



Ministerio de Planificación Federal
Inversión Pública y Servicios

Secretaría de Energía
Comité de Administración
Fondo Fiduciario para el Transporte Eléctrico Federal

INTERCONEXIÓN NEA – NOA

**ESTUDIO DE
IMPACTO AMBIENTAL**

INDICE

1. INTRODUCCION	12
1.1 Antecedentes	12
1.2 Objetivo	12
2. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL	13
2.1 Nacional	13
2.1.1 Secretaría de Energía	15
2.1.2 Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable	16
2.1.3 Ente Nacional Regulador de la Electricidad	17
2.2 Provincial	19
2.2.1 Provincia de Salta	19
2.2.2 Provincia de Tucumán	20
2.2.3 Provincia de Jujuy	20
2.2.4 Provincia de Santiago del Estero	21
2.2.5 Provincia de Chaco	22
2.2.6 Provincia de Formosa	23
3. EL PROYECTO	25
3.1 Estudio de Trazas y Alternativas	25
3.1.1 Estudio de trazas en zona	26
3.1.2 Información del trazado	27
3.2 Normas de diseño empleadas	27
3.3 Alternativas técnicas analizadas	28
3.4 Descripción del Proyecto	28
3.5 Componentes Principales	29
3.5.1 Línea	29
3.5.1.1 Características de diseño	30
3.5.1.2 Distribución de estructuras	31
3.5.2 Estaciones transformadoras	32
3.5.2.1 E.T. Cobos	32
3.5.2.2 Interconexión entre playas de 500 kV y 345 Kv en E.T. Cobo	32
3.5.2.3 E.T. El Bracho	32
3.5.2.4 E.T. Monte Quemado	32
3.5.2.5 E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña	33
3.5.2.6 E.T. Resistencia	34
3.5.2.7 E.T. Sanjuancito	34
3.5.2.8 E.T. Formosa Oeste	35
3.6 Obras de Construcción	36
3.6.1 Construcción de la línea de extra alta tensión	36
3.6.1.1 Aspectos constructivos	36
3.6.1.2 Replanteo	36
3.6.2 Limpieza de la franja de servidumbre	37

3.6.2.1 Descripción	37
3.6.2.2 Personal y equipos	37
3.6.3 Caminos de acceso	37
3.6.3.1 Descripción	37
3.6.3.2 Personal y equipos	38
3.6.4 Liberación de la Franja de Servidumbre y de Seguridad	38
3.6.5 Estudios geotécnicos complementarios	39
3.6.5.1 Descripción	39
3.6.5.2 Personal y equipos	39
3.6.6 Fundaciones	40
3.6.6.1 Directas	40
3.6.6.1.1 Excavaciones	40
3.6.6.1.2 Armaduras	40
3.6.6.1.3 Encofrado	40
3.6.6.1.4 Hormigonado	40
3.6.6.2 Indirectas	42
3.6.6.2.1 General	42
3.6.6.2.2 Perfil de Acople de Barras, accesorios e inyección	43
3.6.7 Montaje de torres	44
3.6.7.1 Montaje de Torres con Grúa	44
3.6.7.2 Montaje semimanual de Torres con Pluma	45
3.6.7.3 Terminación de la Estructura	47
3.6.8 Tendido de conductores y cable de guardia	47
3.6.8.1 Protección de líneas o instalaciones existentes	48
3.6.8.2 Distribución de bobinas	48
3.6.8.3 Montaje de aisladores y roldanas	48
3.6.8.4 Tendido de cables de guardia	48
3.6.8.5 Tendido de los conductores	48
3.6.8.6 Empalmes	49
3.6.8.7 Tensionado de conductores y cables de guardia	49
3.6.8.8 Grampeado de los conductores y cable de guardia	49
3.6.8.9 Instalaciones de los amortiguadores espaciadores	49
3.6.9 Estaciones Transformadoras	49
3.6.9.1 Aspectos constructivos	49
3.6.9.2 Replanteo	49
3.6.9.3 Limpieza de terreno	39
3.6.9.3.1 Descripción	50
3.6.9.4 Estudios geotécnicos complementarios	50
3.6.9.5 Fundaciones	50
3.6.9.5.1 Descripción	50
3.6.9.5.1.1 Excavaciones y Rellenos	50
3.6.9.5.1.2 Armaduras	51
3.6.9.5.1.3 Encofrados	51
3.6.9.5.1.4 Hormigonado	51
3.6.9.6 Montaje de pórticos	53
3.6.9.6.1 Descripción	53
3.6.9.7 Montaje de equipos de alta tensión	55
3.6.9.7.1 Descripción	55
3.6.9.7.2 Montaje de Interruptores	55
3.6.9.7.3 Montaje de Seccionadores Trifasicos	55

3.6.9.7.4 Montaje de Transformadores Corriente	56
3.6.9.7.5 Montaje de Transformadores de Tensión	57
3.6.9.7.6 Montaje de Descargadores de Sobretensión	57
3.6.9.7.7 Montaje de Aisladores de Soporte	58
3.6.9.8 Canales de cable y montaje de los mismos	58
3.6.9.8.1 Descripción	58
3.6.9.9 Conexionado	59
3.6.9.9.1 Descripción	59
3.6.9.10 Protecciones	60
3.6.9.9.1 Puesta a Tierra	60
3.6.9.10.1.1 Descripción	60
3.6.9.11 Construcciones Civiles	60
3.6.9.11.1 Kioscos y Edificios de Comando	60
3.6.9.11.1.1 Descripción	60
3.6.9.12 Sistemas de Iluminacion y balizamiento	61
3.6.9.12.1 Descripcion de los trabajos	61
4. DESCRIPCION DEL AMBIENTE	62
4.0 Descripción del área de influencia del proyecto	62
4.1 Provincia de Salta	63
4.1.1 Principales características de la provincia	63
4.1.2 Aspectos económicos	64
4.1.3 Ambiente fisico	64
4.1.3.1 Clima	65
4.1.3.2 Hidrografía	65
4.1.4 Ambiente biológico	67
4.1.5 Ambiente socio - cultural	69
4.1.6 Patrimonio cultural	70
4.1.6.1 Arqueología	70
4.1.7 Población	73
4.1.8 Indicadores sociodemográficos	76
4.1.9 Infraestructura existente en el área de influencia indirecta	77
4.1.10 Departamentos y Localidades	77
4.2 Provincia de Tucumán	86
4.2.1 Principales características de la provincia	86
4.2.2 Aspectos económicos	86
4.2.3 Ambiente fisico	87
4.2.3.1 Clima	87
4.2.3.2 Hidrografía	88
4.2.4 Ambiente biológico	88
4.2.5 Ambiente socio - cultural	91
4.2.6 Patrimonio cultural	92
4.2.6.1 Arqueología	93
4.2.7 Población	94
4.2.8 Indicadores sociodemográficos	94
4.2.9 Infraestructura existente en el área de influencia indirecta	95
4.2.10 Departamentos y Localidades	95
4.3 Provincia de Jujuy	102
4.3.1 Principales características de la provincia	102

4.3.2 Aspectos económicos	102
4.3.3 Ambiente físico	103
4.3.3.1 Clima	105
4.3.3.2 Hidrografía	106
4.3.4 Ambiente biológico	107
4.3.5 Ambiente socio – cultural	109
4.3.6 Patrimonio cultural	112
4.3.6.1 Arqueología	112
4.3.7 Población	113
4.3.8 Indicadores sociodemográficos	114
4.3.9 Infraestructura existente en el área de influencia indirecta	114
4.3.10 Departamentos y Localidades	115
4.4 Provincia de Santiago del Estero	120
4.4.1 Principales características de la provincia	120
4.4.2 Aspectos económicos	120
4.4.3 Ambiente físico	121
4.4.3.1 Clima	121
4.4.3.2 Hidrografía	122
4.4.4 Ambiente biológico	124
4.4.5 Ambiente socio – cultural	126
4.4.6 Patrimonio cultural	127
4.4.6.1 Sitios arqueológicos	128
4.4.7 Población	128
4.4.8 Indicadores sociodemográficos	129
4.4.9 Infraestructura existente en el área de influencia indirecta	129
4.4.10 Departamentos y Localidades	129
4.5 Provincia del Chaco	131
4.5.1 Principales características de la provincia	131
4.5.2 Aspectos económicos	131
4.5.3 Ambiente físico	132
4.5.3.1 Clima	134
4.5.3.2 Hidrografía	135
4.5.4 Ambiente biológico	137
4.5.5 Ambiente socio – cultural	140
4.5.6 Patrimonio cultural	142
4.5.6.1 Arqueología	143
4.5.7. Población	143
4.5.8 Indicadores sociodemográficos	144
4.5.9 Infraestructura existente en el área de influencia indirecta	144
4.5.10 Departamentos y Localidades	145
4.6 Provincia del Formosa	153
4.6.1 Principales características de la provincia	153
4.6.2 Aspectos económicos	153
4.6.3 Ambiente físico	155
4.6.3.1 Clima	155
4.6.3.2 Características Geológicas	156
4.6.3.3 características Geomorfológicos	158
4.6.3.4 Características de los suelos	159
4.6.3.5 Condiciones Geotécnicas	160
4.6.3.6 Características Hidrológicas	161

4.6.4 Ambiente biológico	164
4.6.4.1 Vegetación	164
4.6.4.2 Fauna	164
4.6.5 Medio ambiente socio – cultural	168
4.6.5.1 Reseña Histórica	168
4.6.6 Población	171
4.6.6.1 Vivienda	172
4.6.7 Indicadores sociodemográficos	173
4.6.8 Infraestructura existente en el área de influencia indirecta	174
4.6.9 Departamentos y Localidades	174
5. DESCRIPCION DE LOS EMPLAZAMIENTOS	176
5.1 Línea de Alta Tensión	176
5.1.1 Alternativa 1	176
5.1.1.1 L.E.A.T. 500 kV E.T. Cobos – E.T. El Bracho	176
5.1.1.1.1 Tramo E.T. Cobos – Río de las Piedras	176
5.1.1.1.2 Tramo Río de las Piedras – E.T. El Bracho	177
5.1.1.2 L.E.A.T. 500 kV E.T. Cobos – E.T. San Juancito	179
5.1.1.3 L.E.A.T. 500 kV E.T. Cobos – E.T. Monte Quemado	179
5.1.1.3.1 Tramo E.T. Cobos – Río de las Piedras	180
5.1.1.3.2 Tramo Río de las Piedras – El Tunal	180
5.1.1.3.3 Tramo El Tunal – Límite Provincial (VR 19)	180
5.1.1.3.4 Tramo Límite Provincial (VR 19) – E.T. Monte Quemado	180
5.1.1.4 L.E.A.T. 500 kV E.T. Monte Quemado – E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña	181
5.1.1.4.1 Tramo E.T. Monte Quemado – Río Muerto	182
5.1.1.4.2 Tramo Río Muerto – E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña	182
5.1.1.5 L.E.A.T. 500 kV E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña – E.T. Resistencia	183
5.1.1.5.1 Tramo E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña – Machagai	183
5.1.1.5.2 Machagai – E.T. Resistencia	183
5.1.2 Alternativa 2	184
5.1.2.1 L.E.A.T. 500 kV Cobos – E.T. El Bracho	185
5.1.2.1.1 E.T. Cobos – Río Tipas	185
5.1.2.1.2 Río Tipas – Embalse El Cadillal	185
5.1.2.1.3 Embalse El Cadillal – Intersección Alternativa 1	185
5.1.2.2 L.E.A.T. 500 kV E.T. Cobos – E.T. Sanjuancito	186
5.1.2.3 L.E.A.T. 500 kV E.T. Cobos – E.T. Monte Quemado	186
5.1.2.3.1 Tramo E.T. Cobos – El Tunal	186
5.1.2.3.2 Tramo El Tunal – Límite Provincial (VR 19)	186
5.1.2.4 L.E.A.T. 500 kV E.T. Monte Quemado – E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña	187
5.1.2.5 L.E.A.T. 500 kV E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña – E.T. Resistencia	187

5.1.3 Alternativa 3	187
5.1.3.1 L.E.A.T. 500 kV E.T. Cobos – E.T. El Bracho	187
5.1.3.1.1 Tramo E.T. Cobos – Río de las Piedras	187
5.1.3.1.2 Tramo Río de las Piedras – E.T. El Bracho	188
5.1.3.2 L.E.A.T. 500 kV E.T. Cobos – E.T. San Juancito	188
5.1.3.3 L.E.A.T. 500 kV E.T. Cobos – E.T. Monte Quemado	188
5.1.3.3.1 Tramo E.T. Cobos – Río de las Piedras	188
5.1.3.3.2 Tramo Río de las Piedras – El Tunal	188
5.1.3.3.3 Tramo El Tunal – E.T. Monte Quemado	188
5.1.3.4 L.E.A.T. 500 kV E.T. Monte Quemado – E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña	188
5.1.3.5 L.E.A.T. 500 kV E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña – E.T. Resistencia	188
5.1.4 Alternativa 4	188
5.1.4.1 L.E.A.T 500 kV E.T. Cobos – E.T. El Bracho	189
5.1.4.1.1 Tramo E.T. Cobos – Río de las Piedras	189
5.1.4.1.2 Río de las Piedras – El Bracho	189
5.1.4.2 L.E.A.T. 500 kV E.T. Cobos – E.T. San Juancito	189
5.1.4.3 L.E.A.T. 500 kV E.T. Cobos – E.T. Monte Quemado	189
5.1.4.3.1 Tramo E.T. Cobos – Río de las Piedras	189
5.1.4.3.2 Tramo Río de las Piedras – El Tunal	189
5.1.4.3.3 Tramo El Tunal – E.T. Monte Quemado	189
5.1.4.4 L.E.A.T. 500kV E.T. Monte Quemado – E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña	189
5.1.4.5 L.E.A.T. 500 kV Presidencia Roque Sáenz Peña – E.T. Resistencia	189
5.1.4.5.1 Tramo E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña – Machagai	189
5.1.4.5.2 Machagai – E.T. Resistencia	190
5.1.5 Alternativa F1	190
5.1.5.1 L.E.A.T. 500 k E.T. Resistencia – E.T. Formosa Oeste	190
5.1.6 Alternativa F2	191
5.1.6.1 L.E.A.T. 500 k E.T. Resistencia – E.T. Formosa Oeste	191
5.2 Estaciones Transformadoras	192
5.2.1 E.T. Cobos	192
5.2.2 E.T. El Bracho	192
5.2.3 E.T. Sanjuancito	192
5.2.4 E.T. Monte Quemado	192
5.2.5 E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña	193
5.2.6 E.T. Resistencia	193
5.2.7 E.T. Formosa Oeste	193
6. IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES	194
6.1.Consideraciones Generales	197
6.2 Alternativas propuestas	201
6.3 Metodología	201
6.4.Resultados	206
6.4.1 Alternativa 2	207
6.4.2. Seleccin de la traza definitiva	208

6.5 Calificación de impactos	213
6.5.1 Impacto de Medio Físico	213
6.5.2 Impacto sobre Medio Biológico	215
6.5.3 Impacto sobre medio Socioeconómico	218
7. MITIGACIÓN DE IMPACTOS	222
7.1 Traza	222
7.1.1 Pérdida del uso de la tierra	222
7.1.2 Impacto visual	223
7.1.3 Recursos culturales	224
7.1.4 Afectación de flora y fauna	225
6.1.4.1 Daños a la vegetación	225
6.1.4.2 Limpieza de la franja de servidumbre	226
6.1.4.3 Fauna	226
6.1.4.3.1 Impactos sobre la Avifauna	227
6.1.4.3.2 Migración de aves	228
6.1.4.4 Fragmentación o alteración de hábitats	228
6.1.4.5 Control de vegetación en la franja de servidumbre	228
6.1.4.6 Invasión de especies exóticas en la franja de servidumbre	228
7.1.5 Interrupción de drenajes y comunicación de humedales	228
7.1.6 Construcción de caminos de acceso	229
7.1.7 Pérdida de hábitats y Mayor accesibilidad de las tierras silvestre	231
7.1.8 Calidad de Vida	231
7.1.9 Pueblos nativos	232
7.1.10 Desarrollo secundario inducido	232
7.1.11 Zonas de Reservas	232
7.1.12 Seguridad	232
7.1.12.1 Campo eléctrico	232
7.1.12.2 Campo magnético	233
7.1.13 Radiointerferencia	233
7.1.14 Efecto Corona	233
7.1.15 Producción de gases	233
7.1.16 Ruido Audible	233
7.1.17 Afectación de servicios públicos	234
7.1.18 Riesgos para la aviación	234
7.2 Construcción de la línea de Extra Alta Tensión	234
7.2.1 Obradores y Campamentos	236
7.2.2 Construcción de caminos de acceso	237
7.2.3 Limpieza de la franja de servidumbre	239
7.2.4 Construcción de fundaciones	239
7.2.5 Montaje de torres	239
7.2.6 Puesta a tierra	239
7.2.7 Tendido de conductores y cables de guardia	239
7.2.8 Protección catódica	239
7.2.9 Desarrollo secundario inducido	239
7.3 Ampliación E.T. Cobos	239
7.4 Ampliación E.T. San juancito	240

7.5 Ampliación E.T. El Bracho	240
7.6 E.T. Monte Quemado	240
7.7 E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña	240
7.8 Ampliación E.T. Resistencia	240
7.9 E.T. Formosa Oeste	240
7.10 Operación y Mantenimiento del Sistema de Transmisión	240
7.10.1 Uso de la franja de servidumbre	241
7.10.2 Mantenimiento de accesos	241
7.10.3 Control de vegetación en franja de servidumbre	241
7.10.4 Campos eléctricos y magnéticos	241
7.10.5 Radiointerferencias	242
7.10.6 Producción de gases	242
7.10.7 Ruido audible	242
7.11 Programas de Seguimiento y monitoreo	242
7.12 Costos Ambientales Asociados	245
7.13 Requisitos del P.G.A.	246
8. COMUNICACIÓN AMBIENTAL	248
9. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	253
10. SEGUIMIENTO, MONITOREO Y CONTROL	254
11. CONCLUSIONES	257
12.1 Trazado	257
12.2 Estaciones Transformadoras	259
ANEXOS	301
ANEXO I: COMUNIDADES INDIGENAS	302
ANEXO II: LAS MISIONES JESUITICAS	304
ANEXO III: INDICADORES SOCIODEMOGRÁFICOS	306
ANEXO IV: SUELOS	314
ANEXO V: CARACTERISTICAS DEL TERRENO	324
ANEXO VI: FENÓMENOS NATURALES	337
ANEXO VII: INDICE PLAN DE GESTION AMBIENTAL ETAPA CONSTRUCTIVA	341
ANEXO VIII: INDICE MANUAL DE GESTION AMBIENTAL, P.G.A. Y MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD PÚBLICA PARA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	346
ANEXO IX: CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNETICOS	351
ANEXO X: FOTOGRAFIAS	354
ANEXO XI: PLANOS	368
ANEXO XII: PANIMETRÍA DE LA TRAZA	370
ANEXO XIII BIBLIOGRAFÍA	372



Ministerio de Planificación Federal
Inversión Pública y Servicios

Secretaría de Energía
Comité de Administración
Fondo Fiduciario para el Transporte Eléctrico Federal

INTERCONEXIÓN NEA – NOA

**ESTUDIO DE
IMPACTO AMBIENTAL**

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

Conforme a la política fijada por el gobierno de la República Argentina en el Plan Federal de Transporte Eléctrico, la que contempla la materialización de proyectos que garanticen la cobertura de la creciente demanda energética y la confiabilidad del SIN, el CONSEJO FEDERAL DE LA ENERGIA ELECTRICA ha encarado el Estudio y Relevamiento de la Interconexión Eléctrica en Alta Tensión NEA - NOA.

La misma será proyectada para operar en 500 kV.

1.2 Objetivo

El objetivo del presente estudio es analizar, en forma preliminar y compatible con el actual desarrollo del proyecto, las áreas a afectar, a fin de garantizar que la construcción del sistema de transmisión y las construcciones y/o ampliaciones de las estaciones involucradas y su posterior operación y mantenimiento, ocasionen el menor impacto ambiental posible, contemplando en tal sentido la adopción de los procedimientos más adecuados para mitigar, minimizar y/o eliminar totalmente los mismos.

En tal sentido en la elaboración del presente Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental se ha contemplando:

- la necesidad de efectuar un reconocimiento, relevamiento y estudios de campo del área de afectación comprendida por este nuevo emprendimiento;
- la utilización de procedimientos apropiados para evaluar el sitio del emplazamiento de las obras comprendidas en este proyecto y su entorno próximo;
- la definición de medidas y procedimientos necesarios para mitigar, minimizar y/o eliminar los impactos negativos sobre:
 - población
 - recursos ambientales
 - recursos culturales
 - recursos visuales
 - aspectos socioeconómicos

2. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

La legislación existente es variada, tanto en términos específicos relativos a sistemas de transmisión y distribución, en cuanto a aspectos eléctricos y ambientales como en términos generales en cuanto a aspectos laborales, higiene y seguridad, conservación de suelos, residuos peligrosos, etc.

2.1 NACIONAL

- Artículos 41, 43 y 124 de la Constitución Nacional. Derechos y deberes que consagran
 - El artículo 41 consagra derechos y deberes al establecer que todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado y apto para el desarrollo humano y que las autoridades tienen el deber de adoptar los resguardos pertinentes a fin de garantizar la protección del medio ambiente.
 - El artículo 43 establece que toda persona puede interponer acción expedita y rápida de amparos, siempre que no exista otro medio judicial más idóneo, contra todo acto y omisión de autoridades públicas o particulares, que en forma actual o inminente lesione, restrinja, altere o amenace con arbitrariedad o ilegalidad manifiesta, derechos y garantías reconocidos por la Constitución, un tratado o una ley.
 - El artículo 124 establece que corresponde a las provincias el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio.
- Pacto Federal Ambiental
- Leyes 15.336 y 24.065 Régimen de Energía Eléctrica: Generación, Transformación y Transmisión, o Distribución de Electricidad, cuando correspondan a la jurisdicción nacional y su decreto reglamentario, Decreto PEN N° 1398/92
- Ley N° 17.285 Código Aeronáutico
- Ley N° 19.552 Régimen de Servidumbre Administrativa de Electroducto
- Ley N° 19.587 Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo y sus decretos reglamentarios, Decretos PEN N° 351/79 y N° 911/96
- Ley N° 19.943 Convención para prohibir e impedir la importación, exportación y transferencia de bienes culturales
- Ley N° 19.995 Riqueza Forestal
- Ley N° 20.284 Preservación de los Recursos del Aire
- Ley N° 21.172 Fluoración de las aguas de consumo en todo el país
- Ley N° 21.499 Régimen de Expropiaciones
- Ley N° 21.990 Bosques
- Ley N° 22.428 Conservación de Suelos y su decreto reglamentario, Decreto PEN N° 681/81
- Ley N° 24.028 Accidentes de Trabajo
- Ley N° 24.040 Compuestos Químicos
- Ley N° 24.051 Residuos Peligrosos y su decretos reglamentarios, Decretos PEN N° 181/92 y N° 831/93
- Ley N° 24.449 Tránsito y Seguridad Vial, Transporte de Mercaderías Peligrosas por Carretera y su decreto reglamentario, Decretos PEN N° 779/95 y 714/96

- Ley N° 24.557 Riesgos de Trabajo y sus decretos reglamentarios, Decretos PEN N° 334/96 y 911/96 y la Resolución N° 51/97 de la Superintendencia de Riesgos de Trabajo
- Ley N° 24.585 Código de Minería – De la protección ambiental para la actividad minera
- Ley N° 25.257 Convención del UNIDROIT sobre objetos culturales
- Ley N° 25.612 – Residuos Industriales y Actividades de Servicios (nueva ley de residuos) – Decreto PEN N° 1343/02 – promulgación parcial
- Ley N° 25.670. Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión de los PCBs en el territorio nacional
- Ley N° 25.675 Política Ambiental Nacional – Decreto N° 2413/02 – promulgación parcial
- Ley N° 25.688 Régimen de Gestión Ambiental de Aguas
- Ley N° 25.743 Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico
- Ley N° 25.750 Preservación de Bienes y Patrimonios Culturales
- Ley N° 25.831 Acceso a la Información Pública Ambiental

Específicamente resultan de aplicación al sector eléctrico las siguientes leyes y decretos:

LEY N° 24.065

El artículo 11 establece la obligatoriedad de obtener un Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública para la construcción y/o operación de instalaciones de la magnitud que precise la calificación del Ente Nacional Regulador de la Electricidad, así como la extensión y ampliación de las existentes. Conforme a la calificación asignada, en los casos que corresponda, se deberá dar a publicidad este tipo de solicitudes y realizar una Audiencia Pública.

Establece en su artículo 17 que la infraestructura física, las instalaciones y la operación de los equipos asociados con la generación, transporte y distribución de energía eléctrica deben adecuarse a las medidas destinadas a la protección de las cuencas hídricas y de los ecosistemas involucrados. Asimismo, deben responder a los estándares de emisión de contaminantes vigentes y a los que se establezcan en el futuro, en el orden nacional por la Secretaría de Energía.

El artículo 56 fija que es obligación y función del Ente Nacional Regulador de la Electricidad el velar por la protección de la propiedad, el medio ambiente y la seguridad pública en la construcción y operación de los sistemas de transporte y distribución de electricidad.

DECRETO N° 1.398/92 REGLAMENTARIO DE LA LEY N° 24.065

Establece en su artículo 17 que la Secretaría de Energía deberá determinar las normas de protección de cuencas hídricas y ecosistemas asociados, a los cuales deben sujetarse los generadores, transportistas y distribuidores de energía eléctrica, en lo referente a la infraestructura física, las instalaciones y la operación de sus equipos.

LEY N° 19.552

Corresponde al régimen de servidumbre administrativa de electroducto.

En su artículo 1 establece que toda heredad está sujeta a la servidumbre administrativa de electroducto.

El artículo 3 establece que la servidumbre del electroducto afecta el terreno y comprende las restricciones y limitaciones al dominio que sean necesarias para construir y operar un sistema de transmisión de energía.

LEY N° 15.336

Corresponde al régimen de energía eléctrica.

El artículo 1 establece que quedan sujetas a esta ley las actividades de la industria eléctrica destinadas a la generación, transformación y transmisión, o a la distribución de la electricidad cuando las mismas correspondan a la jurisdicción nacional.

El artículo 5 declara de jurisdicción nacional la generación de energía eléctrica, cualquiera sea su fuente, su transformación y distribución cuando entre otras cosas se vinculen con el comercio de energía eléctrica con una nación extranjera.

2.1.1 Secretaría de Energía

RESOLUCION N° 15/92 Manual de Gestión Ambiental del sistema de Transporte Eléctrico DE Extra Alta Tensión

Aprueba el Manual de Gestión Ambiental del Sistema de Transporte Eléctrico.

RESOLUCION N° 77/98 Ampliación de Condiciones y Requerimientos Fijados en el Manual de Gestión Ambiental del sistema de Transporte Eléctrico DE Extra Alta Tensión

Cambia el nombre al manual denominándolo “Manual de Gestión Ambiental del Sistema de Transporte Eléctrico” y sustituye al Anexo I “Valores Orientativos” por el Anexo I “Parámetros Ambientales”, estableciendo la consideración de los siguientes tópicos:

- * Descripción técnica del proyecto
- * Alternativas posibles
- * Uso de la vía pública o predios privados
- * Características de las zonas que cruza
- * Uso de áreas ya impactadas
- * Sistemas constructivos
- * Impacto visual
- * Su relación con la salud
- * Impacto durante la construcción y la operación

2.1.2 Ente Nacional Regulador de la Electricidad

RESOLUCION N° 46/94

Establece la magnitud de las instalaciones cuya operación y/o construcción requiere de un Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública emitido por el Ente Nacional Regulador de la Electricidad.

RESOLUCION N° 953/97

Establece que los peticionantes del Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública deben presentar un Estudio de Impacto Ambiental y un Plan de Gestión realizado de conformidad con los lineamientos establecidos en la Resolución N° 15 de la ex-Secretaría de Energía y cumplimentando los requisitos estipulados en esta resolución.

RESOLUCION N° 1724/98

Imparte las *"instrucciones para la medición de campos eléctrico y magnético en sistemas de transporte y distribución de energía eléctrica"*, estipulando la obligatoriedad de las mediciones de radio-interferencia y ruido audible por efecto corona y ruido (nivel sonoro) (arts. 2 y 3).

RESOLUCION N° 1725/98

Establece que los peticionantes del Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública previsto en el Art. 11 de la ley N° 24.065, deben presentar un Estudio de Impacto Ambiental y un Plan de Gestión realizado de conformidad con los criterios y directrices de procedimientos establecidos en el Anexo de dicha resolución. La documentación a ser elaborada y presentada deberá responder a lo indicado en el Manual de Gestión Ambiental del Sistema de Transporte Eléctrico aprobado en la Resolución SE N° 15/92, modificada por la Resolución SE N° 77/98.

En dicho Anexo establece los *Procedimientos Ambientales para la Construcción de Instalaciones del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica* que utilicen tensiones de 132 kV o superiores.

RESOLUCION N° 546/99

Establece los Procedimientos Ambientales para la Construcción de Instalaciones de Transporte de Energía Eléctrica que utilicen tensiones de 132 kV o superiores.

RESOLUCION N° 69/01

Aprueba el Reglamento para el otorgamiento del Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública para la construcción y/u operación y ampliación de las instalaciones de distribución o transporte de energía eléctrica.

RESOLUCION N° 555/01

Sistema de Gestión Ambiental y Plan de Gestión Ambiental. Establece la obligatoriedad de implantar Sistemas de Gestión Ambiental en cada uno de los agentes del MEM de jurisdicción ambiental del ENRE – Deroga la Resolución ENRE 32/94.

RESOLUCION N° 602/01

Aprueba la escala de valores a aplicar a fin de determinar el coeficiente de restricción que se ha de tener en cuenta para el cálculo de la indemnización por servidumbre administrativa de electroducto. Deroga la Resolución ENRE 425/00.

RESOLUCION N° 57/03

Sistema de Seguridad Pública. Establece las pautas para la Guía de Contenidos Mínimos del Sistema de Seguridad Pública de las Empresas Transportistas.

Reglamentación de la Asociación Argentina de Electrotécnicos

Data de 1973 y reglamenta lo relativo a las llamadas líneas aéreas exteriores.

2.1.3 Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable

RESOLUCION SRNyAH N° 224/94

Residuos Peligrosos de Alta y Baja Peligrosidad. Establece las características para determinar el grado de peligrosidad de un residuo.

RESOLUCION SRNyAH N° 250/94

Establece la clasificación de las categorías cuánticas de los generadores de los Residuos Peligrosos Líquidos, Gaseosos y Mixtos.

RESOLUCION SRNyAH N° 544/94

Establece las obligaciones que deberán cumplimentar los vendedores de acumuladores eléctricos en la operación de venta.

RESOLUCION SAyDA N° 249/02

Regula el ingreso y el uso en el territorio nacional de PCBs y materiales que contengan estas sustancias o estén contaminados con ellas y establece la realización del plan nacional de inventario de PCB.

2.2 PROVINCIAL

2.2.1 Provincia de Salta

- Constitución Provincial Derechos, deberes y garantías que consagran
Establece que es obligación del Estado y de toda persona la protección de los procesos ecológicos esenciales y los sistemas de vida, de los cuales dependen el desarrollo y la supervivencia humana.
Reconoce la preexistencia étnica y cultural de los pueblos indígenas que residen en la provincia, la posesión y propiedad comunitaria de las tierras fiscales que tradicionalmente ocupan, se asegura la participación en la gestión referida a sus recursos naturales y demás intereses que los afecten.
- Ley 4.495. Código de Aguas
- Ley 4.518. Ratificación convenio adicional con la provincia de Santiago del Estero por la regulación de la distribución de las aguas de la cuenca Intermedia del río Juramento-Pasaje.Salado.
- Ley 5.242. Adhesión a la Ley Nacional N° 13.273/48 de Defensa de la Riqueza Forestal en su texto original o en sus modificatorias
- Ley 5360 Reservas de flora y fauna salteñas
- Ley 5.513 Conservación de la Fauna Silvestre
- Ley 5.552 Procedimientos Administrativos – Defensa Riqueza Forestal
- Ley 5.556 Edificación. Estructuras antisísmicas
- Ley 5.973 Conservación de suelos. Adhesión a la Ley Nacional N° 22.428
- Ley 6.028 Protección del arbolado público
- Ley 6.494 Asigna al
 - Ministerio de Economía la preservación y administración de los bosques, parques, reservas provinciales resguardando la supervivencia, conservación, recuperación, defensa, desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales en su ámbito.
 - Ministerio de Educación la protección del patrimonio cultural provincial resguardando el acervo histórico, arqueológico, artístico y documental.
 - Ministerio de Salud Pública entender en lo concerniente a la protección del medio ambiente y la prevención de su contaminación
- Ley 6.570 Colonización de Tierras.
- Ley 6.635 Régimen de Promoción Forestal.
- Ley 6.649 Patrimonio Cultural: lo integran el acervo paleontológico, arqueológico, artístico e histórico – documental.
- Ley 6.685 Generación, transporte, distribución y demás aspectos vinculados con la energía eléctrica. Adhesión a la Ley Nacional N° 24.065.
- Ley 6.709 Protección de la vicuña en los departamentos de Cachi, Molinos, San Carlos, La Poma, Los Andes, Rosario de Lerma, Iruya, Santa Victoria, y Cafayate.
- Leyes 6.986 y 7.070 Protección del Medio Ambiente.
- Ley 7.107 Sistema Provincial de Areas Protegidas
- Decreto 2453/86. Convenio con las provincias de Tucumán y Jujuy para la formación del Comité Forestal Región NOA.
- Decreto 1.429/93 Ratifica el Pacto Federal Ambiental
- Decreto 3.097/00 Reglamentario de la Ley 7.070

- Decreto 1.660/01 declara monumento natural al yaguararé (o tigre americano), a efectos de proteger a esa especie en peligro de extinción.

2.2.2 Provincia de Tucumán

- Constitución Provincial.
El artículo 36 establece que la provincia arbitrará los medios legales para la protección de sus recursos naturales, culturales y de valores estéticos que hagan a una mejor calidad de vida.
- Leyes 2.951 y 5896 Piscicultura
- Ley 3.778 Régimen de parques, monumentos naturales y reservas provinciales.
- Ley 3.927 Defensa Forestal. Adhesión a la Ley Nacional N° 19.995.
- Ley 4.643 Agua Potable. Regulación de su uso
- Ley 4.742 Conservación del suelo agrícola
- Ley 5.241 Dirección Provincial de Obras Sanitarias
- Leyes 5.294 y 5.344 Conservación de Suelos. Adhesión a la Ley Nacional N° 22.428
- Ley 5.814 Fluoración de las aguas de consumo. Adhesión a la Ley Nacional N° 21.172
- Ley 6.253 Medio Ambiente. Normas para su conservación y defensa
- Ley 6.290 Suelo
- Ley 6.291 Agroquímicos. Normas para su utilización
- Ley 6.292 Recursos Naturales
- Ley 6.605 Residuos Peligrosos. Resulta de aplicación la Ley Nacional 24.051
- Decreto 862/57 Declara Monumento Histórico Nacional la Iglesia de Trancas
- Decreto 3.364/70 Declara Lugar Histórico el Ingenio El Paraíso en el departamento Cruz Alta
- Decreto 2.204/91 Evaluación del Impacto Ambiental
- Decreto 2.203/93 Reglamentario de la Ley 6.253 en lo referente al Consejo Provincial de Economía y Ambiente.
- Decreto 2.204/93 Reglamentario de la Ley 6.253 en lo referente al Impacto Ambiental.
- Decreto 2.263/93 Encomienda a la Secretaría de Medio Ambiente la puesta en funcionamiento del Consejo Provincial de Economía y Ambiente
- Resolución 294/89 del Consejo Provincial de Salud: Regula la contaminación atmosférica.
- Resolución 1.929/85 del Consejo Provincial de Salud: Regula las descargas de efluentes líquidos

2.2.3 Provincia de Jujuy

- Constitución Provincial. Declaraciones, derechos, deberes y garantías que consagran.
- Establece que todos los habitantes de la provincia tienen el derecho de gozar de un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, así como el deber de defenderlo

- Es incumbencia del Estado el prevenir, vigilar, contener y prohibir las fuentes de polución, evitando sus efectos, así como los efectos que la erosión ocasiona; eliminar o evitar todos los elementos que puedan ser causa de contaminación del aire, el agua, el suelo y de todo aquello que pudiese afectar a la comunidad; promover al uso racional de los recursos naturales.
- Declara de interés público los lugares que por su función o características mantienen o contribuyen a mantener la organización ecológica del modo más convincente.
- Propender a mejorar, perseverante y progresivamente, al mejoramiento de la calidad de vida de todos sus habitantes.
- Ley 114 Defensa Forestal Adhesión a la Ley Nacional N° 13.273
- Ley 3.011 Fauna ictícola
- Ley 3.014 Caza, reglamentada por decreto 5.096 H/75
- Ley 3.103 Extracción de ripio, arena y otros materiales pétreos de ríos.
- Ley 3.127 Recursos hídricos
- Ley 3.641. Fluoración de las aguas de consumo. Adhesión a la Ley Nacional N° 21.172
- Ley 3.670. Riqueza Forestal. Adhesión a las Leyes Nacionales N° 19.995 y 21.990
- Ley 3.765 Caza.Facultades de la dirección de Bosques, Caza y Pesca
- Ley 3.785 Conservación de Suelos. Adhesión a la Ley Nacional N° 22.428
- Ley 3.797 Conservación del Patrimonio Turístico
- Ley 3.807 Dirección de Hidráulica de Jujuy
- Ley 4.203 Preservación de recursos naturales y parques, reservas y monumentos provinciales
- Ley 4.394 Régimen de tierras rurales, colonización y fomento
- Ley 4.396 Código de Aguas
- Ley 4.444 Publicidad de los actos de gobierno y libre acceso a la información
- Ley 4.474 Animales de la fauna silvestre y exótica
- Ley 4.542 Protección del árbol y del bosque
- Ley 4.625 Consejo Federal Agropecuario. Adhesión a la Ley Nacional N° 23.843
- Ley 5.018 Prevención y lucha contra incendios en áreas rurales y/o forestales
- Ley 5.063 Medio Ambiente

2.2.4 Provincia de Santiago del Estero

- Constitución Provincial
 - Establece el Régimen del agua
 - Régimen forestal
 - Principios de derecho agrario ambiental
 - Principios ambientales generales
 - Democracia participativa
- Ley 4.151 Protección de los recursos renovables.
- Ley 4.344 Código Rural
- Ley 4.420 Agua. Prohibición de su venta con destino a consumo.
- Ley 4.507 Código de aguas. Régimen de contravenciones.

- Ley 4.528 Prohibición de dejar animales sueltos en rutas, caminos y calles
- Ley 4.603 Ruinas, yacimientos y vestigios arqueológicos, paleontológicos y paleoantropológicos. Declaración de propiedad provincial.
- Ley 4.745 Administración Provincial de Recursos Hídricos
- Ley 4.869 Código de Aguas
- Ley 5.051 Conservación de Suelos. Adhesión a la Ley Nacional N° 22.428 y su decreto reglamentario
- Ley 5.402 Tierras fiscales y colonización
- Ley 5.449 Declara de interés provincial la actividad apícola
- Ley 5.573 Protección de los Recursos Renovables. Normas de caza y pesca.
- Ley 5.787 Ambiente y recursos naturales. Normas
- Ley 5.890 Saneamiento Ambiental
- Ley 6.080 Residuos Peligrosos
- Ley 6.321 Defensa, Conservación y Mejoramiento del Ambiente y los Recursos Naturales
- Decreto Acuerdo 2.340/81 Trabajos de desmonte-Normas
- Decreto 2.312/92 Consejo Federal Agropecuario. Adhesión a la Ley Nacional N° 23.843

2.2.5 Provincia de Chaco

- Constitución Provincial. Derechos y deberes que consagran
Establece el deber de los poderes públicos de dictar normas y la exigencia de realizar estudios previos sobre impacto ambiental para autorizar emprendimientos públicos o privados.
- Ley 1.324 Administración Provincial de Recursos Hídricos
- Ley 1.427 Normas de planificación de bosques
- Ley 1.487 Programa de plantación masiva de árboles en calles y caminos.
- Ley 1.754 Fauna acuática
- Ley 1.815 Instituto provincial de desmonte. Ley orgánica
- Ley 2.232 Instituto de Ecología, Recursos Naturales y Tecnología
- Ley 2.386 Bosques y forestación
- Ley 2.462. Fluoración de las aguas de consumo. Adhesión a la Ley Nacional N° 21.172
- Ley 2.635 Conservación de Suelos. Adhesión a la Ley Nacional N° 22.428
- Ley 2.644 Comisión de manejo de agua y suelo
- Ley 3.035 Mantenimiento y restauración de la capacidad productiva de los suelos
- Ley 3.126 Franja Paralela de Ribera – Parque Provincial
- Ley 3.247 Plan de Defensa contra las Inundaciones
- Ley 3.364 Inmuebles. Se declara de interés provincial la construcción de defensas contra los déficits o excesos hídricos
- Ley 3.378 Actos derivados del expendio, aplicación aérea o terrestre y transporte de plaguicidas
- Ley 3.534 Bosques. Declaración de interés provincial de los planes de forestación, reforestación y silvicultura
- Ley 3.605 Mejoramiento de las condiciones de vida de los aborígenes

- Ley 3.610 Educación Ambiental
- Ley 3.727 Código Rural
- Ley 3.758 Declara de interés provincial la cría, explotación, comercialización e industrialización del ganado caprino
- Ley 3.761 Crédito para el desmonte y el manejo racional del monte
- Ley 3.768 Residuos Peligrosos. Adhesión a la Ley Nacional N° 24.051
- Ley 3.781 Declara de interés provincial la experimentación y producción comercial del cultivo del Tartago
- Ley 3.787 Fondo provincial de protección y fomento de la fauna
- Ley 3.911 Protección de los Intereses Difusos y Colectivos
- Ley 3.946 Residuos Peligrosos
- Ley 4.076 Protección del Patrimonio Cultural y Natural de la Provincia del Chaco
- Decreto 1.317/92 Comisión Provincial de Bromatología
- Decreto 1.611/92 Reglamentación parcial de la ley 3.418 sobre disposición y tratamiento de residuos y basuras contaminantes o patológicas
- Decreto 5.030/92 Consejo Federal Agropecuario. Adhesión a la Ley Nacional N° 23.843

2.2.6 Provincia de Formosa

- Ley N°: 305: Ley de Caza y Pesca y Conservación de la Fauna.
- Ley N°: 1.038/93: Protección y conservación del Tatú Carreta.
- Ley N°: 1.060/93: Objetivos y alcances de la política ecológica y ambiental.
- Ley N°: 1.067/93: Adhesión de la provincia de Formosa a la Ley Nacional N° 22.421.
- Ley N°: 22.421/81: Fauna Silvestre.
- Ley N°: 1.076/93: Caza deportiva y comercial.
- Ley N°: 1092/94: Ratificación del Pacto Federal Ambiental entre la Nación y las Provincias.
- Ley N°: 1246 Código del Aguas.
- Decreto N°: 1584/1967: Reglamentación de la Ley N°: 305.
- Decreto N°: 831/1967: Protección de algunas especies de la fauna silvestre autoctona.
- Decreto N°: 2.229/69: Regulación de la caza comercial de la iguana.
- Decreto N°: 1.208/70: Multas por infracciones a las leyes y disposiciones referentes a la caza y a la pesca.
- Decreto N°: 1.924/70: Protección y conservación del Tatú Carreta (*priodontes giganteus*).
- Decreto N°: 281/1971: Creación del Cuerpo de Agentes de
- Decreto N°: 957/1971: Reserva Provincial de Pesca "Boca del Río Bermejo".
- Decreto N°: 2.718/1971: Creación del Centro Biológico Pilagá.
- Decreto N°: 2.842/1971: Creación del Parque Zoológico.
- Decreto N°: 2.479/1972.
- Decreto N°: 1.717/1978: Modificación de los Artículos 40° y 41° del

- Decreto 1584/67.
- Decreto N°: 1.718/1978: Modificación del Artículo 46° del Decreto N° 1584/67. Fondo de protección y fomento de la fauna.
- Decreto N°: 2.232/1979: Modificaciones de las infracciones y multas previstas en el inciso j del Artículo 40° del decreto N° 1717/78.
- Decreto N°: 052/80.
- Decreto N°: 697 Reglamentación de la Ley 22.421.
- Decreto N°: 1.551/1995: Reglamento para el uso racional de los recursos pesqueros con destino comercial y de las artes de pesca. Modificación del Artículo 23° del Decreto N° 11.584/67.
- Disposición N°: 24/1996: Normas proteccionistas de la fauna ictícola.
- Disposición N°: 04/1997: Optimizar la administración de la fauna autoctona formoseña. Reservas provinciales de pesca. Registro de pesca comercial.
- Código Rural Provincial (Formosa).
- Pacto Federal Ambiental.
- Declaración N° 373.

3 EL PROYECTO

3.1 Estudio de trazas y alternativas

Como antecedente para el análisis del trazado se consideró un estudio previamente efectuado en Mayo del 2000 por TERMOANDES S.A. que contemplaba parte del actual proyecto.

Para la determinación de los diferentes trazados se procedió al análisis en gabinete de la siguiente documentación:

- Cartas del Instituto Geográfico Militar (Escala 1:250.000).
- Imágenes Satelitales Instituto Geográfico Militar (Escala 1:250.000).
- Imágenes Satelitales recientes (Años 2002 y 2003) de la Comisión Nacional de Estudios Aeroespaciales (CONAE), a escala 1:250.000 para que resulten materiales comparativos que permitan evaluar las recientes modificaciones geomorfológicas y de utilización del suelo.
- Planos de interpretación geomorfológica del Atlas Total de la República Argentina.
- Centro de Investigación, Observación y Monitoreo Territorial y Ambiental (CIOMTA). Análisis territorial de la provincia de Chaco.
- Estudios de Suelos de obras proyectadas y construidas en la región.

A partir de los antecedentes precitados se analizaron cuatro variantes de traza para L.E.A.T. E.T. Cobos – E.T. San Juancito (Cuenca de Campo Santo y Valles de Güemes y Jujuy), seleccionándose dos variantes de trazado para L.E.A.T. E.T. Cobos – E.T. El Bracho, dos variantes de trazado para la L.E.A.T. E.T. Cobos – E.T. Monte Quemado (en el tramo El Tunal – Macapillo), un trazado optimizado en el tramo de L.E.A.T. Monte Quemado – Sáenz Peña – Resistencia y dos variantes para el tramo de L.E.A.T. E.T. Resistencia – E.T. Formosa Oeste.

Los vértices de los trazados fueron definidos en gabinete a partir de las cartas IGM, y sus posiciones fueron ajustadas a través de las imágenes satelitales IGM y CONAE.

Estos trazados preliminares, tuvieron como finalidad los siguientes objetivos básicos:

- Evitar ó minimizar la tala de la selva montana y los bosques autóctonos con especies de gran porte (quebrachos, tipas, guacayanes, jacarandáes, palo santo y quiscataco).
- Evitar realizar cortes del terreno (para emplazamiento de las estructuras y los caminos de servicio) que pudieran desestabilizar laderas montañosas.

- Utilizar al máximo los accesos disponibles (rutas nacionales, provinciales, caminos vecinales y de propiedades que fueran transitables continuamente) para facilitar el montaje de las obras.
- Alejarse de las poblaciones, en rumbo y distancia, para no condicionar su desarrollo urbano futuro y minimizar el impacto visual.
- Emplear terrenos de relieve plano ó levemente ondulado (pendientes menores a 20°), para poder utilizar al máximo las estructuras tipo Cross Rope.
- Especialmente se tuvo la precaución de no cruzar la Sierra de la Colorada (en Salta al Sur del Tunal), para evitar tener tramos en relieve montañoso ó con pendientes erosivas.
- Permanecer alejado de lugares históricos (camino Real, Posta de Yatasto, Piedras, Río Juramento).
- Alejarse de zonas de atractivo turístico y de reservas arqueológicas y naturales.
- Realizar cruces de ríos permanentes en cercanías de puentes existentes.
- Evitar interferir con la operación de los Aeropuertos (Benjamín Matienzo en Tucumán y Aeropista de la ciudad de Güemes).
- Alejarse de instalaciones industriales para evitar condiciones de interferencia y polución (Gasoductos, Estaciones de Bombeo de Gasoductos, Cementeras e Ingenios Azucareros).

3.1.1 Estudio de traza en zona

A partir de los trazados básicos definidos en gabinete y de la posición de vértices se efectuaron recorridos detallados con el fin de obtener información relativa a la geomorfología y a la mecánica de suelos y fundaciones. Esta tarea tuvo la finalidad de constatar in situ los trazados propuestos, ajustar ó corregir la posición de los vértices originales, y realizar la monografía de aquellos vértices donde fuera posible acceder a su posición.

Además, el recorrido de estas zonas permitió, mediante apreciación visual (observación de cortes de laderas, excavaciones, pozos de agua, aprovechamientos agrícolas) y mediante consultas realizadas en los Campamentos de la DNV y las delegaciones del INTA, conocer las características básicas de los suelos superficiales y las profundidades de las napas de agua.

También permitió determinar el estado actual de los terrenos afectados por la traza, su utilización forestal ó agropecuaria y la accesibilidad a los mismos. Se ha detectado, que la tala reciente de montes para afectar los terrenos al cultivo de trigo y soja, no está totalmente reflejada en las imágenes satelitales disponibles.

3.1.2 Informe del trazado

A partir de las observaciones realizadas y de los datos recabados en campaña, se ajustó la posición de algunos vértices y se confeccionaron las planimetrías de los trazados tanto de los básicos como de los alternativos.

Esta información corresponde a cada tramo entre vértices y describe la longitud parcial del tramo, la topografía, la utilización del terreno, la geología superficial y los tipos de estructuras y fundaciones que resultan de aplicación.

3.2 Normas de diseño empleadas

El diseño de la línea se ajustará a los estados climáticos que fija la “Reglamentación sobre Líneas Exteriores” de la Asociación Argentina de Electrotécnicos (AEA) y/o las Especificaciones GC-IE-T N° 1 y anexos de Agua y Energía Eléctrica. Las tensiones admisibles en conductores y las normas de diseño se ajustarán a la citada reglamentación o a las Normas VDE según corresponda.

Las distintas normas a ser aplicadas para la ejecución del proyecto son:

Reglamentación sobre líneas aéreas exteriores (AEA)

V.D.E

Especificación Técnica de AyEE GC –I-T-ET N° 1 y anexos

Para distancias eléctricas Especificación Técnica GC –I-T-ET N° 1, con excepción de las distancias de cruce con otras instalaciones en cuyo caso se adoptarán las previstas en las normas VDE 0210/69. En los cruces de rutas se preverá mantener las distancias mínimas bajo la condición de temperatura máxima del conductor transmitiendo la potencia máxima (58°C).

Para hormigones y sus materiales componentes (agua, agregados y aditivos); aceros para armaduras; colocación, compactación, temperatura y curado de hormigón: “Proyecto, Cálculo y Ejecución de Hormigón Armado y Pretensado” CIRSOC Centro de Investigación de Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles CIRSOC 201 y anexos.

Para aceros para obras civiles IRAM – IAS U 500-502, 500-528 y 500-06.

Para cruces de canales de cables de caminos existentes se utilizará el “Pliego de Especificaciones Técnicas Generales” Edición 1998 de la Dirección Nacional de Vialidad.

Para los transformadores de potencia y servicios auxiliares se utilizarán normas correspondientes a: IEC, VDE, DIN, ANSI, IEEE, NEMA y ASTM.

Para los interruptores serán de aplicación las normas IEC 56 y 694.

Para los seccionadores serán de aplicación las normas IEC 129, 168, 273 y 694.

Para transformadores de tensión serán de aplicación las normas IEC 186, 233 y 270.

Para transformadores de corriente serán de aplicación las normas IEC 185, 233 y 270.

Para descargadores de sobretensión será de aplicación la norma IEC 99.

Para aisladores soporte será de aplicación la norma IEC 168.

Para tableros de baja tensión y en modificaciones de tableros existentes serán de aplicación las normas IRAM o VDE o ANSI o Recomendaciones IEC.

Para la malla de puesta a tierra se utilizará la norma IEEE 80.

3.3 Alternativas técnicas analizadas

Las alternativas analizadas han sido dos trazados desarrollados en un estudio preliminar efectuado en el año 2000 y otros dos realizados recientemente.

Las alternativas analizadas se hallan indicadas en el numeral 3.5 Componentes Principales.

3.4 Descripción del Proyecto

Las obras proyectadas comprenden, según las distintas alternativas planteadas:

- Una línea de transmisión de energía eléctrica de 500 kV entre la Estación Transformadora Cobos (Provincia de Salta) y la Estación El Bracho (Provincia de Tucumán)
- Una línea de transmisión de energía eléctrica de 500 kV entre la Estación Transformadora Cobos (Provincia de Salta) y la Estación San Juancito (Provincia de Jujuy)
- Una línea de transmisión de energía eléctrica de 500 kV entre la Estación Transformadora Cobos (Provincia de Salta) y la Estación Monte Quemado (Provincia de Santiago del Estero)
- Una línea de transmisión de energía eléctrica de 500 kV entre la Estación Transformadora Monte Quemado (Provincia de Santiago del Estero) y la Estación Transformadora Presidencia Roque Sáenz Peña (Provincia de Chaco)
- Una línea de transmisión de energía eléctrica de 500 kV entre la Estación Transformadora Presidencia Roque Sáenz Peña y la Estación Transformadora Resistencia (Provincia de Chaco).

- Una línea de transmisión de energía eléctrica de 500 kV entre la Estación Transformadora Resistencia (Provincia de Chaco) y la Estación Transformadora Formosa Oeste (Provincia de Formosa).
- La construcción de la Estación Transformadora Cobos, en 500 kV, y su interconexión con la E.T. Cobos, en 345 kV (existente, perteneciente a la Interconexión con Chile), que será ampliada.
- La ampliación de la Estación Transformadora El Bracho, en 500 kV.
- La construcción de la Estación Transformadora San Juancito, en 500 kV y 132 kV.
- La construcción de la Estación Transformadora Monte Quemado, en 500 kV y 132 kV.
- La construcción de la Estación Transformadora Presidencia Roque Sáenz Peña, en 500 kV y 132 kV.
- La ampliación de la Estación Transformadora Resistencia, en 500 kV.
- La construcción de la Estación Transformadora Formosa Oeste, en 500 kV y 132 kV.
- Sistema de Comunicaciones para todas las alternativas contempladas.

3.5 Componentes Principales

3.5.1 Línea

La longitud varía según la alternativa considerada:

* Alternativa 1 (Traza principal del presente estudio): E.T. El Bracho – E.T. Monte Quemado – E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña - E.T. Resistencia
E.T. El Bracho – E.T. Cobos – E.T. San Juancito

* Alternativa 2 (Traza alternativa del presente estudio): E.T. El Bracho – E.T. Monte Quemado
E.T. El Bracho – E.T. Cobos – E.T. San Juancito

* Alternativa 3 (Traza principal del estudio preliminar del año 2000): E.T. El Bracho – E.T. Cobos – E.T. Monte Quemado – E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña - E.T. Resistencia
E.T. Cobos – E.T. San Juancito

* Alternativa 4 (Traza alternativa del estudio preliminar del año 2000): E.T. El Bracho – E.T. Cobos - E.T. Monte Quemado – E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña - E.T. Resistencia

* Alternativa F1 (Traza principal complementaria del presente estudio): E.T. Resistencia – E.T. Formosa Oeste

* Alternativa F2 (Traza alternativa complementaria del presente estudio): E.T. Resistencia – E.T. Formosa Oeste

Está prevista realizar la transmisión con una terna similar a las existentes en el SADI, en particular del tipo Cross-Rope -que es la satisfactoriamente utilizada en la Cuarta Línea del Comahue.

Las estructuras están constituidas por 2 mástiles de 37 m de altura media vinculados por cables de acero a cuatro anclajes y también entre sí con un cable de acero del que penden las cadenas de aisladores con las fases.

El ancho máximo de la estructura es (entre anclaje de riendas) de 84 m, mientras que los apoyos de mástiles distan entre sí algo más de 20 m.

En el caso de las estructuras Cross Rope la franja de servidumbre de esta línea alcanza los 104 x 59 m en coincidencia con las estructuras (por efecto de las riendas) reduciéndose a 83 m en los tramos entre estructuras. La franja de seguridad quedará establecida en 67 m en los vanos.

Para el caso de las estructuras clásicas, la franja de servidumbre tendrá un ancho de 100 m en todos los casos y la franja de seguridad quedará establecida en 84 m.

3.5.1.1 Características de diseño:

Tensión nominal entre fases (kV)	500
Frecuencia (Hertz)	50
Cantidad de circuitos	1
Disposición de fases	Coplanar horizontal
Formación de la fase	4 subconductores
Conductores	Aluminio – Acero (ACSR) Ø 25,89 mm Denominación: Peace River Modificado Formación: 48/7 Sección total: 396,56 mm ²
Cables de guardia	Cantidad: 2 Acero cincado Diámetro nominal 10,5 mm Formación: 7 alambres Sección nominal: 70 mm ²
Estructuras soportes	Suspensión : Arriendadas Tipo Cross Rope Autosoportadas de suspensión (S.A.) Retención: Autosoportadas (R30,

	R60 y T45) Terminales: Autosoportadas
Riendas	Con sistema de fijación y regulación
Conjunto suspensión Conductores	Cross Rope: en “I” (CSSI) de 24 aisladores U160BS dispuestos en configuración en “III” con cadenas de retención cuádruples de 24 aisladores U160BS por rama, con accesorios ecualizadores. Cruces de rutas: cadenas de suspensión doble en “I” (CSDI) con 24 aisladores U160BS por rama. Estructuras de retención y terminales: con desvío > 15°: cadenas de suspensión simple para puentes de conexión (CSSI) con contrapesos (160 Kg.) distribuidos entre los espaciadores rígidos y las mismas y cadenas de suspensión simple en V de 24 aisladores U160BS por rama. En los puentes sin cadenas de suspensión se utilizarán contrapesos (100 Kg.).
Sistema amortiguante	Conductores: Espaciadores amortiguadores cuádruples. Cables de guardia: amortiguadores tipo stockbridge.
Aisladores	De vidrio Clase U160BS, según IEC 305 de paso nominal 146 mm y carga mecánica de rotura de 160 kN.
Puesta a tierra	Contrapesos y jabalinas de acero cincado tipo JL 22x2.500 mm. Contrapesos y conexiones: cable de acero cincado, 7 alambres y $\varnothing 70 \text{ mm}^2$

3.5.1.2 Distribución de estructuras

En terrenos llanos, en zona rural, los vanos tendrán una longitud promedio de 500 m.

Se ha considerado, en principio, efectuar una transposición completa de fases en cada tramo comprendido entre estaciones transformadoras.

Dado las características de alta resistividad del suelo por el cual se desarrolla el trazado se ha previsto un sistema de protección catódica mínimo.

3.5.2 Estaciones transformadoras

3.5.2.1 E.T. Cobos

La Estación Transformadora Cobos 500/345/33 kV se emplazará al este de la playa existente de 345 kV, a continuación de la misma.

La estación transformadora presenta características similares a las del Sistema Nacional de Interconexión de 500 kV, con una disposición de interruptor y medio por campo, siendo del tipo intemperie, telecontrolada.

3.5.2.2 Interconexión entre playas de 500 kV y 345 kV en E.T. Cobos

El campo de 345 kV se encuentra ocupado. Se prevé la construcción de un Edificio de Comando, un Edificio para Servicios Auxiliares, dos kioscos y un Edificio de Celdas de 33 kV.

Para las tareas de mantenimiento dispondrá de un edificio y de un galpón.

3.5.2.3 E.T. El Bracho

Las obras de ampliación a desarrollar en esta estación consistirán en:

- Construcción de un vano de interruptor y medio completo en la playa de 500 kV (para salida de línea hacia E.T. Cobos).
- Cuatro reactores monofásicos para un banco trifásico de 120 MVar/500 kV, siendo el cuarto de reserva.
- El equipamiento de maniobra y medición para 500 kV, será para una tensión máxima de servicio de 525 kV.
- Construcción de un kiosco en la playa de 500 kV para la instalación de los equipos de protección y control y unidades periféricas para comando, medición y registro de equipos y alarmas.
- Integración del Telecontrol de 500 kV al existente.
- Ampliación de los servicios auxiliares existentes.

3.5.2.4 E.T. Monte Quemado

Esta estación transformadora presenta características similares a las del Sistema Nacional de Interconexión de 500 kV, con una disposición de interruptor y medio por campo, siendo del tipo intemperie, telecontrolada. Para 132 kV tendrá disposición de barra principal y barra de transferencia.

Se ha adoptado la previsión de su ampliación tanto en 500 kV como en 132 kV.

El equipamiento comprende:

- Cuatro transformadores monofásicos para un banco trifásico de 150 MVA/500/132/33 kV, siendo el cuarto de reserva.
- Siete reactores monofásicos para un banco trifásico de 120 MVA_r/500 kV, siendo el séptimo de reserva.
- El equipamiento de maniobra y medición para 500 kV, será para una tensión máxima de servicio de 525 kV.
- El equipamiento de maniobra y medición para 132 kV, será para una tensión máxima de servicio de 145 kV.
- Construcción de dos kioscos en la playa de 500 kV y uno en la playa de 132 kV para la instalación de los equipos de protección y control y unidades periféricas para comando, medición y registro de equipos y alarmas.
- Instalación de servicios auxiliares.
- Construcción de Edificios para Comando, Servicios Auxiliares y Celdas 33 kV.
- Integración del Telecontrol de 500 kV.

Para las tareas de mantenimiento dispondrá de un edificio y de un galpón.

3.5.2.5 E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña

Esta estación transformadora presenta características similares a las del Sistema Nacional de Interconexión de 500 kV, con una disposición de interruptor y medio por campo, siendo del tipo intemperie, telecontrolada. Para 132 kV tendrá disposición de barra principal y barra de transferencia.

Se ha adoptado la con la previsión de su ampliación tanto en 500 kV como en 132 kV.

El equipamiento comprende:

- Cuatro transformadores monofásicos para un banco trifásico de 300 MVA, 500/132/33 kV, siendo el cuarto de reserva.
- Siete reactores monofásicos para un banco trifásico de 120 MVA_r/500 kV, siendo el séptimo de reserva, El equipamiento de maniobra y medición para 500 kV, será para una tensión máxima de servicio de 525 kV

- El equipamiento de maniobra y medición para 132 kV, será para una tensión máxima de servicio de 145 kV.
- Construcción de dos kioscos en la playa de 500 kV y uno en la playa de 132 kV para la instalación de los equipos de protección y control y unidades periféricas para comando, medición y registro de equipos y alarmas.
- Instalación de servicios auxiliares
- Construcción de Edificios para Comando, Servicios Auxiliares y Celdas 33 kV.
- Integración del Telecontrol de 500 kV

Para las tareas de mantenimiento dispondrá de un edificio y de un galpón.

3.5.2.6 E.T. Resistencia

Las obras de ampliación a desarrollar en esta estación para su interconexión con la E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña consistirán en:

- Construcción de un vano de interruptor y medio completo en la playa de 500 kV (para salida de línea hacia E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña).
- Equipamiento de maniobra y medición en 500 kV, para tensión máxima de servicio de 525 kV.
- Equipamiento de protección y control.
- Unidades periféricas para comando, medición y registro de equipos y alarmas.
- Sistema de protección y telecontrol.
- Ampliación de los servicios auxiliares existentes.

En tanto para su interconexión con la E.T. Formosa Oeste se utilizará la reserva de salida de línea en el Campo 3 de 500kV, completando el vano de interruptor y medio existente para la nueva salida de línea a Formosa.

Las obras consistirían en construir las fundaciones, suministrar los soportes de un interruptor y sus seis transformadores de corriente, las conexiones de alta tensión, baja tensión y los tableros relacionados para completar el vano.

3.5.2.7 E.T. Sanjuancito

Esta estación transformadora presenta características similares a las del Sistema Nacional de Interconexión de 500 kV, con una disposición de

interruptor y medio por campo, siendo del tipo intemperie, telecontrolada. Para 132 kV tendrá disposición de barra principal y barra de transferencia.

Se ha adoptado la previsión de su ampliación tanto en 500 kV como en 132 kV.

El equipamiento comprende:

- Cuatro transformadores monofásicos para un banco trifásico de 150 MVA, 500/132/33 kV, siendo el cuarto de reserva.
- El equipamiento de maniobra y medición para 500 kV, será para una tensión máxima de servicio de 525 kV.
- El equipamiento de maniobra y medición para 132 kV, será para una tensión máxima de servicio de 145 kV.
- Construcción de dos kioscos en la playa de 500 kV y uno en la playa de 132 kV para la instalación de los equipos de protección y control y unidades periféricas para comando, medición y registro de equipos y alarmas.
- Instalación de servicios auxiliares.
- Construcción de Edificios para Comando, Servicios Auxiliares y Celdas 33 kV.
- Integración del Telecontrol de 500 kV

Para las tareas de mantenimiento dispondrá de un edificio y de un galpón.

3.5.2.8 E.T. Formosa Oeste

En cercanías de la futura Avenida de Circunvalación, se prevé la construcción de la E.T: Formosa Oeste que consistirá en: una playa de 500kV con dos campos en esquema interruptor y medio incompleto.

El equipamiento comprende:

- Campo 2 para la entrada de línea a E.T. RESISTENCIA y su banco de reactores de fase con reactor de neutro.
- Sobre barra B la más cercana a esta entrada de línea, se incluirá un banco de reactores de barras con interruptor.
- Campo 1 tendrá un Autotransformador de 500/220/13.2kV y 300MVA, destinado a alimentar la playa de 220kV y Sala de Celdas de 13,2kV para suministrar los servicios auxiliares de la E.T. de 500kV.

- Las barras A (lado salida del Autotransformador) se construirá para facilitar una ampliación futura, pero sin el interruptor ni el transformador de corriente asociado.
- Instalación de los servicios auxiliares.

Los edificios de Control, Kioscos de Campo 0102 y de Servicios Auxiliares forman parte de las Obras Civiles destinadas a independizar operativamente la E.T. de 500kV (que operaría TRANSNEA) de las playas de 220 / 132kV aledañas.

3.6 Obras de Construcción

3.6.1 Construcción de la Línea de Extra Alta Tensión

3.6.1.1 Aspectos Constructivos

La metodología para la ejecución de las tareas ha sido seleccionada conforme a las pautas fijadas en la Política Ambiental de la Contratista a fin de cumplimentar los objetivos propuestos para el Plan de Gestión.

Las secuencias de tareas deberán ser programadas de forma tal de lograr, dentro de los plazos previstos contractualmente, una continuidad en la ejecución de los trabajos a los efectos de provocar el menor impacto ambiental posible.

Asimismo, se deberán considerar los aspectos ambientales al encarar los frentes de trabajo, de manera tal de no provocar en los mismos concentraciones innecesarias de mano de obra y equipos.

El ingreso a las propiedades afectadas deberá ser antecedido de una notificación o aviso de inicio de los trabajos de obra, posterior a la obtención de los permisos pertinentes.

3.6.1.2 Replanteo

Se relevará la topografía incluyendo la colocación de estacas de alineación, relevamientos de los piquetes.

Se efectuará el relevamiento de todos los obstáculos para el caso de los cruces de la Línea de Extra Alta Tensión con rutas, ferrocarriles, ríos y arroyos, líneas eléctricas, telefónicas y telegráficas, a los efectos de solicitar las autorizaciones pertinentes.

Se verificará la ubicación y altura de todos los obstáculos existentes en la franja de servidumbre.

3.6.2 Limpieza de la Franja de Servidumbre

3.6.2.1 Descripción

Las tareas de limpieza serán efectuadas previa intervención y autorización del Área de Medio Ambiente del Contratista y del Comitente.

El Contratista tendrá la obligación de mantener, en la medida en que lo permitan las obras, toda la vegetación y las áreas de cultivo existentes. Asimismo, deberá tener en cuenta aspectos tales como la estabilidad del suelo y la protección de recursos naturales existentes.

La remoción importante de la vegetación arbórea o de cultivos que resulte indispensable afectar por la ejecución de los trabajos deberá ser previamente autorizada por la Inspección de Obras.

Se despejará dentro del ancho de la franja de servidumbre los árboles y arbustos conforme a lo indicado en el Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental y a los requerimientos contractuales.

Asimismo, se efectuarán las tareas de destronque y desraizado en la zona de tránsito entre piquetes, en los lugares que esto resulte necesario

3.6.2.2 Personal y equipos

Para estas tareas, que serán efectuadas en los diferentes frentes de trabajo, se utilizarán:

- Camionetas
- Camiones
- Tractores
- Acoplados
- Topadoras
- Palas cargadoras
- Motosierras
- Mano de Obra (profesionales, técnicos, obreros): 20 personas por frente

3.6.3 Caminos de Acceso

3.6.3.1 Descripción

Para llegar hasta la línea, la Contratista podrá emplear los caminos de tierra y asfalto existentes, mejorar las huellas o construir nuevos caminos de acceso, conforme a las reglas del buen arte.

Para la construcción de nuevos caminos de acceso y/o el mejoramiento de caminos de acceso y huellas existentes, se requerirá la conformidad previa

del propietario del terreno y la intervención y autorización del Área de Medio Ambiente de la empresa constructora y de la Inspección de Obras del Comitente.

Los accesos necesarios para el montaje en la línea se deberán construir preferentemente dentro de la franja de servidumbre, afectando lo mínimo indispensable los cultivos y la vegetación existente.

Se procurará mantener la topografía original de la franja y los escurrimientos naturales de las aguas. En caso contrario, se deberán construir los desagües y drenajes necesarios para evitar daños en los predios y erosiones localizadas en los terrenos adyacentes al de la ubicación de las estructuras que pudieran comprometer su estabilidad.

En aquellas situaciones en que se haga necesaria la ejecución de caminos de acceso, se evitará la provocación de impactos ambientales indeseables. A tal fin, se deberán utilizar equipos apropiados y se tenderá a la minimización de la alteración del lugar. Los distintos caminos contarán con el señalamiento apropiado y con los cierres (provisorios o definitivos) que sean necesarios.

Respetando las indicaciones generales de esta especificación, el Contratista, con el asesoramiento del Área de Medio Ambiente, tendrá libertad en la elección de las características de los caminos y las modalidades de su construcción, siempre y cuando ocasionen el menor impacto posible, las que deberán ser aprobadas por la Inspección del Comitente.

3.6.3.2 Personal y equipos

Para estas tareas, que serán efectuadas en los diferentes frentes de trabajo, se utilizarán:

- Camionetas
- Camiones
- Tractores
- Acoplados
- Topadoras
- Palas cargadoras
- Motosierras
- Mano de Obra (profesionales, técnicos, obreros): 20 personas por frente

3.6.4 Liberación de la Franja de Servidumbre y Franja de Seguridad

El Pliego Técnico del llamado a licitación establece que una vez definido el trazado definitivo de la línea, el Contratista que tendrá a su cargo la ejecución de las obras deberá proceder a la confección de las mensuras de los predios afectados, conforme con lo establecido en la normativa vigente, a fin de constituir las correspondientes servidumbres.

La constitución de servidumbre es otorgada por el Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE) y constituye una restricción al dominio, tal como se puede apreciar en el numeral correspondiente al Uso del suelo.

Habitualmente y hasta tanto el ENRE otorgue la constitución de las servidumbres, el Contratista, dando comienzo a las negociaciones que se deben encarar con los propietarios afectados por el trazado, deberá gestionar de los mismos los correspondientes permisos de paso y construcción.

Como se puede apreciar en el numeral correspondiente al Uso del Suelo el ancho de la franja de servidumbre en el caso de las estructuras Cross Rope será en los sectores de los piquetes de 104 metros en una longitud de 59 metros; en los vanos, en cambio, la Franja de Servidumbre disminuirá a 83 metros. En cuanto a la Franja de Seguridad (Restricción absoluta), el ancho será de 67 metros en los vanos.

Para las estructuras clásicas (autosoportadas) el ancho de la franja de servidumbre será de 100 m, tanto en vanos como en piquetes y la Franja de Seguridad tendrá un ancho de 84 metros.

En la etapa del anteproyecto licitatorio, como en la de preparación del proyecto definitivo se deberá tratar de consensuar con los propietarios las afectaciones que se establezcan, a fin de disminuir al máximo los posibles conflictos que pudiesen llegar a plantearse.

Con respecto a los terrenos afectados por las ampliaciones y/o construcciones de nuevas estaciones transformadoras se procederá a su adquisición en forma definitiva.

En ambos casos el Pliego de Requerimientos Ambientales establece los recaudos y la comunicación que se debe establecer en cada una de las etapas del emprendimiento (construcción, operación y mantenimiento) con los propietarios y las comunidades afectados.

3.6.5 Estudios Geotécnicos Complementarios

3.6.5.1 Descripción

Comprenderán los trabajos de rutina para este tipo de estudios.

3.6.5.2 Personal y equipos

Para estas tareas, que serán efectuadas en los diferentes frentes de trabajo, se utilizarán:

- Tractores
- Camionetas
- Mano de Obra (profesionales, técnicos, obreros): 10 personas por frente

3.6.6 Fundaciones

3.6.6.1 Directas

3.6.6.1.1 Excavación

Una vez replanteado el piquete y definido el tipo de fundación a realizar, se procederá a excavar.

La metodología a emplear será acorde con el tipo de terreno a excavar y el volumen a extraer, pudiéndose realizar:

- Totalmente en forma manual
- Empleando retroexcavadoras

En las excavaciones con presencia de agua subterránea, se controlará la napa mediante el uso de bombas sumergibles, bombeando a un ritmo que la estructura del suelo no resulte afectada.

Se separará el material apto para relleno, acumulándolo al lado de la excavación. Los materiales sobrantes se esparcirán luego del hormigonado, alrededor de la estructura y de forma tal que no se obstruya el drenaje superficial, o bien serán llevados a lugares apropiados.

Para el caso que las excavaciones se encuentren en predios en los que haya animales, se construirán cercas de alambres u obstáculos firmes que impidan el acceso de éstos y eviten la caída a las excavaciones.

3.6.6.1.2 Armaduras

Las armaduras serán preparadas en los obradores. Para los casos del hormigonado in situ, las mismas se trasladarán a la fundación para proceder con el armado final.

3.6.6.1.3 Encofrados

El Proyecto presenta como característica un gran número de fundaciones similares. Por tal motivo, la utilización de moldes y de encofrados prearmados responderá a una metodología normalizada. Los moldes y encofrados serán en consecuencia armados en obrador y trasladados posteriormente para su utilización.

Para las fundaciones hormigonadas in situ se extremarán los cuidados para evitar contaminaciones accidentales por la utilización de materiales para ayudar al desencofrado.

3.6.6.1.4 Hormigonado

a) in situ

El hormigón se preparará en hormigoneras y/o mixer a pie de la fundación.

La dosificación de los materiales se hará mezclando todos los materiales durante un período tal que se asegure la uniformidad de la mezcla.

Antes de proceder al hormigonado, se verificará que todas las superficies de cimentación, como el acero de refuerzo y moldes, se hallen limpias, libres de aguas estancadas, barro y/o escombros.

Las superficies internas o externas de los moldes serán recubiertas con una capa de aceite u otro material adecuado que evite la adherencia del hormigón (desenfofrante).

Se impedirá que al volcarse el hormigón choque contra el molde, tratando de depositarlo lo más cerca posible de su posición final, utilizando canaletas que lo dirijan.

El hormigón se consolidará mediante el uso de vibradores mecánicos del tipo de inmersión.

Inmediatamente después de retirar los moldes, se realizará el curado, empleando materiales aprobados, los que se aplicarán con pistola pulverizadora o brocha.

Para las fundaciones elevadas se utilizarán grúas y baldes de capacidad apropiada, que permitan el hormigonado sin problemas.

La calidad del material usado se realizará mediante la extracción de muestras, las que se ensayarán, conforme a las exigencias del Comitente, en laboratorios propios a elección de la empresa constructora, los que previamente serán sometidos a la aprobación del Comitente.

Los mixer deberán ser lavados en lugares debidamente habilitados a tal fin en los obradores.

Los restos superficiales de hormigón, producto de la operación de limpieza, serán extraídos. Donde resultare necesario, con la aprobación de la Inspección de Obras del Comitente, serán debidamente acondicionados en los caminos de acceso, que resultaren de utilización durante el período de operación y mantenimiento de la línea.

b) Hormigonado de premoldeados (base central)

Para las torres arriendadas, las fundaciones centrales serán prefabricadas aquellas que por su tamaño y peso permitan ser transportadas y colocadas en la excavación, o bien serán hormigonadas in situ, las que excedan tal posibilidad. En este último caso, la metodología será la misma que la descripta para las fundaciones in situ.

Para la construcción de los elementos prefabricados se montará una planta “ad hoc”, en la cual los procesos constructivos podrán ser realizados y

controlados adecuadamente para obtener un producto final que cumpla con los requisitos exigidos en el pliego.

Una vez fraguadas las piezas premoldeadas, serán enviadas a obra, donde se procederá a su montaje según la metodología que se describe a continuación:

- Replanteada la respectiva ubicación, se realizará la excavación donde se colocará la fundación central.
- El fondo de la excavación central se cubrirá con una capa nivelada de arena o tierra de un espesor menor a 5 centímetros, para conseguir un buen asentamiento de la fundación.
- Mediante una grúa de capacidad adecuada, se colocará la base en la posición correcta, procediéndose luego al relleno y compactación.

La compactación se realizará en forma manual y mecánica. El material sobrante será esparcido sin afectar el drenaje natural a los efectos de restituir el terreno a su cota original.

En cada piquete, una vez terminadas las tareas correspondientes a la construcción de la fundación, se efectuará la limpieza final de esa etapa, recogiendo todo el material que no pertenezca naturalmente al terreno original.

3.6.6.2 Indirectas

3.6.6.2.1 General

A continuación se describe a título de ejemplo un caso de utilización de anclajes tipo “ischebeck”.

En tal caso las fundaciones indirectas serán efectuadas mediante la utilización de anclajes tipo “ischebeck” autoperforantes inyectados.

Su característica principal es que las barras de acero de alta resistencia se utilizan como barra de perforación e inyección, y luego de instaladas constituyen la armadura estructural de tracción o compresión del anclaje o micropilote.

Los anclajes serán instalados mediante equipos de perforación provistos de martillos de accionamiento hidráulico que operan por rotación y/o percusión en forma simultánea o alternada, según el grado de dureza de los perfiles de los suelos atravesados. Para los suelos con gravas o rocas es más conveniente la perforación mediante percusión y/o rotación en forma simultánea o alternada. En suelos cohesivos, la perforación se hace mediante rotación.

Durante todo el tiempo de perforación se inyecta, a través del cabezal y del tubo “titan”, lechada de cemento, que actúa de agente de barrido y de mezcla de inyección simultáneamente.

El flujo de lechada se proyecta a presión a través de las toberas de inyección de la broca de perforación, erosionando el terreno circundante y ensanchando en forma irregular el diámetro de la perforación.

3.6.6.2.2 Perforación, acople de barras y accesorios e inyección

Para la instalación del anclaje se introducirán en el suelo, por rotación o rotopercusión la cantidad de barras necesarias hasta completar la longitud total indicada en las planillas de tipificación de fundaciones.

La velocidad de avance de la perforación en la dirección del eje de la barra no será en ningún caso superior a 1 metro por minuto.

Los tramos de barra de 3 metros de longitud serán acoplados entre sí mediante manguitos de empalme provistos por el mismo fabricante de las barras como parte del sistema de anclaje.

El manipuleo de las barras y accesorios se efectuará en forma manual. El acople y roscado entre los tramos de barra, manguito y cabezal del equipo también se hará en forma manual con el auxilio de la rotación de este último.

Se admitirá el empleo eventual de llaves mordazas manuales o hidráulicas, cuando resulte indispensable para desenroscar y recuperar barras y accesorios de tramos ya instalados o para resolver otros problemas surgidos durante las operaciones de montaje.

Inmediatamente antes de la colocación de cada manguito de empalme se deberá colocar un centralizador en correspondencia con el extremo superior de la barra que se acaba de instalar.

Después de completar la instalación del tramo superior se deberá colocar un último centralizador en la boca de perforación para asegurar el centrado del último tramo ya instalado.

Después de finalizada la introducción de cada tramo, se hará un barrido de toda su longitud, levantando y bajando la punta de inyección, de modo de asegurar el relleno y la conformación irregular de las paredes de perforación.

Una vez alcanzada la cota final de perforación, se mantendrá una rotación lenta y se hará un barrido final de los últimos 50 centímetros, inyectando una pasta de cemento hasta verificar un aumento de presión o hasta que por la boca del pozo emerja pasta de cemento limpia. Esta operación se prolongará durante un minuto, a partir del momento en que se verifique

una cualquiera de las condiciones antes especificadas, manteniendo la válvula de la bomba completamente abierta para asegurar el caudal máximo de inyección de pasta de cemento.

La bentonita que pudiera ser utilizada será preparada en tanques o piletas.

3.6.7 Montaje de Estructuras

El montaje de las estructuras se realizará siguiendo modalidades distintas según la zona de emplazamiento y a elección de la empresa constructora.

Los procedimientos de montaje que se indican a continuación deberán entenderse de que tan solo se trata de un instructivo básico.

