



Ministerio de Planificación Federal

Inversión Pública y Servicios



Secretaría de Energía

Comité de Administración

Fondo Fiduciario para el Transporte Eléctrico Federal

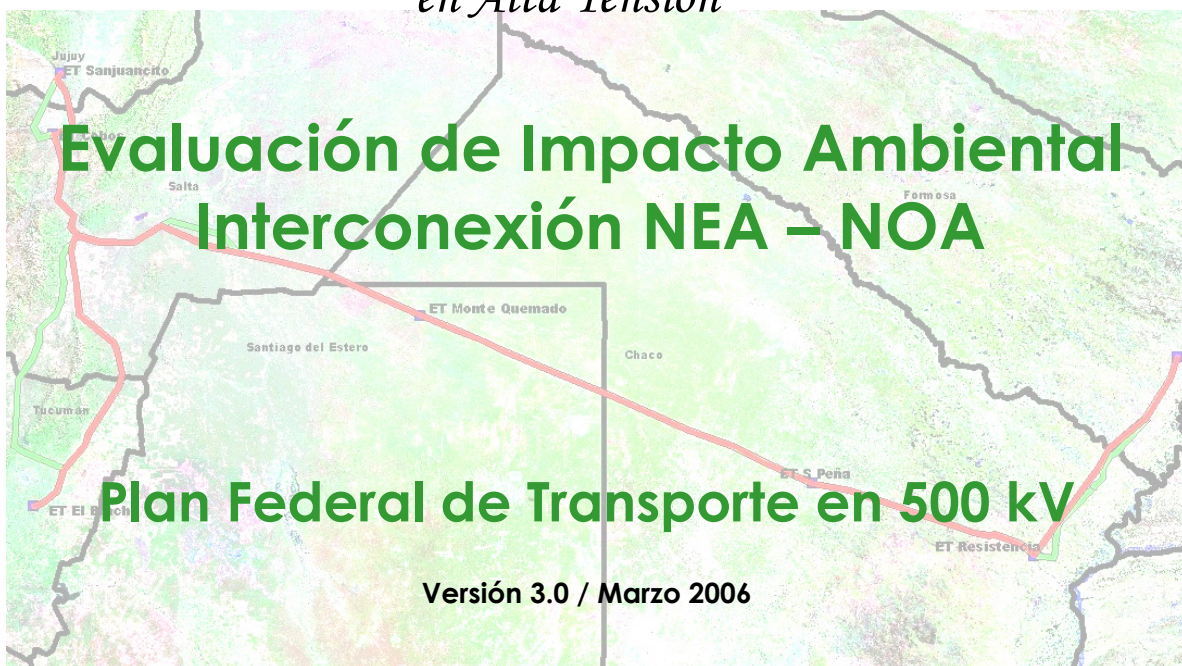


*Compañía de Transporte de Energía Eléctrica
en Alta Tensión*

Evaluación de Impacto Ambiental Interconexión NEA – NOA

Plan Federal de Transporte en 500 kV

Versión 3.0 / Marzo 2006





1	<u>RESUMEN EJECUTIVO</u>	6
2	<u>INTRODUCCIÓN</u>	14
2.1	JUSTIFICACIÓN Y BENEFICIOS QUE APORTA EL PROYECTO.....	14
2.2	ANTEPROYECTO TÉCNICO.....	14
3	<u>DESCRIPCION DEL PROYECTO.....</u>	17
3.1	ANTECEDENTES	17
3.2	NORMAS DE DISEÑO EMPLEADAS.....	18
3.2.1	CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO:	19
3.2.2	DISTRIBUCIÓN DE ESTRUCTURAS	21
3.3	PRINCIPALES COMPONENTES DEL PROYECTO.....	21
3.3.1	LÍNEAS DE EXTRA ALTA TENSIÓN (LEAT)	21
3.3.2	ESTACIONES TRANSFORMADORAS (ET).....	21
3.4	ASPECTOS CONSTRUCTIVOS	23
3.4.1	CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE EXTRA ALTA TENSIÓN	23
3.4.2	LIMPIEZA DEL TERRENO Y DE LA FRANJA DE SERVIDUMBRE.....	23
3.4.3	CAMINOS DE ACCESO.....	25
3.4.4	LIBERACIÓN DE LA FRANJA DE SERVIDUMBRE Y FRANJA DE SEGURIDAD	26
3.4.5	ESTUDIOS GEOTÉCNICOS COMPLEMENTARIOS	27
3.4.6	FUNDACIONES	27
3.4.7	MONTAJE DE ESTRUCTURAS	32
3.4.8	TENDIDO Y FLECHADO DE CONDUCTORES Y CABLE DE GUARDIA.....	35
3.5	RELEVAMIENTO DE LAS ALTERNATIVAS	42
3.5.1	LÍNEAS DE EXTRA ALTA TENSIÓN	42
3.5.2	ESTACIONES TRANSFORMADORAS.....	56
4	<u>MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL</u>	59
4.1	LEGISLACIÓN NACIONAL.....	59
4.1.1	SECRETARÍA DE ENERGÍA	61
4.1.2	ENTE NACIONAL REGULADOR DE LA ELECTRICIDAD.....	61
4.1.3	SECRETARÍA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE.....	63
4.2	LEGISLACIÓN PROVINCIAL.....	63
4.2.1	PROVINCIA DE SALTA	63
4.2.2	PROVINCIA DE TUCUMÁN	64
4.2.3	PROVINCIA DE JUJUY	65
4.2.4	PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO.....	66
4.2.5	PROVINCIA DE CHACO	67
4.2.6	PROVINCIA DE FORMOSA	69
5	<u>CARACTERISTICAS DEL AREA DE PROYECTO</u>	71



5.1	EL MEDIO NATURAL	71
5.1.1	CLIMA	71
5.1.2	GEOLOGÍA Y RELIEVE	80
5.1.3	GEOMORFOLOGÍA	83
5.1.4	HIDROGEOLOGÍA	84
5.1.5	HIDROGRAFÍA	85
5.1.6	SUELOS	87
5.1.7	ASPECTOS BIÓTICOS	89
5.2	EL MEDIO SOCIOECONÓMICO	94
5.2.1	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	94
5.2.2	PROVINCIA DE FORMOSA	95
5.2.3	PROVINCIA DE CHACO	104
5.2.4	PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO	114
5.2.5	PROVINCIA DE SALTA	118
5.2.6	PROVINCIA DE TUCUMÁN	133
5.2.7	PROVINCIA DE JUJUY	143
6	<u>IMPACTOS AMBIENTALES</u>	<u>152</u>
6.1	CONSIDERACIONES GENERALES	152
6.2	ALTERNATIVAS DE PROYECTO ANALIZADAS	155
6.3	METODOLOGÍA APLICADA	155
6.3.1	COMPARACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES PERMANENTES	155
6.3.2	ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO	156
6.4	RESULTADOS	158
6.4.1	IMPACTOS AMBIENTALES PERMANENTES	158
6.4.2	CALIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	162
6.5	FIGURA DE UBICACIÓN DE LA COMUNIDAD TOBA	178
6.6	MATRICES DE IMPACTO AMBIENTAL	179
7	<u>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL</u>	<u>184</u>
7.1	INTRODUCCIÓN	184
7.2	COMPONENTE AMBIENTAL DEL PLIEGO LICITATORIO	184
7.3	GARANTÍAS DE CUMPLIMIENTO DEL PGA	185
7.4	AUDITORIAS AMBIENTALES DE TRANSENER S.A.	185
7.4.1	CONDICIONES GENERALES PARA LA ETAPA DE OBRA	185
7.4.2	ALCANCE DE LA AUDITORIA AMBIENTAL DE TRANSENER DURANTE LA ETAPA DE OBRA	186
7.4.3	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	186
7.5	ESTRUCTURA EMPRESARIAL DE RESPONSABILIDADES PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL ...	188
7.6	PROGRAMAS AMBIENTALES	190
7.6.1	P – 1. PROGRAMA DE GESTIÓN DE AUTORIZACIONES	191
7.6.2	P – 2. PROGRAMA DE LIMPIEZA DE LA FRANJA DE SERVIDUMBRE	194
7.6.3	P – 3. PROGRAMA DE DISEÑO Y OPERACIÓN DE CAMINOS DE ACCESO	197
7.6.4	P – 4. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN	199
7.6.5	P – 5. PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS, EMISIONES Y EFLUENTES	201
7.6.6	P – 6. PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS Y PLAN DE CONTINGENCIAS	204
7.6.7	P – 7. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DEL PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE	208
7.6.8	P – 8. PROGRAMA DE CONTROL AMBIENTAL DE LA OBRA	210
7.6.9	P – 9. PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL	212
7.6.10	P – 10. PROGRAMA DE COMUNICACIONES A LA COMUNIDAD	215



7.7	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	217
7.7.1	MI – 1: CONTROL DE EMISIONES, POLVOS Y RUIDOS	221
7.7.2	MI – 2: CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS	223
7.7.3	MI – 3: CONTROL DEL ACOPIO, MANIPULEO Y UTILIZACIÓN DE QUÍMICOS Y LUBRICANTES	225
7.7.4	MI – 4: CONTROL DE LA LIMPIEZA DE LA VEGETACIÓN	227
7.7.5	MI – 5: FORESTACIÓN DE REPOSICIÓN CON ESPECIES NATIVAS	229
7.7.6	MI – 6: CONTROL DE LA APERTURA Y MANTENIMIENTO DE NUEVOS ACCESOS	231
7.7.7	MI – 7: PROTECCIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE	233
7.7.8	MI – 8: INSTALACIÓN DE “SALVA PÁJAROS” EN LA LEAT EN ZONA DE HUMEDALES	235
7.7.9	MI – 9: PROTECCIÓN DE LOS HUMEDALES	238
7.7.10	MI – 10: CONTROL DE VEHÍCULOS Y VELOCIDAD DE TRÁNSITO	240
7.7.11	MI – 11: CONTROL DE LA CALIDAD ESTÉTICA DEL PAISAJE DE OBRA	242
7.7.12	MI – 12: CONTROL DE TRANSPARENCIA COMUNICACIONAL DEL PROYECTO	244
7.7.13	MI – 13: PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO	246
7.7.14	MI – 14: PROTECCIÓN DE LAS COMUNIDADES INDÍGENAS (TOBAS)	248
7.7.15	MI – 15: CONTROL DEL PROCESO DE LIBERACIÓN DE LA TRAZA Y SERVIDUMBRES	250
7.7.16	MI – 16: CONTROL DE NOTIFICACIONES A LOS POBLADORES DE LAS TAREAS A REALIZAR	252
7.7.17	MI – 17: CONTROL DE DAÑOS A LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	254
7.7.18	MI – 18: CONTROL DE MOLESTIAS A LOS POBLADORES LOCALES	256
7.7.19	MI – 19: CONTROL DE LA SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA	258
7.7.20	MI – 20: CONTROL DE LA APLICACIÓN DE HERBICIDAS	260
7.7.21	MI – 21: CONTROL DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LA OBRA	262
7.7.22	MI – 22: PROHIBICIÓN DE UTILIZAR EQUIPAMIENTO CONTAMINADO CON PCB’S.	264
7.7.23	MI – 23: ADECUACIONES MENORES A LA TRAZA SELECCIONADA	266
7.7.24	MI – 24: CONTROL DEL PLAN DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS AMBIENTALES	268
7.8	COSTOS AMBIENTALES	270
7.8.1	COSTO DE LOS PROGRAMAS AMBIENTALES	270
7.8.2	COSTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN	271
7.8.3	COSTO DE LAS AUDITORÍAS	272
8	<u>ACCIONES DE CONSULTA.....</u>	<u>273</u>
8.1	CONSULTA A LAS AUTORIDADES Y TÉCNICOS LOCALES.....	273
8.1.1	PROVINCIA DE JUJUY	273
8.1.2	PROVINCIA DE SALTA	273
8.1.3	PROVINCIA DE TUCUMÁN	274
8.1.4	PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO.....	274
8.1.5	PROVINCIA DE CHACO	275
8.1.6	PROVINCIA DE FORMOSA	275
8.2	CONSULTA A LAS COMUNIDADES INDÍGENAS.....	275
8.3	CONSULTA A LOS PRODUCTORES AGROPECUARIOS.....	281
8.3.1	COLONIA MENONITA EN PAMPA DE LOS GUANACOS	281
8.3.2	PEQUEÑOS PRODUCTORES EN JUJUY Y TUCUMÁN	281
9	<u>ANEXOS TECNICOS</u>	<u>301</u>
9.1	ANEXO I - COMUNIDADES INDÍGENAS.....	302
9.2	ANEXO II - LAS MISIONES JESUÍTICAS	303
9.3	ANEXO III - INDICADORES SOCIALES Y DEMOGRÁFICOS.....	304
9.4	ANEXO IV - CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS A LO LARGO DE LAS TRAZAS.....	318
9.4.1	ALTERNATIVA 1	318



9.4.2	ALTERNATIVA 2	324
9.5	ANEXO V - CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO Y USOS DEL SUELO	328
9.5.1	ALTERNATIVA 1	329
9.5.2	ALTERNATIVA 2	337
9.6	ANEXO VI - FENÓMENOS NATURALES.....	342
9.6.1	SISMICIDAD	342
9.6.2	VULCANISMO	342
9.6.3	ALUVIONES Y TORNADOS	343
9.7	ANEXO VII – PGA DEL CONTRATISTA - CONTENIDOS MÍNIMOS	344
9.8	ANEXO VIII - CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS	346
9.8.1	CAMPO ELÉCTRICO.....	347
9.8.2	CAMPO MAGNÉTICO	348
9.9	ANEXO IX - BIBLIOGRAFÍA	349
9.9.1	PUBLICACIONES Y TRABAJOS CIENTÍFICOS	349
9.9.2	OTRAS FUENTES.....	350
10	<u>ANEXO FOTOGRAFICO.....</u>	<u>352</u>
11	<u>ANEXO CARTOGRAFÍA.....</u>	<u>418</u>
11.1	UBICACIÓN GENERAL	419
11.2	CLIMA.....	428
11.3	GEOLOGÍA Y RIESGO SÍSMICO	432
11.4	HIDROGRAFÍA.....	442
11.5	SUELOS	450
11.6	VEGETACIÓN.....	458
11.7	ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.....	466
11.8	IMÁGENES SATELITARIAS.....	473
11.9	ZONAS DE USO INTENSIVO	480



1 RESUMEN EJECUTIVO

CONCLUSIONES

Las principales conclusiones emergentes del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto de Interconexión en 500 kV. NEA – NOA son las siguientes:

- No se han identificado impactos ambientales negativos de magnitud severa que pudieran impedir o comprometer de manera insalvable el desarrollo del proyecto.
- Los impactos ambientales son predominantemente de nivel moderado o bajo y pueden atenuarse razonablemente con una correcta gestión ambiental.
- De las dos alternativas analizadas, la Alternativa 1 resulta la más recomendable desde el punto de vista ambiental, debido a que presenta la menor cantidad de impactos permanentes de nivel elevado. No obstante ello, al momento de realizar la obra será necesario considerar algunas adecuaciones al trazado propuesto para minimizar interferencias con productores minifundistas.
- Es necesario efectuar modificaciones menores a la traza seleccionada. Los productores minifundistas ubicados en las inmediaciones de la EETT San Juancito (Jujuy) y El Bracho (Tucumán), así como los integrantes de la comunidad Menonita de Pampa de los Guanacos (Santiago del Estero) manifestaron su conformidad con la obra pero solicitaron adecuaciones en la traza definitiva para minimizar interferencias con sus propiedades.
- El Proyecto no afecta comunidades indígenas. Los representantes de la Comunidad Toba “NAMQOM” ubicada en el lote 68, en la periferia de la ciudad de Formosa y ubicada a 1.500 m del proyecto, señalaron que el Proyecto no interfiere de manera directa o indirecta con las actividades de la Comunidad, con sitios sagrados, con zonas de caza, pesca o de recolección. Desean que el Proyecto se construya y en la medida de lo posible que les de trabajo durante la obra.
- La sociedad local manifiesta expectativas favorables para la realización del Proyecto ya que requiere un suministro eléctrico más confiable que el actual. No obstante ello destaca su interés en que se instrumente una correcta Gestión Ambiental para minimizar eventuales efectos no deseados durante la obra.
- El balance de los impactos ambientales resulta claramente favorable a la realización del Proyecto.



