interesadas;
- Brinde un marco de confianza, respeto y confidencialidad a todas las partes interesadas que presenten una inquietud;
- Ofrezca resultados que sean considerados justos, equitativos, efectivos y duraderos, previendo además que los mismos ocurran en un lapso adecuado de tiempo desde la presentación de la inquietud.

El Mecanismo debe ser implementado atendiendo, por lo menos, a los siguientes aspectos:

- Comenzar tempranamente en el ciclo del Proyecto y continuar durante toda la vida del mismo;
- Asegurar la accesibilidad a todas las partes interesadas y miembros de la comunidad, incluyendo a los grupos más vulnerables (por ejemplo: mujeres, jóvenes, comunidades de Pueblos Originarios, etc.);
- Desarrollar procedimientos culturalmente apropiados que consideren y respeten las diversidades culturales en cuanto a competencias (i.e. para la recepción de inquietudes), formas de negociación, estructura social y formas de administrar el tiempo, entre otros;
- Publicitar masivamente y mantener múltiples puntos de recepción en los que se pueda dejar inquietudes a fin de que el Mecanismo sea conocido por todas las partes interesadas del Proyecto.

Si bien deberá ser desarrollado para el Proyecto, en líneas generales el Mecanismo consta de cinco partes:

### **1. Recepción y registro de inquietudes**

Los mecanismos para la recepción de son:

- Se instalará un buzón de sugerencias y/o libro de quejas en la UEP, en cada uno de los frentes de Obra.
- Se habilitará un teléfono y una dirección de email exclusiva para recibir inquietudes a cargo de la UEP.

Estos mecanismos deberán ser informados y regularmente publicitados (i.e. folletos, cartelería pública, medios radiales locales, etc.) y estar siempre disponibles para cualquier parte interesada que quisiera acercar una inquietud en las oficinas de la UEP y en los frentes de obra.

Toda inquietud que ingrese por cualquier medio debe ser registrada y archivada en una carpeta especial ubicada la UEP.

El Gestor Social del Territorio será el encargado de atender los reclamos que puedan surgir, dejando asentado las respuestas y resoluciones adoptadas, y verificará la efectividad de los mecanismos existentes, supervisándolo para todos los componentes del Proyecto.

## **2. Evaluación de inquietudes**

En caso de que la inquietud se trate de una duda o consulta de información con respecto a cualquier componente del Proyecto, la misma deberá ser siempre considerada y respondida.

En caso de que inquietud se trata de una queja o reclamo con respecto a cualquier componente del Proyecto, deberá evaluarse la pertinencia de la inquietud para considerarla como apropiada o para rechazarla. Para ello deberá tenerse en cuenta:

- Si el reclamo está relacionado con el Proyecto;
- Si el reclamante está en posición de presentarla;
- Si es pertinente la medición de los impactos reales en el lugar en donde se perciban las molestias (ruidos, vibraciones, etc.) y documentar la severidad de los mismos.

En caso de que el reclamo o la queja sean rechazadas, el reclamante deberá ser informado por la UEP de la decisión y de los motivos de la misma. Para ello, deberá brindarse información pertinente, relevante y entendible de acuerdo a las características socioculturales del reclamante. El reclamante debe dejar una constancia de haber sido informado, la misma será archivada junto con la inquietud en la sede de la UEP.

## **3. Respuesta a inquietudes**

En caso de que la inquietud se considere válida, la misma deberá ser atendida y respondida por la UEP en un lapso no mayor a 10 días consecutivos.

La información que se brinde debe ser pertinente, relevante y entendible de acuerdo a las características socioculturales de quién consulta. Éste último debe dejar una constancia de haber sido informado y satisfecho su consulta, la misma será archivada junto con la inquietud en la sede de la UEP.