Las consideraciones relativas a seguridad para montaje se hallan contenidas en el Programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional que deberá presentar el Contratista, como es de práctica, específicamente en sus Normas Operativas de Seguridad y/o en los Instructivos de Trabajo, los que deberán ser aprobados por el Comitente, previo al inicio de las actividades de obra. En todos los obradores se dispondrá de un ejemplar de dichas normativas, siendo su cumplimiento responsabilidad del Area de Medio Ambiente.

3.6.7.1 Montaje de torres con grúa

El montaje mediante grúa es el procedimiento de rutina general. La superficie de apoyo de la grúa dependerá del tipo de suelo en el que se trabaje. En suelos más sensibles, las orugas permiten distribuir mejor las cargas en una superficie mayor.

Los operadores de grúas deberán tener un registro habilitante, debiendo ser sometidos a un examen médico especial, conforme lo exige la normativa vigente.

El montaje utilizando grúas de capacidad adecuada se hace izando partes de las torres o su totalidad, las cuales han sido previamente armadas en horizontal en el suelo sobre apoyos convenientemente distribuidos y nivelados.

La estructura se prearma en forma paralela a la línea, a un costado de la fundación, cuidando permanentemente la linealidad de montantes mediante tacos y cuñas.

La grúa se ubica al costado de la torre y de la fundación. Posteriormente, la grúa levanta la torre y la ubica en su posición definitiva, fijándola en las patas de la estructura.

Después se procede al ajuste final y punzonado de bulones.

El ajuste de los bulones, a los valores de torque definidos en la documentación de ingeniería, se hace con pistolas neumáticas o llaves torquimétricas calibradas.

Las pistolas neumáticas y las llaves torquimétricas deberán estar debidamente calibradas. Se mantendrán registros de las calibraciones o contrastaciones efectuadas.

En el caso de las torres arriendadas, la estructura es prearmada cuidando permanentemente la linealidad de los montantes mediante tacos y cuñas. En una segunda etapa se efectúa el ajuste.

El izado se lleva a cabo con el auxilio de un balancín para repartir la carga en cuatro puntos que son coincidentes con los nudos de la cara superior del travesaño. Las eslingas y el nudo en cuestión deben ser protegidos convenientemente con goma o lona gruesa para evitar el deterioro del galvanizado.

Durante el izado, el corrimiento de la estructura se facilita con dos carritos montados en los extremos de los mástiles y que evitan el roce con el terreno.

Una vez en posición vertical, se desprenden los carros auxiliares, se cierran los montantes y luego se enhebran los mástiles en los pernos de las barras centrales de apoyo.

Las riendas en la parte de ataque a la torre fueron colocadas antes del izado. El extremo opuesto se prende mediante la ayuda de morsetos auxiliares y luego se inicia la colocación de la varilla preformada. El control de la tensión de las riendas se efectúa con un dinamómetro en una de las riendas, y finalmente, se emperna a la orquilla que debe quedar ubicada en la mitad de la parte roscada de la barra de anclaje.

3.6.7.2 Montaje semimanual de torres con pluma flotante o falcón

El montaje semimanual de torres con pluma flotante o falcón es un procedimiento alternativo al montaje con grúa, que se usa para los casos en que este último no pueda ser llevado adelante.

Los trabajos consisten primariamente en el transporte de material desde los talleres, depósitos u obradores, en vehículos apropiados, hasta el lugar de montaje. La torre es llevada al campo previamente seleccionada.

La playa de estiba debe estar limpia y sin obstáculos, quedando de igual forma a la original al terminar los trabajos. Los bultos se colocan sobre maderas, de manera de evitar el contacto directo con el suelo. Según sea el tipo de torre, se agrupan en patas, extensiones, cuerpos, deltas, vigas, ménsulas y puntinas.

Para el prearmado en piquete se utilizan tacos de madera en cantidad suficiente y manteniendo una correcta distribución y nivelación en este

proceso, a fin de evitar daños en el galvanizado y deformaciones y/o esfuerzos no previstos en los conjuntos prearmados.

En general, los bulones cuya posición final sea horizontal o próxima a ella, tendrán tuercas y arandelas en la cara externa de la estructura, en tanto que los bulones cuya posición final sea vertical o próxima a ella, tendrán tuercas y arandelas en la cara inferior, salvo indicación en contrario.

El montaje debe realizarse uniendo los empalmes en forma natural, sin esfuerzos extremos en la estructura completa así como en sus partes y con instrumental identificado, calibrado y certificado.

El montaje con pluma representa una operación semimanual, recomendada para zonas sensibles, tales como áreas anegadas. La ventaja de la misma es que la pluma puede ser transportada en pequeñas piezas que se ensamblan en el mismo piquete.

La cuadrilla de montaje estará compuesta por un capataz, oficiales montadores, ayudantes pioleros y oficiales torqueadores.

De acuerdo a las circunstancias, en lugar de piolas podrán usarse malacates y/o polipastos.

Los oficiales montadores son los que hacen llegar a su lugar los conjuntos prearmados y colocan los bulones de acuerdo al plano de construcción, ajustando las tuercas hasta el tope con la fuerza de la mano. Posteriormente, ajustan los bulones con llave mixta. También realizan la labor de “pasapiezas”.

Los ayudantes pioleros atienden las riendas provisionales. Son los que se encargan del envío de los conjuntos, materiales sueltos y bulones.

Los oficiales torqueadores aplican el torque definitivo a los bulones según los valores de proyecto.

La metodología varía según se trate de torres autosoportadas o arriendadas tipo Cross Rope.

La secuencia a seguir en caso del uso de falcones o plumas flotantes, y en forma progresiva, es la siguiente:

a) Torres autosoportadas

Se monta una pluma flotante en el centro de la torre, arriestrada con vientos de cable de acero amarrados en la parte superior del falcón.

En una de las patas de la torre se amarran pastecas para colocar los cables de izado, los que se accionan mediante un cabrestante a motor o manual.

Al mismo tiempo, se arman en el suelo dos caras de ambos lados de la torre, procediéndose a levantarlas y abulonarlas a las patas de la torre correspondientes. Se completa el ensamble de las piezas de las otras dos caras para cerrar un tramo de torre hasta completar la altura de la base.

Una vez llegada a este punto, se eleva la pluma flotante utilizada, pudiéndose en estas condiciones, retomar el montaje, procediéndose al izado de los tramos de la parte inferior del delta.

Los deltas se izan uno por vez y finalmente la viga, las ménsulas y las puntinas, en ese orden.

Concluido el montaje, el personal, a medida que baja, debe verificar la corrección del trabajo en todas sus partes, reparando o reemplazando los elementos no conformes, como por ejemplo piezas invertidas, bulones de longitud inadecuada, piezas dañadas, etc.

Una cuadrilla bajo supervisión de un inspector efectuará el ajuste final de los bulones en los empalmes de conjuntos prearmados, hasta el valor de torque especificado, y colocando luego las contratuercas (painuts). En el caso de no colocarse contratuercas, los bulones son punteados con martillo y punzón.

Cada montador deberá llevar un torquímetro debidamente calibrado, regulado a un valor prefijado (se emplea para una sola medida de bulón).

3.6.7.3 Terminación de las estructuras

Una vez montada la estructura se procede a la colocación de las cadenas de aisladores, las que se ensamblan abajo para luego ser instaladas.

Previo a su colocación, los aisladores se limpian para quitarles el polvo y la grasa, si lo hubiere.

Para el montaje se debe tener sumo cuidado de no introducir esfuerzos de torsión o flexión al vástago, badajo o a la rótula.

En el ajuste de las grapas de suspensión del conductor y del cable de guardia, se emplean llaves torquimétricas a fin de darles el torque de apriete recomendado por el fabricante.

Las consideraciones relativas a seguridad para montaje deberán contenidas en el Programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional del Contratista, específicamente en sus Normas Operativas de Seguridad y/o en los Instructivos de Trabajo, los que deberán ser aprobados por el Comitente, previo al inicio de las actividades de obra. En todos los obradores se dispondrá de un ejemplar de dichas normativas, siendo su cumplimiento responsabilidad del Area de Medio Ambiente.

3.6.8 Tendido y Flechado de Conductores y Cable de Guardia

El presente es un procedimiento que tiene por objeto asegurar que los trabajos de montaje de grapería y cadenas de aisladores, y el tendido y flechado de conductores y de cable de guardia de acero cumplan con los requisitos técnicos y de calidad especificados en la documentación del Proyecto.

Para el tendido de conductores se utilizará la siguiente documentación:

- Plan de Utilización y Distribución de Bobinas
- Tabla de Tendido de Conductores
- Tabla de Tendido de Cables de Guardia
- Tabla de Off Set
- Tabla de Distribución de Amortiguadores

Las tareas previstas de ejecución son las siguientes:

3.6.8.1 Protección de líneas o instalaciones existentes

Una cuadrilla especializada montará las protecciones que resulten necesarias en los cruces con otras líneas eléctricas, líneas telefónicas, ferrocarriles, caminos, alambrados, etc., a fin de evitar cualquier tipo de inconvenientes.

3.6.8.2 Distribución de Bobinas

Las bobinas serán distribuidas en las Playas de Tendido, en todo de acuerdo al plan de utilización y distribución de bobinas.

Este trabajo se efectuará con antelación a las otras tareas, por medio de una cuadrilla especialmente destinada y equipada a tal efecto.

Las bobinas serán distribuidas y ubicadas en las Playas de Tendido conforme a la planificación prevista para su utilización y distribución.

3.6.8.3 Montaje de Aisladores y Roldanas

Se montarán en conjunto, en un todo de acuerdo con los planos, especificaciones y recomendaciones de los fabricantes.

3.6.8.4 Tendido de Cables de Guardia

Este tendido se efectuará con antelación al de los conductores con un equipo destinado a este único fin.

3.6.8.5 Tendido de los Conductores

Se ejecutará bajo tensión mecánica controlada con la utilización de cables pilotos tendidos anticipadamente y con la utilización de guinches y frenos de potencia adecuada a la sección de los conductores.

3.6.8.6 Empalmes

Luego de efectuado el tendido, se realizará el empalme de los conductores, utilizándose para tal fin prensas de 100 toneladas.

3.6.8.7 Tensionado de Conductores y Cables de Guardia

El tensionado se hará en un todo de acuerdo con los valores establecidos en las Tablas de Tendido.

Estos valores se alcanzarán mediante tracción mecánica y se controlarán con equipo topográfico.

Luego de obtenidas las flechas respectivas, se realizará el anclaje a las torres de retención correspondientes.

3.6.8.8 Grampeado de los Conductores y Cables de Guardia

Se realizará con grampeado desplazado de la vertical y de acuerdo con las especificaciones de montaje indicadas por los fabricantes.

3.6.8.9 Instalaciones de los Amortiguadores - Espaciadores

Luego de verificado el paralelismo de los conductores, se procederá al montaje de los Espaciadores, de acuerdo con la Tabla de Distribución respectiva. A tal fin se utilizará en cada fase un carro de 8 ruedas que deslizará sobre los conductores.

3.6.9 Estaciones Transformadoras

3.6.9.1 Aspectos Constructivos

Se detallan a continuación los aspectos constructivos de cada una de las etapas que se cumplirán en obra ya sea la construcción o ampliación de una estación transformadora.

3.6.9.2 Replanteo

El replanteo consiste en la colocación de estacas y plantillas de demarcación de todos y cada uno de los puntos de implantación de las fundaciones, según las coordenadas fijadas en el plano de replanteo de la obra.

Se verificarán además los niveles del terreno y las pendientes de escurrimiento aplicables en cada caso.

3.6.9.3 Limpieza del Terreno

3.6.9.3.1 Descripción

Luego de verificar en el replanteo los niveles definitivos, se procederá a una limpieza superficial completa del predio de las obras.

3.6.9.4 Estudios Geotécnicos Complementarios

Comprenderán los trabajos de rutina para este tipo de estudios. En aquellos casos de que se tratare de una ampliación dependerá de las características propias del lugar la determinación de su cantidad.

3.6.9.5 Fundaciones

3.6.9.5.1 Descripción de los Trabajos

Comprenderá, cuando corresponda, la construcción de las fundaciones de hormigón armado con pilotes “in situ” para la parte inferior de las mismas, necesarias para los pórticos de las barras altas, los pedestales para las barras intermedias y los pedestales de los soportes de aparatos de 500kV.

3.6.9.5.1.1 Excavación y relleno:

La excavación para los pilotes se realizará con la ayuda de excavadoras de tipo sin fin de accionamiento vertical, hasta una profundidad que dependerá de las características propias del terreno de cada una de las estaciones en donde corresponda encarar esta actividad.

Para el manejo del material retirado de la perforación (bentonita y suelo), se procederá de la manera que a continuación se detalla.

Se definirá el método de perforación a utilizarse (agua con o sin aditivos), y las cantidades de residuos a retirar.

El componente mayoritario del fluido de las perforaciones es el agua, siendo la bentonita el aditivo más común que se utiliza.

En el caso que la perforación se realice con el agregado de aditivos al agua (bentonita), se tomarán precauciones para el manejo de los fluidos y demás materiales provenientes de la perforación. En este caso la empresa perforadora realizará la construcción de una pileta de contención cercana a la maquinaria de perforación, en la que se realizará un volcado temporal de los líquidos y barros provenientes de la perforación.

La mencionada pileta tendrá su interior recubierto con un liner de polietileno, y desde la misma y de manera regular se cargarán los barros a camiones especiales, que retirarán el contenido de la pileta fuera de los límites de la Estación.

Los líquidos y barros provenientes de las perforaciones serán depositados y acondicionados adecuadamente (método MEC) en los terrenos que determine a tal efecto, alejados del predio de la Estación Transformadora, con la correspondiente autorización del Área de Medio Ambiente, de las autoridades públicas competentes, inspección de obras, y con acuerdo previo con el propietario de los terrenos afectados.

Previo al inicio de las perforaciones se determinarán de común acuerdo con la inspección de obra, los lugares de construcción de las piletas necesarias.

Terminados los trabajos se desmontará todas las instalaciones de las piletas, rellenará y compactará la zona de los pozos con suelo natural limpio, dejándolas en iguales condiciones que se encontraba previo al inicio de las tareas de las perforaciones.

La excavación de la parte superior de la fundación (cabezal) se realizará con herramientas manuales ya que se trata de volúmenes relativamente menores y donde se requiere trabajar con prolijidad.

Los rellenos se realizarán también manualmente hasta restituir el nivel natural del terreno y con paulatinos apisonamientos hasta lograr la compactación original del mismo, recién al final de la obra se realizará la colocación de la capa superficial de piedra partida, previo aporte de relleno en las zonas que fuese necesario.

3.6.9.5.1.2 Armaduras:

Las armaduras para los pilotes serán ejecutadas con acero, realizándose el doblado de los hierros y el armado de las mismas en el obrador, transportándose al sitio de utilización previamente al momento del hormigonado.

Las armaduras para los cabezales serán construidas “in situ” luego de efectuada la excavación, realizándose los enganches necesarios con las armaduras de los pilotes.

3.6.9.5.1.3 Encofrados:

Los encofrados serán básicamente de madera, cortada y prearmada en los talleres del obrador, para luego ser terminados y colocados en la excavación; en esta etapa se colocarán en la zona a hormigonar todos los conductos, canalizaciones, accesorios, etc., que requiera cada una de las fundaciones.

3.6.9.5.1.4 Hormigonado:

Para la preparación del hormigón se utilizará agua que contará con el correspondiente certificado de laboratorio que indique que la misma es apta para la elaboración de los hormigones que serán

necesarios preparar para cumplimentar las obras civiles correspondientes a cada estación de la presente ampliación del vano 0102 de la Estación Transformadora.

Antes de proceder a los hormigonados se realizará una inspección completa de la excavación, las armaduras, los encofrados y los accesorios que formarán parte de las bases; en caso de detectarse desviaciones las mismas serán subsanadas de inmediato.

Las tareas de preparación del hormigón y su posterior colado se realizarán respetando las siguientes pautas:

- 1- Se realizará el acopio de los áridos necesarios en una playa acondicionada a tales efectos.
- 2- La misma estará ubicada dentro de los límites previstos para el obrador.
- 3- Cada una de las descargas de áridos en dicha playa deberá contar con la debida aprobación a efectos de garantizar la calidad de los mismos.
- 4- Se registrarán los volúmenes y características de todo el material ingresado para fundaciones.
- 5- El cemento portland a emplearse se estibarà bajo techo, asegurándose que no quede en contacto con ningún tipo de humedad (ni siquiera la humedad del ambiente).
- 6- Todas las partidas de cemento deberán ser aprobadas por la inspección de la obra a efectos de garantizar que la calidad y vigencia de la misma sea la adecuada para el tipo de hormigón a elaborar.
- 7- Los volúmenes de hormigón a preparar se definirán previamente de acuerdo a las necesidades del material a colar y teniendo en cuenta el tiempo necesario para la preparación y el colado del mismo. Todos los hormigones preparados deberán ser colados inmediatamente.
- 8- Se realizará un control de dosajes por volúmenes a hormigonar de acuerdo al tipo de materiales especificados en el proyecto.
- 9- De acuerdo al plan de ensayos de hormigones aprobado previamente, se deberá extraer, antes de comenzar las coladas, el material de muestreo necesario para ejecutar las probetas de ensayo, a las que se les realizarán las identificaciones de cada partida.
- 10- Los colados en los encofrados se ejecutarán de la manera adecuada y con la vibración que aconsejan las reglas del arte para que todas las

armaduras queden totalmente inmersas en el hormigón y no queden burbujas de aire dentro del mismo.

- 11- La parte superior de las fundaciones será convenientemente alisada y nivelada a efectos de lograr una terminación visual de primer nivel.
- 12- Se tendrá especial cuidado con los insertos, stubs, espárragos, noyos, etc., que posea la fundación, los cuales deberán quedar perfectamente limpios y ubicados según lo especificado en los planos, de acuerdo a cada caso.
- 13- Los encofrados se retirarán sólo después de una cantidad de días que aseguren que las fundaciones no sufrirán daño alguno.

3.6.9.6 Montaje de Pórticos

3.6.9.6.1 Descripción

Una vez terminada la limpieza de las obras civiles se dará comienzo al montaje de los pórticos de barras altas, pedestales para barras intermedias y pedestales para barras bajas y soporte de aparatos.

Las fases que se cumplirán para el montaje serán las siguientes:

a) Pórticos de Barras Altas

1. Retiro de las plantillas de posicionamiento de los stubs y limpieza de éstos.
2. Verificación del posicionamiento y ángulos de los stubs encastrados en la fundación y que fueron colocados en el volumen de la excavación previa al hormigonado de la misma.
3. Clasificación y ordenamiento de la perfilería, chapones y accesorios previo al comienzo del armado de los pórticos.
4. Comienzo del armado del tramo inferior del pórtico, el que será realizado en forma progresiva y torqueado a medida que se completan los montantes y diagonales que constituyen cada nivel.
5. Puesta a tierra del tramo inferior del pórtico a efectos de continuar con la construcción sin riesgos de tensiones de contacto, dado que el vano contiguo está en servicio.
6. Montaje de los tamos intermedios de la pata del pórtico, tomando todas las medidas de seguridad que requiere el trabajo en altura. Dada la proximidad de campos con tensión, se tratarán de realizar todas las operaciones sin el uso de grúas externas al mismo.

7. Montaje de la parte superior de la pata del pórtico, que incluirá todos los insertos para la posterior fijación de la viga horizontal.
8. Izado y montaje posterior de la viga horizontal del nivel 25 metros. Durante estas tareas se sacarán de servicio las barras superiores de 500kV del vano contiguo a efectos de liberar la pata del pórtico opuesta a la pata en construcción.
9. Montaje de la pasarela de la viga horizontal y demás accesorios de la parte superior del pórtico, incluidos los chapones de amarre de las cadenas de 500kV.
10. Terminación del montaje completo del pórtico, incluyendo su verificación dimensional final y la verificación de los componentes, torqueados, etc.

b) Pedestales de Barras Intermedias

1. Colocación y sellado de los espárragos de amarre a la fundación en la ubicación de los noyos previstos en las fundaciones para estos pedestales (en caso que no se hubiesen colocado los espárragos directamente en la fundación previa al hormigonado).
2. Verificación del posicionamiento de los espárragos de amarre y limpieza de los mismos; colocación de las tuercas inferiores de nivelación.
3. Clasificación y ordenamiento de la perfilería, chapones, bulonería, etc., previo al comienzo del armado de los pedestales.
4. Prearmado del pedestal por tramos en la playa de armado de estructuras; transporte al sitio de montaje correspondiente.
5. Izado y colocación en el sitio de los tramos prearmados, teniendo especial cuidado al introducir las placas de apoyo de no forzar los espárragos de fijación de la fundación.
6. Puesta a tierra de los tramos montados a efectos de poder seguir el montaje sin riesgos eléctricos.
7. Terminación del montaje de los pedestales, agregando y completando todos los accesorios y piezas faltantes; colocación de los insertos para el posterior montaje de los aisladores soportes.
8. Torqueado final y aplomado de cada uno de los pedestales; verificación final de componentes y verificación dimensional.

c) Pedestales de Barras Bajas y Soportes de Aparatos

Se seguirán los mismos procedimientos que los descriptos para las barras intermedias.

3.6.9.7 Montaje de Equipos de Alta Tensión

3.6.9.7.1 Descripción

Estas tareas comprenden básicamente el montaje electromecánico completo de los siguientes equipos de alta tensión:

- INTERRUPTORES TRIFASICOS DE 500kV – 50kA
- SECCIONADORES TRIFASICOS DE 500kV
- TRANSFORMADORES DE CORRIENTE DE 500kV
- TRANSFORMADORES DE TENSION DE 500kV
- DESCARGADORES DE SOBRETENSION DE 500kV
- AISLADORES SOPORTES DE 500kV
- ACCESORIOS DE LOS EQUIPOS ANTERIORES

De todos los equipos mencionados solamente los transformadores de corriente poseen aceite mineral aislante en su interior, llegando a la obra ya colocado dentro del equipo con un cierre totalmente hermético, por lo que no llega a estar en contacto con el medio ambiente ni con el personal de montaje.

3.6.9.7.2 Montaje de Interruptores de 500kV

Para el montaje de los interruptores de 500kV se cumplirán las siguientes etapas:

- 1 - Identificación y relevamiento de todos los componentes constitutivos de cada una de las partes del conjunto trifásico.
- 2 - Montaje de los soportes metálicos del interruptor y ajuste de los bulones de anclaje a la fundación.
- 3 - Armado y montaje de cada polo de los interruptores fijándolos a las bridas de los soportes metálicos.
- 4 - Montaje de los armarios de accionamiento de polo y del gabinete de accionamiento tripolar.
- 5 - Montaje y conexión de los accesorios y sensores del interruptor.
- 6 - Armado de los terminales de alta tensión y sus conexiones de A.T.

7 - Ensayos y pruebas del interruptor; verificación de parámetros (protocolos de ensayo de equipos en obra).

3.6.9.7.3 Montaje de Seccionadores Trifásicos de 500kV

Para el montaje de los seccionadores de 500kV se realizarán las siguientes actividades:

1 - Relevamiento y clasificación por polo de todos los elementos que forman parte de cada seccionador trifásico.

2 - Montaje de los soportes metálicos de los seccionadores; aplomado de los mismos y ajuste de los bulones de anclaje.

3 - Montaje de los pedestales aislantes (aisladores de 500kV) de cada seccionador sobre los soportes metálicos y abulonado de las bridas de los mismos.

4 - Montaje de los mecanismos de accionamiento, contactos y contracontactos de 500kV (en la parte superior del seccionador).

5 - Montaje de las cajas de comando de cada uno de los polos y de la caja tripolar.

6 - Armado de las conexiones de 500kV; colocación de los morsetos de A.T.

7 - Conexiónados y cableados en baja tensión entre cajas de comando.

8 - Ensayos y pruebas en obra del seccionador, tanto mecánicas como eléctricas; confección de los protocolos.

3.6.9.7.4 Montaje de Transformadores de Corriente de 500kV

Se realizarán las siguientes actividades:

1 - Identificación y relevamiento de todos los componentes constitutivos de cada uno de los transformadores de corriente a montar.

2 - Montaje de los pedestales metálicos de cada uno de los transformadores de corriente, aplomado y ajuste de los bulones de anclaje a la fundación.

3 - Izado y montaje de cada uno de los transformadores de corriente sobre su pedestal.

4 - Aplomado y regulación de los bulones de anclaje a la brida inferior del transformador de corriente.

5 - Cableados y conexiones en baja tensión entre cajas de bornes de cada polo y la caja de conjunción tripolar.

6 - Montaje de conexiones en 500kV a ambos lados del transformador de corriente, ajuste de los morsetos de A.T.

7 - Ensayos y pruebas en obra (inyección de corriente) con confección de los protocolos de ensayo de cada uno de los transformadores de corriente.

3.6.9.7.5 Montaje de los Transformadores de Tensión de 500kV

Se realizarán las siguientes actividades:

1 - Identificación y relevamiento de cada uno de los transformadores de tensión de 500kV a montar.

2 - Montaje de los pedestales metálicos de cada uno de los transformadores de tensión, aplomado y ajuste de los bulones de anclaje al hormigón.

3 - Izado y montaje de cada uno de los transformadores de tensión sobre su pedestal metálico.

4 - Aplomado y regulación de los bulones de anclaje a la brida inferior de cada uno de los transformadores de tensión.

5 - Cableado y conexionado en baja tensión.

6 - Montaje de conexiones en 500kV hasta los bornes del transformador de tensión, ajuste de los morsetos de A.T.

7 - Ensayos y pruebas en obra del transformador de tensión con protocolización de los resultados.

3.6.9.7.6 Montaje de los Descargadores de Sobretensión de 500kV

Se realizarán las siguientes actividades:

1 - Identificación de cada uno de los descargadores a montar y los accesorios correspondientes.

2 - Montaje de los pedestales metálicos de cada uno de los descargadores y ajuste de los bulones de anclaje a la fundación.

3 - Izado y montaje de cada uno de los descargadores sobre su pedestal metálico.

4 - Aplomado y regulación de los bulones de la brida inferior del descargador.

5 - Colocación de los accesorios y bajadas de puesta a tierra de cada uno de los descargadores.

6 - Montaje del conexionado de 500kV hasta los bornes de A.T. del descargador.

7 - Ensayos y pruebas en obra, protocolización de ensayos.

3.6.9.7.7 Montaje de los Aisladores Soportes de 500kV

Se realizarán las siguientes tareas:

1 - Revisión e identificación de los tramos componentes de cada uno de los aisladores de 500kV.

2 - Montaje de los pedestales metálicos de cada uno de los aisladores.

3 - Izado y montaje de cada uno de los aisladores, ensamblado de los tramos componentes de los mismos.

4 - Aplomado de los aisladores y sus pedestales; ajuste de los bulones de anclaje y de fijación a la fundación.

5 - Montaje de los tubos y conexiones de 500kV, colocación de los morsetos de A.T.

3.6.9.8 Canales de Cable y Montaje de los mismos

3.6.9.8.1 Descripción

1 - Una vez terminado el montaje de los equipos de Alta Tensión. Se procederá al cableado entre los mismos y las respectivas cajas de conjunción tripolares; los cables a usar serán aislados en PCV y con blindaje de cobre corrugado. Bajarán desde las cajas individuales de los polos de cada uno de los equipos a través de caños, conductos, cañeros, etc., colocados previamente al hormigonado de las fundaciones.

2 - A partir de las cajas tripolares los cables se tenderán en su totalidad por canales hasta la parte inferior de los armarios ubicados en los kioscos.

3 - Previo al tendido de los cables en los canales se procederá a una limpieza del fondo de los mismos, asegurándose que no estén tapados los drenajes de los desagües indicados en el proyecto civil.

4 - Se relevarán las distancias reales de los recorridos y sobre la base de éstas se realizará el corte de cada uno de los tramos de cable.

5 - El tendido de los cables se realizará en forma manual, teniendo el máximo cuidado de no dañar la cobertura aislante de los mismos.

6 - A medida que se realice el tendido de los cables se le colocará a cada uno en ambos extremos la chapa identificatoria del mismo, según la denominación de la planilla de tendido.

3.6.9.9 Conexionado

3.6.9.9.1 Descripción

1 - Una vez que un equipo o tablero tenga tendidos la totalidad de los cables que llegan al mismo se procederá a realizar el conexionado en los correspondientes bornes.

2 - Como primera actividad se verificará que los cables tendidos en la zona a conectar sean los correctos.

3 - Se verificarán seguidamente las venas a conectar con las planillas de borneras, al igual que se encuentren en el armario o equipo todos los bornes necesarios.

4 - En caso de faltar bornes o de aparecer diferencias en las codificaciones de las borneras se dejará pendiente el conexionado de ese panel. Una vez aclaradas las diferencias y solucionadas las mismas se procederá al conexionado.

5 - En el caso que las verificaciones indicadas en los puntos 2 y 3 sean satisfactorias, se procederá a realizar el pelado de la cobertura exterior de los extremos de los cables, cuidando de no dañar la aislación de las venas individuales.

6 - Cada vena, con su correspondiente conductor, será cortada e identificada, según su número correspondiente de acuerdo a la planilla de borneras del armario a conectar.

7 - Finalmente se pelará la aislación del extremo de cada conductor individual, luego se insertará el mismo en el borne que le corresponda, procediéndose a continuación al ajuste del conductor en el borne.

8 - Se verificará la buena fijación de los cables (garantía de buen contacto). Se chequeará que los números de los cables y los bornes conectados sean los correctos, tildándose éste control en la planilla de borneras.

9 - Finalmente se colocarán las correspondientes tierras del blindaje corrugado, se colocará el número del cable y se realizarán las terminaciones de amarre del cable y los ajustes que correspondan para dejar terminado el trabajo con la máxima prolijidad.

3.6.9.10 Protecciones

3.6.9.10.1 Puesta a Tierra

3.6.9.10.1.1 Descripción

Estas tareas comprenden básicamente el montaje y la colocación de la malla de puesta a tierra con sus correspondientes chicotes de puesta a tierra y todas las barras y conexiones de tierra en los kioscos a construir.

3.6.9.11 Construcciones Civiles

3.6.9.11.1 Kioscos y Edificios de Comando

3.6.9.11.1.1 Descripción

Comprende todos los trabajos necesarios para la construcción del edificio completo del kiosco 0102, incluyendo los servicios del mismo de acuerdo a los planos del proyecto aprobado.

Se realizarán las siguientes tareas y actividades:

- 1 - Replanteo de la zona de implantación
- 2 - Realización de las excavaciones para las fundaciones y las bases de la obra civil, las que se harán manualmente y con el máximo cuidado.
- 3 - Hormigonado de las bases y de las columnas y vigas previo armado de los encofrados necesarios, en un todo de acuerdo a los planos del proyecto civil.
- 4 - Completamiento de mampostería y colocación de carpintería metálica, incluyendo los revoques y terminaciones.
- 5 - Ejecución del techo con sus vigas y correspondiente protección térmica interior y accesorios del mismo.
- 6 - Ejecución del piso y los canales interiores con sus correspondientes soportes metálicos para apoyo y fijación de los tableros eléctricos.
- 7 - Ejecución de las veredas exteriores y los canales exteriores de acceso con las barreras para evitar la entrada de agua al interior del edificio.
- 8 - Montaje completo de las instalaciones eléctricas propias del edificio, incluyendo la iluminación normal y de emergencia.
- 9 - Colocación y conexión de equipos de aire acondicionado, incluyendo sus soportes y demás accesorios necesarios para su buen funcionamiento.

10 – Tareas de limpieza.

11 - Pintado de paredes y aberturas incluyendo terminaciones y limpieza final de la zona de las obras.

3.6.9.12 Sistemas de Iluminación y Balizamiento de Playa

3.6.9.12.1 Descripción de los Trabajos

Comprende el montaje de todos los circuitos, artefactos de corriente alterna y corriente continua, balizas, etc., de los sistemas de iluminación normal, de emergencia y de balizamiento.



4. DESCRIPCION DEL AMBIENTE

4.0. Descripción del área de influencia del Proyecto

Para diferenciar las distintas áreas que se verán influenciadas por la concreción del presente proyecto, utilizaremos algunos criterios que nos permitirán establecer cuales serán las distintas áreas de influencia del mismo.

Los efectos de las líneas de transmisión de corto desarrollo se circunscriben a su ámbito local mientras que las de largo recorrido pueden tener efectos regionales, como en el caso que nos ocupa.

Cabe observar que para este proyecto, los beneficiados serán todas aquellas provincias por donde se haga presente la línea y posean una estación transformadora a través de la cual podrán hacer un aprovechamiento de la misma, contribuyendo al desarrollo en los aspectos sociales y económicos de las mismas.

Por otra parte, también debemos analizar el área de influencia de la obra en sí misma y de los posibles impactos que la misma pueda generar.

Tomando en cuenta lo antedicho, debemos analizar aquellos impactos que se darán directamente por la operación y mantenimiento de la línea. Los mismos son aquellos que se dan dentro de la franja de servidumbre y sus áreas aledañas, zonas donde los impactos ambientales se darán en forma directa, pudiendo también darse la mayor magnitud de los mismos en dicha área. Al mencionar zonas aledañas, nos referimos a lugares puntuales, donde se pueden llegar a observar impactos considerables, como ser el caso de los caminos de acceso y/u obradores.

Ahora, analizando cuales serían aquellos impactos que podrían llegar a afectar a mayor distancia, los más sobresalientes son: el impacto visual, el efecto de la falla por doble contingencia (comúnmente denominado efecto tornado) y el efecto derivado por la interrupción de drenajes o alteración de cauces fluviales.

Con respecto al impacto visual, si consideramos la distancia más lejana desde la cual la línea puede llegar a ser divisada en condiciones óptimas de visibilidad, la misma no puede ser mayor a los 10 km. Distancia a partir de la cual la línea no generara impacto visual alguno.

Con relación al segundo de los impactos considerados, es decir el efecto de la falla por doble contingencia, según el cual un tornado, tormenta severa o alteración climatológica similar, pudiera afectar el trazado, la normativa vigente establece que el mismo deberá ubicarse a una distancia mínima de diez (10) kilómetros con relación a instalaciones existentes de este tipo.

La interrupción de drenajes o alteración de cauces fluviales, esta determinada básicamente por la metodología constructiva de las fundaciones, torres y caminos de acceso. Con una correcta aplicación del arte de construcción, dichos efectos no se producirían. De todas formas y considerando condiciones muy desfavorables, dichos efectos no se verán reflejados mas allá de algunos cientos de metros de distancia de la línea.

Fuera de lo descripto anteriormente, y teniendo en cuenta las características de este tipo de obra lineal, el resto de los impactos directos que la misma pueda llegar generar afectaran en forma puntual las áreas aledañas al trazado.

Por lo tanto, teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, y considerando los distintos tipos de efecto que el tendido de una línea de transmisión genera, diferenciaremos las distintas áreas de influencia del mismo: por un lado aquella que se encuentra determinada por la franja de seguridad, la franja de servidumbre y sus zonas aledañas la que será el área de influencia directa del proyecto, no solo afectada por sus beneficios sociales y económicos, sino también por el efecto negativo de la presencia de la obra en sí misma.

Por otro lado, consideraremos como área de influencia indirecta del proyecto, aquella que se encuentra dentro de los 10 km a los lados del tendido de la línea, área donde la probabilidad de ocurrencia de los impactos es mucho más baja, decreciendo a medida que nos alejamos del tendido.

Por ultimo, podemos también identificar un área de influencia regional, donde podemos incluir a todas las provincias por las que atraviesa la línea y que posean al menos una estación transformadora, máxime que el presente proyecto permite cerrar el anillo Norte del Sistema Interconectado Nacional.

En tal sentido, se procederá a destacar en el capítulo Descripción del Ambiente, aquellas áreas de importancia influenciadas directamente por el proyecto y al posterior análisis de los impactos que se puedan llegar a generar.

4.1. Provincia de Salta

4.1.1. Principales características de la provincia

Salta se ubica al noroeste de la República Argentina. Limita al norte con la provincia de Jujuy, la República de Bolivia y la República de Paraguay, al este con las provincias de Chaco y Formosa, al sur con las provincias de Catamarca, Tucumán y Santiago del Estero, y al oeste con la República de Chile.

Tiene una superficie de 155.488 km², lo cual representa el 5,6% del territorio continental argentino. Su población es de 1.079.051 habitantes, según el Censo Nacional 2001. Su densidad poblacional es de 6,9 hab/km².

El territorio provincial se divide en 23 departamentos y 58 municipios. El más extenso de los departamentos es el de Rivadavia, que cuenta con 25.740 km² y el más pequeño es Cerrillos con 525 km².

Las alternativas estudiadas para el presente trabajo, atraviesan los departamentos de: General Güemes, Capital, Metán, Anta, Rosario de la Frontera, La Candelaria.

4.1.2. Aspectos económicos

Esta provincia cuenta con climas y suelos variados, por lo que posee una agricultura rica y diversificada. Sus principales cultivos son: poroto, soja, maíz, tabaco, azúcar, algodón, vid, hortalizas, cebolla, aromáticas, cítricos, frutales, bananos. En cuanto a la ganadería, en Salta se crían bovinos, ovinos, porcinos, caprinos, camélidos, asnales y mulares.

Además posee enormes riquezas minerales y regiones industriales principalmente de refinación de petróleo, azúcar, empaque de frutas y hortalizas, energética, ganadería y otros.

Por su ubicación geográfica, su red caminera y de vías férreas se ha convertido en el centro del Corredor Bioceánico, que concentra el transporte de productos de Argentina, Brasil, Chile, Bolivia y Paraguay que cruzan hacia el Océano Pacífico o el Atlántico.

Posee una rica cultura, infinidad de paisajes y un gran desarrollo turístico por los que se presenta atractiva para sus visitantes. Los principales atractivos turísticos de Salta están compuestos por: Ciudad de Salta y alrededores, Valles Calchaquíes, Tren a las Nubes, Parques Nacionales: Baritú, El Rey, Los Cardones, Dique Gral. Belgrano y Rosario de la Frontera.

4.1.3. Ambiente físico

Posee una gran diversidad de relieves y paisajes.

Al oeste, a continuación de la Cordillera de los Andes, se encuentra la Puna, meseta ubicada a más de 3.800 m.s.n.m, caracterizada por un drenaje endorreico que originó grandes salares y salinas. Estas dos unidades albergan las elevaciones montañosas más importantes.

Hacia el centro se ubica la unidad de Cordillera Oriental, caracterizada por valles intermontanos (Valles Calchaquíes, de Lerma y de Siancas), con cordones montañosos en dirección N-S de cumbres que sobrepasan los 6.000 m de altura. En estos valles se localizan importantes zonas agrícolas además de los mayores asentamientos urbanos. Hacia el sur, transicionalmente, se enlaza con las Sierras Pampeanas.

El sector oriental está dominado por relieves poco marcados correspondientes al Sistema Subandino que representan las últimas estribaciones de la orogenia andina. Finalmente se encuentra la Llanura Chaqueña.

Las lluvias de verano y los deshielos de las altas cumbres del oeste salteño originan numerosos arroyos y ríos; las vertientes van formando cursos de agua

que bajan tormentosos por las laderas de la cordillera Oriental, y labran quebradas. Estos ríos tienen lechos anchos y pedregosos; en verano crecen mucho y provocan a veces, serias avalanchas; en invierno casi no llevan agua. En cambio, en el este el promedio anual de lluvias es del orden de los 500 mm y se producen en el período estival.

Los principales ríos que cruzan el este de la provincia son el Pilcomayo, el Bermejo o Teuco, y el Pasaje o Juramento, cuyas aguas pertenecen a la cuenca del Plata.

Otros ríos que forman parte de la red hidrográfica provincial son: El río del Valle, el de Los Horcones, el Ureña, el Calchaquí, el Calchaquí, el Santamaría-Las Conchas-Guachipas y el Arenales.

La provincia cuenta con una de las obras hidráulicas más grandes del país: el dique Cabra Corral, con su embalse General Belgrano, que cubre 13.100 hectáreas y beneficia con riego 40.000 ha de Salta y 34.000 ha de Santiago del Estero.

En territorio salteño también existen numerosas fuentes termales. Las de Rosario de la Frontera son las mas conocidas munidalmente

4.1.3.1. Clima

Tres son los tipos climáticos que predominan en esta provincia.

Árido andino puneño en el oeste, con bajas temperaturas por la altitud y escasas lluvias por la disposición del relieve, y que mayormente no superan los 200 mm anuales. La temperatura media anual es de 10°C.

Subtropical serrano al norte y al sur del oriente jujeño, con veranos cálidos, inviernos suaves y abundantes precipitaciones orográficas entre noviembre y abril, que alcanzan los 1000 mm anuales. En esta zona se concentran las principales actividades agrícolas y el grueso de la población.

Y subtropical con estación seca en el este, con una temperatura media anual superior a los 20°C, lluvias estivales y atmósfera diáfana. El promedio anual de lluvias es del orden de los 500 mm. También se observa una marcada amplitud térmica propia de los territorios continentales, habiéndose registrado temperaturas hasta de 47°C en verano y de -5° C en invierno.

La temperatura media de la provincia en verano, es de 20°C, en otoño e invierno de 13°C, siendo julio el mes mas frío del año, y en primavera de 18°C, siendo la temperatura media anual de unos 16°C.

La precipitación media anual de la provincia es de entre 500 a 1100 mm.

4.1.3.2. Hidrografía

Las lluvias de verano y los deshielos de las altas cumbres del oeste salteño originan numerosos arroyos y ríos; las vertientes van formando cursos de agua que bajan tormentosos por las laderas de la cordillera Oriental, y labran quebradas. Estos ríos tienen lechos anchos y pedregosos; en verano crecen mucho y provocan a veces, serias avalanchas; en invierno casi no llevan agua. En cambio, hay zonas del este donde casi no hay agua para beber; es en el "desierto", departamentos de Anta y Rivadavia.

Los principales ríos que cruzan el este de la provincia son el Pilcomayo, el Bermejo o Teuco, y el Pasaje o Juramento, cuyas aguas pertenecen a la cuenca del Plata.

El río Pilcomayo nace en las montañas orientales de Bolivia, formando el límite natural entre la provincia de Salta y la República de Bolivia y Paraguay. En el tramo meándrico, ubicado en su Cuenca Baja, se produce el fenómeno de divagación, con frecuentes cortes de meandros y desplazamiento del cauce hacia ambos márgenes. En cuanto a la sección transversal del cauce, se trata de un río de fondo móvil, lo cual sumado al fenómeno de los desbordes durante la temporada de crecidas en el verano, presenta serias dificultades para una hidrometría confiable. Desemboca en el río Paraguay. Su nombre deriva del vocablo quechua "pillku" que nomina a un pájaro amarillo muy común en la zona

El río Bermejo nace en la cordillera de Chiriguanos, en Bolivia, y entra en Salta por las aguas del río Santa Victoria y sus afluentes Lipeo, Pescado e Iruya. Por el Noreste recibe las aguas de los ríos Itaú y Grande de Tarija y por el Sudeste las del río San Francisco. A su vez es alimentado por el Lavayén, que recibe los caudales del Mojotoro y del río Las Pavas. Al entrar en el departamento de Rivadavia cambia de lecho y de denominación: comienza a llamarse Teuco. En el verano a causa de las lluvias, el río aumenta su caudal y son frecuentes los desbordes, con las consecuencias, inundaciones de terrenos vecinos. Sus aguas terminan engrosando el caudal del río Paraguay.

El río Pasaje o Juramento nace de los deshielos en la ladera sur del nevado de Acay y baja con el nombre de Calchaquí, afluentes: Luracatao - Angastaco - Amblayo y Santa María - más adelante toma el nombre de Conchas y antes de unirse al Juramento, el de río Guachipas delimitando el departamento del mismo nombre con el de la Viña. Por el Norte recibe las aguas del río Toro por medio del río Arias. En el lugar llamado "Las Juntas", donde vuelcan sus aguas el río Arias y el de Guachipas, se encuentra el dique Cabra Corral. Más adelante recibe las aguas del río Metán o Medina, que trae su caudal acrecentado por el río Las Cañas. Tuerce su rumbo hacia el Sudeste y penetra finalmente en el territorio de Santiago del Estero, cambiando su nombre por el de Salado, que cruza las provincias de Córdoba y Santa Fe desembocando en el Paraná.

Otros ríos son:

El río del Valle que nace en la sierra de Maíz Gordo y atraviesa el departamento de Anta entre los ríos Bermejo y Juramento. Hacia el Noroeste se le une el río Dorado y avanza hasta el departamento de Rivadavia, donde sus aguas se pierden en los numerosos bañados de esa zona.

El río los Horcones que nace en las sierras de Carahuasi con el nombre de Rosario y cruza el departamento de Rosario de la Frontera recibiendo las aguas de numerosos arroyos; toma luego el nombre de Horcones y con esa denominación entra en la provincia de Santiago del Estero.

El río Ureña que se ubica al Sur del departamento de Rosario de la Frontera corre el río Ureña, alimentado por los arroyos del Pino y Morenillo y por el río Blanco.

Los ríos Calchaquí, Santamaría-Las Conchas-Guachipas y Arenales también forman parte de la red hidrográfica la provincia.

Salta cuenta con una de las obras hidráulicas más grandes del país: el dique Cabra Corral con su embalse General Belgrano, que cubre 13.100 hectáreas y beneficia con riego 40.000 ha de Salta y 34.000 ha de Santiago del Estero. A esta obra se le agregan: el dique compensador Peñas Blancas y el dique El Tunal con el derivador Miraflores.

Pero no es único de la provincia. Se cuenta además con el dique de Itiyuro en el departamento de Gral. San Martín, con el nombre de Crnel Moldes en la Viña, Campo Alegres en la Caldera y el dique Las Lomitas en Rosario de Lerma. Sumando todos los diques de la provincia de Córdoba no se alcanza a obtener la mitad de la capacidad del Cabra Corral.

En territorio Salteño existen numerosas fuentes termales. Podemos mencionar las de Rosario de la Frontera que son conocidas a nivel mundial. En el departamento de Los Andes se encuentran Incachuli y las de Pompeya, próximas a San Antonio de los Cobres.

Otras fuentes termales son las de El Sauce en el departamento de Gral. Güemes, Agua Caliente en el departamento de Metán, las de Luracatao en el departamento de Molinos, y las de San Lorenzo, próximas a la ciudad capital.

4.1.4. Ambiente biológico

Según la distribución de la vegetación se distinguen ocho regiones fitogeográficas. En la zona de llanura, al este de la provincia, se ubica el Chaco Occidental caracterizado por la presencia de especies de madera dura como el quebracho. En las laderas y piedemontes orientales de las Sierras Subandinas y de la Cordillera Oriental, se encuentra la vegetación más exuberante de la provincia, correspondiente a la Selva de Transición caracterizada por la presencia de palo amarillo y palo blanco. A continuación se ubican las Selvas y Bosques Montanos con presencia de maderas finas como el cedro. Hacia el oeste de la Cordillera Oriental, se encuentran regiones fitogeográficas

caracterizadas por la presencia de especies vegetales adaptadas a condiciones de aridez, como la tola en la región de la Puna, la jarilla en la región del Monte y los cardones en la Prepuna.

La fauna se ve representada por antas, venados, corzuelas, murciélagos, insectos, guanacos, alpacas, vicuñas, y llamas, etc.

En la provincia de Salta las siguientes son las áreas protegidas más cercanas al proyecto en cuestión:

Parque Nacional El Rey: Se encuentra en el departamento de Anta, provincia de Salta, a 80 km al este de la capital provincial, y abarca 44.162 ha. Se distinguen tres zonas bien definidas: la del valle o lomería, la del bosque alto y las cumbres o prados alpinos.

En el área protegida se pueden encontrar, entre los 750 y 2.000 metros sobre el nivel del mar, cinco pisos de vegetación. El más bajo corresponde al bosque chaqueño serrano con especies como el horco quebracho, el cochucho, el atamisque y los cardones. A medida que se asciende comienza la selva de transición con tipas y pacaraés, seguida luego por la selva montana con grandes ejemplares de cedro, tarco, tipa y nogal. A partir de los 800 m.s.n.m., se desarrolla la selva de mirtáceas donde predomina el palo barroso, el alpamato, el mato, el chal-chal, y el güili. Por sobre los 1.500 m.s.n.m. crecen bosques de pino del cerro, luego aliso y finalmente la queñoa. Estas son especies que se forman en comunidades puras. Uno de los aspectos más llamativos de la vegetación de estas selvas es la gran variedad de epifitas como la bromelia tanque, los claveles del aire, y varias especies de orquídeas. En el interior de las bromeliáceas epifitas de mayor tamaño se acumula agua de lluvia que sirve de hábitat para diferentes tipos de insectos. En las partes más altas de los cerros crece el pastizal serrano.

Esta amplia variedad de ambientes posibilita la presencia de un importante número de especies de animales. A la fauna representativa de las Yungas se suman especies chaqueñas como la chuña de patas rojas, la charata y la pava de monte común, y también corzuelas pardas, pecaríes y tapires. También se destaca la presencia de zorros de monte y pumas. En las quebradas abruptas de tupida vegetación arbustiva habita el pecarí labiado. La corzuela parda, en la selva de transición, mientras que la corzuela roja se distribuye por las laderas selváticas hasta los bosques de aliso. En los cursos de agua se puede observar al lobito de río y con menos frecuencia al mayuato. Entre los peces pueden mencionarse dorados, bogas, bagres y sábalo. En la Laguna de los Patitos, habitan diversas aves acuáticas: la gallareta escudete rojo, la pollona negra, el pato cutirí y el macacito gris. Entre las aves que viven en los bosques se encuentran el rey del bosque y la monterita ceja rojiza.

Otras áreas protegidas son: Área de Conservación Campo General Belgrano (departamento Capital), Reserva Municipal Cerro San Bernardo (departamento Capital), Reserva Provincial Finca Las Costas (departamento Capital), Bosques Protectores (departamento Capital).

Ninguna de las áreas mencionadas es atravesada por el proyecto ni se encuentra en el área de influencia directa del mismo.

4.1.5. Ambiente socio - cultural

Las primeras evidencias de poblamiento datan de 10.000 años a.C; eran pueblos recolectores. En el 6000 a.C llegaron pueblos cazadores, que derivan por las cuencas hídricas detrás de las manadas de guanacos y venados. En el 3000 a.C pueblos agricultores comenzaron a desarrollarse conformando desde el 1000 a.C las culturas agroalfareras y pastoras.

En el siglo XV la región fue conquistada por los incas, conservando los pueblos locales su cultura pero perdiendo su soberanía.

El 16 de abril de 1582, don Hernando de Lerma, gobernador y capitán general de la provincia del Tucumán, fundó la ciudad de Lerma en el valle de Salta. Con el correr de los años, el valle y la ciudad trocaron sus nombres. A mediados del siglo XVII se afirmó definitivamente la obra colonizadora de España y las comunicaciones a lo largo de las tierras dominadas se hicieron estables y regulares.

Los diaguitas, también llamados calchaquies, resistieron a los españoles y al sistema de encomienda al que sometían a los pueblos originarios, produciendo fuertes enfrentamientos.

El siglo XVIII trajo un renacimiento económico en la región. Tradicionalmente había tenido el papel de abastecedora del importante mercado de las minas de Potosí, con la provisión de mulas y el abasto de carne y tejidos para la región del Litoral. Con la creación del Virreinato del Río de la Plata esta zona y las ricas minas del Potosí pasaron a depender del nuevo virreinato y, por consiguiente, el flujo de tráfico comercial giró desde la antigua salida por Lima - El Callao en el océano Pacífico, hacia Buenos Aires y el Atlántico.

La Intendencia de Salta del Tucumán tuvo como límites la Intendencia de Potosí al norte, la de Córdoba al sur, la Buenos Aires al sudeste y la Capitanía General de Chile al oeste. Más tarde se incorporó la Villa de Tarija a la Intendencia de Salta como Capital, con jurisdicción sobre Santiago del Estero, Catamarca, San Miguel de Tucumán, San Salvador de Jujuy y Tarija, transformándola en capital regional. Por entonces, la reforma borbónica había logrado una renovada prosperidad en todo el imperio español y, en el caso de Salta, la política urbanística de eficientes intendentes transformó la ciudad.

Tras la revolución de mayo de 1810, Martín Miguel de Guemes, al mando de sus “Infernales”, sostuvo el avance realista desde el Perú.

El 13 de febrero de 1813, en las márgenes del río Pasaje, el general Manuel Belgrano, realizó formalmente el juramento a la Asamblea General Constituyente, para lo cual enarboló la bandera azul-celeste y blanca. En estas

tierras tuvo este pabellón su bautismo de fuego en la batalla del 20 de febrero de 1813 en el campo de Castañares.

Salta, una de las más ricas y cultas ciudades del norte de la nación, se constituyó en provincia por decreto del Gobierno de Buenos Aires en octubre de 1814.

4.1.6. Patrimonio cultural

Los siguientes son los sitios y lugares de interés histórico que se encuentran dentro del área de influencia indirecta del proyecto (10 km):

MONUMENTO	TIPO	ORIGEN	FECHA	LOCALIDAD	UBICACION
Campo de San Lorenzo	L	Decreto 24.571	06-Dic-51	Capital	8 km. al NE de la ciudad de Salta
Capilla de Chicoana y Plaza Aledaña	L	Decreto 325	24-Jul-74	Chicoana	
Pje. del Río Juramento (intersección Ruta Nac. N°34)	L	Decreto 1.715			Intersección de la Ruta Nacional N° 34 y el río Juramento
Pueblo de Santa Victoria	L	Decreto 370	18-Feb-75		
Pueblo de Yrúya	L	Decreto 370	18-Feb-75		
Finca de Castañares	M	Decreto 95.687	14-Jul-41	Ciudad	Camino a Villa Castañares, hacia el Norte en los alrededores de Salta.
Posta de Yatasto	M	Decreto 95.687	14-Jul-41		En los alrededores de Rosario de la Frontera
Quebrada de La Horqueta (lugar de fallecimiento del Gral. Martín Miguel de Güemes)	M	Ley 25.121	23-Jun-99	Ciudad	30 km. al Sudeste de la Ciudad de Salta sobre la Ruta Prov. N°48, estancia "Los Noques"

En esta provincia no se encuentran sitios o lugares de interés histórico dentro del área de influencia indirecta del proyecto (10 km).

4.1.6.1. Arqueología

Entre los sitios de interés arqueológico más importantes pueden mencionarse:

Las Pailas y La Paya en las proximidades de Cachi; allí se encuentran las ruinas de antiguos asentamientos indígenas.

En el Asentamiento Arqueológico de Incahuasi, a 56 km de la ciudad de Salta, en la Quebrada de Incamayo, departamento de Lerma se encuentran vestigios de construcciones de filiación incaica.

Las Ruinas de la Ciudad Prehispánica de Tolombón se ubican sobre la Ruta Nacional N° 40, cerca del límite con Tucumán, a 14 km de Cafayate. Es una

antigua ciudad prehispánica ocupada durante los períodos de Desarrollos Regionales (900-1.470 d.C.), Inka (1470-1656 d.C.) e Hispano-indígena (1536-1660 d.C.), se la considera capital política de las naciones calchaquíes y asiento del célebre Cacique Juan Calchaquí. Durante el siglo XVII, Tolombón fue escenario y baluarte de la resistencia aborígen frente al conquistador español.

Entre los años 1920 y 1922 aproximadamente, se descubrió una tumba prehispánica en las altas cumbres del cerro Chuscha, de donde se extrajo el cuerpo momificado de una niña (de siete a nueve años de edad aproximadamente) acompañado con una suntuosa vestimenta y diversos objetos que conformaban su ajuar funerario.

Camino del Inca: Los Incas, a lo largo de los Andes, construyeron una densa red de senderos y caminos, jalonados por sitios específicos como tampus o tambos, chaquihuasis (casas de los chasquis o mensajeros), puestos de observación, puestos administrativos de control y peaje de los centros de producción minera, agrícola, ganadera entre otros, a lo largo de miles de kilómetros desde el sur de Colombia, hasta Mendoza y Santiago de Chile. Todo este sistema estuvo vinculado geopolíticamente con el Cuzco, ciudad sagrada, lugar de residencia del Inca y las deidades, centro neurálgico del Imperio Inca. Esta red caminera, con una extensión aproximada de 40.000 km. fue la columna vertebral de este imperio precolombino y se trata, según el arqueólogo John Hyslop, de "la mayor evidencia arqueológica de la prehistoria americana".

Sobre el fértil Valle de Lerma, las serranías adyacentes, los Valles Calchaquíes y la lejana e inhóspita Puna se extienden y unen estos caminos arqueológicos. Muchas montañas poseen zigzagueantes y sólidas sendas empedradas que conducen hacia los "santuarios" ubicados en las altas cumbres andinas, a veces a más de 6.000 m de altura, donde se realizaban hace siglos ofrendas y sacrificios propiciatorios para las deidades tutelares locales y las estatales impuestas por el incanato.

Caminos de esta naturaleza y "santuarios de altura" fueron observados en montañas del Noroeste Argentino como el volcán Llullaillaco de 6.739 m, el Nevado de Chañi de casi 6000 m, el conocido Nevado de Acay de 5716 m, el volcán centropuneño Quehuar de 6130 m, entre otros, y sólo por mencionar a los más conocidos de una casi treintena de los Andes salteños y alrededor de doscientos en toda la cordillera sudamericana.

León Strube Erdman escribió, con relación a la provincia de Salta y la vialidad incaica: "La prolongación de la ruta por Humahuaca y en línea recta se presenta en los llanos de la Almona de Jujuy y de San Antonio de Perico pasando por La Caldera al Valle de Lerma en toda su extensión hasta Guachipas, cuyo ramal a Pampa Grande descubrió el mismo fundador de Salta, Licenciado Lerma. Tres grandes comunicaciones hacia el oeste posee el vasto Valle de Lerma: Por la quebrada del Toro, llamada hasta el siglo pasado quebrada del Perú, tramo cómodo a La Puna; por la quebrada de Escoipe al valle Calchaquí superior y por Las Conchas al valle Calchaquí inferior, todos

recorridos por la vía principal serrana del Inca. Hablan, asimismo, españoles de caminos existentes desde Jujuy al Siancas o Mojotoro rumbo a la llanura de Metán o Mitana donde topó Heredia, en su vuelta al Perú, con indios Keshuas. (...) Por ahí va un antiquísimo camino hasta Copolique, pueblo estación de Rosario de la Frontera a Antilla y Tucumán. Otro camino antiguo parte de Rosario de la Frontera por el Cebilar a Candelaria y por Lampaco al Medina siguiendo los llanos de Tucumán."

Muchos de estos caminos, especialmente los del Valle de Lerma, con el tiempo se fueron transformando, mutando y desapareciendo debido al lógico incremento poblacional y a la mayor transitabilidad del valle, hoy, algunos de éstos constituyen rutas, avenidas o calles de la ciudad, otros fueron sacrificados a favor de la actividad agropecuaria. Otros tramos del camino imperial o sus arterias secundarias se conservan en inhóspitos parajes, muchas veces no muy lejos de los caminos y rutas convencionales, manteniéndose ocultos.

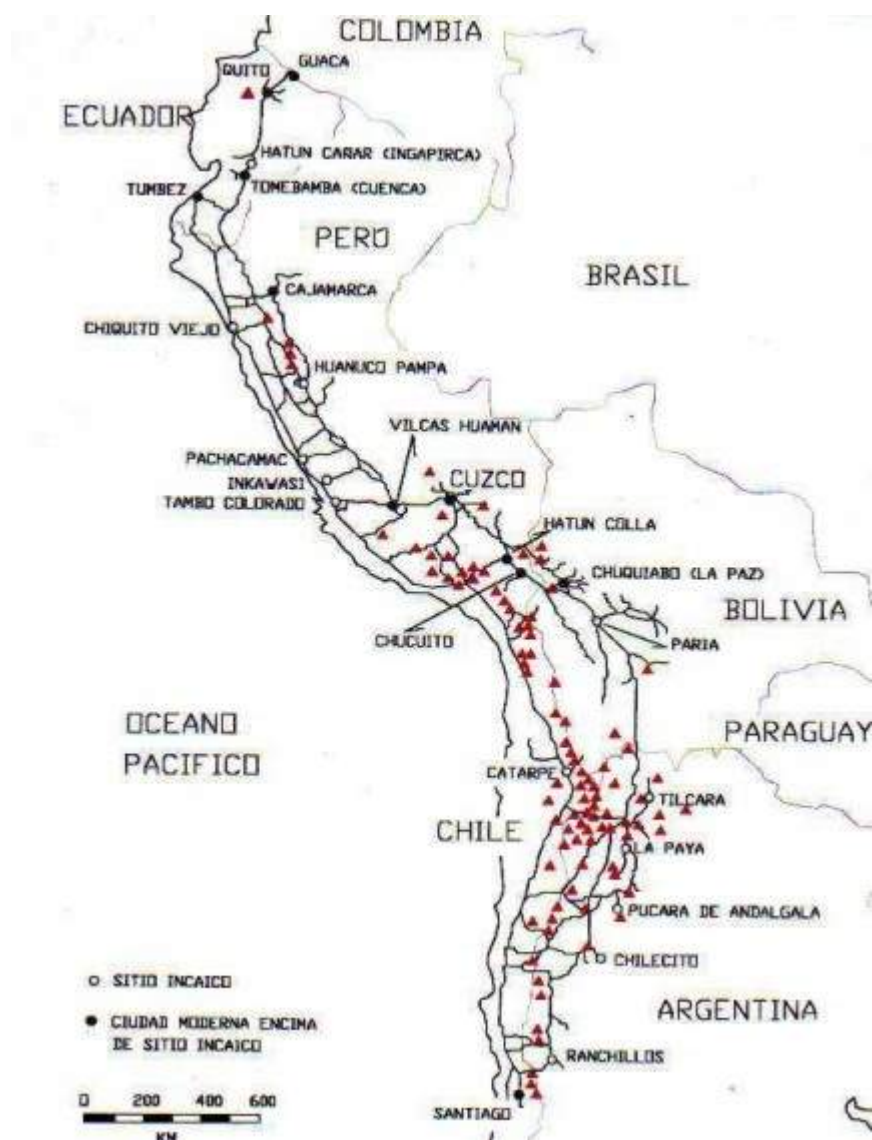
El tramo de camino incaico identificado en la quebrada de Las Conchas se ubica en el paraje conocido como "Las Ventanas", pudiéndoselo observar a escasos metros de la ruta. Se trata de una rampa de 50 metros de longitud sobre una pendiente lateral que salva un desnivel de 60 m de altitud. Posee taludes o muros de refuerzo superiores a un metro y está construido con rocas graníticas canteadas y/o seleccionadas, que le otorgan solidez.

El Poblado Prehispánico de Santa Rosa de Tastil se encuentra en la plataforma de la Sierra de Acay, en la confluencia de los Ríos Tastil y Las Cuevas, a 3.200 m de altitud, dentro de la Quebrada del Toro. El poblado, cuya estructura urbana es una de las más complejas e interesantes del noroeste argentino, está surcado por el Camino del Inka, que comunica la Puna con los Valles Calchaquies. Se estima que en su momento de apogeo, a fines del siglo XV, la población de Tastil superaba los dos mil habitantes.

En el Parque Nacional El Rey se han encontrado sitios y materiales arqueológicos representados por piezas cerámicas de color gris y naranja, con asas de motivos zoomorfos y hachas de piedra pulida; y guardan relación con las sociedades que habitaron en toda la región de yungas del norte Argentino. Aún hoy, en toda esta región habitan comunidades indígenas descendientes de dichos grupos. En el Siglo XVIII la antigua Finca "El Rey" fue uno de los fuertes de la frontera oriental de Salta y Jujuy, dependientes del Virreinato del Alto Perú. De aquellos acontecimientos proviene el actual nombre del Parque y los cimientos de "La Sala", antiguo casco de la Estancia El Rey que pueden observarse hoy en la zona ubicada frente a la Intendencia.

En las proximidades de la localidad de Río Piedras, en el departamento de Metán, se encontraron vestigios de la antigua ciudad española de Esteco. (Más información en punto 4.1.9 Localidades).

En la localidad de Betania, departamento de General Güemes, se descubrieron piezas indígenas de las culturas Omaguaca y San Francisco, junto a piezas españolas. (Más información en punto 4.1.9 Localidades).



Distribución espacial de caminos incaicos y montañas sagradas o huacas (santuarios de altura) en el Tahuantinsuyu. Mapa base tomado y redibujado de Hyslop, 1992).

Ver Misiones Jesuíticas en el Anexo respectivo.

4.1.7. Población

La provincia de Salta, según el Censo Nacional de Población y Vivienda 2001, tiene una población de 1.079.051 habitantes y una densidad poblacional de 6,9 habitantes / km². La mayor parte de la población se concentra en el centro y norte de la provincia, presentando de esta manera una desequilibrada distribución espacial, con una fuerte concentración urbana y extensas zonas con vacíos poblacionales.

La provincia de Salta ha experimentado un proceso creciente de urbanización, que ha sido más marcado en los últimos treinta años, aunque registra cierto retraso respecto del que se presenta a nivel país. Para el período 1980-2001 los

valores registrados el porcentaje de población urbana pasó del 71% al 83% en la provincia y del 83% al 89% en el país.

La Ciudad de Salta, principal centro urbano, concentra más del 40% de su población. Le siguen en importancia los centros de San Ramón de la Nueva Orán y Tartagal, en el norte de la provincia. Una tercera escala de centros urbanos está constituida por las Ciudades de Gral. Güemes, Metán, Rosario de la Frontera, Pichanal, Rosario de Lerma, Embarcación y Profesor Salvador Mazza.

Salta es la provincia que reúne en su territorio la mayor diversidad étnica, y es una de las que cuenta con mayor cantidad de habitantes de pueblos originarios en la Argentina. Ellos se ubican en tres zonas principales:

Región Andina: Los kollas, descendientes del antiguo imperio incaico que habitan la región llamada Kollasuyo. Las lenguas originarias de estos pueblos son el quechua y el aimara.

Región de la Selva: Los Ava-guaraní, que es el grupo mayoritario (alrededor de 21.000 personas), los Chané (aproximadamente 1.500) y los Tapieté ó Tapy'y (cerca de 700).

Los Ava-guaraní son llamados también Chaguancos ó Chiriguano. A medida que la situación en el chaco boliviano se les hacía insostenible, fueron ingresando al territorio argentino como braceros para la zafra azucarera o como refugiados de guerra. Por eso se han ubicado mayoritariamente a lo largo de la Ruta Nacional 34 que fue primero el camino de las misiones franciscanas y luego el camino de los ingenios.

La Región del Chaco Salteño: Muchas son los pueblos que viven en el Chaco Salteño. Los pueblos originarios son los Wichis, Tapieté (Tapy'y), Chorote (Iyojwaja), Chulupí (Nivaklé), Tobas (Kom'lek). Desde la colonización del Chaco a principios de siglo por los criollos, se han visto limitados en sus ancestrales recursos de caza y recolección, debido a la desertificación producida por la ganadería, la tala indiscriminada de árboles y el impacto ocasionado por la explotación petrolífera.

El Censo Nacional 2001 relevó en la provincia de Salta 15.350 hogares, sobre un total de 241.407, donde al menos una persona se reconoció perteneciente o descendiente de un pueblo indígena, lo cual representa un 6,4 % sobre el total de hogares en la provincia.

La Encuesta Complementaria de Pueblos Indígenas (ECPI) 2004-2005 (complementaria del Censo 2001) constituye la primera experiencia nacional de medición de la población indígena en el marco de un censo general de población.

Según los resultados provisionales:

El total de población que se reconoce perteneciente y/o descendiente en primera generación del pueblo kolla en Jujuy y Salta es 53.019. La población kolla presenta valores similares respecto de la proporción de hombres y mujeres (49,2 % de varones y 50,8 % de mujeres). En cuanto a su estructura de edad, los resultados muestran que los niños (0 a 14 años) representan el 40,3 % del total de la población; el 53,7 por ciento de la población es potencialmente activa (15 a 64 años) y los adultos mayores (65 años y más) representan el 6,1 por ciento de la población kolla.

El total de población que se reconoce perteneciente y/o descendiente en primera generación del pueblo wichí en Chaco, Formosa y Salta es 36.135. La distribución de la población wichí por sexo no presenta diferencias significativas (51,8 % de varones y 48,2 % de mujeres). En cuanto a su estructura de edad, los resultados muestran que los niños (0 a 14 años) representan el 46,7 % del total de esta población; el 50,4 % de la población es potencialmente activa (15 a 64 años) y los adultos mayores (65 años y más) representan alrededor del 2,9 % de la población wichí.

El total de población que se reconoce perteneciente y/o descendiente en primera generación del pueblo guaraní en Jujuy y Salta es 23.002. El pueblo guaraní incluye a los pueblos tupí guaraní y ava guaraní. En la distribución relativa de la población guaraní por sexo se aprecia una relación equilibrada entre ambos sexos (51,0 % de varones y 49,0 % de mujeres). En cuanto a su estructura de edad, los resultados muestran que los niños (0 a 14 años) representan el 44,8 % del total de la población guaraní; el 52,1 % de la población es potencialmente activa (15 a 64 años) y los adultos mayores (65 años y más) representan alrededor del 3,1% de esta población.

El total de población que se reconoce perteneciente y/o descendiente en primera generación del pueblo diaguita calchaquí en Jujuy, Salta y Tucumán consideradas en conjunto es 13.773. En la distribución relativa de la población diaguita calchaquí por sexo se aprecia una relación equilibrada entre ambos sexos (50,3% de varones y 49,7% de mujeres). En cuanto a su estructura de edad, los resultados muestran que los niños (0 a 14 años) representan el 33,2% del total de la población diaguita calchaquí; el 58,6% de la población se encuentra comprendido en el grupo de edad potencialmente activo (15 a 64 años) y los adultos mayores (65 años y más) representan alrededor del 8,2% del total.

El total de población que se reconoce perteneciente y/o descendiente en primera generación del pueblo chorote en Salta es 2.147. En la distribución relativa de la población chorote por sexo se aprecia una relación equilibrada entre ambos sexos (49,8% de varones y 50,2% de mujeres). En cuanto a su estructura de edad, los resultados muestran que los niños (0 a 14 años) representan el 48,3% del total de la población chorote; el 49,3 por ciento de la población se encuentra comprendido en el grupo de edad potencialmente activo (15 a 64 años) y los adultos mayores (65 años y más) representan alrededor del 2,4% de la población.

El total de población que se reconoce perteneciente y/o descendiente en primera generación del pueblo chané en Salta es 2.097. En la distribución relativa de la población chané por sexo se aprecia una relación equilibrada entre ambos sexos (50,4% de varones y 49,6% de mujeres). En cuanto a la estructura etaria en tres grandes grupos, los resultados muestran que los niños (0 a 14 años) representan el 48,1 por ciento del total de la población chané; los jóvenes y adultos en edades potencialmente activas (15 a 64 años) el 49,3%; y los adultos mayores (65 años y más) el 2,6 por ciento del total de la población chané.

El total de población que se reconoce perteneciente y/o descendiente en primera generación del pueblo tapiete en Salta es 484. La distribución de la población tapiete por sexo presenta diferencias, encontrándose más varones que mujeres (56,2 % de varones y 43,8 % de mujeres). En cuanto a su estructura de edad, los resultados muestran que los niños (0 a 14 años) representan el 51,2 % del total de la población tapiete; el 47,1 por ciento de la población es potencialmente activa (15 a 64 años) y los adultos mayores (65 años y más) representan alrededor del 1,7% de esta población.

El total de población que se reconoce perteneciente y/o descendiente en primera generación del pueblo chulupí en Formosa y Salta es 440. En la distribución relativa de la población chulupí por sexo se aprecia un porcentaje superior de mujeres en la relación entre ambos sexos (44,3% de varones y 55,7% de mujeres). En cuanto a su estructura de edad en tres grandes grupos, los resultados muestran que los niños (0 a 14 años) representan el 43,2% del total de la población chulupí; el 55,9 por ciento de la población se encuentra comprendido en el grupo de edad potencialmente activo (15 a 64 años) y los adultos mayores (65 años y más) representan el 0,9% del total.

Con relación a los pueblos originarios que habitan la provincia, cabe destacar el reciente conflicto planteado a partir de que el Gobierno provincial vendiera la Reserva Natural de General Pizarro, localizada en el departamento de Anta, en donde habita la Comunidad Wichi Eben Ezer. La Legislatura de la provincia aprobó la desafectación de la reserva General Pizarro en el mes de marzo de 2004 y el 24 de junio se concretó la subasta. Se trata de los lotes Fiscales N°32 con catastro N°8373, y Lote Fiscal N°33 con catastro N°8375 donde viven ancestralmente comunidades originarias wichis, kollas y desde hace décadas miles de campesinos, son cerca de 3.000 habitantes.

4.1.8. Indicadores sociodemográficos

Hogares y Población con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), por departamento.

Departamento	Hogares			Población		
	Total	Con NBI	%	Total	Con NBI	%
Total	241.407	66.434	27,5	1.070.527	338.484	31,6
Anta	10.689	4.152	38,8	49.687	21.791	43,9
Capital	109.515	20.313	18,5	468.259	99.914	21,3

General Güemes	9.599	2.654	27,6	42.123	13.227	31,4
La Candelaria	1.242	405	32,6	5.278	1.854	35,1
Metán	8.739	2.410	27,6	38.735	11.869	30,6
Rosario de la Frontera	6.793	1.640	24,1	27.856	7.400	26,6

Fuente: Censo Nacional 2001.

Ver más datos en el anexo Indicadores Sociodemográficos.

4.1.9. Infraestructura existente en el área de influencia indirecta

En el desarrollo de los trazados, tal como se puede apreciar en el Capítulo de Descripción de los Emplazamientos y en los distintos planos que conforman el presente informe, los mismos atraviesan o pasan por las proximidades de las siguientes obras de infraestructura:

Rutas Nacionales N° 9, 34, 16
Rutas Provinciales N° 1, 3, 5, 6, 10, 20, 25, 29, 35, 37, 47
Ex F.C. Belgrano
Poliductos / Gasoductos
Electroductos en 345 kV
Electroductos en tensiones \leq 132 kV
Antenas de Telecomunicaciones
Aeroclub en Rosario de la Frontera
Canales de riego del río Juramento

4.1.10. Departamentos y Localidades

Los departamentos por dónde atraviesa la línea son los siguientes:

- Gral. Güemes
- Capital
- Metán
- Anta
- Rosario de la Frontera
- La Candelaria

Dentro de dichos departamentos, las localidades más importantes influenciadas por este proyecto son las siguientes:

El Tala

Esta localidad se ubica en el departamento de Candelaria. En 1.991 contaba con 1.889 habitantes. Según el Censo Nacional 2.001 su población es de 2.329 habitantes, 1.169 varones y 1.160 mujeres.

Su principal producción es el poroto y el ají.

Antilla

En 1.991 esta localidad comprendida en el departamento de Rosario de la Frontera, contaba con una población de 516 habitantes. El Censo Nacional 2.001 relevó una población de 619 habitantes, 313 varones y 306 mujeres.

Rosario de la Frontera

Rosario de la Frontera, cabecera del departamento homónimo, está emplazada a 700 m.s.n.m. Tenía en 1991 una población de 18.125 habitantes. Según el Censo Nacional 2.001 su población es de 22.218 pobladores, 10.833 varones y 11.385 mujeres.

En 1692, producida la destrucción de la ciudad de Nuestra Señora de Talavera de Madrid de Esteco por un terremoto, parte de sus pobladores se establecieron en el denominando Castillo y Fuerte del Rosario, bajo la advocación de Nuestra Señora del Rosario al que más tarde se agregó de la Frontera. En 1776, doña Melchora F. de Cornejo fundó la actual Rosario de la Frontera, para lo cual donó las tierras de la estancia de su propiedad. En 1784 se erigió la parroquia de la Virgen del Rosario.

Constituye el centro de servicios de una región agroganadera, destacada en la producción de porotos. También es centro de atracción turística debido a sus aguas termales, cuyos poderes curativos ya eran conocidos por los habitantes originarios de la zona.

A pocos kilómetros se encuentra la Posta de Yatasto, Monumento Histórico Nacional. En este lugar en el siglo XVIII existió la hacienda de Ayatasto, propiedad de Francisco Toledo, la cual llegó a tener 5.000 cabezas de ganado. Allí se encontraron los generales Belgrano y San Martín en 1814.

Copo Quile

Pertenece al departamento de Rosario de la Frontera, situándose a 8 km de su ciudad cabecera. En 1991 tenía 293 habitantes. El Censo Nacional 2001 indicó una población de 438 habitantes, 224 varones y 214 mujeres.

El Potrero

Esta localidad, ubicada en el departamento de Rosario de la Frontera es también conocida como Cochabamba. Tenía en 1991 una población de 316 habitantes. El Censo Nacional 2001 contabilizó 432 habitantes, 232 varones y 200 mujeres.

La principal actividad económica en esta zona es la ganadería.

Río Piedras

Esta localidad forma parte del departamento de Metán. En 1991 contaba con 708 habitantes. El Censo Nacional 2001 relevó una población de 1.148 habitantes, 589 varones y 559 mujeres.

Su actividad económica principal es la forestal.

En julio de 2005 un equipo de topadoras de una firma privada realizó un desmonte para sembrar poroto, soja, citrus y paltas, arrasando indiscriminadamente con las antiquísimas ruinas de la desaparecida ciudad salteña de Esteco que fue azotada por un terremoto en 1692. El terreno desmontado comprende una superficie de 50 hectáreas y se halla en jurisdicción del municipio de Río Piedras, entre las márgenes del río Juramento y la Ruta Nacional N° 16 a la altura del kilómetro 701.

El lugar donde hay semienterrada parte de la edificación de la ciudad de Esteco fue declarado patrimonio histórico provincial en 1998 y era sometido a un riguroso estudio por parte de un equipo del Consejo Nacional de Investigaciones y Tecnológicas (CONICET), encabezado por el doctor en antropología e investigador de la Universidad de La Plata, Juan Alfredo Tomasini, en el marco del proyecto "Arqueología prehistórica e histórica del extremo Sud Occidental del Chaco y vertiente Oriental de las sierras subandinas", firmado entre el Ministerio de Educación y la Secretaría de Cultura de la Provincia, los municipios de El Quebrachal, Joaquín V. González, Las Lajitas y El Galpón, con el CONICET. A raíz de estas investigaciones, se han realizado sendas publicaciones, referidas a las investigaciones, firmadas por Tomasini y el geólogo salteño, Ricardo N. Alonso.

Metán

San José de Metán es la cabecera del departamento de Metán. Tenía en 1991 una población de 23.024 habitantes. El último Censo Nacional (2.001) contabilizó 27.453 pobladores, 13.253 varones y 14.200 mujeres. Incluye Barrio Las Delicias y Barrio AMEC.

En este lugar se refugiaron los habitantes de Esteco, que había sido destruida por el terremoto de 1692. En 1859 se creó la parroquia de San José de Metán, y con la llegada del ferrocarril la población se trasladó a su actual emplazamiento.

Fue escenario de acontecimientos históricos, como la muerte de Marco Avellaneda en 1841, en Metán Viejo, y el combate de Las Piedras, a unos 25 km.

Esta batalla se produjo el 3 de septiembre de 1812, a orillas del río Las Piedras, y en ella se encontraron la retaguardia de las tropas del Gral. Belgrano que estaban retrocediendo, por orden del gobierno, hacia Córdoba después de la derrota de Huaqui, y la vanguardia de los realistas. Las tropas patriotas vencieron, tomando prisionero al jefe enemigo, coronel Huici. A 22 kilómetros de Metán, por la Ruta 9-34, hay una gruta que señala el empalme

con la Ruta 4; esta vía lleva hasta el monolito que recuerda el Combate de las Piedras.

Metán es actualmente un activo centro agrícola-ganadero.

El Galpón

El Galpón se ubica en el departamento de Metán. Contaba en 1991 con una población de 3.836 habitantes. El Censo Nacional 2001 indicó una población de 5.142 habitantes, 2.615 varones y 2.527 mujeres. Esta localidad se conoce también con el nombre de Estación Foguista J. F. Juárez.

Su actividad productiva se basa el cultivo de poroto, maíz y soja.

Salta

Salta es la capital provincial y principal centro de servicios de la región, después de San Miguel de Tucumán. Está emplazada a 1.187 m.s.n.m., al pie del Cerro San Bernardo, y en el extremo norte del Valle de Lerma.

La ciudad de Lerma en el valle de Salta fue fundada el 16 de abril de 1582 por Hernando de Lerma. Como todas las ciudades del Tucumán creció lentamente, sobrellevando las dificultades de las guerras contra los indígenas calchaquíes y del Chaco, recuperándose también del terremoto de 1692.

En 1776 Salta se convirtió en capital de intendencia, con jurisdicción sobre Santiago del Estero, Jujuy, Catamarca, Tucumán y Tarija. Transformándose en una importante ciudad con 5.000 habitantes, duplicando su extensión.

Entre 1810 y 1814 Salta fue el cuartel general de los Ejércitos del Norte, y entre 1814 y 1821, zona de influencia del general Güemes y sus irregulares.

En el siglo XX la ciudad aceleró su desarrollo y duplicó su población. Hacia la década del 30 aparecieron los primeros barrios o extensiones urbanas y comenzó la ocupación residencial de la falda del cerro San Bernardo. A partir de 1850 se produjo un acelerado desarrollo poblacional en la periferia de la ciudad. Las barreras naturales han impedido la expansión equilibrada de su territorio, resultando una de las ciudades más extendidas del país en el sentido norte-sur, con las consiguientes desventajas para la provisión de infraestructura social y de servicios.