La necesidad de la Obra

El sistema de transmisión eléctrica que se propone construir es una obra muy importante para Argentina. Permitirá vincular eléctricamente a dos grandes regiones económicas del país con el Sistema Argentino de Interconexión.

La obra comprende la construcción y montaje de aproximadamente 1.200 km de tendido de líneas de Extra Alta Tensión en 500 kV., la construcción de tres nuevas estaciones transformadoras (EETT) de 500 kV, y la ampliación de otras cuatro EETT existentes.

La realización de este Proyecto permitirá cerrar en anillo el SADI (Sistema Argentino de Interconexión) y transportar energía eléctrica entre las regiones del Noroeste y Nordeste del país, concretando su mallado para incrementar su confiabilidad.

En este sentido, la obra permitirá mejorar las condiciones de abastecimiento eléctrico de las provincias de Salta, Jujuy, Santiago del Estero, Chaco y Formosa desde las EETT de 500/132 kV que se instalarán en Cobos, San Juancito, Monte Quemado, Roque Sáenz Peña y Formosa respectivamente.

Además, esta obra de interconexión resulta de vital importancia para la futura integración regional (MERCOSUR) con los países vecinos de Chile, Paraguay y Brasil, ya que permitirá constituir el denominado corredor bioceánico de transmisión de energía eléctrica a través de la vinculación en los nodos ET 500/345 kV Cobos, ET 500/220/132 kV Formosa, y la ET Rincón Santa María.

Componentes del Proyecto

El Proyecto consiste en la construcción, montaje y puesta en funcionamiento de las siguientes obras:

- Líneas de Extra Alta Tensión (LEAT) 500 kV
 - LEAT 500 kV El Bracho – Cobos (285 km)
 - LEAT 500 kV Cobos - San Juancito (50 km)
 - LEAT 500 kV Cobos - Monte Quemado (301 km)
 - LEAT 500 kV Monte Quemado - Sáenz Peña (264 km)
 - LEAT 500 kV Sáenz Peña – Resistencia (147 km).
 - LEAT 500 kV Resistencia – Formosa Oeste (160 km)
- Estaciones transformadoras (ET)
 - Ampliación de la ET El Bracho (Tucumán)
 - Ampliación de la ET 500/345 kV Cobos (Salta)
 - Ampliación de la ET 500/132 kV San Juancito (Jujuy).
 - Ampliación de la ET Resistencia (Chaco).
 - Construcción de la Nueva ET 500/132 kV Monte Quemado (Santiago del Estero)
 - Construcción de la Nueva ET 500/132 kV Roque Sáenz Peña (Chaco)



- Construcción de la Nueva ET 500/220/132 kV. Formosa Oeste (Formosa)

Las dos alternativas de Proyecto que se analizaron en el EIA son las siguientes:

TRAMO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
ET COBOS - ET SAN JUANCITO	La LEAT bordea la localidad de General Güemes por el Oeste de la Ruta provincial 34.	La LEAT bordea la localidad de General Güemes 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

Características de área de Proyecto

El Proyecto se ubica al Norte de Argentina vinculando a las regiones del NEA y del NOA. De Este a Oeste se extiende por las provincias de Formosa, Chaco, Santiago del Estero, Salta, Jujuy y Tucumán, atravesando a lo largo de su recorrido una gran diversidad de ambientes.

En el extremo oriental (Formosa) el Proyecto se ubica sobre un relieve plano y mal drenado, que como consecuencia de las altas precipitaciones conforma un “ambiente de humedales” muy rico en fauna silvestre (especialmente aves). A mitad de su recorrido, cuando alcanza el Chaco occidental y Santiago del Estero, atraviesa relieves planos en ambientes semiáridos con precipitaciones muy bajas. En su extremo occidental, el Proyecto ingresa en un relieve de fuertes pendientes y lluvias abundantes que dan lugar a la Selva Montana.

Todos estos ambientes presentan distinto grado de modificación (normalmente importante) debido a las actividades humanas que en ellos se desarrollan, principalmente la expansión de la frontera agrícola, la extracción de maderas y la ganadería. Ésta última es la que mayor grado de coexistencia logra con el monte natural. La fauna silvestre a su vez se encuentra relegada a zonas de difícil



acceso debido a dos factores que actúan de manera sinérgica: la modificación del hábitat producido por la agricultura extensiva y la caza furtiva para la obtención de pieles y plumas.

La zona de Proyecto se caracteriza por su muy baja densidad poblacional, a excepción de los aglomerados urbanos que se distribuyen espaciados a lo largo del tendido. El proyecto se dispone normalmente por zonas rurales, sin ingresar en áreas urbanas o periurbanas. Esto hace que a lo largo de la traza se verifiquen pocas interferencias con pobladores o sus actividades. Los puntos de mayor conflictividad se identificaron en las acometidas de la línea en la ET San Juancito (Jujuy) y ET El Bracho (Tucumán), donde existen numerosos minifundios cultivados y en la zona de pampa de los Guanacos (Santiago del Estero), donde la traza propuesta intercepta una comunidad Menonita. En todos estos casos se ha propuesto estudiar modificaciones menores a la traza propuesta para minimizar estas interferencias.

Los principales impactos ambientales

No se han detectado impactos ambientales negativos que pudieran comprometer el desarrollo del proyecto. Los impactos ambientales son predominantemente de nivel moderado o bajo y pueden atenuarse razonablemente con una correcta gestión ambiental. El balance de los impactos ambientales resulta claramente favorable a la realización del Proyecto.

Como se destaca en la Matriz de Impactos Permanentes que se presenta en este informe, de las dos alternativas analizadas, la Alternativa 1 resulta la más recomendable desde el punto de vista ambiental, debido a que presenta la menor cantidad de impactos permanentes de nivel elevado. No obstante ello, al momento de realizar la obra será necesario considerar algunas adecuaciones al trazado propuesto para minimizar interferencias con productores minifundistas.

Los principales impactos pueden resumirse en:

- Sobre el medio natural:
 - *Calidad del Aire:* Durante la etapa de construcción de la obra, ciertas acciones de Proyecto tendrán efectos localizados sobre la calidad actual del aire. Producirán un incremento circunstancial del nivel de polvo y de ruidos en las inmediaciones de la obra pero será una perturbación transitoria y de alcance muy limitado.
 - *Geomorfología, Relieve y Suelos:* Los impactos son de magnitud baja, derivados de las excavaciones para instalar las torres y las nivelaciones para construir nuevos accesos. La zona de mayor sensibilidad se encuentra en Jujuy, Salta y Tucumán, donde el relieve escarpado y las precipitaciones pueden potenciar procesos erosivos. De acuerdo con los relevamientos efectuados, la erosión hídrica actual de los suelos interceptados por la traza es predominantemente leve (48% del tendido) a moderada (30% del tendido).
 - *Aguas Superficiales:* No se detectan impactos significativos sobre las aguas superficiales. Las características de la obra permiten inferir que las instalaciones a construir no interferirán de manera significativa con el normal escurrimiento de las aguas superficiales.
 - *Aguas Subterráneas:* 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.
 - *Flora:* El tendido de la línea de alta tensión requerirá de un importante desmonte de vegetación. Considerando un ancho medio de despeje de 50 metros, el tendido de la línea requiere limpiar de vegetación 5 ha por kilómetro lineal. Esto significa una afectación de aproximadamente 6.000 ha para todo el tendido, interceptando



distintos tipos de formaciones vegetales, tanto naturales como cultivadas (cultivos y bosques implantados). Se estima que la afectación de bosques densos será de alrededor de 3.000 ha. En este caso el impacto es elevado y se propone un programa de forestación de reposición con especies nativas.

- *Fauna*: Los impactos sobre la fauna silvestre están relacionados con la alteración del hábitat que produce la limpieza de la franja de servidumbre (efecto barrera, pérdida de niales y madrigueras) y la presencia de estructuras en altura que producen riesgo para las aves. En el sector más sensible del tendido (zona de humedales) se propone incluir “salva pájaros” en los hilos de guardia.
- *Especies en peligro y Biodiversidad*: En la zona de Proyecto, un área modificada por la ganadería extensiva y la agricultura, no se han detectado asentamientos de especies protegidas sobre la traza, que ameriten cuidados especiales. Asimismo, el proyecto no afectará la biodiversidad de la zona, por cuanto no incluye componentes o procesos que alteren la riqueza genética de la región.
- Sobre el Patrimonio Cultural:
 - *Patrimonio Arqueológico y/o Paleontológico*: Los impactos son potenciales. No se produjeron hallazgos en el área de Proyecto.
 - *Áreas naturales 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 que se dispone a 400 m de la LEAT en su punto más cercano. Se proponen medidas especiales de protección.
 - *Paisaje*: La zona de Proyecto ya ha sido perturbada por otros emprendimientos eléctricos de alta tensión y tendidos de electrificación rural. Los sectores más sensibles para este proyecto son los cruces de las Rutas Nacionales y Provinciales y zonas de topografía escarpada donde deban realizarse cortes de laderas para construir nuevos accesos (sector occidental del Proyecto, en las provincias de Jujuy, Salta y Tucumán). No obstante ello debe destacarse que el Proyecto no ingresa en zonas reconocidas por sus valores escénicos o de paisajes singulares con valor turístico.
- Sobre el medio social y económico:
 - *Comunidades indígenas*: En el área de afectación directa de la traza no se han detectado asentamientos de comunidades indígenas de ningún tipo. De acuerdo con los datos del Censo Indígena Nacional y al relevamiento efectuado, la traza seleccionada no afecta pueblos nativos. En la provincia de Formosa, a 1.500 m del predio que ocupará la ET Formosa Oeste, se encuentra un asentamiento de la Etnia Toba de características urbanas. Sus integrantes se encuentran completamente asimilados a la vida de la ciudad, de la cual obtienen los recursos necesarios para su subsistencia. La nueva ET Formosa Oeste se construirá alejada de este asentamiento, y sus representantes manifestaron que la obra no producirá interferencias sobre esta comunidad o sus modos de vida.
 - *Propiedades*: A lo largo de todo el tendido (1.200 km) se afectan 978 parcelas. El índice utilizado "Número de Parcelas afectadas por kilómetro de traza" para el total del electroducto es 0,80, lo que indica un grado de afectación adecuado y similar a otros electroductos de igual magnitud construidos en la Argentina (Corredor Comahue - Buenos Aires). Las principales afectaciones a las propiedades se encuentran en las cabeceras del tendido (zonas de minifundios con explotaciones intensivas en Jujuy y Tucumán) y a mitad de la traza (zona de Pampa de los Guanacos donde se ubica una comunidad Menonita). El impacto se considera



relevante en ambas situaciones y debe ser atendido modificando la traza en esos puntos antes de iniciar la obra.

- *Infraestructura:* El montaje de la obra puede ocasionar daños en los caminos de tierra (abundantes en la zona), que son particularmente sensibles al tránsito de equipos pesados en época de lluvias.
- *Salud de la Población:* Con respecto a los campos electromagnéticos derivados del Proyecto (etapa de explotación), no se esperan impactos ambientales relevantes. Esto se debe a dos factores convergentes: El cumplimiento de los valores límites establecidos por la normativa argentina en el borde de la franja de servidumbre y la ausencia de potenciales receptores de impacto en proximidades de esta franja. Adicionalmente las tareas de limpieza de la franja de servidumbre producirán un desplazamiento local de ratones de campo y otras plagas menores, que buscarán refugio en las inmediaciones de la franja desmontada. Cuando esta tarea se realice cerca de pobladores o centros urbanos, es probable que se incremente el riesgo de zoonosis a la población. Se ha recomendado un programa de monitoreo de vectores en centros poblados.
- *Economía y Empleo:* 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 y *con un suministro* confiable, tanto de áreas residenciales como de 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. El Proyecto significa también una oportunidad para mejorar la calidad de vida de la población a nivel regional dado que permitirá ampliar la capacidad de transporte de la red eléctrica nacional a fin de garantizar, en el corto y medio plazo, un abastecimiento confiable acorde con la demanda, presente y futura, de sus usuarios, dando cumplimiento de las normativas regulatorias vigentes y las exigencias de calidad del mercado. Además está interconexión permitirá la integración eléctrica en el marco del MERCOSUR de las Repúblicas de Argentina, Brasil y Chile.

El Plan de Gestión Ambiental

El Plan Gestión Ambiental (PGA) que se presenta en el Estudio, se organiza de acuerdo a las regulaciones del Ente Nacional de Regulación Eléctrica (ENRE) de Argentina y los requerimientos establecidos por los Organismos de Crédito Internacional, desarrollando su contenido en formatos que permiten aplicarlo como una herramienta operativa eficaz de gestión ambiental durante la construcción del Proyecto.

Ha sido diseñado para constituirse en un instrumento de aplicación y consulta permanente por parte de los ejecutores del Proyecto, de las autoridades y de la comunidad en general. La meta a lograr durante la construcción de la Obra, es que el Plan de Gestión Ambiental del Proyecto sea el marco de referencia en el cual se asienten las relaciones de los responsables de la Obra con los organismos provinciales, nacionales y la comunidad en general, para coordinar y complementar las tareas que corresponden realizar en cada zona.

El Plan de Gestión Ambiental así como las Medidas de Mitigación recomendadas pueden ser ajustados a medida que los trabajos se desarrollan y en virtud de las modificaciones que se presenten. El objetivo prioritario será arbitrar los medios necesarios para lograr la minimización de los eventuales conflictos ambientales y sociales vinculados a la Obra.

El cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental y demás obligaciones ambientales del CONTRATO por parte del CONTRATISTA se garantizará incluyéndolas en Fondo de Reparación del Contrato y en la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato.