En caso de que la inquietud se trate de una queja o reclamo con respecto a cualquier componente del Proyecto que haya sido considerado como apropiado, la UEP deberá ponerse en contacto con el reclamante en un lapso dado por el nivel de urgencia:

Inquietud Urgente: Deberá ponerse en contacto inmediatamente con el reclamante y brindar una solución en un tiempo acorde a la urgencia.

Inquietud regular: Deberá ponerse en contacto en un lapso no mayor a 10 días consecutivos para avanzar en la búsqueda de una solución.

La solución puede ser propuesta por la UEP, por el reclamante, por una negociación conjunta o si es pertinente por un tercero (i.e. técnico específico).

A modo de ejemplo, la solución puede implicar la implementación de medidas de mitigación, la modificación y/o abandono de tareas o actividades del Proyecto hasta la compensación justa por bienes dañados o perdidos.

Implementada la solución, el reclamante deberá dejar una constancia de conformidad y cierre del reclamo; la misma será archivada junto con la inquietud en la sede de la UEP.

#### **4. Monitoreo**

En toda inquietud de queja o reclamo que fue cerrada con conformidad por parte del reclamante, la UEP realizará un monitoreo sistemático durante un lapso razonable de tiempo a fin de comprobar que los motivos de queja o reclamo fueron efectivamente solucionados.

El/la ES llevará un registro mensual sobre el Mecanismo, que quedará archivado en la UEP. El reporte deberá incluir, entre otros, cantidad y descripción de inquietudes recibidas, estatus de las respuestas y soluciones propuestas.

#### **5. Solución de conflictos**

Finalmente, en el caso que no pueda llegarse a un acuerdo entre el emisor de la queja y los responsables del proyecto, sea por una inquietud rechazada o por no llegar a un acuerdo en la solución a implementar, la UEP deberá mediar para llegar a una conformidad entre las partes del modo que crea adecuado (entre otros: promover la participación de terceros técnicos u otros estatales, invitar a mesas de diálogo, mediaciones, conciliaciones, etc.).

##### ***Indicadores de cumplimiento del Mecanismo de Gestión de Inquietudes y Conflictos***

Se diseñarán planillas ad hoc, para registrar el cumplimiento de los pasos de este Mecanismo. Todos los registros de participación deben contar con información diferenciada por género.

- Registro de recepción de inquietudes, quejas o conflictos
- Registro de las soluciones ofrecidas
- Registro de la conformidad o inconformidad sobre la respuesta/solución brindada
- Registro de la frecuencia con la que se monitorea la evolución del tema reclamado.

En función de toda la información registrada y monitoreada se elaborará un índice de inquietudes quejas o conflictos solucionados sobre la cantidad total de casos registrados a través del mecanismo.

#### **8.4.5. Consideraciones para la comunicación y participación en contexto COVID-19**

Para la planificación de instancias previstas en el programa se sugiere realizar un diagnóstico de estado de conectividad, acceso, uso y control de las TICs en el área de influencia. Contexto COVID-19. Una de las herramientas disponibles para esta tarea es la Guía para la “Planificación de Consultas Virtuales en el contexto del COVID 19” elaborada por BID<sup>38</sup>.

---

<sup>38</sup> Disponible online en: <http://dx.doi.org/10.18235/0002502>

Este diagnóstico permitirá desarrollar una estrategia adecuada para todas las instancias de participación y consulta con los beneficiarios y población local, en el marco del PCS.

Asimismo, esta información será clave para el desarrollo de una propuesta de intervención que alcance la diversidad de destinatarios/as, mitigando posibles brechas y atendiendo especialmente a los grupos más vulnerables entre ellos las mujeres y adultos mayores.