Actualmente el Gran Salta posee una población de 468.583 habitantes, según el Censo 2001. La ciudad de Salta alberga 462.051 habitantes, el 98,6%, mientras que el resto se distribuye entre las localidades de Vaqueros, Villa Los Álamos y La Ciénaga y Barrio San Rafael.

Localidad	Departamento	1991	2001
Gran Salta		370.904	468.583
Salta	Capital	367.5	462.0

		50	51
Vaqueros	La Caldera	1.877	2.980
Villa Los Álamos	Cerrillos	1.109	1.779
La Ciénaga y Barrio San Rafael	Capital	368	1.773

Campo Santo

Se localiza en el departamento de General Güemes. Contabilizaba, según el Censo Nacional 1991, 3.702 habitantes. El Censo Nacional 2001 indicó una población de 4.878 habitantes, 2.457 varones y 2.421 mujeres.

El pueblo de Campo Santo es uno de los más antiguos de Salta. El origen de su nombre hasta el momento es desconocido, aunque la tradición oral supuestamente lo identifica con un antigal aborigen.

Sus primeros pobladores prehistóricos, según los recientes hallazgos arqueológicos pertenecieron a la denominada Cultura San Francisco que habitaron el valle de Sianca y su continuación por la planicie fluvial del río San Francisco durante los años 1400 y el 800 AC. hasta el 300 de la era cristiana. También es probable la influencia de otras culturas como de La Candelaria desde el sur, los Humahuas desde el norte y Condorhuasi. Posteriormente fue habitado por las distintas tribus locales precolombinas y transitado por aborígenes chaqueños como Lules, Vilelas, Wichis, Mocovíes y Tobas.

Luego de la fundación de la ciudad de Salta en 1582, y una vez otorgadas las tierras en el valle de Siancas, llegaron los primeros habitantes españoles que se instalaron constituyendo haciendas dedicadas a la agricultura y ganadería.

En septiembre de 1735, los aborígenes de la zona destruyeron la Hacienda de la Viña donde se encontraba una humilde Capilla dedicada a Ntra. Sra. de la Candelaria, cuya imagen, según reza la leyenda, fue acibillada a flechazos emanando sangre de sus heridas. La imagen fue trasladada a la ciudad de Salta.

En 1760 el Coronel de Milicias reales Don Juan Adrián Fernández Cornejo introdujo la caña de azúcar desde el Perú, instalando su trapiche en la antigua “Hacienda de la Viña de Sianca” dando origen al Ingenio San Isidro, considerado el primer ingenio azucarero del país. El trabajo en el ingenio era realizado por negros esclavos traídos para tal fin, luego serían reemplazados por aborígenes wichis, tobas, chiriguano, entre otros.

A partir de esta actividad agroindustrial, poco a poco los cultivos se fueron expandiendo y nuevas poblaciones se fueron aglomerando formando así el actual pueblo de Campo Santo.

En Cobos se detuvo a descansar el Gral. Juan Lavalle, con su diezmado ejército, en 1841, en su huida de la persecución de Juan M. de Rosas.

Campo Santo fue desde un principio el principal centro político y económico de la zona, siendo cabecera de departamento hasta el 6 de julio de 1950, cuando se designó al departamento con el nombre de Gral. Martín Miguel de Güemes y se estableció por cabecera a este pueblo, que progresaba aceleradamente gracias a la actividad ferroviaria.

Posee un invalorable patrimonio histórico - cultural que lo distingue en la zona, en cuyas inmediaciones se puede admirar: el pueblo y el fuerte de Cobos, el ingenio San Isidro, la Iglesia Ntra. Sra. de la Candelaria, el Algarrobo Histórico bajo el cual descansó el Gral. Belgrano, la Plaza Central, el Museo de Campo Santo, Finca la Viña, y el camino de cornisa "El Gallinato".

Cobos

Cobos se encuentra en el departamento General Güemes. En el año 1.991 contaba con una población de 594 habitantes. Según el último Censo Nacional (2.001), su población es de 721 habitantes, entre los cuales 367 son varones y 354 mujeres.

El nombre de Cobos se debe al Capitán Isidro de Cobos, persona ilustre proveniente de las primeras familias españolas que se radicaron en Salta.

El pueblo de Cobos estaba atravesado por el antiguo Camino Real el cual era la principal vía de comunicación en tiempos coloniales y en épocas de la Independencia. De acuerdo a su ubicación nodal, en Cobos se bifurcaba la ruta a la ciudad de Salta o hacia la ciudad de Jujuy.

Su actividad económica tenía que ver con el comercio del cuero, las mensajerías, las arrías de mulas y la venta de ganado en pie.

El Fuerte de Cobos, construido hacia el siglo XVII, se encuentra emplazado sobre la margen derecha del río Mojotoro, en un sitio estratégico sobre una ladera a una altura de 800 mts de altitud. Originariamente hubo en el lugar un puesto de avanzada de defensa de la ciudad de Salta contra las poblaciones indígenas del Chaco. En 1690, don Tomás de Argandoña, Gobernador de Tucumán, ordenó al Teniente de Salta don Diego Díaz Gómez que instalara allí una guarnición permanente, con lo que adquirió realmente el carácter de fuerte. Su ubicación estratégica en la pendiente del terreno permitió controlar la llanura que se extendía hacia el este y los caminos a Tucumán, Jujuy y el Chaco. Cumplió funciones como fuerte a lo largo de todo el siglo XVIII, hasta que una nueva línea de frontera le restó importancia. Se utilizó como apoyo de las fuerzas independentistas en 1812.

En dos oportunidades el Gral. Belgrano se detuvo en Cobos: el 26 de agosto de 1.812 cuando realizó el éxodo de Jujuy y se retiraba hacia el sur; y el 15 de febrero de 1813 cuando se dirigía a Salta donde lo esperaba el triunfo en la Batalla del 20 de Febrero. Días antes, el 13 de febrero de 1.813 el General Belgrano hizo jurar a su Ejército fidelidad la Asamblea de 1.813 ante la bandera por él creada a orilla del río Pasaje, después llamado Juramento.

El fuerte fue utilizado como cuartel por el General Martín M. de Güemes. El 15 de junio de 1816 en Cobos, se reunieron el Director Supremo Pueyrredón y el General. Güemes.

Por su valor arquitectónico e histórico fue declarado Monumento Histórico Nacional por Decreto N° 95.687 el 14 de Junio de 1941.

En las proximidades se encuentran la Finca de la Cruz, Monumento Histórico Nacional, que perteneció a la familia del General Güemes; y la Capilla de San José de Chamical, también Monumento Histórico Nacional, adonde estuvo sepultado el general Güemes tras su muerte en las cercanías de la Finca de la Cruz, hasta su traslado a la Catedral de Salta.

Betania

Esta localidad se ubica a 10 km de la ciudad de General Güemes.

Un importante hallazgo arqueológico se produjo en Betania, jurisdicción de Campo Santo, en una finca privada donde se inició una excavación para construir una represa. Se descubrieron piezas indígenas de las culturas Omaguaca y San Francisco, junto a piezas españolas, lo que significa que se trata de un yacimiento de la época colonial.

El Bordo

El Bordo se ubica en el departamento General Güemes. Tenía en 1991 una población de 3.775 habitantes. Según el Censo Nacional 2001 su población es de 4.913 pobladores, de los cuales 2.472 son varones y 2.441 mujeres.

Entre sus actividades productivas, se destacan la producción tabacalera y el cultivo de hortalizas.

General Güemes

Es la cabecera del departamento de General Güemes. Su población para el año 1991 era de 22.180 habitantes. Según el Censo Nacional 2001 su población para ese año era de 27.917, 13.731 varones y 14.186 mujeres.

Es un empalme ferroviario donde se separan los ramales que van a las ciudades de Salta y San Salvador de Jujuy. Cuenta con una central térmica inaugurada en 1983.

La actividad económica de la ciudad de Güemes se basa en la producción de energía eléctrica, la ganadería, la frutihorticultura y la explotación de la caña de azúcar.

El Tunal

Forma parte del departamento de Metán. Contaba en 1991 con 453 habitantes. El Censo Nacional 2001 relevó una población de 470 habitantes, 257 varones y 213 mujeres.

Presa El Tunal

Integra el departamento de Metán. En 1991 tenía 122 habitantes. El último censo nacional indicó una población de 10 habitantes, 8 varones y 2 mujeres.

El Quebrachal

Esta localidad se encuentra en el departamento de Anta. En 1991 contaba con 3.058 habitantes. Su población actual, según el Censo Nacional 2001, es de 4.945 habitantes, de los cuales 2.526 son varones y 2.419 mujeres.

Su principales actividades económicas son el cultivo de poroto y la ganadería.

Macapillo

Macapillo se ubica en el departamento de Anta. Su población en 1991 era de 228 habitantes. Según el Censo Nacional 2001 cuenta con 155 pobladores, 83 varones y 72 mujeres.

Nuestra Señora de Talavera

Nuestra Señora de Talavera, también conocida como Talavera o Esteco, se localiza en el departamento de Anta. El Censo Nacional de 1991 indicó que su población era de 755 habitantes. El último Censo (2001) contabiliza 1.163 habitantes, 627 varones y 536 mujeres.

En sus proximidades habría estado situada la originaria fundación colonial, aunque no existen rastros de la misma. Se cree que la ciudad de Esteco estuvo emplazada en la margen izquierda del río Pasaje, 8 leguas al sur de El Quebrachal.

En 1567 se produjo la primera fundación de Nuestra Señora de Talavera de Esteco, a 45 leguas de Santiago del Estero. En 1592 se fundó Nueva Madrid o Madrid de las Juntas, a tres leguas del lugar donde el río de Las Piedras se une con el Salado. (unos 20 km al norte de la actual Metán). En 1.610 los pobladores de Talavera y Madrid fueron trasladados a una nueva ciudad, la cual fue bautizada Nuestra Señora de Talavera de Madrid, aunque se la llamó Esteco. Esta ciudad sufrió durante el siglo XVII el ataque continuado de los indios del Chaco. Finalmente el terremoto del 13 de septiembre de 1692 la redujo a escombros.

Tolloche

Tolloche se ubica también en el departamento de Anta. En 1991 su población era de 188 habitantes. Según el Censo Nacional 2001 su población es de 181 habitantes, 93 varones y 88

Gaona

Esta localidad se encuentra ubicada en el departamento de Anta. En 1991 contaba con 1.463 pobladores. Según el Censo Nacional 2001 tiene 1.792 habitantes, 941 varones y 851 mujeres.

Joaquín V. González

Joaquín V. González se localiza en el departamento de Anta. Tenía en 1991, 9.139 pobladores. Cuenta para el año 2001 con 13.376 habitantes, de los cuales 6.639 son varones y 6.737 mujeres.

Fue fundada en 1920. Es centro de conexión de líneas ferroviarias. Su crecimiento y desarrollo comercial se basan en la actividad agropecuaria de la zona: explotación forestal, cría de vacunos y cultivo de cereales y oleaginosas.

Se destacan, entre sus actividades económicas, el cultivo de soja, maíz, poroto, y la explotación maderera.

4.2. Provincia de Tucumán

4.2.1. Principales características de la provincia

Está localizada en el centro del noroeste del país, entre los paralelos 26° y 28° de latitud sur, y los meridianos de 64° 30' y 66° 30' de longitud oeste.

Limita con las siguientes provincias: al norte con Salta, al sur y al oeste con Catamarca y al este con Santiago del Estero.

La provincia de Tucumán tiene una superficie de 22.524 km², representando un 0,8 % del territorio Argentino. Posee una población de 1.338.523 habitantes según el último Censo Nacional de 2001. Su densidad poblacional es de 59,4 hab/km².

El territorio de la provincia está dividido en 17 departamentos, cada uno de ellos tiene municipalidades dependientes o comunas rurales en el caso de pequeñas poblaciones. En el departamento Capital, se encuentra la ciudad Capital de la provincia: San Miguel de Tucumán.

Las alternativas estudiadas para el presente trabajo, atraviesan los departamentos de: Burruyacú, Trancas, Tañi Viejo, Cruz Alta y Capital.

4.2.2. Aspectos económicos

La provincia de Tucumán se destaca como el principal productor nacional de azúcar y limones, lo que constituye la base de su economía, y el segundo productor de porotos secos, arvejas frescas, pimientos y chauchas.

Otros cultivos y plantaciones de importancia son la soja, maíz, papa, avena, sorgo granífero, tabaco, cebada forrajera, girasol, batata, centeno, ajo, alcaucil, algodón, apio, arroz, arveja seca, cerezas, zapallo, sandía, guindas, ciruelas, duraznos, espárragos, frutillas, habas, lentejas, maíz de Guinea, mandarina, manzana, melón, membrillo, naranja, nuez, palta, pimiento seco, tomates y uvas.

Cuenta con industria electrónica, metalurgia liviana, textiles, calzados, vestimentas y camiones pesados, entre otras.

Su comercio es el más importante y activo del noroeste argentino. Entre los principales bancos figuran el Banco de Tucumán, Banco Empresario, y sucursales del Banco Nación, Citibank, Lloyds Bank, Velox, Francés, etc.

En cuanto a la minería, si bien su incidencia actual en la economía tucumana es poco significativa, registra un notable incremento. Actualmente se explotan yacimientos de sal, mica, arcilla, limo, yeso, calizas, arena y canto rodado. Hay también existencia de cuarzo, areniscas silíceas y cuarzosas, granito y piedra laja, además de fuentes de aguas termo/minerales, que son aprovechadas.

Sus centros turísticos más importantes son San Miguel del Tucumán, Circuito Parque Provincial El Cochuna hasta Las Ruinas de Quilmes, Villa Nogués, Parque Nacional Campo de los Alisos, Nevados del Aconquija.

4.2.3. Ambiente físico

La provincia de Tucumán se ubica en un área de transición en el territorio argentino. Comparte con la llanura Chaco - Pampeana una planicie que se extiende hasta el piedemonte, zona de contacto entre el llano y la montaña, aproximadamente a 500 m de altura. A partir de aquí comienzan las sierras de las cumbres Calchaquies, con alturas que superan los 4.000 m, y el sistema del Aconquija, cuyos picos nevados alcanzan su altura máxima en el Clavillo de los Cerrillos a 5.500 m, encontrándose orientados de norte a sur. Estos sistemas montañosos producen los efectos ambientales más significativos en cuanto a la configuración del paisaje tucumano.

Los ríos más importantes que riegan la provincia de Tucumán son: Salí, Santa María, Acequiones, Alurralde o Choromoro, Vipos, Balderrama, Seco, Gastona, Chico y Marapa. Con excepción del Santa María, todos nacen en el Aconquija y pertenecen a la cuenca del Salí.

En la cuenca del Salí se han construido tres embalses para producir energía hidroeléctrica y controlar las crecientes estivales.

4.2.3.1. Clima

El clima es subtropical con estación seca en invierno. La situación climática de la provincia de Tucumán se encuentra configurada por la interacción del comportamiento de distintos elementos meteorológicos: temperatura, precipitaciones, vientos; todos ellos modificados por un factor geográfico que, al ser determinante, se constituye como principal: el relieve.

Durante los meses de octubre y marzo predominan las lluvias que sobrepasan los 1.000 mm anuales. El promedio de temperatura máxima anual es de 25°C con una mínima de 13°C.

La provincia tiene diversos microclimas. Si tenemos en cuenta que la temperatura disminuye 1°C cada 180 m de altura, y siendo de 30° en San Miguel de Tucumán a 436 m sobre el nivel del mar, en Tañi del Valle, a 1.976 m, la temperatura es de 8°C menos en igual época del año.

La temperatura desciende de este a oeste, mientras que la amplitud térmica aumenta progresivamente hacia el oeste. Los registros térmicos oscilan anualmente entre los 24,5°C en el mes de enero y los 12,4°C en julio, alcanzando una media anual de 19,2°C.

Son características del área las precipitaciones producidas por la influencia del relieve (lluvias orográficas). La valla orográfica de Los Andes determina a las masas de aire provenientes del Atlántico, produciendo precipitaciones

cuyos promedios anuales oscilan entre los 800 y los 1.200 mm. Desde el mes de septiembre comienzan a aumentar las precipitaciones alcanzando su pico máximo en el mes de enero, produciéndose una fuerte disminución, especialmente a partir de marzo hasta alcanzar el mínimo del año en el mes de julio. El período húmedo coincide con la estación estival generando un largo verano cálido y húmedo que contrasta con el corto período invernal seco y fresco.

Los centros de presión que actúan en el área son los anticiclones semiestacionarios del Pacífico y del Atlántico. El anticiclón del Pacífico, no influye en demasía debido a la altura de la Cordillera de Los Andes, manifestándose en forma esporádica en la región con el viento Zonda. Los vientos predominantes del área son del norte y noroeste; estas masas de aire húmedo proceden del anticiclón del Atlántico sur, siendo atraídas por el centro de baja presión de la región Chaqueña.

4.2.3.2. Hidrografía

Los ríos de Tucumán son alimentados por vertientes y lluvias; éstas últimas, más copiosas en verano. Las cuencas de alimentación son las cumbres Calchaquies y el cordón del Aconquija.

El deshielo proveniente de las altas cumbres no tiene gran incidencia en el caudal de los ríos.

El río más importante es el Salí, siendo el mayor colector de la provincia. Nace en el extremo norte en el límite con la provincia de Salta con el nombre de Tala. Tiene un recorrido de 180 km desde Trancas hasta Santiago del Estero, en dirección norte - sur. En su recorrido por Tucumán, tiene como afluentes a los ríos Acequiones, Choromoro, Vipos y Tapia, hasta el embalse Gdor. Celestino Gelsi. A partir de allí se suman los ríos Loro, Calera, Lules, Colorado, Famaillá, Caspichango, Los Sosa, Pueblo Viejo, Seco, Gastona, Chico, Medina, Marapa y gran cantidad de arroyos, hasta desembocar en el embalse de Río Hondo, límite con la provincia de Santiago del Estero. Su cauce se desplaza por la región de las sierras pampeanas, con desagües en cuenca endorreica (desagüe interior, sin salida al mar). Sus aguas llegan hasta el norte de la provincia de Córdoba, donde forma numerosos bañados, y concluye en la laguna de los Porongos. En verano su caudal llega hasta la laguna de Mar Chiquita. En la provincia de Santiago del Estero, es conocido con el nombre de Río Hondo, y más adelante con el de Dulce.

El régimen pluvial de la zona proviene principalmente de las precipitaciones orográficas estivales, lo que determina la variación del caudal de los ríos, siendo el caudal medio del Salí $82,7\text{m}^3/\text{s}$.

En general, los ríos de Tucumán no son navegables.

4.2.4. Ambiente biológico

El territorio tucumano es dominio de la selva subtropical denominada Yunga, Nuboselva o Selva Tucumano - boliviana. Una de sus características es que se desarrolla en temperaturas cálidas, con una larga estación seca y lluvias en verano. Por sus características ha sido dividida en tres distintos rangos de altitud - pluviometría.

Por un lado se localiza la Selva de Transición o Basal, al pie del monte y cerros bajos. Está representada por especies arbóreas que pueden alcanzar los 20 y 30 m de alto, como el palo blanco y amarillo, horco, cebil, cebil colorado, pacará, tipa blanca, jacarandá, y lapacho. Entre los árboles crece un denso y variado sotobosque de hasta 2 m de altura.

Otro rango que se destaca es la Selva Montana. El régimen de lluvias y la alta humedad generan la proliferación de epífitas, bromelias, orquídeas, helechos, musgos, cactus y otras plantas que tapizan cada rama o cuelgan de ellas, mientras lianas y enredaderas se alzan por los troncos. La composición arbórea cambia, predominan ejemplares de hojas persistentes y de hasta 35 m de altura, representados por el horco molle, el laurel, el cedro nogal y varias mirtáceas. La fauna es aquí muy parecida a la de la selva misionera, aunque menos rica en número de especies. Las más llamativas de las aves yungueñas son las águilas pamas (que ejerce su dominio en los estratos superiores), el tucán y numerosas variedades de picaflores. En la extensa lista de mamíferos se destacan el coendú o puerco espín arborícola, el puma o león americano y, en algunos sitios recónditos, aún sobrevive el yagareté.

El último rango corresponde al Bosque Montano. Desaparecen las características selváticas de árboles siempre verdes, siendo éstos reemplazados por bosques de alisos, de hojas caducas, que están mejor adaptados a los bajos registros invernales. La fauna de este distrito varía mucho en relación con la Selva Montana, hay especies casi exclusivas de aves y anfibios. Por encima de los bosques aparecen los prados montanos formados por gramíneas y plantas herbáceas. A partir de los 3.000 m, los prados se confunden con la vegetación de la Puna.

Existe la posibilidad de que en algunos sectores de la traza se pueda encontrar con alguna de las siguientes especies en peligro de extinción:

Aves

2 especies en peligro crítico: *ara chloroptera* (guacamayo rojo) y *ara militaris* (guacamayo verde)

5 especies en peligro: *aratinga aurea* (calacante frente dorada), *harpia harpyja* (harpía), *spizaetus isidori*, *spizaetus ornatus* (águila crestuda real) y *tigrisoma fasciatum* (hocó oscuro)

5 especies vulnerables: *falco deiroleucus* (halcón negro grande), *harpialiaetus0 solitarius* (águila solitaria), *knipolegus hudsoni* (viudita chica), *neochen jubatus* (ganso de monte) y *penelope dabbeni* (pava de monte alisera)

Mamíferos

1 especie en peligro crítico: *prionomys maximus*

6 especies en peligro: *myrmecophaga tridactyla* (oso hormiguero), *leo onca* (yaguarete), *felis tigrina* (gato tigre o chivi), *felis pardalis* (gato onza u ocelote) y *felis wiedii* (gato pintado)

8 especies vulnerables: *anoura caudifer*, *coendu prehensilis*, *coendu bicolor*, *eira barbara* (hurón mayor), *glossophaga soricina*, *felis colocolo* (gato del pajonal), *pygoderma bilabiatum* y *tamandua tetradactyla* (oso melero)

En la provincia de Tucumán se han creado varias reservas con el fin de aprovechar parcial o integralmente los bosques naturales, preservando al mismo tiempo el entorno ecológico. Se pueden citar entre ellas a las mas cercanas al proyecto en cuestión:

Reserva de La Florida: Situada en el departamento de Monteros, a 70 km de San Miguel de Tucumán. Fue adquirida por el gobierno de la Provincia en 1936 para ser destinada a Parque Provincial y de Reserva de Fauna y Flora. Se extiende en una franja alargada que va desde los 500 m.s.n.m. hasta alcanzar las cumbres nevadas del Aconquija a 4.000 msnm, cubriendo una superficie de 9.882 ha. Unas 1.000 ha componen la parte llana.

Reserva Natural Los Sosa: Creada en 1941. Está localizada en los departamentos de Monteros y Taí del Valle. Comprende terrenos muy accidentados y con grandes pendientes, a ambos lados de la Ruta Provincial N° 307, que une Acheral con Taí del Valle. La reserva se extiende desde el km 19 al 34, totalizando 890 ha; dadas sus características se encuentra clasificada como bosque protector.

Reserva Santa Ana: Se encuentra ubicada en el departamento Río Chico, a 90 km de San Miguel de Tucumán. En 1957 el Banco de la Nación transfirió esta reserva a la provincia. Comprende dos zonas: la primera es la montañosa con 10.000 ha, y la segunda es la de las Colinas Bajas, que abarca 8.000 ha. Esta última fue intensamente explotada.

Parque Biológico San Javier: Se ubica, por el lado este, desde Horco Molle hasta Taí Viejo, y por el lado oeste, desde Ruta Provincial N° 341 hasta Anta Muerta. Abarca una superficie de 14.700 ha. Es administrado por la Universidad Nacional de Tucumán. Las tierras y bosques permiten una extensión experimental de los estudios que se realizan en la Facultad de Agronomía y Zootecnia. Sirve también para las investigaciones de zoólogos y botánicos de la Escuela de Ciencias Naturales y del Instituto Lillo. A ello se suma el montañismo, donde campamentos, excursiones y ascensiones favorecen la realización de metas educativas superiores. La selva de este parque se proyecta hasta los 1.200 m.s.n.m.. Se compone de especies

arbóreas tales como laureles, tipas, afatas blancas, horco molles, lapachos, durazneros, cedros, nogales, etc. Estas tierras amparan 55 especies de aves arborícolas, 10 especies rapaces y otras tantas de loros, junto con tres tipos de palomas. Se incluyen también 5 especies de lechuzas, 4 de picaflores, 26 de pájaros varios y 16 de aves terrícolas y arbustivas.

Reserva Natural Aguas Chiquitas: Se ubica en el departamento de Burruyacú a 3 km de El Cadillal y a 27 km de San Miguel de Tucumán. Fue creada en 1986. Cuenta con una estación Biológica. Su superficie es de 3.165 ha.

Reserva Fitozoológica Dr. Carlos Pellegrini: Se localiza en San Pedro de Colalao, departamento de Trancas. Posee 400 ha con más de 150 especies de animales autóctonos y exóticos.

Otras reservas son la Estación de Cría Horco Molle (a 9 km de San Miguel de Tucumán), el Parque Nacional Campo de los Alisos (departamento de Chicligasta), la Reserva Natural Estricta La Angostura (departamento Taí del Valle), el Parque Provincial Cumbres Calchaquíes, la Reserva Natural Estricta Quebrada del Portugués (departamento Taí del Valle) y el Parque Provincial El Cochuna (departamento de Chicligasta).

4.2.5. Ambiente socio - cultural

En el pasado la provincia de Tucumán se encontraba poblada por comunidades indígenas de las etnias Diaguitas, Lules y Tonocotes. Debido a las distintas políticas de poblamiento del área y de usufructo de la región, implementadas por parte de los españoles, en principio, y por el Estado Argentino después, se dieron distintos procesos de desnaturalizaciones.

Tucumán ha sido escenario permanente de la historia del proceso de colonización desatado en América y de construcción del Estado - Nación Argentino, incluyendo la acción jesuítica y dominica hasta las guerras de la independencia, existiendo en la provincia distintos sitios y lugares de interés histórico

A partir del siglo XVII, la provincia comenzó a desarrollarse económicamente y a crecer poblacionalmente. En el período que va de 1850 a 1920, se produjo un aumento del número de poblados como consecuencia de:

La llegada del ferrocarril a Tucumán y el tendido de vías troncales y secundarias, alrededor de cuyas estaciones, paradas o apeaderos se nucleó la población.

La modernización y el auge de la industria azucarera. Se instalaron fábricas que generaron núcleos poblacionales en su entorno o impulsaron el crecimiento de centros preexistentes.

Fundaciones gubernamentales expresas: Juan B. Alberdi (1889); Santa Rosa de Leales, Las Cejas (1907); Villa Marcos Paz (1900); Villa General Mitre o Tafi Viejo (1904)

Así se configuró un extenso rosario de ciudades que continuarían creciendo a un ritmo inferior a la capital provincial, pero unidas a esta además por la construcción de rutas nacionales y provinciales.

4.2.6. Patrimonio cultural

Los siguientes son los sitios y lugares de interés histórico que se encuentran dentro del área de influencia indirecta del proyecto (10 km):

MONUMENTO	TIPO	ORIGEN	FECHA	LOCALIDAD
Campo de las Carreras (Batalla de Tucumán)	L	Decreto 98.076	12-Ago-41	Ciudad
Iglesia Nuestra Señora de la Merced	L	Decreto 4.959	02-Ago-72	Ciudad
Ingenio "El Paraíso"	L	Decreto 3.364	31-Dic-70	Cruz Alta
Manzana de las calles San Martín, 25 de Mayo, Mendoza y Muñecas	L	Decreto 325	09-Mar-89	Ciudad
Parque Centenario 9 de Julio	L	Decreto 437	16-May-97	Ciudad
Parroquia de la Victoria y Santuario de Nuestra Señora de La Merced	L	Ley 25.042	28-Oct-98	Ciudad
Camarin de la V. de la Merced (templo de la Merced)	M	Decreto 9.059	05-Ago-57	Ciudad
Casa del Obispo José E. Columbres	M	Decreto 98.076	12-Ago-41	Ciudad
Casa Histórica de Tucumán	M	Decreto 98.076	12-Ago-41	Ciudad
Casa Natal de Nicolás Avellaneda	M	Decreto 98.076	12-Ago-41	Ciudad
Casa Padilla	M	Ley 25.515	21-Nov-01	Ciudad
Catedral de la ciudad de San Miguel de Tucumán	M	Decreto 98.076	12-Ago-41	Ciudad
Convento de San Francisco	M	Decreto 325	09-Mar-89	Ciudad
Edificio de la Estación Tucumán - Ferrocarril Central Córdoba	M	Ley 25.512	21-Nov-01	Ciudad
Edificio ubicado en la calle 24 de Septiembre 565 (Museo Folklórico)	M	Ley 25.516	21-Nov-01	Ciudad
Iglesia de Trancas Viejo	M	Decreto 862	25-Ene-57	
Museo Provincial de Bellas Artes	M	Ley 25.514	21-Nov-01	Ciudad
Primitivo Templo de la Merced en S. M. De Tucumán	M	Decreto 687	06-Sep-28	Ciudad
Templo de San Francisco	M	Decreto 4.938	01-Jul-64	Ciudad

MONUMENTO	TIPO	ORIGEN	FECHA	LOCALIDAD
Viaducto del Saladillo	PHN	Ley 25.270	28-Jun-00	Tafí Viejo
Fray José M. Pérez, Convento Sto. Domingo	S	Decreto 2.236	11-Jul-46	Ciudad
Gral. Gregorio Araoz de Lamadrid	S	Decreto 2.236	11-Jul-46	Catedral de Tucumán
José E. Colombres	S	Decreto 2.236	11-Jul-46	Catedral de Tucumán

Referencias: BIHA bien de interés histórico artístico, L lugar histórico, M monumento histórico, PH pueblo histórico, PHN patrimonio histórico nacional, S sepulcro

Otros sitios de interés histórico son: Campo de Ciudadela, Sitio del Pueblo Viejo de Ibatín, Camino del Perú, Quebrada del Portugués, Capilla Vieja de Tafí del Valle, Campo del Manantial, Arroyo del Rey y Ruinas Indígenas de Quilmes.

En la provincia funciona la Universidad Nacional de Tucumán, una de las más antiguas del país (1912), la Universidad del Norte Tomás de Aquino y un importante centro de investigaciones folklóricas y etnográficas.

4.2.6.1. Arqueología

Se encuentran en la provincia las siguientes reservas arqueológicas:

Reserva Arqueológica La Bolsa: Ubicada en el departamento de Trancas, en la localidad de San Pedro de Colalao. Es el único museo arqueológico de carácter privado. En el se encuentran restos de la Cultura Tafí (300 AC – 900 AC): sitios de cultivo, unidades habitacionales aisladas y una aldea de comienzos de la era cristiana. La Cultura Tafí, basó su subsistencia en la agricultura y la cría de llamas. La cerámica fue poco elaborada, con simples apliques zoomorfos e incisiones, muy poco frecuentes. La metalurgia estuvo muy pobremente desarrollada. Sobresalieron en cambio en el tallado de la piedra, en el que se destacan los menhires, de carácter ceremonial que posiblemente hayan representado a ancestros.

Parque de los Menhires: A 10 km de Tafí del Valle, al pie de la sierra del Aconquija. Son monolitos de piedra que se encontraban dispersos en distintos lugares del valle, muchos de ellos en el sector que ha quedado inundado por el lago. Estuvieron asociados con otras construcciones levantadas por la cultura Tafí. Algunos de estos menhires fueron descritos por arqueólogos, como Ambrosetti y Bruch, mientras aún se encontraban en su emplazamiento original.

Otro sitio de interés arqueológico es la Piedra Pintada de Ovejera, una roca tallada con 45 petroglifos, ubicada en el departamento de Trancas, en las proximidades de San Pedro de Colalao.

Las ruinas de Quilmes se encuentran a 13 km de Amaicha. Son los restos de una ciudad protegida por dos fortalezas. Tras siglos de abandono, las ruinas fueron reconstruidas a fines de la década del '70. Los quilmes participaron de las Guerras Calchaquíes enfrentando a los conquistadores españoles. En el año 1665 el entonces gobernador del Tucumán, Mercado y Villacorta envió a los sobrevivientes de la cruenta guerra a un largo recorrido a pie de más de 1.200 km hasta la reducción de Exaltación de la Cruz, situada en la provincia de Buenos Aires, en lo que actualmente es la localidad de Quilmes. La gran mayoría eran mujeres, niños y ancianos, muchos de los cuales murieron en el penoso camino, mientras que otros se asentaron en la zona periférica de dicha localidad bonaerense.

Entre los 4.400 y los 5.000 metros de altura, el Parque Nacional Los Alisos conserva las denominadas Ruinas de la Ciudacita o Pueblo Viejo y Santuarios de Altura, sitios arqueológicos de gran importancia para el estudio de las instalaciones y actividades incaicas en el Noroeste Argentino. De construcción posterior al año 1480 de nuestra era, el sitio posee dos sectores de edificaciones unidos por un camino empedrado. Ambos conjuntos tienen diversos tipos de estructura de piedra como recintos circulares, rectangulares y cuadrangulares, con patios, plazas y promontorios. La Ciudacita representa una muestra de los asentamientos en la provincia Inka del Collasuyu, en la frontera sur del Imperio. En el camino principal del Parque, pueden apreciarse construcciones en madera y en piedra. Son Puestos de Estancias y Refugios de Pastores que pertenecieron a los habitantes de esas alturas desde hace cien años.

Ver Misiones Jesuíticas en el Anexo respectivo.

4.2.7. Población

La población de la provincia, según los datos arrojados por el Censo Nacional 2001, es de 1.338.523 habitantes, lo que representa una densidad de 59,4 habitantes/km². La población urbana representa el 79,5 % de la población total.

La densidad demográfica es muy poco uniforme en la provincia: dos municipios, San Miguel de Tucumán y Banda del Río Salí concentran el 44% de la población provincial.

Cabe aclarar que son característicos de esta región los movimientos poblacionales entre el campo y la ciudad o de una provincia a otra por motivos económico-laborales.

Los pueblos originarios presentes en la provincia son los Diaguitas-Calchaquíes, que viven en los valles Calchaquíes, algunos dispersos y otros en comunidades organizadas como la de Quilmes, Amaicha del Valle y el pequeño grupo Los Llampas.

El Censo Nacional 2001 relevó en la provincia de Tucumán 6.239 hogares, sobre un total de 310.787, donde al menos una persona se reconoció

perteneciente o descendiente de un pueblo indígena, lo cual representa un 2,0% sobre el total de hogares en la provincia.

La información referente al pueblo diaguita calchaquí, extraída de los resultados provisionales de la Encuesta Complementaria de Pueblos Indígenas (ECPI) 2004-2005 (complementaria del Censo 2001) ya ha sido consignada en el punto Población de la provincia de Salta.

4.2.8. Indicadores sociodemográficos

Hogares y Población con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), por departamento.

Departamento	Hogares			Población		
	Total	Con NBI	%	Total	Con NBI	%
Total	310.787	63.739	20,5	1.333.547	318.209	23,9
Burruyacú	7.234	2.523	34,9	32.920	12.402	37,7
Capital	129.470	18.929	14,6	523.939	91.936	17,5
Cruz Alta	34.935	9.347	26,8	162.008	48.585	30,0
Tafí Viejo	24.465	4.683	19,1	107.871	23.588	21,9
Trancas	3.621	1.190	32,9	15.433	5.416	35,1

Fuente: Censo Nacional 2001.

Ver más datos en anexos.

4.2.9. Infraestructura existente en el área de influencia indirecta

En el desarrollo de los trazados, tal como se puede apreciar en el Capítulo de Descripción de los Emplazamientos y en los distintos planos que conforman el presente informe, los mismos atraviesan o pasan por las proximidades de las siguientes obras de infraestructura:

Ruta Nacional N° 9

Rutas Provinciales N° 303, 304, 309, 310, 311, 312, 316, 317, 336

Poliductos / Gasoductos

Aeropuerto Benjamín Matienzo

Ferrocarriles

Ingenios Azucareros tales como La Florida

Embalse El Cadillal

4.2.10. Departamentos y Localidades

Los departamentos por dónde atraviesa la línea son los siguientes:

Burruyacú
Trancas
Tafi Viejo
Cruz Alta
Capital

Dentro de dichos departamentos, las localidades más importantes influenciadas por este proyecto son las siguientes:

El Chañar

Forma parte del departamento de Burruyacú. Tenía en 1991 una población de 1.396 habitantes. El Censo Nacional 2001 relevó 1.974 habitantes, 994 varones y 980 mujeres.

San Miguel de Tucumán

San Miguel de Tucumán, la capital de la provincia, es nudo de comunicaciones del noroeste argentino, lo que le permite llevar adelante funciones a nivel regional sobre las provincias de Jujuy, Salta y Santiago del Estero. Posee aeropuerto de cabotaje; al tiempo que es un importante centro turístico, organizador de los circuitos regionales. La ciudad cuenta con una importante vida social, comercial, cultural y deportiva.

Está situada a 430 m.s.n.m., en una llanura con suave declive de noroeste a sudeste. A 15 km al oeste se levantan las primeras estribaciones del Aconquija y a pocos metros al este cruza de norte a sur el cause del río Salí, principal colector de la provincia.

A la ciudad se accede por las Rutas Nacionales N° 9, 38 y 157. Se encuentra a 1.312 km de la ciudad de Buenos Aires y a 24 km de El Bracho.

Durante el proceso colonizador español, la región fue inicialmente recorrida por Diego de Rojas en 1.543. En este marco se crea la Gobernación de Tucumán (1563), integrada dentro de la audiencia del Río de la Plata, que comprendía un amplio territorio con capital en Santiago del Estero (1553), en el cual se erigieron las ciudades de San Miguel de Tucumán, Córdoba, Salta, San Salvador de Jujuy y La Rioja.

San Miguel de Tucumán y Nueva Tierra de Promisión fue fundada el 31 de mayo de 1.565 por Diego de Villarroel, con la finalidad de asegurar etapas en el “camino real” entre Santiago del Estero y Charcas, en el alto Perú; se asentó en principio en Ibatín, en las proximidades de la actual ciudad de Morteros, a 12 leguas al sur de la misma. El 29 de septiembre de 1.685, se refundó San Miguel de Tucumán en el sitio conocido con el nombre “la Toma” (26° 50’ latitud sur y 65° 50’ longitud oeste); el motivo del traslado se debió a que las frecuentes invasiones de los indígenas habían provocado el alejamiento del “camino real” que comunicaba con los dominios del Perú.

Tucumán en el sitio La Toma se acercaba a la ruta mencionada y volvería a ser un punto estratégico. En principio comprendió una cuadrícula de siete manzanas cuadradas, posteriormente, al ser trasladada a La Toma pasó a ser de nueve manzanas cuadradas.

En las proximidades de la ciudad, entre los días 24 y 25 de septiembre de 1812, el general Manuel Belgrano derrotó a las tropas realistas al mando del General Pío Tristán. El 9 de Julio de 1816 el Congreso Constituyente reunido en esta ciudad declaró la independencia de las Provincias Unidas de Sud América.

En 1879 se trazó un cinturón de bulevares que abarcaban una superficie de 14 x 18 manzanas. En 1.895 contaba con una población de 40.000 habitantes.

A fines del siglo XIX la ciudad comienza a modernizarse debido a la llegada de los ferrocarriles (Ferrocarril Central Norte, interconexión con Córdoba) el 28 de septiembre de 1876, del tranvía, el telégrafo, teléfono, alumbrado eléctrico, agua corriente, el empedrado de las calles, y la incorporación de nuevos diseños arquitectónicos. A principios del siglo XX la ciudad contaba con cuatro estaciones ferroviarias.

En las primeras tres décadas del siglo pasado la población creció dos veces y medio, motivo por el cual comienza el proceso de edificación en la zona suburbana. La tendencia más definida fue hacia el oeste donde había tierras más altas con clima más templado.

El tranvía rural, el automóvil y el transporte colectivo expandieron el conglomerado urbano, mezclándolo con la zona rural.

En 1952 la ciudad recobró el nombre de San Miguel, ya que había caído en desuso desde su segunda fundación.

Desde el punto de vista arquitectónico, la ciudad presenta grandes contrastes: edificios modernos de varios pisos, esquinas con ochavas al estilo del siglo XIX, casas con techos de tejas de zaguanes con verjas de hierro forjado. Sus plazas y paseos, que se extienden hasta las afueras de la ciudad, presentan una abundancia de espacios verdes que se caracterizan por sus grandes árboles.

Entre su importante edificación se destaca: la Casa Histórica de Tucumán, la Iglesia Catedral, la Iglesia de la Merced, la Iglesia de San Francisco, la casa de Gobierno, la legislatura, la casa del obispo Colombres que alberga al Museo Folklórico, la casa de Nicolás Avellaneda, actualmente Museo Histórico Provincial, y la casa de Padilla.

El Gran San Miguel de Tucumán incluye casi todo el área del departamento San Miguel de Tucumán y la prolongación de su conglomerado urbano en los departamentos vecinos de Lules, Yerba Buena, Tañi Viejo y Cruz Alta. Posee una población de 738.479 habitantes según el Censo 2001. La ciudad

de San Miguel de Tucumán alberga 527.150 habitantes, el 75,7%, mientras que el resto se distribuye entre las localidades de Banda del Río Salí, Lastenia, Alderetes, El Corte, Los Gutiérrez, Yerba Buena - Marcos Paz, Ex Ingenio San José, Villa Mariano Moreno - El Colmen, Diagonal Norte - Luz y Fuerza - Los Pocitos - Villa Nueva Italia, Manantial, Barrio San Felipe y Barrio San José III.

A continuación se detalla el crecimiento poblacional del Gran San Miguel de Tucumán:

Localidad	Departamento	1991	2001
Gran S. M. de Tucumán		622.324	738.479
S. M. De Tucumán (Est. Tucumán)	Capital	470.809	527.150
Banda del Río Salí	Cruz Alta	50.223	57.959
Yerba Buena - Marcos Paz	Yerba Buena	34.901	50.057
Villa Mariano Moreno - El Colmenar	Tafí Viejo	31.866	48.655
Alderetes	Cruz Alta	19.497	32.531
El Manantial	Lules	10.126	12.570
Diagonal Norte - Luz y Fuerza - Los Pocitos - Villa Nueva Italia	Tafí Viejo	4.902	7.295
Barrio San Felipe	Lules	.	1.492
Barrio San José III	Yerba Buena	.	770

Con respecto a la diferenciación socioespacial y funcional del Gran San Miguel de Tucumán actual, se destaca la superposición de tres patrones diferentes:

El primero está dado por la estructura radial, es decir la formada por círculos concéntricos a partir del centro de la ciudad.

El segundo es el denominado sectorial que está organizado a lo largo de ejes de circulación, distinguiéndose dos áreas de organización sectorial residencial: la primera se extiende hacia el noroeste de la ciudad y está caracterizada por la residencia de sectores de ingresos medios-bajos y bajos, la segunda área se extiende hacia el oeste, en dirección a Yerba Buena y corresponde a residencias de sectores de ingresos altos y medios.

El tercero, referido a la organización espacial, es el llamado celular, representado por bloques diferenciados social y funcionalmente, se trata de barrios populares de niveles de ingresos medio-bajos y de los antiguos núcleos poblacionales como Alderetes, Banda del Río Salí, Tafí Viejo y Manantial, que quedaron vinculados con el centro como consecuencia de la expansión urbana.

El Bracho

Esta localidad y centro agropecuario se ubica en el departamento de Cruz Alta. En 1991 contaba con 369 habitantes. Según el Censo Nacional 2001 su población es de 466 habitantes, 240 varones y 226 mujeres.

La Florida

Se encuentra comprendida, al igual que Delfín Gallo dentro de la localidad censal Delfín Gallo – La Florida – Colombres. Se define como localidad censal a una *porción de la superficie de la tierra caracterizada por la forma, cantidad, tamaño y proximidad entre sí de ciertos objetos físicos artificiales fijos (edificios) y por ciertas modificaciones artificiales del suelo (calles), necesarias para conectar aquellos entre sí. Brevemente, una localidad se define como concentración espacial de edificios conectados entre sí por calles.*

La localidad censal o aglomerado Delfín Gallo – La Florida – Colombres se ubica en el departamento de Cruz Alta. Tenía en 1.991 una población de 13.991 habitantes. El último Censo Nacional (2001) contabilizó 16.553 pobladores, 8.299 varones y 8.254 mujeres.

En 1991 La Florida contaba con una población de 4.314 habitantes. El Censo Nacional 2.001 relevó una población de 5.297 habitantes, 2.667 varones y 2.630 mujeres. Esta localidad comprende a su vez La Florida, con 2.726 habitantes, y el Ingenio La Florida, con 2.571 pobladores.

Delfín Gallo

Delfín Gallo tenía en 1991 una población de 6.218 habitantes. Según el Censo Nacional 2001 su población es de 7.776 pobladores, 3.880 varones y 3.896 mujeres. Comprende Ex Ingenio Esperanza (4.591 habitantes), Ex Ingenio Luján (1.908 habitantes), y El Paraíso (1.277 habitantes).

Ranchillos

Ranchillos se ubica en el departamento de Cruz Alta. Tenía en 1991 una población de 4.456 habitantes. El último Censo Nacional (2001) contabilizó 5.758 pobladores, 2.906 varones y 2.852 mujeres. Comprende Ingenio San Juan y Villa Nueva. Su actividad principal es la azucarera.

Los Ralos

Los Ralos se ubica en el departamento de Cruz Alta. Contaba en 1991 con una población de 5.959 habitantes. El Censo Nacional 2001 indicó una población de 7.662 habitantes, 3.834 varones y 3.828 mujeres. Comprende Ex Ingenio Los Ralos (5.886 habitantes), Villa Recaste (1.256 habitantes), y Villa Tercera (620 habitantes). Su actividad económica principal es el comercio agropecuario.

La Ramada

Se localiza en el departamento de Burruyacú. Contabilizaba, según el Censo Nacional 1991, 941 habitantes. El Censo Nacional 2001 indicó una población de 1.300 habitantes, 672 varones y 628 mujeres. Su actividad económica principal es el comercio agropecuario.

Benjamín Aráoz

Villa Benjamín Aráoz se encuentra en el departamento Burruyacú. En el año 1991 contaba con una población de 556 habitantes. Según el último Censo Nacional (2001), su población es de 1.099 habitantes, entre los cuales 583 son varones y 516 mujeres. La actividad característica es la agropecuaria.

Burruyacú

Villa Burruyacú se ubica en el departamento Burruyacú, siendo su cabecera. Tenía en 1991 una población de 966 habitantes. Según el Censo Nacional 2001 su población es de 1.770 pobladores, de los cuales 889 son varones y 881 mujeres.

Tafí Viejo

Es la cabecera del departamento de Tafí Viejo. Su población para el año 1991 era de 30.558 habitantes. Según el Censo Nacional 2001 su población para ese año era de 36.695 pobladores, 17.716 varones y 18.979 mujeres. Incluye los barrios Las Flores y 10 de Noviembre.

Fue un importante centro industrial, contando con los más grandes talleres ferroviarios de la región, los cuales fueron recientemente reabiertos.

El Cadillal

El Cadillal se localiza en el departamento de Tafí Viejo y cuenta con una población, según el Censo 2001, de 626 habitantes, de los cuales 311 son varones y 315 mujeres.

En 1889 el Gobierno de Tucumán realiza las tentativas de construir una pequeña represa en el Río Salí para embalsar sus aguas, dado que el caudal del río era sumamente irregular, para atender la red de canales y satisfacer todas las necesidades de riego.

Los primeros trabajos topográficos se cumplieron en 1901, años después se realiza el primer proyecto formal. La obra se inicia al año pero poco después es suspendida.

En 1956, Agua y Energía Eléctrica de la Nación reinicia los estudios y a mediados de ese año comenzó su labor la Comisión de "El Cadillal",

compuesta por profesionales y técnicos. El contrato con las empresas inglesas que construyeron la obra fue firmado por la provincia de Tucumán el 25 de octubre de 1961 y el trabajo estuvo prácticamente concluido en la primera mitad de 1966.

La represa genera 52 GWh de energía media anual (serie 1967-1995) y tiene una potencia instalada de 13 MW. Tiene como objetivos la atenuación de crecidas, el embalse y regulación para riego, la provisión de agua potable, la generación de energía eléctrica y la recreación y el turismo.

En el año 1972, mediante un convenio efectuado entre la Universidad Nacional de Tucumán y el Gobierno de la Provincia, se realizaron investigaciones, durante ocho meses, en el perímetro del lago El Cadillal. Las excavaciones se concentraron especialmente en la margen derecha del Embalse El Cadillal, desde la Villa y hasta el Río India Muerta.

En los yacimientos se encontraron variadas piezas que se conservan en el Museo Arqueológico y corresponden a urnas funerarias, con cuello de forma hiperboloide, con asas horizontales y base cónica, anillos de cobre, esqueletos, collares de huesos de aves y de malaquitas, puntas de flechas, vasijas zoomorfas, urnas funerarias para inhumar párvulos, pucos, cuentas, hachas de piedra, cananas o morteros de piedra, agujas de piedra, instrumentos perforadores de hueso, correspondiendo todos estos elementos a la Cultura Candelaria.

Trancas

Villa de Trancas es la cabecera departamental de Trancas. En el año 1991 tenía una población de 2.103 habitantes. Según los datos del Censo Nacional 2.001, su población es de 3.391 habitantes, de los cuales 1.643 son varones y 1.748 mujeres.

Esta localidad data de los tiempos de la llegada del ferrocarril. Tiene un museo arqueológico. En la Villa Vieja se encuentra la Iglesia de Trancas Viejo, Monumento Histórico Nacional, edificada en 1761, reconstruida en 1827 y restaurada en 1963.

Su economía se basa en la actividad comercial, agrícola y ganadera.

4.3. Provincia de Jujuy

4.3.1. Principales características de la provincia

La provincia de Jujuy se encuentra en el extremo noroeste del país entre los 21° 47' y 24° 38' de Latitud Sur, y entre los meridianos 64° 8' y 67° 19' de Longitud Oeste. Tiene el 54% del territorio ubicado al norte del Trópico de Capricornio.

Limita con una sola provincia argentina, Salta al sur y al este. Hacia el norte tiene 320 km de frontera con Bolivia y hacia el oeste, 130 km de frontera con Chile.

Tiene una superficie de 53.219 km², representando un 1,9% del territorio continental argentino. Su población es de 611.888 habitantes y su densidad poblacional de 11,5 hab/km².

El territorio de la provincia está dividido en 16 departamentos y 60 municipios o comisiones municipales.

Las alternativas estudiadas para el presente trabajo, atraviesan los departamentos de: El Carmen, Palpalá y San Pedro.

4.3.2. Aspectos económicos

Los valles de Jujuy y de San Francisco constituyen los espacios más dinámicos desde un punto de vista económico. En el primero se extiende un área de cultivo del tabaco junto a otros como las hortalizas, los cereales y la vid, y se practica la ganadería lechera. El valle cálido del río San Francisco produce caña de azúcar (junto con el tabaco, los cultivos más importantes de la agricultura jujeña), cítricos y hortalizas. En la misma zona se localizan los ingenios azucareros; algunos producen también papel y alcohol.

Las deficiencias de agua se cubren mediante regadío; los diques de La Ciénaga y Las Maderas cumplen ese propósito, además de generar energía.

En la Puna y en la Quebrada de Humahuaca se registra una agricultura de subsistencia en los pequeños asentamientos que allí se localizan.

Las condiciones ecológicas hacen que la ganadería vacuna esté limitada a razas criollas. En este ambiente adquieren importancia los caprinos destinados a la producción de carne, leche, quesos y pieles.

En la Puna se practica la cría de llamas, utilizadas como animal de carga y para consumo de leche y provisión de lana de los tejidos artesanales.

La explotación forestal tiene lugar en las laderas húmedas orientales, así como también la forestación con eucaliptos para abastecer de carbón vegetal a la siderurgia de Palpalá, que explota el hierro de la sierra de Zapla.

En el valle del San Francisco existen pozos de petróleo y gas, y en la Puna se halla el yacimiento más importante del país de plata, plomo y cinc, en Mina Aguilar.

Las principales zonas turísticas son San Salvador del Jujuy, Lagunas de Yala y Termas de Reyes, la Quebrada de Humahuaca, la Puna y las Yungas.

4.3.3. Ambiente físico

Toda la provincia se encuentra ubicada sobre el reborde occidental del macizo de Brasilia; los sistemas montañosos asentados sobre él en tiempos precámbricos fueron posteriormente arrasados por la erosión y transformados en peneplanicies; el enorme bloque que es la Puna da testimonio de ello. La orogenia andina del Terciario, modeladora del territorio argentino, influyó grandemente en Jujuy, ya que los violentos empujes provenientes del oeste elevaron en conjunto al bloque puneño a gran altitud, sometiéndolo a dislocaciones que formaron las cuencas y sierras interiores, mientras que los bloques de rocas y mantos sedimentarios adosados al borde oriental fueron fracturados y sobreelevados, conformando la actual Cordillera Oriental o Precordillera Salto - Jujueña. Los sedimentos ubicados más al este, en la fosa de relleno chacopampeana, y entre los cuales se inserta la llamada “formación petrolífera”, sufrieron también la presión andina, dando en este caso plegamientos de forma regular y de escasa altura, aunque cabe aclarar que debido a la complejidad en los procesos de formación, no es fácil distinguir límites precisos entre los distintos encadenamientos.

La mayor proporción del territorio jujeño está dominado por la Puna, una altísima meseta. La altura media, siempre superior a los 3.500 m, se registra en todo el sector noroccidental de la provincia, conformando el típico ambiente de una penillanura, es decir una superficie suavemente ondulada donde emergen restos de montañas más resistentes a la erosión. En el paisaje también se destacan serranías o líneas de cordones montañosos alargados de predominante rumbo norte-sur, y macizos volcánicos recientes, cortos y transversales. Si bien la mayoría de ellos están apagados y a lo sumo se encuentran manifestaciones de fumarolas o fuentes hidrotermales, éstas sólo son relictos de la intensa actividad volcánica que tuvo lugar en el Terciario y Cuaternario, de la que también dan testimonio los mantos de rocas eruptivas, lavas y cenizas, que cubren amplias zonas al occidente.

También los salares y salinas, otros elementos característicos de este paisaje desértico, son resultado de esa actividad ígnea, ya que las sales contenidas en los mantos de rocas plutónicas fueron lavadas, transportadas y precipitadas, formando así costras continuas de variado espesor. Las sales se concentran, dada su génesis, en el fondo de las depresiones interiores, que son cuencas de drenaje centrípeto y fondo chato, rellenas también por los materiales provenientes de la disgregación de las rocas. En pocos casos, son ocupadas por lagunas temporarias de agua salada.

Las cuencas están cercadas por las sierras, que se elevan desde 300 a 1.500 m sobre el nivel de la penillanura, con lo que alcanzan alturas superiores a los 5.000 m.s.n.m.; pese a ello, y dadas las escasas precipitaciones y notoria sequedad ambiente, son raras las cumbres que conciten nieves permanentes. Ese mismo clima árido es el que ha creado el paisaje de destrucción del relieve que predomina en estas sierras. Los severos contrastes térmicos diarios provocan la desagregación mecánica de las rocas, visibles en grandes escoriales y depósitos de escombros que tapizan las laderas y valles, así como el material transportado por las crecientes periódicas de los arroyos se deposita en los conos de deyección, mientras el fuerte viento pule las rocas y esparce los materiales más finos.

Observamos así una serie de características: elevada altura con su consiguiente escasez de oxígeno, falta de precipitaciones y casi nula red hidrográfica, pobrísima cubierta vegetal, singular dureza del clima, que explican la casi ausencia del hombre en el ámbito puneño, con algunas concentraciones donde el intercambio fronterizo y la explotación minera lo requieren. Es que la Puna concentra variedad de depósitos minerales (estaño, oro, cobre, antimonio) y se destaca singularmente en la extracción de plomo y cinc en la sierra de Aguilar.

La Cordillera Oriental, si bien netamente adosada al borde oriental de la Puna, formando su límite en tal rumbo, pertenece al sistema Oriental o Salto - Jujeno que, como una angosta y elevada faja de rumbo norte-sur, conforma un alto paredón que mantiene a la Puna fuera del alcance de los vientos orientales y dificulta su acceso. Ingresa a Jujuy como sierra de Santa Victoria, y a partir del abra de Tres Cruces se desenvuelve en dos cordones principales: al oeste la sierra de Aguilar – de más de 5.000 m de altura - y de Chañi – que culmina en el nevado de Chañi de 6.200 m, la mayor altura de Jujuy; al este, las sierras de Zenta y Tilcara, algo más bajas, terminan de enmarcar por el naciente a la quebrada de Humahuaca, el elemento más característico de este sistema, que separa a los encadenamientos nombrados. Esta consiste en un profundo surco de erosión fluvial, de tipo consecuente, es decir acomodado a las condiciones estructurales, y de fuerte desnivel entre su naciente y su terminación. Entre Tres Cruces y el Valle de Jujuy, separados por unos 180 km, la diferencia de altitud es de unos 2.300 m, lo que explica el poder de arrastre del río que la recorre. Confluyen a él una serie de cursos menores, cuyas quebradas disectan el frente de las empinadas laderas que flanquean la quebrada. Angosta, de un ancho siempre inferior a los 2.000 m, que en contados puntos se estrecha hasta los 200 m, constituye sin embargo el principal y casi obligado camino natural que permite sortear los empinados cordones de la cordillera Oriental y ascender a la Puna desde el valle de Jujuy.

El Valle de Jujuy consiste en una cuenca de hundimiento tectónico rellena por sedimentos. Ancho, nivelado y surcado por abundantes cursos de agua, el valle de Jujuy constituye el principal receptáculo de población de la provincia. También se ha constituido en factor de crecimiento de la misma extracción y transformación de los minerales de hierro de la sierra de Zapla,

que enmarca el valle por el oriente, y ya pertenece al tercer sistema orográfico que aparece en Jujuy, las sierras Subandinas.

Las Sierras Subandinas son montañas bajas, ya en medio de la llanura, de una altura media de 1.000 m a 1.500 m con un pico máximo de 2.580 m, que se alinean en sentido noreste - suroeste. Angostas y alargadas, presentan el aspecto de un relieve joven, si bien la observación geológica llega a hacerse dificultosa por la densa y selvática cobertura vegetal. El tramo jujeño del sistema subandino se encuentra separado en dos grupos por el amplio y llano valle del río San Francisco: al pie de la cordillera Oriental, las sierras de Zapla, Ledesma y Calilegua; en el extremo sureste de la provincia, un haz que agrupa, entre otras, a las sierras de Santa Bárbara, Centinela y de Maíz Gordo, en la frontera con Salta.

Toda la Puna sería una gran cuenca cerrada, sin desagüe al mar, si no fuera por los cursos que asoman en el extremo noroeste, y que reunidos en el Grande de San Juan, que forma el límite con Bolivia, constituyen los subafuentes más meridionales de la cuenca del Pilcomayo, tal como los cursos que drenan la falda occidental de la sierra de Santa Victoria se integran en el Sococha, también de la cuenca del Alto Pilcomayo. El resto del territorio jujeño forma parte de la cuenca superior del río Bermejo, compuesta en la provincia por un solo curso: tiene sus nacientes en el abra de Tres Cruces y con el nombre de Grande recorre la Quebrada de Humahuaca con un desnivel de 17 m/km, de ahí su velocidad y su poder erosivo. Al arribar al valle de Jujuy, el Grande, con un módulo de 16 m³/seg, recibe numerosos afluentes por su margen derecha, que provienen de los nevados del Chañi. Una vez doblado el codo de la sierra de Zapla, ingresa al valle de San Francisco; a partir de su unión con el Lavayén toma rumbo meridiano, y como río San Francisco desagua al Bermejo, ya en la provincia de Salta.

En el área de influencia indirecta del proyecto, podemos observar una zona que se encuentra principalmente ocupada por una utilización intensiva del suelo, alternándose cultivos de hortalizas, legumbres, frutales y algunas plantaciones de tabaco. La zona se encuentra muy parcelada, encontrándose una alta densidad de establecimientos rurales y secaderos de tabaco.

4.3.3.1. Clima

La provincia de Jujuy se localiza en una zona subtropical cuyo clima se encuentra modificado especialmente por la topografía accidentada y su gran variación en las alturas. Así se distinguen diversas zonas climáticas.

En la zona de la Puna el clima es frío seco con una máxima media de 18.9°C y una mínima media de 0.9°C. La media anual es de 18.0°C.

La zona de la Quebrada se caracteriza por un clima templado. La máxima media es de 22.5°C y la mínima media, de 2.9°C. La media anual es de 19.6°C.

El clima en la zona de los Valles es cálido, con una máxima media de 24.7°C y una mínima media de 11.7°C, siendo la media anual de 13.0°C. Las precipitaciones pluviales que alcanzan los 900 mm al año.

En la zona de Yungas el clima es cálido húmedo. La máxima media es de 30.4°C y la mínima media de 15.5°C. La media anual es de 14.9°C.

4.3.3.2. Hidrografía

Jujuy posee numerosos ríos y arroyos. Si queremos conocerlos debemos tener en cuenta tres pendientes hidrográficas.

Pendiente del río Grande, cuyas aguas desembocan en el río Bermejo, siguen por el río Paraná, río de la Plata y terminan en el océano Atlántico.

Las lluvias caen con mayor frecuencia en verano, y son más intensas en los meses de enero y febrero. En esta época muchos ríos aumentan su caudal y sus aguas se tornan turbias debido al limo que arrastran. En los meses de invierno y primavera disminuyen el caudal, que está formado por agua cristalina y pura.

Cuando llueve en las diversas quebradas, las aguas de los ríos toman distintas tonalidades. Son blancas, amarillas, bayas, rojas o marrones, según sean los ocre y arcillas que se encuentren en el lugar.

El río Grande es para Jujuy un factor primordial de vida y progreso. Nace al Norte de Humahuaca, y siguiendo hacia el Sur recorre los departamentos de Humahuaca, Tilcara, Tumbaya y Dr. Manuel Belgrano, y surca el valle de la histórica y tradicional Quebrada de Humahuaca. Su curso no es muy tormentoso, y solamente en las épocas de lluvias intensas del verano sus aguas corren con mayor fuerza, lo que representa un peligro para los poblados que se encuentran a uno y otro lado de sus riberas.

Se dirige luego hacia el Sudeste, y describe una amplia curva en las proximidades de San Juancito (Depto. de El Carmen), donde recibe las aguas del río Perico. Allí toma el nombre de río San Pedro o río Grande de San Pedro; recorre este departamento y se une con el río Lavayén. Desde este punto se denomina río San Francisco y prosigue hacia el Norte. Sirve de límite entre los departamentos de Ledesma y Santa Bárbara; luego entra en la provincia de Salta y finalmente desemboca en el río Bermejo.

Tiene un recorrido aproximado de 500 kilómetros; durante ese trayecto recibe innumerables ríos y arroyos que aumentan su caudal.

Pendiente interior, cuyos ríos terminan en las lagunas o se pierden en los terrenos áridos de la Puna.

Esta vertiente, llamada también de la Puna, está constituida por los ríos que alimentan a las lagunas más importantes de la provincia: Pozuelos, Guayatayoc, y otras de menos categoría.

Pendiente del río Grande de San Juan que vuelca sus aguas en el caudaloso Pilcomayo, el cual a su vez es afluente del río Paraguay.

La mayoría de los ríos nacen en las laderas montañosas por el deshielo de sus nieves invernales. Son alimentados por agua potable, apta para el consumo de la población, el ganado y el riego de los cultivos.

Esta vertiente está formada por ríos que recorren los departamentos de Rinconada, Santa Catalina y Yavi.

4.3.4. Ambiente biológico

En la Quebrada de Humahuaca, el material acumulado en la Quebrada del Medio crea una barrera climática que separa las formaciones arbóreas de la zona más baja de estepa arbustiva asociada a los abundantes cardones. A medida que nos internamos en la Puna, la estepa acentúa su adaptación al medio árido y se hace más abierta, encontrando sólo algunos cardones y quénoas. En suelos salinos predominan las halófilas. En los grandes salares la vegetación desaparece en grandes tramos, dejando el suelo desnudo.

En la zona de la Puna la flora y la fauna se manifiestan de manera escasa, debido a la aridez y a las frecuentes heladas, casi todas las especies vegetales recurren a raíces muy extendidas y profundas para la mejor captación del agua. Para reducir la evaporación, la mayoría de las especies leñosas pierden sus hojas durante la estación seca; otras crecen en forma rastrera, para protegerse del efecto de los vientos. La comunidad dominante de la flora puneña es la estepa arbustiva representada por la tola, chipúa, y añagua, además de bosquecillos de queñoa.

Las condiciones de vida en la Puna son aún más difíciles para los animales. Sólo sobreviven aquellas especies que han sufrido un especial proceso de adaptación. Los más destacados son: camélidos (llamas, guanacos, alpaca, vicuña), los suris o ñandúes, y gran cantidad de aves entre las que se destacan los flamencos; y por último el cóndor.

En la zona de la Prepuna se destacan las cactáceas como el cardón, y especies arbóreas en la que sobresale el algarrobo. La fauna de la Prepuna tiene muy pocas especies propias, como la calandria castaña y el carpintero de los cardones y los chinchillones y las chinchillas en los roquedales de las laderas.

En la provincia de Jujuy se han creado diversas áreas protegidas:

Monumento Natural Laguna de Pozuelos: Fue creado en el año 1981. Se encuentra ubicado en la región puneña del norte de la provincia de Jujuy, entre las localidades de Rinconada, Lagunillas, Yoscaba, Cieneguillas y Pozuelos. Abarca una superficie de 15.000 hectáreas. Dada su importancia como lugar donde habitan numerosas aves, esta laguna fue incluida en la Lista de Humedales de importancia Internacional (Convención Ramsar).

Reserva de la Biósfera Laguna de Pozuelos: Creada en 1980, esta reserva es de jurisdicción provincial. Tiene una superficie de 582.400 ha.

Reserva Provincial de Fauna Olaroz Cauchari: También en la Puna, departamento Susques y a 230 km de la capital. Se creó para preservar particularmente a las vicuñas en vías de extinción por la depredación del hombre.

Parque Nacional Calilegua: A 12 km de Libertador General San Martín, departamento de Ledesma, fue creado en el año 1979 por donación de las tierras de la empresa Ledesma S.A.A.I.. Tiene una superficie de 76.306 hectáreas de relieve montañoso, que comprende una serie de fallas, cañadones y cordones montañosos muy abruptos, que descienden principalmente de las serranías de Calilegua. Su objetivo es el proteger una muestra representativa de la Selva de Montaña o Yunga. También se preserva una importante cuenca hídrica, la cual abastece de agua a las zonas agrícolas y poblaciones cercanas.

Monumento Natural Taruca (Huemul del Norte): Conocido localmente como venado, la taruca es un ciervo propio de las montañas de Perú, Bolivia, Chile y el Noroeste de la Argentina, donde se lo encuentra en las provincias de Salta, Jujuy, Tucumán, Catamarca y La Rioja. La caza desmedida y los cambios operados en su hábitat han tornado más escasa a esta especie, al punto de haber sido catalogada en peligro de extinción a nivel internacional.

En la actualidad, la taruca está protegida dentro del Parque Nacional Calilegua, pero debería instrumentarse un conjunto de medidas que permitan asegurar su supervivencia en el resto del país. En 1996 fue declarado Monumento Natural por Ley Nacional 24.702, una categoría de manejo contemplada dentro del sistema de parques nacionales de la Argentina.

Reserva Provincial Lagunas de Vilama: Ubicadas en el extremo noroeste de Argentina, cerca del límite tripartito con Bolivia y Chile, en el departamento de Rinconada, ocupa un área de 157.000 ha. Fue designado como Sitio Ramsar el 20 de Septiembre de 2000.

Laguna de Guayatayoc: Se encuentra en el sur departamento de Cochínoca, prácticamente unida con las Salinas Grandes. Durante los meses de marzo y abril, cuando se registran las principales precipitaciones de la región, alcanza la mayor amplitud cubriendo una superficie aproximada de 240 km² y 6 metros de profundidad.

Parque Provincial Potrero de Yala: fundado el 15 de octubre de 1952, integra el proyecto Reserva de la Biosfera de las Yungas como zona núcleo, junto a otros predios de la región como el Parque Nacional Calilegua, la Reserva Natural Nogalar, el Parque Nacional del Baritú y el Parque Provincial Laguna Pintascayo, en Salta. A 28 kilómetros al norte de la capital provincial, en el departamento de Dr. Manuel Belgrano, se extienden sus 4300 hectáreas representativas del denominado bosque montano y el pastizal de neblina.

Hacia lo alto, el predio se extiende hasta las estribaciones del macizo del Chañi; y hacia el bajo, al valle de Jujuy. En su extensión hay cinco lagunas, especies de árboles nativos: alisos, molles, saúcos, pinos del cerro, nogales, cactáceas y también exóticos (plantadas experimentalmente por la Universidad Nacional de Jujuy) como cipreses y pinos patula. Se destaca una abundante variedad de aves, entre ellas: picaflor enano, gaviota andina, gallareta chica, macá pico grueso, macá chico, chiflón, garza bruma, garcita blanca, martín pescador grande y martín pescador mediano, tero común, tero real, tero serrano, pato de torrentes, pato maicero, pato zambullidor, pato barcino, jacana, pollona de agua, águila mora, gallareta andina, cuervillo puneño y hasta cóndores en la alta montaña. Entre los mamíferos que pueblan el lugar se distinguen: pumas, gato monteses, zorros, corzuelas, zorrinos, taruca. Y son citados también poblando el área: ocelotes, pecaríes de collar, osos meleros, osos hormigueros, nutrias, vizcachas andinas.

Otras áreas protegidas son el Monumento Natural Laguna Leandro (departamento de Humahuaca), Reserva Provincial Alto Andino de la Chinchilla (departamentos de Rinconada y Susques), Área Natural Protegida "Los Diques", Reserva Provincial Las Lancitas (departamento de Santa Bárbara). En la provincia de Jujuy se extiende la Reserva de la Biosfera de las Yungas, cuyo detalle ya sido realizado en el punto Ambiente Biológico de la provincia de Salta.

4.3.5. Ambiente socio - cultural

Antes de la llegada de los conquistadores españoles, habitaban esta región los pueblos diaguitas, omaguacas, los cochinucas, los ocloyas, paypayas y osas, y los jujuíes.

Los diaguitas ocupaban una pequeña parte del oeste del actual territorio provincial. Formaban pueblos independientes uno de otros, con sus respectivos caciques. Vivían en casas de simples ramadas. Cultivaban el maíz y el zapallo y comían algarroba. Cazaban animales como el guanaco, la vicuña y la llama y utilizaban las lanas de estos animales para hacer sus vestidos. A pesar de conocer el cobre, los instrumentos que usaban eran de piedra y barro cocido. Usaban el pedernal -piedra de cuarzo muy dura- para hacer las puntas de sus flechas.

Los omaguacas habitaban la región del norte de Jujuy, la puna, las gargantas estrechas que llegan a la gran quebrada humahuaqueña, los pequeños valles

y laderas de las sierras. Hacían telas de lana, e instrumentos y armas de bronce; fundían metales; trabajaban la piedra y la madera. Además hacían vasos y jarras con barro cocido. Sobresalían también en la agricultura y el pastoreo. Debido a que la región que habitaban era de suelo pedregoso, de mucho declive y escasa cantidad de agua, construían andenes de cultivos a la manera incaica, que mantenían con sistemas de irrigación. El maíz constituía la base de su alimentación. Domesticaban las llamas y utilizaban también la carne y el cuero de otros animales, principalmente vicuñas, guanacos y venados. Sus viviendas eran construidas con piedras muy bien trabajadas, y techadas con paja y barro. Pertenecían a estos pueblos distintos grupos aborígenes, que dieron origen luego a los nombres de regiones actuales, como las tribus de los uquías, purumamarcas, tilcaras, tumbayas, casabindos. También los tilianes, que habitaban la región luego llamada Volcán, tenían hábitos casi similares a los anteriores, en cuanto a la alimentación y vestimenta. Sus fortalezas ubicadas en sitios estratégicos de la Quebrada, los “pucarás”, les permitieron resistir, primero a los incas y luego a los españoles. Se defendieron de los españoles hasta que fueron dominados con la captura de Viltipoco, su principal cacique.

Los cochinhucas habitaban las altiplanicies de las sierras que hacen el primer contrafuerte de la cordillera. Sus alimentos principales consistían en el maíz, carne de llama y coca.

Los ocloyas, paypayas y osas se encontraban en el valle de Jujuy, en la parte del Xibi Xibi, Titaxi, Tilquiza, Jaire, Chijra y Zapla, hasta las faldas de los cerrillos de Perico. Cultivaban la tierra y se dedicaban a la fabricación de tejidos, la alfarería y la cría de vicuñas.

Jujiúes, posiblemente haya sido una denominación genérica dada por los españoles para señalar las tribus que escondían sus viviendas hacia donde actualmente denominamos Cuyaya, La Almona y Juan Galán. Hacia el sur, y siguiendo las aguas del río Grande, vivían las tribus de Palpalá y El Pongo. Más tarde, durante las luchas por la conquista del Chaco, aparecen familias indígenas en contacto con los indios jujeños, como los ojotaes, taños, wichis, palomos, pelichocos y otros que poblaban los actuales departamentos de San Pedro, Ledesma, Santa Bárbara y Valle Grande.

El primer español que recorrió territorio tucumano fue Diego de Almagro, conquistador del Perú, quien en 1535 recorrió Chile, la Quebrada de Humahuaca y llegó a los Valles Calchaquies.

En 1569 se hizo cargo de sus funciones en Lima el Virrey Francisco de Toledo, quien desarrolló una política de afianzamiento de las fundaciones en la Región de Tucumán. Así se edificaron las ciudades de Lerma en el Valle de Salta en 1582, y San Salvador de Jujuy en 1593.

Salta y San Salvador de Jujuy fueron los eslabones que complementaron la cadena de ciudades en el Camino Real desde el Alto Perú hasta Córdoba. Estuvieron emplazadas en sitios estratégicos para controlar parcialidades de

indios, como los omaguacas y los calchaquies que ya habían demostrado, o lo harían más tarde, que no aceptaban pacíficamente el dominio español.

La instalación española a partir de entonces fue extendiéndose en Jujuy siguiendo dos ejes principales: el río Grande por el camino colonial al Alto Perú y el río San Francisco a través de la zona subtropical del Sudeste. Dada la importancia del primero para ligar entre sí los dos virreinos, la Quebrada se desarrolló en forma predominante durante todo el período español.

El sistema que utilizaron los españoles para ocupar y controlar el territorio conquistado fue el de fundar ciudades a distancias razonables, a dos o tres días de camino entre ellas, y establecer la jurisdicción de cada ciudad sobre las tierras intermedias. La propiedad sobre estos terrenos era entregada a los vecinos, como así también la repartición de los indios, quienes debían trabajar bajo el sistema de la encomienda.

En 1630, estallaron las primeras rebeliones indígenas, que se generalizaron en el noroeste.

Hasta 1776, la provincia del Tucumán, a la cual pertenecía Jujuy, integraba con el Río de la Plata, Paraguay y Chile, el gran Virreinato del Perú. A partir del 8 de agosto de 1776 Jujuy pasó a formar parte del Virreinato del Río de la Plata.

Jujuy entró al siglo XIX con una situación floreciente: la producción agropecuaria había alcanzado un gran desarrollo, sobresaliendo en ella la producción de azúcar. Se desarrolló una jerarquía cultural asentada en una economía suficiente para satisfacer sus necesidades y aún mandar sus productos fuera de la jurisdicción.

Entre 1810 y 1825 se vivió una crisis política y militar con la guerra de la independencia de los territorios que habían constituido los virreinos del Perú y del Río de la Plata. Salta y Jujuy fueron áreas de frontera en este conflicto, registrando numerosas invasiones realistas hasta la victoria definitiva de los patriotas en Ayacucho.

El 18 de noviembre de 1834 se proclamó la autonomía política de Jujuy y su separación de Salta. Se eligió al coronel José María Fascio como gobernador provisorio de la provincia.

El 30 de octubre de 1865 se promulgó la ley de explotación de “petróleo” por el gobernador Pedro del Portal y se estudiaron las posibilidades de existencia de petróleo en el territorio de Jujuy con grandes éxitos, por parte de la Compañía Jujena del Kerosén.

En 1874, estalló una rebelión en la Puna jujeña originada en viejas reivindicaciones de los pobladores que habían sufrido primero las calamidades de la guerras y luego habían visto destruidos, por el sistema jurídico de la República, sus ancestrales vínculos sociales del cacicazgo y de

la propiedad comunal de las tierras otorgadas por cédulas reales o derivados del sistema de encomiendas

Desde 1760 existían varias haciendas en los actuales departamentos de San Pedro y Ledesma, dedicadas a la ganadería y al cultivo de la caña de azúcar. Este fue el comienzo del poblamiento de la zona subtropical, muy moderado durante la época colonial, pero más importante en el siglo XIX. En la primera mitad de la centuria pasada la extraordinaria expansión de los cultivos de la caña de azúcar y otros de menor escala y la actividad industrial conexas, produjeron un fuerte crecimiento poblacional en la zona, que pasó a ser la más importante de la provincia. Ello influyó también en un alto ritmo de aumento de la población provincial respecto del observado en el siglo pasado.

En 1839 fue levantado un censo en toda la provincia, según el cual su población se acercaba a 30.000 habitantes. En el año 1888 la población había crecido notablemente: Quebrada 13.952; Perico, Ledesma, San Pedro, Santa Bárbara y Valle Grande: 14.800; Jujuy Capital: 15.020, haciendo un total de 60.700 habitantes en una extensión calculada entonces en 93.305 km², a razón de 0.64 habitante por km².

En 1930, hubo una recuperación económica en Jujuy y una acentuación de la migración hacia la capital, con la consiguiente expansión hacia los barrios periféricos. En todo el territorio creció considerablemente la red de carreteras y el gran logro fue el camino por la Quebrada de Humahuaca.

En nuestros días esta zona presenta una gran heterogeneidad de actividades debido a la diversidad geográfica que la caracteriza. Las áreas de la Puna y de los altos valles, antes prósperas por la explotación de recursos minerales iniciada en el siglo XVI, han ido perdiendo importancia debido al desarrollo de los cultivos agroindustriales de los valles bajos.

4.3.6. Patrimonio cultural

Esta Provincia no posee sitios o lugares de interés histórico que se encuentren dentro del área de influencia indirecta del proyecto (10 km)

4.3.6.1. Arqueología

La provincia de Jujuy es un gran yacimiento arqueológico que aún no ha sido descubierto en su totalidad. Las capas culturales descubiertas en Jujuy tienen una profundidad cronológica de alrededor de 9.000 años a.C. con una serie de yacimientos precerámicos e industrias líticas representadas por hachas de mano toscas y pesadas, raspadores e instrumentos manuales de basalto, cuarcitas y otras piedras duras, instrumentos para la caza y el trozamiento y rasgado del cuero de animales aprovechados para alimentación, vestimenta y abrigo.

Las puntas de proyectiles, trabajados en ambas caras con gran variedad de formas y tamaños, el invento de la tiradera o estólica, arma arrojadiza que

será sustituida por arco y flecha acompañaron a los primeros habitantes de nuestro suelo. Luego estas armas darían lugar a utensillos de labranza en madera y piedra dando lugar a una etapa de agricultura altamente desarrollada en andenes y terrazas de cultivo como Sayata, Alfarcito, Doncellas y Coctaca.

El arte rupestre, pintura y gravado en soportes de piedra abarcan una amplia temática, desde la figura humana pintada en rojo, hasta el dibujo de animales, situaciones y personas.

A pesar de que los incas se habían asentado a lo largo de la cordillera, dominando a los pueblos que encontraban e incorporándolos a su cultura, lengua y religión, los pueblos de la Quebrada de Humahuaca y los Valles Calchaquíes resistieron a la dominación incaica.

En Tilcara, sobre la margen izquierda del río Grande y a 84 km de la capital jujeña y a 2.500 m.s.n.m., en plena Quebrada de Humahuaca, se encuentra el Pucará de Tilcara. Los indios omaguacas lo construyeron hace más de 500 años y, pronto, se convirtió en una de las ciudades más importantes de toda la región, donde vivían más de 2.000 personas. En 1.908 se descubrieron los restos que luego permitirían reconstruir una de las edificaciones precolombinas más imponentes de la Quebrada y del país. Inicialmente se despejaron unos 2.000 m² en la meseta del cerro y se restauraron parcialmente los antiguos muros de piedra.

En la Quebrada de Humahuaca se han relevado alrededor de 200 sitios arqueológicos. Entre ellos se destacan el complejo agrícola de Coctaca y los poblados elevados o Pucarás, que acompañan el eje del valle de un extremo a otro.

La zona de Coctaca ha estado ocupada por grupos agricultores al menos a partir de los inicios de la era cristiana, y continúa siendo una zona agrícola, en menor escala, hasta la actualidad.

Los Pucarás, habitados entre los siglos XI y XVI, se destacan por su emplazamiento cercano al río. Se encuentran sobre elevaciones y son visibles desde lejos. Doce de estos poblados se ubican sobre el eje norte-sur, y tres sobre las quebradas laterales.

Entre los sitios arqueológicos de altura podemos mencionar Cerro Amarillo, a 3.500 m.s.n.m., ubicado sobre las serranías de Calilegua, al oeste de la ciudad de Libertador General San Martín y del Parque Nacional Calilegua. En la cima y filos cumbreños de esta montaña, existe un complejo conjunto de plataformas artificiales de origen inca. Entre 1996 y 1997, sobre la plataforma mayor se instaló una antena de 4 m de altura, lo que ocasionó la destrucción de un 50% de la estructura arqueológica. El mayor daño registrado es el del muro de contención doble ubicado en el sector occidental, el cual fue derribado para que uno de los tensores de alambre que sujetan la antena pase por allí.