Se han incluido los siguientes Programas Ambientales:

- Programa de Gestión de Autorizaciones, Permisos de Paso y Servidumbres
- Programa de Limpieza de la Franja de Servidumbre
- Programa de Diseño y Operación de Caminos de Acceso
- Programa de Seguimiento de las Medidas de Mitigación
- Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes
- Programa de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias
- Programa de Seguimiento del Plan de Seguridad e Higiene
- Programa de Control Ambiental de la Obra
- Programa de Monitoreo Ambiental
- Programa de Comunicaciones a la Comunidad

y las siguientes medidas de Mitigación:

- Control de Emisiones, Polvos y Ruidos
- Control de la Correcta Gestión de los Residuos
- Control del Acopio, Manipuleo y Utilización de Productos Químicos, Pinturas y Lubricantes
- Control de la Limpieza de la Vegetación
- Forestación de Reposición con Especies Nativas
- Control de la Apertura y Mantenimiento de Nuevos Accesos
- Protección de la Fauna Silvestre (control de caza furtiva, recolección de huevos y/o destrucción de nidos)
- Instalación de “Salvapájaros” en Zona de Humedales
- Protección de los Humedales (control de los trabajos, utilización de equipamiento adecuado)
- Control de Vehículos y Velocidad de Tránsito.
- Control de la Calidad Estética del Paisaje de Obra
- Control de la Transparencia de Comunicación del Proyecto y su Gestión Ambiental
- Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico
- Protección de las Comunidades Indígenas (Tobas)



- Control del Proceso de Liberación de la Traza y Constitución de Servidumbres Administrativas del Electroducto
- Control del proceso de Notificación a las Autoridades, Superficiarios y Pobladores Locales de las Tareas a Realizar
- Control de Daños a la Infraestructura Existente
- Control de Molestias a los Pobladores Locales o de Interferencias No Deseadas con sus Actividades
- Control de la Señalización de la Obra
- Control de la Aplicación de Herbicidas
- Control del Desempeño Ambiental de los CONTRATISTAS y SUBCONTRATISTAS
- Prohibición de Utilizar Equipamiento y/o Herramientas Contaminados con PCB's.
- Adecuaciones Menores a la Traza Seleccionada
- Control del Plan de Emergencias y Contingencias Ambientales

Los costos estimados para el Plan de gestión Ambiental en la etapa de construcción ascienden a:

COSTO TOTAL DE LA GESTIÓN AMBIENTAL	Costo Estimado (u\$s)
	3.813.000
• Costo de los Programas	415.000
• Costo de las Medidas de Mitigación	2.898.000
• Costo de las Auditorias	500.000



2 INTRODUCCIÓN

El Sistema de Transmisión que se prevé construir permitirá la vinculación de las áreas del Noroeste y Nordeste del SADI. La interconexión en estudio, comprende la construcción y montaje de aproximadamente 1200 km de LEAT en 500 kV, la construcción de cinco nuevas EETT de 500 kV, y modificación de otras dos EETT existentes.

La longitud de cada tramo de línea entre las estaciones intermedias que conformarán el corredor NOA – NEA es la siguiente:

- LEAT 500 kV El Bracho – Cobos: de aproximadamente 285 km de longitud.
- LEAT 500 kV Cobos - San Juancito: de aproximadamente 50 km de longitud.
- LEAT 500 kV Cobos - Monte Quemado: de aproximadamente 301 km de longitud.
- LEAT 500 kV Monte Quemado - Sáenz Peña: de aproximadamente 264 km de longitud.
- LEAT 500 kV Sáenz Peña - Resistencia: de aproximadamente 147 km de longitud.
- LEAT 500 kV Resistencia – Formosa Oeste: de aproximadamente 160 km de longitud.

2.1 JUSTIFICACIÓN Y BENEFICIOS QUE APORTA EL PROYECTO

La concreción de la Interconexión NOA-NEA solicitada implica un conjunto de obras de infraestructura eléctrica muy importante para el país, que permitirá cerrar en anillo el SADI (Sistema Argentino de Interconexión) permitiendo el transporte de energía eléctrica entre las regiones del noroeste y nordeste del país, concretando su mallado lo que incrementa su confiabilidad.

Permitirá mejorar las condiciones de abastecimiento eléctrico de las provincias de Salta, Jujuy, Santiago del Estero, Chaco y Formosa desde las EETT de 500/132 kV que se instalarán en Cobos, San Juancito, Monte Quemado, Roque Saenz Peña y Formosa respectivamente.

Por otra parte, la interconexión en cuestión resulta de fundamental importancia para la futura integración regional con los países vecinos de Chile, Paraguay y Brasil, ya que permitirá constituir el denominado corredor bioceánico de transmisión de energía eléctrica a través de la vinculación en los nodos ET 500/345 kV Cobos, ET 500/220/132 kV Formosa, y la ET Rincón Santa María.

2.2 ANTEPROYECTO TÉCNICO

- **ET El Bracho (Tucumán):** la ampliación en esta ET comprende un campo de salida de línea a la ET Cobos, incluyendo la extensión de barras de 500 kV y un banco de reactores monofásicos de 120 MVar (más un reactor monofásico de reserva).
- **ET 500/345 kV Cobos (Salta):** está previsto la construcción de una nueva ET de 500 kV con una configuración de interruptor y medio con tres vanos para conectar:
 - a. tres salidas de línea en 500 kV (a San Juancito, a Monte Quemado y a El Bracho). Las salidas de línea a Monte Quemado y ET El Bracho contarán con un banco de reactores monofásicos fijos a línea de 120 MVar.
 - b. dos bancos de reactores monofásicos maniobrables de barra de 120 MVar.
 - c. un banco de transformadores monofásicos de 500/345 kV de 900 MVA con una fase de reserva.



- **ET 500/132 kV San Juancito (Jujuy):** se prevé la construcción de la playa de 500 kV con una configuración de interruptor y medio, con dos vanos paralelos, uno equipado en forma completa y el otro equipado solamente con un seccionador de barras para permitir flexibilidad operativa en al ET.

A uno de los vanos se vinculará la LEAT a ET Cobos –que incluye un banco de reactores monofásicos fijos a la línea de 50 MVAR- y el banco de transformadores monofásicos de 150 MVA (con una fase de reserva).

La nueva playa de 132 kV, incluye un campo de salida de línea y la vinculación longitudinal con las barras de la playa de 132 kV de la ET San Juancito existente, será de configuración doble barra funcionando una de ellas como transferencia.

Así mismo, está previsto que la nueva playa de 132 kV esté integrada en lo que respecta a sus circuitos eléctricos (servicios auxiliares CC y CA), lógica de operación e instalaciones edilicias (edificio comando, edificio de mantenimiento, etc) al resto de la nueva ET San Juancito formando una única unidad operativa con las instalaciones de 500 kV e independiente de la playa de 132 kV de la ET San juancito existente.

- **ET 500/132 kV Monte Quemado (Santiago del Estero):** se prevé la construcción de la playa de 500 kV en configuración de interruptor y medio, con dos vanos paralelos equipados en forma completa.

Uno de los vanos prevé conectar las salidas de línea en 500 kV a ET Cobos y ET Roque Sáenz Peña, con un banco de reactores monofásicos fijos a línea de 120 MVAR en cada salida (más un reactor monofásico de reserva). En el otro vano se instalará un banco de reactores monofásicos maniobrables de barra de 120 MVAR y el banco de transformadores 500/132 kV monofásicos de potencia de 150 MVA con una fase monofásica de reserva (con conexión rápido). Asimismo está previsto la instalación de una fase de reactores monofásicos de reserva.

Para una etapa futura en el proyecto se contempla lugar para que se puedan instalar bancos de compensación serie en las dos líneas de 500 kV que acometen a la ET Monte Quemado.

Por otro lado, para la nueva playa de 132 kV –que incluye un nuevo campo de salida de línea– está previsto que sea de configuración doble barra funcionando una de ellas como transferencia, y que la misma esté integrada en lo que respecta a sus circuitos eléctricos (servicios auxiliares CC y CA), lógica de operación e instalaciones edilicias (edificio comando, edificio de mantenimiento, etc) al resto de la nueva ET Monte Quemado formando una única unidad operativa con las instalaciones de 500 kV.

- **ET 500/132 kV Roque Sáenz Peña (Chaco):** la configuración de la playa de 500 kV es de interruptor y medio con dos vanos paralelos, uno equipado en forma completa, y el otro equipado parcialmente con dos interruptores y seccionadores para permitir la conexión del banco de transformadores.

En uno de los vanos está previsto la conexión de dos salidas de línea en 500 kV a ET Monte Quemado y ET Resistencia con un banco de reactores monofásicos fijos a línea de 120 MVAR cada uno (más un reactor monofásico de reserva).

Por otro lado, para la nueva playa de 132 kV –que incluye un nuevo campo de salida de línea– está previsto que sea de configuración doble barra funcionando una de ellas como transferencia, y que la misma esté integrada en lo que respecta a sus circuitos eléctricos (servicios auxiliares CC y CA), lógica de operación e instalaciones edilicias (edificio comando, edificio de mantenimiento, etc) al resto de la nueva ET Roque Saenz Peña formando una única unidad operativa con las instalaciones de 500 kV.



- **ET Resistencia (Chaco):** está previsto completar un campo de salida de línea en la ET Resistencia para la ET Sáenz Peña, y la construcción de un nuevo vano en la ET Resistencia de 500 kV para un campo de salida de línea a ET Formosa, incluyendo la extensión de barras de 500 kV.
- **ET 500/220/132 kV Formosa Oeste (Formosa):** está previsto la construcción de una nueva ET con una playa de 500 kV y otra de 132 kV vinculadas por un banco de transformadores 500/132 kV de 150 MVA.

La configuración de la playa de 500 kV es de interruptor y medio, con dos vanos paralelos. El primer vano estará equipado en forma completa al cual acometerán un banco de reactores monofásicos maniobrables de barra de 80 MVar y el banco de transformadores monofásicos 500/132 kV de 150 MVA –incluyendo el conexionado rápido de la fase de reserva-. En el otro vano, estará equipado con dos interruptores para permitir el conexionado de la LEAT a ET Resistencia y un banco de reactores fijos a línea de 80 MVar.

Por otro lado, para la nueva playa de 132 kV –que incluye un nuevo campo de salida de línea- está previsto que sea de configuración doble barra funcionando una de ellas como transferencia, y que la misma esté integrada en lo que respecta a sus circuitos eléctricos (servicios auxiliares CC y CA), lógica de operación e instalaciones edilicias (edificio comando, edificio de mantenimiento, etc) al resto de la nueva ET Formosa formando una única unidad operativa con las instalaciones de 500 kV.



3 DESCRIPCION DEL PROYECTO

3.1 ANTECEDENTES

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 trazados alternativos 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 dos 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), 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:

- Minimizar la tala de la selva montana y los bosques autóctonos con especies de gran porte (quebrachos, tipas, guacayanes, jacarandáes, palo santo y quiscataco).
- Minimizar 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, para no interferir 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.



- Mantener el proyecto a distancia de lugares históricos (camino Real, Posta de Yatasto, Piedras, Río Juramento).
- Mantener el proyecto a distancia de zonas de atractivo turístico y de reservas arqueológicas y naturales.
- Realizar cruces de ríos permanentes en cercanías de puentes existentes.
- Evitar interferencias con la operación de los Aeropuertos (Benjamín Matienzo en Tucumán y Aeropista de la ciudad de Güemes).
- Mantener el proyecto a distancia de instalaciones industriales para evitar interferencias y (Gasoductos, Estaciones de Bombeo de Gasoductos, Cementeras e Ingenios Azucareros).

A partir de los trazados básicos definidos en gabinete y de la posición de vértices, se efectuaron recorridos de campo 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.

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 –1-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.

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.

3.2.1 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 $\varnothing 70 \text{ mm}^2$

3.2.2 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.

3.3 PRINCIPALES COMPONENTES DEL PROYECTO

3.3.1 Líneas de Extra Alta Tensión (LEAT)

- LEAT 500 kV El Bracho – Cobos: de aproximadamente 285 km de longitud.
- LEAT 500 kV Cobos - San Juancito: de aproximadamente 50 km de longitud.
- LEAT 500 kV Cobos - Monte Quemado: de aproximadamente 301 km de longitud.
- LEAT 500 kV Monte Quemado - Sáenz Peña: de aproximadamente 264 km de longitud.
- LEAT 500 kV Sáenz Peña - Resistencia: de aproximadamente 147 km de longitud.
- LEAT 500 kV Resistencia – Formosa Oeste: de aproximadamente 160 km de longitud.

3.3.2 Estaciones transformadoras (ET)

- **ET El Bracho (Tucumán):** la ampliación en esta ET comprende un campo de salida de línea a la ET Cobos, incluyendo la extensión de barras de 500 kV y un banco de reactores monofásicos de 120 MVar (más un reactor monofásico de reserva).
- **ET 500/345 kV Cobos (Salta):** está previsto la construcción de una nueva ET de 500 kV con una configuración de interruptor y medio con tres vanos para conectar:
 - d. tres salidas de línea en 500 kV (a San Juancito, a Monte Quemado y a El Bracho). Las salidas de línea a Monte Quemado y ET El Bracho contarán con un banco de reactores monofásicos fijos a línea de 120 MVar.
 - e. dos bancos de reactores monofásicos maniobrables de barra de 120 MVar.



f. un banco de transformadores monofásicos de 500/345 kV de 900 MVA con una fase de reserva.

- **ET 500/132 kV San Juancito (Jujuy):** se prevé la construcción de la playa de 500 kV con una configuración de interruptor y medio, con dos vanos paralelos, uno equipado en forma completa y el otro equipado solamente con un seccionador de barras para permitir flexibilidad operativa en al ET.

A uno de los vanos se vinculará la LEAT a ET Cobos –que incluye un banco de reactores monofásicos fijos a la línea de 50 MVar- y el banco de transformadores monofásicos de 150 MVA (con una fase de reserva).

La nueva playa de 132 kV, incluye un campo de salida de línea y la vinculación longitudinal con las barras de la playa de 132 kV de la ET San Juancito existente, será de configuración doble barra funcionando una de ellas como transferencia.

Así mismo, está previsto que la nueva playa de 132 kV esté integrada en lo que respecta a sus circuitos eléctricos (servicios auxiliares CC y CA), lógica de operación e instalaciones edilicias (edificio comando, edificio de mantenimiento, etc) al resto de la nueva ET San Juancito formando una única unidad operativa con las instalaciones de 500 kV e independiente de la playa de 132 kV de la ET San juancito existente.

- **ET 500/132 kV Monte Quemado (Santiago del Estero):** se prevé la construcción de la playa de 500 kV en configuración de interruptor y medio, con dos vanos paralelos equipados en forma completa.

Uno de los vanos prevé conectar las salidas de línea en 500 kV a ET Cobos y ET Roque Sáenz Peña, con un banco de reactores monofásicos fijos a línea de 120 MVar en cada salida (más un reactor monofásico de reserva). En el otro vano se instalará un banco de reactores monofásicos maniobrables de barra de 120 MVar y el banco de transformadores 500/132 kV monofásicos de potencia de 150 MVA con una fase monofásica de reserva (con conexión rápido). Asimismo está previsto la instalación de una fase de reactores monofásicos de reserva.

Para una etapa futura en el proyecto se contempla lugar para que se puedan instalar bancos de compensación serie en las dos líneas de 500 kV que acometen a la ET Monte Quemado.