Algunas recomendaciones:

- Previo al inicio de las actividades contempladas por el Proyecto se deberá relevar la disponibilidad de sitios con conectividad de internet que cumplan condiciones de tamaño (en función de los protocolos COVID: ventilación, medidas de higiene, distanciamiento mínimo de personas, etc.) y equipamiento de conexión (proyector, pantallas, computadoras, sonido, etc) para la realización de talleres de manera presencial de los participantes y de manera virtual del/de las responsables de brindar la charla, capacitación o taller.
- Relevar la disponibilidad de conectividad de internet domiciliaria, disponibilidad de dispositivos para utilizar plataformas virtuales y competencias digitales para considerar la posibilidad de organizar las instancias de capacitación totalmente virtuales.
- Considerar aspectos como el uso y apropiación de TICs por parte de los beneficiarios/as para evaluar la necesidad de asistencia durante las actividades.
- Coordinar con los responsables de estas instalaciones la disponibilidad para realizar las actividades de los componentes de ATyC y corroborar que los horarios sean coincidentes con la disponibilidad de las personas interesadas de garantizar su presencialidad.
- Evaluar la ubicación de los emplazamientos para las actividades en función de la accesibilidad de los beneficiarios/as y pobladores.

Se deberán considerar dentro del diagnóstico potenciales brechas y riesgos de impacto negativo en determinados grupos vulnerables. Los impactos sociales de carácter negativo podrían estar asociados a desigualdades y brechas en torno a los siguientes aspectos:

- Acceso desigual a los espacios de participación y consulta, capacitación y asistencia técnica. El Proyecto busca a partir de las acciones previstas en el programa de acción de Género el acceso igualitario de varones y mujeres, como así también de todos los grupos etarios. De no cumplirse con estas acciones el Proyecto podría aumentar las brechas en vez de eliminarlas y/o reducirlas. Tener especial atención en los grupos etarios de mayor edad que son los que menos uso, control y acceso registran respecto de las TICs.
- El riesgo inclusión/exclusión se manifiesta especialmente en las barreras que pueden encontrar las personas para hacer uso de los servicios digitales disponibles

(entre los que se encuentran las plataformas virtuales para acceder a los espacios de participación y consulta, capacitación y asistencia técnica). Las brechas también están asociadas a la calidad de los servicios disponibles en las zonas rurales que son en general de menos calidad y cobertura que en las zonas urbanas. Por otro lado, las habilidades / conocimiento de las personas respecto de las TICs., como también del grado de la información disponible sobre los servicios digitales son posibles barreras para garantizar el acceso y el control de las TICs.

- Las desigualdades se profundizan no sólo en términos de los dispositivos disponibles sino también desde las barreras culturales, económicas y de usos y costumbres.
- Finalmente se deberá considerar que las barreras son mucho más fuertes en los grupos vulnerables que se encuentran atravesados por múltiples desigualdades. En este sentido el concepto de “interseccionalidad” permite un análisis contemplando las identidades solapadas e interceptadas poniendo en relieve múltiples opresiones, dominaciones y discriminaciones. Cuanto más solapadas e interceptadas se encuentren las personas (mujeres, residentes en ámbitos rurales, adultos mayores, grado de instrucción básico o nulo), mayores serán las barreras permita acceder en igualdad de oportunidades a las TICs disponibles y finalmente acceder a beneficios tendientes a achicar estas brechas.

A partir de esta información se diseñará un plan de trabajo que puede contemplar las siguientes opciones:

- **Modalidad presencial**
- **Modalidad Virtual en espacios Comunitarios** (Destinatarios/as concurren a un espacio comunitario y se transmite de manera virtual la charla, taller o capacitación)
- **Modalidad Virtual en domicilios particulares** (cada destinatario/a participa desde su vivienda con sus dispositivos y recursos tecnológicos.
- **Modalidad Mixta:** combinación de las opciones antes mencionadas

#### **Recomendaciones:**

- Grabar la sesión del taller a fin de poder compartirlo con todas las personas que no hayan podido participar de la instancia en vivo.
- Limitar la cantidad de aplicaciones y de plataformas. En lo posible utilizar siempre la misma plataforma a fin de alcanzar la familiaridad con la herramienta. Tener en cuenta que los adultos mayores son los que presentan mayores brechas en el uso de las TICs. y la herramienta de mayor acceso es el teléfono móvil por lo tanto a la hora de definir la plataforma virtual a usar en las capacitaciones considerar la que mejor funciona en esta tecnología.