En el Parque Nacional Calilegua se han hallado sitios y materiales arqueológicos como piezas de cerámicas y hachas de piedra pulida.

4.3.7. Población

Según el Censo Nacional de 2001 la provincia de Jujuy cuenta con una población de 611.888 habitantes, siendo la población de varones de 301.508 habitantes y la de mujeres de 310.380. La densidad poblacional es 11,5 hab /km².

El 45,5% de su población reside en la capital, San Salvador de Jujuy y su zona de influencia. Otras ciudades importantes son San Pedro, Libertador General San Martín y Perico.

Los pueblos originarios presentes en la provincia, según el INAI (Instituto Nacional de Asuntos Indígenas) y el registro proveniente de la oficina indígena de Jujuy, son: Kolla, Atacama, Pulamamarca, Guaraní, Kolla-Humahuaca, Chiriguano, Yalas, Chiriguano-Chané.

El Censo Nacional 2001 relevó en la provincia de Jujuy 14.935 hogares, sobre un total de 141.631, donde al menos una persona se reconoció perteneciente o descendiente de un pueblo indígena, lo cual representa un 10,5 % sobre el total de hogares en la provincia.

La información referente a los pueblos kolla, diaguita calchaquí y guaraní, extraída de los resultados provisionales de la Encuesta Complementaria de Pueblos Indígenas (ECPI) 2004-2005 ya ha sido consignada en el punto Población de la provincia de Salta.

4.3.8. Indicadores sociodemográficos

Hogares y Población con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), por departamento.

Departamento	Hogares			Población		
	Total	Con NBI	%	Total	Con NBI	%
Total	141.631	37.028	26,1	608.402	175.179	28,8
El Carmen	18.513	6.578	35,5	84.454	32.810	38,8
Palpalá	10.658	2.513	23,6	48.156	12.261	25,5
San Pedro	17.00	4.711	27,7	70.851	21.889	30,9

	2		7			
			7			

Fuente: Censo Nacional 2001.

Ver más datos en anexos.

4.3.9. Infraestructura existente en el área de influencia indirecta

En el desarrollo de los trazados, tal como se puede apreciar en el Capítulo de Descripción de los Emplazamientos y en los distintos planos que conforman el presente informe, los mismos atraviesan o pasan por las proximidades de las siguientes obras de infraestructura:

Ruta Nacional N° 34, 66
 Rutas Provinciales N° 31, 42, 43, 53 y 61
 Gasoductos
 Ex F. C. Belgrano
 Electroductos en tensiones $\leq 132\text{kV}$
 Fabrica de cemento Puesto Viejo

4.3.10. Departamentos y Localidades

Los departamentos por dónde atraviesa la línea son los siguientes:

El Carmen
 Palpalá
 San Pedro

Dentro de dichos departamentos, las localidades más importantes influenciadas por este proyecto son las siguientes:

La Mendieta

En 1991 esta localidad comprendida en el departamento de San Pedro, contaba con una población de 3.167 habitantes. El Censo Nacional 2001 relevó una población de 3.295 habitantes, 1.668 varones y 1.627 mujeres.

La Mendieta existió originariamente como finca o estancia cuyos títulos de propiedad datan del tiempo de los españoles. Alrededor del año 1889 una compañía salteña compró la estancia con la intención de instalar un ingenio azucarero. El ingenio se denominó “El Porvenir”.

Al producirse en el país una superproducción de azúcar la fábrica fue cerrada. En 1.904 Guillermo Arning y Pablo Hasberg compraron la finca La Mendieta y el ingenio en remate público. También se compran las fincas Canchi, Pampitas y Barro Negro, hoy comunidades.

En 1933 se modificó la razón social de “Ingenio La Mendieta” por la de “Ingenio Río Grande S.A.”

San Juancito

San Juancito se encuentra en el departamento de El Carmen. Tenía en 1991 una población de 190 habitantes. Según el último Censo Nacional en el año 2001 su población era de 94 pobladores, 47 varones y 47 mujeres.

Perico

Perico se ubica en el departamento de El Carmen. Contaba en 1991 con una población de 25.749 habitantes. El Censo Nacional 2001 indicó una población de 36.320 habitantes, 18.055 varones y 18.265 mujeres.

San Pedro de Jujuy

Es la cabecera del departamento de San Pedro. En 1991 contaba con 49.785 habitantes. Según el último Censo Nacional 2001 su población en el año 2001 era de 55.220 habitantes, 26.904 varones y 28.316 mujeres.

Es la segunda ciudad de la provincia. Tiene su origen en el siglo XVIII en la Hacienda San Pedro, dedicada a la fabricación de azúcar. El pueblo se fundó en 1883.

El desarrollo urbano residencial de esta ciudad se ha venido desplegando hacia las zonas norte y sur, entre la Ruta Nacional N° 34 y las vías ferroviarias.

San Pedro cuenta con un Museo Histórico Municipal.

A 4 km se encuentra el Ingenio La Esperanza, que tuvo su origen en el siglo XIX, en la explotación de caña de Miguel Francisco Aráoz. Desde 1886 Roger Leach y sus hermanos quedaron a cargo del ingenio. De esa época datan dos iglesias, una protestante y la católica Nuestra Señora de la Esperanza.

El Carmen

Es la cabecera del departamento del mismo nombre. Tenía en 1991 una población de 8.542 habitantes. El último Censo Nacional (2001) contabilizó 12.295 pobladores, 6.054 varones y 6.241 mujeres.

Es el centro de la industria tabacalera y vitivinícola de la provincia.

Tiene su origen en un oratorio, posesión de Francisca Martínez de Iriarte Espinosa, situado en el Valle de Perico y dedicado a la Virgen del Carmen,

que en 1783 fue erigido oratorio público. El lugar era llamado Perico del Carmen.

Durante el siglo XIX fue produciéndose el asiento del núcleo poblacional, el cual aumentó considerablemente en la segunda mitad del siglo.

Prácticamente no se conservan edificaciones del antiguo poblado, debido a la renovación edilicia originada en la agroindustria del tabaco.

Manantiales

Esta localidad se ubica en el departamento de El Carmen. Según el Censo Nacional 2001 su población es de 253 habitantes, 124 varones y 129 mujeres.

Palpalá

Palpalá, o Estación General Manuel N. Savio, está comprendida dentro del aglomerado Gran San Salvador de Jujuy. Se localiza en el departamento de Palpalá, a 14 km de San Salvador de Jujuy, sobre la falda occidental de las serranías de Zapla, a 1,450 m.s.n.m. Contabilizaba, según el Censo Nacional 1991, 39.822 habitantes. El Censo Nacional 2001 indicó una población de 45.184 habitantes, 22.411 varones y 22.773 mujeres.

A su vez la localidad censal de Palpalá incluye Palpalá (con 44.126 habitantes, incluyendo Altos Hornos Zapla) y Río Blanco (998 habitantes). Una vez fundada San Salvador de Jujuy, se realiza un plan de irrigación, que incluye la construcción de una acequia desde San Pedro o San Pedrito hasta Palpalá. En ese momento, es cuando se produce la distribución de propiedades en la alta planicie de Palpalá. Estas mercedes se llamaron chacras que sirvieron para el cultivo de trigo, maíz, chirimoyas y otros frutales.

La colonización de tierras de San Pedrito, Perico, Río Blanco, Palpalá y El Remate exigió el tributo de sangre de sus pobladores debido a la gran hostilidad hacia las poblaciones españolas por parte de los nativos. Los chiriguano y tobas, atacaban constantemente. Se sabe por las crónicas históricas que antes de 1593 existían ya dos Pucarás, el Pucará Grande de Jujuy (en San Francisco de Alaba o Punta Diamante) y el Pucará Grande de Palpalá, sobre la orilla del Río Grande, a una legua de distancia, en el final de una amplia pampa que se extendía desde la unión de los dos ríos hacia abajo. Es decir que hacia 1582, ya estaba esta fortificación. Los españoles además construyeron varios Fuertes para defenderse de los ataques.

Hacia el año 1779 en Palpalá y toda sus zonas aledañas había alrededor de 500 habitantes.

Al finalizar el siglo XIX, Palpalá estaba comprendido por diferentes fincas, como: Río Blanco, La Noria, Alto Palpalá, Bajo Palpalá, Alto la Torre,

Remate Chico, Remate Grande, La Hoyada, El Brete, Zapla, Puerta de Sala, Carahunco, las Lajitas. Todas estas fueron divididas y expropiadas debido al avance tecnológico y comercial promovido por la industria siderúrgica de Altos Hornos Zapla, después del descubrimiento de los grandes yacimientos de mineral de hierro.

En la década de 1890 llega a Palpalá el tendido del Ferrocarril Central Norte.

En la década del 40, Don Wenceslao Gallardo descubre en la margen izquierda del arroyo Los Tomates unas piedras rojizas, con contenidos de hierro, lo que sería el futuro del arrabio argentino. En dicho lugar se constituye el emplazamiento de la Mina 9 de Octubre, con un centro cívico habitacional con los servicios elementales y los espacios para el desarrollo social, educativo, recreativo y cultural, con una población estable de aproximadamente 600 habitantes.

En el año 1997 se produjo el cierre de la Mina 9 de Octubre y 4 años mas tarde se realizó la privatización de Altos Hornos Zapla.

Después de varios años de abandono del centro cívico, por Ley Provincial 4.910, un 20 de junio se transfirieron a la municipalidad de Palpalá los derechos sobre el predio del antiguo pueblo minero.

En la actualidad las actividades más significativas son los cultivos bajo riego de tabaco y hortalizas, agroindustrias, comercios y servicios de nivel zonal.

En las proximidades de esta localidad, en un terreno que se utilizó para cortada de ladrillos, han quedado al descubierto varias capas culturales que poblaron aquel valle entre el 1400 a. C y el inicio de la era cristiana. Se calcula la dimensión del terreno arqueológico en unas tres hectáreas que indudablemente por el desconocimiento del tema, las tareas agrícolas hayan hecho estragos. Sin embargo, entre lo que se pudo rescatar en una capa ubicada a unos 2,80 m de profundidad, se observó cerámica de la cultura San Francisco, cantos rodados, lascas, partículas de carbón y fragmentos óseos.

El Pucará de Palpalá aún no ha podido ser ubicado, aunque Antonio Paleari en sus estudios expresa: “Muy cerca de la desembocadura del Río Blanco quedan unas barrancas de las que emergen cantidad de restos arqueológicos, principalmente tiestos, huesos y piedras talladas.”, lo cual podría indicar el sitio de su emplazamiento.

Otros dos conjuntos de restos arqueológicos han sido denunciados en el ejido de Palpalá. En el caso los restos de esta antigua cultura descubierta en Palpalá se la llamó La Cultura de San Francisco, porque la misma abarcaba una amplia región que era recorrida por el Río homónimo. Caracterizaban a esta cultura, entre otros, la cerámica gris pulida, que es un tipo de arte muy exquisito ya que su decoración se realizaba mediante instrumentos punzantes y según podemos observar, son piezas de una gran delicadeza artística que asombra, ya que la confeccionaban hace 2000 años.

También trascendió el hallazgo de hachas pulidas de piedras y manos de morteros en la zona de Río Blanco, antiguos habitantes de la zona poseen en sus hogares numerosas muestras de este pasado, muestras que rescataron desde los fondos mismos de sus casas o quintas mientras trabajaban la tierra.

San Salvador de Jujuy

San Salvador de Jujuy, ubicada a 1.200 m.s.n.m., es la capital provincial y centro de servicios primarios y administrativos para una variedad muy grande de actividades agrícolas, ganaderas, mineras e industriales. Se destaca su universidad, la cual ha producido un importante impulso científico.

La ciudad tuvo tres fundaciones; las dos primeras destruidas por los indios, fueron la ciudad de Nieva en 1561, probablemente donde hoy se encuentra el barrio del mismo nombre, y San Francisco de Alava, en donde hoy está el cementerio de la ciudad. El 19 de abril de 1563 se produjo la fundación definitiva.

El sitio tiene una ubicación estratégica, en el límite entre la Quebrada de Humahuaca y la llanura denominada Valle de Jujuy. Este emplazamiento entre el río Grande de Jujuy y el Xibi Xibi, que corren a corta distancia, motivó que su plano de fundación fuera un rectángulo alargado de diez manzanas por cuatro.

Al momento de la fundación la población de la ciudad era de 45 vecinos. En 1607 se redujo a 9 habitantes. Durante el siglo XVIII la ciudad prosperó y en 1779 contaba con 2.000 pobladores. Las guerras de independencia y contra Bolivia marcaron un gran retroceso urbano.

En 1869 Jujuy tenía 3.000 habitantes. En 1894 se construyó el Puente Pérez que comunicó el centro con la banda del río Grande. En 1903 llegó el ferrocarril, en 1909 la luz eléctrica y en 1910 el primer automóvil. Entre 1935 y 1950 la ciudad se extendió más allá de los ríos y aparecieron los barrios.

Entre sus atractivos históricos y turísticos cabe mencionar: la Casa de Gobierno, la estación de ferrocarril de 1901, el Cabildo (Monumento Histórico Nacional), la Iglesia Catedral de Jujuy (Monumento Histórico Nacional), la Iglesia de San Francisco de comienzos del siglo XVII, el Museo Histórico Provincial (Monumento Histórico Nacional), la Capilla de Santa Bárbara (Monumento Histórico Nacional), el Museo Arqueológico Provincial, el Museo de Mineralogía.

Actualmente el Gran Salvador posee una población de 278.336 habitantes según el Censo 2001. La ciudad de Jujuy, ubicada en el departamento de Dr. Manuel Belgrano, alberga 231.229 habitantes, el 81,3%, mientras que el resto se distribuye entre las localidades de Palpalá, en el departamento homónimo, y Yala que forma parte del departamento de Dr. Manuel Belgrano.

Localidad	Departamento	1991	2001
Gran S. S. De Jujuy		219.924	278.336
S. S. De Jujuy	Dr. Manuel Belgrano	178.748	231.229
Palpalá	Palpalá	39.822	45.184
Yala	Dr. Manuel Belgrano	1.354	1.923

4.4. Provincia de Santiago del Estero

4.4.1. Principales características de la provincia

La provincia de Santiago del Estero se localiza en el centro norte del país, entre los meridianos 61° y 64° y los paralelos 30° y 26°, limitando al norte con las provincias de Salta y Chaco, al este, con Chaco y Santa Fe, al sur con Córdoba y al oeste, con Catamarca, Tucumán y Salta. Integra la región conocida como NOA (noroeste argentino).

Tiene una superficie de 136.351 km², representando un 4,9% del territorio continental argentino. Su población es de 804.457 habitantes y su densidad poblacional de 5,9 hab/km².

El territorio de la provincia está dividido en 27 departamentos y 72 municipios o comisiones municipales.

Las alternativas estudiadas para el presente trabajo, atraviesan los departamentos de: Copo y Alberdi.

4.4.2. Aspectos económicos

La estructura productiva está orientada hacia la actividad primaria, fundamentalmente sobre el sector agrícola ganadero. Entre los cultivos sobresalen las oleaginosas como la soja y el algodón y los cereales como maíz y trigo. Con respecto a la ganadería cuenta con un rodeo de poco más de 2 millones de cabezas entre las cuales sobresalen el ganado bovino y el caprino.

La participación del sector manufacturero es poco relevante siendo la principal actividad industrial el desmotado de algodón seguido por las hilanderías y manufacturas de algodón.

La provincia puso en marcha un régimen de promoción industrial a través de la Ley N° 6634, la cual fue reglamentada mediante el Decreto "B" 970/03. A través de la misma se promueve la instalación de nuevos emprendimientos y la ampliación de los ya existentes que incorporen valor agregado a la producción provincial en las siguientes actividades: agrícola, ganadera, forestal, minería e industria. Se consideran especialmente las industrias que fabriquen productos básicos o estratégicos o bien contribuyan a la sustitución de importaciones o aseguren exportaciones o se dediquen a la transformación de materias primas locales.

El Parque Industrial "La Isla", se localiza en La Banda, y cuenta con una superficie de 266 ha, red de gas natural y cloacas con colectores de desagües industriales. Está ubicado a 4 km del principal aeropuerto provincial, a 3 km del ferrocarril y presenta una óptima conexión con los accesos viales.

4.4.3. Ambiente físico

La provincia de Santiago del Estero es una inmensa llanura, que desciende desde los 300 m.s.n.m., en el extremo noroeste, hasta los 180 m.s.n.m, en el extremo sureste. Esta planicie que integra el gran conjunto conocido como llanura Chaco - Pampeana, sólo es interrumpida por los cursos fluviales diagonales y las elevaciones marginales localizadas en los bordes sur, oeste y noroeste. La máxima altitud provincial se da en los bordes sur, oeste y noroeste, señalada como zona orográfica provincial.

En el sector noroeste se localiza La Bajada de la Sierras Subandinas, la cual forma parte del Chaco de la Salinas, que abarca la porción noroccidental del oeste del Río Salado. El relieve corresponde en general a las características de la llanura chaqueña, elevándose en transición hacia las Sierras Subandinas. La pendiente es muy suave, con algunas lomas anchas y hondonadas donde se encauzan o se estancan las aguas.

En el sector sur se localizan las sierras de Sumampa y Ambargasta; en el oeste está el cordón de las sierras de Guasayán; y en el noroeste el cerro El Remate. Todas estas áreas serranas se elevan a 250, 280 y 210 metros respectivamente sobre el llano local inmediato, constituyendo curvas cerradas in situ, que van descendiendo hacia todos los puntos cardinales, pero en forma menos pronunciada y lentamente hacia el oeste y al norte de los mismos, para insertarse en el cuadro morfológico general de las Sierras Pampeanas.

El territorio de Santiago del Estero es atravesado por los ríos Dulce y Salado, los cuales difieren tanto en sus caudales como en sus posibilidades de aprovechamiento. En las últimas décadas se ha construido una red de represas, diques, presas compensadoras, canales de derivación y canales de intercomunicación, para el aprovechamiento del agua, que en un 95% se destina a la actividad agrícola-ganadera.

Los sectores norte y oeste del territorio se integran a la cuenca del Río de la Plata, a través del río Salado, único curso de agua permanente que desemboca en el río Paraná.

4.4.3.1. Clima

La provincia de Santiago del Estero posee un clima continental, cálido, tal como corresponde al de las regiones subtropicales por estar situada entre las isotermas de 20 °C y 22 °C, con una variación desde el árido y semiárido hasta el subhúmedo continental, con una marcada estación seca, entre mayo y octubre, que se acrecienta de este a oeste.

El régimen de temperaturas es del tipo continental, cálido en verano y frío en invierno. La temperatura media anual oscila alrededor 21,5°C, con una máxima absoluta en verano de hasta 47°C y una mínima absoluta en invierno de hasta -5°C. En el verano, la media ronda los 27°C, con máximas

superiores a los 45°C. En invierno la media se sitúa en los 12°C con mínimas absolutas de -5°C, con una marcada amplitud térmica diaria.

Las precipitaciones anuales oscilan entre los 500 y 950 mm en gran parte del territorio, produciéndose una disminución en sentido este-oeste. Se distinguen dos estaciones: lluviosa, de octubre a marzo, y seca, de abril a septiembre. El promedio mensual de lluvias en verano, es de 13 mm con una amplitud de 1,28 mm; en otoño es de 10 mm con una amplitud de 1,08 mm, en invierno 5,83 mm y 0,83 mm de amplitud; y en primavera es de 8,95 mm y 1,05 mm de amplitud.

La nubosidad del territorio tiene poca amplitud y la correlación es de 259 días claros y 105 días nublados.

Los vientos dominantes en la provincia son los del norte en la época estival y los del sur en la época invernal. Estos últimos son los más beneficiosos porque provocan lluvias frontales. Las heladas ocurren entre mayo y agosto, y el granizo, que es poco frecuente (total anual 0,5) en la provincia, ocurre entre octubre y marzo.

4.4.3.2. Hidrografía

La provincia de Santiago del Estero está cruzada por cinco ríos: Dulce, Salado, Horcones, Urueña y Albigasta, siendo los de mayor caudal y transporte permanente de agua el Río Dulce y el Río Salado.

El Río Dulce, es el más importante por las implicancias económicas y humanas de su recorrido. Nace en el límite entre Salta y Tucumán, y recorre el territorio tucumano con el nombre de Río Salí. Penetra en la Provincia de Santiago del Estero, tomando el nombre de Río Dulce, en el Departamento Río Hondo, inundando el Dique Frontal de Río Hondo, atraviesa el departamento Río Hondo y se transforma en la línea divisoria de los departamentos Capital y Banda, en este recorrido, se encuentra el dique derivador de Los Quiroga, base del Sistema de Riego del Área del Río Dulce, que riega 110.000 Has. en los departamentos, Capital, Banda y Robles. En este trayecto, los excesos de sus aguas, son derivados hacia el Río Salado, por el canal a Jume Esquina. Al sur de la ciudad de Santiago del Estero, el río Dulce comienza a bifurcarse, formando brazos paralelos en las crecientes que corren por el terreno aluvial plano, cuyos brazos más importantes se llaman: Río Viejo y Río Saladillo. A continuación recorre la Provincia con dirección sureste, siguiendo la pendiente natural, sirviendo de línea divisoria entre los departamentos Capital, Silípica, Loreto, Atamisqui y Quebrachos, de la costa Oeste y los departamentos Robles, San Martín Avellaneda y Mitre de la costa Este. Al departamento Salavina lo atraviesa casi por el centro. Su caudal depende de las lluvias estacionales y de su utilización en la producción de energía eléctrica. En verano su caudal se incrementa, llegando a un caudal de 900 m³/s. En su trayecto, recorre 13 departamentos (Río Hondo, Banda, Capital, Robles, Silípica, San Martín, Sarmiento, Loreto, Atamisqui, Avellaneda, Salavina, Mitre, Quebrachos y

Rivadavia) en 41.116 kilómetros cuadrados, terminando su recorrido en la provincia de Córdoba en las Lagunas de Las Tortugas y Mar Chiquita.

El Río Salado, de carácter alóctono, nace en Salta-Catamarca, en las altas sierras occidentales del borde de la Puna, por lo que su régimen presenta crecientes estivales provocadas por las lluvias en su alta cuenca, y desemboca en Santa Fe. El Salado se seca casi todos los inviernos. Ha cambiado varias veces de curso en su historia geológica, buscando mayor pendiente, y ha dejado paleocauces en todo su recorrido. En estos lechos arenosos se suele encontrar agua en el subálveo. Tiene una longitud de 1500 Km, de los cuales 800 transcurren en Santiago del Estero, penetra en la Provincia, desde Salta, por el Norte. Sirve de divisoria entre los departamentos Pellegrini, Jiménez, Sarmiento, Avellaneda y Aguirre de la costa Este y los departamentos Copo, Alberdi, Juan F. Ibarra, Taboada y Belgrano de la costa Oeste. Al departamento Figueroa lo atraviesa por el centro en dirección Sur. De sus caudales, dependen los Sistemas de Canales: De Dios, De la Patria y Del Desierto, que llevan agua potable a las ciudades del norte y este de la Provincia, en los departamentos Copo, Alberdi Y Moreno. En el departamento Figueroa genera el subsistema de riego del mismo nombre y aguas abajo, con la colaboración del agua que recibe del Río Dulce, por el canal de Jume Esquina, es aprovechado en el subsistema homónimo. Debido a las características del suelo que atraviesa, en varias zonas no tiene un cauce definido, y muchas veces sus aguas se difunden por bañados, tales como los de Pellegrini- Copo al norte o los de Añatuya en el sudeste de la Provincia. Otros accidentes en su cauce son: el Embalse Los Figueroa, el Dique Derivador, las Lagunas del Perro Loco, Juan Cruz, La Crunita, Río de la Guardia, Canal de Jume Esquina y el Río Cuchi Pozo. Su caudal depende de la política de uso del Dique Cabra Corral y de aprovechamientos privados en la Provincia de Salta. En época de crecida se caudal se incrementa varias veces, lo que ocasiona serios problemas de comunicación.

El Río Horcones, entra en la Provincia desde Salta, con cabecera en las estribaciones de la Sierra de la Candelaria o de Castilleros, en el límite entre Salta y Catamarca. Recorre el departamento Pellegrini de Oeste a Este, hasta que desagua en el Río Salado, en una zona de esteros y bañados. Tiene un caudal que coincide con la temporada de lluvias.

El Río Urueña, nace en la zona limítrofe entre Tucumán y Salta, entra al territorio de la Provincia desde Tucumán, y recorre unos 50 Km por el departamento Pellegrini, en dirección SE. Su cauce pocas veces tiene el caudal suficiente como para conectarse con el Río Salado, por lo que generalmente se pierde en esteros y bañados, antes.

Río Albigasta, nace en la Sierra del Alto (Catamarca) y penetra en Santiago, al sur de Frías, en el departamento Choya, perdiéndose luego de 16 kms. de recorrido, en bañados que terminan en las salinas de San Bernardo, en el mismo departamento.

La mayoría de los cursos de agua se caracterizan por ser temporarios, conforman una cuenca endorreica que se pierden en bañados, esteros o salinas, formados al acumularse agua sobre los suelos arcillosos. Al sudoeste de esta área se localiza una cuenca de concentración salina, conocida como los saladillos de Huyamampa, en esta zona el clima es más árido, con menos precipitaciones y más evaporación; las sales se acumulan en la superficie debido al ascenso capilar de agua subterránea saturada de sales.

4.4.4. Ambiente biológico

La provincia de Santiago del Estero pertenece a la región Fitogeográfica del Parque Chaqueño Seco. En general la provincia es una dilatada región llana, cubierta en su mayoría por bosques xerofíticos que ascienden por las pocas serranías del sudoeste y oeste de la provincia formando un tipo de bosque similar, donde coexisten las mismas especies con la incorporación del horcoquebracho y el cebil.

Especies como el algarrobo blanco y negro, el quebracho colorado y blanco, el tala, el itin, el caldén y el mistol son característicos de esta región.

Según las características de cada zona se encuentran diversos mamíferos. En las zonas de los bosques y los montes se pueden encontrar vizcachas, conejos, liebres, zorros, zorrinos y hurones.

En toda la geografía de la provincia y especialmente en los bosques, por la buena disponibilidad de refugios y alimento, viven grandes vertebrados como el puma o león americano, el tigre o yaguareté, el gato montés, el tatú carreta, la mulita. Habitan este hábitat dos especies de ciervo, la sachacabra y la corzuela. Existen también en estas zonas lagartos, lagartijas, chelcos o iguanas. El pecarí de collar, el quirquincho, piche bola o mataco, hurones, zorrinos, yaguarundí o gato moro, zorro gris y vizcacha completan la fauna.

En las zonas montañosas y boscosas, es posible encontrar ejemplares de chuña, perdiz, martineta, pava del monte, torcaza, charata, cotorra o cata, águila común, carancho, lechuza, urraca, búho y loro.

En las lagunas y bañados se encuentran patos, teros, garzas (blancas y moras), gallitos del agua y cigüeñas.

La espesura del monte santiagueño está habitado por numerosas especies de pájaros silbadores, entre los que se puede citar: pájaro carpintero, boyero, tordo, reinamora, cardenal, rua, golondrinas, calandria, zorzal, benteveo y picaflor entre otros. También hay palomas del monte y torcazas.

El ambiente de hierbas y espesura es propicio para la vida de ofidios, entre los que se destaca la presencia de las víboras como la yarará, la cascabel, la coral, la víbora de la cruz, la boa constrictor (lampalagua), la culebra.

También se pueden encontrar murciélagos, vampiros y una gran variedad de arácnidos (viuda negra, rastrojera, entre otras).

Muchos ejemplares de la fauna autóctona son perseguidos por el hombre, por el valor económico de sus cueros y pieles, profusamente empleados en la marroquinería e industria de la ropa, entre otros se puede nombrar a: el zorro, el león, la vizcacha, el gato montés, el yaguareté, la lampalagua, nutria. Otros animales son perseguidos por su carne, como la vizcacha, el pichi, la corzuela, el conejo, la perdiz.

Algunos de estos animales han sido tan perseguidos que están a punto de desaparecer, como el yaguarundí, gato del monte, tapir, chanco del monte, aguará guazú, oso hormiguero, tatú carreta, lampalagua, tortuga, ñandú, loro hablador, oso melero, puma, yaguareté. En algunos departamentos la caza ha sido vedada para evitar la extinción de muchas especies.

En la provincia de Santiago del Estero se han creado varias reservas, entre ellas:

El Parque Aguirre: Tuvo como origen el saneamiento de la ciudad. La zona, que era foco de paludismo, se transformó en parque por la plantación de 1.000 ejemplares de eucaliptus efectuada en 1903.

El Parque Nacional Copo: Debido a sus valores naturales fue incorporado al sistema de parques nacionales de la Argentina. Se encuentra ubicado en el extremo noreste de la provincia de Santiago del Estero, en el departamento Copo, en el centro del Chaco argentino y tiene una superficie de 114.250 hectáreas.

El lugar fue declarado Reserva Natural Provincial en 1968 y a partir de 1993 se constituyó en Parque Provincial Copo. Por la Ley Provincial 6.450, el 9 de diciembre de 1998 comenzó el traspaso de Copo al ámbito nacional. La iniciativa está incluida dentro de los proyectos GEF, contemplándose la formación de un área núcleo de conservación -el parque nacional a crear- y un área adicional de 55.000 hectáreas que se transformará en reserva provincial. De esta manera, se ampliará la superficie actualmente protegida.

El Parque Nacional Copo pertenece a la eco-región chaco seco. El clima es subtropical cálido, con temperaturas máximas absolutas para el continente. Las precipitaciones son estivales y varían entre 500 y 700 mm.

El área tiene un importante sector de bosque primario con quebrachos. A diferencia del resto de la región, este lugar no ha sufrido tala rasa. El árbol característico de los montes de Copo es el quebracho colorado santiagueño, que es la especie emblemática de la eco-región chaqueña.

La extracción desmedida de los quebrachos y la acción del ganado provocó un notable empobrecimiento de los bosques silvestres, impidiendo su regeneración natural. Para tener una idea de los cambios producidos, basta recordar que a principios del siglo XX el 80% del territorio santiagueño estaba cubierto por montes, mientras que actualmente sólo queda el 21% (aproximadamente 2.300.000 hectáreas).

El Parque Nacional Copo es uno de los pocos sitios del país donde conviven especies amenazadas de extinción. Estas son: el yaguareté o el tigre, el oso hormiguero grande, el tatú carreta -que es el mayor armadillo del mundo-, y el chanco quimilero -que es un raro pecarí descubierto hace pocas décadas-. Entre las aves, podemos mencionar al loro hablador, que encuentra aquí un refugio seguro para nidificar.

El Área Natural Bañados de Figueroa: Posee una superficie de aproximadamente 60.000 ha. y está ubicado en el centro de la provincia, en los departamentos Figueroa y Alberdi.

El Área Natural Sierras de Guasayán: Está ubicada al oeste de la provincia, en los departamentos Guasayán y Choya. Posee una superficie de aproximadamente 60.000 ha

El Área Natural Sierras de Ambargasta: Tiene una superficie de aproximadamente 30.000 ha. y está ubicada en el centro sur de la provincia, en el departamento Ojo de Agua.

El Área Natural Sierras de Sumampa: Se encuentra en el centro sur de la provincia, en los departamentos de Ojo de Agua y Quebrachos.

4.4.5. Ambiente socio - cultural

En sus orígenes prehistóricos, este territorio configuraba un campo étnico-lingüístico hacia el cual convergían infinidad de tribus indígenas. Grupos étnicos de origen amazónico y de ándidos poblaban este territorio, con preponderancia de los Juríes-Tonocotés en la región central y los Sanavirones en el sur. En estos territorios estableció su dominación el imperio incaico que subsistió hasta la llegada de los españoles, no sin dejar sus huellas en el bilingüismo quichua-castellano del habla popular. Otros grupos que habitaron el territorio santiagueño fueron los Lules, Vilelas y Abipones-Guaycurúes.

En 1536, Diego de Almagro recorrió por primera vez la región y en 1543 Diego de Rojas inició una expedición para su reconocimiento. En 1549 partió desde el Perú Juan Nuñez del Prado quién funda en suelo santiagueño el primer asentamiento del territorio, con carácter provisorio y móvil que a medida que cambiaba de sitio, fue denominado Barco I (1550), Barco II (1551), y Barco III (1552).

En 1553, Francisco de Aguirre traslada a los habitantes de Barco III erigiendo, a orillas del río Dulce, la ciudad de Santiago del Estero, primer asentamiento permanente de Argentina y centro de irradiación de la colonización española, razón por la cual se la conoce como Madre de Ciudades. Con el tiempo se convirtió en la capital de las provincias del Tucumán.

El protagonismo geopolítico de la Gobernación de Tucumán comenzó a declinar en 1776 con la creación del Virreinato del Río de la Plata por Carlos

III, con capital en Buenos Aires y comprendiendo las gobernaciones de Buenos Aires, Paraguay, Charcas o Chuquisaca, La Paz, Potosí, Cochabamba y Tucumán.

Santiago del Estero fue una de las primeras ciudades en plegarse al movimiento revolucionario de mayo de 1810. En 1814, el director Posadas dividió la intendencia de Salta en dos provincias, y Santiago del Estero pasó a depender de Tucumán. En 1820, el comandante Juan Felipe Ibarra inició una revolución por la autonomía de Santiago y triunfó. El 1 de mayo de ese año un cabildo lo designó gobernador provisorio. El 15 de julio de 1856, Santiago dictó su propia Constitución, la cual establecía los límites de su territorio.

En 1858 se firmó el tratado de límites con Tucumán. Sin embargo, salvo la región comprendida entre los ríos Dulce y Salado, el resto de la provincia estaba sin colonizar. Esta situación se fue modificando con la avanzada de los fortines, y hacia 1870 ya se habían incorporado vastas zonas aptas para el pastoreo y la agricultura. En 1868 el general Antonio Taboada avanzó la línea de fortines sobre el río Salado y el Dulce.

En 1914 sólo había tres ciudades aparte de la capital, y la población urbana alcanzaba los 35.000 habitantes.

En 1950 se construyó el dique Los Quiroga, que junto a los canales de irrigación, permiten extender el área de cultivos.

4.4.6. Patrimonio cultural

Esta Provincia no posee sitios o lugares de interés histórico que se encuentren dentro del área de influencia indirecta del proyecto (10 km)

Santiago del Estero es la ciudad más antigua fundada por los españoles que aún existe en el territorio argentino. Fue capital política, militar y religiosa de una extensa provincia, la del Tucumán, en los primeros territorios conquistados en lo que es hoy la Republica Argentina. Esto le valió la importancia histórica que hoy tiene como Madre de Ciudades, pero fundamentalmente le significa detentar un valioso patrimonio cultural, histórico y religioso. Prueba de ello es la cantidad de lugares y monumentos que dan cuenta de su rico pasado.

Fue el territorio donde se instrumentaron las primeras políticas de colonización con el establecimiento de las primeras encomiendas y pueblos de indios, según las ordenanzas del Virrey Toledo de 1.570. Los ríos Dulce y Salado que encierran la mesopotamia santiagueña, zona densamente poblada por indígenas, fueron los límites de este proceso de colonización a lo largo de los cuales se constituyeron los primeros pueblos de indios, entre los que figuran Manogasta, Tuama, Sumamao, Atamisqui y otros. Éstos contaban con importantes poblaciones y se constituyeron en el sostén económico y social de todo este proceso.

Sede del primer Obispado y de la primera Catedral, a Santiago del Estero arribaron las primeras órdenes religiosas que van a tener trascendental ingerencia en el desarrollo del proceso de colonización y evangelización de las comunidades indígenas. Todavía se pueden observar las huellas de su accionar: Santiago del Estero es depositaria, en el Convento de Santo Domingo de una réplica del Santo Sudario de Turín, que fue traída por los jesuitas custodios de la misma, enviada por Felipe II en el siglo XVI. Así también existen importantes construcciones religiosas del siglo XVII a lo largo de la vera del Río Dulce e importantes santuarios, que hoy concitan la afluencia de feligreses como Sumampa, El Señor de los Milagros de Mailín, La Cruz de Matará, San Esteban.

4.4.6.1. Sitios arqueológicos

Lugares donde se encontraron manifestaciones de arte rupestre en Santiago del Estero:

En las Sierras de Ambargasta: Arroyo El Cajón, La Pintada, Piedra Blanca, Ashpa Puca, El Barrealito, Las Mangas, Tacanitas, Puesto el Rey, Las Peñas, Condor Huasi, Lomitas Blancas, Quebrada de Pozo Grande, Quebrada Blanca, Quebrada El Retiro.

En las Sierras de Sumampa: Belgrano, Santa Ana, Inti Huasi, Para Yacu, Campo de la Virgen, La Pampa o El Criollo, Santa María, Cantamampa.

4.4.7. Población

De acuerdo al último Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2001 la población de la provincia asciende a 804.457 habitantes, con una densidad poblacional de 5,9 habitantes/km² y una tasa de crecimiento poblacional de 1,8%. La esperanza de vida al nacer es de 73 años.

La población de menos de 15 años representa el 35,7% del total, los que tienen más de 65 representan el 7,1% mientras que el 37% de la población tiene entre 20 y 50 años. La población se concentra en un 66,1% en centros urbanos, los más importantes son los municipios de Santiago del Estero y La Banda ubicados a tan solo 10 km de distancia entre sí, que concentran el 40,5% de la población provincial.

Con respecto a los indicadores educativos de la población, se puede mencionar que la tasa de analfabetismo asciende al 6% y la tasa neta de escolarización combinada entre el nivel primario y secundario es del 78,3%. El principal aglomerado urbano cuenta con el 46,4% de su población económicamente activa (PEA) con estudios secundarios completos. La provincia cuenta con dos centros universitarios (uno público y uno privado) y 53 centros de educación superior no universitaria a los cuales asisten un total de 21.586 alumnos.

En la actualidad se están manifestando procesos de re-etnización por parte de amplios sectores de la población campesina de la región. Según el registro

del Instituto Nacional de Pueblos Indígenas la etnia presente en la provincia es la Tonocoté o Surita.

Según el Censo Nacional 2001, en la provincia de Santiago del Estero, sobre un total de 178.201 hogares, en 2.549 de ellos al menos una persona se reconoció perteneciente o descendiente de un pueblo indígena, lo cual representa un 1,4% sobre el total de hogares en la provincia.

En el Tramo que atraviesa esta provincia, hay una Colonia Menonita en la localidad de Pampa de los Guanacos, la cual se encuentra dentro del area de influencia indirecta de este proyecto.

En el año 1996 se estableció en proximidades de la localidad de Pampa de los Guanacos, sobre Ruta Nac. N° 16 - Santiago del Estero una colonia religiosa Menonita en un campo de aproximadamente 8.500 ha. Actualmente cuenta con una población de 500 personas distribuidas en 80 familias. La distribución espacial de estas familias se realiza en "chacras" de 20 ha. (Algunas familias poseen 2 chacras) con vivienda habitación y mejoras rurales en las mismas, dispuestas cada grupo sobre una calle. De acuerdo a lo indicado por sus "Gobernadores" Sres. Cornelio M.Brown y Jacobo Jansen, la Colonia se encuentra en plena expansión por crecimiento demográfico propio e incorporación de terceros de otras Colonias similares, por lo que prevén a corto plazo ocupar la totalidad del inmueble. Verían con agrado un desplazamiento de la traza fuera de su Colonia.

4.4.8. Indicadores sociodemográficos

Hogares y Población con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), por departamento.

Departamento	Hogares			Población		
	Total	Con NBI	%	Total	Con NBI	%
Total	178.201	46.684	26,2	800.591	250.747	31,3
Copo	5.797	2.242	38,7	26.924	11.718	43,5
Alberdi	3.177	1.410	44,4	15.504	7.667	49,5

Fuente: Censo Nacional 2001.

Ver más datos en anexos.

4.4.9. Infraestructura existente en el área de influencia indirecta

En el desarrollo de los trazados, tal como se puede apreciar en el Capítulo de Descripción de los Emplazamientos y en los distintos planos que conforman el presente informe, los mismos atraviesan o pasan por las proximidades de las siguientes obras de infraestructura:

Ruta Nacional N° 34, 16
Rutas Provinciales N° 4, 5, 6
Ex F. C. Belgrano
Canales de riego del Río Juramento

4.4.10. Departamentos y Localidades

Los departamentos por dónde atraviesa la línea son los siguientes:

Copo
Alberdi

Dentro de dichos departamentos, las localidades más importantes influenciadas por este proyecto son las siguientes:

Urutaú

Pertenece al departamento de Copo. Su población era en 1991 de 218 habitantes. Según el último Censo contaba en 2001 con 183 pobladores, 98 varones y 85 mujeres.

Monte Quemado

Monte Quemado, cabecera del departamento de Copo, tenía en 1991, 7.763 habitantes. Según el Censo Nacional 2001 su población es de 11.387 habitantes, de los cuales 5.651 son varones y 5.736 mujeres.

Es un centro maderero y agrícola.

Los Tigres

Esta localidad se ubica en el departamento de Copo. En 1991 contaba con 223 habitantes. Según el último Censo Nacional su población era en 2001 de 162 habitantes, 88 varones y 74 mujeres.

El Caburé

Se localiza en el departamento de Copo. Contabilizaba en 1991, según el Censo Nacional de ese año, 599 habitantes. El Censo Nacional 2001 indicó una población de 834 habitantes, 435 varones y 399 mujeres.

Los Pirpintos

En 1991 esta localidad comprendida en el departamento de Copo, contaba con una población de 851 habitantes. El Censo Nacional 2001 relevó una población de 1.633 habitantes, 868 varones y 765 mujeres.

Pampa de los Guanacos

Pampa de los Guanacos se ubica en el departamento de Copo. Contaba en 1991 con una población de 2.205 habitantes. El Censo Nacional 2001 indicó una población de 4.393 habitantes, 2.203 varones y 2.190 mujeres.

4.5. Provincia de Chaco

4.5.1. Principales características de la provincia

La provincia del Chaco está inmediatamente al norte de la de Santa Fe, recostada sobre el río Paraná. Su suelo está ocupado por montes y por grandes extensiones dedicadas a la producción de algodón y madera, en cuya recolección e industrialización se utiliza mano de obra extensiva.

Limita al Norte con la Provincia de Formosa, al Este con la República del Paraguay y la Provincia de Corrientes, al Oeste con las Provincias de Salta y Santiago del Estero y al Sur, con la Provincia de Santa Fé.

Tiene una superficie de 99.633 km², lo que representa un 3,57 % de la Superficie del territorio nacional. Cuenta con una población de 984.446 habitantes y su densidad poblacional es de 9,9 hab/km².

El territorio de la provincia está dividido en 24 departamentos y 68 municipios.

Las alternativas estudiadas para el presente trabajo, atraviesan los departamentos de: Almirante Brown, Independencia, Comandante Fernandez, Quitipil, 25 de Mayo, Presidente de la Plaza, General Donovan, Libertad, San Fernando, 1º de Mayo, Bermejo.

4.5.2. Aspectos económicos

El proceso de ocupación de su territorio, desde fines del siglo pasado, se relacionó con la explotación de los quebrachales para fabricar durmientes, cuando se expandían las vías férreas en todo el país, y tanino para la exportación. El posterior desarrollo de los cultivos de algodón determinó su poblamiento definitivo.

Tradicionalmente monoprodutora de algodón, tuvo que soportar períodos críticos en su economía por lo cual se produjo una diversificación hacia otros cultivos como sorgo, girasol, maíz y hortalizas.

La ganadería vacuna presenta especies aptas para los climas tropicales, como la raza cebú y otras variedades. La explotación forestal continúa siendo una actividad importante y ha dado origen al establecimiento de aserraderos y plantas madereras. Su sector industrial, principalmente agroforestal, no es muy relevante en el ámbito nacional pero aporta productos que no se fabrican en otras provincias: extracto de quebracho, desmotadoras e hilanderías de algodón.

Algunos de sus centros turísticos más importantes son la ciudad de Resistencia, Parque Nacional Chaco, Meteoritos de Campo del Cielo, Reserva Natural Estricta Colonia Benítez, Reserva Parque Provincial Pampa del Indio, Villa Ángela, Isla del Cerrito, Quitilipi, Presidencia Roque Sáenz Peña y el Impenetrable.

La provincia tiene expectativas de mayor dinamismo a causa de la conformación del Mercosur para el cual se halla en una posición estratégica si se concretan los proyectos de la Hidrovía Paraguay-Paraná y el corredor bioceánico ferroviario-carretero del norte.

4.5.3. Ambiente físico

Su territorio es llano, con declive en dirección sureste, pertenece a la llanura Platense y ocupa el sector noroeste de la región del Chaco. La provincia muestra dos regiones bien diferenciadas: la Oriental húmeda y de terrenos bajos, y la Occidental con suelos salitrosos y vegetación xerófila. En algunos casos a la chatura del terreno se suma un suelo arcilloso que obstaculiza el desagüe natural con la consiguiente formación de esteros y bañados, que en época de lluvias abarcan grandes extensiones. En general, los ríos siguen una orientación de noreste a sureste.

El principal río es el Bermejo que nace en Bolivia, atraviesa el oriente salteño y limita por el norte al Chaco. Los principales cursos de aguas restantes, los ríos Tragadero, Negro y Salado son alimentados por las abundantes lluvias y vierten sus aguas más al sur por el río Paraná.

En la Alta Cuenca, las condiciones climáticas determinan la existencia de nubi-selvas, valles húmedos y desiertos montanos, mientras en la Baja Cuenca, donde la topografía es extremadamente plana, el gradiente de lluvias determina la existencia de bosques secos en el Oeste y el predominio de humedales y bosques en galería en el Este. Esta gran diversidad de condiciones topográficas, climáticas y biogeográficas, hacen que la cuenca del río Bermejo presente una gran biodiversidad.

Con respecto a los suelos, cabe destacar las características de aquellos que pertenecen a los humedales del Chaco, ya que los mismos se encuentran dentro del área de influencia indirecta del proyecto y merecen especial atención.

Geología: El sitio se desarrolla a lo largo del límite entre las Provincias Geológicas *Planicies Orientales* (Mesopotamia) situada al Este, y la *Llanura Chaco-pampeana*, ubicada al Oeste. Este límite está definido por el lineamiento estructural Paraguay-Paraná, sobre el cual se desarrollan las llanuras aluviales de estos ríos (Iriondo, M. 1992).

El lineamiento comprende a numerosos bloques alargados en dirección Norte-Sur, en su mayor parte inclinados hacia el Este, cuya disposición (depresión o elevación), determina cambios de pendiente local y, consecuentemente, en el diseño de los cauces.

Geomorfología: Las áreas geomorfológicas se originaron por la actividad fluvial incentivada por la probable falla Paraná-Paraguay. En este caso, el ciclo fluvial del río Paraná dio origen a dos terrazas: Paraná I (terrazza fluvial) y Paraná II (plano de inundación). Sus suelos difieren de Paraguay I

y II, en que la dinámica normal del río no fue afectada con la misma intensidad por los procesos de sedimentación y colmatación de las corrientes locales que bajan en el noreste de la costa chaqueña. De tal manera, tanto las terrazas como el lecho mayor del río Paraná, constituyen ambientes uniformes y bien definidos. Conforman lo que se podría llamar una gran llanura de inundación, con muy poca diferencia entre terrazas, con influencia deltaica. Como el valle primitivo fue afectado en su momento por un gran aporte de sedimentos, éstos fueron depositados en contacto con la llanura de inundación, constituyendo un complejo de formas deltaicas (meandriiformes y lagunares) que alternan con remanentes de las terrazas y el plano de inundación. Consecuentemente, los suelos evidencian un carácter cambiante de respuesta a las diferentes condiciones morfogénicas.

El Sitio se localiza sobre las siguientes Unidades Geomorfológicas:

La llanura aluvial del río Paraná: constituye una llanura aluvial de faja, con cauce principal trenzado y lecho móvil, desarrollado sobre sedimentos arenosos finos. A la altura de la ciudad de Corrientes y hacia el límite Sur del sitio, la llanura escurre sobre un bloque con tendencia al hundimiento, inclinado hacia el Este. La porción de la llanura aluvial activa, situada aguas abajo de la sección Corrientes-Resistencia, sujeta al régimen de crecidas ordinarias, tiene un ancho mínimo aproximado de 5.000 m. sobre dicha sección y un ancho máximo de 30.000 m sobre el límite Sur del Sitio. Su desarrollo en dirección Norte-Sur, es de aproximadamente 60.000 m.

2- La llanura aluvial del río Paraguay: constituye una llanura aluvial de faja, con cauce meandroso de alta inestabilidad morfodinámica, desarrollado sobre sedimento arenoso y areno limoso. Su ancho en el Sitio varía entre 5.000 m y 15.000 m; su largo entre la desembocadura del río Bermejo y la llanura aluvial del río Paraná es de aproximadamente 55.000 m. Los elementos geomorfológicos principales son albardones con diferente grado de desarrollo y lagunas formadas en cauces de meandros segados. El río Paraguay transporta hacia el río Paraná unas 100 millones de Tn/año de limos, aportados casi en su totalidad por el río Bermejo, principalmente durante el período estival en que se desarrollan sus crecidas ordinarias anuales.

3- Abanico Aluvial del río Bermejo: se desarrolla al Este del lineamiento, en el ámbito de la Llanura Chaco-pampeana, caracterizado por la presencia de paleocauces obliterados, dispuestos en dirección Noroeste-Sureste coincidente con la pendiente regional.

Tipos de suelos: El material geológico original es Aluvial General. Son suelos muy jóvenes, ricos en carbonatos.

Para la zona ubicada al oeste de la ciudad de Resistencia, las características específicas son las siguientes.

En la planicie de inundación del sistema fluvial Paraguay-Paraná (Chaco Oriental) se advierte a partir de la isohieta de 900 mm, excesos pluviales

hacia el este originados por lluvias locales. Esta región, drenada por sistemas fluviales autóctonos, como son los del Río Negro y del Río Salado, presenta cursos de diseño meandroso y acumulaciones de agua permanente y temporaria de considerable extensión. La pendiente regional varía entre 0,5 y 0,1 m/km, originando una red de avenamiento de baja densidad, discretamente definida y con pobre eficiencia de evacuación durante gran parte del ciclo hidrológico.

En general los cursos soportan marcada estacionalidad climática, que se refleja en severas alternancias de períodos húmedos y secos. El régimen pluviométrico corresponde al del atlántico. La pluviosidad promedio de la zona en cuestión esta entre los 1150 y los 1350 mm anuales aproximadamente. Las épocas de mayor pluviosidad se marcan claramente en 2 una que se da en los meses de Octubre y Noviembre, y la otra en los meses de Abril y Mayo. La época de menor pluviosidad se da claramente entre los meses de Julio y agosto. La precaria definición de las divisorias hidrográficas, ocasiona en época de crecidas transfluencias multidireccionales hacia cuencas vecinas, mediante escurrimiento no encauzado.

En aguas altas, el ancho en la mayoría de ríos y arroyos oscila entre 20 y 60 m y la profundidad entre 1 y 5 m. En bajante, el ancho más frecuente es de 5 a 24 m y la profundidad de 0,2 a 3 m. La velocidad de corriente en aguas altas varía entre 0,4 y 0,9 m/s y entre 0,2 y 0,6 m/s en época de aguas bajas (presentándose cursos con aguas estancas). Se mencionan caudales máximos que varían entre 25 y 120 m³/s.

Predominan los lechos limo-arenosos (con elevadas cantidades de materia orgánica) y en menor medida areno-limosos y limo-arcillosos, sin grandes variaciones texturales durante el ciclo hidrológico.

4.5.3.1. Clima

Al este del Chaco y al oeste de los ríos Paraguay y Paraná, hasta una distancia de aproximadamente 100 km, se extiende una franja de clima subtropical sin estación seca, donde las lluvias son regulares durante todo el año.

Se caracteriza por sus veranos cálidos e inviernos benignos; las lluvias se distribuyen a lo largo del año con un monto anual de 1.000 a 1.200 mm.

La mitad oeste de la provincia tiene características de clima subtropical con estación seca, con elevadas temperaturas en verano, que disminuyen de norte a sur. La temperatura media anual es de 20°C, se registran amplitudes térmicas muy marcadas por la acentuada continentalidad hacia el oeste, precipitaciones estivales, cuyo monto disminuye de 1.000 a 600 mm de este a oeste y que suceden a grandes evaporaciones, y nubosidad, e inviernos moderados que eventualmente presentan heladas en junio y julio.

4.5.3.2. Hidrología

De los principales cauces hídricos de la provincia destaca el río Bermejo que nace al sur de Bolivia y luego de atravesar territorio salteño, ingresa en el Chaco delimitando su frontera norte. Este río presenta la particularidad de haber abandonado su cauce natural en 1870, de manera que hoy fluye en el río Teuco, mientras que el cauce antiguo, denominado Bermejito, vuelve a encontrarse más adelante con el Teuco, para en un curso común, desembocar al norte de la ciudad de Resistencia, en aguas del río Paraguay, que marca el único límite internacional de los chaqueños.

La Cuenca del Río Bermejo es un área importante de la macro-región de la Cuenca del Plata. Abarca una superficie de 123.162 km² y su curso principal tiene una longitud de más de 1.300 km. Se divide por sus características en Cuenca Alta o Superior y en Cuenca Baja o Inferior. En Bolivia, la Alta Cuenca del Bermejo se localiza en el Departamento de Tarija y abarca un área de 11.896 km². El resto de la Alta Cuenca y la totalidad de la Baja Cuenca, se localizan en la Argentina ocupando parte de las provincias de Chaco, Formosa, Jujuy y Salta, con una superficie de 111.266 km².

El río Paraguay marca el límite internacional con la República homónima en sus últimos tramos antes de desembocar en el río Paraná. Este último flanquea el límite oriental de la provincia al sur del río Paraguay, marcando el límite natural con la Provincia de Corrientes.

Otros ríos importantes de la provincia son: el Tragadero, el Negro y el Salado, afluentes del Paraná cuyo curso es alimentado por las abundantes lluvias de la región.

Los ríos con mayor caudal dentro de la provincia desembocan en los ríos Paraná y Paraguay. Aparte del Bermejo en el límite natural con Formosa están el Río de Oro, los ríos Guaycurú Grande y Chico, el Salado, el Negro, Palometa y Tapenagá.

El río Paraná nace en Brasil, de la confluencia de los ríos Paranaíba y Grande, y tiene un desarrollo de 1.710 km en territorio argentino. Su régimen está relacionado con las lluvias que se producen en su cuenca. Su época de estiaje corresponde al invierno, al fin del cual comienza a crecer hasta fines del verano, donde comienza su bajante, la que presenta un repunte hacia fines del otoño. Aproximadamente cada 10 años presenta crecidas extraordinarias que afectan principalmente a la ciudad de Resistencia.

Todo el sector sudeste del chaco tiene suelos casi impermeables que retienen el agua. En estas depresiones naturales se forman depósitos de agua llamados esteros, bañados y lagunas. Las características específicas de esta región se describen a continuación.

Balance hídrico:

El balance hídrico del Sitio es fuertemente dependiente de la dinámica de pulsos del río en este tramo. Se caracteriza por una gran amplitud en la disponibilidad del agua, pasando de situaciones en que el suelo se encuentra cubierto por tres metros de agua (como ocurriera en el fenómeno El Niño en 1983) a períodos en que el suelo se seca y resquebraja, generalmente durante el verano, cuando coinciden estiajes prolongados con falta de lluvias. Estos pulsos no tienen la misma secuencia año a año en una serie de varias décadas. La frecuencia, intensidad, duración y estacionalidad de estos pulsos condiciona el patrón del paisaje y la distribución de las poblaciones vegetales, animales y humanas.

Caracterización de la dinámica hídrica superficial:

El régimen hidrológico superficial es diferente en las Llanuras Aluviales de los ríos Paraná y Paraguay, y en la faja occidental del Sitio, situada sobre el Abanico Aluvial del Bermejo. Mientras que en el primer caso está directamente determinado por el régimen de escurrimiento de estos ríos -flujo horizontal de agua-, en el segundo, tiene preponderancia el flujo vertical de agua. Este movimiento está condicionado por el estado de los niveles de almacenamiento superficial, en el suelo y freático; y es inducido por la relación precipitación-evapotranspiración. Por lo tanto el régimen de crecidas permite caracterizar la dinámica de inundación en las llanuras aluviales mayores, y un balance hídrico puntual posibilita estimar el régimen de anegamiento fuera de éstas unidades territoriales.

Llanuras Aluviales de los ríos Paraguay y Paraná.

El régimen de inundación depende de condiciones climáticas, hidrológicas y ambientales externas al Sitio, imperantes en las grandes cuencas de aportes de estos ríos. En general las crecidas se deben en forma preponderante a los aportes del Alto Paraná (aguas arriba de Guaira). Los picos estivales (febrero- marzo) son causados principalmente por las crecidas del Alto Paraná. Los picos invernales (mayo-junio-julio) se deben por lo común a crecidas originadas entre Guairá y Posadas (río Iguazú), más las de la cuenca del río Paraguay.

Abanico Aluvial del Bermejo:

El régimen de anegamiento depende fundamentalmente de las condiciones ambientales locales y de las existentes sobre las cuencas de aportes de los tributarios menores de margen derecha, cuyas cabeceras se sitúan hasta unos 250.000 m al Noroeste del Sitio. El régimen fluvial de los ríos Paraná y Paraguay, condiciona las descargas de los sistemas freático y superficial. En los meses de marzo, abril y octubre es altamente probable la saturación del suelo y al anegamiento de sectores de relieve cóncavo, plano cóncavo y plano, situados en posiciones altimétricas bajas e intermedias. En los meses de verano especialmente en enero-, es probable que se reduzca considerablemente la superficie anegada de los sectores planos del humedal,

como así también los niveles de la lámina de agua en superficie existente en lagunas y esteros.

Profundidad, fluctuaciones de nivel y permanencia del agua.

La profundidad del cauce del Río Paraná, en el área es de 5 a 20 metros.

Calidad del agua

En base a promedios obtenidos en diferentes estudios se puede caracterizar al agua como bicarbonatada-cálcica-sódica (Konzewisch, 1967). Esto la ubica dentro del tipo más común (las bicarbonatadas cálcicas) ya que un 98% de las aguas continentales de superficie responden a esta estructura.

Los humedales chaqueños prestan importantes “servicios ecológicos” en lo que hace a la captación de sedimentos, depuración de aguas y absorción de sustancias contaminantes. Juegan un importante rol en la regulación de las inundaciones, particularmente aquellos asociados a los valles fluviales de los ríos Paraguay y Paraná, ya que permiten la expansión de las aguas en períodos de crecientes y la lenta desecación de los mismos en las bajantes.

La existencia de una estructura de paisaje compleja en la que se integran ambientes de humedales, pastizales y bosques es esencial para el mantenimiento de muchas especies que requieren de este tipo de hábitat, particularmente las aves acuáticas migratorias que hacen de los humedales estaciones de nidada o de descanso.

En la zona sur, debido a la forma chata del relieve se forman algunas cañadas que, enmarcadas por pequeños albardones, son importantes como vía de escurrimiento y fuente de alimento para el ganado que se beneficia de la presencia de gramíneas rizomatosas (*Paspalum alcalinum*) a ellas vinculadas.

4.5.4. Ambiente biológico

Desde el punto de vista fitogeográfico, la Provincia de Chaco se encuentra comprendida en la Provincia Chaqueña.

La abundancia del recurso hídrico favorece la dispersión de gran variedad de especies de flora y fauna. El ámbito chaqueño puede dividirse de la siguiente manera:

Parque Chaqueño Central: se caracteriza por tener árboles, y arbustos espinosos de gran espesura, además de abundantes cactáceas. Las principales especies son el guayacán, la espina corona, el chañar, e innumerables arbustos como el cardón, el quirimillo, principalmente en la región oeste. En la franja central las llanuras se caracterizan por un manto de pastizales bajos, salpicado de grupos arbóreos cerrados. Este sector es el que más se ha visto afectado por rozados y desmontes. La especie más afectada ha sido el quebracho, que es utilizada para la extracción de tanino y, debido a su dureza y a su gran perdurabilidad es empleada en la fabricación de durmientes de ferrocarril y postes. Además el urunday y el lapacho. Otros árboles explotados son el palo santo y el sándalo.

Impenetrable: este sector está ubicado entre las provincias de Salta, Formosa y Chaco. Sus 40.000 km² se presentan cubiertos de bosques y montes bajos. Predomina el vinal, el quebracho colorado y blanco y el palo santo. Es una reserva de innumerables especies salvajes como tapires, jabalíes, osos hormigueros, tigres y otros.

Parque Chaqueño Oriental: es el sector más rico de las regiones forestadas del país. Sobre los arroyos y los ríos, la húmeda y las aguas tranquilas, permiten el desarrollo de la selva subtropical cubierto por bosques en galería a lo largo de los ríos, franjas de palmares y zonas de pastizales. El follaje de distinta intensidad permite albergar gran diversidad de aves. En los cuerpos de agua crece el irupé, planta higrófila con hojas redondas que alcanzan tener un metro de diámetro. Las enredaderas tienden a asociarse con árboles y arbustos tales como timbó, laurel, ibirá pitá y, también, con ceibos y palmeras. Una de las más conocidas es el caranday en las áreas anegadizas y la palmera pindó, en los sectores altos. Estas palmeras son muy utilizadas por el hombre para sus construcciones.

En gran parte de Chaco las prácticas agrícola-ganaderas y la explotación forestal intensiva han provocado una modificación sustancial de las comunidades vegetales. Las causas pueden encontrarse en la destrucción del estrato herbáceo que ha favorecido la invasión de especies arbustivas leñosas como el vinal, en la extracción de especies forestales valiosas como el quebracho y en la tala total de los bosques para crear áreas de cultivo. En el caso particular de las zonas urbanizadas, las comunidades vegetales nativas se encuentran ausentes, pudiéndose encontrar especies o núcleos aislados en los descampados o en los suburbios.

La provincia del Chaco tiene una superficie de 9.963.300 hectáreas, de las cuales alrededor del 5,5% corresponden a áreas protegidas.

Parque Nacional Chaco: Se ubica a aproximadamente 100 kilómetros al noroeste de Resistencia en los departamentos de Sargento Cabral y Presidencia de la Plaza. Fue creado por Ley 14.366 el 14 de noviembre de 1954 con el fin de proteger la flora y la fauna autóctonas de la región. Su superficie abarca un total de 15.000 hectáreas. La designación de la reserva se fundamentó en que constituye una de las formaciones biológicas más ricas del país. Posee diferentes ambientes que van desde la selva de la ribera del río Negro, a la sabana con palmeras, esteros, cañadas y lagunas.

El sector de la selva y el monte se caracterizan por sus árboles de maderas duras y de espinas muy grandes. Estos ejemplares superan los quince metros como las tres variedades del quebracho, la espina de corona, el lapacho y el urunday. Luego continúa un estrato de entre 8 y 12 metros de altura, que incluye ejemplares más jóvenes que los mencionados. Pueden mencionarse el guayabí y el ivirá-pitá. En otro estrato se observan ejemplares de menor tamaño y arbustos como el aromito y el yuquerí. A nivel del suelo crecen el caraguataí, variedades de cactus y bromeláceas. Entre la fauna es posible

encontrar guazunchos, carpinchos, monos carayás, tatús, tamanduás, pirinchos, urracas, cotorras, horneros, aguiluchos y charatas.

En los sectores bajos puede observarse la sabana, una planicie con palmeras y pastizales donde crece la palma blanca o caranday. Mezclado con algarrobos crecen aromillos y otros arbustos. Con respecto a la fauna, se observan pumas, aguarás gazú, zorros y aves, como jilgueros, tordos y ñandúes.

En el sector del cauce del río Negro se han formado esteros, cañadas y lagunas. Se observan especies vegetales tales como totoras, pirís, paja brava, pehuajó y algunas plantas flotantes como el camalote y el repollito de agua. La fauna característica del lugar está constituida por yacarés, boas, lobitos, aves zancudas, limosas y zambullidoras como las garzas, el gallito de agua, el jabiní y los patos.

La estructura de la cubierta vegetal dominante en la zona de los humedales, en relación con las condiciones climáticas y de relieve existentes tiene que ver con las Provincias Biogeográficas (Cabrera & Willink 1980): Provincia del Cerrado, Provincia Paranaense, Provincia Chaqueña, Provincia Amazónica, Provincia de las Yungas y Provincia Puneña.

El área estuvo habitada durante miles de años por grupos indígenas que vivían de la caza -particularmente de carpinchos, tapires, monos, armadillos y vizcachas-, la pesca y la recolección de productos vegetales y animales como moluscos. Actualmente las comunidades Tobas y Mocovíes, viven en las localidades vecinas al Parque Nacional al igual que ciertas poblaciones criollas, cuyos orígenes provienen de los asentamientos de fines de siglo XIX y principios del XX.

Parque Provincial Pampa del Indio: Se ubica en el departamento de Libertador General San Martín, en la denominada subregión de esteros, cañadas y selvas de ribera, y posee una superficie de 8.633 hectáreas. En el sector alto predomina la sabana. En los terrenos altos abundan lagunas con poca vegetación palustre. En las terrazas fluviales se observa la presencia de formaciones de bosques en galería. La preservación de la flora y la fauna del lugar se ha desarrollado por la ausencia de explotaciones forestales y la baja densidad de población de los centros urbanos. Las especies vegetales son las características de la región chaqueña. En lo que respecta a la fauna, se destaca el puma, el tatú carreta, la iguana ocua, el ñandú, el gato orza, el tero real, el búho, la lechuza, la cigüeña, el tordo, el pájaro carpintero, la cotorra, las garzas y el Tucán. Entre los ofidios, la yarará, la cascabel y la falsa yarará.

Dentro del Parque existe un rasgo sumamente característico, los tacurúes. Se trata de construcciones de entre 30 y 70 cm de alto, y 40 cm de diámetro que realizan las termitas.

Reserva Educativa Colonia Benítez: Se ubica a 20 km de la ciudad de Resistencia, dentro de los límites de la Estación Experimental Agropecuaria del INTA, en el departamento Primero de Mayo. Está formada por dos lotes

que suman 7 hectáreas de superficie, que resguardan un relictos en muy buen estado de conservación del monte fuerte representativo del Chaco Oriental, incluyendo un quebrachal y sectores de pastizales húmedos. Estos dos sectores están físicamente separados y son conocidos como Clausura Schulz y Quebrachal. El primero de ellos, de aproximadamente 7 hectáreas, se ubica en el extremo norte del Lote N° 24, mientras que el otro, de una hectárea, se halla en el Lote N° 36. Fue creada en 1990 como Reserva Natural Estricta, y recategorizada en el año 2002 como Reserva Educativa.

El área pertenece a la llamada subregión de Esteros, Cañadas y Selvas de Ribera, dentro del Distrito Oriental de la Provincia Chaqueña. El clima es mesotermal húmedo, con escasas lluvias invernales. Por otro lado, las temperaturas del mes más cálido superan los 22°C y la media anual es superior a los 18°C.

Los árboles más notables del lugar son el espina corona, el Francisco Alvarez, el lapacho y el ombú. El otro lote está dominado por quebrachos colorados chaqueños. El sotobosque está cubierto por manchones de chaguales de grandes inflorescencias rojizas; también son comunes las orquídeas terrestres.

Entre las aves silvestres presentes en este relictos de bosque nativo, son frecuentes el picaflor común y el boyero ala amarilla, perceptible por sus variadas y extrañas vocalizaciones; el Tucán común todavía visita esta reserva en pequeños grupos.

Reserva Forestal Presidencia de la Plaza: Se ubica en las proximidades de la localidad de Presidencia de la Plaza. Fue creada en 1935 por Decreto Nacional Nro. 59.222/35.

Parque Provincial Litoral Chaqueño: Se encuentra a 15 km de Resistencia. Fue creado en el año 1970 por Ley Provincial N°. 1.036/70.

El Parque Natural Fuerte Esperanza, si bien ha sido asumido por el gobierno chaqueño como área protegida, carece de ley de creación y su implementación se encuentra pendiente. Está ubicado en tierras fiscales lindantes con la localidad de Fuerte Esperanza en el departamento Almirante Brown (61° 52'O, 24° 07'S). Comprende los únicos bosques de palo santo protegidos de la provincia del Chaco, y con excepción de la Reserva Natural Formosa es la única área protegida de la Argentina que conserva esta especie.

Otras áreas protegidas son la Reserva de Recursos Augusto Schulz (departamento de General Güemes), el Refugio Privado de Vida Silvestre El Cachapé (departamento de 1° de Mayo, a 20 km de La Eduvigis), Reserva Forestal General Obligado (departamento de Libertad), Reserva Provincial Loro Hablador (departamento de Guemes), Reserva Provincial Isla del Cerrito (departamento de Bermejo).

4.5.5. Ambiente socio - cultural

La mayor parte del área fue hasta las últimas décadas del siglo XIX área de frontera indígena, que estaba ocupada por diversos grupos aborígenes: Toba, Wichí, Pilagá, entre otros pueblos. El proceso de poblamiento de la zona se habría iniciado hace unos 7.000 años, cuando tribus errantes como los Guaycurúes y Wichí se establecieron en ese sector. Posteriormente otros grupos provenientes del norte y el oeste, relacionados con culturas andinas sumaron su influencia.

El primer hombre blanco en arribar a la región fue Alejo García en 1526. Dos años más tarde, Sebastián Gaboto remontó el río Bermejo. Hacia el año 1585 se fundó Concepción del Bermejo y en 1617 esta ciudad fue integrada a la gobernación del Río de la Plata. En 1632, a causa del hostigamiento indígena Concepción del Bermejo fue despoblada. En 1671 partió la primera expedición de las setenta y siete que intentaron establecer base en el Chaco. En 1863 fue fundada Colonia Rivadavia.

Concluida la guerra con el Paraguay se efectuaron campañas militares en esta área que terminaron organizándola como Territorio Nacional.

Entre 1870 y 1884, se llevó a cabo la ocupación militar del Chaco, que implicó la subordinación de los grupos indígenas al Estado Nacional ocupando el lugar más bajo en el sistema productivo regional. La organización de reservas y colonias ha llevado a la anulación de las bases sociales de éstos grupos. Los enfrentamientos perduraron hasta 1934.

En 1876 la Ley Avellaneda concedió 40.000 hectáreas para la colonización. En 1884 se creó la gobernación del Chaco. En 1908 se promulgó la ley de fomentos de territorios nacionales, lo cual permitió la ocupación de la planicie central chaqueña.

Su ocupación se efectuó a través del establecimiento de colonias agrícolas y otros asentamientos vinculados con la actividad ganadera y forestal. Su población estaba formada, en general, por inmigrantes europeos, paraguayos y de las provincias cercanas (Corrientes, Santiago del Estero y Santa Fe). Parte de las poblaciones indígenas se fueron incorporando en estas comunidades como trabajadores rurales, hacheros, cosechadores o peones.

A principios de siglo XX la actividad taninera iniciada en Santa Fe penetró en el Chaco. La explotación de los quebrachales dio origen a nuevos pueblos como La Sabana, Charadai y Urien. Paralelamente, el ferrocarril llegó a Resistencia en 1.907, a Makallé en 1909, a Presidencia de la Plaza y Machagai en 1912 y a Villa Angela y Avia Terai en 1914.

Después de la Primera Guerra empezó la espectacular expansión de los cultivos de algodón en el Chaco. En 1921 se fundaron 14 colonias nuevas en la zona de Presidencia Roque Sáenz Peña. Se inició una corriente inmigratoria de origen europeo que se prolongó hasta 1936. Sáenz Peña, Charata y Villa Angela tuvieron un gran crecimiento. En tanto la industria

del tanino entraba en crisis en 1925, los cultivos de algodón se expandían sin pausa, permitiendo continuar el crecimiento poblacional del Chaco. En 1950 comenzó la crisis algodонера. En 1951 se realizó la provincialización del Chaco y se sancionó la primera Constitución de la provincia.

Al producirse la crisis de la actividad algodонера, la provincia se transformó en una zona de expulsión poblacional, proceso que se extendió por dos décadas. Desde los años setenta en adelante se produjo una reversión de este proceso, lo que permitió al Chaco recuperar un moderado crecimiento poblacional.

En la actualidad las ciudades más importantes se encuentran sobre los ríos Paraguay y Paraná mientras que el resto, a excepción de la región central de la provincia del Chaco, continúa poco poblado.

4.5.6. Patrimonio cultural

El área de influencia del electroducto se caracteriza por el desarrollo de hechos históricos de relevancia, fundamentalmente la evangelización jesuítica y la Guerra del Paraguay.

Las ruinas misioneras jesuítico-guaraníes son Monumento Histórico Nacional y la UNESCO las ha declarado como Patrimonio Cultural de la Humanidad por representar una experiencia económica y sociocultural sin precedentes en la historia de los pueblos.

Si bien en el área estricta de estudio no hubo asentamientos de misiones jesuítico-guaraníes, cabe tener presente que la Tranquera de Loreto (ubicada en las proximidades de la actual ciudad de Ituzaingó, en la provincia de Corrientes) constituía el límite austral de sus territorios y que en el área se ubicaban estancias pertenecientes a las mismas.

En el sudoeste chaqueño, en el paraje Las Víboras, a 15 km al sur de la localidad de Gancedo, justo en el límite con la provincia de Santiago del Estero, se ubica Campo del Cielo. Es un campo de 15 km de largo por 3 km de ancho, cuyo nombre alude a una “lluvia de meteoritos” que recibió hace miles de años, que dejaron su huella en profundos cráteres con gran cantidad de meteoritos esparcidos por la zona.

Por Decreto N° 16.482/43, se declaró Lugar Histórico Nacional al sitio donde existió la ciudad de Nuestra Señora de la Concepción o Concepción del Bermejo, fundada el 14 de abril de 1585, en la margen derecha del Río Bermejo, situándola a 150 km de la desembocadura de ese río y a unos 20 km al SO de Presidencia Roca. Estudios posteriores determinarían que la primera ciudad del Chaco se ubicaba a la altura del km 75 de la Ruta Nacional N° 95, que une la ciudad de Sáenz Peña con Fortín Lavalle.

De acuerdo con la información suministrada por la Comisión Nacional de Museos y de Monumentos y Lugares Históricos existe en la provincia de Chaco el siguiente patrimonio que se encuentren dentro del área de

influencia indirecta del proyecto (10 km):

MONUMENTO	TIPO	ORIGEN	FECHA	LOCALIDAD	UBICACIÓN
Timbo (Puerto Bermejo)	L	Decreto 16.482	17-Dic-43		
Edif. Principal Casa Misional (ex M. Nueva Pompeya)	M	Decreto 325	09-Mar-89	Gral. Güemes	En Nueva Pompeya, a 233 km. de Pres. R.S. Peña por Ruta Nac. N° 16 y Prov. 9.
Estación Resistencia del ex Ferrocarril Santa Fe	M	Decreto 325	09-Mar-89	Resistencia	Av. Sarmiento y Calle Laprida

4.5.6.1. Arqueología

Ver Misiones Jesuíticas en el anexo respectivo.

4.5.7. Población

De acuerdo al último Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2001 la población de la provincia de Chaco asciende a 984.446 habitantes. La densidad poblacional es de 9,9 hab/km².

La semiaridez de la región condiciona el desarrollo de actividades humanas. Presenta un poblamiento disperso, con bajas densidades, cuyos habitantes se dedican en gran medida a la ganadería de subsistencia y a la explotación forestal. La parte más poblada de la provincia se sitúa en el sector oriental, en la denominada planicie aldonera.

Las localidades más importantes a nivel poblacional son Gran Resistencia y Presidencia Roque Sáenz Peña, con 359.590 y 76.794 habitantes respectivamente, lo cual significa un 36,6% de la población total de la provincia.

La capital, Resistencia, se halla a orillas del Paraná y está vinculada a la de Corrientes por un puente carretero; ambas ciudades constituyen una conurbación que actúa como metrópoli regional del Noreste argentino.

Según el Censo Nacional 2001, en la provincia de Chaco, sobre un total de 238.182 hogares, en 8.640 de ellos al menos una persona se reconoció perteneciente o descendiente de un pueblo indígena, lo cual representa un 3,6% sobre el total de hogares en la provincia.

Los pueblos originarios se distribuyen en asentamientos rurales y urbanos concentrados principalmente en los departamentos de General Güemes, General San Martín y Quitilipi. Una fuerte migración interna ha generado

asentamientos en las periferias de las principales ciudades (Resistencia, Presidencia Roque Sáenz Peña, Castelli).

Los más numerosos son los Tobas, que se localizan al norte, centro y sureste de la provincia, siendo alrededor de 23.000 habitantes. Están distribuidos principalmente en Resistencia, Quitilipi, Machagai, Sáenz Peña, General San Martín, Juan José Castelli, Miraflores y Pampa del Indio. Los Mocovíes habitan el sudoeste chaqueño, con más de 3.000 habitantes en sus comunidades. Los asentamientos más importantes se encuentran en Colonia Pastoril (cercana a Villa Ángela), San Bernardo y La Tigra. Los Wichis se radican en las proximidades de los ríos Teuco y Bermejito, siendo su población de aproximadamente 4.900 habitantes. Las principales comunidades son las de El Sauzalito, El Sauzal, Nueva Pompeya, Tres Pozos y El Colorado.

En el área de influencia del proyecto se localizan varias de estas comunidades: Roque Sáenz Peña, Barranqueras, Resistencia, Fontana, Puerto Tirol, Makallé, Colonia Benítez, Margarita Belén, Colonia Aborigen Chaco.

Comunidades Tobas y Mocovíes viven en las localidades vecinas al Parque Nacional Chaco, ubicado a aproximadamente 100 kilómetros al noroeste de Resistencia en los departamentos de Sargento Cabral y Presidencia de la Plaza.

Ver más información en los Anexos I y II, Comunidades Indígenas y Misiones Jesuíticas.

4.5.8. Indicadores sociodemográficos

Hogares y Población con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), por departamento.

Departamento	Hogares			Población		
	Total	Con NBI	%	Total	Con NBI	%
Total	238.182	65.672	27,6	978.882	323.354	33,0
Almirante Brown	6.422	2.483	38,7	29.040	13.110	45,1
Comandante Fernández	22.329	5.349	24,0	87.158	24.969	28,6
General Donovan	3.162	962	30,4	13.341	4.752	35,6
Independencia	4.525	1.876	41,5	20.574	10.014	48,7
Libertad	2.536	636	25,1	10.767	3.135	29,1
Presidencia de la Plaza	2.963	950	32,1	12.183	4.502	37,0

Departamento	Hogares			Población		
	Total	Con NBI	%	Total	Con NBI	%
1° de Mayo	2.291	587	25,6	9.130	2.643	28,9
Quitilipi	7.432	2.386	32,1	32.017	12.555	39,2
San Fernando	91.484	16.972	18,6	362.726	79.329	21,9
25 de Mayo	6.483	2.535	39,1	28.006	12.886	46,0

Fuente: Censo Nacional 2001.

Ver más datos en el anexo sobre Indicadores Sociodemográficos.

4.5.9. Infraestructura existente en el área de influencia indirecta

En el desarrollo de los trazados, tal como se puede apreciar en el Capítulo de Descripción de los Emplazamientos y en los distintos planos que conforman el presente informe, los mismos atraviesan o pasan por las proximidades de las siguientes obras de infraestructura:

Ruta Nacional N° 1, 11, 16, 95

Rutas Provinciales N° 1, 3, 5, 7, 9, 10, 16, 27, 28, 34, 37, 38, 50, 54, 56, 90, 94

Aeroclubes en Avia Terai y en Roque Sáenz Peña

Electroductos en tensiones $\leq 132\text{kV}$

4.5.10. Departamentos y Localidades

Los departamentos por dónde atraviesa la línea son los siguientes:

Almirante Brown
Independencia
Comandante Fernandez
Quitilipi
25 de Mayo
Presidente de la Plaza
General Donovan
Libertad
San Fernando
1° de mayo
Bermejo

Dentro de dichos departamentos, las localidades más importantes influenciadas por este proyecto son las siguientes:

Ciudad de Resistencia

La ciudad de Resistencia está ubicada en la confluencia de los ríos Paraná y Paraguay, a la vera de la margen occidental del Paraná, a 27° 26' 48" de latitud sur, y 59° 02' 52" de longitud oeste. Se encuentra a una altura de 53 m.s.n.m., a una distancia de 223 km de la ciudad de Santa Fe y a 8 km del puerto de Barranqueras.

Tiene una población de 274.490 habitantes, según el Censo Nacional 2001, mientras que el Gran Resistencia, que incluye a Barranqueras, Fontana y Puerto Vilelas, alcanza los 359.590 habitantes.

Localidad	Departamento	1991	2001
Gran Resistencia	San Fernando	292.287	359.590
Resistencia		229.212	274.490
Barranqueras		42.572	50.738
Fontana		14.436	26.745
Puerto Vilelas		6.067	7.617

El 26 de agosto de 1750 fue fundada la misión jesuítica de San Fernando del Río Negro, la que fue abandonada en 1773, como consecuencia de la expulsión de los jesuitas.

La actual provincia del Chaco se mantuvo por mucho tiempo como Gobernación, creada en 1872, y luego como Territorio Nacional. Después de la guerra de la Triple Alianza se procedió a la ocupación militar del Chaco debido a la resistencia de los aborígenes tobas, lo que se produjo entre los años 1870 y 1884. En 1875 se designó una Comisión Exploradora con el objeto de ubicar un lugar para emplazar una colonia. La misma consideró como el más apropiado al paraje San Fernando. Los agrimensores Arturo von Seeltrang y Enrique Foster realizaron las mensuras. El nombre de *La Resistencia*, con el que se denominó a esta colonia, tuvo su origen en el levantamiento producido el 6 de febrero de 1876 por el cacique de los Chunupíes. La misma, que provocó muertos y heridos, duró hasta que llegaron tropas del Ejército de Línea procedentes de Corrientes.