Por otro lado, para la nueva playa de 132 kV –que incluye un nuevo campo de salida de línea- está previsto que sea de configuración doble barra funcionando una de ellas como transferencia, y que la misma esté integrada en lo que respecta a sus circuitos eléctricos (servicios auxiliares CC y CA), lógica de operación e instalaciones edilicias (edificio comando, edificio de mantenimiento, etc) al resto de la nueva ET Monte Quemado formando una única unidad operativa con las instalaciones de 500 kV.

- **ET 500/132 kV Roque Sáenz Peña (Chaco):** la configuración de la playa de 500 kV es de interruptor y medio con dos vanos paralelos, uno equipado en forma completa, y el otro equipado parcialmente con dos interruptores y seccionadores para permitir la conexión del banco de transformadores.

En uno de los vanos está previsto la conexión de dos salidas de línea en 500 kV a ET Monte Quemado y ET Resistencia con un banco de reactores monofásicos fijos a línea de 120 MVar cada uno (más un reactor monofásico de reserva).

Por otro lado, para la nueva playa de 132 kV –que incluye un nuevo campo de salida de línea- está previsto que sea de configuración doble barra funcionando una de ellas como transferencia, y que la misma esté integrada en lo que respecta a sus circuitos eléctricos (servicios auxiliares CC y CA), lógica de operación e instalaciones edilicias (edificio comando, edificio de



mantenimiento, etc) al resto de la nueva ET Roque Saenz Peña formando una única unidad operativa con las instalaciones de 500 kV.

- **ET Resistencia (Chaco):** está previsto completar un campo de salida de línea en la ET Resistencia para la ET Sáenz Peña, y la construcción de un nuevo vano en la ET Resistencia de 500 kV para un campo de salida de línea a ET Formosa, incluyendo la extensión de barras de 500 kV.
- **ET 500/220/132 kV Formosa Oeste (Formosa):** está previsto la construcción de una nueva ET con una playa de 500 kV y otra de 132 kV vinculadas por un banco de transformadores 500/132 kV de 150 MVA.

La configuración de la playa de 500 kV es de interruptor y medio, con dos vanos paralelos. El primer vano estará equipado en forma completa al cual acometerán un banco de reactores monofásicos maniobrables de barra de 80 MVAR y el banco de transformadores monofásicos 500/132 kV de 150 MVA –incluyendo el conexiónado rápido de la fase de reserva-. En el otro vano, estará equipado con dos interruptores para permitir el conexiónado de la LEAT a ET Resistencia y un banco de reactores fijos a línea de 80 MVAR.

Por otro lado, para la nueva playa de 132 kV –que incluye un nuevo campo de salida de línea– está previsto que sea de configuración doble barra funcionando una de ellas como transferencia, y que la misma esté integrada en lo que respecta a sus circuitos eléctricos (servicios auxiliares CC y CA), lógica de operación e instalaciones edilicias (edificio comando, edificio de mantenimiento, etc) al resto de la nueva ET Formosa formando una única unidad operativa con las instalaciones de 500 kV.

3.4 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.

3.4.1 Construcción de la Línea de Extra Alta Tensión

Antes del comienzo de cualquier tipo de tareas se deberán colocar las tranqueras correspondientes en todo alambrado que cruce la traza y siempre dentro de la franja sujeta a servidumbre.

Se relevará la topografía incluyendo la colocación de estacas de alineación, relevamientos de los piquetes 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 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 y la ubicación y altura de todos los obstáculos existentes en la franja de servidumbre.

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

3.4.2 Limpieza del Terreno y de la Franja de Servidumbre

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

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

La franja de servidumbre debe garantizar acceso y transitabilidad a todos los puntos de la línea en toda época del año, tanto en condición diurna como nocturna para atender posibles contingencias.

El CONTRATISTA deberá minimizar la eventual afectación de la masa arbórea, efectuando cuando resulte factible poda controlada del ramaje.

Así mismo deberá efectuar plantaciones de reposición con especies nativas en sitios a determinar para compensar los ejemplares que indefectiblemente deban ser afectados o eventualmente extraídos. No se aplicará control químico sobre la vegetación.

En general toda la traza, salvo las áreas actualmente desmontadas por estar dedicadas a la agricultura y la ganadería, así como las zonas de humedales, transcurre por zonas cubiertas de vegetación natural con distinto grado de riesgo de incendio.

Estos incendios, 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, llegando en caso extremo a afectar instalaciones del sistema eléctrico de transmisión y generación. Estas 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. Por este motivo, la única forma de prevenir estos eventos es mantener una franja razonable libre de vegetación potencialmente combustible, cuyo ancho varía de acuerdo a las características técnicas de la línea y de la vegetación existente en la zona, pero siempre menor que el ancho de la franja sujeta a servidumbre.

De acuerdo con la experiencia acumulada, se ha visto que lo recomendable para controlar los incendios pero al mismo tiempo no generar procesos erosivos, es mantener un tapiz vegetal de baja altura en la totalidad de la franja desmontada.



3.4.2.1 Procedimiento

- 1) Limpieza de vegetación natural en zona de monte: La limpieza de la franja cortafuego se realizará mediante labores mecánicas (rastra, rolo aplastador, topadora, desbrozadora) según corresponda a las características de la vegetación, época del año y el ambiente en cada lugar.
- 2) Limpieza de campos con caña de azúcar. En zonas dedicadas al cultivo de caña de azúcar, es una práctica frecuente que en momentos previos a su cosecha (julio a setiembre), los productores quemen el cultivo para eliminar hojas, y de esta manera reducir sus costos. Tal práctica ocasiona la salida de servicio de las líneas de alta tensión por las causas citadas precedentemente. Si bien la Provincia de Tucumán ha sancionado una Ley y decreto correspondiente (Ley 6.253 modificada por Ley 7.459 y Decreto 795/03 MDP) que gradualmente prohíbe estas quemas, su control es sumamente difícil.

Las medidas factibles de aplicar para solucionar este problema son las siguientes:

- a) Desplazar parcialmente la traza para minimizar contactos con campos de caña de azúcar. En particular, el CONTRATISTA deberá ajustar la traza de acceso a la E.T. El Bracho con el objeto de reducir la afectación de áreas con este cultivo.
 - b) Indemnizar a los propietarios para que no siembren caña debajo de las líneas. Esta opción es costosa y puede ser de impacto socioeconómico negativo por cuanto si bien los propietarios cobran una indemnización, en casos de minifundios donde por capacidad de uso del suelo no es posible realizar otros cultivos, su impacto social en el tiempo puede ser considerable.
 - c) Realizar campañas de difusión: el OPERADOR del sistema de transmisión deben realizar campañas de difusión para minimizar los fuegos debajo del electroducto y apoyar a la provincia en la implementación del Decreto 795/03 que será con el tiempo la solución definitiva del tema.
- 3) Siembra de Pasturas: Una vez limpiada la franja de servidumbre y cuando las condiciones de suelo y clima lo permitan, se tratará de alcanzar un acuerdo con el propietario del inmueble donde la concesionaria eléctrica provea semilla de pasturas de bajo porte para sembrar en la franja de servidumbre y de esta manera evitar el riesgo de erosión de suelos y el rebrote del monte natural. Permitiendo además al productor ganadero mejorar el recurso forrajero de su inmueble. En áreas con pendientes importantes y/o cursos de agua, la limpieza deberá realizarse manualmente
 - 4) Zona de Humedales. En la zona de Humedales, la limpieza de vegetación debe ser mínima. Debido a que la vegetación es predominantemente gramínea y de baja altura, es posible acceder a la línea transitando sobre la vegetación sin necesidad de despejes.

Se prohíbe al CONTRATISTA efectuar limpiezas masivas de vegetación natural ya que constituye el soporte del hábitat de la fauna silvestre del humedal, sólo será permitido una limpieza o poda selectiva de aquellos ejemplares que por su altura puedan comprometer las distancias mínimas eléctricas a los conductores para que no se produzcan descargas a tierra.

En todos los casos SE PROHIBE quemar el material vegetal extraído durante la limpieza de vegetación.

3.4.3 Caminos de Acceso

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.

Para realizar estas tareas, que serán efectuadas en los diferentes frentes de trabajo, se requerirá de un personal capacitado y se utilizarán los siguientes equipos:

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

3.4.4 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 liberación de la traza y la constitución de las servidumbres correspondientes. La afectación a servidumbre de los inmuebles involucrados es otorgada por el Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE) quien establece las restricciones al dominio, tal como se puede apreciar en el numeral correspondiente al Uso del suelo.

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 afectación a servidumbre, 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 aproximadamente 70 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.

3.4.5 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.

Para realizar estas tareas, que serán efectuadas en los diferentes frentes de trabajo, se requerirá de un personal capacitado y se utilizarán los siguientes equipos:

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

3.4.6 Fundaciones

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.

3.4.6.1 Directas

3.4.6.1.1 Excavación y Relleno

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

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.

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.

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.

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.

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.

3.4.6.1.2 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.

3.4.6.1.3 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 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.

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

3.4.6.1.4 Hormigonado

- in situ

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

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

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.

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.

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.

▪ 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.

3.4.6.2 Indirectas

3.4.6.2.1 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.

3.4.6.2.2 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.

3.4.7 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 Área de Medio Ambiente.

3.4.7.1 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.

3.4.7.2 Montaje semi manual 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:

En las torres autosoportadas, se monta una pluma flotante en el centro, arriostrada 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 contratueras (painuts). En el caso de no colocarse contratueras, 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).

3.4.7.3 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 ser 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.

3.4.8 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:

3.4.8.1 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.

3.4.8.2 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.

3.4.8.3 Montaje de Aisladores y Roldanas

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



3.4.8.4 Tendido de Cables de Guardia

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

3.4.8.5 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.

3.4.8.6 Empalmes

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

3.4.8.7 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.

3.4.8.8 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.

3.4.8.9 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.

3.4.8.10 Montaje de Pórticos

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 completen 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 hoyos 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

1. Se seguirán los mismos procedimientos que los descritos para las barras intermedias.



3.4.8.11 Montaje de Equipos de Alta Tensión

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.

3.4.8.11.1 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 conexionado de los accesorios y sensores del interruptor.
6. Armado de los terminales de alta tensión y sus conexionados de A.T.
7. Ensayos y pruebas del interruptor; verificación de parámetros (protocolos de ensayo de equipos en obra).

3.4.8.11.2 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. Conexionados 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.

3.4.8.11.3 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 conexionados 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.

3.4.8.11.4 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.

3.4.8.11.5 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.

3.4.8.11.6 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.

3.4.8.12 Canales de Cable y Montaje de los mismos

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.

3.4.8.13 *Conexionado*

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.

3.4.8.14 *Protecciones (Puesta a Tierra)*

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.

3.4.8.15 *Construcciones Civiles (Kioscos y Edificios de Comando)*

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.

3.4.8.16 *Sistemas de Iluminación y Balizamiento de Playa*

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.

3.5 RELEVAMIENTO DE LAS ALTERNATIVAS

3.5.1 Líneas de Extra Alta Tensión

El trazado en Extra Alta Tensión, comprende la interconexión entre las siguientes estaciones transformadoras:

- E.T. Cobos – E.T. El Bracho - E.T. Monte Quemado – E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña – E.T. Resistencia – ET Formosa Oeste
- E.T. Cobos – E.T. San Juancito

Las dos 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 Güemes por el Oeste de la Ruta provincial 34.	La LEAT bordea la localidad de General Güemes 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

3.5.1.1 Alternativa 1

3.5.1.1.1 Tramo E.T. Cobos – ET El Bracho

Desde la ET Cobos y hasta el río de las Piedras, esta línea tiene un desarrollo de 285 km. 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 ente los 300 y 1.000 m.

Las trazas se ubican al Oeste de polductos 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 autosoportada 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.

Desde el Río de las Piedras y hasta la 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 700 m 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.

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 (soja; trigo forrajeras y algunas plantaciones de citrus) 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. Desde el cruce de esta ruta hasta la E.T. El Bracho predomina el cultivo de caña de azúcar.

En las proximidades de la ciudad de San Miguel de Tucumán y hasta la E.T. El Bracho el trazado procuró evitar las siguientes afectaciones:

- 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
- 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).

En este tramo, el trazado es apto para emplear prácticamente en toda su longitud estructuras de suspensión del tipo Cross-Rope (V11 – VB25), empleando estructuras auto soportadas en áreas con alto grado de parcelamiento y existencia de mejoras rurales Tramo E.T. Cobos – E.T. San Juancito

3.5.1.1.2 Tramo E.T. Cobos – E.T. San Juancito

Este tramo tiene un desarrollo de 51 km. 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.

3.5.1.1.3 Tramo E.T. Cobos – E.T. Monte Quemado

Desde la ET Cobos y hasta el río de las Piedras, esta línea tiene un desarrollo de 285 km. 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 autosoportada 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.

Desde el río de las Piedras y hasta 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.

Desde El Tunal y hasta el límite provincial (VR 19), cruza 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.

Desde el límite provincial y hasta la ET 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.

3.5.1.1.4 Tramo 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.

Desde la ET Monte Quemado y hasta 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 generan 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.

Desde Río Muerto y hasta la ET Presidencia Roque Sáenz Peña, se presenta un cambio notorio en cuanto al uso del suelo, específicamente al Este de Río Muerto. 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.

3.5.1.1.5 Tramo E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña – E.T. Resistencia

Este tramo tiene un desarrollo de 147 km.

Desde la ET RS Peña y hasta Machagai, la traza continúa paralela, al trazado del ferrocarril y a la Ruta Nacional N° 16. Corresponde a una zona de transición entre la zona agropecuaria de intensa explotación y la llanura húmeda de drenaje impedido. En este sector del Proyecto 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 presentan 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.

Desde Machagai y hasta la ET 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 a 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.

3.5.1.1.6 Tramo ET Resistencia – ET 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 nor-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 pórtil 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.

3.5.1.2 Alternativa 2

3.5.1.2.1 Tramo E.T. Cobos – E.T. El Bracho

Esta línea tiene un desarrollo de 217 km.

Desde la ET Cobos y hasta el sur del río Tipas (VB12) esta alternativa desarrolla el mismo trazado de la Alternativa 1.

Desde el río las Tipas y hasta el 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 predomio 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.

Desde el embalse El Cadillal y hasta su intersección con la Alternativa 1 (VB 127), la traza se desarrolla en laderas escarpadas de las Sierras Calchaquies, debiéndose efectuar cortes de laderas y utilizar estructuras autosoportadas. 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.

3.5.1.2.2 Tramo E.T. Cobos – E.T. San Juancito

Esta traza tiene un desarrollo de 57 km. 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. Dado las características del trazado se utilizarán estructuras autoportadas.

3.5.1.2.3 Tramo E.T. Cobos – E.T. Monte Quemado

Esta línea tiene un desarrollo de 301 km.

Desde la ET Cobos y hasta el río de las Piedras, esta línea tiene un desarrollo de 285 km. 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 ente los 300 y 1.000 m.

Las trazas se ubican al Oeste de polductos 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 autosoportada 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.

Desde el río de las Piedras y hasta 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. 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 como dificultad la falta de accesos persistentes al Proyecto. Por este motivo, optar por esta alternativa requeriría de la construcción de mayor cantidad de nuevos caminos de acceso y el consecuente impacto ambiental.

3.5.1.2.4 Tramo E.T. Monte Quemado – E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña

El trazado de esta línea resulta es el mismo que para la Alternativa 1, que se transcribe a continuación:

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.