- Planificar las actividades virtuales con tiempo ya que también deberán ser agendadas y consideradas dentro de sus actividades cotidianas.
- Utilizar material didáctico y presentaciones que ayuden a mantener la atención y seguimiento de los contenidos, generar instancias de intercambio.
- Compartir los materiales utilizados.
- Tener en cuenta la duración de la actividad virtual puede necesitar de tiempos más acotados para mantener la atención y participación. Evaluar la posibilidad de dividir en dos momentos lo que en instancias presenciales se planifica en un único encuentro uno.
- Proporcionar a los capacitadores y participantes asistencia en cuanto a la utilización de las herramientas digitales.
- Organizar sesiones cortas de formación u orientación para las personas participantes antes de empezar con los módulos de capacitación técnica que requieran orientación sobre el uso de las TICs.

### **8.5. Programa de Acción de Género (PAG)**

El PAG prevé las siguientes acciones:

1. Realización de un taller de sensibilización de género para beneficiarios/as
2. Capacitación en aspectos de género a técnicos de la UEP
3. Transversalización de género en la implementación del proyecto

#### **8.5.1. Taller de Sensibilización de Género con beneficiarios/as**

Como parte del desarrollo del diagnóstico diferenciado de género, se deberá llevar a cabo un Taller de Sensibilización de Género destinado a beneficiarios/as del área de proyecto. El mismo será coordinado de manera conjunta por el/la ES y el/la Especialista de Género, con los fondos previstos para tal fin en el presupuesto del PAG. El mismo debe desarrollarse indefectiblemente durante el primer trimestre de ejecución del proyecto.

### **8.5.2. Capacitación en aspectos de género a todos los técnicos de la UEP**

Esta acción será implementada durante el primer trimestre de ejecución del proyecto y estará a cargo de la/el especialista en género contratada/o en el marco de la UEP, con la supervisión del ES. Los fondos se encuentran previstos en el presupuesto del PAG.

### **8.5.3. Transversalización de género en la implementación del proyecto**

Esta acción será implementada por la/el especialista en género contratada/o y será supervisada/o por el ES. En líneas generales se subdivide en dos actividades:

- i) **Espacios de cuidado:** el presupuesto del PAG incluye fondos para garantizar logística para espacio de cuidado de niños en todas las actividades de capacitación, asistencia técnica, participación y fortalecimiento previstas proyecto, de manera tal de facilitar la participación de las mujeres (abocadas a las tareas de cuidado).
- ii) **Convocatorias con perspectiva de género:** todas las convocatorias a las acciones blandas del proyecto (capacitaciones, talleres, asistencia técnica, fortalecimiento, participación, etc.) deberán ser elaboradas con perspectiva de género y supervisadas por la/el especialista de la UEP. Se utilizarán como guía los siguientes documentos: a) “Guía para realizar convocatorias y comunicaciones desde una perspectiva de género”, elaborado por UCAR en el año 2018; y b) Guía para una comunicación con perspectiva de género (Re Nombrar) del Ministerio de las Mujeres, Géneros y Diversidad de la Nación (Anexo 3 del presente documento).

#### **Indicadores de cumplimiento del PAG:**

Se diseñarán planillas ad hoc para registrar y controlar el cumplimiento del presente Programa.

- Presentación del Diagnóstico diferenciado de Género en tiempo y forma.
- Presentación de la Propuesta de Intervención en Género en tiempo y forma.
- Realización del Taller de Sensibilización de género en tiempo y forma.
- Realización de la capacitación en género a técnicos/as de la UEP en tiempo y forma.
- Registro de realización de talleres, jornadas de concientización y capacitación y/o campañas de difusión previstos en el Programa de Acción de Género.
- Registros de participación con información diferenciada por sexo en todas las instancias de participación, capacitación y consulta previstas en todos los planes, programas y medidas del PGAS.