En el siglo XIX se desarrolló como una importante guarnición militar.

En 1878 llegaron los primeros inmigrantes friulanos, a los que luego se agregaron contingentes de italianos, alemanes, polacos, ucranianos, suizos y españoles que junto con los nativos y los criollos, explotaron fundamentalmente la agricultura.

En 1884 La Resistencia fue designada como capital del Territorio Nacional del Chaco. Hacia 1888 se iniciaron las obras públicas destinadas a darle carácter urbano y fisonomía de capital de gobernación. La forestación y la parquización de las plazas y avenidas recién se iniciaron en 1914.

En 1907 llegó el ferrocarril de la Compagnie Francaise, cuya estación se conserva, lo que fomentó la explotación de los montes de quebracho.

Entre 1914 y 1947 se produjo el crecimiento y consolidación de esta ciudad. El desarrollo agrícola de la región se produce a partir de 1930 cuando aumenta la producción del algodón, lo que produce la llegada de nuevos colonos, contándose entre los extranjeros austríacos, búlgaros, checos, rusos, yugoslavos y españoles.

La ciudad presenta un paisaje llano con amplias calles arboladas, construcciones bajas, arquitectura moderna y amplias avenidas arboladas, donde su atractivo reside en su actividad cultural.

En sus arterias se exhiben más de 175 esculturas de afamados artistas nacionales, que la han llevado a ser llamada la *Ciudad de las Esculturas* o el *Museo al aire libre*.

Es centro de actividades económicas diversas tales como las industriales, agrícola – ganaderas y forestales con un importante comercio y nudo de comunicación con el Paraguay, la provincia de Santa Fe y el Noroeste del país.

Margarita Belén

Es la cabecera del departamento Primero de Mayo. En 1991 contaba con 2.388 habitantes. Según el último Censo Nacional 2001 su población para ese año era de 4.591 habitantes, 2.308 varones y 2.283 mujeres.

Fue fundada en 1890.

Su principal actividad es la agrícola y comercial.

Cerca de esta localidad, a la vera de la Ruta Nacional N° 11, se produjo, el 13 de diciembre de 1976, la Masacre de Margarita Belén, en la cual 22 detenidos políticos fueron fusilados por fuerzas de la Policía y el Ejército.

Colonia Benítez

En 1991 esta localidad comprendida en el departamento de Primero de Mayo, contaba con una población de 719 habitantes. El Censo Nacional 2001 relevó una población de 1928 habitantes, 970 varones y 958 mujeres.

Fontana

Fontana se encuentra en el departamento de San Fernando y a su vez forma parte del Gran Resistencia. Tenía en 1991 una población de 14.436 habitantes. Según el último Censo Nacional en el año 2001 su población era de 26.745 pobladores, 13.348 varones y 13.397 mujeres.

Entre sus principales actividades productivas se destaca la elaboración de tanino.

Puerto Tirol

Se ubica en el departamento de Libertad. Contaba en 1991 con una población de 6.372 habitantes. El Censo Nacional 2001 indicó una población de 7.855 habitantes, 3.882 varones y 3.973 mujeres.

Fue fundada en 1888.

En sus proximidades se encuentra Villa Jalón, de importancia histórica, ya que forma parte de las primeras colonias de ocupación del Territorio Nacional del Chaco.

Colonia Popular

Se localiza en el departamento de Libertad. En el año 1991 tenía una población de 32 habitantes. Para el año 2001 contaba con 135 pobladores, de los cuales 72 eran varones y 63 mujeres.

Laguna Blanca

Laguna Blanca se ubica en el departamento de Libertad. El Censo 1991 indicó una población de 122 habitantes. Según el Censo Nacional 2001 su población en ese año era de 356 habitantes, 181 varones y 175 mujeres.

En el año 1939 el cacique Chihon viajó a Buenos Aires con el fin de solicitar legalmente las tierras cercanas a Laguna Blanca. El informe oficial, redactado el 24 de diciembre de 1940, estipula unas 5.000 has para ser libremente ocupadas por los miembros de la tribu del cacique Trifón Sanabria. De esta manera se fundó legalmente el asentamiento toba de La Primavera, que diez años después cambiará su status oficial, dejando de ser una reserva para convertirse en una colonia, transfiriendo a su vez su jurisdicción a la Dirección de Protección del Aborigen.

Makallé

Es la cabecera del departamento de General Donovan. Tenía en 1991 una población de 2.460 habitantes. El último Censo Nacional (2001) contabilizó 3.812 pobladores, 1.916 varones y 1.896 mujeres.

Es un centro comercial de la zona.

Fue fundada en 1935.

En sus proximidades se localizan los restos de un fortín. Allí se erige un monolito con una placa recordatoria.

La Verde

Se localiza en el departamento de General Donovan, a orillas del Río Negro a 55 km al noroeste de Resistencia. Contabilizaba, según el Censo Nacional 1991, 2.162 habitantes. El Censo Nacional 2001 indicó una población de 2.486 habitantes, 1.232 varones y 1.254 mujeres.

Su principal actividad es el comercio agropecuario.

La Escondida

Se ubica en el departamento de General Donovan. En 1991 contaba con 2.788 habitantes. Según el último Censo Nacional 2.001 su población para ese año era de 3.219 habitantes, 1.615 varones y 1.604 mujeres.

Fue fundada en 1927.

Es un centro comercial y cuenta con un aeródromo.

Colonia Elisa

Esta localidad pertenece al departamento de Sargento Cabral. En 1991 contaba con 1.714 habitantes. Según el último Censo Nacional su población era en 2001 de 3.085 habitantes, 1.550 varones y 1.535 mujeres.

Fue fundada en 1905.

Lapachito

En 1.991 esta localidad comprendida en el departamento de General Donovan y ubicada a 53 km al noroeste de Resistencia, contaba con una población de 465 habitantes. El Censo Nacional 2001 relevó una población de 822 habitantes, 417 varones y 405 mujeres.

Su principal actividad económica es el comercio agropecuario.

Fundada en 1890.

Presidencia De la Plaza

Es cabecera del departamento de Presidencia De la Plaza. Es centro agrario y forestal.

Tenía en 1991 una población de 5.644 habitantes. Según el último Censo Nacional en el año 2001 su población era de 8.417 pobladores, 4.080 varones y 4.337 mujeres.

Machagai

Es cabecera del departamento 25 de Mayo. Contaba en 1991 con una población de 11.998 habitantes. El Censo Nacional 2001 indicó una población de 18.346 habitantes, 9.072 varones y 9.274 mujeres.

Es un centro algodonero.

Fue fundada en 1911.

Napalpí

Forma parte del departamento de 25 de Mayo. Su población en 1991 era de 89 habitantes. El último Censo (2.001) indicó una población de 59 habitantes, 29 varones y 30 mujeres.

En 1924 se produjo la “Masacre de Napalpí”. El 19 de julio de ese año fuerzas policiales asesinaron a 200 aborígenes tobas y mocovíes, que reclamaban por mejores condiciones de trabajo en la cosecha de algodón, pago en pesos y no en vales por sus tareas y la interrupción de la ocupación ilegal de "blancos" de sus tierras.

La Reducción de Napalpí – palabra toba que significa lugar de los muertos – había sido fundada en 1911, en el corazón del Territorio Nacional del Chaco. Las primeras familias que se instalaron eran de las etnias Pilagá, Abipón, Toba, Charrúa y Mocoví.

Quitilipi

Es la cabecera del departamento del mismo nombre. Tenía en 1991 una población de 14.055 habitantes. El último Censo Nacional (2001) contabilizó 20.737 pobladores, 10.016 varones y 10.721 mujeres.

Su actividad económica característica es la algodonera.

Fue fundada en 1912.

Colonia Aborígen del Chaco

Es uno de los asentamientos de pueblos originarios más importante de la provincia. Se encuentra en el departamento de 25 de Mayo. Tenía en 1991 una población de 751 habitantes. Según el último Censo contaba en 2001 con 1.045 pobladores, siendo la población de varones de 516 habitantes y la de mujeres de 529.

Presidencia Roque Sáenz Peña

Cabecera del departamento de Comandante Fernández. Centro agrícola y ganadero, es la segunda ciudad provincial en importancia. Es un importante nudo de comunicaciones viales y ferroviarias.

Presidencia Roque Sáenz Peña contabilizaba, según el Censo Nacional 1991, 63.135 habitantes. El Censo Nacional 2001 indicó una población de 76.794 habitantes, 36.883 varones y 39.911 mujeres.

Fue fundada en 1912 por el teniente coronel Carlos Fernández, en momentos de crecimiento económico de la provincia, cuando se producían cambios en la explotación industrial del tanino y se incorporaban nuevas actividades industriales como la fabricación de azúcar y alcohol, y la producción de leña y carbón. Este auge y diversificación de la economía llevaron a la expansión hacia el oeste chaqueño en búsqueda de nuevas tierras.

Favorecieron la colonización el decreto de 1907 que reservaba tierras para la formación de colonias y la Ley N° 5.559 de 1908, que determinó la construcción de las vías férreas desde Barranqueras hasta Salta, financiada con la venta de tierras ganadas.

El plan colonizador fue apoyado por campañas realizadas por el ejército al mando del comandante Fernández, quien fundó esta localidad junto a las vías del ferrocarril.

Entre 1923 y 1930 se produjo un gran crecimiento demográfico, fundamentalmente a partir de la llegada de inmigrantes de origen mayoritariamente centroeuropeo y eslavo. Estos desarrollaron colonias agrícolas dedicadas a la producción algodonera.

Entre los atractivos que posee esta ciudad pueden mencionarse: el Museo Histórico de la Ciudad, la Casa de la Cultura, Complejo Termal, Parque Zoológico Municipal y la Catedral San Roque.

Por la Ruta Nacional N° 95 se accede a la Reserva Ecológica y Estación de Recuperación y Preservación de Especies en vías de extinción. Anexa al mismo se encuentra la Reserva Botánica, Preservación y Forestación de Especies Autóctonas.

Napenay

Napenay se ubica en el departamento de Independencia. Contaba en 1991 con una población de 839 habitantes. Según el Censo Nacional 2001 su población en ese año era de 1.960 habitantes, 978 varones y 982 mujeres.

Campo Largo

Campo Largo se ubica en el departamento de Independencia. Tenía en 1991 una población de 4.863 habitantes. El último Censo Nacional (2001) contabilizó 7.980 pobladores, 4.054 varones y 3.926 mujeres.

Es un centro agropecuario.

Fue fundada en 1921.

Corzuela

Corzuela se ubica en el departamento de General Belgrano, siendo su cabecera. Contaba en 1991 con una población de 4.997 habitantes. El Censo Nacional 2.001 indicó una población de 8.105 habitantes, 4.023 varones y 4.082 mujeres.

Es un centro agrícola y comercial.

Fue fundada en 1921.

Taco Pozo

Se localiza en el departamento de Almirante Brown. Contabilizaba, según el Censo Nacional 1991, 3.329 habitantes. El Censo Nacional 2001 indicó una población de 6.418 habitantes, 3.223 varones y 3.195 mujeres.

Río Muerto

Se encuentra en el departamento de Almirante Brown. En el año 1991 contaba con una población de 265 habitantes. Según el último Censo Nacional (2001), su población es de 849 habitantes, entre los cuales 461 son varones y 388 mujeres.

Los Frentones

Se ubica en el departamento Almirante Brown. Tenía en 1991 una población de 1.990 habitantes. Según el Censo Nacional 2.001 su población es de 4.712 pobladores, de los cuales 2.427 son varones y 2.285 mujeres.

Pampa del Infierno

Es la cabecera del departamento de Almirante Brown. Su población para el año 1991 era de 2.998 habitantes. Según el Censo Nacional 2001 su población para ese año era de 6.389 habitantes, 3.254 varones y 3.135 mujeres.

Es un centro comercial.

Fue fundada en 1937.

Concepción del Bermejo

Se localiza en el departamento de Almirante Brown. Contaba en 1991 con una población de 3.085 habitantes. Según el Censo 2001, posee una población de 4.744 habitantes, de los cuales 2.418 son varones y 2.326 mujeres.

Sus principales actividades son la comercial, agropecuaria y maderera.

Avia Terai

Se ubica en el departamento de Independencia. En el año 1991 tenía una población de 3.505 habitantes. Según los datos del Censo Nacional 2001, su población es de 5.446 habitantes, de los cuales 2.718 son varones y 2.728 mujeres.

Fue fundada en 1928.

4.6. Provincia de Formosa

4.6.1. Principales Características de la Provincia

La Provincia de Formosa ubicada en la Zona Nordeste de la República Argentina, ocupa íntegramente el área del Chaco Central y define con sus características de sabana parque el gran ecosistema de la llanura chaqueña, conformado también por el Chaco boreal (Paraguay) y el Chaco austral (Argentina).

Se extiende entre los paralelos 22° y 27° de latitud sur y los meridianos 57° y 63° de longitud oeste de Greenwich. Es atravesada en su zona norte por el Trópico de Capricornio, que la ubica en la región subtropical del país.

La provincia limita al norte y al este con la República del Paraguay, al oeste con la provincia de Salta y al sur con la provincia del Chaco.

Tiene una superficie de 72.066 km², los que representan un porcentaje del 2,58 % del territorio Argentino. Su población es de 486.559 habitantes y su densidad poblacional es de 6.75 hab/km².

El territorio provincial se encuentra dividido en 9 departamentos y 27 municipios.

Las alternativas estudiadas para el presente trabajo, atraviesan los Departamentos de: Laishi y Formosa.

4.6.2. Aspectos económicos

Entre las pocas novedades que presenta la economía de Formosa aparecen mejoras en horticultura –no ya a cielo abierto, sino en invernaderos- y producción ganadera de razas duras, aprovechando las oportunidades que ofrece el mercado paraguayo. El resto repite lo de las décadas pasadas. La explotación forestal, por ejemplo, sigue subordinada a la de bosque nativo, orientado al carbón y a la producción de tanino. Tuvo a su favor, como Chaco, el boom algodonero posterior a 1994. Pero la expansión encontró a Formosa perdiendo participación: de segunda, pasó a ser la tercera provincia en producción, detrás de Chaco y de Santiago del Estero.

La falta de recursos se perpetúa debido a la escasez productiva. Formosa es la provincia más endeudada en términos relativos (75,7% de sus recursos totales fue insumido en 1996 para la atención de las obligaciones de ejercicios anteriores. Su PBG per cápita de U\$S 1.996, es 10 veces inferior al de ciudad de Buenos Aires y comparte con Santiago del Estero y Chaco el mayor porcentaje de población con NBI. En el año 1991 el sector primario de la provincia generaba el 29% del valor agregado por la oferta total de bienes y servicios. El sector secundario aportaba otro 18% y por último, el 53% de la actividad económica global se explica por la oferta de servicios financieros, de transporte y comunicaciones, comercio y gobierno.

La superficie aldononera aumenta desde hace unos 15 años y sigue siendo importante en el uso del suelo. Pierde impulso relativo con la aparición del banano, sorgo y arroz. También es destacable la producción de soja, mandioca y banana.

La actividad ganadera tiene escasa significación a nivel nacional, siendo su objetivo básico la cría, con una productividad relativa por causa de la calidad del ganado, el manejo y el clima. El stock bovino ascendía en 1994, a 1.243.000 cabezas que representaban el 2,3% del total del país.

La actividad industrial presenta una estructura poco diversificada, un desarrollo incipiente, una elevada concentración espacial y una relativamente baja capacidad de absorción de mano de obra.

Las desmotadoras de algodón y la hilandería representan el 26% del producto bruto industrial de la provincia, le sigue la industria alimenticia con un 25%, también es relevante la industria de la madera y sus derivados que representan el 16% (1991).

Históricamente el transporte carretero siguió al ferrocarril y éste al fluvial. La calidad marginal de la provincia puede observarse considerando que está habitada por el 1,3% de la población nacional y que produce solamente el 0,6% del P.B.I. del país.

A nivel interno, se presentan también importantes disparidades regionales en el ingreso per cápita lo que es reflejo de la distribución de las distintas actividades productivas y la escasa movilidad de los factores productivos.

La actividad económica se distribuye en pocos sectores con una escasa variedad de productos.

El sector construcciones es importante, por la participación del sector público, tanto a través de la realización de obras públicas como del financiamiento de planes de vivienda para uso privado.

En la silvicultura las principales especies arbóreas que se obtienen son el quebracho colorado y blanco, el palo blanco y el lapacho.

Con respecto a las exportaciones, participa del 0,1% del total nacional, siendo el rubro principal la venta de animales en pie que, con destino al Mercosur, representa el 26% del total del país en ese rubro y más de la mitad de las exportaciones de la provincia. Le sigue el algodón, con idéntico destino además del mercado de China.

La actividad Minera se desenvuelve con la producción de petróleo, que en 1994 fue de 434.227 m³ (1,12% del total nacional) y las reservas de 2.037.000 m³ (0,57 del total nacional). La de gas natural, de 52.466.000 m³ (0,19% del total), mientras que las reservas ascendían a 510 millones de m³. Es también productora de arena para la construcción con un volumen total en 1997 de 147.787 toneladas.

De acuerdo con la Subsecretaría de Minería de la Nación, la producción minera promedio entre 1993 y 1997 en toda la provincia, se ve representada en el siguiente esquema:

Arenas para construcción: 50.000 ton /año

Arcillas para olerías: 1.000 ton/año

El resto de las finanzas públicas En la provincia es reflejo de la reducida capacidad de tributación y de la existencia de un gasto público que satisface no sólo las necesidades de la administración, sino de manera importante la creación de infraestructura básica y de viviendas. La recaudación de impuestos de origen provincial alcanza a cubrir un 15% de los gastos presupuestarios.

La red vial alcanza a 3.425 km de caminos, de los cuales sólo el 14% está pavimentado. Desde el punto de vista socioeconómico la provincia de Formosa se define como una franja territorial fronteriza de 72.000 km², con inversiones viales evidentemente orientadas al cumplimiento de objetivos de ocupación territorial, más que al apoyo de actividades productivas preexistentes. La variación del valor bruto de la producción provincial es compensada con variaciones del gasto público, mediante el aumento o disminución de las partidas transferidas por la administración nacional. Existe una complementación del valor de la producción con el gasto público, obedeciendo al propósito de evitar cambios En la situación socioeconómica de una provincia ubicada donde comienza el país, con 800 km de fronteras internacionales, 350km de las cuales son fronteras virtuales no apreciables en el terreno, y con serios problemas simultáneos de aridez, inundabilidad temporaria y una gran vulnerabilidad de sus previsiones globales.

4.6.3. Ambiente Físico

4.6.3.1. Clima

El clima del área de influencia del proyecto se define como Subtropical sin estación seca. El régimen de precipitaciones es regular y los promedios anuales (en años normales) se ubican en alrededor de 1300-1400 mm. (Resistencia 1331 mm, Formosa 1396 mm). Las precipitaciones decrecen hacia el oeste, en donde el régimen es irregular.

Las temperaturas medias anuales se ubican entre los 21° y 23° C. En Resistencia el promedio anual es de 21,3°, en Formosa de 22,3° y en Clorinda 22,9° En Invierno y bajo las pocas invasiones de aire polar, pueden llegar a producirse heladas, con temperaturas mínimas levemente inferiores a 0°. En Verano, en cambio, las temperaturas más altas, pueden llegar a ubicarse entre los 38° y 41°.

La componente de viento es del este-sudeste. En Resistencia la componente anual es del ESE a 5 nudos, mientras que en Formosa la componente anual es del SE A 7 nudos. Las ráfagas de viento bajo condiciones de tormentas severas suelen promediar los 100 km./hora especialmente durante la Primavera y el Verano. Los Frentes Fríos también son frecuentes en esta

zona que aportan una circulación de vientos del cuadrante sur.. La estación donde la presión es mayor es invierno con un promedio de 1016 hpa. en Resistencia y Formosa. La presión media en enero en Resistencia es de 1007 hpa. Los valores de humedad en el área de estudio son elevados debido a su clima lluvioso. El régimen de vientos también aporta humedad al aire desde el sector norte y este. El promedio anual de humedad del periodo 1981/90 en la ciudad de Resistencia es del 76 %. El mes de menor promedio es diciembre con 69 % y el de mayor promedio es abril y junio con 83 %. En general los meses de invierno son los más húmedos, periodo en el cual son frecuentes las nieblas y neblinas matinales.

Respecto a la nubosidad en porcentajes podemos afirmar, de acuerdo a los promedios obtenidos del periodo 1981/89, que en la ciudad de Resistencia el promedio anual es del 48 %, esto equivale a 4/8 de cielo cubierto (8/8 es igual al 100 % de cielo cubierto). Los meses con mayor nubosidad son abril con un 55 % y junio con 54 %, y los de menor nubosidad, marzo y diciembre con el 42 %. Las ciudades de Formosa y Clorinda presentan valores semejantes.

4.6.3.2. Características geológicas

El área del proyecto integra la Llanura Chaco-pampeana, la cual forma parte de una unidad morfológica aún mayor que atraviesa el continente sudamericano con ausencia casi total de relieve. La tendencia negativa de esta región permitió la acumulación de espesas series sedimentarias, marinas y continentales. Actualmente se depositan sedimentos provenientes de elevaciones montañosas situadas al oeste, transportados por acción fluvial y eólica. El espesor de la sucesión sedimentaria no se mantiene uniforme en toda el área, debido a la existencia de grandes depresiones separadas por dorsales. Desde un punto de vista estructural, tales depresiones representan cuencas distintas, quedando incluida la región estudiada en la cuenca sedimentaria Chaco-Paranense.

Reseña Estratigráfica

En la Cuenca Chaco-Paranense se observa sobre el basamento cristalino (Precámbrico) tres ciclos sedimentarios paleozoicos:

Cambro-Ordovícico (cuarcitas, areniscas y ortocuarcitas);
Siluro-Devónico (diamictitas, arcilitas, areniscas y lutitas); y
Carbónico-Pérmico (areniscas y pelitas).

El Mesozoico está representado por basaltos (Formación Serra Geral) y areniscas interestratificadas (Formación Tacuarembó) de edad Jurásico superior - Cretácico inferior, sobre los que asienta la Formación Mariano Boedo (Cretácico superior - Paleoceno), compuesta por areniscas intercaladas con pelitas y bancos calcáreos. La importancia de los depósitos cenozoicos vinculada a la evolución del sistema Paraná -Paraguay, ameritan un tratamiento más detallado de las unidades estratigráficas reconocidas.

Formación Chaco

Está conformada por depósitos continentales de baja energía, preferentemente subácueos de llanura aluvial. En el sector oriental se trata de areniscas finas de colores amarillentos a blanquecinos, con delgadas intercalaciones conglomerádicas. En el borde opuesto está constituida por areniscas castañas (friables) de grano fino con matriz arcillosa. En el área más profunda de la cuenca, los mayores espesores varían entre 300 y 350 m, aunque superan los 420 m cuando la Formación Paraná se halla ausente. Se le asigna edad Eoceno – Mioceno.

Formaciones Paraná y Entre Ríos

Ambas Formaciones toman parte de un mismo ciclo sedimentario mayor, limitado por discordancias en techo y base. Representan depósitos acumulados durante la transgresión del mar Paranense, somero y de aguas templadas a cálidas, que cubrió grandes extensiones de la llanura Chaco-Pampeana. La Formación Paraná, correspondiente a la etapa transgresiva de ese mar, está integrada por arcilitas de color verdoso, azulado o gris amarillento, con restos fósiles marinos. En transición gradual se le superponen areniscas verdosas muy fosilíferas con intercalaciones calcáreas correspondientes a la Formación Entre Ríos. En base a determinaciones micro y megapaleontológicas, ambas unidades estratigráficas son atribuidas al período Mioceno medio - Plioceno superior, posiblemente equivalente a la Formación Ituzaingó.

Formación Puelches

Areniscas muy friables, varicolores, de grano fino hasta grueso, ocasionalmente conglomerádicas y pobremente seleccionadas. Dominan los granos de cuarzo, irregulares y escasamente aglutinados por matriz arcillosa. Tiene amplia distribución en toda la Llanura Chaco-Pampeana (tanto en afloramientos como en subsuelo) con espesores máximos de 30 m en el NE de la Prov. de Buenos Aires. Representa la base de los depósitos cuaternarios.

Formación Pampa

Acumulaciones loésicas y limoarenosas de color rojizo a castaño, con intercalaciones de areniscas friables finas a muy finas conteniendo material yesífero y concreciones carbonáticas rellenando oquedades o dispuestas en delgadas venillas. En el límite sur de la Cuenca del Plata, estos depósitos se unen con otros de la misma edad (Cuaternario) que representan ingresiones marinas locales, depósitos lacustres y aluviales, y arenas costeras.

Se reconocen en la región grandes abanicos aluviales con sus ápices en cordones montañosos ubicados al oeste de la Llanura Chaco-Pampeana, cuyo desarrollo estaría vinculado al efecto de oscilaciones climáticas sobre las redesfluviales. Estas unidades geomorfológicas poseen como características comunes escasa pendiente (por debajo de 1:1.000) y homogeneidad textural (fundamentalmente limos y arcillas). Depósitos psamíticos están limitados a fajas estrechas y psefíticos restringidos a los ápices.

El origen de los abanicos se sitúa en el Terciario, simultáneamente con el levantamiento de las Sierras Pampeanas y Sierras Subandinas. Sus vértices

permanecieron estables durante el Cuaternario, indicando que sus cuencas montañosas no sufrieron modificaciones importantes durante ese período. Los movimientos neotectónicos (producidos en el último millón de años) influyen considerablemente en las zonas distales.

Las perforaciones profundas realizadas en la región han mostrado resultados muy uniformes, con presencia de arenas de arenas limosas o limos arenosos intercalados, y presencia de niveles pelíticos impermeables. Dicha secuencia supera los 100 m de profundidad.

Cuadro Tectónico Estructural

La falta de afloramientos impide la aplicación de métodos geológicos de superficie. Las líneas sísmicas muestran un estilo tectónico homogéneo para las distintas subcuencas de la llanura Chaco-Pampeana.

Sobre las metamorfitas basales siguen rocas paleozoicas suavemente plegadas, cortadas por fallas de alto ángulo y gran desplazamiento. La ausencia de depósitos triásicos y del Jurásico (inferior a medio) indica una fuerte erosión que dio lugar a una peneplanicie extensa, posteriormente cubierta por sedimentos y lavas del complejo Tacuarembó - Serra Geral.

Las efusiones basálticas están asociadas a movimientos tectónicos intensos y de gran duración. Estos eventos diastróficos produjeron grandes cambios en el relieve y estilo estructural, originando la Cuenca Chaco Paranense y una serie de cuencas menores.

En la cubierta Cretácico - Terciaria no se observan perturbaciones tectónicas. Los movimientos fueron de tipo epirogénico, regulando el avance y retroceso del mar y el hundimiento relativo de las cubetas deposicionales.

A partir del Terciario superior y durante todo el Cuaternario, se formaron y/o reactivaron diversas fracturas. La más antigua es la fractura Tostado - Gualeguaychú (Paleozoico), reactivada durante el Plio-Pleistoceno con rechazo vertical de aproximadamente 40 metros.

En consecuencia la región Chaco-Paranense es el resultado de la superposición de varias cuencas sedimentarias y de los distintos tectonismos que las generaron y transformaron. El producto es una amplia extensión relativamente continua de espesores sedimentarios considerables. Aunque el tectonismo no produjo transformaciones muy grandes en dicha región, igualmente es posible reconocer estilos estructurales muy variados: formas compresionales (probablemente andinas) en el oeste, fallamiento compresivo de alto ángulo (vinculados a movimientos laterales post-neopaleozoicos) en el suroeste, fallas directas que controlan la cuenca en el Paleozoico superior y Mesozoico en la porción austral.

4.6.3.3. Características Geomorfológicas

En la Provincia de Formosa área de estudio está compuesta por una unidad compuesta por 10 a 20 m de arcillas limosas palustres, cubiertas por

pantanos permanentes y temporarios. La unidad está surcada por fajas fluviales de rumbo W-E y NW-SE compuestas por amplios paleocauces y albardones, que forman los colectores de cuencas fluviales menores. Esta unidad constituye toda la zona distal del abanico del Pilcomayo que limita con la faja aluvial Paraguay-Paraná.

Los sedimentos actuales del río en el área apical del abanico están compuestos fundamentalmente por arena cuarzosa muy fina de color gris, incluyendo bancos y clastos sueltos de rodados y bloques redondeados.

Durante los últimos siglos, el Pilcomayo desembocó en una amplia depresión tectónica ubicada en la frontera argentino-paraguaya (estero Patiño), descargando importantes cantidades de limos y arenas.

Durante las crecientes se formaron diques de troncos y ramas que constituyeron eficientes trampas de sedimentos, provocando la migración lateral del cauce. La descomposición de la materia orgánica enterrada generó el colapso de los depósitos suprayacentes, formando áreas cribadas de pozos (“hoyales”) de hasta 5 m de diámetro.

Hacia la década del '80 culmina el proceso colmatación del estero Patiño, rellenando paulatinamente el segmento inferior del cauce con arena fina y limo, desviando las aguas hacia la planicie circundante.

Dicho mecanismo origina el retroceso del punto de desborde en sucesivas crecientes a una velocidad de 10 a 35 km por año.

La migración lateral del río Pilcomayo ha sido explicada por cuatro condiciones fundamentales:

- Pendiente mínima;
- Cauce excavado en materiales poco coherentes;
- Carga sólida abundante y heterogénea que permita producir un
- rellenamiento rápido del cauce; y
- d. Marcada fluctuación del nivel hidrométrico.

Si bien la pendiente regional es baja este factor por sí solo no es responsable de la divagación lateral del cauce, en cambio los materiales sobre los que escurre el Pilcomayo son arenas silíceas o pelitas constituídas por sílice sin material cementante. La importante carga sólida inicia su depósito en el curso debido a la disminución de la escorrentía que produce la vegetación acumulada en el cauce, con la consiguiente retención de los materiales sólidos. La fluctuación hidrométrica se aprecia claramente teniendo en cuenta que más del 70% del volumen escurrido por el río Pilcomayo se produce en el término de tres meses.

4.6.3.4. Características de los Suelos

En el área que nos ocupa dominan los suelos Castaños (con y sin B textural), Halomórficos y Planosoles. Ambas regiones comprenden zonas de aridez y

semiaridez en las cuales los suelos conservan sales solubles, las cuales se incorporan a las aguas de drenaje con importantes efectos en el sistema colector. En el área de influencia del sistema fluvial Paraná-Paraguay los suelos son Salinos, Aluviales y de tipo Gley. Esta región comprende a los suelos de aporte, donde participan sedimentos propios e incorporados desde subcuencas vecinas. El tamaño de las partículas en general decrece en el sentido de la pendiente regional, presentando importantes cantidades de materia orgánica coloidal.

4.6.3.5. Condiciones Geotécnicas

La extensa área de bañados y esteros de esta región es drenada en épocas de lluvia por una serie de riachos cortos y subparalelos que corren en sentido Este-Sudeste, desembocando en el cauce del río Paraguay.

Para este caso cabe distinguir 2 situaciones en lo referente al trabajo erosivo de las aguas:

Cauce del Río Paraguay Bajo y abundante drenaje por lluvias en el área de los Esteros.

El agua que escurre las cuencas de bañados de dichos riachos corre velozmente, con una importante componente de erosión vertical en sus lechos, y más atenuada lateralmente por la presencia de abundante flora. Las barrancas de estos cursos llegan a presentar alturas de hasta 8 m, y sus cauces son angostos (no mayores de 10 – 12 m), enmarcados por profusos montes en galería. Los sectores que se derrumban son rápidamente lavados por la escorrentía, dejando expuesto el gran sistema de raíces que protege su suelo arcilloso-limoso y arcilloso, constitutivo. Los suelos de los bañados, con gran componente de arcillas, son estables y cubiertos por abundante vegetación hidrófila.

B. Cauce del Río Paraguay en Creciente

Las orillas de este río están también en general enmarcadas por un monte en galería, efectivo mitigador contra acción erosiva lateral. El aspecto de sus crecientes es notable en toda su faja costera, ya que las aguas penetran primero a través del sistema de los riachos, y al desbordarlos generan amplios procesos de inundación laminar sobre los bañados y esteros aledaños, con escaso efecto erosivo sobre los cauces de los arroyos ya que su componente mayor de energía se ubica en los sectores profundos del cauce principal, y lateralmente las aguas penetran y crecen con mucho menor energía. La excepción a este cuadro se da en la ciudad de Formosa en donde el Paraguay describe una gran curva en sentido Sur-Este-Noreste, erosionando las costas argentinas, a tal punto que obligó a la construcción de defensas mediante un sistema de muros-pantalla de hormigón a lo largo de un tramo cercano a 1 km. La capacidad portante de los suelos en general es apta para la fundación de construcciones comunes pero en el caso de mayor requerimiento son necesarios estudios en profundidad y la probable fundación

sobre pilotes, dado que se pueden interceptar lentes arcillosas y arenosas saturadas.

4.6.3.6. Características Hidrológicas

4.6.3.6.1. .1 Hidrología superficial

La amplitud de la fluctuación hidrológica que presentan los ríos del área que nos ocupa es expresiva de la capacidad de evacuación fluvial y puede correlacionarse con la proporcionalidad de las superficies ocupadas por los bosques, sabanas y pasturas.

A diferencia de otros sistemas fluviales de llanura, los tiempos de permanencia de los distintos estados del sistema (sequías e inundaciones) tienen mayor poder transformador del paisaje que su magnitud. En este sentido, los cursos de agua de esta zona son ambientes de gran amplitud en la disponibilidad energética y en su capacidad de modelado del paisaje.

Las principales fuentes alóctonas de agua superficial en la región estudiada son los ríos Bermejo y Pilcomayo, además del río Paraguay como colector de ambos. Del Bermejo, hay que destacar que aunque no descarga directamente en el río Paraná, sus aportes sólidos (transportados hasta aquel por el río Paraguay) llegan al área deltaica del Río de la Plata.

4.6.3.6.2. Cuencas Autóctonas de la Región Chaqueña

En la planicie de inundación del sistema fluvial Paraguay-Paraná (Chaco Oriental) se advierte a partir de la isohieta de 900 mm, excesos pluviales hacia el este originados por lluvias locales. Esta región, drenada por sistemas fluviales autóctonos, presenta cursos de diseño meandroso y acumulaciones de agua permanentes y temporarias de considerable extensión. La pendiente regional varía entre 0,5 y 0,1 m/km, originando una red de avenamiento de baja densidad, discretamente definida y con pobre eficiencia de evacuación durante gran parte del ciclo hidrológico.

En general los cursos soportan marcada estacionalidad climática, que se refleja en severas alternancias de períodos húmedos y secos. La precaria definición de las divisorias hidrográficas, ocasiona en época de crecidas transfluencias multidireccionales hacia cuencas vecinas, mediante escurrimiento no encauzado.

En aguas altas, el ancho en la mayoría de ríos y arroyos oscila entre 20 y 60 m y la profundidad entre 1 y 5 m. En bajante, el ancho más frecuente es de 5 a 24 m y la profundidad de 0,2 a 3 m. La velocidad de corriente en aguas altas varía entre 0,4 y 0,9 m/s y entre 0,2 y 0,6 m/s en época de aguas bajas (presentándose cursos con aguas estancas). Se mencionan caudales máximos que varían entre 25 y 120 m³/s. Predominan los lechos limo-arenosos (con

elevadas cantidades de materia orgánica) y en menor medida areno-limosos y limo-arcillosos, sin grandes variaciones texturales durante el ciclo hidrológico.

Río Pilcomayo

La cuenca del río Pilcomayo (146.000 km²) tiene sus orígenes en territorio boliviano, extendiendo su extremo austral a territorio argentino. Presenta un área activa en cuanto al aporte de sedimentos, ubicada aguas arriba de Villa Montes (de unos 68.000 km²), estando el resto de la cuenca caracterizado por el transporte sedimentario hasta su desembocadura.

Tiene sus orígenes en el este del altiplano de Bolivia en una cuenca montañosa que se extiende desde Sucre (al norte) hasta La Quiaca (al sur), y se prolonga hacia el sudeste por una serie de llanuras hasta confluir en el río Paraguay. Esta cuenca se caracteriza por sus contrastes, tanto topográficos como litológicos, edáficos, hidrológicos, climáticos, fisiográficos y poblacionales.

En la sección Fortín Nuevo Pilcomayo (provincia de Formosa) durante el período 1949-1967, el caudal medio anual más elevado fue de 242 m³/s y el más reducido igual a 74,4 m³/s, con un módulo de 153 m³/s.

Río Paraguay

Nace en la región central del Estado de Mato Grosso (Brasil) y desemboca en el río Paraná, con un recorrido de 2.550 km. Su cuenca de 1.095.000 km² de superficie corresponde en una tercera parte a Brasil, una fracción similar al Paraguay y el resto -en porciones aproximadamente iguales- a la Argentina y Bolivia. En la porción superior de la cuenca sus márgenes son bajas e inundables, presentando una zona de expansión denominada "Pantanal". Se trata de un extenso lecho mayor de 60.000 km² de superficie, periódicamente cubierto por aguas. Entre el Pantanal y la desembocadura, la pendiente media es de 0,037 m/km. En los últimos 300 km de recorrido el cauce tiene índice de sinuosidad igual a 1,52 y ancho medio de 700 m. A partir de la desembocadura del río Bermejo, el lecho del río Paraguay se caracteriza por su movilidad. Esta es producida por la importante descarga sólida suspendida del mencionado afluente y pérdida de competencia del canal colector. Dicha disminución de la capacidad de carga del río Paraguay, se debe al remanso hidrodinámico que producen los mayores caudales del río Paraná, provocando reducción de velocidad desde la zona de confluencia hasta más de 340 km aguas arriba. El ciclo hidrológico del río Paraguay se caracteriza por presentar crecidas en otoño-invierno y bajantes en primavera-verano, con régimen regular y de variaciones lentas. En este comportamiento resulta importante la influencia del Pantanal, acumulando lluvias, disminuyendo la velocidad de propagación de crecidas y pronunciando la duración de los estiajes. Dicha regularidad es alterada por los principales tributarios aguas abajo del Pantanal: ríos Pilcomayo y Bermejo sobre la margen derecha y río Tebicuary sobre la izquierda. Sus caudales suman 2.500 m³/s y son aportados cuando el Paraguay se encuentra en bajante (con

un caudal aproximado de 3.000 m³/s) aumentando la descarga de este último un 75%. Se estima que el río Paraguay aporta el 25% del caudal del río Paraná aguas abajo de la confluencia.

En la sección Puerto Bermejo durante el período 1910-1990 el caudal medio anual del río Paraguay es igual a 3.734 m³/s, estimándose un derrame anual medio de 117.823 Hm³. En el mismo período, el caudal medio mensual de mayor magnitud corresponde al mes de junio (4.665 m³/s) y el más bajo al mes de octubre (3.249 m³/s). El caudal medio diario máximo (10.574 m³/s) se registró en junio de 1983 y el mínimo (412 m³/s) en noviembre de 1917. Río Bermejo – Cuenca inferior La cuenca inferior del Bermejo comienza en la confluencia con el río Bermejito. En esta región, los terrenos de la margen derecha son bajos y susceptibles de desbordes, los cuales pueden alcanzar al río Guaycurú, de rumbo subparalelo ubicado al sur del anterior, e incluso cursos de posición más austral. Aguas abajo el río vuelve a definir su sección entre barrancas más altas (hasta 12 m) y consolidadas, disminuyendo el índice de sinuosidad ($S = 1,6$). En el área de la desembocadura en el río Paraguay, el ancho de la sección es del orden de los 175 metros.

4.6.3.6.3. Hidrología subterránea

La zona del proyecto, se caracteriza por la presencia de terrenos escasamente permeables con discreta o nula pendiente regional. La capa freática, situada a baja profundidad, tiene poco rendimiento debido a la pobre reposición superficial vinculada a la baja permeabilidad. Por otra parte, la circulación lenta del agua en depósitos loésicos aumenta su contenido salino, generando aguas subterráneas generalmente inaptas para diversos usos. Las sales totales son muy elevadas, con alta proporción de cloruros y sulfatos y presencia de metales indeseables.

El río Pilcomayo en su tramo superior se comporta como influente con respecto a la capa freática, mientras que en los sectores bajos resulta efluente de la misma. El aporte de agua subterránea al río Pilcomayo deteriora la calidad de este último ya que el contenido salino aumenta aproximadamente de 900 mg/l a unos 6.000 mg/l (conteniendo más de 3.000 mg/l de cloruro de sodio).

Raramente, en los estratos más arenosos y barrancas con lentes de cenizas volcánicas se aprecian vertientes algo más elevadas con aguas poco salobres, que son empleadas para consumo humano. Las diferencias de calidad química del agua superficial y subterránea, además de la diferente relación que mantienen entre si y los cambios en las características del terreno, inciden en el patrón de distribución de la vegetación. El agua freática es en general de mala calidad por su contenido salino (superando en algunos casos los 35.000 mg/l), lo que restringe su uso potencial para consumo humano. Se menciona su aptitud para balneoterapia (terapia mediante baños de inmersión salobres). Las aguas de capas profundas (entre 40 y 100 metros bajo en nivel del terreno) también se encuentran excesivamente mineralizadas, considerándose inaptas para todo uso (excepto balneoterapia).

4.6.4. Ambiente Biológico

4.6.4.1. Vegetación

De acuerdo a Cabrera (1971) fitogeográficamente, el área que nos ocupa se encuentra ubicada en la región Neotropical, Dominio Chaqueño, Provincia Chaqueña. La vegetación se encuentra dentro del distrito Chaqueño Oriental.

El tipo de vegetación predominante es el bosque xerófilo caducifolio pero también hay palmares, sabanas y estepas halófilas. El Distrito Chaqueño Oriental ocupa la mitad Oriental de Chaco y Formosa, noroeste de Corrientes y el extremo norte de Santa Fe. La comunidad clímax es el bosque de quebracho blanco y quebracho colorado. Cabe mencionar que en cercanías de los ríos se encuentran selvas marginales con especies propias de la provincia Paranaense.

Existen varias comunidades propias de este distrito. La comunidad sobresaliente son los bosques de quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*) y quebracho colorado (*Schinopsis balansae*). Ambas especies son explotadas comercialmente. Otras especies arbóreas que se encuentran en esta comunidad son el guayacán (*Caesalpinia paraguariensis*), espina de corona (*Gleditsia amorphoides*), urunday (*Astronium balansae*), viraró (*Ruprechtia laxiflora*), palo piedra (*Diplokeleba floribunda*), guayaibí (*Patagonula americana*), zapallo caspi (*Pisonia zapallo*), lapacho negro (*Tabebuia ipe*), itin (*Prosopis kuntzei*), y otros árboles de tipo secundario, arbustos, hierbas y enredaderas varias.

Entre las comunidades serales se encuentran los bosques de algarrobo (*Prosopis nigra*) y churqui o espinillo (*Acacia caven*), los palmares de caranday (*Copernicia alba*) y algarrobo blanco (*Prosopis alba*), los palmares de caranday o palma blanca donde la especie dominante es *Copernicia australis*, generalmente ubicados en suelos bajos y alcalinos de la Provincia chaqueña.

Otras comunidades serales igualmente importantes son los espartillares de *Elionurus muticus*, pajonales de paja amarilla (*Sorghastrum agrostoides*), los pajonales de paja boba (*Paspalum intermedium*), pajonales de paja brava (*Panicum prionites*), los bosques de aliso (*Tessaria integrifolia*) y los bosques de sauce criollo o colorado (*Salix humboldtiana*).

Entre las comunidades que son propias de esteros, embalsados, cursos de agua y otras áreas anegadas se pueden encontrar a los pajonales de pirí (*Cyperus giganteus*) asociados a totoras (*Typha latifolia* y *T. Domingensis*) y juncos (*Scirpus californicus*), los camalotales formados por pontederiaceas, los embalsados y las plantas sumergidas.

4.6.4.2. Fauna

El área de interés se encuentra ubicada zoogeográficamente en la Región Neotropical - Subregión Guayanobrasileña dentro del Distrito Subtropical -

Subdistrito Chaqueño, caracterizado por ser un enorme relieve fluvial, muy joven, elaborado por el sistema de ríos alóctonos de la llanura chaqueña, dominado por Bosque Subtropical

La presión antrópica ejercida sobre el área de estudio en general, implicó la instalación de trabajadores que completaban sus ingresos con lo obtenido de los recursos faunísticos regionales. Esta presión de caza tomó relevante importancia entre las décadas del '50 y '70, momento en el cual comenzó a crecer la explotación agropecuaria organizada con distribución de predios a los pobladores.

La alteración paulatina del medio condiciona los nichos biológicos y produce el desplazamiento de la fauna allí radicada, así como la ocupación de los ambientes creados por otras especies.

4.6.4.2.1. Composición de la Fauna

La fauna, o las agrupaciones faunísticas, están integradas con otros organismos en los conjuntos ecológicos, determinados y dominados por la vegetación mediante sus formas influyentes primordiales.

Mamíferos

En el área Chaqueña la actividad de los trabajadores de obrajes, los hacheros y algunos pobladores se vió ligada a la caza, tanto de autoconsumo o como medio de subsistencia rentable. Entre las especies más atacadas se destacan aquellas que poseen cierto valor económico por sus cueros: carpinchos, zorros, nutrias, venados, entre otros, es reconocido el cambio de hábito (de diurno a crepuscularnocturno) de los primeros en zonas de influencia antrópica.

Los antecedentes sobre mamíferos para Chaco resultan bastante nuevos con ciertas discontinuidades en el tiempo y la mayoría de las observaciones provienen de localidades ubicadas en el Parque Nacional Chaco, sin precisiones y el inventario de especies se basa en avistajes a campo, por lo que dicha información es provisoria. A pesar de ello, se destacan en el estrato bajo del monte fuerte: los tapetíes (*Sylvilagus brasiliensis*) un herbívoro abundante en las picadas que atraviesan los bosques altos, entre los Cricétidos: el colilargo chaqueño (*Oligoryzomys chacoensis*), la laucha grande (*Callomys callosus*) y la mulita (*Dasypus novemcinctus*). La comadreja picaza (*Didelphis albiventris*) es muy frecuente. Entre los mayores resultan comunes *Tamandua tetradactyla*, los hurones, el coatí y el gato moro; mientras que el ocelote, el tapir y los pecaríes resultan hoy en día muy raros.

En el estrato arboreo es abundante el mono carayá (*Alouatta caraya*) y algunos murciélagos. Los ambientes abiertos son frecuentados por *Euphractus sexcinctus*, *Mazama gouazoubira*, el gato montés (*Oncifelis geoffroyi*), el zorrino, el cuis, y algunos

murciélagos en especial los del Género *Molossus*. En los bajos y bañados abundan la comadreja overa (*Lutreolina crassicaudata*), el aguará guazú (*Chrysocyon brachyurus*), Lontra longicaudis, *Procyon cancrivorus*, entre otros. Tanto *Panthera onca* y *Felis pardalis* estarían desaparecidos de esta zona, así como *Priodontes maximus*, no se conoce el destino del ciervo de los pantanos (*Blastocercus dichotomus*).

Aves

Igual que los mamíferos los antecedentes sobre las aves de la Pcia de Chaco se refieren a algunas campañas iniciadas a partir de la década del '80 las cuales aparecen como discontinuas en el tiempo y la mayoría de las observaciones provienen de localidades ubicadas en el parque nacional Chaco, sin precisiones y el inventario de especies se basa en observaciones realizadas a campo, por lo que dicha información es provisoria.

Entre las acuáticas, quienes colonizan nichos tan disimiles como espejos de agua libre, embalsados y esteros, abundan *Cairina mostachata*, bandadas de patos sisorís (Género *Dendrocygna*), biguáes (*Phalacrocorax olivaceus*), *Jacana jacana*, *Agelaius cyanopus*, *Fluvicola pica* y las de gran porte: garzas como *Egretta alba*, *Ardea cocoi*, *Butorides striatus*. En el monte es habitual la presencia de *Aramides cajanea*, Taraba mayor, *Euphonia chlorotica* y *Amazona aestiva* entre otras. Son infaltables los carpinteros y halcones.

En el pastizal, la perdíz chica (*Nothura maculosa*) y la colorada (*Rhynchotus rufescens*), *Rhea americana* y algunos semilleros como jilgueros dorados (*Sicalis flaveola*), chingolo común (*Zonotrichia capensis*)

Reptiles

Entre los reptiles mas comunes se puede mencionar a la curiyú (*Eunectes notaeus*), la ñacaniná (*Hydrodynastes gigas*) y algunas culebras en especial las del genero *Liophis*, tortugas acuáticas, lagartijas y lagartos. Algunos viven bajo la tierra la mayor parte del tiempo como la culebra *Ophiodes intermedius* y la coral (*Micrurus frontalis*); otros netamente terrestres como la lagartija verde (*Teiuserpion*), el lagarto overo - *Tupinambis teguixin*- muy cazado en la década del '50-70' en el Chaco, la musaraña (*Clelia clelia*), algunas culebras y las víboras (*Bothrops alternatus* y *B. Neuwiedii*). Reptiles trepadores como las lagartijas de los Géneros *Tropidurus* y *Mabuya*. El yacaré ñato -*Caiman latirostris*- frecuenta lagunas y cursos de agua representando a los reptiles de la zona en peligro de extinción.

Anfibios.

Ambientes especiales para el asentamiento de batracios se muestran a lo largo de todo el área de estudio, a saber: grandes lagunas,

zonas abiertas de pastizales inundables, palmares, selva de ribera y el monte bajo y fuerte.

La batracofauna esta representada especialmente por las ranas ceratofridas (*Lepidobatrachus*, *Chacophrys*, *Ceratophrys*), los microhilidos como *Dermatonotus* y *Elachistocleis* (*Elachistocleis* bicolor un cavícola termitero), bufonidos como *Bufo* paracnemis quien pone sus huevos en ristras y *B. granulosus* mayor, hílidos como *Phrynohyas* venulosa, *Hyla* acuminata, *Hyla* nana, *Hyla* x-signata nasica, las ranas filomedusinas (*Phyllomedusa* sp.), algunas formas cavadoras de *Leptodactylus* (*L. bufonius*, *L. chaquensis*, *L. laticeps*), varias especies locales de *Pleuroderma*, *Physalemus* (quienes nidifican en forma de espuma flotante) y *Pseudis* (*Pseudis paradoxus*).

Otras especies representativas: *Scinax* sp., *Phrynoias* venulosa y *Pseudopaludicola* falcipes. Entre los anfibios se destacan: *Leptodactylus* chaquensis y especies del Género *Physalemus* quienes nidifican en forma de espuma flotante, *Hyla* nana y *Bufo* paracnemis ponen sus huevos en racimos y ristras que se adhieren a plantas acuáticas, *Elachistocleis* bicolor un cavícola termitero, y otras especies representativas como *Scinax* sp., *Pseudis paradoxus*, *Phrynoias* venulosa y *Pseudopaludicola* falcipes.

Peces

En el aspecto fluvial, la Pcia de Chaco se ubica en la Subregión Basílica, Dominio Paranaense, dentro del Area ictiogeográfica denominada "Pcia. Parano-Platense" (Ringuelet, 1975) en el tramo medio del río. El Paraná Medio presenta características de río de llanura, con corrientes más lentas y fondos blandos y móviles que sustentan una rica vegetación arraigada y flotante, de donde surge una amplia diversidad de ambientes que proporcionan una mayor cantidad de nichos ecológicos que permiten la presencia de poblaciones más numerosas y comunidades ictícolas más variadas.

Peces migradores

La biomasa de las comunidades de peces de los grandes ríos de America Latina está dominada por Characiformes y Siluriformes. En los ciclos de vida de las especies de mayor tamaño se incluye la necesidad de realizar extensas migraciones, con fines reproductivos de los adultos y tróficos, a lo largo de los grandes ríos y sus principales afluentes. La construcción de represas ha impactado negativamente a las poblaciones de peces migradores (obligados) causando la declinación o eventual desaparición debido al bloqueo de sus desplazamientos, efecto que se puede mitigar mediante la construcción de esclusas para la transferencia de peces.

En la naturaleza este efecto puede ser atemperado por la existencia de areas de reproducción en aguas arriba, afluentes o entradas al embalse. Los peces se acumulan aguas debajo de las represas por

razones que quizás estén asociadas con la alimentación, pero también por ver interrumpidas sus migraciones. Por ejemplo, las principales acumulaciones en la represa de Salto Grande parecen tener origen en la segunda causa.

En los cinco años posteriores al llenado del embalse las capturas experimentales de *Prochilodus lineatus*, *Salminus maxillosus* y *Leporinus obtusidens* disminuyeron para varias clases de tamaño, desde juveniles a adultos, mientras que las capturas de patí muestran una tendencia creciente.

Para el estudio de las migraciones icticas se utiliza el metodo de marcaje y recaptura. Los datos obtenidos por el mismo muestran un cierto sesgo ya que la recaptura depende de la numerosidad relativa de cada especie dentro del conjunto marcado, de la presión de pesca en las distintas porciones de la ruta de migración y las posibilidades de captura en relación a la amplitud y otras características de la cuenca de que se trate.

Estudios relacionados con las migraciones en los grandes ríos de Argentina (Bonetto et al, 1971) denotan que para las marcaciones realizadas sobre el Río Bermejo, los movimientos de sábalo y dorado (marcados en época de maduración gonadal) con migración aguas arriba, resultaron importantes y significativos, tanto por su numerosidad como por las largas distancias recorridas (máxima de 700 Km.) en períodos relativamente cortos de tiempo. Los movimientos aguas abajo fueron escasos.

Los dorados (*Salminus maxillosus*) acreditan la realización de recorridos importantes, de hasta 600 Km, observándose una tendencia a migrar aguas abajo en coincidencia con la iniciación del período de bajada (a partir de principios de primavera) a favor del incremento en la temperatura del agua.

Entre otras cuestiones relacionadas con la disminución en número de individuos de especies migradoras, registrados aguas arriba de las represas, cabe destacar que el cierre de la Represa Yacyreta realizado en abril de 1990, coincidió con el momento en el cual la mayoría de los migradores se encontraban aguas debajo de la misma, con lo cual se piensa que solo una pequeña parte de las poblaciones residentes de los mismos quedaron aislados aguas arriba. Este hecho se sostiene por la disminución de los rendimientos pesqueros en cuanto al tamaño de los ejemplares capturados de dorados, sábalos, bogas, etc.

4.6.5. Medio Ambiente Social y Cultural

4.6.5.1. Reseña Histórica

Prehistoria

En la zona comprendida en el Dpto. Ramón Lista como para toda la franja del río Paraguay Prehistóricamente vivieron y se trasladaron cazadores recolectores pámpidos de 6.000 años de antigüedad que entraron del este hacia el oeste, siguiendo el curso del río Pilcomayo al norte y de los ríos Bermejo y Teuco al sur. Con motivos del hallazgo de restos arqueológicos esporádicos en esta zona se pudo determinar también que anteriores a estos pámpidos hubo una inmigración más temprana de cazadores de ciervo y de recolectores de algarrobo y miel. Con el transcurso del tiempo con el proceso de adaptación A los distintos sistemas naturales como del desarrollo propio de cada uno de estos grupos se fueron perfilando grupos definidos de culturas con un territorio controlado por ellos, de manera concomitante con el proceso expansivo propio de toda sociedad en crecimiento, tal es así que En la actual Pcia. de Formosa (región fito y zoogeográfica chaco central) habitaron los Tobas (Kom) Mocovíes y Abipones que ocuparon vastas zonas del chaco central y austral en un amplio territorio delimitado al norte por el río Pilcomayo, al sur por el Salado, al este por el eje Paraná-Paraguay y por el meridiano de 62° al oeste, posteriormente en el tiempo, cuando el español trae el caballo y éstos adoptan al mismo, los límites originales quedan desbordados, la llanura chaqueña fue un paraíso para los cazadores Guaycurúes, denominación genérica que se le da a estos grupos aborígenes. Asimismo la palabra chaco proviene de chacu: voz quechua que significa territorio de caza; ya que encontraron en él pecaríes, venados tapires y ñandúes, además se recolectaban frutos de algarrobo, chañar, mistol, molle, raíces diversas estando estas tareas a cargo de la mujer.

La miel era un recurso de especial predilección. De lo que se conoce por información etnográfica es que debieron tener técnicas de caza semejante a la que practicaban los Tehuelches septentrionales, como incendio de pradera, señuelo, etc.

En tiempos ya tardíos, a principios del siglo XV, por contacto con los Tupí Guaraníes, del sur de Brasil y del lado del río Paraguay, comenzaron a practicar una horticultura muy incipiente, se estima que a partir de este momento tuvo que haber aumentado la capacidad de producción de artesanías empleando preferentemente como materia prima para las mismas las fibras vegetales.

Otra gran familia lingüística aparece en el escenario sin tenerse precisión de su antigüedad, que es la de los Mataco Mataguayos, que comprendía A los grupos de los Matacos o Wichí, Mataguayos, Chorotes, Chulupíes, que se distribuyeron por todo el chaco austral y central, estos también eran cazadores recolectores y pescadores esta última actividad se practicaba En la época de la crecida de los ríos y alguno de estos conocían cómo producir la conservación del pescado por medio del humo.

Una industria que no se sabe con precisión cuando aparece es el tejido de la fibra del caraguatá, con la que fabricaban bolsas para la recolección y otras más pequeñas como llicas.

Etapa Histórica

Los antiguos Abipones, hoy desaparecidos, habían ocupado las riberas septentrionales del río Bermejo inferior, a principios del siglo XVII adoptaron el caballo lo que les llevó a un plan de conquista de territorio ocupado por poblaciones indígenas primero y posteriormente a atacar a las estancias y ciudades de los españoles. Entre 1750 y 1762 es que toma contacto con este grupo el P. Dobrizhoffer, este sacerdote, distinguió que los Abipones estaban conformados en tres parcialidades según el hábitat que ocupaban, como ser gente del campo, gente del bosque, y gente del agua, siendo éstos últimos probablemente los famosos Mepenes. Unos de los aliados de los Abipones eran los Mocovíes que originariamente habitaron En la frontera del antiguo Tucumán y una vez que se convirtieron en un pueblo ecuestre, participaron activamente En la destrucción de la Ciudad de Concepción del Bermejo, entre otras de la región. Los Tobas o Kom, también adoptaron el caballo en el transcurso del mismo siglo y ocuparon la casi totalidad del territorio formoseño, según lo atestiguan las fuentes históricas, a éstos le siguen los Pilagaes que son los únicos que todavía gozan de una cultura en gran parte autóctona, al menos hasta 1960. Desde hace varios siglos viven En la margen derecha del Pilcomayo, principalmente En la región anegadiza del estero Patiño. Desde el punto de vista lingüístico pertenecen a la familia Guaycurú.

En la zona del chaco centro occidental que barca desde Cabo 1º Lugones hasta el Chañaral al Oeste, límite con Salta se localizan los Matacos o Wichí, que junto con los Chorotí, los Ashluslay y los Macaes, constituyen una familia modernamente conocida como Mataco Macá. Según algunos datos aislados los Matacos y Chorotís ingresaron a la región poco después de mediados del siglo XVI, que una vez que lograron afianzarse en su hábitat estaban reconocidos como pueblos relativamente pacíficos y nunca se convirtieron en pueblos ecuestres; si bien estuvieron sujetos al maltrato de la población blanca en muy pocas ocasiones se rebelaron contra éstos.

Con los Matacos se crearon Misiones Reduccionales Franciscanas, la primera de ellas fue la de Centa, llamada Ntra. Sra. de las Angustias, ubicada en el actual Orán (Salta) pero en su extensión abarcaba el oeste del territorio formoseño, también se crearon dos misiones franciscanas a orillas del río Bermejo conocidas como Saldúa y Río Seco.

Sobre el río Pilcomayo, próximo al actual Parque Nacional homónimo, se funda la Misión de Jesuítica de Naranjay, posterior a 1782, destinada a reducir A los Tobas. Al Sur de la actual ciudad de Formosa, se creó la Misión Jesuítica San Carlos del Timbó en 1763 destinada a reducir a los Abipones.

Más tardíamente en 1901, se crea la Misión Franciscana de San Francisco de Asís de Laishí, cercana a la actual localidad de Formosa, por acción de los franciscanos de la Propaganda Fide del Colegio de La Merced de Corrientes, inicialmente formada con diez familias de indios Tobas, en 1909 tenía 129 familias con más de cuatrocientos indígenas, alcanzando su estabilidad en 1943, En la que se estimaba la presencia de 750 indígenas. Fue declarada Monumento Histórico Nacional en 1985.

En 1901, sobre el río Pilcomayo se creó también la Misión reduccional franciscana San Francisco Solano de Taacaglé, con ciento treinta y cinco indios Tobas. En 1916 se trasladó a su actual localización, cercana a la actual localidad de El Espinillo. A partir de 1943 se consolidó con trescientos indios, posterior a esta fecha decae hasta su total abandono y sus instalaciones son rescatadas por colonos de la zona a partir de la década de 1960.

Grupos Aborígenes Actuales

En la provincia de Formosa En la actualidad existen aún distintas etnias que geográficamente se las ubica como Tobas y Pilagás en el este, siguiendo el curso del río Paraguay, y Matacos o Wichí en el Oeste. La mayoría de éstos por lo general suelen unirse a la zafra y al trabajo En la cosecha de algodón y al terminar retornan nuevamente al monte para obtener los recursos básicos de subsistencia por medio de la caza y de la pesca. Hoy en una etapa de regresión tanto como consecuencia del desequilibrio natural de muchos cursos de agua, como En la zona del río Pilcomayo, al este y al oeste, como de la expulsión de muchos de sus grupos a zonas más áridas, se ha producido un desmembramiento de las antiguas parcialidades, produciendo cordones de gran marginalidad, de la ciudad capital de la provincia, como en otras áreas aledañas, implicando todo ello una fuerte transculturación de sus antiguas formas de vida en el monte a otras propias de áreas más urbanizadas.

De acuerdo a Informes del Instituto Provincial del Aborigen, se localiza a grupos de Matacos y Tobas, En la zona del llano del río Salado hasta el borde de frontera marcado por el río Pilcomayo.

Wichí (Mataco) y Pilagá, se distribuyen en los Departamentos de Bermejo, Mataco y Ramon Lista. En 1989, se registraron en el Padrón Electoral 8.000 adultos pertenecientes a las etnias, Wichí, Toba y Pilagá.

El grupo Pilagá conforma catorce comunidades en el Centro de la Provincia de Formosa, fundamentalmente en los Departamentos de Patiño y Bermejo, su población suma un promedio de tres mil habitantes, aproximadamente. Lingüísticamente se relacionan con la lengua Toba.

Al respecto, una de las comunidades ubicadas en el área de influencia indirecta del proyecto es una comunidad toba que se ubica en un lote rural ubicado aproximadamente a 10 Km. del centro de la capital provincial, sobre la vera de ruta nacional N° 81, cuyos residentes en su mayoría poseen títulos de propiedad de sus respectivos terrenos.

Últimamente se ha concluido con la inscripción de 156 nuevos títulos en el Registro de la Propiedad, los que serán entregados a sus actuales ocupantes, con lo cual el porcentaje de documentación de este tipo que poseen los habitantes del lote ascendería al 98 % aproximadamente.

4.6.6. Población

La población total de la provincia era en 1991 de 398.413 habitantes, en tanto que, para 1998, los datos sobre población que arrojan las proyecciones dan un valor de 480.979 y de 504.185 para el año 2000. Es en el departamento Formosa donde se concentra el 40,1% de la población total de la provincia. La densidad de la población alcanza 25,8 habitantes por km², cuando la media total de la provincia es de 5,5 habitantes por km². Le sigue en importancia el departamento Pilcomayo con una densidad poblacional de 12,5 habitantes por km².

Según el Censo Nacional de Población y Vivienda de 1991, la Razón de Masculinidad (cantidad de varones por cada 100 mujeres) es de 102,28. En 1996, las tasas brutas de mortalidad y de natalidad fueron del 5,6 por mil y del 28,0 por mil, respectivamente, y la tasa de mortalidad infantil del 21,0 por mil nacidos vivos, lo cual representa un significativo descenso respecto al año anterior. La esperanza de vida al nacer, para el período 1990/92 era de 72,6 años para las mujeres y de 66,3 años para los varones. La población de 65 años y más representaba en 1990 el 4,7% de la población total de la provincia. Las estimaciones para el año 2000 hacen prever una mayor participación de este grupo de edad ya que alcanzará al 6,4% de los habitantes de la misma. El porcentaje de migrantes de países limítrofes En la provincia es de 6,29%. En cuanto al estado conyugal de la población, el 34,8% es soltera y nunca ha vivido en unión, el 34,1% esta casada y el 23,5 convive en unión de hecho.

La población residente en zonas urbanas para 1980 fue del 62,6%, en tanto que de acuerdo A los resultados del censo 1991 esta proporción creció hasta alcanzar el 72,9%; con lo cual se confirma el proceso de urbanización que se registra en casi todos los departamentos de la provincia; a excepción de Ramón Lista que en 1980 tenía el 19,16% de la población en zonas urbanas y el 1991 esta cifra fue del 17,2%.

Para la comunidad toba mencionada anteriormente, existen aproximadamente 650 familias con residencia permanente y además de 30 a 40 familias procedentes del interior de la provincia que si bien no forman parte de la población permanente se encuentran habitando en el lugar durante gran parte del año. Como consecuencia de ello la cantidad de habitantes oscila entre 2700 a 3000 personas según se detalla continuación:

42% Hombres
58% Mujeres
49% Personas Mayores
51% Personas Menores

Cabe aclarar que los porcentajes mencionados son aproximados.

4.6.6.1. Vivienda

El total de viviendas, a nivel provincial es de 101.710, correspondiendo al Departamento Formosa el 39,6% de las mismas, al Departamento Pilcomayo el 15,6% y a Ramón Lista el 1,2%. En lo referente a las condiciones de

vivienda, del censo 1991 se desprende, que el 64,8% del total de viviendas de la provincia, poseen características deficitarias. De las cuales es 50,4% están ubicadas en zonas urbanas y el 95,2% de las mismas en zonas rurales. El 18,1% de los hogares, del total provincial, viven en hacinamiento crítico (más de 3 personas por cuarto).

La proporción de viviendas sin agua corriente es de 40,9%, en tanto que sin electricidad se registra el 30,3% del total de viviendas de la provincia, datos del censo 1991. Esta situación aumenta en los departamentos de Bermejo, Pilagás y Ramón Lista, en donde el porcentaje de viviendas sin agua corriente es de 87,2%; 85,2% y 98,8% respectivamente. El porcentaje de viviendas sin electricidad en estos departamentos es de: 79,7% en Bermejo; 53,6 en Pilagás y 86% en Ramón Lista. En el departamento Formosa el 14,2% de las viviendas no tienen agua corriente y el 8,7% no tienen electricidad.

4.6.7. Indicadores sociodemográficos

Hogares y Población con Necesidades Básicas Insatisfechas (N.B.I.), por departamento.

Departamento	Hogares			Población		
	Total	Con NBI	%	Total	Con NBI	%
Total	114.408	32.041	28,0	484.261	162.862	33,6
Formosa	49.395	10.743	21,7	208.904	53.961	25,8
Fu Laishi	3.796	1.243	32,7	16.204	6.527	40,3

ente: Censo Nacional 2001.

Ver más datos en el anexo indicadores Sociodemográficos.

Salud y Educación

Formosa se encuentra muy desfavorecida en cuanto a los indicadores de salud, alcanzando la tasa de mortalidad en niños menores un año al 24,5‰ y a 2,4‰ para niños entre 1 y 4 años. La esperanza de vida es de 69,37 y la edad media al fallecer es de 59 años. En 1994 contaba con un total de 183 establecimientos sanitarios oficiales. El promedio de días/cama disponible ascendía a 1991. El promedio diario de pacientes atendidos En la provincia es de 434, corresponden al departamento Formosa el 53%, a Pilcomayo el 11% y a Ramón Lista el 1,6%. El total de partos atendidos En la provincia es de 9532, correspondiendo al departamento Formosa el 43%, a Pilcomayo el 18% y a Ramón Lista el 0,7%.

En el sector salud si observamos las principales causas de mortalidad, las enfermedades del corazón y los tumores continúan siendo las principales causas en el año 1996.

El 5,98 % de la población de 10 años y más es analfabeta, de acuerdo al censo 2001.

En la comunidad Tobas del barrio Nanqom, existe un sistema de distribución compuesto por un tanque elevado y cisterna de 15 y 30 m³ respectivamente, con una red de distribución y grifos públicos. Este sistema se halla fuera de servicio desde hace unos tres años, debido a la necesidad de una refacción y mantenimiento general.

Por lo tanto la realidad de hoy es que, el servicio de agua potable se provee mediante la asistencia del SPAP con camiones cisternas, que depositan en 23 aljibes comunitarios, distribuidos de manera tal que da cobertura a la totalidad de las familias residentes. El volumen de agua entregada diariamente por el SPAP, oscila entre 150 y 200 m³/día.

Existe intención del gobierno de suministrar agua por red, directamente desde el futuro centro de distribución ubicado en el B° Eva Perón en el marco del Plan director de Saneamiento de la ciudad de Formosa. Este plan tiene un plazo de obra de 2 años a partir de de 2006, es decir que sería factible el suministro de agua potable en forma directa al B° Nanqom a principios del año 2008.

4.6.8. Infraestructura existente en el área de influencia indirecta

En el desarrollo de los trazados, tal como se puede apreciar en el Capítulo de Descripción de los Emplazamientos y en los distintos planos que conforman el presente informe, los mismos atraviesan o pasan por las proximidades de las siguientes obras de infraestructura:

Ruta Nacional N° 11, 81
Rutas Provinciales N° 5, 9
Ex F. C. Belgrano
Aeropuerto de Formosa
Aeroclub al norte de Tatané

4.6.9. Departamentos y Localidades

Los departamentos por dónde atraviesa la línea son los siguientes:

Laishi
Formosa

Dentro de dichos departamentos, las localidades más importantes influenciadas por este proyecto son las siguientes:

General L. V. Mansilla

Esta ciudad se situa al sudeste de la provincia casi en el límite con la provincia del Chaco sobre la Ruta Provincial N° 9, muy cercano a su intersección con la Ruta Nacional N° 11. La misma posee una poblacion de 2337 habitantes.

Tatané

Posee una poblacion de 673 habitantes.

Formosa

Capital de la provincia homónima, la ciudad de Formosa posee una población de 198.074 habitantes y se encuentra en la región noreste de la República Argentina. Debe su nombre a un recodo del río Paraguay llamado *Vuelta Fermosa* o *Hermosa*, donde se hallaba una reducción jesuítica en al año 1673.

Formosa está asentada en un plano con una inclinación suave hacia el este, donde se forman esteros y cañadas que favorecen el desarrollo de selvas y meandros por los excesos de aguas locales.

La naturaleza formoseña es un remanso de colorido y benignidad climática. Su clima es cálido subtropical húmedo, presenta temperaturas entre los 22° y 33°C en verano y entre los 12° y 23°C en invierno, en una zona de abundantes precipitaciones durante todo el año.

Posee un puerto en la hidrovía Paraná-Paraguay, que constituye un punto de desarrollo importante para el comercio regional.

La localidad posee extensas áreas de cultivos de hortalizas, pero su principal riqueza es la explotación forestal de quebracho colorado, cedro y timbó.

Turísticamente es una región con un inmenso territorio que se presta al misterio por no ser muy conocida. Hoy abre sus puertas al turismo de aventura y al contemplativo, ofreciendo flora, fauna, ríos, artesanías y bellos paisajes.

5 . DESCRIPCION DE LOS EMPLAZAMIENTOS

5.1 Línea de Alta Tensión

5.1.1 Alternativa 1

Este trazado constituye la Traza Principal del presente estudio, que comprende la interconexión entre las:

- E.T. Cobos – E.T. El Bracho – E.T. Monte Quemado – E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña – E.T. Resistencia
- E.T. Cobos – E.T. San Juancito

La descripción de las características propias de cada tramo, su topografía y geología superficial, uso del suelo, probables accesos, el tipo de estructuras y fundaciones a utilizar en la obra se pueden apreciar en los anexos Características del Terreno y Suelos.

5.1.1.1 L.E.A.T. 500 kV E.T. Cobos – E.T. El Bracho

Esta línea tiene un desarrollo de 285 km. A continuación se describen los distintos tramos del trazado.

5.1.1.1.1 Tramo E.T. Cobos – Río de las Piedras

Este tramo está compuesto por un corredor de dos líneas de extra alta tensión en 500 kV (E.T. Cobos – E.T. El Bracho y E.T. Cobos – E.T. Monte Quemado) cuyo trazado se desarrolla al oeste de la Ruta Nacional N° 34, prácticamente paralelo a la misma a una distancia variable entre los 300 y 1.000 m.

Las trazas se ubican al oeste de poliductos y de un electroducto constituido por dos líneas de 132 kV provenientes de la C.T. Güemes (Güemes – Metán y Güemes – Burruyacú), en un área ya impactada por otros emprendimientos energéticos.

También en este tramo se observa la presencia de dos antenas de telecomunicaciones, en las cuales se evitó provocar interferencia por radiofrecuencia, así como también por razones de seguridad ante una eventual caída de las mismas, motivo por el cual se modificó la traza del electroducto.

El trazado se desarrolla al oeste de la Ruta Nacional N° 34 en un valle interserrano debido a que los terrenos son menos ondulados y tienen pendientes más suaves que los ubicados al este de dicha carretera.

La traza afecta vegetación autóctona, en algunos sectores compuesta por selva montana tupida con especies vegetales de gran porte (quebracho

blanco y colorado, palo santo guayacán y tipa) mientras que otros se presentan desmontados para la explotación agropecuaria (cultivos de sorgo y trigo y campos de pastoreo).

Para estos últimos sectores o para donde se ubiquen montes bajos (altura menor de 5 m) de algarrobos ceviles y espinillos se ha previsto la utilización de estructuras de suspensión tipo Cross-Rope.

En los sectores de selva montana se utilizarán suspensiones del tipo autoportada para mitigar los daños provocados por el desmonte en los piquetes.

Antes del cruce del río de las Piedras se produce la bifurcación del electroducto. Una línea continúa con rumbo Sur hacia la E.T. El Bracho mientras que la otra se orienta hacia la futura E.T. Monte Quemado.

5.1.1.1.2 Tramo Río de las Piedras – E.T. El Bracho

El trazado atraviesa terrenos llanos o levemente ondulados, dedicados a la agricultura (trigo y sorgo) y al pastoreo. La traza se ubica al Este de la ciudad de Metán (VB13 – VB14).

En Metán la traza se ubica a aproximadamente 5 km de la ruta y a 3,5 km del casco urbano, área ésta donde se debe contemplar el crecimiento urbano.

En esta ciudad el balneario municipal es céntrico utilizando piletas ubicadas sobre el río Las Conchas.

El VB14 se halla ubicado a más de 2 km al este de la Posta de Yatasto, en el límite de una cabaña dedicada a la cría de caballos de polo. La línea aquí se ubica entre dos arboledas, a 700m de la primera.

El VB15 se ubica en la Cabaña Rancho Las Cañas.

En Rosario de la Frontera hay un aeroclub en las inmediaciones de la Ruta Nacional N° 34, en proximidades, al norte, de la Ruta Provincial N° 20.

A partir del VB16, situado al SE de la localidad de Rosario de la Frontera, y hasta el VB18 se ubica en el piedemonte de la Sierra de la Candelaria. Entre los vértices VB16 y VB17 la traza es paralela a una línea de alta tensión de 132 kV, situándose a 300 m al este de la misma. El trazado posteriormente cruza las vías del ferrocarril, ubicándose a su oeste. En esta zona el monte tan sólo se mantiene en los costados del camino y en los límites de propiedad, estando el resto destinado a la actividad agropecuaria (cultivos, arados o áreas de pastoreo). Luego pasa a 2 km de la localidad de Recreo, que era una estación ferroviaria, y por la localidad de Copo Quile (2° Sección de Rosario de la Frontera), que es una pequeña población en la cual funciona, en la antigua estación, la Biblioteca Popular Maestro José R. Iriarte. Continúa luego por la llanura tucumana, siguiendo

el rumbo de la Ruta Provincial N° 1 (en la provincia de Salta) que pasa a denominarse en la provincia de Tucumán, Ruta Provincial N° 304 (VB 17 – VB23). El vértice VB18 se ubica en proximidades del ex apeadero Cochabamba, actual localidad El Potrero (2° Sección de Rosario de la Frontera). La traza se halla aquí a más de 1 km del límite del poblado.

La localidad de Antilla se ubica entre los vértices VB18 y VB19. En proximidades de la localidad de San Lorenzo (5 km al O de Antilla) la traza se ubica a 450 m al O de una línea de 132 kV.

Entre los vértices VB19 y VB20 atraviesa el río Ureña, que es el límite entre las provincias de Salta y Tucumán.

En la provincia de Tucumán casi toda la vegetación natural ha sido desmontada.

Llegando a Burruyacú, que es una localidad importante, hay caseríos (San Ramón es uno de ellos). Por tal motivo la línea se ubica a unos 4 km hacia el oeste.

La Ruta Provincial N° 304 está pavimentada desde el acceso a la localidad de Burruyacú hasta la ciudad de San Miguel de Tucumán.

Entre los vértices VB20 y VB21 se ubica a 4 km hacia el oeste de la comuna de Benjamín Aráoz, (localidad importante con actividad agroindustrial) previendo no afectar su crecimiento, y se agrega al proyecto el vértice VB22 para evitar la localidad de El Barco, sobre la Ruta Provincial N° 304. También se evita la localidad de La Ramada, la cual se halla a aproximadamente 3 km de la traza.

Posteriormente adopta el rumbo de las Rutas Provinciales 316 y 303 (VB23 – VB24), no afectando las áreas suburbanas de la localidad de Los Ralos, las cuales crecen hacia el sur de las vías del ferrocarril y hacia el este del camino.

En proximidades del VB23 se pudo apreciar la presencia de aspersores, lo cual puede dar motivo a algún ajuste de la traza.

El relieve es plano a ondulado dedicado a la explotación agropecuaria (trigo, forrajeras y pastoreo) con escasas extensiones de monte natural tupido (algarrobos y espinillos de menos de 5 m de altura).

En la Ruta Provincial N° 317 hay una referencia histórica con respecto a un lugar donde descansara el General San Martín en 1.814. Este sitio se halla a más de 1 km de la traza. También sobre esta ruta se ubica un hangar para aviones fumigadores, el que se encuentra a unos 1.500 m del trazado.

En las proximidades de la ciudad de San Miguel de Tucumán y hasta la E.T. El Bracho el trazado evita afectar:

- áreas de cultivo, que prácticamente se extienden desde las inmediaciones de la Ruta Provincial N° 316 hasta la Ruta Nacional N° 9
- zonas de crecimiento urbano
- interferir con el funcionamiento del aeropuerto Benjamín Matienzo y evitar el nudo ferroviario y los ingenios azucareros existentes.

A tal fin se produce el apartamiento del trazado (VB23 – VB 25) para acometer a la E.T. El Bracho desde el Sudeste (VB27 – VB28).

El trazado es apto para emplear prácticamente en toda su longitud estructuras de suspensión del tipo Cross-Rope (V11 – VB25), empleando estructuras autosoportadas en las proximidades de la E.T. El Bracho debido a la densidad de establecimientos rurales e instalaciones industriales existentes y al alto parcelamiento del terreno.

5.1.1.2 L.E.A.T. 500 kV E.T. Cobos – E.T. San Juancito

La traza sale de la E.T. Cobos con rumbo este, paralela a dos gasoductos y al río Mojotoro. El terreno es llano a levemente ondulado, con montes bajos y dispersos.

El cruce del río Mojotoro se produce en una zona encauzada de aproximadamente 150 m de ancho por 6 m de profundidad, dirigiéndose hacia el noroeste, bordeando el piedemonte de las Sierras del Gallo y Peña Colorada, cruzando los ríos Saladillo y Las Pavas, límite entre las provincias de Salta y Jujuy, ubicándose luego a 2 km al oeste de la fábrica de cemento Puesto Viejo, de la firma Minetti.

En las proximidades de Puesto Viejo se observa la presencia de gasoductos, líneas de media y alta tensión (132 kV) y una subestación transformadora.

En esta zona se produce una utilización intensiva del suelo, alternándose los cultivos de hortalizas, legumbres y frutales, presentándose algunas plantaciones de tabaco. La superficie está muy parcelada, existiendo una concentración de establecimientos rurales y secaderos de tabaco, razón por la cual se instalarán suspensiones autosoportadas.

Al oeste de la Ruta Provincial N° 53, pavimentada, hay viveros importantes.

En el VJ7 se produce un quiebre, para evitar afectar a una vivienda y, a la vez, acometer a la E.T. San Juancito en la parte más baja de la serranía.

Esta traza tiene un desarrollo de 51 km.

5.1.1.3 L.E.A.T. 500 kV E.T. Cobos – E.T. Monte Quemado

Este trazado tiene un desarrollo de 301 km.

5.1.1.3.1 Tramo E.T. Cobos – Río de las Piedras

Este tramo ya ha sido descripto con anterioridad en el numeral 5.1.1.1.1.

5.1.1.3.2 Tramo Río de las Piedras – El Tunal

El trazado tiende a ubicarse en las proximidades de la Ruta Nacional N° 16, una vez que la cruza, distanciándose de la misma aproximadamente 900 m.