Desde la ET Monte Quemado y hasta 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 generan 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.

Desde Río Muerto y hasta la ET Presidencia Roque Sáenz Peña, se presenta un cambio notorio en cuanto al uso del suelo, específicamente al Este de Río Muerto. 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.

3.5.1.2.5 Tramo E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña – E.T. Resistencia

El trazado de esta línea resulta es el mismo que para la Alternativa 1, que se transcribe a continuación:

Este tramo tiene un desarrollo de 147 km.

Desde la ET RS Peña y hasta Machagai, la traza continúa paralela, al trazado del ferrocarril y a la Ruta Nacional N° 16. Corresponde a una zona de transición entre la zona agropecuaria de intensa explotación y la llanura húmeda de drenaje impedido. En este sector del Proyecto 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.



Desde Machagai y hasta la ET 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.

3.5.1.2.6 Tramo ET Resistencia – ET Formosa Oeste

Esta opción comparte parcialmente los corredores ocupados por las líneas de 500 kV Rincón Santa María (Yacyretá) – 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 Yacyretá - 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. Benítez 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 descrita.

3.5.1.3 Variantes menores de las alternativas analizadas

3.5.1.3.1 Tramo E.T. Cobos – E.T. El Bracho

A3 Desde la ET Cobos y hasta el 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.

Desde el Río de las Piedras y hasta la ET El Bracho, 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.

3.5.1.3.2 Tramo E.T. Cobos – E.T. San Juancito

A3 A pesar de intercruzarse los trazados de esta alternativa con el de la Alternativa 1, los mismos resultan similares, variando sólo en su acometida a la E.T. San Juancito. 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 obligaría a realizar cortes de ladera y accesos en las serranías, con el consecuente impacto ambiental.

3.5.1.3.3 Tramo E.T. Cobos – E.T. Monte Quemado

Desde el Río de las Piedras y hasta 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 la Ruta Nacional N° 16 hasta el vértice P18-VN.

3.5.1.3.4 Tramo 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.



3.5.2 Estaciones Transformadoras

El Proyecto considera la construcción de 3 (tres) nuevas Estaciones Transformadoras y la ampliación de 4 (cuatro) Estaciones Transformadoras preexistentes.

El detalle es el siguiente:

- Nuevas ET: Monte Quemado, Presidencia Roque Sáenz Peña y Formosa Oeste
- Ampliaciones de ET existentes: Cobos, El Bracho, San Juancito y Resistencia

3.5.2.1 Construcción de Nuevas Estaciones Transformadoras

3.5.2.1.1 E.T. Monte Quemado

La nueva Estación Transformadora se ubicará a 3 km al sur de la Ruta Nacional N° 16 en un área actualmente deshabitada, sobre la Ruta Provincial N° 4.

3.5.2.1.2 E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña

Debido al gran desarrollo agroindustrial que se destaca en la zona, la nueva Estación Transformadora se ubicará a 6 km, al sur, de la Ruta Nacional N° 16.

3.5.2.1.3 E.T. Formosa Oeste

La nueva Estación Transformadora 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. Consistirá en una playa de 500kV con dos campos en esquema interruptor y medio incompleto.

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.

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.

Por lo dicho en el párrafo anterior las playas de 220/132kV serán en conjunto operativamente independientes de la playa de 500kV. La playa de 220kV tendrá el esquema de Barra con Barra de Transferencia con cuatro campos a saber:

- Campo 1 Autotransformador 220/132/13.2kV de 150MVA que alimentará la playa de 132kV y mediante una Sala de Celdas de 13,2kV alimentará los Servicios Auxiliares de la E.T. 220/132kV
- Campo 2 entrada de 220kV desde el Autotransformador de la E.T. 500kV
- Campo 3 destinado al acoplador de barras



- Campo 4 Salida de línea de 220kV a E.T. CLORINDA NUEVA.

La playa de 132kV tendrá el esquema de Barra con Barra de Transferencia con ocho campos a dos de los cuales son para futuras ampliaciones saber:

- Campo 1 entrada de sde Autotransformador 220/132kV
- Campo 2 Salida de línea de 132kV a Formosa 1
- Campo 3 Salidas de línea de 132kV a Formosa 2
- Campo 4 destinado al acoplador de barras
- Campo 5 reserva sin equipar.
- Campo 6 Salida de línea de 132kV a Clorinda.
- Campo 7 Salida de línea de 132kV a Pirané.
- Campo 8 reserva sin equipar

Los edificios que componen el conjunto de la E.T. Formosa 220/132kV serían los siguientes:

- Un edificio unificado para Edificio de Control y Servicios Auxiliares
- Un kiosco para los campos de 220kV
- Dos kioscos para 132kV (4 campos por Kiosco)

Lo usual es en playas de 132kV es hacer un kiosco por cada 5 campos, como tenemos 6 campos como mínimo se optó por incluir dos campos de reserva para futuras ampliaciones. Los servicios auxiliares de la E.T. 220/132kV se tomarán desde el terciario del Autotransformador de 220/132/13.2kV de 150MVA.

3.5.2.2 Ampliación de estaciones Transformadoras existentes

3.5.2.2.1 E.T. Cobos

La ET se encuentra ubicada al Oeste de la Ruta Nacional N° 9, a la altura del km 1.557, al sur de la localidad de General Güemes. Linda con la Central Termoeléctrica Nueva Güemes. La ampliación se efectuará hacia el Este de la actual playa de 345 kV, en un terreno disponible para tal fin.

3.5.2.2.2 E.T. El Bracho

La Estación Transformadora El Bracho se encuentra ubicada en la comuna rural de El Bracho - Cevilar, aproximadamente a 500 m al Oeste de la Ruta Nacional N° 9 (Km 1.272), en la posición 26°59'556" de latitud Sur y 65°09'769" de longitud Oeste.

3.5.2.2.3 E.T. San Juancito

La ET se encuentra ubicada cerca de la Ruta Nacional N° 66, a 2 km del pueblo de San Juancito, conformado por un caserío disperso, cuya población se dedica a la agricultura. La ampliación se efectuará en un terreno que se adquirirá a tal efecto.



3.5.2.2.4 E.T. Resistencia

La ET se encuentra 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.

Para la ampliación se utilizaría la reserva de salida de línea en el Campo 3 de 500kV, completando el vano de interruptor y $\frac{1}{2}$ existente para la nueva salida de línea a Formosa Oeste.

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 como se muestra en el Esquema Unifilar de 500kV. Se considera que los servicios auxiliares existentes alcanzarían para incluir esta salida de línea. En cuanto al sistema de comunicaciones se utilizaría fibra óptica.



4 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.

4.1 LEGISLACIÓN 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.

4.1.1 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

4.1.2 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.

4.1.3 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.

4.2 LEGISLACIÓN PROVINCIAL

4.2.1 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 yagareté (o tigre americano), a efectos de proteger a esa especie en peligro de extinción.

4.2.2 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
- Decreto 795/3 del 15 de abril de 2005. Prohíbe la quema de la caña de azúcar
- 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

4.2.3 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

4.2.4 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

4.2.5 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

4.2.6 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 ecologica 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



5 CARACTERISTICAS DEL AREA DE PROYECTO

5.1 EL MEDIO NATURAL

El Proyecto se ubica al Norte de Argentina de Este a Oeste y atraviesa las provincias de Formosa, Chaco, Santiago del Estero, Salta, Jujuy y Tucumán.

La traza tiene una longitud aproximada de 1200 km y un ancho de 100 m, esta superficie define el área de operación que incluye la totalidad del tendido, la franja de servidumbre, los sitios destinados a las fundaciones de las torres, los obradores, caminos de acceso e instalaciones complementarias.

La superficie involucrada como “área de influencia del proyecto” a los efectos del Estudio de Impacto Ambiental (EslA) es mayor y esta asociada al alcance de los efectos directos e indirectos del tendido del electroducto.

Regionalmente el área del proyecto está incluida, de Este a Oeste, en el eje Formosa – Resistencia y el eje San Salvador de Jujuy – San Miguel de Tucumán. Este corredor está caracterizado por áreas naturales, actividades forestales y ganaderas.

5.1.1 Clima

La orientación meridiana contribuye a la diferenciación climática Este – Oeste al incidir sobre la distribución de la temperatura e interferir en la circulación general de la atmósfera en ese rumbo.

El conjunto de climas cálidos y húmedos del Norte y Este del país, acordes con su posición cercana al trópico de Capricornio y abierta a la influencia de los vientos húmedos orientales, se define por sus temperaturas medias anuales superiores a los 20°, diferenciándose por el monto de sus precipitaciones ya que la temperatura acusa escasa variación de uno a otro. A medida que se avanza hacia el Oeste las lluvias disminuyen y se perfila un invierno seco.

Regionalmente el área del proyecto atraviesa tres tipos de climas, comenzando en el extremo oriental con el tropical sin estación seca, pasando por el tropical con estación seca hasta llegar al tropical serrano. Cada uno de ellos posee características que los diferencian:

5.1.1.1 Clima tropical sin estación seca

Por su escasa altura, en el área húmeda de las llanuras orientales se observa en el Este del proyecto que el microrelieve juega como importante factor climático de alteración de las condiciones térmicas. Se hace sentir la influencia constante de los vientos del noreste que derraman precipitaciones (1.300 a 1.000 mm anuales) cuya merma gradual hacia el Oeste se refleja en la hidrografía y la vegetación.

El régimen de precipitaciones de esta región es regular. En las Estaciones Meteorológicas de Resistencia y de Formosa del Servicio Meteorológico Nacional se registran, en el período 1981 – 1990, un promedio anual de 1500 mm. Las lluvias se concentran en verano, en otoño se dan los valores mayores, comienzan luego a disminuir abruptamente y se hacen mínimos en invierno para volver a aumentar en primavera. Los meses más húmedos son abril y noviembre con aproximadamente 200 mm, seguidos por enero y marzo con 150 mm; los más secos, junio - agosto con valores cercanos a los 50 mm de precipitación media.

El suave invierno es la temporada de reposo para las especies caducifolias, a pesar de que la amplitud térmica anual no excede los 13 °C. El alto grado de humedad del aire – casi el 80 por ciento – reduce la oscilación diaria de la temperatura; sólo en áreas urbanas o donde el bosque ha sido eliminado, el tenor de humedad disminuye.

En cuanto a la temperatura, la media anual promedio en la Estación Resistencia es de 22.1 °C y en la Estación Aero Formosa es de 21°C, con valores medios mínimos de 10.1 y 12.1 °C para el mes de



julio, respectivamente y medios máximos de 33.5 y °C para enero en ambas estaciones. En verano las temperaturas más altas pueden llegar a ubicarse ente los 38° y 41°C. En invierno y bajo las pocas invasiones de aire polar, pueden llegar a producirse heladas, con temperaturas mínimas levemente inferiores a 0°C.

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 Oeste. La Humedad Relativa media anual es del 76 %, con un máximo en abril - julio del 83 % y un mínimo en diciembre - enero del 70 %.

Respecto a la nubosidad en porcentajes podemos afirmar, de acuerdo a los promedios obtenidos del período 1981 - 1990, que en la ciudad de Resistencia el promedio anual es del 48 %, esto equivale a 4/8 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%. La Ciudad de Formosa presenta valores semejantes.

La componente del viento dominante es del Este – Sudeste. En Resistencia la componente anual es del Este - Sudeste a 5 nudos, mientras que en Formosa la componente anual es del Sudeste a 7 nudos. Las ráfagas de viento bajo las 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 del año donde la presión atmosférica es mayor es en invierno con un promedio de 1016 hpa en Resistencia y en Formosa, la presión media en enero en Resistencia es de 1007 hpa.

En las tablas siguientes se presentan los valores correspondientes de las variables climáticas más importantes a considerar en cada zona:

- **Formosa (Formosa Aero):**

Verano	Otoño	Invierno	Primavera
Tiempo muy caluroso durante las 24 horas del día, debido a temperaturas y/o humedades muy elevadas	Tiempo caluroso a mediodía y en las primeras horas de la tarde, mañanas y tardes agradables; noches agradables a frescas	Tiempo agradable a mediodía y en las primeras horas de la tarde; fresco durante el resto del día, noches frías.	Tiempo caluroso a mediodía y en las primeras horas de la tarde, mañanas y tardes agradables; noches agradables a frescas

Datos Extremos (Período 1961-1990)

Temperaturas	Verano	Otoño	Invierno	Primavera
Temperatura Máxima (°C)	43.5	42	37.6	42.5
Temperatura Mínima (°C)	9.1	0.5	-2.3	1.7



Datos Estadísticos (Período 1981-1990)

Mes	Temperatura (°C)			Humedad relativa (%)	Viento medio (km/h)	Número de días con			Precipitación mensual (mm)
	Máxima media	Media	Mínima media			Cielo claro	Cielo cubierto	Precipitación	
Ene	33.5	27.5	22.4	72	12.5	9	7	10	156.2
Feb	32.8	26.8	21.9	75	13.3	9	6	9	120.6
Mar	31.9	25.6	20.6	75	12.5	12	6	9	151.7
Abr	27.3	22.3	18.5	82	12.8	9	11	11	212.5
May	24.3	19.3	15.2	81	13.5	11	8	8	115.3
Jun	21.5	16.3	12.1	82	13.1	9	10	8	75.7
Jul	21.9	16.4	12.1	78	15.4	12	9	7	55.5
Ago	24.2	18.1	13.4	75	15.9	13	10	7	61.8
Sep	25.2	19.2	14.2	73	17.5	12	9	8	102.2
Oct	28.8	22.9	17.5	71	16.6	13	7	9	108.4
Nov	30.8	25	19.9	72	15.2	12	7	10	202.3
Dic	32.6	26.5	21.1	70	13.4	12	6	8	136.2
								Total	1498.4

- **Resistencia (Chaco):**

Verano	Otoño	Invierno	Primavera
Tiempo muy caluroso durante las 24 horas del día, debido a temperaturas y o humedades muy elevadas	Tiempo caluroso a mediodía y en las primeras horas de la tarde; noches agradables.	Tiempo agradable durante el día; noches frescas a frías	Tiempo caluroso a mediodía y en las primeras horas de la tarde; noches agradables.