### **8.6. Programa de Afluencia de Trabajadores (PAT)**

La afluencia de trabajadores contratados por la Contratista y sus Subcontratistas puede dar lugar a afectaciones sobre la población que habita en el área de influencia del Proyecto.

Entre las principales afectaciones existe el riesgo de que se generen conflictos entre trabajadores contratados y subcontratados y la población local, e incluso afectaciones directas sobre la misma, como producto de conductas inadecuadas del personal. Para minimizarlos, la Contratista implementará en su organización los siguientes aspectos de gestión social:

- 1) Implementará un Código de Conducta vinculante para el todo el personal directo e indirecto (subcontratistas), de manera tal asegurar la creación y mantención de un ambiente de trabajo libre de discriminación y/o violencia por razones de género, identidad de género, orientación sexual, identidad cultural o religión. La firma del Código de Conducta es obligatoria para todo el personal de la Contratista y sus Subcontratistas, incluyendo niveles de supervisión, gerencia y dirección.
- 2) Promoverá la reducción de la afluencia de trabajadores a través de la contratación de mano de obra local.
- 3) Evaluará y reportará el nivel de riesgo vinculado a la afluencia de trabajadores.
- 4) Establecerá un protocolo de respuestas a conductas inaceptables medidas de rendición de cuentas internas y procedimientos de reporte.

Estas medidas serán implementadas desde inicio de obra, ya que es el periodo donde se requiere mayor personal trabajando de manera continua en una zona específica y compartiendo cotidianidad con la población local.

Su aplicación se extenderá durante todo el periodo de ejecución del Proyecto y su cumplimiento será supervisado por el ES de la UEP.

#### **8.6.1. Código de conducta**

Como se ha indicado, la Contratista implementará un Código de Conducta vinculante para todos sus empleados directos e indirectos (subcontratistas), con el objetivo de asegurar vínculos respetuosos y armónicos entre la población local y los trabajadores; así como la creación y mantención de un ambiente de trabajo libre de discriminación y/o violencia por razones de género, identidad de género, orientación sexual, identidad cultural o religión.

La firma del Código de Conducta es obligatoria para todo el personal de la Contratista y sus Subcontratistas, incluyendo niveles de supervisión, gerencia y dirección, antes del inicio de las obras. Su difusión y firma deberá ser parte del proceso de inducción del personal directo e indirecto.

También, se darán a conocer a la población del área de proyecto<sup>39</sup> las acciones previstas para mitigar potenciales afectaciones por conductas inadecuadas del personal de la

---

<sup>39</sup> Durante el Taller de Inicio de Obra, ver punto 8.3.4.1.1.

Contratista; informando que en el marco del proyecto resultan inaceptables la violencia y/o discriminación por razones de género, identidad de género, orientación sexual, identidad cultural o religión. Se informará específicamente acerca de la implementación de un Código de Conducta vinculante para todos los empleados directos e indirectos de la Contratista.

Antes del inicio de las obras, la Contratista remitirá a la UEP, para su aprobación, le Código de Conducta a implementar. El mismo deberá expresar claramente las expectativas de la empresa como empleador y proporcionará directrices prácticas para ser implementadas y atendidas por todo el personal.

Se espera que, como mínimo, incluya entres sus contenidos y lineamientos lo siguiente:

- Prohibición explícita de cualquier conducta de acoso sexual u hostigamiento contra las mujeres, niñas/os de la comunidad, así como contra trabajadoras/es de la empresa;
- Prohibición explícita del consumo de alcohol en el obrador, los frentes de obra y los trayectos in itinere;
- En los trayectos in itinere deberá ser respetada una conducta adecuada, garantizando la seguridad y tranquilidad de la comunidad vecina a la obra.