El trazado se ubica al Sur de la localidad de El Galpón.

El relieve varía de ondulado a plano.

Las áreas llanas han sido parcialmente desmontadas para su utilización como campos de pastoreo para ganadería y de cultivo de cereales.

5.1.1.3.3 Tramo El Tunal – Límite Provincial (VR 19)

Este tramo se extiende desde la localidad de El Tunal, para luego cruzar el río Juramento, lo cual se produce al sur de la localidad de El Quebrachal, para posteriormente seguir, al sur, el trazado del ferrocarril y la Ruta Nacional N° 16, pasando por las proximidades de las localidades de Macapillo, Nuestra Señora de Talavera y Tolloche, hasta llegar al vértice VR 19.

El terreno es llano y prácticamente ha sido desmontado para la explotación ganadera y para el cultivo de cereales.

Una vez producido el cruce del río Juramento, en proximidades del único puente caminero existente, se presentan montes tupidos de algarrobo y quebracho, que alternan con terrenos desmontados donde se cultiva trigo y soja.

En su desarrollo la traza evita afectar a la toma de los canales ubicados en la margen izquierda del río Juramento.

El área bajo riego del río Juramento/Salado de acuerdo a la información publicada por la Agencia Experimental del INTA J.V. González cuenta con 65.000 ha de producción, con gran variedad de sistemas de riego, situación ésta que deberá ser contemplada, en caso de corresponder.

Los únicos montes que no han sido talados se ubican en las márgenes del río Juramento donde se desarrollan especies de gran porte tales como ceibales, jacarandáes y tipas.

5.1.1.3.4 Tramo Límite Provincial (VR 19) – E.T. Monte Quemado

En la provincia de Chaco, la cual atraviesa en un corto trecho, la traza continúa paralela, al trazado del ferrocarril y a la Ruta Nacional N° 16,

pasando por las proximidades de la localidad de Taco Pozo, previo a su ingreso a la provincia de Santiago del Estero y su posterior acometida a la E.T. Monte Quemado.

En esta zona se ubica una planicie con bosques autóctonos, en proceso de deforestación para su uso agrícola, mediante riego efectuado a través de canalizaciones desde el río Juramento.

Se observa mayor presencia de bosques, previéndose que un 70 % de la franja de servidumbre deberá ser desmontada.

Los suelos, que son de características limo arenosos, al perder la cobertura vegetal son fácilmente degradables por la radiación solar y la erosión eólica e hídrica, debiéndose prever, por lo tanto, contemplar las recomendaciones del proyecto y los requerimientos ambientales establecidos en el pliego.

5.1.1.4 L.E.A.T. 500 kV E.T. Monte Quemado – E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña

Este trazado tiene un desarrollo de 264 km.

En la selección del mismo se ha tratado de no perturbar el desarrollo futuro y las actividades zonales, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Los cascos urbanos se ubican siempre al N de la Ruta Nacional N° 16, con orientación E – O. Las poblaciones se desarrollan a ambos lados del ferrocarril, fundamentalmente en las estaciones del mismo.
- La agricultura se desarrolla al S de la Ruta Nacional N° 16, desarrollándose una intensa acción de desmonte y posterior laboreo de las tierras. Esto se produce en una franja paralela a la ruta, con un ancho de aproximadamente 3 km, hasta donde llega por lo general la provisión de agua mediante canales de riego.
- A más de 3 km de la ruta se efectúa una tala selectiva de las especies de valor comercial; los aserraderos procesan los rollizos de mayor diámetro y precio como los de menor diámetro para la fabricación de postes, tranqueras y bretes, hasta llegar a la producción de carbón vegetal.
- El tamaño de los predios que deben afectar las estaciones transformadoras y las características de su entorno, el cual se pretende que por lo general sea preferentemente descampado, a fin de no interferir con el desarrollo urbano.

Por tal motivo se ubicó el trazado de la línea a 3 km de la ruta excepto en el caso de la ciudad de Presidencia Roque Sáenz Peña, donde debido al gran desarrollo agroindustrial fue necesario desplazar el predio de la futura estación transformadora, y por ende, la traza de la línea.

5.1.1.4.1 Tramo E.T. Monte Quemado – Río Muerto

La traza continúa paralela, al trazado del ferrocarril y a la Ruta Nacional N° 16.

Este es el tramo más impactado por desmontes y quemazones, observándose un importante deterioro de los suelos. Relictos de antiguos cauces con sentido oeste – este genera discontinuidades morfológicas que han favorecido su degradación, las que deberán ser mitigadas durante la construcción de las obras.

El desmonte previsto entre la E.T Monte Quemado y el vértice VR22 (38 km) será del orden del 60 %, mientras que entre los vértices VR22 y VR24 (40 km), en Los Pirpintos, previo paso por la Pampa de los Guanacos, será del 20 % y entre el VR24 y Río Muerto (45 km) del 25 %, siendo en este trecho donde se presenta el límite entre las provincias de Santiago del Estero y Chaco.

Entre los vértices VR24 y VR25, al sur de la localidad de Pampa de los Guanacos, en la provincia de Santiago del Estero, transitando por la ruta Provincial N° 6, se ubica una comunidad menonita, en la cual habitan 80 familias (aproximadamente 400 personas) las que disponen de fracciones de terreno que varían entre las 20 y las 40 ha. El trazado aquí se ubica a aproximadamente 3 km de la Ruta Nacional N° 16.

5.1.1.4.2 Tramo Río Muerto – E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña

Al este de Río Muerto se presenta un cambio notorio en cuanto al uso del suelo. Los montes rodean el perímetro de extensas superficies agrícolas. Se observa la presencia de establecimientos industriales, casas de fin de semana, clubes y countries, que se extienden hacia el sur de la Ruta Nacional N° 16 una distancia de 6 km. Debido a este crecimiento suburbano se ha debido desplazar esa misma distancia la E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña, para luego producir su acometida.

Entre Río Muerto y Pampa del Infierno (52 km) se estima un desmonte del 40 %, entre Pampa del Infierno y Concepción del Bermejo (29 km) del 50 % y entre Concepción del Bermejo y la E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña del 20%.

En Presidencia Roque Sáenz Peña, sobre la Ruta Nacional N° 95, en proximidades de la Ruta Nacional N° 16, se halla el Complejo Ecológico Municipal. Sobre la primera ruta se ubica una estación experimental del INTA. Cabe observar que en esta zona la traza se ubica a aproximadamente 6 km de la Ruta Nacional N° 16, al sur de un canal pluvial, en el cual se pudo apreciar además la presencia de líquidos cloacales.

5.1.1.5 L.E.A.T.500 kV E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña – E.T. Resistencia

Esta línea tiene un desarrollo de 147 km.

5.1.1.5.1 Tramo E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña -- Machagai

La traza continúa paralela, al trazado del ferrocarril y a la Ruta Nacional N° 16.

Este tramo es de transición entre la zona agropecuaria de intensa explotación y la llanura húmeda de drenaje impedido.

En el mismo se ubica la localidad de Quitilipi. El Parque Provincial Pampa del Indio se halla a 50 km al norte de la intersección de las Rutas Nacional N° 16 y Provincial N° 4.

En Quitilipi se ubica la Escuela N° 87. En este caso, como para los demás establecimientos educacionales existentes en las proximidades del trazado, se ha ubicado el mismo alejado de la escuela (en este caso 1,2 km).

Al Sur de Quitilipi se ubica la zona de chacras de Colonia Uriburu.

Tanto en la salida de la E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña como en las inmediaciones de la localidad de Machagai se presentan zonas de desmonte de bosques naturales, en tanto que la parte media del tramo está intensamente dedicado a la actividad agrícola, mientras no se presenten bajos con acumulación de agua y drenaje impedido, los cuales están afectados a la ganadería bovina.

A la altura del km 110, a 3,5 km de la Ruta Nacional N° 16 se ubica el Proyecto de Investigación Aplicada a los Recursos Forestales Nativos (Proyecto BIRF 4085 AR – Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, Universidad Nacional del Noreste, Formosa – PIARFON). La traza de la línea se halla a 1,5 km de este emprendimiento.

5.1.1.5.2 Tramo Machagai – E.T. Resistencia

La traza continúa paralela, al trazado del ferrocarril y a la Ruta Nacional N° 16.

En este tramo transcurre por una llanura húmeda con montes y esteros con drenaje impedido por escurrimiento o infiltración debido a que se trata de una planicie de suelos arcillosos plásticos impermeables.

Es una zona influenciada por la proximidad del río Paraná, con mayor nivel de precipitaciones, que acumula las aguas en las áreas levemente más deprimidas. En los períodos de seca sólo la evaporación por radiación y la evapotranspiración arbórea colaboran con el drenaje temporario.

En el subsuelo no se encuentra la napa freática y el suelo es de consistencia dura por el grado de plasticidad e impermeabilidad que se denota con humedades naturales inferiores al límite plástico.

Se presentan montes en áreas bajas no permanentemente inundables, entre los km 117 y 138 de la Ruta Nacional N° 16, donde no hay accesos desde la misma.

En las áreas más bajas, con agua permanente, se presentan en algunos casos palmares.

Si el suelo admite mayor permeabilidad se presentan áreas sin vegetación (km 77 a 82) y Montes y Esteros del Chajá (km 82 a 91).

En las áreas más elevadas, por ende algo más drenadas, predomina el monte natural, alternando con desmontes y preparación del suelo para la agricultura.

El Parque Nacional Chaco está ubicado a 48 km de la estación La Escondida (km 74,7 de la Ruta Nacional N° 16).

Los bañados y esteros predominan hasta la localidad de Makallé, teniendo mayor extensión hacia el norte.

En área de esteros (km 65,3 de la R.N. N° 16) se produce el cruce de la ruta y el ferrocarril para evitar la localidad de Makallé, previo cruce de dos L.A.T. 132 kV y una línea de 13,2 kV, para finalmente acometer a la E.T. Resistencia.

Al norte de la Ruta Nacional N° 16 se produce un uso más intensivo del suelo, observándose agricultura, horticultura, actividades de alfarería y ladrillales con la presencia de construcciones aisladas en crecimiento, dado su proximidad a la ciudad de Resistencia.

En la acometida la E.T. Resistencia la línea se ubica paralela al valle de inundación del río Negro. Las fundaciones deberán ser indirectas.

Por la cantidad de desvíos que se presentan para evitar obstáculos, el grado de ocupación y explotación del suelo deberá preverse la utilización de estructuras autosoportadas desde el cruce de la Ruta Nacional N° 16, con sobreelevaciones de fuste debido a las inundaciones periódicas del río Negro, hasta la llegada a la E.T. Resistencia.

5.1.2 Alternativa 2

Este trazado constituye la Traza Alternativa del presente estudio, que comprende la interconexión entre las:

- E.T. Cobos – E.T. El Bracho – E.T. Monte Quemado – E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña – E.T. Resistencia

- E. T. El Bracho - E.T. Cobos – E.T. San Juancito

5.1.2.1 L.E.A.T. 500 kV E.T. Cobos – E.T. El Bracho

Esta línea tiene un desarrollo de 217 km.

5.1.2.1.1 Tramo E.T. Cobos – Río Tipas

Hasta el sur del río Tipas (VB12) esta alternativa desarrolla el mismo trazado de la Alternativa 1.

5.1.2.1.2 Tramo Río Tipas – Embalse El Cadillal

Este trazado a partir del VB12 se desvía hacia el oeste de la Ruta Nacional N° 34, la cual cruza.

La traza se desarrolla en el piedemonte de la Sierra de Metán, aproximándose a la zona suburbana de Metán Viejo.

El relieve pasa de ladera de sierra a levemente ondulado en piedemonte.

Desde Metán hacia el sur de Rosario de la Frontera se alternan la agricultura de cereales con la pequeña agricultura de piedemonte, que se desarrolla en los alrededores de ambas ciudades.

Luego de cruzar las vías del ferrocarril atraviesa la Ruta Provincial N° 25.

A partir de aquí discurre por valles y depresiones interserranas, de relieve levemente ondulado a plano, al sur del Embalse El Cadillal, siguiendo parcialmente el trazado de la Ruta Nacional N° 9 la que atraviesa dos veces, donde se desarrolla la actividad agropecuaria, con predominio de ganadería y cultivos intensivos de cítricos en las áreas próximas a los centros poblados (Vipos, Tapia, Trancas). En las proximidades de Trancas cruza el límite entre las provincias de Salta y Tucumán y el río Salí. En las superficies no explotadas se presentan montes bajos de espinillos y algarrobos.

5.1.2.1.3 Tramo Embalse El Cadillal – Intersección Alternativa 1

Al oeste del Embalse El Cadillal la traza se desarrolla en laderas escarpadas de las Sierras Calchaquies, debiéndose efectuar cortes de laderas y utilizar estructuras autosportadas.

Posteriormente cruza la Ruta Nacional N° 9, rumbo al este, para evitar afectar áreas urbanas y suburbanas densamente pobladas, a partir de Tafí Viejo.

La traza pasa muy próxima a la localidad de Chañar Viejo, afectando a ambos lados de la Ruta Provincial N° 304 plantaciones de cítricos.

En proximidades del VB127, punto en que intersecta a la Alternativa 1, se pudo apreciar la presencia de aspersores.

Como consecuencia de la circunvalación del Gran Tucumán y con el objeto de evitar el Aeropuerto Benjamín Matienzo la traza debe atravesar áreas muy parceladas que presentan cultivos intensivos de frutales, huertas, viveros y apicultura. En este tramo se ha previsto la utilización de estructuras autoportadas para minimizar las afectaciones de los minifundios.

5.1.2.2 L.E.A.T. 500 kV E.T. Cobos – E.T. Sanjuancito

La traza sale de la E.T. Cobos con rumbo SO para luego rumbear al NO, cruzando la Ruta Nacional N° 9, un gasoducto, la L.E.A.T. 345 kV (E.T. Cobos – Paso Sico) y el río Mojotoro. En esta área la Ruta Nacional N° 9 es una autopista de dos carriles por cada sentido de circulación.

El trazado se ubica al SO de Campo Santo, sin afectar la urbanización de Colonia Betania, atravesando terrenos ondulados.

Posteriormente, con rumbo NE, atravesando un gasoducto, la traza bordea prácticamente el piedemonte de las Sierras Subandinas, para luego, una vez cruzado el río Mojotoro, ubicarse al NO de la Ruta Nacional N° 34, a una distancia de aproximadamente 750 m, previo cruce de los ríos Saladillo y río de Las Pavas (límite provincial), atravesando parrales, plantaciones de legumbres y frutales.

Este trazado tiene muy buenos accesos, afectando terrenos de cultivo y asentamientos urbanos en proximidades de Campo Santo.

Esta traza tiene un desarrollo de 57 km.

Dado las características del trazado se utilizarán estructuras autoportadas.

5.1.2.3 L.E.A.T. 500 kV E.T. Cobos – E.T. Monte Quemado

Esta línea tiene un desarrollo de 301 km.

5.1.2.3.1 Tramo E.T. Cobos – El Tunal

Este tramo resulta común al descripto con anterioridad para la Alternativa 1.

5.1.2.3.2 Tramo El Tunal – Límite Provincial (VR 19)

La línea a partir del Vértice VR100 rumbo hacia el SE hasta llegar al Vértice VR101, ubicado en la Estancia San Andrés (a la altura del km 60 de la R.P. N° 29, para desde allí intersectar la Alternativa 1 (VR17) una vez producido el cruce del río Juramento. Este tramo es de menor

desarrollo que el correspondiente a la Alternativa 1 pero presenta la dificultad de la carencia de accesos ya existentes.

5.1.2.4 L.E.A.T.500 kV E.T. Monte Quemado – E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña

El trazado de esta línea resulta común al descripto con anterioridad para la Alternativa 1.

5.1.2.5 L.E.A.T.500 kV E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña – E.T. Resistencia

El trazado de esta línea resulta común al descripto con anterioridad para la Alternativa 1.

5.1.3 Alternativa 3

Este trazado constituye la Traza Principal del estudio preliminar efectuado en el año 2000 que comprendía la interconexión entre las:

- E.T. Cobos – E.T. El Bracho – E.T. Monte Quemado -E.T.Presidencia Roque Sáenz Peña – E.T.Resistencia
- E.T. Cobos – E.T. San Juancito

5.1.3.1 L.E.A.T. 500 kV E.T. Cobos – E.T. El Bracho

5.1.3.1.1 Tramo E.T. Cobos – Río de las Piedras

Este tramo está compuesto por un corredor de dos líneas de extra alta tensión en 500 kV (E.T. Cobos – E.T. El Bracho y E.T. Cobos – E.T. Monte Quemado) cuyo trazado se desarrolla al oeste de la Ruta Nacional N° 34, prácticamente paralelo a la misma y al trazado de la Alternativa 1.

5.1.3.1.2 Tramo Río de las Piedras – E.T. El Bracho

Luego del cruce del río de las Piedras la línea continúa con su desarrollo hasta la E.T. El Bracho, al sur de la ciudad de San Miguel de Tucumán, con un recorrido similar a la Alternativa 2, la cual cruza antes del Aeropuerto Benjamín Matienzo, pasando por las localidades de La Florida, Delfín Gallo y Ranchillos.

En proximidades de Villa Ingenio La Florida la traza pasa próxima a zona urbana.

5.1.3.2 L.E.A.T. 500 kV E.T. Cobos – E.T. San Juancito

A pesar de intercruzarse los trazados de esta alternativa con el de la Alternativa 1, los mismos resultan similares, variando en su acometida a la E.T. Sanjuancito.

A 10 km de la localidad de General Güemes, atraviesa la Ruta Provincial N° 10, pavimentada, pasando por una zona donde hay secaderos de tabaco, caseríos dispersos y una escuela.

La traza pasa próxima a la localidad de Manatiales, en cuyas inmediaciones hay plantaciones de tabaco y secaderos.

La traza se desarrolla por un área montañosa, lo cual obligará a realizar cortes de ladera y accesos en las serranías.

5.1.3.3 L.E.A.T. 500 kV E.T. Cobos – E.T. Monte Quemado

5.1.3.3.1 Tramo E.T. Cobos – Río de las Piedras

Este tramo resulta común al descripto con anterioridad.

5.1.3.3.2 Tramo Río de las Piedras – El Tunal

Antes del cruzar las vías del ferrocarril este trazado atraviesa la Alternativa 1 para luego cruzar el río Metán.

Una vez producido este cruce se ubica paralelo a las Ruta Nacional N° 16 hasta el vértice P18-VN.

5.1.3.3.3 Tramo El Tunal – E.T. Monte Quemado

A partir del vértice indicado adopta un trazado similar a la Alternativa 2.

5.1.3.4 L.E.A.T. 500 kV E.T. Monte Quemado – E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña

El trazado de la línea es similar al de la Alternativa 1.

5.1.3.5 L.E.A.T. 500 kV E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña – E.T. Resistencia

El trazado de la línea continúa con la misma orientación, pasando por ende más alejada de las localidades de Quitilipi, Machagai y Presidencia de la Plaza hasta llegar al sur de Makallé, para tomar luego rumbo SE, para posteriormente orientarse al este y acometer a la E.T. Resistencia, previo cruce de las vías del ferrocarril.

5.1.4 Alternativa 4

Este trazado constituye la Traza Alternativa del estudio preliminar efectuado en el año 2000 que comprendía la interconexión entre las E.T. Cobos – E.T. El Bracho – E.T. Monte Quemado – E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña – E.T. Resistencia

5.1.4.1 L.E.A.T. 500 kV E.T. Cobos – E.T. El Bracho

5.1.4.1.1 Tramo E.T. Cobos – Río de las Piedras

Este tramo es similar al de la Alternativa 3.

5.1.4.1.2 Tramo Río de las Piedras – El Bracho

Al Sur del río las Piedras, entre este último y el río de las Conchas, desde el vértice P7 se desarrolla hasta la E.T. El Bracho un trazado similar al descripto para la Alternativa 1.

5.1.4.2 L.E.A.T. 500 kV E.T. Cobos – E.T. San Juancito

El trazado de esta línea es similar al de la Alternativa 3.

5.1.4.3 L.E.A.T. 500 kV E.T. Cobos – E.T. Monte Quemado

5.1.4.3.1 Tramo E.T. Cobos – Río de las Piedras

Este tramo ya ha sido descripto con anterioridad para las Alternativas 1 y 3.

5.1.4.3.2 Tramo Río de las Piedras – El Tunal

El trazado es similar a la Alternativa 3 hasta el cruce del río Metán.

A partir de allí se orienta al este.

5.1.4.3.3 Tramo El Tunal – E.T. Monte Quemado

Este tramo se extiende desde la localidad de El Tunal, para luego cruzar el río Juramento, el que se produce al sur de la localidad de El Quebrachal, intersectando en el vértice P19 la Alternativa 3, la cual sigue hasta la E.T. Monte Quemado.

5.1.4.4 L.E.A.T. 500 kV E.T. Monte Quemado – E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña

El trazado de esta línea resulta común al descripto para la Alternativa 3.

5.1.4.5 L.E.A.T. 500 kV E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña – E.T. Resistencia

5.1.4.5.1 Tramo E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña -- Machagai

El trazado es similar al de la Alternativa 3.

5.1.4.5.2 5.1.4.5.2 Machagai – E.T. Resistencia

Continúa con similar trazado a la Alternativa 3 hasta el vértice P23, que se ubica al SE de la localidad de Presidencia de la Plaza.

Aquí cruza la Ruta Nacional N° 16 y las vías del ferrocarril para luego ubicarse paralela a ambos trazados, pasando por las proximidades de las localidades de La Escondida y de La Verde, para luego bordear el río Negro y acometer la E.T. Resistencia.

5.1.5 Alternativa F1

Esta traza, representa la Alternativa Principal del trayecto que une la E.T. Resistencia con la E.T: Formosa Oeste.

5.1.5.1 LE.A.T.500 kV E.T. Resistencia – E.T. Formosa Oeste.

Se analiza mediante esta opción el recorrido por el Oeste de la Ruta Nacional N° 11, evitando el cruce de la misma. El pódico de salida se sitúa en el predio de la actual Estación Transformadora BASTIANI ubicada sobre la margen norte de la Ruta Nacional 16, km 34, Departamento Libertad, Provincia de Chaco. Desde ese punto el trazado se dirige con rumbo noreste hasta el primer vértice (Vf1) definido en inmediaciones del cruce de las Ruta Nacional N° 11 y Provincial N° 90, luego de recorrer un tramo de 28 km.

El área atravesada se encuentra subdividida en su mayoría en parcelas de hasta 100 hectáreas correspondientes a las Colonias Popular, Amadeo y Margarita Belén, con un uso actual predominantemente ganadero a partir del aprovechamiento del pastizal y monte natural y en menor medida con cultivos agrícolas (maíz, soja, algodón) y forrajeros (alfalfa) desarrollados por productores minifundistas. Desde el vértice Vf1 el recorrido continúa manteniendo el rumbo general noreste por 37 km, con distancias a la Ruta 11 que oscilan entre los 400 y 3500 metros. Atraviesa el Estero Cuatro Diablos, los riachos Del Tres y Quia, los Arroyos Tuca y Zapallo, el Río de Oro, los Arroyos Zapirán y Los Ángeles.

El uso del suelo es netamente ganadero con pastizales y monte natural dispuesto en isletas o mogotes y en galería.

En proximidades del Arroyo Cangui Grande el trazado gira hacia el noreste con el objeto de pasar por el oeste de la planta urbana de las poblaciones de Eva Perón (Provincia de Chaco) y L. V. Mansilla (Formosa). Inmediatamente al norte del Río Bermejo vuelve a tomar la orientación

noreste estableciéndose un tramo de 33 km en el que cruza los Arroyos Mbiguá y Lindo. Si bien el uso dado a la tierra es predominantemente ganadero, cabe señalar que tanto en el área situada al sur como al norte del Río Bermejo encontramos cuadros destinados al cultivo de arroz.

En proximidades del Arroyo Saladillo esta alternativa vuelve a girar hacia el nor-noroeste, para tomar suficiente distancia del poblado de Tatané y de la Pista de aterrizaje del Aeroclub situado sobre la Ruta Nacional N° 11 a una distancia de 12 km al norte de dicha localidad, dentro de la Colonia Formosa, con el objeto de no interferir en este último caso, con el normal movimiento de las aeronaves que operan en el mismo. Se evita asimismo interferir con las actividades habituales del campo de Golf y proyecto de Country club aledaños al citado Aeroclub. En este tramo se deben cruzar los Arroyos El Salado, Cortapik, Tohué y su estero aledaño, como asimismo la Ruta Provincial 90 a San Francisco de Laishi.

Inmediatamente al norte del Arroyo San Hilario el trazado vuelve a rotar hacia el nor-noroeste para tomar rumbo al pósito de llegada de la Futura Estación Transformadora Formosa Oeste, frentista a la Ruta Nacional 81, a 2300 metros al oeste de su intersección con la Ruta Nacional 11. Este sector pertenece a la Colonia Formosa con parcelas de hasta 1000 x 1000 metros, con un uso de la tierra preferentemente ganadero y cultivos agrícolas en pequeña escala, en el cual la línea debe cruzar áreas bajas e inundables, el Arroyo Pucú, las vías del Ferrocarril que se dirige a la Provincia de Salta y el Riacho Formosa. Cabe destacar que el recorrido del electroducto se ubica siempre al oeste del trazado previsto para la futura Avenida de Circunvalación de la ciudad de Formosa, sin necesidad de cruzar el mismo.

5.1.6 Alternativa F2

Esta traza, representa el Trazado Alternativo del trayecto que une la E.T. Resistencia con la E.T. Formosa Oeste.

5.1.6.1 LE.A.T.500 kV E.T. Resistencia – E.T. Formosa Oeste.

Esta opción comparte parcialmente los corredores ocupados por las líneas de 500 kV Rincón Santa María (Yaciretá) – Resistencia y en 132 kV Resistencia – Formosa, emplazada hacia el este de la Ruta Nacional N° 11.

La orientación inicial del trazado es hacia el noreste dado que el pósito se encontrará sobre el flanco oeste de la Estación Transformadora. A los 900 metros se orienta hacia el este para colocarse paralela y al norte de la LAT 500 kV Yaciretá - Resistencia por un espacio de 12 km, para cruzar en forma perpendicular la Ruta Nacional N° 11, en inmediaciones de su intersección con el camino de acceso a Colonia Benítez. En este punto debe pasar sobre la LMT 33 kV a Margarita Belén y LAT 132 kV Resistencia - Formosa, ubicándose paralela al eje de ésta, para lo cual adquiere la dirección norte-sur en un tramo de 25 km en el cual se ubica a una distancia entre 150 a 600

metros de la Ruta Nacional N° 11, pasando al oeste de la planta urbana de Margarita Belén.

En el tramo comprendido entre el acceso a Cnia. Benitez y Margarita Belén se han identificado varios loteos y proyectos de Country Clubs, que podrían verse afectados por el paso del electroducto. A partir de la intersección de dicha Ruta con la Provincial N° 90 el trazado gira con rumbo nor-noreste y más adelante nor-noroeste para seguir en forma paralela a la LAT 132 kV existente hasta el vértice ubicado en proximidades de la Ruta Provincial N° 1 y Ruta 11. A partir de ese punto se separa de la LAT 132 kV mencionada para pasar por el este del ejido de los pueblos Eva Perón, en la Provincia del Chaco, cruzando el Río Bermejo (límite interprovincial) y Gral. Mansilla en la Provincia de Formosa. Al norte de dicha población vuelve a colocarse paralela a la línea de 132 kV y Ruta Nacional N° 11 en una longitud de 28 km, a las cuales cruza 10 km. al sur de la localidad de Tatané, para coincidir desde allí hasta la futura ET Formosa con la traza F1, antes descripta.

5.2 Estaciones Transformadoras

5.2.1 E.T. Cobos

Para las trazas estudiadas corresponde efectuar la ampliación de la estación transformadora existente, estando por ende su ubicación ya preestablecida.

Se halla ubicada al oeste de la Ruta Nacional N° 9, a la altura del km 1.557, al sur de la localidad de General Güemes.

La E.T.Cobos linda con la Central Termoeléctrica Nueva Güemes.

La ampliación se efectuará al este de la actual playa de 345 kV, en un terreno disponible para tal fin.

5.2.2 E.T. El Bracho

La Estación Transformadora El Bracho se encuentra ubicada en la comuna rural de El Bracho - Cevilar, hallándose a unos 500 m al oeste de la Ruta Nacional N° 9 (Km 1.272), a unos 500 m de la misma, en la posición 26°59'556" de latitud Sur y 65°09'769" de longitud Oeste.

5.2.3 E.T. Sanjuancito

Para las trazas estudiadas corresponde efectuar la ampliación de la estación transformadora existente, estando por ende su ubicación ya preestablecida.

Se halla ubicada en proximidades de la Ruta Nacional N° 66, a aproximadamente 2 km del pueblo de San Juancito, el cual es un caserío disperso y su población se dedica a la agricultura.

Esta estación es operada y mantenida por la empresa TRANSNOA, rigiéndose por las normas y procedimientos de la misma bajo la supervisión del Ente Regulador Nacional de la Electricidad (ENRE).

La ampliación se efectuará en un terreno que se adquirirá a tal efecto.

5.2.4 E.T. Monte Quemado

La estación se ubicará a 3 km al sur de la Ruta Nacional N° 16 en un área actualmente deshabitada, sobre la Ruta Provincial N° 4.

5.2.5 E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña

Debido al gran desarrollo agroindustrial la estación se ubicará a 6 km, al sur, de la Ruta Nacional N° 16.

5.2.6 E.T. Resistencia

Se halla ubicada en el km 34 de la Ruta Provincial N° 16, lindando al NE con ésta, a una distancia de 16,1 km de la Ruta Nacional N° 11, y a 20 km de la ciudad de Resistencia, en un área descampada.

Esta estación es operada y mantenida por la empresa TRANSENER, rigiéndose por las normas y procedimientos de la misma bajo la supervisión del Ente Regulador Nacional de la Electricidad (ENRE).

5.2.7 E.T. Formosa Oeste

Esta estación se construirá en las inmediaciones de la futura Avenida de Circunvalación en un área despoblada, próxima a la intersección de las Rutas Nacionales N° 11 y 81.

La misma será operada y mantenida por la empresa TRANSENER, rigiéndose por las normas y procedimientos de la misma bajo la supervisión del Ente Regulador Nacional de la Electricidad (ENRE).

6. IMPACTOS AMBIENTALES

6.1. Consideraciones Generales

El propósito de este capítulo es el de identificar y pronosticar los impactos que el proyecto puede provocar en el ambiente biogeofísico, en la salud y bienestar de la población e interpretar y comunicar información acerca de los mismos.

Si bien los proyectos energéticos generan beneficios socioeconómicos a la sociedad, en su conjunto, también pueden producir complejos impactos ambientales, fundamentalmente de tipo sociocultural, en ciertos sectores de la comunidad, si no son adecuadamente encarados.

En tal sentido cabe tener presente que un sistema de transmisión de energía presenta facetas muy distintas con relación a otros tipos de proyectos (centrales eléctricas, presas, etc.), quizás comparables por los montos de inversión involucrados pero no por sus consecuencias ambientales, tanto transitorias como permanentes.

Las líneas de transmisión presentan la particularidad de que la obra a desarrollar es de tipo lineal y su construcción se efectúa en plazos marcadamente menores y con la ejecución de trabajos que responden a metodologías seriadas a desarrollar en los piquetes y en la franja de servidumbre, dentro de límites preestablecidos, lo que, como consecuencia, lleva aparejado impactos puntuales y repetitivos.

Por ende la materialización de un sistema de transmisión implica la afectación de áreas puntuales tales como piquetes, estaciones transformadoras, obras complementarias, obradores y campamentos, siendo una parte de estas afectaciones tan sólo temporarias y alternadas.

Si bien los proyectos energéticos generan beneficios socioeconómicos a la sociedad, en su conjunto, también pueden producir complejos impactos ambientales, fundamentalmente de tipo sociocultural, en ciertos sectores de la comunidad, si no son adecuadamente encarados.

El impacto negativo de los tendidos eléctricos, por lo general, se concentra en el deterioro del paisaje, daños a la vegetación y en agresiones a la avifauna.

Los efectos de las líneas de transmisión de corto desarrollo se circunscriben a su ámbito local mientras que las de largo recorrido pueden tener efectos regionales, como en el caso que nos ocupa.

Las líneas de transmisión pueden provocar durante su construcción, operación y mantenimiento impactos negativos que pueden afectar a:

- uso del suelo
- suelos y geología
- recursos biológicos (flora y fauna)

- recursos culturales (arqueológicos e históricos)
- recursos visuales
- salud y seguridad

En lo referente al uso del suelo la construcción, operación y mantenimiento pueden ocasionar los siguientes impactos:

- alteración o modificación de los usos existentes del suelo en forma permanente o transitoria
- reducción a corto o largo plazo en el valor del atractivo visual para los usos del suelo que dependen del paisaje (recreación o turismo)
- modificación sustancial de oportunidades futuras de planificación y desarrollo

Las superficies que son utilizadas en forma permanente corresponden a las fundaciones de las torres, en las que el caso máximo corresponde a las torres autosoportadas con una superficie de afectación de aproximadamente 16 m² por pata.

El ancho máximo de la estructura es (entre anclaje de riendas) de 85 m, mientras que los apoyos de mástiles distan entre sí algo más de 19 m.

A esto agregarse las afectaciones provocadas por la ampliación y/o construcción de las estaciones transformadoras y las restricciones que existen en cuanto al dominio dentro de la franja de servidumbre.

La franja de servidumbre de esta línea alcanza los 85 m en coincidencia con las estructuras (por efecto de las riendas) reduciéndose a 69 m en los tramos entre estructuras.

Es de destacar los impactos provocados durante el período de operación, que pueden resumirse en la influencia de:

- la seguridad del sistema
- cambios producidos en el entorno de las líneas
- cambios registrados en la franja de servidumbre

En lo atinente a los efectos de un sistema de transmisión sobre el medio antrópico, que comprende la población, sus relaciones sociales, económicas, legales - administrativas y el medio construido, pueden producirse impactos, entre otros, sobre:

- las actividades humanas y el uso del suelo
- la evolución de los asentamientos humanos
- los aspectos socio - culturales

Es de destacar que el desarrollo sostenible tiene como objetivo el mejorar:

- la calidad de vida de las comunidades sin superar la capacidad de soporte de los ecosistemas de los cuales dependen,
- la oferta de bienes y servicios y la integración territorial y de las poblaciones humanas vinculadas a los emprendimientos, sin afectar la calidad del entorno, la conservación de los sitios y monumentos del patrimonio natural y cultural y la conservación del paisaje,

o sea que, en todo sistema de transmisión debe contemplarse que a nivel del medio socioeconómico se producen impactos en la población que pueden afectar la calidad de vida, producir molestias y desarmonías, afectar la salud, la seguridad, el bienestar y el estilo de vida.

Si bien no hay aún en la comunidad científica internacional una posición definitiva tomada con respecto a los impactos que pueden provocar los campos eléctricos y magnéticos generados por los sistemas de transmisión sobre la salud humana, resulta prudente evitar su ubicación próximos a centros educativos o recreativos.

El proceso de elaboración del proyecto ejecutivo requerirá la ejecución de trabajos de campo tales como topografía y sondeos geotécnicos que involucran afectaciones negativas, temporarias y localizadas. Por otro lado, implica el ajuste definitivo de los procedimientos constructivos, los cuales se deberán ejecutar con criterios satisfactoriamente experimentados, tanto a nivel local como internacional, que permitan cumplimentar todas las exigencias y/o normativas ambientales, debiéndose adoptar aquellos que provoquen el menor impacto posible. Estos criterios deberán ajustarse ante las eventuales modificaciones que pudieran plantearse durante la ejecución del emprendimiento.

Durante la elaboración de la ingeniería de detalle se deberá contemplar que el proyecto resulte compatible con las condiciones naturales del medio (temperatura, presión, humedad, viento, geología, geomorfología, erosión, anegamiento de suelos, etc.) donde se construirá a los efectos de asegurar la estabilidad estructural del emprendimiento evitando y/o minimizando los posibles impactos que pudieran producirse durante las etapas constructiva, operativa y de mantenimiento.

A su vez la metodología para la ejecución de las obras deberá contemplar el cumplimiento de todos los aspectos ambientales exigidos.

Mediante el control ambiental, basado en la vigilancia, inspección y aplicación de medidas para la conservación del medio ambiente o para reducir y, en su caso, evitar la contaminación del mismo, la autoridad pública competente debe impulsar una correcta, eficiente, eficaz y equitativa administración del patrimonio público, a fin de garantizar el crecimiento económico de la población, la elevación de la calidad de vida y el bienestar social en el marco de un desarrollo sostenido.

Atento a lo expresado precedentemente, la construcción de un nuevo sistema de transmisión, durante las distintas etapas de su desarrollo, tiene asociado distintos impactos perfectamente identificables, a saber:

- Aspectos Visuales
- Afectación del patrimonio cultural
- Afectación de flora y fauna
- Fragmentación o alteración de hábitats
- Interrupción de drenajes
- Invasión de especies exóticas en la franja de servidumbre y junto a las estaciones transformadoras
- Control de la vegetación en la franja de servidumbre
- Mayor accesibilidad de las tierras silvestres
- Pérdida de hábitats
- Pérdida del uso de la tierra
- Caminos de acceso
- Zonas de reservas
- Población
- Seguridad
- Afectación de servicios públicos
- Riesgos para la aviación

Los impactos que pueden causar la implantación de un nuevo sistema de transmisión se pueden agrupar por su origen:

- elección de la traza
- ubicación de las estaciones transformadoras
- construcción del sistema de transmisión
- operación y mantenimiento del sistema de transmisión

6.2. Alternativas Propuestas

Las alternativas de proyecto que se analizan en el EIA son las siguientes:

TRAMO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
ET COBOS - ET SAN JUANCITO	La LEAT bordea la localidad de General Quemes por el Oeste de la Ruta provincial 34.	La LEAT bordea la localidad de General Quemes por el Este de la Ruta provincial 34.
ET COBOS – ET EL BRACHO	Parte de la ET COBOS paralela a la Ruta Nacional 9 hasta el río de las Piedras. A partir de allí continúa paralela a la Ruta Nacional 9 hasta la ET EL BRACHO.	Parte de la ET COBOS paralela a la Ruta Nacional 9 hasta el río de las Piedras. A partir de allí continúa paralela a la Ruta Provincial 34 hasta la ET EL BRACHO.
ET COBOS – ET RS PEÑA	Parte de la ET COBOS paralela a la Ruta Nacional 9 hasta el río de las Piedras. A partir de allí continúa paralela a la Ruta Nacional 16 y al FFCC, pasa por la localidad de Monte Quemado y Pampa de los Guanacos (comunidad menonita) y continúa hasta la ET RS PEÑA.	
ET RS PEÑA – ET RESISTENCIA	Parte de ET RS PEÑA, PARALELA A LA Ruta Nacional 16 y al FFCC hasta la ET RESISTENCIA.	
ET RESISTENCIA – ET FORMOSA	Parte de la ET RESISTENCIA y se extiende hacia el Norte, disponiéndose paralela al Oeste de la Ruta Nacional 11, hasta acometer en la ET FORMOSA	Parte de la ET RESISTENCIA y se extiende hacia el Norte, disponiéndose paralela al Este de la Ruta Nacional 11, hasta acometer en la ET FORMOSA

6.3. Metodología

6.3.1. Matrices de Impactos Permanentes

Las Matrices de Evaluación de Impactos Ambientales exigidas por la Resolución ENRE 1725/98 establecen los lineamientos metodológicos para la evaluación del impacto ambiental de electroductos considerando las alternativas propuestas.

Según este requerimiento, la matriz de impacto ambiental se debe presentar bajo la forma de un cuadro en cuyas columnas se indiquen las fases del proyecto: Etapa de actividades preparatorias, Etapa constructiva y Etapa de operación y mantenimiento.

En las filas, deben indicarse los factores o componentes ambientales sobre los cuales el proyecto tiene o puede tener alguna implicancia ambiental.

En cada una de las celdas de encuentro de las columnas y filas mencionadas, se debe indicar la calificación de impacto específico en los siguientes factores de ponderación:

SIGNO	- (perjudicial)	+ (beneficioso)	
DURACION	T (temporal)	P (permanente)	
INTENSIDAD	E (elevado)	M (medio)	L (leve)
DISPERSION	F (focalizado)	D (disperso)	

Se debe indicar en un cuadro resumen, las cantidades de impactos recabados para cada una de las alternativas y por cada combinación de los factores de ponderación de carácter permanente.

Luego se construye una tabla donde se presentan los Impactos Negativos Permanentes identificados para cada alternativa del electroducto donde se visualiza el nivel de Impacto Ambiental producido.

Mediante la aplicación de esta tabla el equipo profesional que realiza el EIA selecciona la alternativa de Proyecto que presenta menor cantidad de impactos negativos (alternativa seleccionada).

6.3.2. Matriz de Calificación de Impactos Ambientales

La calificación de los impactos ambientales identificados para la alternativa de proyecto seleccionada, se realiza aplicando la siguiente metodología:

Parámetro	Descripción	Rango	Calificación
CARÁCTER (Ca) -	Define las acciones del Proyecto con respecto a sus consecuencias ambientales	Negativo	-1
		Positivo	+1
		Neutro	0
INTENSIDAD (I) -	Expresa las consecuencias que incidirán en la modificación de un factor ambiental	Muy Alta	1
		Alta	0.7
		Mediana	0.4
		Baja	0.1

Parámetro	Descripción	Rango	Calificación
EXTENSION (E)	- Mide la magnitud del área afectada	Regional	0.8 - 1
		Local	0.4 - 0.7
		Puntual	0.1 - 0.3
DURACION (Du)	- Se refiere a la valoración temporal del Impacto	Permanente	0.8 - 1
		Larga	0.5 - 0.7
		Media	0.3 - 0.4
		corta	0.1 - 0.2
DESARROLLO (De)	- Califica el tiempo que el impacto demora en desarrollarse	Muy Rápido	0.9 - 1
		Rápido	0.7 - 0.8
		medio	0.5 - 0.6
		Lento	0.3 - 0.4
		Muy Lento	0.1 - 0.2
REVERSIBILIDAD (Re)	- Evalúa la capacidad del factor afectado de recuperarse	Irreversible	0.8 - 1
		Parcialmente	0.4 - 0.7
		Reversible	0.1 - 0.3
		Reversible	
RIESGO DE OCURRENCIA (Ro)	- Califica la Probabilidad que el impacto ocurra	Cierto	9 - 10
		Muy probable	7 - 8
		Probable	4 - 6
		Poco probable	1 - 3
CALIFICACION AMBIENTAL (CA)	- Es la expresión numérica de la interacción de los parámetros considerados	0 - 3 4 - 7 8- 10	Impacto Bajo Impacto Medio Impacto Alto

Fórmula de Calificación Ambiental

$$CA = 0.2 * (Ca \times (I + E + Du + De + Re) * Ro)$$

	ALTERNATIVA 1					ALTERNATIVA 2				
	Signo	Tiempo	Magnitud	Extension	IMPACTOS	Signo	Tiempo	Magnitud	Extension	IMPACTOS
	(+/-)	(T/P)	(L/M/E)	(F/D)		(+/-)	(T/P)	(L/M/E)	(F/D)	
TRAZA										
Afectación de Recursos Arqueologicos y/o Paleontologicos										
Afectación de la Cobertura Vegetal y los Hábitats	-	P	M	F	-PMF	-	P	E	F	-PEF
Afectación de la Fauna Silvestre	-	T	L	D	-TLD	-	T	M	D	-TMD
Afectación de la Flora Silvestre	-	P	M	D	-PMD	-	P	E	D	-PED
Fragmentación de Hábitats	-	P	M	F	-PMF	-	P	E	F	-PEF
Afectación del Paisaje y las Vistas	-	P	M	D	-PMD	-	P	E	D	-PED
Afectación del Escurrimiento Superficial y Drenajes										
Afectación de Cuerpos de Agua y/o Humedales										
Mayor accesibilidad a tierras silvestres										
Restricciones al uso del suelo	-	P	E	F	-PEF	-	P	E	F	-PEF
Afectación de Pueblos Nativos y/o Comunidades Indígenas										
Generación de Riesgos para la Aviación	-	P	L	F	-PLF					
Afectación de Zonas de Reservas										
Afectación de la Población Local	-	P	L	F	-PLF	-	P	M	F	-PMF

6.4. Resultados

6.4.1. Impactos Permanentes

De acuerdo con el relevamiento efectuado con el objeto de comparar las alternativas de proyecto propuestas, se destaca que las mayores diferencias entre las trazas se observan en el sector occidental, cerca de las ciudades de Tucumán, Salta y Jujuy. Las principales observaciones se resumen en los siguientes puntos:

6.4.1.1. Alternativa 1

Uso del Suelo

- Se detectan varios campos con cultivo de caña de azúcar (quemados).
- En el vértice VB 23 se detectan cultivos regados mediante aspersores, situación que obliga a desplazar la traza.
- Desde el río Mojotoro hasta la ET San Juancito la traza atraviesa una zona con uso intensivo del suelo donde se destaca una gran densidad de minifundios.
- Entre la ET Cobos y la ET San Juancito cerca de la intersección con la ruta provincial 53 y la ruta nacional 34 la traza interfiere con importantes viveros.
- En las inmediaciones de la ciudad de Tucumán, evita áreas de cultivo y no interfiere con el crecimiento urbano previsto hacia el este.
- Entre la ET Cobos y hasta el vértice V3 se presentan terrenos cultivados con sorgo
- La traza entre la ciudad de Tucumán y el río Las Piedras atraviesa zonas de cultivos dispersos de trigo.

Flora y Fauna

- En los tramos que comprenden los vértices V7, V8, V9, V10, V11, VB12 y VR12, la traza intercepta montes autóctonos tupidos en laderas de sierras con un impacto importante con la flora local.

Riesgos para la aviación

- Se detecta una interferencia pero puede resolverse desplazando la traza en un punto, para evitar interferencias con el hangar de aviones fumigadores ubicado en la Ruta Provincial N° 317

Paisaje

- En sus primeros 20 km la traza no es detectada desde la ruta nacional 11 y los bosques naturales situados a la vera de la ruta la ocultan en buena parte de su recorrido, reduciendo de esta manera el impacto visual sobre el paisaje.
- En las zonas de los vértices VB14 y VB15 se considera que el impacto visual puede ser minimizado considerablemente.
- En Copo Quile (Rosario de la frontera) el impacto visual es leve y puede ser minimizado considerablemente.

6.4.1.2. Alternativa 2

Usos del Suelo

- En la zona norte de la ciudad de Tucumán, la traza afecta terrenos muy parcelados con cultivos intensivos, huertas, viveros y apicultura. También se identifican cultivos de caña de azúcar.
- En el vértice VB 127 se detectan cultivos regados mediante aspersores, situación que obliga a desplazar la traza.
- Entre la ciudad de Tucumán y el río Las Piedras, la traza atraviesa zonas de cultivos de trigo y soja y en la zona del embalse El Cadillal interfiere con cultivos de cítricos.
- Entre la ET Cobos y hasta el vértice V3 se presentan terrenos cultivados con sorgo.
- Desde el río Mojotoro hasta la ET San Juancito la traza atraviesa una zona con uso intensivo del suelo donde se destaca una gran densidad de minifundios.
- En el tramo ET Cobos ET San Juancito la traza afecta terrenos cultivados y asentamientos urbanos en las proximidades de Campo Santo. Una vez que cruza el río Mojotoro la traza atraviesa una zona con uso intensivo del suelo y gran densidad de minifundios

Paisaje

- La traza produce un impacto visual importante en proximidades del embalse el Cadillal, zona de fuerte desarrollo turístico.
- La traza requiere de cortes de ladera que provocarán un impacto visual significativo. En proximidades de Villa ingenio La Florida

(Tucumán), la traza se dispone próxima a una zona urbana, lo que provoca un fuerte impacto visual y riesgo para la población.

Flora y Fauna

- La traza intercepta montes autóctonos tupidos en laderas de sierras con un impacto importante con la flora local.

Erosión

- Los vértices VB122 hasta VB124, los nuevos caminos de acceso se dispondrán sobre laderas con fuerte pendiente sobre las Sierras Calchaquíes. Los cortes de ladera requeridos potenciarán procesos erosivos.
- En el vértice B12VMO, los nuevos caminos de acceso se dispondrán sobre laderas con fuerte pendiente sobre las Sierras Calchaquíes. Los cortes de ladera requeridos potenciarán procesos erosivos.

Riesgos para la aviación

- La traza constituye un riesgo para el Aeropuerto Benjamín Matienzo de la ciudad de Tucumán

6.4.2. Selección de la traza definitiva

De las cuatro alternativas analizadas, la Alternativa 1 resulta la más recomendable desde el punto de vista ambiental. La decisión se basa en los impactos ambientales identificados para cada uno de los tramos involucrados:

1. En el tramo ET Cobos – ET El Bracho,
 - a. la alternativa 2 presenta impactos negativos permanentes de nivel más elevado que la alternativa 1. Estos impactos se producen sobre la vegetación natural y la calidad de los hábitats, la integridad de la flora nativa, la fragmentación del hábitat de la fauna silvestre, la mayor vulnerabilidad de tierras actualmente silvestres por las facilidades de acceso que significa el nuevo Proyecto y las pérdidas de usos del suelo.
 - b. La alternativa 2 presenta impactos negativos permanentes como consecuencia de la construcción y mantenimiento de nuevos accesos.
 - c. Adicionalmente, la alternativa 2 presenta un impacto permanente y elevado con respecto a los riesgos que el Proyecto supone para la aviación en un sector de la traza.

2. En el tramo ET Cobos – ET San Juancito,
 - a. La alternativa 2 presenta un impacto visual de tipo permanente y nivel elevado en un sector de la traza
 - b. Adicionalmente, la alternativa 2 presenta impactos negativos permanentes durante las etapas de construcción y operación del Proyecto, como consecuencia de la construcción y mantenimiento de nuevos accesos.
3. En el Tramo ET Cobos – ET RS Peña,
 - a. Ambas alternativas analizadas arrojaron impactos ambientales semejantes.
 - b. No obstante ello, la alternativa 2 presentan impactos negativos permanentes durante las etapas de construcción y operación del Proyecto, como consecuencia de la construcción y mantenimiento de nuevos accesos.
4. En el tramo ET RS Peña – ET Resistencia,,
 - a. Ambas alternativa analizadas arrojaron impactos ambientales semejantes.
 - b. No obstante ello, alternativa 2 presenta los impactos ambientales de tipo permanente de mayor intensidad, sobre la conservación de la fauna silvestre y los humedales.
5. En el Tramo ET Resistencia – ET Formosa
 - a. La Alternativa 1 es más conveniente ya que al ubicarse su traza (en toda su extensión) al Oeste de la Ruta Nacional N° 11 se evitan cruces de ruta. La Alternativa 2 cruza la ruta 2 veces.
 - b. La Alternativa 1 no se acerca a centros poblados ni interfiere con zonas con potencialidad de urbanización. La Alternativa 2 si lo hace.
 - c. En sus primeros 20 km la traza no es detectada desde la ruta nacional 11 y los bosques naturales situados a la vera de la ruta la ocultan en buena parte de su recorrido, reduciendo de esta manera el impacto visual sobre el paisaje.

Con respecto a la Alternativa 1 (seleccionada) será necesario considerar algunas adecuaciones al trazado propuesto:

1. En la provincia de Tucumán, en proximidades de la ET El Bracho, la traza seleccionada afecta áreas ocupadas con cultivos de caña de azúcar. Dado los inconvenientes que produce la quema de este cultivo a las líneas de alta tensión, resultaría conveniente desplazar la línea para disminuir la intercepción de áreas cultivadas con caña.
2. En la provincia de Santiago del Estero, con respecto a la comunidad menonita ubicada en Pampa de los Guanacos, y de acuerdo con las observaciones efectuadas por sus “Gobernadores”, Sres. Cornelio M. Brown y Jacobo Jensen, resultaría apropiado efectuar un desplazamiento de la traza prevista a los efectos de no interferir con las actividades de la Colonia (500 personas en 80 familias), actualmente en expansión por crecimiento demográfico e incorporación de nuevas familias. Adicionalmente debería evaluarse la posibilidad de compensar la pérdida de vegetación natural, como consecuencia de la limpieza de la traza, mediante forestación de tierras fiscales con especies nativas provistas por viveros locales.

Desde el punto de vista de la ingeniería, la Traza Alternativa 1 resulta además la más apta por emplear en prácticamente toda su longitud estructuras Cross Rope, a excepción de de aquellos lugares donde se ha debido recurrir a las estructuras clásicas como ser las proximidades de la E.T El Bracho debido a la alta densidad de establecimientos rurales e instalaciones industriales y al elevado parcelamiento de terreno existente, la E.T. Resistencia y la E.T. Sanjuancito, tal cual se puede apreciar en el Anexo Suelos.

INTERCONEXIÓN 500 kV, NEA - NOA		CALIFICACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES							
		Na	I	E	Du	De	Re	Ro	CA
A	Impactos sobre el Agua, el Aire y los Suelos								
1	Afectación de la calidad fisico química del aire local	-1	0,1	0,4	0,2	0,7	0,3	5	-2
2	Afectación de la calidad fisicoquímica del agua superficial y subterránea	-1	0,1	0,4	0,2	0,7	0,3	5	-2
3	Afectación del relieve y la geomorfología	-1	0,5	0,1	0,8	0,8	1	10	-6
4	Incremento de la erosión hídrica y/o eólica por desmalezado y nivelaciones	-1	0,4	0,4	0,5	0,3	0,4	7	-3
5	Afectación de la Escorrentía	-1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	3	0
6	Afectación de la calidad fisico química del suelo	-1	0,1	0,1	0,4	0,7	0,5	1	0
B	Impactos sobre la Flora, la Fauna y Areas Protegidas								
1	Afectación de la cobertura vegetal	-1	0,7	0,8	0,8	0,7	0,7	1	-1
2	Afectación de hábitat y hábitos de la fauna terrestre	-1	0,4	0,4	0,2	0,5	0,3	7	-3
3	Afectación de aves silvestres	-1	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	8	-6
4	Afectación de la fauna silvestre	-1	0,4	0,4	0,2	0,5	0,3	7	-3
5	Afectación de la Biodiversidad	-1	0,1	0,8	0,8	0,7	0,7	6	-4
6	Afectación de Areas Reproductivas o Zonas de concentración de Fauna Silvestre	-1	0,7	0,4	0,5	0,8	0,5	6	-3
7	Afectación de Humedales y/o Ecosistemas Acuáticos	-1	0,7	0,4	0,5	0,8	0,5	6	-3
8	Afectación de Areas Naturales Protegidas o zonas de Reserva Faunística	-1	0,7	0,4	0,8	0,8	0,5	6	-4

6.5. Calificación de los Impactos Ambientales

A continuación se presenta una descripción y valorización de los impactos ambientales más relevantes identificados para la alternativa seleccionada (traza definitiva).

6.5.1. Impactos sobre el Medio Físico

Aire

Durante la etapa de construcción de la obra, ciertas acciones de Proyecto tendrán efectos localizados sobre la calidad actual del aire. Ciertas tareas producirán un incremento circunstancial del nivel de polvo y de ruidos en las inmediaciones de la obra.

La preparación del terreno, el montaje de estructuras y conductores, la circulación de maquinarias pesadas y en general todas las tareas que producen ruidos y vibraciones, contribuirán a incrementar el nivel de ruidos en las inmediaciones de la obra. La perturbación sonora es discontinua y transitoria, ya que desaparece una vez que cesan las tareas.

Con respecto al incremento en el nivel de polvo atmosférico, es posible que algunas tareas de construcción como el despeje de vegetación o la nivelación del terreno, produzcan incrementos en el nivel de polvo atmosférico, especialmente en días ventosos.

De todos modos, considerando la naturaleza de las tareas de montaje, el tipo de maquinarias que se emplean y el ancho de la franja a despejar de vegetación (100 m), puede inferirse que estas perturbaciones no alcanzarán niveles significativos. Además, debido a que a lo largo de la traza prácticamente no existen asentamientos poblacionales, no existen potenciales receptores para este tipo de impactos.

Se considera que los impactos del proyecto sobre la calidad actual del aire son de muy baja magnitud, transitorio, de alcance focalizado y nivel leve.

Suelos

Durante la etapa de construcción de la obra, los impactos sobre los suelos están relacionados normalmente con el incremento de la tasa actual de erosión (producto del movimiento de tierra y nivelación) y a la sustitución de usos que el Proyecto produce, cuando ingresa a campos privados y reemplaza el uso agrícola actual, por uso futuro de tipo industrial (con la L.EAT instalada).

La franja de servidumbre de esta línea para las estructuras del tipo Cross Rope es de 85 m en coincidencia con las estructuras (por efecto de las riendas) reduciéndose a 69 m en los tramos entre estructuras en tanto que para las estructuras tradicionales será de 100 m en las áreas rurales y de 90 m en las urbanas y suburbanas.

Si bien el cambio de usos del suelo remanifiesta plenamente durante toda la vida útil del Proyecto (etapa de explotación) es un impacto que se inicia durante la etapa de

construcción ya que es cuando se fijan las restricciones de uso al dominio de las propiedades.

El impacto por incremento en la tasa de erosión se manifiesta con mayor intensidad en zonas con suelos friables o con fuertes pendientes. En estos sectores la limpieza de vegetación actúa como catalizadores que potencia y acelera los procesos erosivos de los suelos.

Si la limpieza de vegetación y las nivelaciones se realizan de manera conservativa, la recuperación de la vegetación sobre el suelo a lo largo de la traza podrá funcionar nuevamente como cubierta protectora que minimizará las pérdidas por erosión hídrica o eólica a lo largo de la línea.

Se considera que la obra produce sobre la integridad de los suelos un impacto negativo de baja magnitud, de alcance focalizado y nivel leve .

Debajo de la línea de transmisión los usos actuales sufren limitaciones significativas, especialmente en las cabeceras del tendido, donde se concentran las explotaciones agropecuarias más intensivas. En estas zonas se estima una pérdida de suelos aproductivos es significativo.

Agua Superficial

Las características de la obra y de la zona de Proyecto permiten inferir que las instalaciones a construir no interferirán de manera significativa con el normal escurrimiento de las aguas superficiales.

De acuerdo con el relevamiento de campo efectuado y la documentación hidrográfica de la zona de Proyecto, la traza de la LEAT intercepta numerosos arroyos de distinto tamaño, tanto transitorios como permanentes.

Es necesario destacar además, que el proyecto no involucra componentes peligrosos o procesos que puedan producir deterioro del agua superficial en condiciones normales de construcción y operación. La eventual afectación del agua superficial está asociada a contingencias no previsibles durante la construcción (por ejemplo un vuelco accidental de sustancias químicas o combustibles), cuyo riesgo se minimiza mediante la aplicación de una correcta gestión ambiental.

En este sentido, el correcto acopio de materiales durante la construcción (alejados de zanjas, arroyos y lagunas), así como la limpieza de equipos en sitios adecuados (hormigoneras) reduce los riesgos de afectación del agua superficial.

Se considera que la construcción del Proyecto produce un impacto neutro tanto sobre la calidad fisicoquímica de los cuerpos de agua como sobre el escurrimiento del agua superficial de la zona.

Agua Subterránea

Se considera que el Proyecto no afectará la calidad actual ni la disponibilidad del agua subterránea de la zona. No existen acciones de Proyecto que pudieran afectar de manera directa la calidad del recurso hídrico subterráneo. Asimismo, debido a que no está

previsto extraer agua del subsuelo, no existe riesgo de afectación de eventuales captaciones cercanas.

Con respecto a la calidad fisicoquímica del agua subterránea valen las mismas consideraciones que las efectuadas para el agua superficial. Se destaca nuevamente que el proyecto no involucra componentes o procesos que puedan producir deterioro del agua subterránea en condiciones normales de construcción y operación.

La eventual afectación del agua subterránea está asociada a contingencias (por ejemplo un vuelco accidental de sustancias químicas o combustibles) no previsibles durante la construcción, cuyo riesgo se minimiza mediante la aplicación de una correcta gestión ambiental.

En este sentido, el correcto acopio de materiales (combustibles, pinturas) y la limpieza de equipos en sitios adecuados (hormigoneras) reducen sensiblemente el riesgo de contaminación del agua subterránea.

Se considera que la construcción del Proyecto produce un impacto neutro sobre la calidad fisicoquímica y la disponibilidad del agua subterránea de la zona.

6.5.2. Impactos sobre el Medio Biológico

Flora Silvestre

La superficie a ser despejada en un sistema de transmisión guarda relación con las necesidades del proyecto, debiendo adoptarse todos los resguardos necesarios para la minimización de las afectaciones.

Para la implantación de torres, la limpieza es función del tipo de fundación a ser llevada a cabo y de las metodologías a utilizar durante las etapas de construcción y montaje.

Para el tendido de conductores y cables de guardia habitualmente es necesario una limpieza a cada lado del eje y el corte selectivo de ejemplares que comprometan las distancias eléctricas dentro de la franja de servidumbre.

La adopción de una adecuada metodología constructiva permitirá circunscribir los impactos a las superficies comprometidas por las fundaciones y en algunos lugares al espacio mínimo necesario para asegurar un adecuado tendido de los conductores, efectuando los desmontes respectivos, indicados en la memoria del proyecto, de la franja de seguridad.

Las áreas suburbanas y de cultivo involucradas por la traza se hayan profundamente modificadas. El uso de la tierra debido a la actividad agrícola desarrollada en el área ha generado la pérdida de numerosos ambientes naturales, con la consecuente disminución de la diversidad biológica propia del lugar.

Las alternativas analizadas atraviesan áreas que se encuentran en un intenso proceso de modificación debido a la incorporación de tierras habitualmente dedicadas a la ganadería, las cuales presentan monte natural, a la agricultura, especialmente mediante la utilización de siembra directa.

En los demás sectores, dado las características de la vegetación involucrada, la construcción de la línea, generará un daño leve en el que concentrará fundamentalmente en los piquetes, donde la vegetación allí existente será eliminada, al igual que la que se encuentre en la zona donde se construirán los caminos de acceso. Esta destrucción de vegetación no implica una destrucción de hábitat significativa y por lo tanto no se esperan impactos de consideración a este respecto.

Es de destacar que en las áreas escarpadas el mayor impacto puede llegar a ser provocado por la construcción de los caminos de servicio.

El tendido de la línea de alta tensión requerirá de un importante desmonte de vegetación. Considerando un ancho medio de 100 metros, el tendido de la línea requiere de un despeje de 10 ha por kilómetro lineal. Esto significa una afectación de aproximadamente 12.000 ha para todo el tendido, interceptando distinto tipo de formaciones vegetales, tanto naturales como cultivadas (bosques implantados).

Se considera un impacto permanente de alcance regional y nivel elevado.

Fauna Silvestre

Los impactos provocados sobre la fauna por las líneas de alta tensión son de diversa índole y variarán de acuerdo a los grandes grupos faunísticos habitualmente considerados y a cada una de las etapas de los emprendimientos, a saber la etapa constructiva u operativa.

En el caso puntual del trazado de una línea, la apertura de los caminos de servicio y la limpieza de la franja de seguridad puede resultar en una reducción importante en el hábitat de especies que hacen uso exclusivo de un ambiente con características especiales; mientras que otras especies más generalistas, se verán menos afectadas. En un sentido general, puede considerarse que las líneas de alta tensión no provocan impactos sobre los grupos de artrópodos, peces, anfibios, reptiles y mamíferos, salvo casos particulares.

Las líneas de alta tensión, al no constituir una barrera que obstaculice el desplazamiento libre entre las tierras aledañas a su trazado, por lo general no provocan impactos directos sobre las poblaciones de mamíferos, situación ésta que puede llegar a plantearse en los caminos de servicio en terrenos escarpados si no se adoptan los resguardos pertinentes.

El impacto negativo que ocasiona una línea de alta tensión sobre la fauna autóctona se produce normalmente en la etapa de construcción.

Durante dicha etapa la presencia humana y los ruidos originados por las tareas constructivas, genera un disturbio temporal. Como consecuencia la fauna se aleja temporariamente hacia zonas cercanas, para regresar cuando las tareas hayan concluido.

Los conductores y cables de guardia significan un riesgo potencial de impacto sobre las poblaciones de aves de carácter permanente durante la etapa de operación, constituyendo este aspecto el principal impacto que puede provocar una línea de transmisión sobre la fauna, motivo por el cual este tema será tratado por separado.

La actividad rural y urbana desarrollada en el área ha provocado el desplazamiento y el confinamiento de las especies faunísticas del lugar, produciendo a su vez la pérdida de ambientes naturales, con la consecuente disminución de su cantidad.

Con relación a la avifauna, dado que la línea bajo estudio se desarrollará en un área donde se hallan líneas eléctricas no se espera un incremento del impacto ya existente.

Atento a la afectación ambiental ya existente, el impacto generado por este proyecto, de llegar a producirse, será de carácter temporario y leve, durante la etapa constructiva.

No obstante lo indicado el Contratista deberá efectuar los estudios de campo que requerirá en el pliego del llamado a licitación de las obras, en especial los referidos al impacto sobre la avifauna.

Cabe destacar que en ocasión de la construcción del 2º Tramo de Yacyretá el contratista realizó para la provincia de Corrientes, el cual puede servir de antecedente, un estudio sobre el venado de las pampas, ejemplares de los cuales se han podido apreciar en las recorridas de campo en las provincias de Chaco y Santiago del Estero.

Las líneas de alta tensión representan un elemento ajeno al paisaje. Las torres pueden contribuir proporcionando sitios de nidificación y avistamiento de presas para las aves rapaces en zonas carentes de árboles. En otros casos significan un riesgo potencial de impacto negativo sobre las poblaciones de aves. Se ha comprobado que los conductores y, en especial los cables de guardia representan un obstáculo para las aves que los sobrevuelan, siendo las colisiones con los mismos una causa frecuente de mortalidad. Entre las aves más susceptibles a este impacto se encuentran las que describen grandes desplazamientos diarios entre las áreas de descanso y las de alimentación y en especial las de costumbres gregarias, que tienden a desplazarse en grandes bandadas. Esto se ve agravado en las especies de gran envergadura alar y por tanto con escasa maniobrabilidad, y en los ejemplares juveniles cuya aptitud de vuelo se encuentra en desarrollo.

La electrocución ocurre en líneas de voltaje inferior a 132 kV, donde los aisladores y conductores se encuentran muy próximos. El ave se posa sobre los conductores y provoca un cortocircuito en la línea.

Las especies más susceptibles de colisionar con las líneas de transmisión son aquellas que tienden a volar durante la noche o bajo condiciones de baja luminosidad, cuando los conductores y especialmente el cable de guardia es difícil de avistar. Estas especies se incluyen en grupos como falconiformes (aguiluchos, gavilanes, águilas), anátidos (patos y cisnes), ardeidos (garzas), charadriiformes (chorlos), cicónidos (cigüeñas), strigidos (lechuzas y búhos).

Las medidas de mitigación que se aplican en los tendidos eléctricos apuntan a tornar visible el cable de guardia, elemento identificado en el ámbito mundial como el que representa el mayor riesgo de colisiones de aves.

Además de los de orden biológico, existen otros factores que intervienen en estos eventos. Entre ellos puede mencionarse los de índole ingenieril como el diseño,

localización y orientación de la línea, así como las características climáticas y ambientales generales (fuertes vientos, neblinas y fuertes tormentas) y el uso de la tierra para prácticas agrícolas.

El diseño propuesto para la línea no ocasionará mayores impactos, no obstante lo cual el Contratista deberá efectuar los estudios de campo, y su adecuada interpretación, requeridos en el pliego de llamado a licitación, en especial los vinculados con accidentología.

Sobre el particular cabe observar que en la Argentina se han efectuado ya estudios previos a la construcción del 2° Tramo del Sistema de Interconexión de Yacyretá (E.T. Rincón – E.T. Salto Grande) y en las Interconexiones Argentina – Brasil I y II (E.T. Rincón – Nodo Frontera) y como resultado de los mismos, se ha procedido a la demarcación de las líneas, en las áreas sensibles, en los dos últimos casos.

En el área del proyecto se tiene conocimiento que en la Estación Experimental Agropecuaria del INTA, en Colonia Benítez, provincia de Chaco, se han hecho algunos estudios sobre el particular.

En el área de esteros, y en particular la del Chajá, deberá profundizarse los estudios de aves que requiere el pliego de llamado a licitación

Áreas Protegidas

No existen sobre la traza del Proyecto áreas protegidas o zonas reconocidas como áreas reproductoras de fauna silvestre. Las áreas protegidas se encuentran a considerable distancia de la traza, salvo el área Ramsar de Humedales Chaco se dispone a 400 m de la LEAT en su punto más cercano.

Si bien la LEAT no ingresa al área protegida, su instalación conforma un obstáculo importante para el desplazamiento de la avifauna que habita el humedal. Se considera que el impacto es de nivel moderado sobre la dinámica de esta área protegida.

Biodiversidad

En términos generales el proyecto no afectará la biodiversidad de la zona, por cuanto no incluye componentes o procesos que alteren la riqueza genética de la región. No obstante la perturbación que introduce sobre el hábitat, se considera un impacto neutro sobre la biodiversidad local.

Especies en Peligro

En la zona de Proyecto, un área modificada por la ganadería extensiva, el desmonte para aprovechamiento de madera y la agricultura, no se han detectado asentamientos de especies protegidas sobre la traza del proyecto, que ameriten cuidados especiales. Se considera un impacto neutro.

6.5.3. Impactos sobre el Medio Socioeconómico

Propiedades

La franja de servidumbre de esta línea para las estructuras del tipo Cross Rope es de 85 m en coincidencia con las estructuras (por efecto de las riendas) reduciéndose a 69 m en los tramos entre estructuras en tanto que para las estructuras tradicionales será de 100 m en las áreas rurales y de 90 m en las urbanas y suburbanas.

Las principales afectaciones a las propiedades se encuentran en las cabeceras del tendido (zonas de minifundios con explotaciones intensivas) y a mitad de la traza (zona de Pampa de los Guanacos donde se ubica una comunidad menonita). Se considera un impacto relevante del Proyecto que debe ser atendido.

Paisaje

Considerando que la mayor parte del proyecto se dispone sobre { áreas rurales, a la vera de rutas poco transitadas y vías del FFCC, se estima que no se producen impactos visuales significativos. No obstante ello, en las cabeceras de los tendidos y cuando la traza se aproxima a zonas urbanas este impacto cobra relevancia. Se considera un impacto de nivel medio.

Patrimonio Cultural

No se han identificado impactos sobre el Patrimonio Cultural.

Economía Local

Durante la construcción y operación de la obra, ciertas acciones de Proyecto tendrán efectos diversos sobre la economía local. La contratación de mano de obra local y la demanda de materiales y equipos para la construcción y montaje tendrán efectos positivos (aunque muy localizados) sobre el comercio y las finanzas de las ciudades, proveyendo mayores ingresos a sus comerciantes y habitantes directamente vinculados a la obra.

El funcionamiento del sistema eléctrico ampliado tendrá un efecto positivo muy importante para la economía de la región. La posibilidad de satisfacer la demanda energética futura de áreas residenciales, zonas comerciales e industriales significa una posibilidad concreta de crecimiento económico y social para el NOA y el NEA. Se considera un impacto positivo de magnitud alta.

Producción Industrial

El funcionamiento del sistema eléctrico ampliado tendrá un efecto positivo muy importante para la producción industrial del NEA y del NOA. La posibilidad de satisfacer su demanda energética futura, para la radicación de más establecimientos industriales, significa la oportunidad de crecimiento que el sector reclama y a su vez repercutirá en la economía de las ciudades. Se considera un impacto positivo de magnitud alta.

Producción Agropecuaria

El funcionamiento del sistema eléctrico ampliado tendrá un efecto positivo muy importante para la producción agropecuaria de el NEA y el NOA. La posibilidad de industrializar sus productos incorporando valor agregado significa una ventaja importante para la los productores (por la colocación de sus productos a mejores precios) y la comunidad (por los beneficios derivados de una mayor actividad agropecuaria en la zona). Se considera un impacto positivo de magnitud alta.

Empleo

Durante la etapa de construcción, ciertas acciones de Proyecto tendrán una incidencia directa sobre el empleo local, ya que su ejecución demanda de la contratación directa de mano de obra. El montaje de equipos o directamente la contratación de mano de obra para tareas menores impactarán directamente sobre la población económicamente activa de la zona.

El mantenimiento de la franja de servidumbre y las podas de mantenimiento de árboles a lo largo de la traza y durante toda la vida útil del proyecto, significa una demanda permanente de mano de obra para realizarla. Se considera un impacto indirecto, positivo de magnitud media.

El funcionamiento del sistema eléctrico ampliado tendrá un efecto positivo muy importante para el empleo en las ciudades del NEA y del NOA. La posibilidad de satisfacer la demanda energética futura de áreas residenciales, zonas comerciales e industriales significa una posibilidad concreta de crecimiento económico, de servicios y socia. Se considera un impacto positivo de magnitud alta.

Seguridad y Salud Pública

La construcción de la obra requiere de la presencia de maquinarias y equipos pesados (camiones, grúas, niveladoras) para su ejecución. La presencia de estos equipos, así como las tareas que desarrollan durante la obra, constituyen elementos ajenos a la dinámica normal de la zona . No obstante la muy baja densidad de viviendas a lo largo de la traza, cerca de las áreas urbanas y de las rutas, la circulación de vehículos o transeúntes en proximidades de la zona de trabajo puede eventualmente significar un riesgo de accidentes.

Debido a que la mayor parte del tendido se realiza en zona rural y que está previsto señalizar adecuadamente los trabajos que se realicen en la vía pública, se considera que el impacto de la construcción de la obra sobre las condiciones de seguridad del lugar es negativo pero de magnitud baja.

Infraestructura

Si bien no se prevén daños a la infraestructura como consecuencia del montaje del Proyecto, este tipo de eventos no pueden descartarse completamente. Se considera un impacto de nivel bajo.

Aeronavegación

Se ha detectado una interferencia con el hangar de aviones fumigadores ubicado en la Ruta Provincial N° 317. Esto constituye un impacto negativo

para la aeronavegación, de nivel bajo, que uede resolverse mediante el desplazamiento de la traza en ese punt).

7. MEDIDAS DE MITIGACION DE IMPACTOS NEGATIVOS

En este Capítulo, se analizara cuales son las medidas de mitigación que se deberán adoptar para cada aspecto de cada etapa del proyecto, con el fin de no generar o minimizar los impactos ambientales negativos.

7.1. Traza

7.1.1. Pérdida del uso de la tierra

Para aquellos predios dedicados exclusivamente a tareas agropecuarias las limitaciones estarán dadas por las restricciones impuestas en la franja de servidumbre.

En la zona de electroducto y en sus adyacencias las instalaciones tales como antenas, mástiles, etc. deben encontrarse a una distancia que garantice la seguridad de la línea como así también de las mismas.

En cuanto a las afectaciones en las áreas suburbanas, se evitará que la línea se constituya en una barrera que limite el crecimiento urbano, aspecto éste que deberá ser contemplado mediante el consenso entre las autoridades públicas competentes y los oferentes, al momento de elaborar el proyecto definitivo. En tal sentido se solicitará a las autoridades comunales correspondientes las determinaciones con respecto al uso del suelo.

Para el caso de los alrededores de la Ciudad de Tucumán y del trayecto entre el río Mojotoro y la E.T. San Juancito, donde se encuentran terrenos con diversos cultivos y un alto grado de parcelamiento, se deberán tomar las siguientes medidas:

- En los casos que sea posible, se evitara el paso de la traza por dichos minifundios.
- En tal sentido, en caso de corresponder, se ajustara el trazado a fin de que el mismo transcurra aprovechando los límites de las parcelas.
- En el caso de terrenos con alta densidad de minifundios, se utilizaran estructuras autosoportadas para de esta forma reducir el área a afectar.
- Efectuar las tareas de construcción y montaje en periodos que no afecten el normal desarrollo de la actividad agropecuaria de los establecimientos.
- Luego de las tareas de construcción y montaje, se deberá restaurar el terreno a las condiciones originales en las que se encontraba.
- El cultivo de caña de azúcar dentro de la franja de servidumbre estará completamente prohibido.
- La utilización de riego por aspersión estará completamente prohibido dentro de la franja de servidumbre.

- No se deberá interrumpir el acceso a las distintas áreas del campo en ningún momento.
- Deberán preservarse los alambrados y cercos existentes y las tranqueras y cimbras cerradas a fin de evitar el desplazamiento del ganado.
- En caso de producirse derrames de materiales contaminantes, se procederá inmediatamente a la remediación del suelo o a la remoción, tratamiento y disposición final de mismo.
- Siempre que sea posible, deberán utilizarse los caminos de acceso existentes.
- Deberá evitarse la compactación de los suelos mediante la utilización de maquinaria con un peso menor a las 7 Tn.
- El contratista será responsable de los daños causados por no cumplir con las medidas aquí expuestas.

Estas medidas deberán tomarse no solos para las áreas indicadas anteriormente las cuales fueron consideradas como las más sensibles, sino también para aquellas otras zonas indicadas en el capítulo de identificación de impactos ambientales negativos.

En el caso de la colonia menonita de Pampa de los Guanacos en la Provincia de Santiago del Estero, la cual resultaba ser un punto sensible a ser considerado, se acordó con los pobladores de la misma, desplazar el trazado a 1000 m de distancia fuera de sus campos de cultivo, de forma tal que el mismo no afectará los terrenos de dicha colonia.

7.1.2. Impacto visual

El impacto visual de un sistema de transmisión puede ser minimizado pero no anulado, adoptando medidas que permitan mimetizar la obra en el paisaje y/o escenario que la rodea.

Las áreas por donde se desarrolla la traza ya han sido impactadas como consecuencia de la construcción de otros emprendimientos eléctricos de alta tensión (en especial en 345 kV y 132 kV) y de electrificación rural.

La utilización de estructuras del tipo Cross Rope para todos los casos en los que sea posible, será una buena primera medida para provocar un menor impacto ambiental, ya que las mismas no son tan evidentes como las clásicas autosoportadas.

Otro aspecto a considerar es el impacto provocado por el desarrollo de los caminos de servicio en los terrenos montañosos. En tal sentido deberá contemplarse la adopción de trazados en áreas visibles desde rutas frecuentadas que minimicen el impacto.

De producirse tal situación y/o ser requerido por el Comitente se deberá contemplar la evaluación de estos impactos mediante la aplicación de métodos de cálculo numérico y simulaciones fotográficas y prever la adopción de las medidas preventivas correspondientes.

Para la Alternativa 1 podría contemplarse el corrimiento de los vértices VB14 y VB15. En el primer caso ubicar la línea detrás de la segunda arboleda, en vez de por delante y en el segundo caso (Cabaña Rancho Las Cañas) desplazar el vértice aproximadamente 500 m.

En Copo Quile (2° Sección de Rosario de la Frontera) no obstante no resultar altamente significativo el impacto visual resultaría conveniente desplazar algunos metros la traza (700 a 1.000 m) en el camino a San Juan, teniendo en cuenta además que se trata de un área erosionable.

Para las alternativas 2 y 3 en la zona próxima al embalse El Cadillal, deberá evitarse la realización de cortes de ladera a fin de disminuir drásticamente el impacto visual.

De adoptarse adecuadamente las recomendaciones precedentes el impacto visual se podrá reducir significativamente.

7.1.3. Recursos culturales

Tal como se menciona anteriormente, en el capítulo identificación de impactos, si bien no se detectan impactos sobre recursos culturales a lo largo de los distintos trayectos, resulta conveniente que previo a la materialización del proyecto se cuente con el asesoramiento de antropólogos y/o arqueólogos que permitan ir liberando, con la anuencia del Comitente, los distintos tramos de las líneas a construir.

En caso de detectar reliquias arqueológicas, paleontológicas o piezas históricas en las tareas de excavación, se deberá paralizar las obras en el lugar inmediatamente, y adoptar los recaudos pertinentes tales como cubrirlas y preservar las piezas de la erosión tanto hídrica como eólica y de la acción de personas y/o animales, con el fin de minimizar el posible impacto que pudieran recibir las mismas y dar aviso a las autoridades públicas competentes.

La cobertura de las piezas halladas deberá realizarse con un film plástico, el que podrá ser afirmado al suelo con tierra, rocas o cualquier otro elemento de peso que se ubique en los extremos del mismo, cuidando de no apoyarlas sobre las piezas. De acuerdo con el tipo de hallazgo, podría ser necesario efectuar un relleno adicional para asegurar la debida protección de una estructura en ruinas, o para prevenir cualquier derrumbe, rellenando los espacios vacíos con material de relleno, el que se ubicará suelto en la parte lateral externa del film.

Resulta conveniente que una vez elaborada la planialtimetría y antes de comenzar las tareas en el campo se realice un estudio con el asesoramiento de un especialista en la materia que permita disponer anticipadamente de información detallada respecto a las áreas más sensibles.

En tal sentido resultaría conveniente que en la provincia de Salta se recurra al asesoramiento activo del Museo de Arqueología de Alta Montaña, que cuenta

con experiencia por su participación en proyectos de similar envergadura al que nos ocupa.

Cabe hacer notar que este criterio ha sido ya adoptado con anterioridad en ocasión de la construcción de las Interconexiones con Brasil y Chile.

7.1.4. Afectación de flora y fauna

7.1.4.1. Daños a la vegetación

Deberá adoptarse una adecuada metodología constructiva que permita circunscribir los impactos a las superficies comprometidas por las fundaciones y en algunos lugares al espacio mínimo necesario para asegurar un adecuado tendido de los conductores, efectuando los desmontes respectivos, indicados en la memoria del proyecto, de la franja de seguridad.