Datos Extremos (Período 1961-1990)

Temperaturas	Verano	Otoño	Invierno	Primavera
Temperatura Máxima (°C)	42.3	39.2	35.5	41.6
Temperatura Mínima (°C)	7.7	-3.2	-3.8	-0.8



Datos Estadísticos (Período 1981-1990)

Mes	Temperatura (°C)			Humedad relativa (%)	Viento medio (km/h)	Número de días con			Precipitación mensual (mm)
	Máxima media	Media	Mínima media			Cielo claro	Cielo cubierto	Precipitación	
Ene	33.5	27	21.1	71	7.1	9	7	9	148.0
Feb	32.2	26.1	20.7	75	6.9	9	6	9	171.2
Mar	30.4	24.4	19.3	78	6.3	12	7	10	200.0
Abr	26.2	21.1	17	83	6.3	7	10	11	284.9
May	23.6	17.9	13.1	82	7.4	10	8	8	97.0
Jun	20.4	14.7	10.1	83	6.8	8	11	9	87.5
Jul	21.1	15	10.1	80	8.6	11	9	7	47.3
Ago	23	16.8	11.4	76	9.2	11	9	6	49.5
Sep	24	17.8	12.1	74	10.6	11	9	8	81.3
Oct	28	21.6	15.2	71	10.3	12	7	9	123.7
Nov	29.7	23.9	18	73	9.5	11	7	11	158.1
Dic	32.4	25.8	19.3	69	8.1	11	4	8	108.2
								Total	1556.7

5.1.1.2 Clima tropical con estación seca

El tapiz vegetal de sabana y el cultivo del algodón sintetizan el gradiente climático centro – chaqueño, con tránsito paulatino de las zonas húmedas del Este de las semiáridas del Oeste, hasta los 61°O. La acentuación de los caracteres xeromorfos en la vegetación indica la aparición de un período de sequía invernal cada vez más prolongado hacia el Oeste a la par de que opera la disminución de las lluvias de 1.000 a 700 mm anuales. Ello significa la insuficiencia de humedad, por exceso de evaporación, en primavera y verano y en consecuencia restricción para el algodón, que halla la isohieta de 700 mm su límite ecológico para ese cultivo. A la disminución de la humedad acompañan crecientes rasgos de continentalidad. La acción concurrente de masas de aire marítimo rige el régimen pluvial restringido por el anticiclón continental invernal del Noroeste.

Es característico del Chaco occidental donde alternativamente se instauran el centro ciclónico estival – depresión de origen térmico- y el centro anticiclónico invernal, de papel decisivo en el régimen pluvial. Las lluvias de verano, coincidentes con las altas temperaturas, implican un balance hídrico negativo, reducida humedad relativa, baja nubosidad, alto coeficiente de heliofanía y alta evapotranspiración. La estación seca se prolonga de marzo a octubre, acompañada de intensas heladas a las que contribuye el ingreso de aire polar continental, factor negativo para la agricultura, ya restringida por la exigüidad de las lluvias (ente 700 y 400 mm anuales), que alcanzan el mínimo hacia los 64° O, incrementadas al Oeste con las precipitaciones orográficas excitadas por las Sierras Subandinas. El clima cálido moderado de la zona austral se transforma en tórrido al Norte, donde se ubica una de las áreas más cálidas del país, con rápida evaporación de las aguas pluviales.

En la Estación de Roque Sáenz Peña, del Servicio Meteorológico Nacional se registra, en el período 1981 – 1990, un promedio anual de 1250 mm. Las lluvias se concentran en verano y principio del otoño, donde se dan los valores mayores, decrecen abruptamente en el mes de mayo y se hacen mínimos en invierno para volver a aumentar en primavera. Los meses más húmedos son marzo y



abril con un promedio de 200 mm, seguidos por enero con 166 mm; los más secos, junio - agosto con valores cercanos a los 25 mm de precipitación media.

En cuanto a la temperatura, la media anual promedio es de 25.5 °C, con valores medios mínimos de 10.5 °C para el mes de julio y medios máximos de 33.6 °C para enero. Se registran amplitudes térmicas muy marcadas por la acentuada continentalidad hacia el Oeste. Se producen grandes evaporaciones y nubosidad e inviernos moderados que eventualmente presentan heladas en junio y julio.

La Humedad Relativa media anual es del 73.6 %, con un máximo en abril - junio del 80 % y un mínimo en septiembre - octubre del 67 %. Los vientos alcanzan una velocidad media anual promedio de 8.53 km/hora.

En las siguientes tablas se presentan los valores correspondientes de las variables climáticas más importantes a considerar para el normal desarrollo de las tareas.

- **Roque Sáenz Peña (Chaco):**

Verano	Otoño	Invierno	Primavera
Tiempo muy incomodo durante las 24 hs del día, debido a temperaturas y o humedades muy elevadas.	A comienzos del otoño el tiempo es caluroso a mediodía y noches templadas, ya a fines de la estación los días son frescos y las noches frías.	Tiempo agradable a mediodía y en las primeras horas de la tarde; fresco durante el resto del día, noches frías.	Tiempo caluroso a mediodía y en las primeras horas de la tarde; mañanas y tardes agradables; noches templadas

Datos Extremos (Período 1961-1990)

Temperaturas	Verano	Otoño	Invierno	Primavera
Temperatura Máxima (°C)	44.2	40.4	40	42.4
Temperatura Mínima (°C)	5.3	-1.3	-5.3	-1

Datos Estadísticos (Período 1981-1990)

Mes	Temperatura (°C)			Humedad relativa (%)	Viento medio (km/h)	Número de días con			Precipitación mensual (mm)
	Máxima media	Media	Mínima media			Cielo claro	Cielo cubierto	Precipitación	
Ene	33.6	27.1	21.7	72	7.7	10	8	11	165.9
Feb	32.7	26.3	21.1	74	8.3	10	6	9	127.2
Mar	31.2	24.8	19.9	76	8.1	13	7	9	187.3
Abr	26.8	21.5	17.5	81	8	7	11	12	213.6
May	24.2	18.4	13.7	80	8.9	11	9	8	59.6
Jun	20.9	15.1	10.6	80	8.4	8	12	7	28.6



Mes	Temperatura (°C)			Humedad relativa (%)	Viento medio (km/h)	Número de días con			Precipitación mensual (mm)
	Máxima media	Media	Mínima media			Cielo claro	Cielo cubierto	Precipitación	
Jul	21.9	15.4	10.5	75	10.5	12	9	6	23.9
Ago	24.5	17.3	11.8	70	11.1	13	9	4	27.2
Sep	25.5	18.6	12.8	68	12.5	12	9	6	53.5
Oct	29.4	22.6	16.5	66	12.1	14	8	7	104.7
Nov	31.1	24.7	18.9	70	10.9	12	7	10	130.2
Dic	32.3	26.1	20.4	71	8	11	5	9	132.3
								Total	1254

5.1.1.3 Tropical Serrano

En el extremo Oeste del Proyecto y en la vertiente oriental de las Sierras Subandinas y Pampeanas, (desde Salta a Tucumán) aparecen claramente definidos rasgos del clima tropical serrano, que señala el dominio de la depresión ciclónica del Noroeste, con su típico régimen de lluvias orográficas estivales, de pronunciados contrastes según las laderas, oscilando entre 700 y 1.800 mm sobre los faldeos orientales, más abundantes cuanto más altas y compactas son las sierras, con máximos hasta 2.000 mm. En los faldeos occidentales la precipitación es menor. Los valles y quebradas escalonados en altura y enmarcados por los cordones montañosos gozan de microclimas y determinan la grafación de las formaciones vegetales, desde las selvas espesas de las laderas más cálidas y húmedas hasta los pastizales del árido reborde puneño.

En las Estaciones Meteorológicas de Jujuy, Salta y Tucumán del Servicio Meteorológico Nacional se registran, en el período 1981 – 1990, un promedio anual de 777.7 mm, 836.8 mm y 966.3 mm respectivamente. Las lluvias se concentran en verano, donde se dan los valores mayores, comienzan luego a disminuir abruptamente en otoño y se hacen mínimos en invierno para volver a aumentar a fines de la primavera. Los meses más húmedos son diciembre y enero con aproximadamente 200 mm, seguidos por febrero y marzo con 150 mm; los más secos, junio - agosto con valores cercanos a los 5 mm de precipitación media.

Los vientos alcanzan una velocidad media anual promedio de 8.3 km/hora para el Estación Jujuy Aero, de 7,43 Km/hora para la Estación Salta Aero y de 8.15 km/hora para la Estación Aero II de Tucumán.

En cuanto a la temperatura, la media anual promedio en las estaciones Jujuy Aero, Salta Aero y Aero II de Tucumán son de 18.74, 16.55 y 19.35 °C, con valores medios mínimos de 5.7, 3.4 y 6.8 °C para el mes de julio y medios máximos de 29.6, 27.3 y 31.3 °C para enero, respectivamente.

La Humedad Relativa media anual promedio es del 73.2 %, con un máximo en marzo – abril del 83 % y un mínimo promedio en septiembre - octubre del 60 %.

En las siguientes tablas se presentan los valores correspondientes de las variables climáticas más importantes en cada zona:



- **Jujuy (Jujuy Aero):**

Verano	Otoño	Invierno	Primavera
Tiempo muy caluroso a mediodía y en las primeras horas de la tarde; mañanas y tardes agradables; noches agradables a frescas.	Tiempo agradable durante el día; noches frescas a frías.	Días frescos, noches frías.	Tiempo agradable durante el día; noches frescas a frías.

Datos Extremos (Período 1961-1990)

Temperaturas	Verano	Otoño	Invierno	Primavera
Temperatura Máxima (°C)	40.7	39.8	39.9	41.7
Temperatura Mínima (°C)	5.6	-1.9	-6	-1.3

Datos Estadísticos (Período 1981-1990)

Mes	Temperatura (°C)			Humedad relativa (%)	Viento medio (km/h)	Número de días con			Precipitación mensual (mm)
	Máxima media	Media	Mínima media			Cielo claro	Cielo cubierto	Precipitación	
Ene	29.6	23.5	18.3	76	7.1	2	15	13	191.2
Feb	28.9	22.6	17.4	78	7.2	3	13	12	140.6
Mar	27	21.3	16.9	82	6.6	3	15	16	141.9
Abr	24	18.4	14.7	83	6.6	3	17	10	59.1
May	21.3	14.9	9.9	80	6.9	6	13	4	8.7
Jun	19.2	11.5	5.9	79	7	9	10	3	1.9
Jul	20.3	12	5.7	72	8.7	13	8	3	5.9
Ago	23.3	15	8.4	63	9.8	13	8	2	5.4
Sep	25	17.3	10.2	56	11.2	13	9	2	3.0
Oct	29	21.6	14.6	56	11.2	9	10	4	22.5
Nov	30	23.1	16.9	64	9.8	3	12	7	58.2
Dic	30.3	23.7	17.9	71	7.5	3	14	11	139.3
								Total	777.7



- **Salta (Salta Aero):**

Verano	Otoño	Invierno	Primavera
Tiempo caluroso a mediodía y en las primeras horas de la tarde; mañanas y tardes agradables; noches agradables a frescas	Tiempo agradable durante el día; noches frescas a frías	Tiempo agradable a mediodía y en las primeras horas de la tarde ; fresco durante el resto del día, noches frías.	Tiempo agradable durante el día; noches frescas a frías

Datos Extremos (Período 1961-1990)

Temperaturas	Verano	Otoño	Invierno	Primavera
Temperatura Máxima (°C)	35.8	34.2	37.2	39.9
Temperatura Mínima (°C)	5.9	-4.6	-9.4	-4.2

Datos Estadísticos (Período 1981-1990)

Mes	Temperatura (°C)			Humedad relativa (%)	Viento medio (km/h)	Número de días con			Precipitación mensual (mm)
	Máxima media	Media	Mínima media			Cielo claro	Cielo cubierto	Precipitación	
Ene	27.3	21.3	16.5	79	6.9	0.8	18	17	202.0
Feb	26.5	20.3	15.6	81	6.4	1	16	16	188.7
Mar	25.1	19.3	15.1	84	6.2	2	18	15	111.4
Abr	22.5	16.6	12.4	84	6.3	2	17	10	46.3
May	20.4	13	7.4	81	6.2	4	13	4	6.2
Jun	18.9	9.9	3.6	76	6.7	8	9	2	2.4
Jul	20	10.5	3.4	69	7.6	12	8	3	5.9
Ago	22.5	12.7	5.2	66	7.5	12	8	3	7.5
Sep	23.1	14.5	6.9	62	8.4	12	9	4	7.6
Oct	26.8	18.9	11.5	61	9.7	8	12	6	24.8
Nov	27.5	20.6	14.4	68	9.3	5	13	11	76.9
Dic	27.5	21.1	15	75	8	0.9	16	16	157.1
								Total	836.8



- **Tucumán (Aero II)**

Verano	Otoño	Invierno	Primavera
Tiempo muy caluroso durante las 24 horas del día, debido a temperaturas y o humedades muy elevadas	Tiempo agradable durante el día; noches frescas a frías	Tiempo agradable a mediodía y en las primeras horas de la tarde; fresco durante el resto del día; noches frías	Tiempo caluroso a mediodía y en las primeras horas de la tarde; mañanas y tardes agradables; noches frescas

Datos Extremos (Período 1961-1990)

Temperaturas	Verano	Otoño	Invierno	Primavera
Temperatura Máxima (°C)	42.1	39	39.3	41.8
Temperatura Mínima (°C)	9.9	2.3	-3	0

Datos Estadísticos (Período 1981-1990)

Mes	Temperatura (°C)			Humedad relativa (%)	Viento medio (km/h)	Número de días con			Precipitación mensual (mm)
	Máxima media	Media	Mínima media			Cielo claro	Cielo cubierto	Precipitación	
Ene	31.3	25.3	20.2	75	9.2	4	13	15	196.2
Feb	30.2	24.2	19.2	77	9.5	2	11	12	158.1
Mar	27.7	22.2	18	83	7.4	5	15	14	161.0
Abr	24.4	19.1	15.1	84	6.2	4	15	10	67.2
May	21.2	15.5	11	81	5.8	8	13	6	14.7
Jun	18.2	12.2	7.6	80	5.8	9	12	5	14.0
Jul	19.1	12.1	6.8	74	6.6	12	10	4	11.4
Ago	22.5	14.7	8.6	66	7.6	12	9	3	12.4
Sep	24.5	17.1	10.6	63	9.1	11	10	4	13.3
Oct	29	21.6	15.1	62	9.4	9	11	6	47.8
Nov	29.6	23.2	17.5	70	9.5	5	12	12	69.8
Dic	30.6	24.9	19.4	73	9	4	11	12	200.4
								Total	966.3



5.1.2 Geología y Relieve

El área de estudio forma parte, en su mayor extensión, de una extensa cubeta cuartaria conocida como Llanura Chaco - pampeana. Esta llanura como unidad morfológica, ocupa 1.000.000 de los 2.800.000 km² que componen la superficie continental del territorio argentino y como toda llanura se caracteriza por su escasa pendiente topográfica. Por el Norte ingresa en el Paraguay a través de la Provincia de Formosa; su límite oriental lo constituyen la Mesopotamia y el Océano Atlántico; por el Sur se extiende hasta el río Colorado y por el Oeste, está limitada por las Sierras Subandinas y las Pampeanas.

En esta llanura de escasa pendiente, alojada en una enorme cubeta sedimentaria, los materiales superficiales del Cuartario provienen de los aportes realizados por los vientos (loess) en períodos cálidos y secos, y por las aguas (limos y arcillas) en períodos húmedos. La potencia del manto sedimentario, que rellena la cuenca, integrado por rocas de diferente edad que descansan sobre el basamento cristalino, varía considerablemente de un sitio a otro.

En el extremo oriental, el Proyecto se encuentra sobre la Formación Paraná, esta formación constituye el principal depósito marino del Neógeno que se localiza en la región chacoparanense. La amplia distribución de estos sedimentos ha sido definida mediante numerosas perforaciones que permitieron determinar sus caracteres fundamentales en toda esta amplia cubeta sedimentaria. Su extensión septentrional se ha registrado en el subsuelo central, y oriental del Chaco, según espesores que varían de pocas decenas de metros hasta unos 200-250 m., de acuerdo con las curvas isopáquicas propuestas por Russo *et al.* (1979). También fue reconocida en el Sudeste de Formosa; mientras sus registros australes se corresponden con los pozos mar afuera en la Cuenca del Salado.