La estricta adherencia a los principios del Código de Conducta deberá darse en el trato con la población del área de influencia del Proyecto, clientes, proveedores, y/o compañeros de trabajo.

Por otra parte, este PGAS contempla la realización de capacitaciones periódicas para todo el personal de la Contratista y sus Subcontratistas, para reforzar y profundizar los contenidos del Código de Conducta. Las mismas serán llevadas adelante en forma bimestral durante todo el período de ejecución del proyecto, y deberán abordar de forma progresiva, como mínimo, los siguientes temas: i) prevención de la violencia de género; y ii) prevención de la explotación infantil.

Para ello, deberán elaborar y presentar para la aprobación de la UEP un cronograma de capacitaciones periódicas al personal directo e indirecto de la Contratista en temas relacionados con el Código de Conducta.

Las capacitaciones se incluirán en el Programa de Capacitación Ambiental y Social y su implementación se coordinará con el RS de la Contratista.

#### **8.6.2. Contratación de mano de obra local**

La Contratista promoverá la reducción de la afluencia de trabajadores a través de la contratación de mano de obra local dentro de las posibilidades de especialización, en todo

momento que esto sea posible. Para ello deberá contactarse antes del inicio de las obras con las autoridades locales para conocer la disponibilidad de mano de obra local.

En el pliego de licitación se establecerá un porcentaje mínimo de contratación de mano de obra local.

La Contratista deberá elevar a la UEP, a través del ES, un reporte mensual de dotación de personal local asignado a la obra.

### 8.6.3. Análisis y reporte de afluencia de trabajadores

La Contratista evaluará y reportará el nivel de riesgo vinculado a la afluencia de trabajadores.

Antes del inicio de las obras deberá:

- 1) informar a la UEP qué nivel de afluencia de mano de obra<sup>40</sup> será requerido para el proyecto, elevando un informe de estimación de afluencia de personal de acuerdo con el cronograma de ejecución de obras;

Durante la ejecución de las obras deberá:

- 2) elevar a la UEP un reporte mensual de mano de obra contratada, indicando para cada trabajador el lugar de residencia habitual y distancia del área de proyecto, discriminando la mano de obra local de la foránea (ver Tabla 75).
- 3) elevar a la UEP un reporte trimestral de actualización de estimación de afluencia de personal de acuerdo con el cronograma de ejecución de obras.

Tabla 73. Modelo planilla de reporte mensual de afluencia de personal

Apellidos y Nombres	Fecha Nac.	Sexo		CUIL	Procedencia / Residencia habitual	Distancia del área de proyecto	Mano de obra local SI / NO
		V	M				

TOTAL MUJERES		% MANO DE OBRA LOCAL		
TOTAL VARONES				
TOTAL PERSONAL				

<sup>40</sup> Esto es personal que provenga de fuera del área de Proyecto, por eso no se deberá contabilizar la mano de obra local.

#### **8.6.4. Protocolo de reporte y respuesta a VDG**

La Contratista establecerá procedimientos de reporte, protocolo de respuestas a conductas inaceptables y medidas de rendición de cuentas internas ante situaciones de violencia de género en el marco de su operación (incluyendo Subcontratistas).

Antes del inicio de las obras deberá elevar a la UEP, a través del ES, un borrador de dichos protocolos para su aprobación.



## **9.0 ANEXOS**

### **9.1. Anexo 1. Documentación dominial de predios a intervenir.**

### **9.2. Anexo 2. Protocolos con recomendaciones para Prácticas y proyectos de Infraestructura en contexto COVID.**

Este apéndice se presenta como documento independiente. Incluye lo siguiente:

- Protocolo de Recomendaciones Prácticas COVID-19 – Industria de la Construcción” de la Cámara Argentina de la Construcción (CAC) y la Unión Obrera de la Construcción de la República Argentina (UOCRA). Se trata de la versión 3.0, actualizada al 21/09/2020.
- Guía para proyectos de infraestructura sobre COVID-19. Perfil rápido de riesgo y marco de decisión (2020) BID-Invest.