Se entenderá por adecuada metodología constructiva a aquellas prácticas realizadas con criterio de conservación, como ser:

- La eliminación de la menor cantidad de vegetación posible para la realización de las obras.
- El manejo adecuado de materiales y líquidos a fin de evitar daños en la vegetación.
- La utilización de vehículos con un porte que permite la rápida recuperación del terreno.

En los cruces de ríos y/o arroyos, deberá mantener intacta la vegetación marginal, pudiéndose a lo sumo realizar podas para controlar la altura de la misma.

Para aquellas áreas indicadas en el capítulo de identificación de Impactos Negativos, se deberá realizar ajustes en la traza a fin de evitar atravesar por el medio los montes autóctonos tupidos.

En el tramo que va de Resistencia Formosa, bordeando los húmedales del Chaco, se deberá preservar todo aquel bosque natural dispuesto en isleta ya que el mismo cumple un rol fundamental en la regulación hídrica de los humedales.

La remoción de la vegetación leñosa en las zonas donde no se pueda desviar la traza es necesaria, a fin de cumplir con los siguientes propósitos:

- Desarrollo de las tareas de montaje del electroducto.
- Restringir la presencia de árboles que por su altura puedan afectar contra la seguridad de la operación del sistema de transmisión.
- El árbol constituye un excelente conductor que al acercarse a menos de la distancia eléctrica puede producir un arco a tierra que puede ocasionar la salida de servicio del sistema de transmisión y puede resultar mortal para los seres vivos que se encuentren en un radio de 30 a 40 metros del punto de descarga.

- Evitar incendios forestales en la zona de seguridad del electroducto durante la etapa de operación. El fuego y el humo producido bajo la línea de alta tensión hacen que el aire se comporte como conductor, lo cual puede producir accidentes como los citados en el punto anterior.
- Permitir la circulación de vehículos y maquinarias conducente a permitir las tareas de mantenimiento. En principio se evalúa que la afectación de la vegetación será semejante para las distintas alternativas de traza en análisis, caracterizándose su impacto como negativo, permanente, moderado y disperso.

7.1.4.2. Limpieza de la franja de servidumbre

En la medida en que las obras lo permitan, se deberá mantener toda la vegetación existente en la franja de servidumbre.

Se deberá mantener toda aquella vegetación que cumpla con la función de:

- Otorgar estabilidad a los suelos.
- Otorgar cobertura y protección a la fauna autóctona.
- Otorgar cobertura y protección a los recursos naturales existentes.
- Cumplir una función de regulación hídrica.
- Y toda otra que represente una importancia vital para la preservación de los recursos bióticos y abióticos.

No se deberá afectar toda aquella vegetación que no supere los 3, 4 metros de altura.

Para la limpieza y control de la franja de servidumbre, en caso de utilizar herbicidas, los mismos deberán ser de uso específico para la actividad a desarrollar. Estos deberán estar aprobados y autorizados por la autoridad pública competente.

Al respecto se deberá cumplimentar con todo lo expuesto en el Pliego de Requerimientos Ambientales referente a este tema.

7.1.4.3. Fauna

Si bien el impacto principal en la fauna se da con un carácter temporario en la etapa constructiva, se deberá controlar el nivel de ruidos con el fin de lograr que la afectación al medio circundante no sobrepase los niveles determinados en el Pliego de Requerimientos Ambientales

Luego de la realización de las obras se deberá restituir el área a sus condiciones iniciales con el fin de mantener las características del hábitat natural de la fauna autóctona.

No obstante lo indicado el Contratista deberá efectuar los estudios de campo que requerirá el pliego del llamado a licitación de las obras, en especial los referidos al impacto sobre la avifauna.

Cabe destacar que en ocasión de la construcción del 2º Tramo de Yacyretá el contratista realizó para la provincia de Corrientes, el cual puede servir de antecedente, un estudio sobre el venado de las pampas, ejemplares de los cuales se han podido apreciar en las recorridas de campo en las provincias de Chaco y Santiago del Estero.

7.1.4.3.1. Impacto sobre la Avifauna

Las medidas de mitigación que se aplican en los tendidos eléctricos apuntan a tornar visible el cable de guardia, elemento identificado en el ámbito mundial como el que representa el mayor riesgo de colisiones de aves.

Si bien este tipo de impactos no es considerado de gran magnitud, como una medida para evitar o minimizar la colisión de aves con los cables de guardia se deberá utilizar amonestadores con disposición en tresbolillo, con una separación de 10 metros entre sí, en aquellas zonas donde se considere que puede haber un riesgo probable de colisión de aves. Estos amonestadores cumplen la función de tornar más visible el cable de guardia.

En las zonas reconocidas como rutas de migración anuales o temporales, de vuelo entre los nidos y los sitios de alimentación, así como también mientras las aves participan en el cortejo, deberán utilizarse amonestadores en los cables de guardia.

Cabe mencionar también que debido a la distancia entre conductores que posee este tipo de líneas, la muerte por electrocución de aves es menor que en líneas eléctricas de menor tensión, donde los conductores y aisladores están mas cerca unos de otros, pudiendo el ave generar un cortocircuito en la línea.

A los efectos de minimizar este tipo de impacto, el contratista deberá elaborar un programa de control de la avifauna, el cual se describirá mas adelante.

Con respecto a la migración de aves, cabe observar que en la Argentina se han efectuado ya estudios previos a la construcción del 2º Tramo del Sistema de Interconexión de Yacyretá (E.T. Rincón – E.T. Salto Grande) y en las Interconexiones Argentina – Brasil I y II (E.T. Rincón – Nodo Frontera) y como resultado de los mismos, se ha procedido a la demarcación de las líneas, en las áreas sensibles, en los dos últimos casos.

En el área del proyecto se tiene conocimiento que en la Estación Experimental Agropecuaria del INTA, en Colonia Benítez, provincia de Chaco, se han hecho algunos estudios sobre el particular.

En el área de esteros, y en particular la del Chajá, deberá profundizarse los estudios de aves que requiere el pliego de llamado a licitación.

7.1.4.4. Fragmentación o alteración de hábitats

Debido a las características de este tipo de obra, la misma no genera fragmentación de hábitats.

Aun así, se deberá asegurar el paso de la fauna en aquellas zonas donde se construyan caminos de acceso elevados por sobre el nivel suelo. Esto se puede llevar a cabo realizando túneles bajo los caminos de acceso que permitan la comunicación de ambos lados del camino.

7.1.4.5. Control de vegetación en la franja de servidumbre

A este efecto las medidas serán las mismas que las empleadas para la limpieza de la franja de servidumbre.

7.1.4.6. Invasión de especies exóticas en la franja de servidumbre

Para evitar este tipo de impactos, también será necesario cumplir con los recaudos anteriormente mencionados para la limpieza de la franja de servidumbre.

7.1.5. Interrupción de drenajes y comunicación de humedales

Con respecto a las medidas de mitigación en las zonas de humedales, cabe destacar que como primera medida la traza adoptada debe evitar la posibilidad de erigir estructuras en terrenos húmedos y/o anegadizos en condiciones climáticas normales, por lo que el CONTRATISTA deberá contemplar en su oferta que es un requisito indispensable de diseño el impedimento de erigir ningún tipo de estructura en este tipo de terrenos siempre que no sea estrictamente necesario, como así también su utilización para emplazamientos transitorios y para cualquier tipo de circulación sobre los mismos. De serlo así, el CONTRATISTA deberá contar con la Autorización del COMITENTE al respecto y deberá elaborar un Plan de Gestión Ambiental detallado para las obras a realizarse en este tipo de terrenos.

Tal es el caso de los Humedales en la zona este de la E.T Resistencia y en el trayecto que comunica la E.T. Resistencia con la futura E. T. Formosa Oeste.

Deberán extremarse los cuidados al ambiente, utilizando técnicas y medios constructivos lo menos dañinos e invasivos posible en las áreas influenciadas por humedales. Se recomienda la elaboración de un Programa de Construcción en Areas de Humedales.

Deberá prestarse especial atención a la época en la que se construirán los piquetes, Evaluando si la misma pertenece o no a un período natural de crecidas, y que las construcciones estén diseñadas de forma tal de no interrumpir el normal drenaje de las zonas húmedas en su período de mayor

crecimiento. Esto también es aplicable para la construcción de los caminos de acceso.

Para ellos deberán construirse los desagües y drenajes que sean necesarios para evitar daños y la erosión de terrenos, el anegamiento de nuevas áreas y la inutilización de tierras aptas.

Se deberá observar que la construcción de fundaciones, obradores y caminos de acceso no genere alteraciones en la calidad de las aguas. A un mismo efecto deberá impedirse todo derrame y/o vuelco de combustibles, residuos y/o sustancias volátiles tales como petróleo, aceites, sustancias químicas, diluyentes y/o cualquier otro producto contaminante, en los desagües pluviales o sanitarios, drenajes y alcantarillas, cursos de agua, etc.

La construcción de fundaciones y accesos puede alterar negativamente a los terrenos anegadizos, destruyendo la flora y fauna acuática, así como los hábitats de las especies silvestres del lugar, salvo que se adopten las medidas recomendadas.

Se recomienda la elaboración de Programas de Seguimiento al respecto, que a través de monitoreos puedan detectar alteraciones en los regímenes de drenaje y variaciones en los patrones de crecidas.

Sobre el particular el Plan de Gestión deberá contener una planificación acorde a las áreas a afectar y deberá contemplar la época de ejecución y el cumplimiento estricto de las recomendaciones del pliego de requerimientos ambientales.

Para los caminos de servicio en las zonas montañosas la selección de un adecuado trazado y la adopción de las medidas pertinentes para evitar la acción de la erosión y facilitar el natural escurrimiento de las aguas permitirá minimizar los impactos que se pudieran llegar a provocar. Algunas de las medidas podrían ser la canalización de las aguas a zonas de arroyos o cauces temporarios.

Una medida fundamental al respecto para evitar la erosión en zonas con alta pendiente, es reducir la velocidad de las aguas al mínimo posible. Esto se puede llevar a cabo mediante la plantación de vegetación que no interrumpa con las actividades del proyecto o mediante obstáculos naturales que hagan diverguer y reduzcan la velocidad del agua de escurrimiento.

El pliego de llamado a licitación de las obras contiene recomendaciones muy precisas al respecto.

7.1.6. Construcción de Caminos de Acceso

Para acceder a la franja de servidumbre en general y a los piquetes en particular siempre que se pueda habrá que utilizar los caminos y huellas existentes en las propiedades involucradas. Si hubiera que habilitar nuevos caminos de acceso y/o caminos temporarios de circulación, además de los

cuidados y precauciones tendientes a minimizar el daño del suelo y evitar la erosión, habrá que considerar la utilización de criterios tales para que los caminos construidos durante la etapa de construcción, conforme las reglas del buen arte, también resulten los más aptos para la etapa de operación y mantenimiento.

A los efectos de su clasificación, se han dividido los distintos tipos de accesos en cuatro categorías:

- 1) rutas pavimentadas
- 2) rutas o caminos de tierra consolidados
- 3) huellas transitables con vehículos livianos
- 4) acceso a campo traviesa o sólo transitables a pie

Las dos primeras categorías presentarán muy pocos problemas en cuanto al impacto ambiental producido por su uso, salvo el incremento en la generación de polvo en la segunda y aquellos derivados de la necesidad de garantizar que los equipos utilizados para la construcción no dañarán o dificultarán sobre manera el tránsito de los caminos. Estos, en caso de resultar dañados, deberán ser vueltos por el CONTRATISTA a sus condiciones originales.

La tercera categoría es, sin lugar a dudas, la más contradictoria debido a que los caminos permanecen inaccesibles por extensos períodos como consecuencia de las lluvias, y solamente podrán ser transitados por vehículos livianos.

Estos caminos de acceso también necesitarán un adecuado mantenimiento y reparación durante el período de construcción y al término de las obras.

La cuarta categoría, inicialmente, incluye a aquellos a los que se necesite recurrir a campo traviesa, para poder así arribar a las áreas de emplazamiento.

En este caso, la compactación del terreno y la alteración de tierras húmedas serán las principales consecuencias, tal como se expone posteriormente.

En cada uno de los caminos de acceso a la línea, el CONTRATISTA, con acuerdo de la Inspección de Obra, deberá colocar, en lugares bien visibles y adecuadamente señalizados, carteles que indiquen en los accesos principales y secundarios la numeración de los piquetes del tramo de línea al cual se puede acceder.

Los accesos necesarios para el montaje en la línea se deberán construir preferentemente dentro de la franja de servidumbre, afectando lo mínimo indispensable la vegetación existente.

Se procurará mantener la topografía original de la franja y los escurrimientos naturales de las aguas. En caso contrario, el CONTRATISTA deberá construir los desagües y drenajes necesarios para evitar daños en los predios y erosiones localizadas en los terrenos adyacentes al de la ubicación de las estructuras que, al sólo juicio de la Inspección de Obra, pudieran comprometer su estabilidad.

El acceso en la franja se realizará, dentro de lo posible, en una traza paralela y aguas abajo al eje de la línea (tratando de evitar en todo momento la generación de múltiples trazas entre piquetes).

No se podrá utilizar equipo pesado en aquellas áreas anegadizas o de humedales, áreas donde se pueda producir una compactación del terreno tal que torne al terreno inutilizable y zonas de minifundios.

En todos los casos es recomendable la utilización de vehículos con rueda ancha.

Los accesos no deberán ser superiores a los 6 metros de ancho.

En el caso que se deba construir caminos de servicio en áreas montañosas deberá contemplarse que habitualmente su desarrollo puede llegar a triplicar o cuadruplicar el del tramo de línea comprometido, motivo por el cual se deberán extremar los recursos para minimizar y mitigar el impacto que se pudiera llegar a provocar.

Estos aspectos deberán ser debidamente contemplado en el P.G.A. que debe presentar el Contratista, previo al inicio de las obras.

También se pueden observar recomendaciones sobre este tema en los puntos anteriores y en el Pliego de Recomendaciones Ambientales.

7.1.7. Pérdida de hábitats y Mayor accesibilidad de las tierras silvestres

Si bien no se presentan impactos negativos importantes por este tema, si se deberá evitar el ingreso de terceros en la franja de servidumbre y en los caminos de acceso.

Con el fin de evitar dichas situaciones, se deberá señalizar en forma adecuada, mediante señales restrictivas y señales precautorias, los accesos a los piquetes.

En el pliego de recomendaciones ambientales se podrá encontrar más información al respecto.

7.1.8. Calidad de Vida

Si bien este aspecto genera impactos positivos, hay ciertas cuestiones que podrían generar impactos negativos en el largo plazo si no son consideradas en estas etapas del proyecto.

Los oferentes deberán contemplar con especial atención en la elaboración del trazado definitivo a proponer que en toda área urbana, invariablemente se producen crecimientos, los cuales pueden ser o no controlados, tal el caso del Gran Tucumán, donde además deberá contemplarse los tipos de cultivo

predominantes (por ejemplo caña de azúcar). Cuando acontece la última instancia citada, se hace imperativo encarar el ordenamiento ambiental a fin de establecer las acciones tendientes a establecer un ordenamiento urbano apropiado a las necesidades actuales y futuras de la población a fin de evitar que con el transcurrir del tiempo la línea se transforme en un impacto significativo para la comunidad, aspecto éste que deberá ser considerado tanto por los oferentes como por las autoridades públicas competentes.

7.1.9. Pueblos nativos

Si bien se considera que este proyecto no generará impactos de magnitud, la única comunidad nativa que podría llegar a ser impactada es la comunidad Toba de la Provincia de Formosa.

Como medidas de mitigación propuestas al respecto se recomienda que las autoridades públicas de Formosa, observen cuales son las necesidades básicas más insatisfechas de esta población para ver la forma de atenuar la percepción ambiental negativa de la línea, ofreciendo mejoras en su nivel de vida. Una posibilidad que se podría aplicar en este caso es la de realizar obras de saneamiento para garantizarles como mínimo acceso a agua potable de red y cloacas, a través de los programas del ENOHSA.

7.1.10. Desarrollo secundario inducido

Si bien se considera que este tipo de impacto no es considerado relevante, la mejor forma de evitarlo es mediante un buen programa de control y seguimiento de este tema durante las etapas de operación y mantenimiento.

7.1.11. Zonas de Reservas

Si bien no se prevén impactos en este aspecto, todo lo referente al cuidado que deberá tenerse en la inmediaciones de los Humedales del Chaco para la construcción de la línea, esta descripto en el punto interrupción de drenajes y comunicación de humedales y en el pliego de requerimientos ambientales.

7.1.12. Seguridad

Los impactos provocados por peligro de electrocución pueden ser mitigados respetando las normativas vigentes relativas a seguridad.

Un adecuado diseño y el cumplimiento de las normativas vigentes en las distintas etapas de desarrollo de cualquier emprendimiento garantizan la seguridad del sistema.

7.1.12.1. Campo eléctrico

Las medidas atenuantes consisten en la puesta a tierra de todas las estructuras metálicas estáticas próximas a la línea. Si bien existen suficientes márgenes de seguridad, se deberá seccionar y/o poner a tierra las cercas,

alambrados, cañerías metálicas, equipamiento y maquinaria ubicados en las proximidades de la línea.

Si bien se ha visto en la parte de identificación de impactos que no se prevé impacto alguno al respecto, no obstante lo indicado resulta conveniente que el contratista a cargo de la ejecución de las obras presente, previa a su ejecución, las memorias de cálculo correspondientes al proyecto definitivo y que con anterioridad a la recepción provisoria de las mismas se realicen los monitoreos de campo que corroboren el cumplimiento de las normativas vigentes.

7.1.12.2. Campo magnético

Al igual que en el caso anterior, si bien se ha visto en la parte de identificación de impactos que no se prevé impacto alguno al respecto, no obstante lo indicado y de adjuntarse las planillas de cálculo para este proyecto, resulta conveniente que el Contratista a cargo de la ejecución de las obras presente las memorias de cálculo correspondientes al proyecto definitivo, y que previo a la recepción provisoria de las mismas se realicen los monitoreos de campo que corroboren el cumplimiento de las normativas vigentes, conforme los requerimientos del Pliego de llamado a licitación de las obras.

7.1.13. Radiointerferencia

Al igual que en el caso anterior, si bien se ha visto en la parte de identificación de impactos que no se prevé impacto alguno al respecto, no obstante lo indicado, el Contratista a cargo de la ejecución de las obras, previo a la recepción provisoria de las mismas, conforme los requerimientos del Pliego de llamado a licitación, deberá realizar los monitoreos de campo que corroboren el cumplimiento de las normativas vigentes en razón de que las previsiones sobre el campo perturbador generado por una línea deben basarse forzosamente en mediciones experimentales.

7.1.14. Efecto Corona

No se prevén medidas de mitigación debido al diseño utilizado en el haz de subconductores.

7.1.15. Producción de gases

No se prevén medidas de mitigación debido a que no se prevé ionización en virtud del diseño adoptado.

7.1.16. Ruido Audible

Al respecto, se recomienda que el pliego de llamado a licitación deberá exigir que el contratista a cargo de la ejecución de las obras presente las memorias de cálculo correspondientes al proyecto definitivo y que previo a

la recepción provisoria de las mismas se realicen los monitoreos de campo que corroboren el cumplimiento de las normativas vigentes.

7.1.17. Afectación de servicios públicos

Ante de comenzar cualquier obra, deberá relevarse las zonas donde se encuentre la presencia de poliductos, oleoductos con el fin de identificar los mismos y tomar las distancias mínimas necesarias para proteger los mismos y la línea.

Cualquier parte metálica puesta a tierra de la línea deberá encontrarse a, por lo menos, 50 metros de todo gasoducto y/u oleoducto al cual se le acerque.

De adoptarse la Alternativa 1 en el puente sobre el río Juramento durante la construcción de la línea deberán ser preventivamente y adecuadamente señalizados tanto los accesos como sus áreas de influencia.

A un mismo efecto, también deberán atenderse las recomendaciones elaboradas en el Pliego de Requerimientos Ambientales sobre alturas libres y distancias a construcciones civiles y Afectación de Servicios Públicos.

7.1.18. Riesgos para la aviación

En referencia al hangar de aviones fumigadores que se encuentra en la Ruta Provincial N° 317, se deberá rectificar la traza alejándola lo más posible de la pista que le corresponda, y balizar la línea conforme a las exigencias sobre señalización de la Dirección Nacional de Vialidad de forma tal que no constituya un riesgo para el normal desarrollo de dicha pista.

Deberá procederse a la rectificación de la traza Alternativa 3 en las inmediaciones del aeropuerto Benjamín Matienzo.

7.2. Construcción de la Línea de Extra Alta Tensión

Previo a la construcción de la línea, se deberá cumplir con la siguiente planificación sobre la construcción y diseño de detalle de las instalaciones, métodos y secuencias constructivas. Durante esta etapa el Contratista debería adoptar las siguientes medidas:

- Relevar e incorporar a la planificación todos los aspectos normativos, reglamentarios y procesales establecidos por las normativas vigentes, tanto nacionales, provinciales como municipales, en la Resolución ENRE N° 546/99 y en la documentación contractual, relativos a la protección del ambiente.
- Informar y capacitar al personal sobre los problemas ambientales esperados, la implementación y control de medidas de protección ambiental, los planes de contingencias y las normativas y reglamentaciones ambientales aplicables a las actividades y sitios de construcción.

- Asignar responsabilidades específicas al personal con relación a la implementación, operación, monitoreo y control de las medidas de mitigación.
- Elaborar planes de contingencia para situaciones de emergencia (incendios, derrames, erosiones de magnitud, etc.) que puedan ocurrir y tener consecuencias ambientales significativas.
- Coordinar y consensuar los planes de mitigación con el COMITENTE y los organismos públicos competentes.
- Implementar mecanismos de comunicación efectivos con todas las partes afectadas o interesadas respecto de los planes y acciones a desarrollar durante la construcción.
- Complementar el Plan de Gestión Ambiental que resulte de aplicación específica al emprendimiento

La metodología para la ejecución de las tareas deberá ser seleccionada conforme a las pautas fijadas en la política de la empresa que tenga a su cargo la ejecución de las obras a fin de cumplimentar los objetivos propuestos en el Plan de Gestión Ambiental.

En tal sentido, se deberán contemplar las recomendaciones contenidas en este Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, en el Pliego de Recomendaciones Ambientales y las normativas vigentes, tanto a nivel nacional, provincial como municipal.

Las secuencias de tareas deberán estar programadas de forma tal de lograr, dentro de los plazos previstos contractualmente, una continuidad en la ejecución de los trabajos de forma tal de provocar el menor impacto posible.

Asimismo, se deberá tener en cuenta los aspectos ambientales al encarar los frentes de trabajo, de manera tal de no provocar en los mismos concentraciones innecesarias de mano de obra y equipos.

Durante la etapa de construcción de la línea, los aspectos considerados han sido:

- Ubicación y utilización de Obradores y Campamentos
- Construcción de caminos de acceso
- Limpieza de la franja de servidumbre
- Construcción de fundaciones
- Montaje de torres
- Tendido de conductores
- Puesta a tierra y protección catódica
- Desarrollo secundario inducido

En el Anexo Índice Plan de Gestión Ambiental se indica un listado de contenidos mínimos para la Etapa constructiva, cuya presentación es exigida en el Pliego de llamado a licitación de las obras.

7.2.1. Obradores y Campamentos

Al igual que para la construcción de la línea la metodología para la ejecución de las tareas debe ser seleccionada conforme a las pautas fijadas en la política empresarial del contratista que tenga a su cargo la ejecución de las obras a fin de cumplimentar los objetivos propuestos en el Plan de Gestión Ambiental.

Las secuencias de tareas deben ser programadas de forma tal de lograr, dentro de los plazos previstos contractualmente, una continuidad en la ejecución de los trabajos de forma tal de provocar el menor impacto posible.

Respecto a las normas constructivas y operativas, así como a las de aplicación a nivel de higiene y seguridad, las mismas se ajustarán a las normativas vigentes en el orden nacional, provincial y municipal y a las de práctica en obras de similares características.

Los obradores y campamentos serán ubicados en terrenos con relativo nivel de altura, que permita un buen drenaje y no expuestos a inundaciones.

Los impactos que se puedan llegar a generar por estos emplazamientos pueden ser mitigables con el cumplimiento de las recomendaciones contenidas en el Pliego de Requerimientos Ambientales y con el cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental, que debe preparar el Contratista, acorde a las características del emprendimiento, cumplimentando las normativas, nacionales, provinciales y municipales que resultaren de aplicación.

En tal sentido se deberá adoptar el resguardo de que en ningún caso los obradores y campamentos queden ubicados aguas arriba de las fuentes de abastecimiento de agua de núcleos poblados próximos, por los riesgos sanitarios que esto implica.

Además de su aptitud funcional se deberá asegurar que a la finalización de las obras se prevea su adecuado desmantelamiento, la remediación de daños y concreción de la disposición de los residuos remanentes.

Al margen de las señalizaciones convencionales de obra se deberá diagramar y ubicar un sistema de carteles sencillos, preferentemente esquemático que promueva una actitud de cuidado y conservación del medio ambiente. Estas señales deberán estar en sitios fácilmente observables de obradores, campamentos y obras.

El Pliego de llamado a licitación de la construcción de las obras indica algunos ejemplos a considerar al respecto.

El mismo además contiene las recomendaciones a ser tenidas en cuenta para el almacenamiento de materiales, insumos y combustibles.

7.2.2. Construcción de caminos de acceso

Para las zonas donde deban realizarse cortes de ladera para la realización de caminos de acceso, deberá rectificarse el curso de la traza tratando de evitar dichas áreas.

Tanto durante las obras como en el período de operación y mantenimiento las actividades se desarrollarán de tal forma de interrumpir lo menos posible la circulación pública.

Cuando resultase necesario atravesar caminos, tanto públicos como privados, se implementarán las acciones necesarias para no entorpecer la circulación del tránsito público y privado.

Cuando resultase necesario atravesar, cerrar u obstruir caminos privados se implementarán desvíos accesibles o rutas alternativas a los fines de agilizar la circulación del tránsito público y privado.

De estas acciones se mantendrá permanentemente informados a los propietarios afectados, a los organismos competentes viales como a las autoridades y medios de difusión locales.

Asimismo se asegurará la correcta protección, con vallados y señalamiento precaucional con el fin de informar adecuadamente estas situaciones.

Los vallados y obstrucciones serán además, iluminados con luces precaucionales.

Las mismas permanecerán encendidas desde el atardecer y en todo momento en que, por fenómenos meteorológicos tales como lluvia, niebla, etc., resulte reducida la visibilidad.

Las luces precaucionales se ajustarán a normas de diseño eléctrico apropiadas y estarán posicionadas en estructuras fijas, de forma tal de garantizar su correcta visibilidad en cualquier condición meteorológica.

El personal de seguridad impedirá el ingreso de personal no autorizado a las áreas de construcción y caminos de acceso.

Se adoptarán todos los resguardos para preservar el acceso en forma ininterrumpida del ganado a través de las distintas áreas de los campos afectados.

Se mantendrán los cercos existentes para restringir el desplazamiento de ganado y se cuidará especialmente que las tranqueras permanezcan cerradas y seguras.

Se prestará especial atención en el hecho de reducir al mínimo los cortes de alambrados y cercos, los que serán reparados y dejados en perfectas condiciones durante la ejecución de las obras y una vez finalizadas las mismas.

Cuando fuere necesario efectuar el movimiento de equipos a través de los alambrados existentes, no habiendo aberturas próximas, se instalarán cimbras, previa autorización del propietario y de la Inspección de Obras.

En dicho caso, previo al corte del alambrado, se instalarán terminales dobles tipo esquinero a cada lado de la abertura, para que el cerco quede con sus alambres totalmente tensados.

Estas cimbras permanecerán cerradas con candado de llave maestra, disponiendo de la misma solamente el responsable del frente de trabajo.

Se instalarán tranqueras definitivas en los sitios donde se acordara con los propietarios.

También deberá observarse lo expuesto en el punto 7.1.6 sobre construcción de caminos de acceso.

7.2.3. Limpieza de la franja de servidumbre

La cantidad de árboles y arbustos a cortar será la mínima necesaria para permitir el acceso a la obra y garantizar las operaciones de montaje y el mantenimiento de la línea en condiciones seguras.

El uso de fuego para la limpieza de la franja de servidumbre estará estrictamente prohibido.

Se tendrá especial cuidado en preservar toda la vegetación sobre o adyacente a la franja de servidumbre que no interfiera con la ejecución de los trabajos.

Los árboles talados, cuya madera pueda ser utilizada, serán desgajados, los troncos serán cortados en tramos apropiados y colocados en forma ordenada en la orilla de la franja de servidumbre. Su destino final dependerá de la decisión del propietario.

El lugar de operación será mantenido libre de obstáculos y desperdicios.

Los despojos, incluidos los tocones, no serán quemados en el sitio, siendo retirados a los lugares destinados para su disposición final.

Otras medidas de mitigación referentes a los cuidados y la limpieza de la franja de servidumbre se encuentren explicadas en el Pliego de Requerimientos Ambientales.

7.2.4. Construcción de fundaciones

Las medidas de mitigación que se deberán adoptar en esta etapa, será básicamente la de realizar un encajonado compacto para la inyección de bentonitas y hormigón en zonas de suelos con elevada cantidad de agua, a los efectos de evitar que dichos materiales se filtren y sean arrastrados por las agua pudiendo contaminarlas y dañar a la vegetación y fauna circundante.

7.2.5. Montaje de torres

La única medida de mitigación que debe ser considerada en esta etapa, es la de la realización de una buena gestión de residuos, dejando el área donde se erigió el piquete en las mismas condiciones de limpieza en las que se encontraba previamente.

7.2.6. Puesta a tierra

Al igual que en el punto anterior, se deberá realizar una remoción total de los residuos generados en el lugar una vez finalizadas las tareas.

7.2.7. Tendido de conductores y cables de guardia

Al igual que en los puntos anteriores, se deberá realizar una remoción total de los residuos generados en el lugar una vez finalizadas las tareas.

7.2.8. Protección catódica

Al igual que en los puntos anteriores, se deberá realizar una remoción total de los residuos generados en el lugar una vez finalizadas las tareas.

Tanto para este caso como para los anteriores, la gestión de residuos deberá estar desarrollada en el Plan de Gestión ambiental.

7.2.9. Desarrollo secundario inducido

Al respecto se tomaran las medidas mencionadas en el punto 7.1.10 Desarrollo Secundario Inducido.

7.3. Ampliación E.T. Cobos

Si bien no se espera una generación de impactos de importancia, se recomienda parquizar la estación y colocar una cortina de árboles en el perímetro de la misma, con el objeto de disimular las nuevas instalaciones y las ya existentes.

Deberá manejarse y planearse adecuadamente el tránsito de vehículo utilizados en las obras, a fin de no generar conflictos vehiculares en los alrededores de la zona de obra.

El Plan de Gestión que debe presentar el Contratista deberá contemplar esta situación a fin de minimizar los impactos.

7.4. Ampliación E.T. San Juancito

Deberán observarse las mismas medidas de mitigación que para la anterior E.T.

7.5. Ampliación E.T. El Bracho

Deberán observarse las mismas medidas de mitigación que para las anteriores E.T.

7.6. Construcción E.T. Monte Quemado

Al solo efecto de evitar que el futuro crecimiento de las urbes afecte las actividades de la E.T. y viceversa, se recomienda afectar una mayor superficie que la realmente necesaria para la construcción de la ampliación de la estación transformadora, a fin de minimizar este impacto ante situaciones conflictivas que pudieran llegar a plantearse a futuro en el área. Esta alternativa permitirá, de plantearse lo indicado, satisfacer cualquier cuestionamiento que pudiese además llegar a plantearse respecto a la seguridad de las instalaciones.

Asimismo resultaría conveniente parqueizar la estación y colocar una cortina de árboles en el perímetro de la misma.

Asimismo también serán de aplicación las medidas a tomar para el resto de las estaciones transformadoras.

7.7. Construcción E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña

La zona de emplazamiento de esta E.T. tiene prácticamente las mismas características que la de la E.T. Monte Quemado, por lo que las medidas de mitigación propuestas son las mismas que para esa estación.

7.8. Ampliación E.T. Resistencia

Esta es otra de las ampliaciones a encarar, la cual presenta similares impactos a los descriptos anteriormente, por lo que las medidas de mitigación serán las mismas que las propuestas para los casos anteriores.

7.9. Construcción E.T. Formosa Oeste

AL igual que para el resto de las estaciones transformadoras, en la construcción de esta deberán tomarse las medidas de mitigación propuestas para los casos anteriores.

7.10. Operación y Mantenimiento del Sistema de Transmisión

Para la operación y mantenimiento del Sistema de Transmisión el ENRE, mediante la Resolución N° 555/01 establece la obligatoriedad de implantar un Sistema de Gestión Ambiental, tomando como referencia las normas IRAM-ISO 14.001 y 14.004.

Por lo tanto, las medidas de mitigación para las operaciones normales, de ser necesarias para esta etapa, estarán determinadas en base a los programas de monitoreo tales como campos eléctricos y magnéticos, ruido audible, radiointerferencias y corrientes inducidas.

Al producirse caídas de torres por causas como tornados, descalce de estructuras en cruces de ríos o atentados, deberán realizarse reparaciones de envergadura, lo cual ocasiona impactos localizados semejantes a los señalados para la etapa constructiva, que pueden agravarse en su intensidad debido a la urgencia del caso.

En los anexos se indica, a título de ejemplo, el contenido mínimo de un Manual de Gestión Ambiental conforme a Norma ISO y un Plan de Gestión Ambiental conforme a Resolución ENRE N° 555/01.

Asimismo la Resolución N° 57/03 establece las pautas para la Guía de Contenidos Mínimos del Sistema de Seguridad Pública de las Empresas Transportistas, del cual, a título de ejemplo se adjunta un índice con requerimientos mínimos.

7.10.1. Uso de la tierra en la franja de servidumbre

Para la etapa de operación y mantenimiento, las medidas de mitigación a adoptar serán aquellas que deriven de las recomendaciones del Pliego de Requerimientos Ambientales sobre el buen manejo de esta área.

De todas formas, deberá elaborarse un programa de seguimiento de uso de suelo en la franja de servidumbre, a los efectos de identificar posibles zonas problemáticas y actividades riesgosas (como ser el cultivo de caña de azúcar)

7.10.2. Mantenimiento de accesos

Como se observa en el capítulo de identificación de impactos, luego de construidos los caminos de acceso, el buen mantenimiento de los mismos asegurará la no generación de impactos negativos.

7.10.3. Control de vegetación en franja de servidumbre

Para este caso, en aquellos momentos que sea necesario realizar un control de la vegetación en la franja de servidumbre, deberán tomarse todos los recaudos y las recomendaciones expresadas en el Pliego de Requerimientos Ambientales.

7.10.4. Campos eléctricos y magnéticos

Tal como se menciono anteriormente, las medidas de mitigación para las operaciones normales, de ser necesarias en esta etapa, estarán determinadas en base a los programas de monitoreo.

7.10.5. Radiointerferencias

Al igual que en el caso anterior, las medidas de mitigación para las operaciones normales, de ser necesarias en esta etapa, estarán determinadas en base a los programas de monitoreo.

7.10.6. Producción de gases

Debido a la falta de impactos por este concepto, no se proponen medidas de mitigación.

7.10.7. Ruido audible

A los efectos de mitigar el impacto producido por el ruido audible, se estima que con el ancho de franja de servidumbre determinado, con la elección de opciones de traza lo más alejadas posible de poblaciones, y con la colocación de una cortina arbórea en el borde de la franja de servidumbre en aquellas zonas donde sea inevitable la presencia cercana de población, se podrá minimizar o eliminar los perjuicios directos al medio antrópico originado por esta causa.

De todas formas, al igual que en los casos mencionados anteriormente, las medidas de mitigación para las operaciones normales, de ser necesarias en esta etapa, estarán determinadas en base a los programas de monitoreo.

El Plan de Gestión Ambiental que presente el contratista a cargo de la ejecución de las obras deberá contemplar todas estas recomendaciones

7.11. Programas de Seguimiento y Monitoreo

Se deberán elaborar Programas específicos de Seguimiento y Monitoreo, los que deberán ser desarrollados por el COMITENTE en su Plan de Gestión Ambiental, a fin de poder detectar y controlar la generación de impactos ambientales mayores.

Estos Programas deberán incluir los aspectos que serán pasibles de sufrir impactos durante las etapas de construcción y operación.

Como mínimo, se recomienda la elaboración de los siguientes programas:

- Programa de Control de la Avifauna

El mismo deberá contener un estudio que deberá cumplir con los siguientes objetivos:

El Contratista a cargo de la ejecución de las obras deberá llevar a cabo un relevamiento *in situ* del área comprendida por la traza de la Interconexión NEA-NOA con el propósito de efectuar un reconocimiento del área a fin de evaluar la potencialidad del impacto de dicha línea de transmisión eléctrica sobre las poblaciones de aves.

Los objetivos particulares del mismo deberán ser:

- Identificar los ambientes frecuentados por las aves consideradas bajo riesgo y su relación con la línea de transmisión de energía eléctrica.
- Registrar las especies de aves que efectivamente hacen uso de estos ambientes.
- Determinar el modo en que las especies identificadas hacen uso del ambiente.
- Definir las sendas de vuelo predominantes y los patrones de vuelo con respecto a la línea de transmisión de energía eléctrica.
- Evaluar el tipo y grado de impacto potencial de la línea de transmisión de energía eléctrica sobre las poblaciones de aves.
- Proponer las medidas de mitigación pertinentes en caso de evaluarse la existencia de un impacto negativo.

Luego de elaborado este estudio, y en base a los resultados obtenidos, el contratista deberá elaborar una metodología de seguimiento y control de muertes de avifauna en el trazado de la línea, observando aquellas áreas con una sensibilidad probada.

Estos estudios serán llevados a cabo por profesionales especializados en la materia y serán supervisados por el Area de Medio Ambiente del Comitente.

➤ Programa de Control de Interrupción de Drenajes y Húmedales

Este programa deberá a través de un Plan de Monitoreos detectar las posibles alteraciones que se puedan llegar a dar en los regimenes de drenaje y en las variaciones de los patrones de crecidas en las zonas comprendidas entre las estaciones transformadoras Pcia. Roque Sáenz Peña – Resistencia – Formosa Oeste.

Si bien no se espera encontrar inconvenientes referidos a estos aspectos, se recomienda la elaboración de este programa al considerarse un tema de gran sensibilidad.

➤ Programa de Control del Desarrollo Secundario Inducido

A este efecto, se recomienda elaborar un programa de seguimiento de las distintas áreas del trazado a los efectos de evitar perjuicios a los propietarios afectados por el trazado y a las operaciones normales de la línea.

➤ Programa de Monitoreo de Aspectos Ambientales

Este programa, servirá para controlar que los aspectos tales como campos eléctricos y magnéticos, ruido audible, radiointerferencias y corrientes inducidas se encuadren dentro de los límites establecidos por la legislación vigente.

➤ Programa de Seguimiento de Usos de Suelo en la Franja de Servidumbre

A los efectos de evitar daños al servicio de transporte de energía, se recomienda llevar un control detallado del tipo de usos de suelo a lo largo de toda la línea, especialmente en aquellas tierras utilizadas para cultivo.

De esta forma se busca detectar áreas de riesgo y cultivos, que por las prácticas habitualmente utilizadas, puedan llegar a generar daños y/o la interrupción del servicio. Un ejemplo de esto son los cultivos de caña de azúcar.

También se deberá elaborar un Programa de Comunicación a la Comunidad, donde regularmente se informará al público en general sobre las novedades en las cuestiones ambientales y los avances de los programas específicos de seguimiento y monitoreo.

En el Capítulo siguiente se puede encontrar los aspectos a considerar al respecto.

Para cada uno de estos programas, el Contratista deberá elaborar Indicadores de Seguimiento de los aspectos desarrollados con el fin de poseer una herramienta de seguimiento y evaluación.

Ejemplos de estos indicadores podrían ser:

- Cantidad de Aves halladas muertas por mes y por área.
- Frecuencia de inundación de áreas afectadas por el trazado.
- Cantidad de invasiones ilegales detectadas sobre la franja de servidumbre por mes.
- Cantidad de veces que se excedieron los límites máximos en los monitoreos de cada aspecto ambiental por año.

7.12. Costos Ambientales Asociados

Costos Ambientales del Contratista (u\$s)	
Plan de Gestión Ambiental	10.000,00
Liberación de traza ante probables hallazgos paleontológicos, antropológicos y/o históricos y control durante excavaciones de fundaciones	50.000,00
Costo Equipos de Control Ambiental & Seg. e Higiene (1)	352.573,33
Estudio de avifauna	25.000,00
Programa de Control de Drenajes y Humedales	7.000,00
Programa de Control de Desarrollo Secundario Inducido	7.000,00
Programa de Control de Usos de Suelo	8.500,00
Programa de Comunicación Ambiental	5.000,00
Monitoreos	10.000,00
Total costos del Contratista	475.073,33

Costos Ambientales del Comitente (u\$s)	
Supervisión Ambiental por el Comitente	40.000,00

Total de Costos Ambientales (u\$s)	515.073,33
---	-------------------

(1) ver cuadro detalle a continuación.

Equipo de Control Ambiental

Cargo	Salario	Desarraigo	C.Sociales	Total mensual	Personas	Meses	Total	
Responsable	3500	1,3	1,6	7280	1	18	131.040	
Técnicos	2000	1,3	1,6	4160	7	18	524.160	
Total							655.200	655.200

Equipo de Higiene y Seguridad

Cargo	Salario	Desarraigo	C.Sociales	Total mensual	Personas	Meses	Total	
Responsable	3500	1,3	1,6	7280	1	18	131.040	
Ing. Junior	2500	1,3	1,6	5200	1	18	93.600	
Técnico	2000	1,3	1,6	4160	1	18	74.880	
Total							299.520	299.520

Movilidades

Costo Vehiculos	Cantidad	Total
50000	2	100.000

Costo Operativo		
1500	2	3.000
Total		103.000

103.000

Total Equipos

Pesos
u\$s

1.057.720
352.573

7.13. Requisitos que debe cumplir el Plan de Gestión Ambiental (P.G.A.)

El P.G.A. es un conjunto de actividades planificadas necesarias para evitar o minimizar los impactos ambientales negativos al medio ambiente. En él se detallaran todas las actividades que el Contratista deberá llevar acabo para una correcta Gestión Ambiental.

Sobre cada aspecto ambiental pasible de recibir un impacto, se deberán enumerar las medidas concretas para mitigar dichos impactos que se puedan llegar a producir por cualquiera de las actividades o instalaciones involucradas.

El P.G.A. debe ser concreto y explícito. Aquí es donde las recomendaciones elaboradas en el E.I.A. son transformadas en actividades concretas, dependiendo de la metodología utilizada para llevar adelante las obras y los aspectos particulares de la misma.

El P.G.A. deberá contemplar durante la etapa constructiva, conforme lo establece la normativa vigente en la materia, aquellos aspectos de la operación y mantenimiento (por ejemplo campos electromagnéticos) que puedan tener incidencia durante la ejecución de las obras.

Para la etapa de operación y mantenimiento la normativa establece la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental.

El mismo también deberá incluir Planes de Contingencias Ambientales, Programas de Monitoreo Ambiental, las habilitaciones y permisos que se deberán obtener, el Organigrama con la distribución de Responsabilidades, el detalle para la elaboración de informes y su periodicidad.

Asimismo también deberán elaborarse indicadores para poder realizar el seguimiento y/o ver el grado de avance y la efectividad de los Programas elaborados y de las medidas implementadas.

Los puntos que debe comprender el PGA son aquellos que se enuncian en el Anexo VII para la etapa Constructiva y en el Anexo VIII para las etapas de Operación y Mantenimiento.

El Pliego de Requerimientos Ambientales debe ser utilizado como una herramienta y base para la elaboración del PGA.

Fuera de toda recomendación establecida, cabe destacar que en todos los casos, se deberá cumplimentar con la normativa legal vigente, tanto a nivel Nacional, Provincial como Municipal.

8. COMUNICACIÓN AMBIENTAL

En la actualidad la temática ambiental se halla incorporada, o forzosamente debiera estarlo, a la estrategia global de instituciones y organismos públicos y privados, como así también todos aquellos aspectos de la actividad humana que, de una forma u otra, tengan que ver con la transformación del medio ambiente ya sea por extracción, uso, gestión o producción.

Por tal motivo cada vez adquiere mayor importancia la comunicación, máxime cuando se trata de emprendimientos de afectación pública.

La población en general necesita información como asimismo el organismo o los organismos a cargo del emprendimiento o los emprendimientos, las empresas constructoras y los operadores de los servicios en el orden interno.

La política de comunicación que se implemente con respecto al medio ambiente se debe fundamentar en la seriedad, en el diálogo y en la información.

Una adecuada comunicación ambiental permitirá eliminar temores consecuentes del o los emprendimientos y evitar situaciones de crisis y, en el caso de corresponder encararlas en forma apropiada.

Se debe conocer claramente quienes serán los interlocutores para asegurar que la comunicación estará totalmente adaptada al mismo, motivo por el cual deberá efectuarse un relevamiento a fin de detectar quienes pueden llegar a influir sobre los objetivos propuestos y cual es su grado de influencia.

Esto permitirá plantear adecuadamente los criterios que deben ser tenidos en cuenta en la elaboración de los planes y medidas de gestión que deberán comprender a todo el proyecto, incluyendo al anillo eléctrico.

Frente a situaciones de conflicto deberá contemplarse:

- La gestión se debe basar en el compromiso de evitar, mitigar o compensar por los impactos causados por el proyecto y no en la toma de partido de ningún tipo, evitando que el proyecto sea un agente adicional de la confrontación.
- La comunidad debe ser el único interlocutor. En este caso se entenderá por comunidad al grupo social que comparte el hecho de ser afectado por los impactos del proyecto.

Los organismos crediticios internacionales en sus procesos operativos establecen que se debe tomar en cuenta los criterios de los grupos afectados. Si bien esto no siempre resulta fácil, la participación de la población debe ser tan sistemática como sea posible. La experiencia ha demostrado que el proceso de participación desde la identificación hasta la evaluación ambiental del proyecto disminuye las tensiones y quejas posteriores.

En tal sentido se recomienda tomar en cuenta los criterios de la población afectada porque esto mejora la viabilidad del proyecto y se ha apreciado que al incorporar los mismos al diseño los proyectos tienen mayor probabilidad de éxito. Se ha comprobado que la participación de la comunidad no es un impedimento para la ejecución de un proyecto y que por el contrario, cuando se han excluido las opiniones de las personas afectadas, los proyectos han experimentado retrasos frecuentes y han resultado de una calidad inferior.

Es necesario respetar el “derecho de ser informado” que tiene toda la comunidad que pudiera ser afectada por un proyecto y/o emprendimiento.

La comunidad necesita información sobre la evolución de un proyecto y/o emprendimiento, el proceso de gestión y las normativas que resultan de aplicación. Tienen que saber como y cuando pueden intervenir y como pueden influir en el ciclo del proyecto.

Este aspecto resulta de suma importancia para este electroducto y en especial en lo atinente a la difusión de las medidas adoptadas con respecto a la seguridad de la línea y a todo aquello vinculado con la salud, en especial lo referente a campos electromagnéticos.

El objetivo de la comunicación social inicialmente no es el de resolver los problemas, sino el de asegurar que las cuestiones importantes aparezcan oportunamente, para que puedan ser tratadas durante la evaluación ambiental.

En tal sentido se desarrollará una política comunicacional acorde a las necesidades del electroducto, contemplando además en la misma como se encara el tratamiento de las medidas de mitigación propuestas en el presente informe, además de los requerimientos contractuales, y las relaciones con la comunidad.

El Comité de Administración del Fondo Fiduciario para el Transporte Eléctrico Federal encarará las pertinentes acciones comunicacionales con las organizaciones gubernamentales y privadas y con la comunidad involucradas respecto de los alcances de este proyecto.

Acciones de Consulta

Como parte de las tareas realizadas para el estudio de Impacto Ambiental, se efectuaron reuniones de consulta con autoridades y técnicos de las provincias involucradas por la obra. En todos los casos se explicó con detalles las características de la obra, tipo de torres a utilizar (con fotografías); trazas previstas sobre imágenes satelitales; restricciones al dominio a imponer sobre inmuebles afectados, en especial la imposibilidad de existencia de vegetación que por altura (+ de 3.60 m) o por riesgo de fuego, se ubique en una franja de 60/70 metros debajo de los conductores.

Los aspectos salientes se transcriben a continuación:

Provincia de Jujuy

Se contactó al Director Provincial de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Provincia de Jujuy, Lic. Juan Pablo Villafañe, sin poder concretar una entrevista debido a compromisos previos impostergables asumidos por el funcionario. El mismo dijo estar sumamente interesado en el proyecto, pero que espera poder tener información mas detallada del mismo.

Por este motivo, se espera poder entrevistar a este funcionario a la mayor brevedad posible, a los efectos de conocer en forma mas acabada, sus puntos de vista respecto de la obra.

Provincia de Salta

Se entrevistó a la Lic. Elisa Cozzi e Ing. Alejandra Baumgartner, Jefe de Cooperación Internacional y Relaciones Institucionales y Jefe Subprograma de Economía Ambiental respectivamente, ambas pertenecientes a la Secretaría de Medio Ambiente de la Provincia. - calle Balcarce N° 388 Salta capital.

- No visualizaron conflictos en las trazas previstas.
- Los desmontes en la Provincia están regulados por la Ley 7070 - Decreto 3097 y Resolución 152/03.
- La Secretaría de Medio Ambiente es la Autoridad de aplicación.
- Cuando supere las 300 ha. requieren Evaluación Ambiental y audiencia pública (que puede coincidir con la audiencia que convoca el ENRE).
- En áreas con pendientes > 1% hay que sistematizar.
- No está reglamentada la forma de desmontar.
- Está prohibido quemar restos de desmonte.
- Si se traslada el producto del desmonte fuera de la propiedad se deben tramitar "guías".

Provincia de Tucumán

Se entrevistó al Lic. Federico Soria responsable del SIG (Sistema de Información Geográfica de la Estación Experimental Agroindustrial "Obispo Colombes", dependiente del Estado Provincial. Calle William Cross N° 3150 Tucumán capital

- La traza prevista afecta, en proximidades de la E.T. El Bracho, principalmente áreas ocupadas con caña de azúcar, conociendo los inconvenientes que produce la quema de este cultivo a las líneas de alta tensión, sugiere modificar parte de la traza para disminuir el área afectada por este cultivo.
- No visualiza restricciones de otro tipo.

Provincia de Santiago del Estero

Se entrevistó a la Ing. Forestal Isabel Brandan (Gestión Ambiental - Subdirección de Medio Ambiente) e Ing. Forestal Amilcar Pedenovi (Area desmonte - Subdirección General de Bosques) ambos técnicos del Ministerio de Producción, Recursos

Naturales, Forestación y Tierras - calle Independencia N° 475 - Santiago del Estero capital

- No visualizaron conflictos en la traza prevista.
- La traza prevista cruza una zona deteriorada por tala, desmonte y fuego.
- Rige la Ley Provincial N° 6.321 Decreto serie "A" N° 506 y Decreto Serie "B" N° 1131 "Normas Generales y Metodología de Aplicación para la Defensa, Conservación y Mejoramiento del Ambiente y los recursos Naturales".
- El desmonte por este proyecto estaría justificado por tratarse de una obra pública - No se pide E.I.A. pero se debe entregar una copia del EIA de esta obra a la provincia.
- Las empresas que hagan el desmonte deben estar inscriptas en la Provincia (Decreto serie "B" N° 2340/80 y concordantes mediante Res. 132/00)
- La Provincia actualmente tiene mucha "presión" por pérdida de bosque nativo.
- Ven razonable que esta obra compense ambientalmente a la provincia forestando con especies nativas, para lo cual cuentan con tierras fiscales y viveros proveedores de plantines. Estiman un costo de \$ 500 por ha. plantada.
- Luego del desmonte la cobertura herbácea cubre rápidamente el suelo.
- No se pueden quemar restos de desmontes.
- Si el producto del desmonte debe salir de la propiedad se deben tramitar las guías correspondientes.

Colonia Menonita de Pampa de los Guanacos - Provincia de Santiago del Estero: En el año 1996 se estableció en proximidades de la localidad de Pampa de los Guanacos, sobre Ruta Nac. N° 16 - Santiago del Estero una colonia religiosa Menonita en un campo de aproximadamente 8.500 ha. Actualmente cuenta con una población de 500 personas distribuidas en 80 familias. La distribución espacial de estas familias se realiza en "chacras" de 20 ha. (Algunas familias poseen 2 chacras) con vivienda habitación y mejoras rurales en las mismas, dispuestas cada grupo sobre una calle. De acuerdo a lo indicado por sus "Gobernadores" Sres. Cornelio M.Brown y Jacobo Jansen, la Colonia se encuentra en plena expansión por crecimiento demográfico propio e incorporación de terceros de otras Colonias similares, por lo que prevén a corto plazo ocupar la totalidad del inmueble. Verían con agrado un desplazamiento de la traza fuera de su Colonia.

Provincia de Chaco

Se entrevistó al Lic. Roberto Olivares (Director de Suelos y Agua Rural), y a la Ing. Forestal Mercedes Conti (Directora de Bosques) ambos pertenecientes a la Subsecretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Calle M.T. de Alvear N° 143 6° piso - Resistencia - Chaco.

- No visualizaron conflictos en la traza prevista, solo alertaron sobre la "Colonia Aborigen Chaco" ubicada al sur de la ciudad de Quitilipi (8 km. al sur de la ruta Nac. N° 16) sobre la cual no pueden establecerse derechos reales de ningún tipo. (La traza prevista no cruza este inmueble, pasa a unos 5 km aproximadamente de la misma)
- Al tratarse de una obra pública no ven resistencias importantes, en la medida que se cuiden algunos aspectos.
- Los propietarios no verían con desagrado el desmonte.

- Recomiendan efectuar el menor daño posible en "humedales".
- Ocupando toda el área ubicada al este de la ruta Nac. N° 11 existe un sitio "Ramsar" denominado " Humedales Chaco" de una superficie de 508.000 ha. designado como tal en febrero del 2004.
- La Dirección de Bosques acaba de autorizar el desmonte de una picada de una línea de 132 kV. Pirané - El Colorado, solicitada por TRANSNEA de 20 m de ancho. Se debe acompañar listado de parcelas involucradas.
- Si el producto del desmonte sale fuera de la parcela, deben tramitarse guías.
- El manejo del monte nativo se rige por la Ley 5.285 - Decreto 2347/00 y Resolución 74/01.

Provincia de Formosa

Se entrevistó al Ing. Edgardo Barraza, Director de Bosques de la Subsecretaría de Recursos Naturales y Ecología de Formosa. Calle J.M. Uriburu N° 1513 Formosa capital.

- No observó dificultades de envergadura para la construcción de este electroducto.
- La empresa contratista deberá cumplir con la normativa provincial para la ejecución de los desmontes necesarios, puntualizando que es requisito efectuar un plan dasocrático.
- Deberán tramitarse las guías correspondientes para el movimiento fuera de las propiedades afectadas de los productos de desmonte.
- Advirtieron sobre los posibles daños a producirse en las zonas de humedales por manejos inadecuados durante la obra.

9. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

La ejecución de este proyecto se basa en la necesidad del sistema eléctrico transmisión nacional de ampliar la capacidad de transporte de su red, a la vez de lograr un caro anhelo que es mediante esta conexión lograr el cierre del anillo garantizando, en el corto y mediano plazo un abastecimiento confiable acorde con la demanda, presente y futura, dando de esta forma cumplimiento de las normativas regulatorias vigentes y las crecientes exigencias de calidad del mercado, significando, por ende en un impacto altamente positivo en cuanto a la Calidad de Vida de toda la población.

Además esta interconexión permitirá mejorar la integración eléctrica en el marco del MERCOSUR de las Repúblicas de Argentina, Brasil, Chile y Paraguay, ya existente, y a la vez permitirá en un mediano plazo hacer extensiva la misma a la República de Bolivia.

10. SEGUIMIENTO, MONITOREO Y CONTROL

La conciencia creciente que se ha ido arraigando en la comunidad ha generado la necesidad y el reconocimiento de la existencia de límites impuestos por el medio ambiente, dando lugar a la incorporación de “la variable ambiental” en el proceso de toma de decisiones y la estimación de los “costos adicionales” asociados.

Al respecto cabe hacer notar que ya desde la década del 90, tal como se puede apreciar en el capítulo correspondiente al Marco Legal e Institucional se han ido incrementando las exigencias ambientales, tanto durante el período constructivo, como durante el período de operación y mantenimiento, lo que ha obligado (ya la más de las veces por el mismo convencimiento de los actos involucrados, y no meramente por necesidad) a adoptar una conciencia ambientalista en el sector.

Por ende, en la materialización de todo proyecto, entendiendo como tal a planes, programas y actividades, la ejecución de construcciones o de otras instalaciones y obras, así como otras intervenciones en el medio natural o en el paisaje, incluidas las destinadas a la explotación de los recursos naturales renovables y no renovables, y el ordenamiento territorial, resulta de fundamental importancia la verificación de su factibilidad, debiéndose contemplar a tal efecto la:

- Factibilidad Técnica
- Factibilidad Económica
- Factibilidad Ambiental

En todo emprendimiento se deben cumplir inexorablemente estos tres aspectos, no resultando ninguno de ellos excluyente.

Durante la elaboración de la ingeniería de detalle se deberá contemplar que el proyecto resulte compatible con las condiciones naturales del medio (temperatura, presión, humedad, viento, geología, geomorfología, erosión, anegamiento de suelos, etc.) donde se construirá a los efectos de asegurar la estabilidad estructural del emprendimiento evitando y/o minimizando los posibles impactos que pudieran producirse durante las etapas constructiva, operativa y de mantenimiento.

A su vez la metodología para la ejecución de las obras debe contemplar el cumplimiento de todos los aspectos ambientales exigidos, lo cual indudablemente obliga a considerarlos indefectiblemente como costos integrantes del proyecto, hecho éste que se ha arraigado sensiblemente en el sector eléctrico por las razones ya expuestas.

Durante el período constructivo será responsabilidad del Comité de Administración del Fondo Fiduciario para el Transporte Eléctrico Federal el inspeccionar el accionar del Contratista a cargo de la ejecución de las obras, conforme a los compromisos contractualmente asumidos, tanto como en los aspectos técnicos, como los ambientales y los relacionados con la higiene y seguridad laboral.

A tal fin se dispondrá de personal técnico – profesional tanto en sede como en obra a fin de cumplir con este requerimiento.

En lo que hace a la temática ambiental al igual que el Contratista el Comitente dispondrá de un Area de Medio Ambiente.

Por tal motivo el Comitente, al igual que el Contratista, contará en su plantel con un profesional especializado, con probada experiencia ambiental en proyectos de similares características y amplio conocimiento de las áreas a afectar, el cual será responsable del Area de Medio Ambiente.

Su función será la verificar el cumplimiento por parte del Contratista de sus obligaciones ambientales establecidas contractualmente.

Será de su responsabilidad:

- coordinar todas las actividades específicas vinculadas con los aspectos ambientales que sean responsabilidad del Comitente
- verificar que el Contratista, en tiempo y forma, efectúe en cumplimiento de sus obligaciones contractuales, la supervisión, monitoreo, seguimiento de los eventuales desvíos, implementación de las medidas correctivas que corresponda aplicar
- mantener una comunicación fluida con el Responsable del Area de Medio Ambiente del Contratista
- los aspectos relacionados con la Higiene y Seguridad Industrial deberán ser tratados por el Area de Medio Ambiente.
- Recomendar la aprobación del plantel profesional que integre el Area de Medio Ambiente del Contratista
- con reconocida y probada experiencia en las áreas a su cargo deberá ser propuesto por el CONTRATISTA y deberá ser indefectiblemente aprobado por el COMITENTE.

Como así también de lo generado por dicha Area opinando, proponiendo y en el caso de corresponder recomendando su aprobación de:

- el Estudio de Evaluación Ambiental y el Plan de Gestión Ambiental correspondientes al proyecto ejecutivo.
- los planes de contingencias y las normativas y reglamentaciones ambientales aplicables a las actividades y a los lugares de trabajo. Los mismos deberán contemplar las situaciones de emergencia (incendios, derrames, inundaciones, etc.) que puedan ocurrir y que tengan consecuencias ambientales significativas.
- Programas de información y capacitación del personal sobre los comportamientos a desarrollar ante la problemática ambiental.
- Implementación y control de las medidas de protección ambiental.
- Asignación de responsabilidades específicas al personal con relación a la implementación, operación, monitoreo y control de las medidas de mitigación.

- Programación y difusión de las actividades ambientales al personal y a la comunidad interesada.

11. CONCLUSIONES

11.1 Trazado

El trazado propuesto no presenta inconvenientes insalvables, salvo pequeños ajustes que deben analizarse en función de la documentación e información recogida en la zona. No afectaría reservas de ningún tipo, comunidades indígenas, zonas turísticas de primera magnitud ni áreas urbanas.

Los mayores impactos de este electroducto, a nuestro criterio, son la afectación de la vegetación y sus posibles consecuencias sobre el suelo (monte natural a desmontar), y la posible afectación de áreas de alto grado de parcelamiento (Departamento El Carmen - Jujuy; Gran Tucumán - Tucumán; Gran Metán - Salta, Cnia. Menonita de Pampa de los Guanacos - S. del Estero y zona de chacras de Colonia Uriburu y Qitilipi – Chaco).

En general toda la traza, salvo áreas desmontadas dedicadas a la agricultura, transcurre por zonas cubiertas de vegetación natural con alto riesgo de incendio.

Estos eventos, por efecto de la ionización del aire, sacan las líneas de servicio, que por tratarse de líneas de 500 Kv. dejan sin electricidad a amplias regiones del país y pudiendo llegar incluso, a afectar instalaciones del sistema eléctrico de transmisión y generación.

Tales descargas ponen además en riesgo la vida de seres vivos que eventualmente se encuentren en las inmediaciones del punto de descarga. Es responsabilidad de los concesionarios del servicio de transporte eléctrico garantizar la calidad del servicio y velar por la seguridad pública, y de ocurrir salidas de servicio por esta causa, el ENRE multa a estas empresas.

Por ello, la única forma de prevenir estos eventos es mantener una franja, cuyo ancho varía de acuerdo a las características constructivas de la misma y de la vegetación existente en la zona, libre de material potencialmente combustible. Lo recomendable, para evitar procesos erosivos, es lograr un tapiz herbáceo de baja altura en la totalidad de la franja desmontada.

Otro aspecto que tiene que ver con los fuegos debajo de las líneas de alta tensión es el cultivo de caña de azúcar.

Es una práctica frecuente que en momentos previos a su cosecha, los productores quemen el cultivo para eliminar hojas, y de esta manera reducir sus costos. Tal práctica ocasiona, como en el punto anterior, la salida de servicio de las líneas de alta tensión, si bien la Provincia de Tucumán ha sancionado una Ley y decreto correspondiente que gradualmente prohíbe estas quemas, su control es sumamente difícil, por lo que es recomendable evitar estas áreas de cultivo con el paso de nuevos electroductos, o bien indemnizar a los propietarios para que no siembren caña debajo de las líneas, opción esta costosa y de impacto socioeconómico negativo. Por ello se sugiere estudiar

una nueva traza de acceso a la E.T. El Bracho que reduzca la afectación a zonas con este cultivo.

De las cuatro alternativas analizadas, la Alternativa 1 resulta la más recomendable desde el punto de vista ambiental. La decisión se basa en los impactos ambientales identificados para cada uno de los tramos involucrados:

1. En el tramo E.T. Cobos – E.T. El Bracho,
 - a. las alternativas 2 y 3 presentan impactos negativos permanentes de nivel más elevado que la alternativa 1. Estos impactos se producen sobre la vegetación natural y la calidad de los hábitats, la integridad de la flora nativa, la fragmentación del hábitat de la fauna silvestre, la mayor vulnerabilidad de tierras actualmente silvestres por las facilidades de acceso que significa el nuevo Proyecto, construcción en zona de laderas y las pérdidas de usos del suelo.
 - b. Las alternativas 3 y 4 presentan impactos negativos permanentes durante las etapas de construcción y operación del Proyecto, como consecuencia de la construcción y mantenimiento de nuevos accesos.
 - c. Adicionalmente, la alternativa 3 presenta un impacto permanente y elevado con respecto a los riesgos que el Proyecto supone para la aviación en un sector de la traza.
 - d. La alternativa 4 presenta también impactos permanentes sobre prácticamente los mismos factores ambientales aunque de menor intensidad que las alternativas 2 y 3.
2. En el tramo E.T. Cobos – E.T. San Juancito,
 - a. La alternativa 3 presenta un impacto visual de tipo permanente y nivel elevado en un sector de la traza.
 - b. Adicionalmente, la alternativa 3 al igual que la alternativa 2, presentan impactos negativos permanentes durante las etapas de construcción y operación del Proyecto, como consecuencia de la construcción y mantenimiento de nuevos accesos.
3. En el Tramo E.T. Cobos – E.T. RS Peña,
 - a. Todas las alternativas analizadas arrojaron impactos ambientales semejantes.
 - b. No obstante ello, las alternativas 2, 3 y 4 presentan impactos negativos permanentes durante las etapas de construcción y operación del Proyecto, como consecuencia de la construcción y mantenimiento de nuevos accesos.
4. En el tramo E.T. Pres. R.S. Peña – E.T. Resistencia,
 - a. Todas las alternativas analizadas arrojaron impactos ambientales semejantes.
 - b. No obstante ello, la alternativa 3 presenta los impactos ambientales de tipo permanente de mayor intensidad, sobre la conservación de la fauna silvestre y los humedales.

5. En el tramo E.T: Resistencia – E.T. Formosa Oeste
 - a. Ambas alternativas analizadas para este trayecto arrojaron impactos ambientales bajos.
 - b. No obstante ello, la alternativa F1 se ubica siempre al Oeste de la Ruta Nac. N° 11 sin cruzarla y afectando en menor medida los humedales, se mantiene mas alejada de dicha ruta produciendo un menor impacto visual y no afectando poblado alguno.

Con respecto a la Alternativa 1 (seleccionada) será necesario considerar algunas adecuaciones al trazado propuesto:

1. En la provincia de Tucumán, en proximidades de la E.T. El Bracho, la traza seleccionada afecta áreas ocupadas con cultivos de caña de azúcar. Dado los inconvenientes que produce la quema de este cultivo a las líneas de alta tensión, resultaría conveniente desplazar la línea para disminuir la intercepción de áreas cultivadas con caña.
2. En la provincia de Santiago del Estero, debería evaluarse la posibilidad de compensar la pérdida de vegetación natural, como consecuencia de la limpieza de la traza, mediante forestación de tierras fiscales con especies nativas provistas por viveros locales.

La Traza Alternativa 1 resulta la más apta por emplear en prácticamente toda su longitud estructuras Cross Rope, a excepción de aquellos lugares donde se ha debido recurrir a las estructuras clásicas como ser las proximidades de las E.T. El Bracho, la E.T. Sanjuancito y E.T. Cobos debido a la alta densidad de establecimientos rurales e instalaciones industriales y al elevado parcelamiento de terreno existente, tal cual se puede apreciar en el Anexo Suelos.

Dado el intenso proceso de modificación en cuanto al uso del suelo producido en los últimos años y al marcado dinamismo que el mismo presenta, independientemente que esta situación debe ser contemplada por los oferentes al momento de formular su propuesta al llamado a licitación de las obras, resultaría conveniente efectuar los ajustes propuestos a la traza definitiva, previo al concurso, a fin de optimizar el proyecto.

11.2 Estaciones Transformadoras

El Contratista deberá cumplimentar los requerimientos ambientales establecidos en el llamado a licitación de las obras, las recomendaciones contenidas en el presente estudio, las recomendaciones ambientales del Estudio y Relevamiento de la Interconexión NEA – NOA y las normativas ambientales vigentes, tanto de orden nacional, provincial o comunal.

A N E X O S

ANEXO I

MARCO LEGAL

MARCO LEGAL

NIVEL NACIONAL

LEY N° 24065

Establece en su artículo 17 que la infraestructura física, las instalaciones y la operación de los equipos asociados con la generación, transporte y distribución de energía eléctrica deben adecuarse a las medidas destinadas a la protección de las cuencas hídricas y de los ecosistemas involucrados. Asimismo deben responder a los estándares de emisión de contaminantes vigentes y a los que se establezcan en el futuro, en el orden nacional a través de la Secretaría de Energía.

DECRETO N° 1398/92 REGLAMENTARIO DE LA LEY N° 24065

Establece en su artículo 17 que la Secretaría de Energía deberá determinar las normas de protección de cuencas hídricas y ecosistemas asociados, a los cuales deben sujetarse los generadores, transportistas y distribuidores de energía eléctrica, en lo referente a la infraestructura física, las instalaciones y la operación de sus equipos.

SECRETARIA DE ENERGIA

RESOLUCION N° 15/92 MANUAL DE GESTION AMBIENTAL DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ELECTRICO DE EXTRA ALTA TENSION

Aprueba el Manual de Gestión Ambiental del Sistema de Transporte Eléctrico.

RESOLUCION N° 77/98 AMPLIACION DE CONDICIONES Y REQUERIMIENTOS FIJADOS EN EL MANUAL DE GESTION AMBIENTAL DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ELECTRICO DE EXTRA ALTA TENSION

Cambia el nombre al manual denominándolo “Manual de Gestión Ambiental del Sistema de Transporte Eléctrico” y sustituye al Anexo I “Valores Orientativos” por el Anexo I “Parámetros Ambientales”

ENTE NACIONAL REGULADOR DE LA ELECTRICIDAD

RESOLUCION N° 46/94

Establece la magnitud de las instalaciones cuya operación y/o construcción requiere de un Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública emitido por el Ente Nacional Regulador de la Electricidad.

RESOLUCION N° 1724/98

Imparte las "*instrucciones para la medición de campos eléctrico y magnético en sistemas de transporte y distribución de energía eléctrica*", estipulando la obligatoriedad de las mediciones de radio-interferencia y ruido audible por efecto corona y ruido (nivel sonoro) y una frecuencia trimestral para efectuarlas (arts. 2 y 3).

RESOLUCION N° 1725/98

Establece que los peticionantes del Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública previsto en el Art. 11 de la Ley N° 24.065, deben presentar un Estudio de Impacto Ambiental y un Plan de Gestión realizado de conformidad con los criterios y directrices de procedimientos establecidos en el Anexo de esta resolución. La documentación a ser elaborada y presentada deberá responder a lo indicado en el Manual de Gestión Ambiental del Sistema de Transporte Eléctrico aprobado en la Resolución SE N° 15/92, modificada por la Resolución SE N° 77/98.

En dicho Anexo establece los *Procedimientos Ambientales para la Construcción de Instalaciones del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica* que utilicen tensiones de 132 kV o superiores.

RESOLUCION N° 546/99

Establece los Procedimientos Ambientales para la Construcción de Instalaciones de Transporte de Energía Eléctrica que utilicen tensiones de 132 kV o superiores.

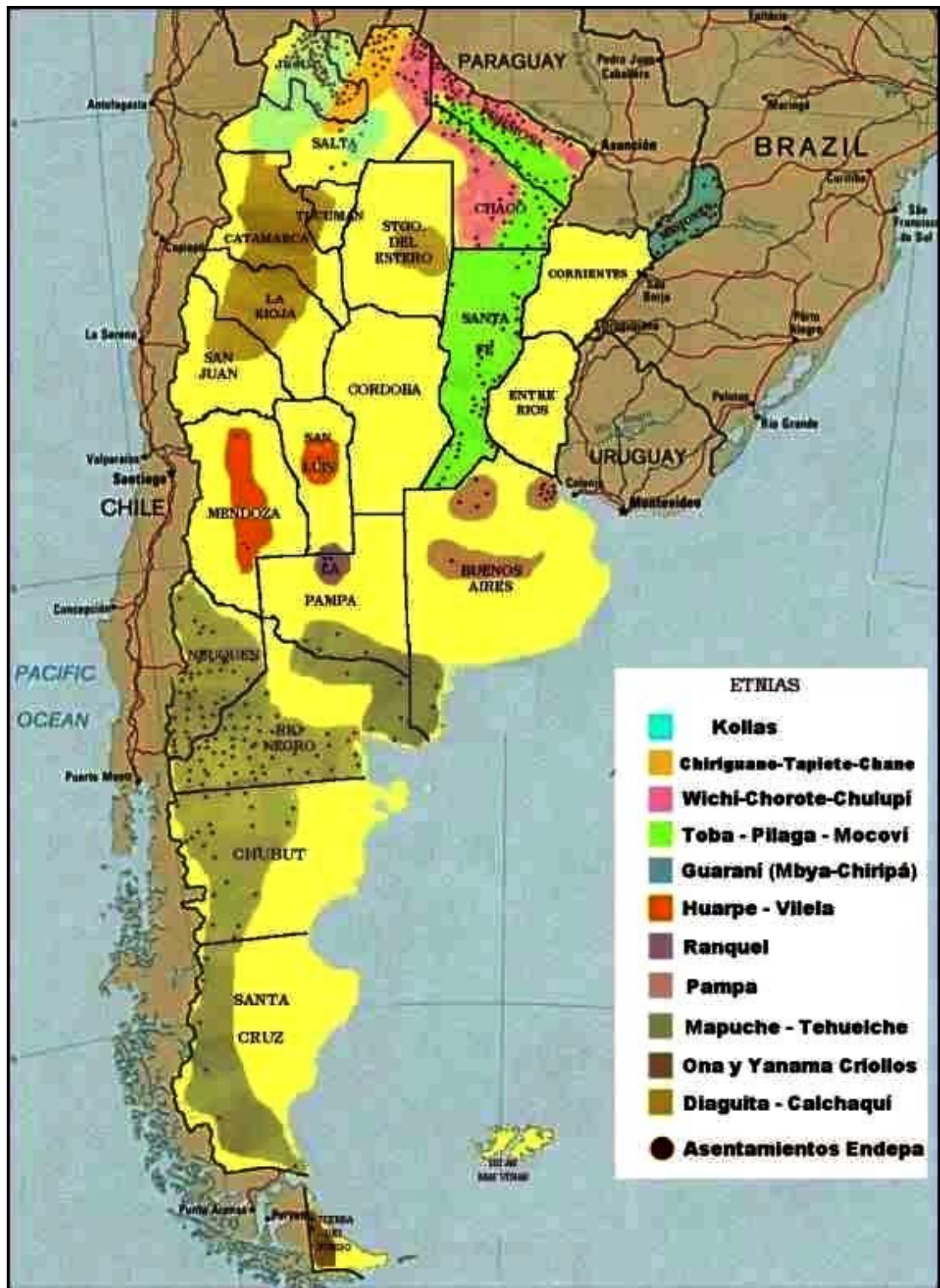
Reglamentación de la Asociación Argentina de Electrotécnicos

Data de 1973 y reglamenta lo relativo a las llamadas líneas aéreas exteriores.

ANEXO II

COMUNIDADES INDIGENAS

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL INTERCONEXIÓN NEA - NOA



ANEXO III

LAS MISIONES JESUÍTICAS

Las Misiones Jesuíticas en el Territorio del Chaco

En el Gran Chaco, que comprendía a las actuales provincias de Chaco y Formosa y el Chaco paraguayo, la evangelización jesuita se desarrolló desde el noroeste de dicho territorio, de Tarija, Salta y Tucumán, y del sudeste, desde Santa Fe, Corrientes y Asunción.

Los comienzos fueron difíciles y demandaron un largo período de adaptación entre los misioneros y los aborígenes del lugar. En la frontera tucumano – salteña hubo dos momentos diferentes: el primero entre 1711 y 1750 donde tan sólo pudieron arraigarse dos reducciones y un segundo, entre 1750 y 1765 en el que un mayor número de religiosos permitió fundar cuatro misiones permanentes y algunas otras que no llegaron a consolidarse. En el litoral se llevó a cabo una acción similar a partir de 1743.

Las misiones en el territorio del Chaco se distribuían de la siguiente forma:

En la frontera tucumano - salteña se ubicaban:

Correspondientes a las parcialidades Lules: Miraflores (1715), inicialmente (1711) instalada cerca del río Valbuena con el nombre de San Esteban, San Juan Bautista de Valbuena (1751), fundada en el primitivo emplazamiento de la de Miraflores.

Correspondientes a las parcialidades Vilelas: San José de Petacas (1751), había sido fundada en otro emplazamiento en 1735 trasladándola los jesuitas a Petacas, Nuestra Señora del Buen Consejo de Ortega (1763), sobre el río Juramento, Nuestra Señora del Pilar de Macapillo (1763), sobre el río Salado.

Correspondientes a las parcialidades Tobas: San Ignacio de Ledesma (1756), San Juan Nepomuceno (1762), de las que perduró la primera.

En el litoral se ubicaban:

Correspondientes a las parcialidades mocovíes en el Chaco santafecino: San Francisco Javier (1743), San Pedro (1765).

Correspondientes a las parcialidades abipones en el Chaco austral y central: San Jerónimo del Rey (1748), actualmente es la ciudad de Reconquista (Provincia de Santa Fe), Concepción (1749), San Fernando del Río Negro (1750), actualmente es la ciudad de Resistencia, San Carlos o Rosario del Timbó (1763), actualmente es la ciudad de Herradura (Provincia de Formosa).

Al momento de la expulsión de los jesuitas en el territorio del Chaco argentino había en los doce pueblos que habían subsistido 6.241 aborígenes de los que el 32% correspondían a los Abipones, el 20% a los Mocovíes, el 9% a los Tobas, el 20% a los Lules y el 17% a los Vilelas.