Esta Formación representa depósitos acumulados durante la transgresión del mar Paranaense, 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 arcillitas de color verdoso, azulado o gris amarillento, con restos fósiles marinos. En base a determinaciones micro y megapaleontológicas, esta unidad estratigráfica es atribuida al período Mioceno medio - Plioceno superior.

A medida que la traza va atravesando la provincia del Chaco de Este a Oeste, se muestran dos regiones bien diferenciadas: la oriental húmeda y de terrenos bajos, y la occidental con suelos salitrosos y vegetación xerófila. Este sitio se desarrolla a lo largo del límite entre las Provincias Geológicas Planicies Orientales (Mesopotamia) situada al Este, a 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. 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.

En el tramo ET Resistencia – ET Roque Sáenz Peña, la línea sale de la ET Resistencia y se dispone paralela a la RN N° 16 a una distancia aproximada de 1 km al norte de la ruta, se desplaza en una llanura de montes bajos aislados con canalizaciones para drenaje. Luego cruza la Ruta N° 16, dos LEAT 132 kV, una LMT 13,2 kV y el ferrocarril en zona de esteros. Allí se presencia una llanura de drenaje dificultoso y acumulación de aguas. Hay una parte donde hay inundación permanente, luego atraviesa los esteros de Chajá y continúa 3 km al sur de la Ruta Nacional N° 16 (hay acumulación de aguas) es una llanura con montes alternando con esteros. Más al Noroeste pasa a ser una llanura con predominio de monte natural donde se puede acceder a la línea por caminos vecinales y particulares. Al llegar a la ET Roque Sáenz Peña se ve una llanura drenada alternando con áreas inundables.

El tramo de la traza ET Monte quemado – ET Sáenz Peña se describe de la siguiente forma: La línea sale de la ET Sáenz Peña casi paralela a la RN N° 16 a 6 km al Sur, cruza el acceso a la RN N° 95, luego se acerca a 2 km al sur de la ruta N° 19 y pasa por el acceso de las RN N° 94 a la altura de la localidad de Avia Terai. Sigue a 3 km al sur de la Ruta Nacional N° 16, cruza el acceso a la RP N° 28 y pasa por Pampa del Infierno, hasta Río Muerto, donde se puede tener acceso a la línea a través de la RP N° 6 pavimentada. En su recorrida pasa por Los Piripintos hasta llegar al cruce de las rutas



provinciales N° 4 y 92. En todo este tramo la topografía es de una llanura drenada y regada con canales. Finalmente se llega a la ET Monte Quemado.

En la zona de Santiago del Estero el relieve continúa con 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 encausan o se estancan las aguas.

Más al Oeste de la traza de la línea de Alta Tensión, entrando en la Provincia de Salta, se va dejando atrás la Llanura Chaqueña para encontrarse con las primeras estribaciones de la orogenia andina y luego pasa a un sector dominado por relieves poco marcados correspondientes al Sistema Subandino. Luego encontramos un sector montañoso, que se caracteriza por una gran complejidad geológica y morfológica. Presenta una sucesión abigarrada de estructuras geológicas de antigüedad decreciente de Este a Oeste y con afloramientos cuya altura crece en general en igual sentido. Abarca desde las rocas precámbricas de datación incierta hasta las más modernas rocas del Cuaternario, incluyendo rocas metamórficas, plutónicas encajadas en ellas, sedimentarias marinas y continentales y eruptivas de diferente edad. La sucesión podría iniciarse con las más antiguas correspondientes al Precámbrico, constituidas por dos grandes complejos: el de las metamorfitas, al que se suman algunas rocas sedimentarias muy antiguas y el de las plutonitas a las que sirven de caja, de edad más reciente. Se destacan por la gran superficie que abarcan y por la forma insular con que generalmente aparecen, emergiendo de la cubeta de rocas cuaternarias.

El Paleozoico tiene amplia manifestación en todo el Noroeste Montañoso del país, donde aparece en la Sierras Subandinas, ellas constituyen una típica estructura de plegamiento ocurrida en el Terciario superior, las rocas paleozoicas forman el núcleo de los anticlinales, pero afloran cuando la erosión ha destruido las rocas más jóvenes del Mesozoico y el Terciario, que las recubrían formando el lomo del anticlinal. Las Sierras Subandinas son montañas bajas, ya en medio de la llanura, de una altura media de 1000 m a 1.500 m con un pico máximo de 2.580 m, que se alinean en sentido Noroeste – Sursuroeste.

La línea sale de la ET Monte quemado paralela a la RN N° 16 a 2 km al sur, donde hay una llanura drenada y riego con canales. Continúa por esa ruta, cruza un canal de riego y va paralela al ferrocarril, el terreno en toda esta parte es llano. Cruza el río Juramento, que está defendido con gaviones, en aproximaciones del puente de la RP N° 29 y sigue paralela a la RN N° 16 a una distancia variable entre 800 y 900 m. A medida que se recorre el terreno pasa de ser ondulado a llano. La traza sigue en dirección Sureste hasta llegar al cruce con el río Las Piedras.

En el tramo ET Cobos - ET El Bracho, Debe destacarse que la provincia de Tucumán se ubica en un área de transición en el territorio Argentino y 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.

El terreno al Oeste de la ruta Nacional N° 34 es llano, con ondulaciones de pendiente menores a los 20° en el cruce del Arroyo Cabeza de Buey. Al Oeste de la ruta Nacional N° 34, se va ondulando cada vez más hasta que llega a ser muy ondulado con hondonadas anchas y lomadas suaves.

Al cruzar las barrancas del río Juramento, sobre el camino a la localidad de Cachi (inicio del Departamento de Metán), encontramos Valles y barrancas marcadas por el río. Al sur de este río el terreno es muy ondulado, siendo el relieve menor al Oeste que al Este de la ruta Nacional N° 34. En este lugar la traza se halla entre 700 y 850 m al Oeste de la RN N° 34.

A la altura del km 1492 de la ruta, a 930 m al Norte, hay una LEAT del cruce de ruta con una 132 kV y a 4 km de otra LEAT de 132 kV, en esta parte el terreno sigue ondulado al Oeste de la ruta N° 34 siendo menor al Este aunque a unos kilómetros más al Norte el relieve se hace más abrupto.

La traza se encuentra aproximadamente a 850 m del gasoducto y se alejó un poco más de la Ruta N° 34. Está a 1000 m y se accede a ella por caminos del gasoducto. Luego cruza hacia el Este de la Ruta, a una distancia de 85 m donde el terreno es levemente ondulado. En el cruce del río Las Piedras a 2,5 km de Metán y a 3 km del monumento histórico el trazado es paralelo a las dos líneas.



El cruce se produce aproximadamente a 1000 m al Este de la RN N°34 y a 500 m de una LEAT 132 kV. Las dos LEAT provenientes de Cobos cruzan el ferrocarril a 500 m del puente vial. En esta zona el relieve varía de abrupto en la ladera de la sierra a llano en su base.

Continúa el recorrido a 600 m al Este de la estación de bombeo EB4 de REFINOR, se puede acceder a ella fácilmente pues hay buenos caminos vecinales. La topografía de este lugar es ondulada (Loma de San Vicente) a llana, desde el pie de sierra hasta el Arroyo La Tipas. Se cruza el ferrocarril y una LEAT 132 kV, 300 m al Este de la LEAT 132 kV, se pasa aproximadamente a 2 km al este de la Posta de Yatasto y se cruza el río Las Cañas, a 500 m al Este del acceso a la Cabaña Las Cañas.

En todo este sector el relieve continúa siendo llano hasta el acceso por la Ruta Provincial N°20 donde el relieve vuelve a ser ondulado (Piedemonte de las Sierras Subandinas). La traza sigue 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. Cruza luego hacia el Este de la RN N°34 y una LEAT 132 kV. El relieve que acompaña es plano en un 75 % y ondulado en un 25 % ya que corresponde al piedemonte de la Sierra de la Candelaria.

Al Oeste de Copo Quile, fuera de la zona urbana la línea sigue su trazado, a unos 450 m al Este de una LEAT 132 kV. Se accede por la RN N° 34 y por caminos vecinos en buen estado. El Relieve sigue siendo levemente ondulado correspondiendo al piedemonte de la Sierra de la Candelaria.

Al seguir hacia el sur la traza se apoya en la RN N° 304, sin pavimentar, con un tránsito permanente y cruza una LEAT 132 kV y una LAT 66 kV. En esta parte el relieve es llano. Cruza el río Urefia, continúa apoyada en la Ruta Provincial N° 304 pero se ubica a 4 km al Oeste de Benjamín Aráoz para no afectar su crecimiento urbano. El relieve llano se torna levemente ondulado en proximidades de B. Aráoz.

Se hace un desvío para evitar la localidad de El Barco sobre la Ruta Provincial 304, sigue a 1,95 km al Este de esta ruta (pavimentada en este tramo) y paralela también a 400 m de la LEAT 132 kV. Es una zona llana a ondulada con pendiente baja, menor a 20°. Empalma paralela a las RP N° 316 aproximadamente a 600 m al Oeste sin afectar la localidad de Los Ralos. Hay escasos aspersores cerca del trazado, el relieve pasa de llano a levemente ondulado. Unos metros más adelante se encuentran los accesos de las rutas N° 303 y 316 con un relieve llano y a pocos kilómetros los accesos a las rutas 303 y 335.

En cambio el tramo ET Cobos – ET San Juancito, y toda la provincia de Jujuy 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. 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 – jujeña.

Los sedimentos ubicados más al Este, en la fosa de relleno Chaco - pampeana, 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 destacar que debido a la complejidad en los procesos de formación, no es fácil distinguir límites precisos entre los distintos encadenamientos.

El recorrido de la traza es el siguiente: de la ET Cobos sale levemente paralela a la RN N° 9 que une la ciudad de Salta con Güemes y también paralela a los gasoductos. Cruza luego la ruta N° 34. En las adyacencias de Cobos el terreno es llano a ondulado con pendientes menores a los 20 °, la traza continúa paralela al río Mojotoro y se puede acceder a ella por buenos caminos del gasoducto. Acá el terreno es levemente ondulado a plano.

Al cruzar el río Mojotoro, al Sur de la RP N° 8, el terreno plano pasa a levemente ondulado. En los Cruces de las Rutas Provinciales N° 8 y 61 se ve riego con acequias y secaderos de tabaco. La traza



se aproxima al piedemonte de la sierra, en tanto que se aleja 700 m al Oeste de la RP N° 53 para evitar canteras e instalaciones de la cementera Puesto Viejo. Se ve una alternancia de terrenos llanos y piedemonte. La traza bordea al piedemonte a una distancia de 800 m al Este de la RP N° 53 y llega a San Juancito cruzando lomadas de escasa altura que se alternan con valles cultivados. El relieve es ondulado con terrenos planos en las proximidades de la ET San Juancito

5.1.3 Geomorfología

En la ET Formosa Oeste el área de estudio está compuesta por una unidad conformada por 10 a 20 m de arcillas limosas palustres, cubiertas por pantanos permanentes y temporarios. La unidad está surcada por fajas fluviales de rumbo Oeste - Este y Noroeste - Sudeste 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.

Se recorre el tramo hasta llegar a la ET Resistencia, en esta región se observa que el Chaco Oriental está constituido por las regiones distales de los abanicos aluviales de los grandes ríos, compuestas también por áreas palustres atravesadas por antiguas fajas fluviales. Los excesos de precipitación, los desbordes fluviales de los cursos alóctonos, la impermeabilidad de los terrenos por la presencia de espesos mantos de arcilla y pendiente extremadamente baja del terreno, generan también pantanos permanentes y temporarios, densamente cubiertos por vegetación hidrófila.

Los grandes abanicos aluviales de los ríos chaqueños son sistemas complejos, formados por unidades sedimentarias y morfológicas de distintas edades y contextos climáticos. En la provincia del Chaco se reconoce el abanico aluvial del río Bermejo, que tiene su ápice hacia los 23°Sur y 64°Oeste y se extiende en dirección Este y Sudeste hasta la faja Paraguay - Paraná. Sobre su superficie se aprecia gran número de cauces abandonados en buen estado de preservación, de rumbo general Noroeste - Sudeste.

Esta área, sometida al sistema subtropical seco húmedo, comprende muy distintas unidades morfoestructurales, que van desde gran parte de la baja llanura chaqueña hasta las elevadas cumbres de la cordillera Oriental.

El río Juramento o Salado, que atraviesa la planicie chaqueña, fue en otros tiempos un importante curso que desaguaba al Paraná en lo que hoy es la Provincia de Chaco y que por sucesivos procesos de fallamiento del sustrato rocoso fue variando su cauce, de lo cual quedan vestigios en los numerosos paleocauces. Estos casi borrados y cubiertos de vegetación, dan testimonio del gran cono de acarreo que construyó el Salado y que contribuyó a la formación de la llanura chaqueña, que es notoria por su gran horizontalidad.

Más al Oeste, en sectores donde encontramos terrenos con pendientes marcadas aparece la erosión hídrica, que desintegra y transporta los suelos por acción del agua en movimiento. Lógicamente los suelos más afectados son los que sufren precipitaciones más abundantes y se encuentran en terrenos ondulados, como son las Sierras Subandinas, en particular en las zonas que, con el fin de hacer lugar a los cultivos o simplemente aprovechar la madera, han sido despojadas de su cubierta arbórea, que protege al suelo del golpeteo directo de las gotas pluviales y con su sistema radicular contribuye a la absorción del agua.

Es de notar que en estas áreas, donde se encuentran importantes embalses creados por el hombre, la erosión hídrica interesa no sólo a la zona perjudicada, ya que los crecientes aluviones transportados culminan su recorrido en los estanques antropógenos, con el lógico proceso de colmatación, hecho que disminuye la capacidad de almacenamiento y el rendimiento. El proceso erosivo indica en aquellos terrenos cuya base es poco compacta y que son atacados por el cárcavamiento, manifiesto en zanjones que producen la acción de las fuertes lluvias en los suelos de las laderas. Estos tampoco alcanzan a desarrollarse por que la erosión los barre antes de que



alcancen a madurar, presentándose así suelos truncados, en los que los perfiles superiores han sido removidos o no han llegado a formarse.

Sobre las laderas orientales de las más elevadas serranías existentes en las unidades morfoestructurales de la cordillera Oriental, Sierras Subandinas y Sierras Pampeanas se desarrolla el sistema subtropical húmedo. Si la transición del sistema subtropical húmedo al seco – húmedo se debe obviamente al decrecimiento de las precipitaciones, su reaparición como ínsulas en medio de este último se deba a la acción de barrera que la orografía impone a los vientos del Oeste. Estos, cargados de humedad, son responsables de las precipitaciones y en última instancia de la meteorización química, o sea la descomposición de la roca a través de alteraciones químicas, que tiene lugar mediante la intervención del agua, el oxígeno y el anhídrido carbónico de la atmósfera.

Los valles fluviales discurren encajonados en cursos abarrancados, debido a la reactivación de la erosión fluvial por el movimiento epirogénico ascendente que ha sufrido la meseta. Por su parte la erosión pluvial se ve favorecida por el desmonte.