### **9.3. Anexo 3. Modelo de Código de Conducta para la contratista**

Este apéndice se presenta como documento independiente.

### **9.4. Anexo 4. Guías de comunicación con perspectiva de género.**

Este apéndice se presenta como documento independiente. Incluye lo siguiente:

- “Guía para realizar convocatorias y comunicaciones desde una perspectiva de género”, elaborado por UCAR
- Guía para una comunicación con perspectiva de género (Re Nombrar) del Ministerio de las Mujeres, Géneros y Diversidad de la Nación.

## 10.0 BIBLIOGRAFÍA

Caria, Mario A. Manejo del espacio geomorfológico en un valle intermontano de la provincia de Tucumán durante la época prehispánica, Acta Geológica Lilloana 20 (1): pp. 29-39, (2007)

Castañeda Nordmann, Ana Laura y Gómez López, Claudia Fernanda. Universidad Nacional de Tucumán, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Centro de Estudios del Territorio y el Hábitat Popular. ¿Relocalización o bienestar social? Evaluación de las condiciones de accesibilidad en erradicaciones del Área Metropolitana de Tucumán, Estudios Demográficos Urbanos vol.35 no.1 Ciudad de México ene./abr (2020)

Conesa Fernandez-Vitora, Vicente. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ediciones Mundiprensa. Madrid, 2000.

Mansilla, Sandra L. y Soria, Federico. Expansión territorial del gran San Miguel de Tucumán desde 1990. Universidad Nacional de Quilmes (UNQ) Mundo Urbano Número 2 / Junio 2004.

Míguez, Gabriel. Lo Pasado...Arado: Impacto del Desarrollo Agrícola Moderno sobre el Patrimonio Arqueológico Prehispánico del Área Pedemontana Meridional de la Provincia de Tucumán (Argentina), Comechingonía. Revista de Arqueología Número 16 (2): pp. 31-54, Córdoba, ISSN 0326-7911 (2012)

Ministerio del Interior, Oras Públicas y Vivienda de la Nación. Programa de Desarrollo de Áreas Metropolitanas del interior (DAMI II): Plan de Ejecución Metropolitana (PEM), Provincia de Tucumán, (2019)

Llanes Navarro, Alejandro. El paisaje de Ticucho (Tucumán): Patrimonio, identidad y recurso, ponencia presentada en la 9a Bienal el Coloquio de Transformaciones Territoriales, 8, 9 y 10 de Agosto de 2012. Tucumán. Centro Herrera - UNT

Ortiz de D'Arterio, Patricia; del Valle Pérez, Viviana y Cardoso Magalhaes, André. Expansión periurbana y calidad de vida en el Gran San Miguel de Tucumán, X Jornadas Argentinas de Estudios de Población, Asociación de Estudios de Población de la Argentina, San Fernando del Valle de Catamarca, (2009)

Paolasso, Pablo; Malizia, Matilde y Boldrini, Paula. Historia de un crecimiento desigual: el proceso de expansión del aglomerado Gran San Miguel de Tucumán (Noroeste Argentino), Revista de Geografía Estudios Socioterritoriales, Universidad del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN) - núm. 25 (2019)

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Guía para fortalecer la participación pública y la evaluación de los impactos sociales. - 1a ed., Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (2019).

Tercera comunicación de la República Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. "Cambio climático en Argentina, tendencias y proyecciones". Capítulo 6, cambio climático en la Región Centro.

Tineo A., Falcón C. M., García J. W., 2007. EL AGUA SUBTERRÁNEA EN LA PROVINCIA DE TUCUMÁN. XXI Congreso Nacional del Agua, 2007.