ANEXO IV

INDICADORES SOCIODEMOGRÁFICOS

Indicadores Sociodemográficos

Provincia de Salta, departamentos afectados por la traza. Población, superficie y densidad. Años 1991 - 2001

Departamento	Año					
	1991			2001		
	Población	Superficie en km ²	Densidad hab/km ²	Población	Superficie en km ²	Densidad hab/km ²
Total	866.153	155.488	5,6	1.079.051	155.488	6,9
Anta	39.213	21.945	1,8	49.841	21.945	2,3
Capital	373.586	1.722	216,9	472.971	1.722	274,7
Cerrillos	20.099	640	31,4	26.320	640	41,1
General Güemes	35.573	2.365	15,0	42.255	2.365	17,9
La Caldera	4.037	867	4,7	5.711	867	6,6
La Candelaria	4.643	1.525	3,0	5.286	1.525	3,5
Metán	34.284	5.235	6,5	39.006	5.235	7,5
Rosario de la Frontera	25.842	5.402	4,8	28.013	5.402	5,2

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL INTERCONEXIÓN NEA - NOA

Provincia de Salta, departamentos afectados por la traza. Población en hogares por presencia de servicio en el segmento. Año 2001

Departamento	Población en hogares	Presencia de servicio en el segmento																	
		Desagüe a Red (cloaca)		Agua de Red		Energía eléctrica de Red		Gas de Red		Alumbrado Público		Pavimento		Recolección de Residuos		Transporte Público		Teléfono Público	
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
Total	1.068.873	675.597	393.276	1.001.371	67.502	963.975	104.898	512.397	556.476	904.883	163.990	523.735	545.138	888.470	180.403	756.094	312.779	643.969	424.904
Anta	49.656	15.028	34.628	43.767	5.889	38.996	10.660	-	49.656	38.121	11.535	11.072	38.584	35.015	14.641	14.043	35.613	18.589	31.067
Capital	467.060	391.022	76.038	464.442	2.618	460.889	6.171	349.138	117.922	446.795	20.265	338.171	128.889	454.935	12.125	445.231	21.829	397.556	69.504
Cerrillos	26.173	11.155	15.018	24.301	1.872	24.453	1.720	12.571	13.602	19.941	6.232	10.069	16.104	19.468	6.705	19.793	6.380	13.828	12.345
General Güemes	42.115	19.302	22.813	40.895	1.220	40.211	1.904	25.606	16.509	38.919	3.196	13.497	28.618	37.543	4.572	27.081	15.034	22.160	19.955
La Caldera	5.623	-	5.623	4.856	767	5.203	420	259	5.364	4.625	998	2.074	3.549	4.814	809	3.368	2.255	2.797	2.826
La Candelaria	5.278	-	5.278	4.123	1.155	4.280	998	-	5.278	3.671	1.607	983	4.295	3.643	1.635	2.980	2.298	2.540	2.738
Metán	38.704	29.516	9.188	36.203	2.501	35.806	2.898	23.007	15.697	33.630	5.074	18.152	20.552	33.069	5.635	6.991	31.713	22.407	16.297
Rosario de la Frontera	27.856	18.843	9.013	25.340	2.516	24.402	3.454	12.912	14.944	24.210	3.646	11.501	16.355	22.856	5.000	4.337	23.519	13.010	14.846

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL INTERCONEXIÓN NEA - NOA

Provincia de Tucumán, departamentos afectados por la traza. Población, superficie y densidad. Años 1991 - 2001

Departamento	Año					
	1991			2001		
	Población	Superficie en km ²	Densidad hab/km ²	Población	Superficie en km ²	Densidad hab/km ²
Total	1.142.105	22.524	50,7	1.338.523	22.524	59,4
Burruyacú	29.064	3.605	8,1	32.936	3.605	9,1
Capital	473.271	90	5258,6	527.607	90	5862,3
Cruz Alta	131.860	1.255	105,1	162.240	1.255	129,3
Tafí Viejo	79.306	1.210	65,5	108.017	1.210	89,3
Trancas	11.977	2.862	4,2	15.473	2.862	5,4
Yerba Buena	43.612	160	272,6	63.707	160	398,2

Provincia de Tucumán, departamentos afectados por la traza. Población en hogares por presencia de servicio en el segmento. Año 2001

Departamento	Población en hogares	Presencia de servicio en el segmento																	
		Desagüe a Red (cloaca)		Agua de Red		Energía eléctrica de Red		Gas de Red		Alumbrado Público		Pavimento		Recolección de Residuos		Transporte Público		Teléfono Público	
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
Total	1.332.700	596.230	736.470	1.238.380	94.320	1.288.782	43.918	641.027	691.673	1.136.979	195.721	632.103	700.597	1.046.177	286.523	1.099.582	233.118	878.372	454.328
Burruyacú	32.903	-	32.903	24.584	8.319	30.578	2.325	-	32.903	16.506	16.397	9.182	23.721	11.674	21.229	24.537	8.366	10.418	22.485
Capital	523.466	395.480	127.986	520.904	2.562	516.562	6.904	372.876	150.590	480.965	42.501	341.021	182.445	488.140	35.326	502.117	21.349	456.391	67.075
Cruz Alta	161.926	21.548	140.378	149.959	11.967	156.222	5.704	34.073	127.853	139.560	22.366	57.207	104.719	115.278	46.648	138.794	23.132	94.259	67.667
Tafí Viejo	107.857	36.394	71.463	101.966	5.891	104.451	3.406	64.356	43.501	95.854	12.003	42.827	65.030	94.298	13.559	97.717	10.140	79.367	28.490
Trancas	15.430	-	15.430	11.687	3.743	12.913	2.517	3.264	12.166	9.971	5.459	3.101	12.329	7.463	7.967	8.144	7.286	5.241	10.189
Yerba Buena	63.528	4.616	58.912	62.376	1.152	61.999	1.529	44.151	19.377	57.147	6.381	34.799	28.729	58.536	4.992	57.379	6.149	47.117	16.411

Provincia de Jujuy, departamentos afectados por la traza. Población, superficie y densidad. Años 1991 - 2001

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL INTERCONEXIÓN NEA - NOA

Departamento	Año					
	1991			2001		
	Población	Superficie en km ²	Densidad hab/km ²	Población	Superficie en km ²	Densidad hab/km ²
Total	512.329	53.219	9,6	611.888	53.219	11,5
Dr. Manuel Belgrano	184.920	1.917	96,5	238.012	1.917	124,2
El Carmen	62.291	912	68,3	84.667	912	92,8
Palpalá	43.521	467	93,2	48.199	467	103,2
San Pedro	66.130	2.150	30,8	71.037	2.150	33,0

Provincia de Jujuy, departamentos afectados por la traza. Población en hogares por presencia de servicio en el segmento. Año 2001

Departamento	Población en hogares	Presencia de servicio en el segmento																	
		Desagüe a Red (cloaca)		Agua de Red		Energía eléctrica de Red		Gas de Red		Alumbrado Público		Pavimento		Recolección de Residuos		Transporte Público		Teléfono Público	
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
Total	608.021	394.591	213.430	580.059	27.962	567.659	40.362	316.815	291.206	538.302	69.719	277.743	330.278	526.245	81.776	474.603	133.418	402.353	205.668
Dr. Manuel Belgrano	235.664	175.386	60.278	233.439	2.225	228.945	6.719	171.065	64.599	224.434	11.230	126.808	108.856	221.744	13.920	213.080	22.584	186.683	48.981
El Carmen	84.450	41.882	42.568	82.148	2.302	81.266	3.184	45.230	39.220	67.038	17.412	36.863	47.587	65.792	18.658	61.406	23.044	52.830	31.620
Palpalá	48.145	41.544	6.601	47.869	276	47.246	899	22.685	25.460	45.771	2.374	23.062	25.083	44.484	3.661	41.884	6.261	33.888	14.257
San Pedro	70.828	47.625	23.203	64.694	6.134	65.243	5.585	34.968	35.860	63.841	6.987	35.662	35.166	63.679	7.149	61.804	9.024	48.783	22.045

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL INTERCONEXIÓN NEA - NOA

Provincia de Santiago del Estero, departamentos afectados por la traza. Población, superficie y densidad. Años 1991 - 2001

Departamento	Año					
	1991			2001		
	Población	Superficie En km ²	Densidad hab/km ²	Población	Superficie en km ²	Densidad hab/km ²
Total	671.988	136.351	4,9	804.457	136.351	5,9
Copo	19.220	12.604	1,5	26.984	12.604	2,1

Provincia de Santiago del Estero, departamentos afectados por la traza. Población en hogares por presencia de servicio en el segmento. Año 2001

Departamento	Población en hogares	Presencia de servicio en el segmento																	
		Desagüe a Red (cloaca)		Agua de Red		Energía eléctrica de Red		Gas de Red		Alumbrado Público		Pavimento		Recolección de Residuos		Transporte Público		Teléfono Público	
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
Total	799.556	133.736	665.820	589.734	209.822	620.793	178.763	239.250	560.306	530.988	268.568	313.435	486.121	470.231	329.325	432.533	367.023	362.493	437.063
Copo	26.924	-	26.924	18.709	8.215	16.466	10.458	-	26.924	12.399	14.525	7.387	19.537	12.118	14.806	6.313	20.611	5.339	21.585

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL INTERCONEXIÓN NEA - NOA

Provincia de Chaco, departamentos afectados por la traza. Población, superficie y densidad. Años 1991 - 2001

Departamento	Año					
	1991			2001		
	Población	Superficie en km ²	Densidad hab/km ²	Población	Superficie en km ²	Densidad hab/km ²
Total	839.677	99.633	8,4	984.446	99.633	9,9
Almirante Brown	20.645	17.276	1,2	29.086	17.276	1,7
Comandante Fernández	77.619	1.500	51,7	88.164	1.500	58,8
General Belgrano	10.030	1.218	8,2	10.470	1.218	8,6
General Donovan	11.456	1.487	7,7	13.385	1.487	9,0
Independencia	18.403	1.871	9,8	20.620	1.871	11,0
Libertad	8.800	1.088	8,1	10.822	1.088	9,9
Presidencia de la Plaza	10.828	2.284	4,7	12.231	2.284	5,4
1° de Mayo	6.975	1.864	3,7	9.131	1.864	4,9
Quitilipi	29.895	1.545	19,3	32.083	1.545	20,8
San Fernando	298.572	3.489	85,6	365.637	3.489	104,8
Sargento Cabral	12.828	1.651	7,8	15.030	1.651	9,1
25 de Mayo	24.223	2.358	10,3	28.070	2.358	11,9

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL INTERCONEXIÓN NEA - NOA

Provincia de Chaco, departamentos afectados por la traza. Población en hogares por presencia de servicio en el segmento. Año 2001

Departamento	Población en hogares	Presencia de servicio en el segmento																	
		Desagüe a Red (cloaca)		Agua de Red		Energía eléctrica de Red		Gas de Red		Alumbrado Público		Pavimento		Recolección de Residuos		Transporte Público		Teléfono Público	
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
Total	978.038	240.704	737.334	758.249	219.789	851.792	126.246	-	978.038	772.199	205.839	290.476	687.562	700.961	277.077	494.507	483.531	425.258	552.780
Almirante Brown	29.037	-	29.037	15.482	13.555	22.135	6.902	-	29.037	18.721	10.316	5.054	23.983	19.252	9.785	4.726	24.311	6.145	22.892
Comandante Fernández	87.010	25.808	61.202	80.776	6.234	79.882	7.128	-	87.010	75.646	11.364	28.577	58.433	63.813	23.197	52.515	34.495	40.265	46.745
General Belgrano	10.457	-	10.457	5.035	5.422	8.345	2.112	-	10.457	7.724	2.733	1.939	8.518	7.669	2.788	839	9.618	2.543	7.914
General Donovan	13.336	458	12.878	12.117	1.219	12.399	937	-	13.336	10.087	3.249	1.277	12.059	9.966	3.370	7.663	5.673	4.793	8.543
Independencia	20.569	258	20.311	9.646	10.923	17.529	3.040	-	20.569	13.621	6.948	2.510	18.059	11.899	8.670	4.201	16.368	3.759	16.810
Libertad	10.767	866	9.901	9.397	1.370	9.195	1.572	-	10.767	8.024	2.743	826	9.941	7.549	3.218	7.461	3.306	4.194	6.573
Presidencia de la Plaza	12.183	3.511	8.672	9.718	2.465	11.121	1.062	-	12.183	8.541	3.642	1.705	10.478	7.118	5.065	2.788	9.395	2.715	9.468
1° de Mayo	9.130	61	9.069	7.459	1.671	8.508	622	-	9.130	6.991	2.139	2.224	6.906	6.114	3.016	5.433	3.697	3.163	5.967
Quitilipi	32.015	9.642	22.373	22.657	9.358	25.426	6.589	-	32.015	21.150	10.865	7.460	24.555	18.000	14.015	9.184	22.831	9.111	22.904
San Fernando	362.163	158.973	203.190	358.848	3.315	352.146	10.017	-	362.163	339.603	22.560	173.769	188.394	316.148	46.015	317.202	44.961	243.583	118.580
Sargento Cabral	14.989	1.301	13.688	11.745	3.244	12.060	2.929	-	14.989	10.878	4.111	714	14.275	9.197	5.792	6.924	8.065	4.508	10.481
25 de Mayo	28.005	5.609	22.396	19.020	8.985	18.373	9.632	-	28.005	15.998	12.007	2.485	25.520	12.656	15.349	2.364	25.641	3.396	24.609

Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda 2001.

ANEXO V

SUELOS

SUELOS

Alternativa 1

A) LEAT 500 kV E.T. Cobos – E.T. El Bracho 1 – Tramo E.T. Cobos – Cruce Río de las Piedras

Tramo entre vértices	Longitud (km)	Suelo	Estructuras tipo	Fundaciones
E.T. Cobos V1 – V2	6,65	Limo-arenoso	Suspensión Cross Rope (100%)	Directa. Anclajes cilíndricos o vigas placas
V2 – V3	13,60	Limo-arcilloso, limoso y limo-arenoso s/grava	Cross Rope (60%) Suspensión autosoportada (40%)	Directa. Anclajes cilíndricos o vigas placas Zapatas
V3 – V4	8,80	Limo-arenoso	Suspensión autosoportada (40%) Cross Rope (60%)	Zapatas Anclajes cilíndricos o vigas placas
V4 – V5	10,70	Limo –arenoso 3 a 4m s/grava	Suspensión Cross Rope	Directa. Anclajes cilíndricos o vigas placas
V5 – V6	3,65	Gravo arenoso (aluvión) limo en ptrofundidad	Suspensión Cross Rope Torres cruce río	Directa. Anclajes cilíndricos o vigas placas Zapatas(barranca) Cilindros(valle)
V6 – V7	1,96	Gravo arenoso	Suspensión Cross Rope	Directa. Anclajes cilíndricos o vigas placas
V7 – V8	14,90	Arcilloso	Cross Rope (55%) Suspensión autosoportada (45%)	Directa. Anclajes cilíndricos o vigas placas Zapatas
V8 – V9	7,65	Limoso 3m, luego grava	Suspensión autosoportada	Zapata
V9 – V10	1,44	Limoso 3m, luego grava compacta	Suspensión autosoportada	Zapata
V10 – V11	4,74	Roca meteorizada y grava en ladera sierra Limo-arcilloso y limo- arenoso en superficie	Suspensión autosoportada (70%) Cross Rope (30%)	Zapata (70 %) Directa. Anclajes cilíndricos o vigas placas

2 – Cruce Río de las Piedras – E.T. El Bracho

Tramo entre vértices	Longitud (km)	Suelo	Estructuras tipo	Fundaciones
V11 – VB12	6,44	Limoso	Suspensión Cross Rope	Directa. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VB12 – VB13	5,43	Limoso	Suspensión Cross Rope	Directa. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VB13 – VB14	14,70	Limo-arcilloso 1º napa –40 m 2º napa ‘90m (riego)	Suspensión Cross Rope	Directa. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VB14 – VB 15	7,80	Limo-arcilloso	Suspensión Cross Rope	Directa. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VB15 – VB16	20,20	Limo-arcilloso Nivel freático –5 m, con napa de agua superficial en los bajos	Suspensión Cross Rope	Directa. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VB16 – VB17	28,80	Limo-arcilloso	Suspensión Cross Rope	Directa. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VB17 – VB18	4,22	Limo-arcilloso Nivel freático –6 m	Suspensión Cross Rope	Directa. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VB18 – VB19	16,40	Limo-arcilloso, con sal en supercie (2km)	Suspensión Cross Rope	Directa. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VB19 – VB20	9,50	Limo-arcilloso, con sal en supercie	Suspensión Cross Rope	Directa. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VB20 – VB21	36,30	Limo-arcilloso, o arcilloso en proximidades del VB21	Suspensión Cross Rope	Directa. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VB21 – VB22	8,35	Limo-arcilloso	Suspensión Cross Rope	Directa. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VB22 – VB23	20,15	Limoso	Suspensión Cross Rope	Directa. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VB23 – VB24	15,75	Limo-arcilloso	Suspensión Cross Rope	Directa. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VB24 – VB25	11,75	Limo-arcilloso Nivel freático –2,50 a –3 m	Suspensión Cross Rope	Directa. Anclajes cilíndricos o vigas placas

Tramo entre vértices	Longitud (km)	Suelo	Estructuras tipo	Fundaciones
VB25 – VB26 – VB27	4,84	Limo-arcilloso y arcilla limosa blanda Napafreática –1,50 a – 2,5 m	Suspensiones Autosoportadas	Fundaciones indirectas con pilotes hincados $l \cong 10$ m

B) LEAT 500 kV E.T. Cobos – San Juancito

Tramo entre vértices	Longitud (km)	Suelo	Estructuras tipo	Fundaciones
VJ1 – VJ2 E.T.Cobos	7,73	Limo-arenoso sin agua en superficie	Suspensión Cross Rope	Directa. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VJ2 – VJ3	5,30	Limo-arenoso	Suspensión Cross Rope	Directa. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VJ3 – VJ4	5,00	Limo-arcilloso Napa freática –6 m Zona de derrame del río Mojotoro con sedimentos salinos a 1 km del VJ3	Suspensión Cross Rope	Fundaciones no tradicionales inyectadas (40%).Directas y. anclajes con vigas placas (60%)
VJ4 – VJ5	12,20	Limo-arcilloso Napa freática –3 m	Suspensión Autosoportada	Directas. Zapatas. Excavaciones con bombeo
VJ5 – VJ6	6,24	Limos residuales (colorados), areniscas y arcillitas. En los llanos nivel freático – de –1,5 a 2,5 m	Suspensión Autosoportada	Directas. Zapatas. Excavaciones con bombeo
VJ6 – VJ7	9,75	Limo-arenoso en superficie	Suspensión Autosoportada	Directas. Zapatas
VJ7 – VJ8 E.T.Sanjuancito	4,75	Limo-arcilloso en terrenos planos Nivel freático –2,5 m Arcillas y areniscas en lomadas	Suspensión Autosoportada	Directas. Zapatas

C) LEAT 500 kV E.T. Cobos – E.T. Monte Quemado 1 – Tramo E.T. Cobos – Cruce Río de las Piedras

Resulta similar a lo ya descripto para la L.E.A.T. 500 kV E.T. Cobos – El Bracho.

2 – Tramo Cruce Río de las Piedras – E.T. Monte Quemado

Tramo entre vértices	Longitud (km)	Suelo	Estructuras tipo	Fundaciones
V11 – VR12	14,78	Limo-arenoso de 6 m de profundidad. En los morros grava limosa en los 2m superiores	Suspensión Cross Rope (100%)	Directa. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VR12 – VR13	21,01	Limo-arenoso en superficie	Suspensión Cross Rope	Directa. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VR13 – VR100	20,00	Limo-arenoso en superficie	Suspensión Cross Rope	Anclajes cilíndricos o vigas placas
VR100 – VR14	6,55	Arena fina limosa en superficie. Nivel freático –25 m	Suspensión Cross Rope	Anclajes cilíndricos o vigas placas
VR14 –VR15	30,23	Limo-arenoso en superficie. Nivel freático –12 m	Suspensión Cross Rope	Anclajes cilíndricos o vigas placas
VR15 – VR16	4,29	Limo-arenoso en superficie	Suspensión Cross Rope	Anclajes cilíndricos o vigas placas
VR16 – VR17	12,72	Limoso en superficie. Nivel freático entre – 0,5 m y 2 m p/VR 16 y –9m cerca VR17	Suspensión Cross Rope	Anclajes cilíndricos o vigas placas
VR17 – VR18	22,41	Limo-arcilloso en superficie	Suspensión Cross Rope	Anclajes cilíndricos o vigas placas
VR18 – VR19	33,77	Limo-arcilloso en superficie	Suspensión Cross Rope	Anclajes cilíndricos o vigas placas
VR19 – VR20 E.T. Monte Quemado	61,00	Areno-limoso en superficie. Erosión eólica en destapes	Suspensión Cross Rope	Anclajes cilíndricos o vigas placas

D) LEAT 500 kV E.T. Monte Quemado – E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña

Tramo entre vértices	Longitud (km)	Suelo	Estructuras tipo	Fundaciones
E.T.Monte Quemado VR20 – VR21	28,01	Limo-arenoso. Erosión eólica en destapes vegetales	Suspensión Cross Rope (100%)	Directas. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VR21 – VR22	19,74	Limo-arcilloso. Erosión eólica en destapes vegetales	Suspensión Cross Rope (100%)	Directas. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VR22 – VR23	10,20	Limo-arcilloso. Erosión eólica en destapes vegetales	Suspensión Cross Rope (100%)	Directas. Anclajes cilíndricos o vigas placas

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
INTERCONEXIÓN NEA - NOA

Tramo entre vértices	Longitud (km)	Suelo	Estructuras tipo	Fundaciones
VR23 – VR24	29,25	Limo-arcilloso. Erosión eólica en destapes vegetales	Suspensión Cross Rope (100%)	Directas. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VR24 – VR25	45,31	Limo-arcilloso. Erosión eólica en destapes vegetales	Suspensión Cross Rope (100%)	Directas. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VR25 – VR26	52,49	Limo-arcilloso. Erosión eólica en destapes vegetales	Suspensión Cross Rope (100%)	Directas. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VR26 – VR27	29,31	Limo-arcilloso. Erosión eólica en destapes vegetales	Suspensión Cross Rope (100%)	Directas. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VR27 – VR28	19,00	Limo-arcilloso. Erosión eólica en destapes vegetales	Suspensión Cross Rope (100%)	Directas. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VR28 – VR29 E.T.Pcia R.Sáenz.Peña	31,00	Limo-arcilloso. Erosión eólica en destapes vegetales	Suspensión Cross Rope (100%)	Directas. Anclajes cilíndricos o vigas placas

E) LEAT 500 kV E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña – E.T. Resistencia

Tramo entre vértices	Longitud (km)	Suelo	Estructuras tipo	Fundaciones
E.T.Pcia R.Sáenz.Peña VR29 – VR30	3,88	Limo-arcilloso. Perfil vertical estable	Suspensión Cross Rope (100%)	Directas. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VR30 – VR31	21,41	Limo-arcilloso. Perfil vertical estable	Suspensión Cross Rope (100%)	Directas. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VR31 – VR32	70,46	Limo-arcilloso	Suspensión Cross Rope (100%)	Directas. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VR32– VR33	9,51	Arcilloso	Suspensión Cross Rope (100%)	Directas. Mástiles con fundación elevada en áreas anegables. Anclajes cilíndricos o inyectados
VR33 –VR34	9,77	Arcilloso	Suspensión Cross Rope (100%)	Directas. Mástiles con fundación elevada en áreas anegables. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VR34 – VR35	3,10	Arcilloso impermeable	Suspensión autosoportada	Directa
VR35 – VR36	15,34	Arcilloso, drena por evaporización y canalización	Suspensión autosoportada	Indirecta con pilotes. Cabezales y/o fustes elevados en zonas inundables

Tramo entre vértices	Longitud (km)	Suelo	Estructuras tipo	Fundaciones
VR36 – VR37	7,00	Arcilloso, drena por evaporización y canalización	Suspensión autosoportada	Indirecta con pilotes. Cabezales y/o fustes elevados en zonas inundables
VR37 – VR38 E.T. Resistencia	6,19	Arcilloso, drena por evaporización y canalización	Suspensión autosoportada	Indirecta con pilotes. Cabezales y/o fustes elevados en zonas inundables

Alternativa 2

A) LEAT 500 kV E.T. Cobos – E.T. El Bracho

1 – Tramo E.T. Cobos – Cruce Río de las Piedras

Resulta similar a la Alternativa 1.

2 – Cruce Río de las Piedras – E.T. El Bracho

Tramo entre vértices	Longitud (km)	Suelo	Estructuras tipo	Fundaciones
V11 – VB12	6.44	Limoso	Suspensión Cross Rope	Directa. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VB12 – VB112	4,95	Limo-arenoso	Suspensión Cross Rope (60%) Suspensión Autosoportada (40%)	Directa. Anclajes cilíndricos o vigas placas Zapatas
VB112 – VB113	5,55	Gravas arenosas y roca meteorizada	Suspensión Autosoportada	Directas. Zapatas
VB113 – VB114	4,30	Limo-arcilloso	Suspensión Cross Rope	Directa. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VB114 – VB115	13,20	Limo-arcilloso Nivel freático –0,70 m	Suspensión Cross Rope	Directa. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VB115 – VB116	13,10	Limo-arcilloso	Suspensión Cross Rope	Directa. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VB116 – VB117	8,45	Limo-arcilloso	Suspensión Cross Rope	Directa. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VB117 – VB118	14,40	Limo-arenoso	Suspensión Cross Rope	Directa. Anclajes cilíndricos o vigas placas

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
INTERCONEXIÓN NEA - NOA

Tramo entre vértices	Longitud (km)	Suelo	Estructuras tipo	Fundaciones
VB118 – VB119	8,82	Limo-arenoso	Suspensión Cross Rope	Directa. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VB119 – VB120	11,45	Limo-arenoso	Suspensión Cross Rope	Directa. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VB120 – VB121	17,25	Limo-arenoso	Suspensión Cross Rope	Directa. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VB122 – VB123	10,60	Gravas arenosas y roca (30%) limo – arenoso (70%)	Suspensión Cross Rope (70 %) Suspensión Autosoportada (30%)	Directa.y anclajes (70%) Zapata (30%)
VB123 – VB124	2,00	Limo-arenoso, grava arenosa y roca residual	Suspensión Autosoportada	Directas Zapatas
VB124-VB125	4,40	Limo-arcilloso	Suspensión Autosoportada	Directas Zapatas
VB125 – VB126	15,40	Roca meteorizada en lomas y limos – arcillosos en valle	Suspensión Autosoportada	Directas Zapatas
VB126-VB127	13,60	Limo-arcilloso	Suspensión Autosoportada	Directas Zapatas
VB127 – VB24	12,10	Limo-arcilloso	Suspensión Cross-Rope	Directa. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VB24 – VB25	11,75	Limo-arcilloso Nivel freático –2,50 a 3 m	Suspensión Cross Rope	Directa. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VB25-VB26-VB27	4,84	Limo-arcilloso y arcilla limosa blanda Nivel freático –1,50 a 2,50 m	Suspensión Cross Rope	Fundaciones indirectascon pilotes hincados, l = 10 m
VB27 – VB28 E.T.El Bracho	0,60	Arcilla limosa blanda Nivel freático –1,50 m	Retenciones autosoportadas	Fundaciones indirectascon pilotes hincados, l = 10 m

B) LEAT 500 kV E.T. Cobos – San Juancito

Tramo entre vértices	Longitud (km)	Suelo	Estructuras tipo	Fundaciones
VJ12 – VJ13 E.T.Cobos	0,84	Limo-arenoso	Suspensión Cross Rope	Directa. Anclajes cilíndricos o vigas placas

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
INTERCONEXIÓN NEA - NOA

Tramo entre vértices	Longitud (km)	Suelo	Estructuras tipo	Fundaciones
VJ13 – VJ14	7,65	Limo-arenoso en superficie (30%) Grava en matriz limosa y aluvión(70%)	Suspensión Cross Rope (30%) Suspensión Autosoportada	Directa. Anclajes riendas (30%) Fundaciones directas.Zapatas (70%)
VJ14 – VJ15	8,70	Grava y roca meteorizada en laderas limo-arenoso sobre grava en hondonadas	Suspensión Autosoportada	Fundaciones directas.Zapatas
VJ15 – VJ16	20,60	Limoso en planicies, grava arenosa en piedemonte	Suspensión Autosoportada	Directas. Zapatas
VJ16 – VJ7	14,50	Limo-arenoso	Suspensión Autosoportada	Directas. Zapatas.
VJ7 – VJ8 E.T.Sanjuancito	4,75	Limo-arcilloso en terrenos planos Nivel freático –2,5 m Arcillas y areniscas en lomadas	Suspensión Autosoportada	Directas. Zapatas

C) LEAT 500 kV E.T. Cobos – E.T. Monte Quemado

1 – Tramo E.T. Cobos – Cruce Río de las Piedras

Resulta similar a lo ya descripto para la L.E.A.T. 500 kV E.T. Cobos – El Bracho.

2 – Tramo Cruce Río de las Piedras–E.T. Monte Quemado

Tramo entre vértices	Longitud (km)	Suelo	Estructuras tipo	Fundaciones
V11 – VR12	14,78	Limo-arenoso de 6 m de profundidad. En los morros grava limosa en los 2m superiores	Suspensión Cross Rope (100%)	Directa. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VR12 – VR13	21,01	Limo-arenoso en superficie	Suspensión Cross Rope	Directa. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VR13 – VR100	20,00	Limo-arenoso en superficie	Suspensión Cross Rope	Anclajes cilíndricos o vigas placas
VR100–VR101	32,03	Limo-arenoso	Suspensión Cross Rope	Directas. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VR101 –VR17	17,38	Limo-arenoso en superficie. Nivel freático –9 m cerca VR17	Suspensión Cross Rope	Directas. Anclajes cilíndricos o vigas placas
VR17 – VR18	22,41	Limo-arcilloso en superficie	Suspensión Cross Rope	Anclajes cilíndricos o vigas placas

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
INTERCONEXIÓN NEA - NOA

Tramo entre vértices	Longitud (km)	Suelo	Estructuras tipo	Fundaciones
VR18 – VR19	33,77	Limo-arcilloso en superficie	Suspensión Cross Rope	Anclajes cilíndricos o vigas placas
VR19 – VR20 E.T. Monte Quemado	61,00	Areno-limoso en superficie. Erosión eólica en destapes	Suspensión Cross Rope	Anclajes cilíndricos o vigas placas

ANEXO VI

CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO y USO DEL SUELO

Alternativa 1
A) LEAT 500 kV E.T. Cobos – E.T. El Bracho
1 – Tramo E.T. Cobos – Cruce Río de las Piedras

Tramo entre vértices	Longitud (km)	Ubicación	Topografía general	Uso del suelo
E.T. Cobos V1 – V2	6,65	Se desarrolla al O de la Ruta Nacional N° 34	Terreno llano, ondulaciones de pendiente <20° en cruce Arroyo Cabeza de Buey	Cultivo de sorgo, con la presencia de algarrobos aislados
V2 – V3	13,60	Idem anterior en proximidades de la ruta para evitar cruzar 2 LEAT 132 kV.	Terreno llano en proximidades de V2 y ondulado a muy ondulado en V3	Terreno cultivado (60%). Monte autóctono (h =5m) de espinillos y algarrobos; con quebrachos aislados
V3 – V4	8,80	Al O de Ruta Nacional N° 34 y 2 LEAT 132 Kv	Relieve ondulado con hondonadas anchas y lomadas suaves	Monte autóctono, h=5m, de espinillos y algarrobos; con quebrachos aislados; con quebrachos dispersos (h =8m) a ambos lados de la RN N° 34. En las proximidades de V3 el monte es muy tupido
V4 – V5	10,70	El V4 se halla a 265 m al O de la RN N° 34 y de las 2 LEAT 132 kV	Hondonadas y lomadas suaves al O de la RN N° 34	Monte bajo de algarrobos dispersos, h = 4m, quebrachos aislados h ≥ 8 m.
V5 –V6	3,65	Se cruza las barrancas del río Juramento a 700 m al O de la RN N° 34, sobre el camino a la localidad de Cachi. Inicio del Departamento Metán	Valle y barrancas del río Juramento	Campos de pastoreo con monte disperso, en inmediaciones del río Juramento monte marginal o en galería tupido.

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
INTERCONEXIÓN NEA - NOA

Tramo entre vértices	Longitud (km)	Ubicación	Topografía general	Uso del suelo
V6 – V7	1,96	La traza se halla entre 700 y 850 m al O de la RN N° 34.	Al Sur del río Juramento muy ondulado, siendo el relieve menor al O que al E de la RN N° 34.	Monte de espinillos y algarrobos de $h \cong 4$ m. El monte es más bajo y menos tupido al O de la RN N° 34.
V7 – V8	14,90	V8 está a 780m al O del km 1492 de la RN N° 34, a 930 m al N hay una LEAT del cruce de ruta con una 132 k y a 4 km de otra LEAT de 132 kV.	Terreno ondulado al O de la RN N° 34, siendo menor al E. A 7,5 km al N de V8 se torna más abrupto	A 7,5 km al N de V8 monte de algarrobos y quebrachos. El monte es más tupido con quebrachos de $h \geq 10$ m
V8 – V9	7,65	La traza está al O a $\cong 850$ m del gasoducto y a 1000 m de la RN N° 34. Se accede por caminos del gasoducto en proximidades del V9	Terreno ondulado al O de la RN N° 34, siendo menor al E.	Al E y al O de la RN N° 34 monte tupido de algarrobo ($\cong 5$ m), con quebrachos dispersos. A 4 km al S de V8 monte muy tupido. Próximo a V9 el monte es bajo, pero tupido
V9 – V10	1,44	Cruce al E de RN N° 34. El V10 está a 85 m de la ruta	Levemente ondulado	Campo de pastoreo
V10 – V11	4,74	Cruce río Las Piedras a 2,5 km de Metán y a 3 km de monumento histórico. Trazado // a las 2 líneas. Cruce a $\cong 1000$ m al E de RN N° 34 y a 500 m de una LEAT 132 kV. Las 2 LEAT provenientes de Cobos cruzan el FC a 500m del puente vial	Relieve que varía de abrupto en la ladera de la sierra a llano en su pie	Monte autóctono tupido y alto en la ladera. Cultivos al pie de la sierra

2 – Cruce Río de las Piedras – E.T. El Bracho

Tramo entre vértices	Longitud (km)	Ubicación	Topografía general	Uso del suelo
V11 – VB12	6.44	A 600 m al E de la estación de bombeo EB4 de REFINOR. Buenos accesos por caminos vecinales	Ondulada (Loma de San Vicente) a llana, desde pie de sierra a A° Las Tipas	Planicie cultiva. Monte tupido en galería A° Las Tipas y laderas de sierras (guayacán, tipas, ceibos, jacarandáes)

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
INTERCONEXIÓN NEA - NOA

Tramo entre vértices	Longitud (km)	Ubicación	Topografía general	Uso del suelo
VB12 – VB13	5,43	Cruce de FC y de una LEAT 132 kV. 300 m al E LEAT 132 kV. Buenos accesos por caminos vecinales	Relieve llano	Cultivos de trigo. Diseminados árboles autóctonos (guayacán, tipas, ceibos, jacarandáes)
VB13 – VB14	14,70	El VB14 está al E de la Posta de Yatasto (\cong 2 km). Buenos accesos por caminos vecinales	Relieve llano	Cultivos de trigo y alfalfa. Campos de pastoreo con divisoria forestal de potreros
VB14 – VB15	7,80	Cruce río Las Cañas. El VB15 está a 500 m al E del acceso a Cabaña Las Cañas. Buenos accesos	Relieve llano	Cultivos de trigo y soja. Divisoria forestal de predios con eucaliptus h \cong 20 m
VB15 – VB16	20,20	Acceso por RP N° 20	Relieve ondulado (Piedemonte de las Sierras Subandinas)	Pequeña agricultura de piedemonte combinada c/montes raleados por explotación de leña, c/ montes naturales h \leq 6 m (guayacán, cevil, quebracho blanco y colorado), potreros p/ hacienda dispersos
VB16 – VB17	28,80	El VB16 está a 300 m de una LEAT 132 kV y a 400 m al E de la RN N° 34, a través de la que se accede. La traza cruza hacia el O a la RN N° 34 y una LEAT 132 kV.	Relieves: - plano (75 %) - ondulado (25%) correspondiente al piedemonte de la Sierra de la Candelaria	Campos de pastoreo o cultivos de trigo dispersos (75 %), Explotación forestal con desmonte para leña (10%) y monte natural ralo
VB17 – VB18	4,22	El VB17 está al O de Copo Quile, fuera de zona urbana a 450 m al O de una LEAT 132 kV. Se accede por RN N° 34 y caminos vecinales en buen estado	Relieve levemente ondulado correspondiente al piedemonte de la Sierra de la Candelaria	Montes naturales bajos (5 m) de ceviles y Algarrobos, alternados con desmontes.
VB18 – VB19	16,40	La traza se apoya en la RN N° 304, sin pavimentar, tránsito permanente. Cruza una LEAT 132 kV y una LAT 66 kV	Relieve llano	Potreros p/ pastoreo y cultivos de trigo (Antilla)

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
INTERCONEXIÓN NEA - NOA

Tramo entre vértices	Longitud (km)	Ubicación	Topografía general	Uso del suelo
VB19 – VB20	9,50	La traza se apoya en la RN N° 304, sin pavimentar, tránsito permanente. Cruce río Ureña	Relieve llano	Potrereros p/pastoreo Alternados con montes ralos. Al S del río Ureña montes bajos (< 4m) con quebrachos dispersos h > 6 m
VB20 – VB21	36,30	La traza se apoya en la RN N° 304, buenos accesos, Se ubica a 4 km al O de B.Aróoz p/no afectar su crecimiento urbano	Relieve llano, se torna en levemente ondulado en proximidades de B.Aróoz	Cultivos de trigo. A 26 km del VB20 hay un monte tupido, es bajo (1 km), después montes dispersos. En proximidad del VB21 inicio de caña de azúcar
VB21 – VB22	8,35	El VB22 se incorpora p/evitar la localidad El Barco s/RP N° 304	Relieve llano	Cultivos de trigo. Al S de B.Aróoz caña de azúcar(pequeños)
VB22 – VB23	20,15	//RPN°304(pavimento) VB22 a 1,95 km al E. Traza a \cong 400m LEAT 132 kV	Relieve llano a ondulado con baja pendiente (<20°)	Cultivos de trigo, caña de azúcar en proximidades del VB23
VB23 – VB24	15,75	//RPN°316 a \cong 600m al O. No se afecta a la localidad de Los Ralos Escasos aspersores cerca del trazado	Relieve llano a levemente ondulado	Cultivos de caña de azúcar, escasos cultivos de trigo
VB24 – VB25	11,75	Accesos RRPP N° 303 y 316. Buenos accesos vecinales	Relieve llano	Cultivo de caña de azúcar
VB25 – VB26 – VB27	4,84	Accesos RRPP N° 303 y 335. Se ubica a \cong 500 m de caseríos dispersos	Relieve llano	Cultivo de caña de azúcar

B) LEAT 500 kV E.T. Cobos – San Juancito

Tramo entre vértices	Longitud (km)	Ubicación	Topografía general	Uso del suelo
VJ1 (V1) – VJ2 (V1)E.T.Cobos	7,73	Levemente // RN N° 9 Salta – Güemes y // a gasoductos. Cruza RN N° 34. Buenos accesos	Terreno llano en adyacencias de Cobos a ondulado con pendiente < 20° en prox. VJ2	Cultivo de sorgo hasta RN N° 34, luego monte bajo natural (xerófilo)
VJ2 – VJ3	5,30	// a río Mojotoro. Buen acceso por caminos del gasoducto.	Terreno levemente ondulado a plano	Monte bajo y disperso de algarrobos y espinillos parcialmente desmontados
VJ3 – VJ4	5,00	Cruce río Mojotoro al S de RPN° 8	Terreno plano a levemente ondulado en prox. VJ4	Monte bajo de espinillo con algarrobos dispersos
VJ4 – VJ5	12,20	Cruce RRPPN° 8 y 61. Prox a VJ5 gasoductos, riego con acequias y secaderos de tabaco. Buenos accesos	Levemente ondulado pendiente < 20° en prox. VJ4. Luego continúa prácticamente plano hasta VJ5	Monte cortaviento de eucaliptus h = 30 m de 600 m de ancho y 3 km de largo \perp a la LEAT. Huertas y frutales. Tabaco en prox. VJ5
VJ5 – VJ6	6,24	La traza se aproxima al pedemonte de la sierra, en tanto que se aleja 700 m al O de la RPN° 53 para evitar canteras, instalaciones de la cementera Puesto Viejo	Alternancia de terrenos llanos y piedemonte	Minifundios con cultivos de tabaco y caña de azúcar
VJ6 – VJ7	9,75	La traza bordea al pedemonte a una distancia de \cong 800 m al E de la RPN° 53. Buenos accesos	Relieve plano con escasas ondulaciones en el pedemonte	Minifundios con cultivo intensivo de legumbres, cítricos y frutales de carozo
VJ7 – VJ8 E.T.Sanjuancito	4,75	Llega a San Juancito cruzando lomadas de escasa altura que se alternan con valles cultivados.	Levemente ondulado con terrenos planos en prox. de E.T. San Juancito	Minifundios con cultivos de tabaco regados p/acequias y caña de azúcar

C) LEAT 500 kV E.T. Cobos – E.T. Monte Quemado

1 – Tramo E.T. Cobos – Cruce Río de las Piedras

Resulta similar a lo ya descripto para la L.E.A.T. 500 kV E.T. Cobos – El Bracho.

2 – Tramo Cruce Río de las Piedras – E.T. Monte Quemado

Tramo entre vértices	Longitud (km)	Ubicación	Topografía general	Uso del suelo
V11 – VR12	14,78	Al S del río Juramento se orienta al SE	Terreno ondulado	Pastoreo (30%), (70%) montes bajos, pastizales xerófilos
VR12 – VR13	21,01	Orientación 0-E \approx 900 m al S RN N° 16	Terreno llano	Campos de siembra y de pastoreo con ganadería extensiva intercalados con montes bajos
VR13 – VR100	20,00	//RN N° 16 a 800 m	Terreno llano	Cultivos y montes alternadamente
VR100 – VR14	6,55	Casi //RN N° 16, a una distancia variable entre 800 y 900 m	Terreno levemente ondulado prox. VR14(Est. Cuchi Pozo)	Montes bajos raleados h<4m de tipas y quebrachos dispersos. Explotación de leña
VR14 – VR15	30,23	Acceso p/caminos privados. Cruce del río Juramento en prox. del puente de la RPN° 29	Terreno llano	Campo desmontado para cultivo y ganadería
VR15 – VR16	4,29	Cruce río Juramento, defensa con gaviones	Terreno llano	Monte tupido de algarrobo y espinillo (60 %) alternado con campos de pastoreo
VR16 – VR17	12,72	// al FC y cruza un canal de riego	Terreno llano	Desmontado para cultivo y ganadería
VR17 – VR19	56,18	//RN N° 16 a 2 km al S	Terreno llano	Monte tupido (50%) y desmonte para cultivo
VR19 – VR20 E.T. Monte Quemado	61,00	//RN N° 16 a 2 km al S	Llanura drenada y riego con canales	Talado de montes p/ carbón, ganadería y agricultura

LEAT 500 kV E.T. Monte Quemado – E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña

Tramo entre vértices	Longitud (km)	Ubicación	Topografía general	Uso del suelo
E.T.Monte Quemado VR20 – VR21	28,01	//RN N° 16 a ≈ 2 km al S. Acceso RRPPN° 4 y 92	Llanura drenada y riego con canales	Talado de montes p/ carbón, ganadería y agricultura
VR21 – VR23	29,94	//RN N° 16 a 2 km al S, acceso por caminos vecinales	Llanura drenada y riego con canales	Talado de montes p/ carbón, ganadería y agricultura
VR23 – VR24	29,25	//RN N° 16 a 2 km al S. VR24 prox. a Los Pirpintos, acceso por caminos vecinales	Llanura drenada y riego con canales	Talado de montes p/ carbón, ganadería y agricultura
VR24 – VR25	45,31	//RN N° 16 a 2 km al S. VR25 prox. a Río Muerto, acceso por RPN° 6 (pavimento)	Llanura drenada y riego con canales	Talado de montes p/ carbón, ganadería y agricultura
VR25 – VR26	52,49	//RN N° 16 a 3 km al S. VR26 prox. Pampa del Infierno, acceso por RPN° 28 y caminos vecinales	Llanura drenada y riego con canales	Montes (50%) Ganadería y agricultura (50%)
VR26 – VR27	29,31	//RN N° 16 a 3 km al S. Acceso por caminos vecinales y RNN° 94	Llanura drenada y riego con canales	Montes (85%) Desmonte (15%)
VR27 – VR28	19,00	//RN N° 16 a 2 km al S. VR28 prox. Avia Terai, acceso por RNN° 94	Llanura drenada y riego con canales	Desmontes (100 %), agricultura y ganadería
VR28 – VR29 E.T.Pcia R.Sáenz.Peña	31,00	Cuasi//RN N° 16 a 6 km al S el VR29 prox. P.R.Sáenz Peña, acceso por RNN° 95 y caminos vecinales	Llanura drenada y riego con canales	Agricultura y ganadería con montes en las divisorias de predios

E) LEAT 500 kV E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña – E.T. Resistencia

Tramo entre vértices	Longitud (km)	Ubicación	Topografía general	Uso del suelo
E.T.Pcia R.Sáenz.Peña VR29 – VR30	3,88	//RN N° 16 a 6 km al S.	Llanura desmontada para agricultura	Explotación agrícola-ganadera
VR30 – VR31	21,41	Se acerca a 2 km al S de la RN N° 16	Llanura drenada y desmontada para cultivo	Agropecuaria

**EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
INTERCONEXIÓN NEA - NOA**

Tramo entre vértices	Longitud (km)	Ubicación	Topografía general	Uso del suelo
VR31 – VR32	70,46	//RN N° 16 a 2 km al S.	Llanura drenada alternando con áreas inundables	Talado de montes p/carbón, ganadería y agricultura
VR32– VR33	9,51	Cuasi//RN N° 16 a ≈ 2 km al S. Acceso por caminos vecinales y particulares	Llanura con predominio de monte natural	Desmonte parcial y producción de carbón
VR33 –VR34	9,77	VR33 a ≈ 3 km al S de RN N° 16. Atravieza los Esteros del Chajá. En VR34 inundación permanente	Llanura con montes alternando con esteros. Area de acumulación de aguas	Ganadería, caza y pesca deportiva
VR34 – VR35	3,10	Cruce de RN N° 16 (km 65,3), 2 LEAT 132 kV, 1 LMT 13,2 kV y FC en zona de esteros	Llanura con drenaje dificultoso y acumulación de aguas	Agropecuaria intensiva, horticultura en prox. VR35
VR35 – VR36	15,34	//RN N° 16 a ≈ 1 km al N. Acceso por caminos vecinales y RRPP	Llanura de montes bajos aislados con canalizaciones para drenaje	Area suburbana con viviendas aisladas, industria de alfarería
VR36 – VR37	7,00	Buenos accesos dado su proximidad	Llanura de montes bajos aislados con canalizaciones para drenaje	Area suburbana con viviendas aisladas, industria de alfarería
VR37 – VR38 E.T.Resistencia	6,19	Acometida a E.T. Resistencia	Llanura de montes bajos aislados con canalizaciones para drenaje	Area suburbana con viviendas aisladas, industria de alfarería

Alternativa 2

A) LEAT 500 kV E.T. Cobos – E.T. El Bracho 1 – Tramo E.T. Cobos – Cruce Río de las Piedras

Resulta similar a la Alternativa 1.

2 – Cruce Río de las Piedras – E.T. El Bracho

Tramo entre vértices	Longitud (km)	Ubicación	Topografía general	Uso del suelo
VB11 – VB12	6,44	A 600 m al E de la estación de bombeo EB4 de REFINOR. Buenos accesos por caminos vecinales	Ondulada (Loma de San Vicente) a llana, desde pie de sierra a A° Las Tipas	Planicie cultiva. Monte tupido en galería A° Las Tipas y laderas de sierras (guayacán, tipas, ceibos, jacarandáes)
VB12 – VB112	4,95	Cruce RN N° 34. Buenos accesos al E de la misma	Llano a ondulado	Cultivo trigo(60%) Monte (40%)
VB112–VB113	5,55	Cortes de ladera, al O de Metán.S/accesos	Ladera y piedemonte de sierras subandinas	Selva montana tupida. Guayacanes, Jacarandaes y tipas h>15m
VB113–VB114	4,30	VB114 a 1,3 km al O RN N° 34. Buenos accesos	Plano c/ pendiente	Cultivo trigo (50 %) Monte h<4m (50 %)
VB114–VB115	13,20	VB115 a ≈ 970 m al O del gasoducto	Plano a levemente ondulado	Cultivos de soja alternados c/trigo
VB115–VB116	13,10	VB116 al O de Rosario de la Frontera	Levemente ondulado	Cultivo trigo(40%) Montes bajos (60%) a desmontar
VB116–VB117	8,45	Sin afectar su crecimiento urbano	Ondulado a plano	
VB117–VB118	14,40	Paralelo al FC	Plano a levemente ondulado	Cultivos intensivos de trigo y soja
VB118–VB119	8,82	Establecimientos rurales dispersos	Plano a levemente ondulado	Pequeña agricultura de piedemonte(40%) Montes bajos (60%)
VB119 -VB120	11,45	VB119 a 930 m al O de la RN N° 9	Levemente ondulado	Cultivo de trigo
VB120 -VB121	17,25	VB120 a 530 m al O de RN N° 9,adyacente al camino al Tala	Relieve llano	Montes bajos alternando con algunos cultivos dispersos de trigo
VB122 -VB123	10,60	Prox. Embalse El Cadillal, al NO, hay que efectuar cortes de ladera	Montañoso (30 %) ondulado (70 %)	Monte bajo disperso (30%) Campos de pastoreo
VB123 -VB124	2,00	Prox. Embalse El Cadillal, al SO, hay que efectuar cortes de ladera	Montañoso Sierras Calchaquies	Monte tupido
VB124-VB125	4,40	VB124 a 1.950 m de RN N° 9 en ladera escarpada (cortes de ladera)	Llano en Valle de Tafi Viejo a ladera Escarpada en las Sierras Calchaquíes	Cítricos y hortalizas en Valle Tafi Viejo Monte en laderas

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
INTERCONEXIÓN NEA - NOA

Tramo entre vértices	Longitud (km)	Ubicación	Topografía general	Uso del suelo
VB125 -VB126	15,40	Cruce río Salí. Densa urbanización rural (cabañas) y suburbana	Relieve ondulado	Cultivo intensivo de frutales (cítricos y de carozo), viveros y apicultura
VB126-VB127	13,60	Al NE Aeropuerto B. Matienzo. Buenos accesos por RRPPN° 304 y 305	Plano a levemente ondulado	Cultivos intensivos, cítricos (naranja y limón con escasos cultivos de trigo
VB127 – VB24	12,10	A 600 m al O de RP N°316 y de Los Ralos Riego por aspersión en prox. de la traza (escasos)	Llano a levemente ondulado	Cultivos de caña de azúcar y escasos de trigo
VB24 – VB25	11,75	Al N de Ranchillos. Accesos RRPPN° 303 y 316. Buenos accesos vecinales	Relieve llano	Caña de azúcar
VB25-VB26-VB27	4,84	Al E de E.T El Bracho Accesos RN N° 9 y P N° 320 y 335. La traza se distancia ≈ 500 m para evitar caseríos rurales dispersos	Relieve llano	Caña de azúcar
VB27 – VB28 E.T.El Bracho	0,60	Cruce LEAT 132 kV El Bracho – Río Hondo, gasoductos y canales de H°A°	Relieve llano	Campo de pastoreo

B) LEAT 500 kV E.T. Cobos – San Juancito

Tramo entre vértices	Longitud (km)	Ubicación	Topografía general	Uso del suelo
VJ12 – VJ13 E.T.Cobos	0,84	Acometida a E.T. Cobos	Relieve plano	Campo de pastoreo
VJ13 – VJ14	7,65	VJ14 en una lomada a 650 m al S de RNN° 9 (Güemes-Salta)	Plano (30%), ondulado a montañoso con sierras bajas (70%)	Sorgo (30%), monte bajo de ceviles, Algarrobos y quebrachos dispersos
VJ14 – VJ15	8,70	Cruce río Mojotoro y LEAT 345 kVGüemes -Paso Sico al O de Colonia Betania. No afecta minifundios	Laderas de sierras y hondonadas	Cultivo de tabaco en hondonadas y monte natural en laderas
VJ15 – VJ16	20,60	Minifundios, cantidad secaderos de tabaco, aspersores en prox. de la traza, a 4 km al S de VJ16	Plano alternado con piedemonte de las sierras subandinas	Cultivo de trigo, cítricos y predominio de tabaco

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
INTERCONEXIÓN NEA - NOA

Tramo entre vértices	Longitud (km)	Ubicación	Topografía general	Uso del suelo
VJ16 – VJ7	14,50	Agricultura intensiva de frutales y hortalizas Cantidad de viveros	Relieve plano	Viñas (parrales), Frutales de carozo (ciruela, durazno y damasco), cítricos y hortalizas
VJ7 – VJ8 E.T.Sanjuancito	4,75	Acomete a la E.T San Juancito cruzando lomadas de escasa altura que se alternan con valles cultivados	Levemente ondulado con llanos en prox. de E.T. San Juancito	Cultivo de tabaco regados con acequias y caña de azúcar. Minifundios

C) LEAT 500 kV E.T. Cobos – E.T. Monte Quemado

1 – Tramo E.T. Cobos – Cruce Río de las Piedras

Resulta similar a lo ya descripto para la L.E.A.T. 500 kV E.T. Cobos – El Bracho.

2 – Tramo Cruce Río de las Piedras – E.T. Monte Quemado

Tramo entre vértices	Longitud (km)	Ubicación	Topografía general	Uso del suelo
V11 – VR12	14,78	Con dirección S.E, se halla al sur del río Juramento	Terreno ondulado	Pastoreo (30 %) Montes bajos y pastizales xerófilos (70 %)
VR12 – VR13	21,01	Dirección O-E, a \cong 900 m al S de la Ruta Nacional N°16.	Terreno llano	Cultivo y pastoreo con ganadería extensiva, intercalados con montes bajos
VR13 – VR100	20,00	Paralela a la Ruta Nacional N°16, a una distancia de 800 m.	Terreno llano	Cultivos y montes bajos, en forma alternada
VR100 – VR101	32,03	Acceso mediante las Rutas Nacionales N° 16, Provincial N° 29 y la antigua Ruta Provincial N° 3. El VR 101 se encuentra en la Estancia San Andrés, a la altura del km 60 de la Ruta N° 29. Hay caminos que comunican los potreros.	Levemente ondulada en el vértice VR100 y llana en el resto del tramo	Monte raleado por la explotación de leña y terrenos desmontados para ganadería

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
INTERCONEXIÓN NEA - NOA

Tramo entre vértices	Longitud (km)	Ubicación	Topografía general	Uso del suelo
VR100 –VR17	17,38	Acceso sólo por caminos privados. La traza se aparta del Río Juramento, con dificultades de acceso para la construcción de sus tramos próximos	Terreno llano	Terreno desmontado para cultivo y ganadería
VR17 – VR18 –VR19	56,18	Paralela a la Ruta Nacional N°16, a 2 km hacia el sur	Terreno llano	Monte tupido (50 %) y terrenos desmontados para cultivo
VR19 – VR20 E.T. Monte Quemado	61,00	Paralela a la Ruta Nacional N°16, a 2 km hacia el sur.	Llanura drenada y riego por canales	Talado de montes para carbón, ganadería y agricultura

ANEXO VII

FENÓMENOS NATURALES

SISMICIDAD Y VULCANISMO

En la República Argentina distintas ciudades han sufrido las consecuencias de terremotos destructivos que han producido grandes daños materiales y en algunos casos, numerosas víctimas. Entre las provincias más afectadas se encuentran Mendoza, San Juan y Salta.

La zona sísmica argentina se extiende a lo largo de la cordillera de Los Andes desde el noroeste hasta Tierra del Fuego con probabilidades de ocurrencia de terremotos de intensidades máxima mayores a IX y menores o igual a VI MM. Terremotos destructivos afectaron a Salta en 1782, 1844, 1871, 1930, 1948, 1959, 1973 y 1974; todos entre VII y VIII MM. Mendoza fue afectada en 1782, 1861, 1894, 1903, 1917, 1920, 1927, 1929, 1967 y 1985, todos con intensidad entre VI y IX en la escala de Mercalli Modificada (MM).

El primer antecedente sísmico en la región del norte argentino corresponde al terremoto de Talavera del Esteco, en Salta, el 13 de septiembre de 1692, con una intensidad de VIII en la escala de Mercalli Modificada.

Luego del terremoto del año 1944, que destruyó totalmente la ciudad de San Juan, se creó la Comisión de Reconstrucción de San Juan y se aprobó el Código de Edificación de la Provincia de San Juan, lo que constituye la primera norma antisísmica que es aplicada en forma integral obligatoria, al ser fijados los requisitos necesarios para el diseño y cálculo de las estructuras sismorresistentes y se reinicia el registro de sismos en la región de Cuyo en la Universidad Nacional de San Juan. Esto dio origen luego al INPRES, Instituto Nacional de Prevención Sísmica, Ley N° 19.616, que tiene como fundamental actividad la ejecución de la Política Nacional de Prevención Sísmica. Esta se implementa a través de una red nacional de estaciones sismológicas y una red nacional de acelerógrafos que dependen de ese organismo. La primera consiste de aproximadamente 50 estaciones: de registro in situ con papel termosensible, telemétricas analógicas y digitales distribuidas fundamentalmente en toda la región oeste de nuestro país, con preponderancia en el noroeste; la segunda consiste de aproximadamente 138 acelerógrafos, analógicos y digitales distribuidos en la misma región.

Por lo expuesto anteriormente, es evidente que las construcciones ubicadas en las regiones de peligrosidad sísmica en nuestro país, deben estar protegidas por los factores de seguridad que sean necesarios, los que actualmente se encuentran expresados en las Normas Argentinas para construcciones sismorresistentes, del Reglamento INPRES - CIRSOC 103, del año 1983.

Los volcanes, al igual que el riesgo sísmico, afectan a la franja occidental del país debido a la disposición y desplazamiento de las placas tectónicas. Los volcanes pueden tener con el tiempo efectos positivos para el ambiente, pero inicialmente pueden significar un riesgo serio para las personas y la vida natural, ya sea por los gases tóxicos, que en forma de nube se desplazan distancias considerables pudiendo provocar

intoxicaciones y asfixias, o por las cenizas, que son dispersadas por el viento llegando a afectar a los habitantes de las localidades cercanas, así como al ganado y a los cultivos.

La Cordillera de los Andes presenta numerosos volcanes que han estado en actividad desde el comienzo del Mioceno (hace 23 millones de años) hasta el presente. Particularmente pueden reconocerse grandes estratovolcanes, calderas andesítico-dacíticos y plateaux basálticos de edades pliocenas superiores y cuaternarias (con menos de 2 millones de años), relacionados con el último gran evento tectónico de ascenso y fallamiento de la Cordillera de los Andes (fase diastrófica diaguitica de la orogenia andina). Las lavas y los depósitos de materiales piroclásticos asociados a estos eventos volcánicos, alcanzan enormes extensiones areales y grandes espesores en todo el sector occidental de la Argentina. Predominan en el sector noroeste, en la Puna y desde el sector medio de la provincia de Mendoza hasta el extremo sur de Santa Cruz, extendiéndose en algunos sectores no sólo en la franja cordillerana sino también en el ambiente extraandino de Mendoza, Neuquén, La Pampa y Santa Cruz.

La Cordillera de los Andes, entre las latitudes en las que se encuentra comprendida la República Argentina, presenta tres segmentos en los cuales se concentra la actividad volcánica actual, si se exceptúa el territorio antártico e islas del Atlántico sur. Estos son un segmento norte entre Catamarca y Jujuy, un segmento centro-sur, localizado en la cordillera de los Andes comprendido entre el cerro Tupungato, en Mendoza y el norte de Chubut y un segmento austral, aproximadamente coincidente con la extensión latitudinal de la provincia de Santa Cruz. En el sector norte se encuentran los volcanes activos más grandes del mundo: los cerros Ojos del Salado y Llullaillaco, ambos con más de 6.800 m, en los límites de Catamarca y Salta con Chile, respectivamente. El segmento sur presenta la mayor actividad actual.

ALUVIONES Y TORNADOS

Otros riesgos naturales son los aluviones, que afectan seriamente la infraestructura vial y ferroviaria de zonas montañosas en las que la deforestación de laderas y el uso agrícola de tierras no aptas y con pendientes elevadas constituyen acciones antrópicas potenciadoras de este fenómeno. Estas aluviones han producido situaciones trágicas tanto en la zona de las Sierras de Córdoba (San Carlos Norte) como en la Quebrada de Humahuaca.

Con respecto a los tornados, la zona de ocurrencia incluye Santa Fe, Entre Ríos, Corrientes, Chaco, La Pampa, Santiago del Estero y el Este de Córdoba.

ANEXO VIII

ÍNDICE PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

ETAPA CONSTRUCTIVA

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

Contenidos Mínimos

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1 Antecedentes
- 1.2 Objetivos

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3. PLAN DE OBRAS

- 3.1 Aspectos constructivos
 - 3.1.1 Cruce ríos, humedales
- 3.2 Replanteo de la Línea de Alta Tensión
 - 3.2.1 Descripción
 - 3.2.2 Impactos y medidas de mitigación
- 3.3 Caminos de Acceso
 - 3.3.1 Descripción
 - 3.3.2 Impactos y medidas de mitigación
- 3.4 Limpieza de la Franja de Servidumbre
 - 3.4.1 Descripción
 - 3.4.2 Impactos y medidas de mitigación
- 3.5 Estudios Geotécnicos Complementarios
- 3.6 Fundaciones
 - 3.6.1 Descripción
 - 3.6.1.1 Excavación
 - 3.6.1.2 Armaduras
 - 3.6.1.3 Encofrados
 - 3.6.1.4 Hormigonado
 - 3.6.1.5 Protección catódica
 - 3.6.1.6 Limpieza
 - 3.6.2 Impactos y medidas de mitigación
- 3.7 Montaje de Torres
 - 3.7.1 Descripción
 - 3.7.2 Impactos y medidas de mitigación
- 3.8 Tendido de Conductores y Cable de Guardia
 - 3.8.1 Distribución de Bobinas
 - 3.8.2 Montaje de Aisladores y Roldanas
 - 3.8.3 Cruces de caminos, vías férreas, servicios públicos, etc.
 - 3.8.4 Tendido de Cables de Guardia
 - 3.8.5 Tendido de los Conductores
 - 3.8.6 Empalmes
 - 3.8.7 Tensionado de Conductores y Cables de Guardia
 - 3.8.8 Grampeado de los Conductores y Cables de Guardia
 - 3.8.9 Instalaciones de los Amortiguadores - Espaciadores
 - 3.8.10 Impactos y medidas de mitigación

4. ATENUACIÓN DE IMPACTOS

- 4.1 Conservación del Suelo
 - 4.1.1 Areas de cultivo
- 4.2 Caminos de Acceso
 - 4.2.1 Mantenimiento de Accesos
- 4.3 Limpieza y Mantenimiento
- 4.4 Riesgos Ambientales y Generales
 - 4.4.1 Impacto visual
 - 4.4.2 Campos eléctrico y magnético, radiointerferencia y ruido audible
 - 4.4.3 Impacto sobre la avifauna
- 4.5 Afectación de la Calidad del Agua
- 4.6 Impacto sobre flora y fauna
- 4.7 Impacto Sonoro
- 4.8 Impacto Atmosférico
- 4.9 Obradores y Campamentos
- 4.10 Aspectos relativos a la Maquinaria y Equipos
- 4.11 Disposición de Residuos
 - 4.11.1 Residuos Peligrosos
- 4.12 Gestión Ambiental
 - 4.12.1 Monitoreo
- 4.13 Recursos Culturales
 - 4.13.1 Protección de Piezas Halladas
 - 4.13.2 Extracción de los Hallazgos
- 4.14 Restauración de las Areas Utilizadas para la Obra
 - 4.14.1 Línea
 - 4.14.2 Caminos
 - 4.14.3 Obradores y campamentos
 - 4.14.5 Areas de préstamos
 - 4.14.6 Areas de depósito

5. AREA DE MEDIO AMBIENTE

6. COMUNICACIÓN AMBIENTAL

- 6.1 Comunicación social con la comunidad afectada y público en general
- 6.2 Capacitación ambiental

7. NIVELES DE RESPONSABILIDAD

- 7.1 Alcance
- 7.2 Asignación de responsabilidades
- 7.3 Régimen de sanciones

8. PLANES DE CONTINGENCIA

9. HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

10. SALUD OCUPACIONAL

ANEXO IX

ÍNDICE MANUAL DE GESTIÓN AMBIENTAL, P.G.A. Y MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD PÚBLICA PARA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

MANUAL DE GESTIÓN AMBIENTAL

Contenidos Mínimos

Designación de la Página	Página N°	Versión	Revisión
Indice			
Planilla de Control			
Lista de Distribución			
1.- Introducción			
2.- Descripción de la Empresa			
3.- Definiciones			
4.- SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL			
4.0.- Generalidades			
4.1.- Política Ambiental			
4.2.- Aspectos Ambientales			
4.3.- Requisitos Legales			
4.4.- Objetivos y Metas			
4.5.- Plan de Gestión Ambiental			
4.6.- Estructura y Responsabilidad.			
4.7.- Capacitación, Toma de conciencia y competencia			
4.8.- Comunicaciones.			
4.9.- Documentación del SGA			
4.10.- Control de la Documentación.			
4.11.- Control Operativo			
4.12.- Preparación y Respuesta ante Emergencias.			
4.13.- Mediciones y Seguimiento.			
4.14.- No conformidades y Acciones Correctivas y Preventivas.			
4.15.- Registros.			
4.16.- Auditorías del SGA			
4.17.- Revisión por la Dirección.			
5.- ANEXOS			
5.1.- Registro de Impactos Ambientales Significativos			
5.2.- Objetivos y Metas.			
5.3.- Programa de Gestión Ambiental.			
5.4.- Organigrama.			
5.5.- Documentos Pertinentes del SGA			
5.6.- Síntesis del Registro Actualizado de Normas			
5.7.- Registro de la vigencia de los Documentos del S.G.A.			

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

Contenidos mínimos

1. INTRODUCCION

- 1.1 Antecedentes
- 1.2 Objetivos
- 1.3 Política empresarial
- 1.4 Sistema de Gestión Ambiental (S.G.A.)

2. PLAN DE TAREAS

- 2.1 Aspectos metodológicos
- 2.2 Mantenimiento de los Caminos de Acceso
 - 2.2.1 Descripción
 - 2.2.2 Impactos y medidas de mitigación
- 2.3 Mantenimiento de la Franja de Servidumbre
 - 2.3.1 Descripción
 - 2.3.2 Impactos y medidas de mitigación
- 2.4 Puesta a tierra de estructuras y alambrados

3. ATENUACION DE IMPACTOS

- 3.1 Uso del Suelo
- 3.2 Caminos de Acceso
- 3.3 Franja de Servidumbre
- 3.4 Impacto sobre Fauna
- 3.5 Impacto Sonoro
- 3.6 Impacto Atmosférico
- 3.7 Obrador
- 3.8 Aspectos relativos a la Maquinaria y a los Equipos
- 3.9 Aspectos relativos al Transporte del Personal y de los Materiales
- 3.10 Disposición de Residuos
 - 3.10.1 Derrames de aceites
- 3.11 Monitoreo
 - 3.11.1 Campos electromagnéticos, radiointerferencia y ruido audible
 - 3.11.2 Tensiones de paso y de contacto y puestas a tierra
 - 3.11.3 Protección de la avifauna
 - 3.11.4 Cambios en el uso de la Franja de Servidumbre
 - 3.11.5 Protección de torres
- 3.12 Riesgos Ambientales y Generales
- 3.13 Servicios Sociales, Seguridad e Higiene del Trabajo y Medicina Laboral
 - 3.13.1 Generalidades
 - 3.13.2 Higiene
 - 3.13.3 Salud
 - 3.13.4 Seguridad

4. AREA DE MEDIO AMBIENTE

5. COMUNICACIÓN AMBIENTAL

MANUAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD PÚBLICA

Contenidos Mínimos

- ❖ **PROGRAMA DE HIGIENE, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO**
- ❖ **MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE HIGIENE, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO**
- ❖ **DENUNCIAS DE ACCIDENTES / INCIDENTES, CLASIFICACIÓN**
- ❖ **INCUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS O INSTRUCTIVOS**
- ❖ **PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE CONSUMO DE ALCOHOL Y DROGAS**
- ❖ **CLÁUSULAS PARA SUBCONTRATISTAS**

ANEXO X

CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS

Campo eléctrico y magnético

Campos Electromagnéticos

Gráfico del campo eléctrico total

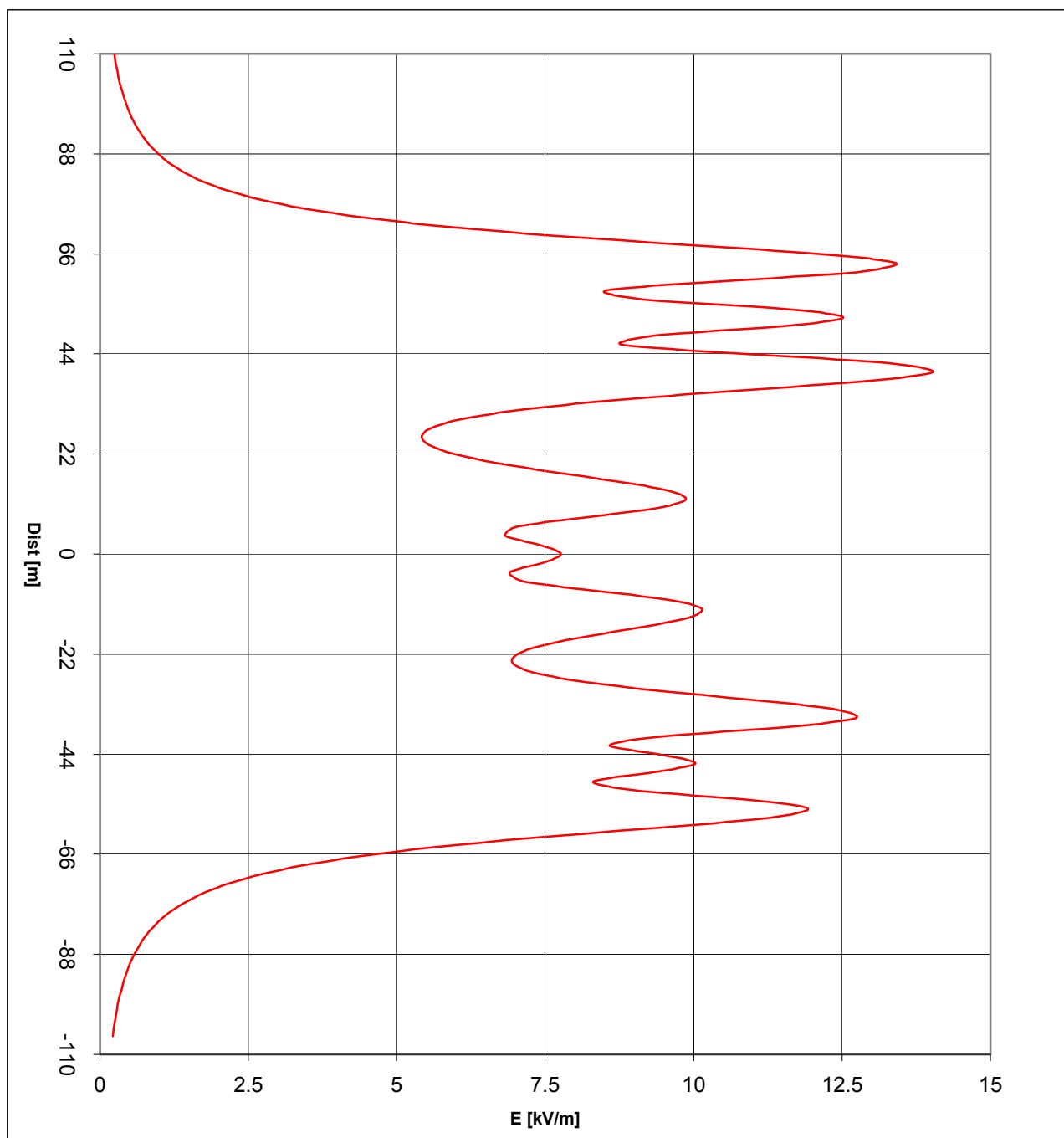
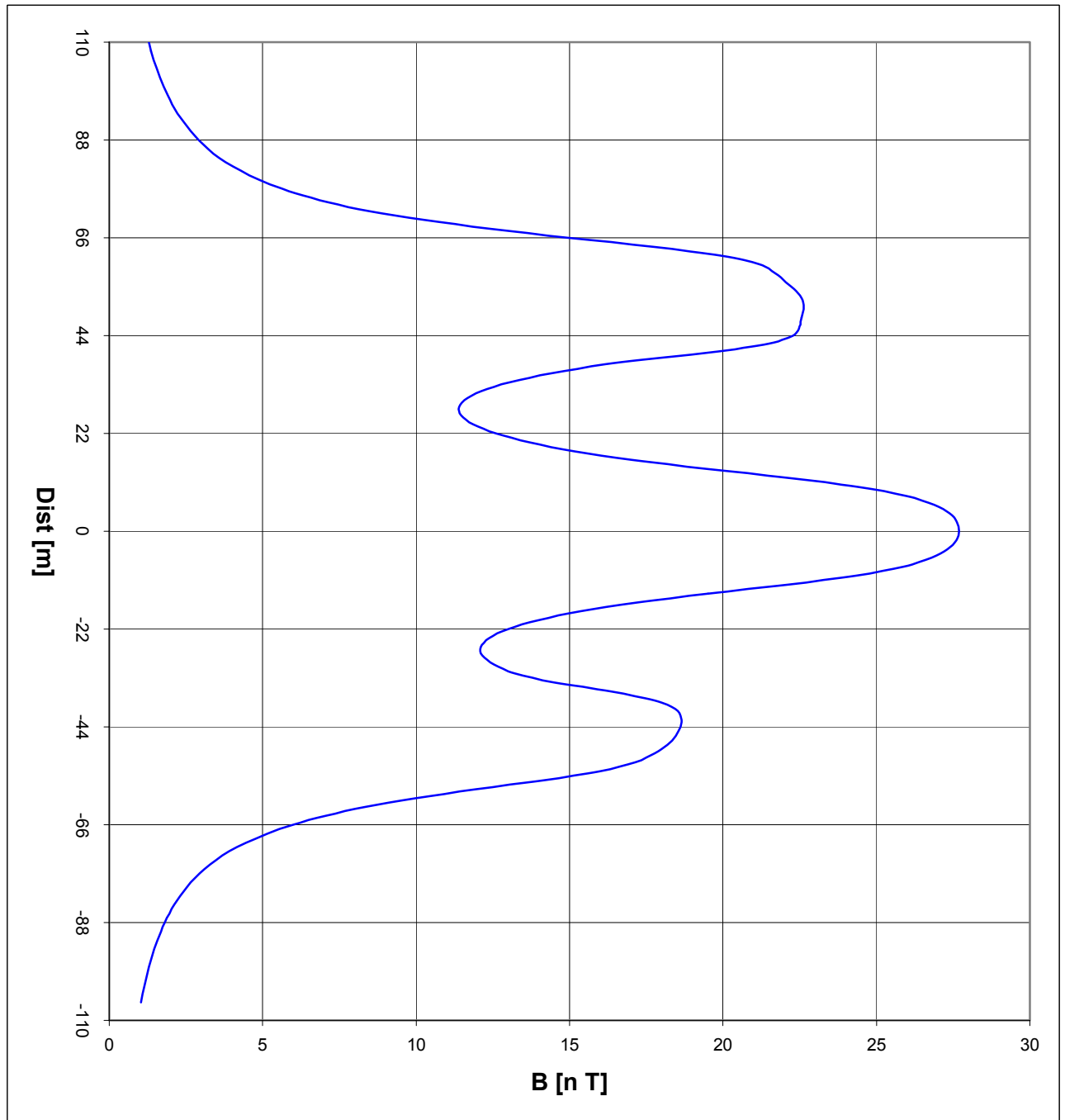


Gráfico del campo magnético total



ANEXO XI

FOTOGRAFIAS



Foto N° 1: Vista E.T. Cobos existente y C.T. Nueva Güemes



Foto N° 2: Río Juramento en proximidades del V6 en zona de cruce.



Foto N° 3: Vista VB114 (Alternativa 2).



Foto N° 4: Vista del cruce Ruta Nacional N° 9 en proximidades de V10.



Foto N° 5: Proximidades del VB115. Campo recientemente arado y sembrado con soja.



Foto N° 6: Proximidades de Cabaña Rancho Las Cañas.



Foto N° 7: VB23 (Alternativa 1) en proximidades del cruce con la Ruta Provincial N° 327.



Foto N° 8: Alternativa 3 en proximidades de Villa Ingenio La Florida.



Foto N° 9: Intersección de la Ruta Provincial N° 305 con Alternativas 2 y 3.



Foto N° 10: Alternativa 1 vista al N de VJ5. Plantaciones de maíz y tomate.



Foto N° 11: Vivienda en proximidades E.T. Sanjuancito.



Foto N° 12: E.T. Sanjuancito.



Foto N° 13: Puente sobre río Juramento.



Foto N° 14: Río Juramento.



Foto N° 15: Canales de riego en margen izquierda del río Juramento.



Foto N° 16: El Quebrachal, vista cruce Ruta Nacional N° 16.



Foto N° 17: Comunidad menonita en Pampa de los Guanacos (Santiago. del Estero).



Foto N° 18: Vista de la traza a 4 km Ruta Nacional N° 16 (km164,1).



Foto N° 19: Cruce Ruta Provincial N° 4.



Foto N° 20: E.T. Resistencia.

ANEXO XII

PLANOS

**POR RAZON DE TAMAÑO, LOS ANEXOS NO
FUERON COLOCADOS EN EL WEBSITE.**

**ÉSTOS PUEDEN SER CONSULTADOS EN EL
PUBLIC INFORMATION CENTER DEL BANCO
EN WASHINGTON Y EN LA REPRESENTACIÓN
EN BUENOS AIRES**

PARA MAS INFORMACION: rafaelac@iadb.org

ANEXO IX

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía consultada

- Barquez, Rubén M., Michael A. Mares y Ricardo A. Ojeda, *Mamíferos de Tucumán*, Oklahoma Museum of Natural History, Oklahoma, EE.UU., 1991.
- Centro de Investigaciones y Estudios Económicos de Salta, *Diagnóstico Socio-Económico Provincia de Salta*, CD-ROM, Fundación Salta, 2004.
- Figueroa, Fernando R., *Historia de Salta*, Ed. Plus Ultra, Montevideo, Uruguay, 1987.
- Maeder, Ernesto J. A., *Historia de Chaco*, Ed. Plus Ultra, Buenos Aires, 1997.
- Manzanal, Mabel (Comp.), *El desarrollo rural en el noroeste argentino (Antología)*, Proyecto Desarrollo Agroforestal en Comunidades Rurales del Noroeste Argentino, Salta, 1996.
- Navamuel, Ercilia, *Atlas histórico de Salta*, Ed. Norte-Sur, Salta, 1997.
- Ojeda, Ricardo A. y Michael A. Mares, *A biogeographic analysis of the mammals of Salta Province, Argentina*, Texas Tech University Press, Texas, EE.UU., 1989.
- Pontussi, Ennio P., *Geografía del Noroeste Argentino*, Universidad Nacional de Salta, Facultad de Ciencias Naturales, 1995.
- Reboratti, Carlos (Comp.), *De hombres y tierras, una historia ambiental del Noroeste Argentino*, Proyecto Desarrollo Agroforestal en Comunidades Rurales del Noroeste Argentino, Salta, 1997.
- CONERSA Consultores DE Servicios S.A., E.I.A Interconexión 132 kV E.T.Cabra Corral – E.T. El Carril, EDESA S.A. 1998
- CONERSA Consultores de Servicios S.A., E.I.A L.E.A.T. 500 kV y Ampliación E.T. El Bracho, PLUSPETROL ENERGY S.A., 1999
- CONERSA Consultores de Servicios S.A., Electroducto 132 kV El Bracho – Cevil Pozo, EDESA S.A., 2000
- CONERSA Consultores de Servicios S.A., D.I.A. Electroducto 500 kV Yacyretá – Resistencia, E.T. Rincón y Ampliación E.T. Resistencia, YACYLEC S.A., 2002
- Regiones Fitogeográficas argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Ganadería. Tomo II. Cabrera, A. L. Fascículo 1. Editorial Acme. 1994.
- Árboles autóctonos argentinos de las selvas, bosques y montes de la Argentina. Santos Biloni, J. – TEA 1990.
- Libro del Arbol. Tomos I, II y III. Celulosa Argentina. 1977.
- Situación Ambiental de la Argentina: Recomendaciones y Prioridades de Acción. Boletín Técnico N° 17. Fundación Vida Silvestre. 1993.
- Refugios de Vida Silvestre. Boletín Técnico N° 10. Fundación Vida Silvestre. 1992.
- Atlas de Suelos de la República Argentina. Centro de Investigaciones de Recursos Naturales. INTA. Proyecto PNUD ARG. 85/019. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.
- Catálogo de los mamíferos de América del Sur. Tomo I. Cabrera, A. – Yepes, J. Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”. 1957.

- Catálogo de los mamíferos de América del Sur. Tomo 2. Cabrera, A. – Yepes, J. Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”. 1960.
- Anfibios argentinos. Guía para su identificación. Gallardo, J. M.. Biblioteca Mosaico. 1997.
- Reptiles del noroeste, nordeste y este de la Argentina. Hepetofauna de las zonas áridas y semiáridas. Cej, J. M. – Monografie IV Museo Regionali de Scienze Naturali – Torino. 1986.
- Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay. Narosky, T. – Izurieta, D.. Asociación Ornitológica del Plata. Buenos Aires. 1987.
- Lista Patrón de los Nombres comunes de las Aves Argentinas. Navas, J – Narosky, T – Bó, N. A. – Chebez, J. C. A.O.P. 1991.
- Lista de campo para las aves argentinas. Straneck, R. Carrizao, G.. Ediciones L.O.L.A.
- Aves migratorias Neárticas en los Neotrópicos. Rappole, J. – Morton, E – Lovejoy, T – Ruos, J.. Conservation and Research Center, National Zoological Park, Smithsonian Institution. 1993.
- Bird interactions with utility structures; collisions and electrocution, cause and mitigation measures. Beganger, J. – Wilson Bull. 1994.
- Fauna de agua dulce de la República Argentina. Volumen XLIV. Massoia, E. – Mammalia. FECIC. 1976.
- Lista de vertebrados argentinos en peligro de extinción. Chebez, J.C.. 1992.
- Libro Rojo. Mamíferos y Aves amenazadas de la Argentina (FUCEMA –AOP – SAREM).
- Manual de Gestión Ambiental del Sistema de Transporte Eléctrico de Extra Alta Tensión. Secretaría de Energía de la Nación. Resolución S.E. 15/92.
- Resolución S.E. 77/98. Ampliación de condiciones y requerimientos fijados en el Manual de Gestión Ambiental aprobado por Resolución S.E. 15/92.
- “Criterios y directrices para la elaboración de los informes de impacto ambiental a ser presentados ante el ENRE.”. Resolución ENRE 1725/98.
- “Procedimientos ambientales para la construcción de instalaciones del sistema de transporte de energía eléctrica que utilicen tensiones de 132 kv o superiores”. Resolución E.N.R.E. N° 546/99.
- Resolución ENRE N° 602/01. Coeficientes de restricción para el cálculo de montos indemnizatorios por servidumbre de electroducto.

Fuentes consultadas

- INDEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos)
- Censo Nacional de Población y Vivienda 2001 (INDEC)
- Comisión Nacional de Museos y de Monumentos y Lugares Históricos (Secretaría de Cultura de la Nación)
- INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria)
- Encuesta Complementaria de Pueblos Indígenas (ECPI) 2004-2005 (INDEC)
- Sistema de Información Ambiental Nacional (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación)
- Administración de Parques Nacionales
- Servicio Meteorológico Nacional
- Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación

- Sistema de Información Geográfica (Secretaría de Energía de la Nación)
- Sistema de Información Geográfica (Instituto Geográfico Militar)
- Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Provincia de Salta
- Secretaría de Planeamiento de la Provincia de Tucumán
- CIEES (Centro de Investigaciones y Estudios Económicos de Salta), Fundación Salta

Páginas web consultadas

- www.indec.gov.ar
- www.parquesnacionales.gov.ar
- www.cultura.gov.ar
- www.salta.gov.ar
- www.tucuman.gov.ar
- www.jujuy.gov.ar
- www.sde.gov.ar
- www.chaco.gov.ar
- www.salnet.com.ar/ciees