5.1.4 Hidrogeología

La traza de la línea de Alta Tensión atraviesa por diferentes regiones hidrogeológicas a lo largo de su recorrido. Al Este de la traza, en el eje ET Formosa Oeste – ET Resistencia, se encuentra la Llanura Chaco - pampeana húmeda.

Morfológica y geológicamente la Llanura Chaco - pampeana húmeda y la seca son similares, sin embargo se diferencia fundamentalmente de ésta última, por su característica climática. Esta condición deriva en excedentes hídricos, debido a que la precipitación supera a la evapotranspiración.

El comportamiento hidrológico se caracteriza por lo restringido de la red hidrográfica y lo difusas que se presentan las cuencas, con bordes poco definidos, producto de la escasa pendiente topográfica. La mayoría de los ríos, lagunas y bañados, son efluentes, es decir, constituyen ámbitos de descarga para el agua subterránea. Los sitios de recarga preferencial coinciden con las partes altas (lomas o divisorias), donde en general el agua es de mejor calidad, aumentando su contenido salino en el sentido del flujo.

Al avanzar hacia el Oeste, nos encontramos en segundo lugar con la Llanura Chaco - pampeana árida.

La Llanura Chaco – pampeana como unidad morfológica, de un total de 2.800.000 km², 650.000 km² corresponden a la fracción árida y 350.000 km² a la húmeda. El límite entre ambas, sigue una línea aproximadamente meridiana entre la costa atlántica de la Provincia de Buenos Aires al sur y al Este de Formosa. Esta delimitación se basa en la relación entre la precipitación y la evapotranspiración real, calculada con el método de Thornthwaite. Por lo tanto coincide con la isolínea de 0 mm de exceso medio anual, al Este de la cual se producen los excedentes (zona húmeda) y al Oeste las deficiencias hídricas (zona árida).

En la Llanura Chaco – pampeana árida por debajo de la cubierta edafizada, domina un sedimento limo arenoso, castaño, de origen eólico, denominado Loess Pampeano, pero la magnitud de su extensión geográfica da lugar a la existencia de otros tipos litológicos, como los depósitos arenosos que forman médanos, los aluviales, restringidos a las cercanías de los causes actuales, los lacustres en general pelíticos e incluso las acumulaciones salinas, que se incrementan hacia el Oeste, en coincidencia con la disminución general de la precipitación. Prácticamente en todo el subsuelo del ámbito considerado, en algunos casos por debajo del Pampeano y en otro de unidades más antiguas, existe una formación de origen marino, del Terciario superior (Formación Paraná), que normalmente constituye el sustrato para el agua de baja salinidad.

En términos generales, el agua subterránea de la Llanura Chaco – pampeana árida, presenta mayor salinidad y la superficie freática se emplaza a mayor profundidad que la del sector húmedo. Los ríos son influentes y la recarga se focaliza en las depresiones, donde se encuentra el flujo superficial. En



algunos casos estas depresiones son prácticamente imperceptibles, pero influyen significativamente en la calidad del agua como los ríos muertos de Santiago del Estero y Chaco.

Al continuar el recorrido de la traza hacia el Oeste, se observa un cambio de región, este sector corresponde al Piedemonte y Llanura chaco – salteña.

Esta región occidental se extiende al Este del faldeo oriental de las Sierras Subandinas, conformando un estrecho piedemonte y una dilatada llanura que llega hasta el vértice Noroeste de Santiago del Estero y hasta el Pico de Chaco.

En este ámbito se destaca el gran abanico aluvial del Río Bermejo y otros más pequeños correspondientes a los ríos Dorado y Salado.

Lo escaso de la precipitación y la elevada evapotranspiración potencial, hacen que la deficiencia hídrica media anual sea del orden de 500 mm. La mayor parte de la recarga de los acuíferos subterráneos se produce en el piedemonte y en los abanicos aluviales por infiltración desde los ríos. La calidad del agua freática desmejora rápidamente hacia el Este. En el Pico del Chaco se descubrieron acuíferas confinadas por debajo de 150 m de profundidad, con aguas aptas para consumo humano y para riego, que subyacen a la capa freática salada.

Si se recorre el tramo ET Cobos – ET El Bracho se ubica en el Piedemonte y Llanura Tucumano – Santiagueña. Esta es una de las regiones con mayor riqueza del país tanto en lo referente a productividad, como a calidad y disponibilidad de agua subterránea.

Se ubica al Este de las Sierras Pampeanas de Tucumán y Santiago del Estero, dirección en la que engrana en forma gradual con la Llanura Chaco – pampeana árida; al Norte, también gradualmente, limita con la Piedemonte y la Llanura Chaco – salteña y al Sur, con las salinas asociadas a los Llanos Riojanos.

Los conos de deyección adosados a la sierra y a los abanicos aluviales, cuyo principal representante es el formado por el río Salí (Tineo 1988), con medios muy favorables para la explotación de agua subterránea, pese a sus marcadas anisotropías y heterogeneidades. Esto hace que el comportamiento dominante sea el de un acuífero multiunitario, con un grado de confinamiento parcial en la sección superior, que aumenta marcadamente en la inferior, integrado por capas productivas con intercalaciones de otras de baja permeabilidad.

Al Sur de la ciudad de Tucumán se manifiesta una zona de surgencia entre 80 y 160 m de profundidad, pero las presiones y los caudales en surgencia se incrementan notoriamente (El Bracho). Hacia el Este, se mantiene la surgencia hasta distancias considerables de las sierras (Gdor. Gamendia, La cejas, Río Hondo). El agua es de baja salinidad y por ende resulta apropiada para consumo humano y para riego.

5.1.5 Hidrografía

El eje Formosa – Resistencia de la traza se ubica en la planicie de inundación del sistema pluvial Paraguay – Paraná (Chaco Oriental), donde se advierten 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 meandrosos 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 una 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.



El tendido cruza el río Bermejo. Aguas abajo del Proyecto, este río vuelve a definir su sección entre barrancas altas (hasta 12 m) y consolidadas, disminuyendo el índice de sinuosidad. En el área de la desembocadura en el río Paraguay, el ancho de la sección es del orden de los 175 metros.

En épocas geológicas muy recientes, el río Bermejo realizó una serie de cambios de posición, labrando un área deprimida que denominamos planicie de divagación actual. Aún hoy, toda la llanura es muy activa desde el punto de vista fluviogeomorfológico.

La Cuenca del río Bermejo es un área importante de la macro – región de la Cuenca del Plata. Se divide por sus características en Alta Cuenca o Baja Cuenca. El área del proyecto que se describe en este tramo pertenece a la Baja Cuenca. El régimen de anegamiento de esta zona depende fundamentalmente de las condiciones ambientales locales y de las existentes sobre las cuencas de aportes de los tributarios mejores de margen derecha.

Los importantes volúmenes de sedimentos movilizados en la Alta Cuenca son transportados por el sistema fluvial hacia la Cuenca Baja, donde la Llanura Chaqueña se comporta como la principal receptora del material mediano y grueso, pues el fino es transportado aguas abajo, fuera de la cuenca. Si bien allí han actuado diferentes agentes formadores del relieve (llanura poligénica) dominan los asociados a la dinámica fluviomorfológica.

Los cursos de agua, debido a la escasa pendiente que presenta la zona, los ríos, riachos y arroyos son de corriente lenta y de curso imprevisto, desbordándose con facilidad por acción de las precipitaciones. La extensa área de bañados y esteros de esta región es drenada en épocas de lluvias por una serie de riachos cortos y subparalelos que corren en sentido Este – Sudeste, desembocando en el cauce del río Paraguay. La traza seleccionada atraviesa los siguientes cuerpos de agua, en su recorrido desde Resistencia hacia Formosa: río Tragadero, A° Zapiarán, A° Canguí Grande, A° Canguí chico, río Bermejo, A° Mbiguá, A° Lindo, riacho Saladillo, A° Saladillo, A° Salado, A° Cortapik, A° San Hiliario, A° Pucú y riacho Formosa.

Se continúa el recorrido del tendido entre las Estaciones: ET Resistencia – ET Roque Sáenz Peña y se observa que toda la traza se encuentra en zonas de esteros. Es una zona influenciada por las proximidades 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. En las inmediaciones de Resistencia la traza se ubica paralela al valle de inundación del río Negro que sufre inundaciones periódicas. El balance hídrico de los llamados humedales del Chaco depende, en la medida de la cercanía, de la dinámica del río Paraná y su llanura aluvial y con una importante influencia en los 30 kilómetros próximos al mismo.

Hacia el Oeste, el tramo medio del tendido de la línea entre las ET R. S Peña y ET Cobos, es una zona que carece de aporte pluvial debido a la poca pendiente y a las condiciones climáticas. Son embargo se puede observar la presencia de canales de riego.

En el sector dominado por relieves poco marcados donde se encuentra la Llanura Chaqueña con las primeras estribaciones de la orogenia andina, las lluvias de verano y los deshielos de las altas cumbres del Este salteño originan numerosos arroyos y ríos; las vertientes van formando cursos de agua que bajan tormentosos por la ladera de la cordillera 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. Los cursos de agua que cruza la traza en este tramo son: el río Blanco, río de las Piedras, río Juramento y río Salado.

En el tramo de la ET Cobos – ET El Bracho encontramos ríos importantes como el Juramento que 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.

Otros ríos que atraviesa la traza son: el río Juramento, río de Las Piedras, río Las Conchas, río de las Cañas, río Tala, el río Horcones que nace en la 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. Luego está el río Ureña que se ubica al sur del departamento de Rosario de la Frontera y es alimentado por los arroyos Pino y Morenillo y por el río Blanco.

Y finalmente el río Salí, que es el mayor colector de la provincia de Tucumán. Nace en el extremo Norte en el límite de 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. Tiene gran cantidad de afluentes y cantidad de arroyos hasta desembocar en el embalse de Río Hondo en el límite con la provincia de Santiago del Estero. 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 de 82.7 m³/s.

En el tramo ET Cobos – ET San Juancito, el sector occidental, la Cordillera Oriental y las Sierras Subandinas contienen sectores sumamente activos desde el punto de vista geomorfológico. Los procesos de remoción en masa además de ser uno de los principales aportes de sedimentos de la cuenca, representan amenazas naturales que incrementan los riesgos ambientales para las poblaciones locales, muchas de ellas con alta vulnerabilidad social.

En este tramo 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 su caudal, que está formado por agua cristalina y pura.

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 Huamhuaca. Su curso no es tormentoso, y solamente en las épocas de lluvias intensas del verano sus aguas recorren con mayor fuerza, lo que representa un peligro para los pobladores 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, 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 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. 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.

Otros cursos de agua que cruza la traza son: los ríos Mojotoro, Saladillo y Río de las Pavas. El cruce del río Mojotoro se produce en una zona encausada de aproximadamente 150 m de ancho por 6 m de profundidad, dirigiéndose hacia el Noroeste, cruzando los ríos Saladillo y Las Pavas, límite entre las provincias de Salta y Jujuy.

5.1.6 Suelos

En el eje Formosa - Resistencia, en el área de influencia del río Bermejo, las características dominantes de los suelos incluyen elementos fluviales de las áreas geomorfológicas Zapián, Selvas del río Oro, Bermejo y Cuaycurú. Los dos primeros ambientes participan del complejo fluvial Paraguay – Paraná donde los procesos de sedimentación originaron formas características tales como



albardones, lagunas semilunares, esteros, barras de meandros, deltas fluviales, etc. en la provincia de Formosa dominan los suelos Castaños, Halomorfos y Planosoles. Aparecen zonas con 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.

Al continuar el tendido hacia el Oeste, en el tramo ET Resistencia - ET Roque Sáenz Peña, encontramos suelo tipo limo arcilloso en los primeros 100 kilómetros desde Presidencia Roque Sáenz Peña, luego arcilloso impermeable que drena por canalización. El área de influencia de la traza profundiza a medida que se acerca a Resistencia en la unidad geomorfológica de la llanura aluvial del río Paraná, con suelos muy jóvenes ricos en carbonatos.

Cuando se avanza hacia las estaciones ET Roque Sáenz Peña– ET Monte Quemado, el suelo es limo arenoso en los kilómetros próximos a Monte Quemado y luego limo arcilloso con erosión eólica en destapes vegetales.

Entre la ET Monte Quemado y la ET Cobos se pueden observar suelos limo arenosos, limo arcillosos, grava arenosos y áreas de roca meteorizada y grava en ladera de sierra hasta el río Las Piedras. Luego del río limo arenosos en superficie, limo arcillosos y limo limoso en el área de la ET Monte Quemado, con erosión eólica en destapes.

Conforme el punto de la traza avanza desde Salta a Tucumán en el tramo ET Cobos – ET El Bracho se encuentran suelos limo arenosos, limo arcillosos, grava arenosos y áreas de roca meteorizada y grava en ladera de sierra hasta el río Las Piedras. Luego encontramos suelos limosos, limo arcillosos y arcilla limosa en el área del Gran Tucumán.

Finalmente en el tramo ET Cobos – ET San Juancito, en las inmediaciones de ET Cobos encontramos suelos limo arenosos sin agua en superficie, luego limo arcillosos y en las inmediaciones de San Juancito, limo arenoso en superficie, limo arcilloso en terrenos planos y arcillas y areniscas en lomadas.

5.1.6.1 Principales usos del suelo

En los sectores no inundables del tramo ET Formosa Oeste - ET Resistencia, los suelos son fértiles, cubiertos por montes densos dispuestos en isletas o presentando características selváticas a lo largo de los ríos, con árboles de gran tamaño y arbustos espinosos. La zona de la traza cuenta con escasa población dedicada en su mayoría a actividades agropecuarias (cría de ganado bovino, cultivos de arroz, algodón y hortalizas) y algunos aserraderos.

En el tramo ET Resistencia - ET Roque Sáenz Peña, el tramo que va de ET Presidencia Roque Sáenz Peña a Machagai, es un tramo de transición entre la zona agropecuaria de intensa explotación y la llanura húmeda de drenaje impedido. Tanto en la salida de la ET Presidencia Roque Sáenz Peña como en las inmediaciones de la localidad de Machagai se presentan zonas de desmonte de bosques naturales, en tanto que en 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. Desde Machagai hacia la ET Resistencia, la traza transcurre por una llanura húmeda.

Entre las ET Roque Sáenz Peña y la ET Monte Quemado, se desarrolla una intensa acción de desmonte laboreo de las tierras y ganadería. Esto se produce en una franja paralela a la Ruta Nacional 16, con un ancho de aproximadamente 3 km, hasta donde llega por lo general la provisión de agua mediante canales de riego. En los primeros 130 kilómetros de la traza se observa un importante deterioro de los suelos. Relictos de antiguos cauces con sentido Oeste – Este generan discontinuidades morfológicas que han favorecido su degradación. En la segunda mitad de la traza, entre río Muerto y Pampa del Infierno, se estima un desmonte del 40%, entre Pampa del Infierno y Concepción del Bermejo del 50 % y entre Concepción del Bermejo y la ET Presidencia Roque Sáenz Peña del 20%.



El tendido en el tramo ET Monte Quemado - ET Cobos y al sur del río juramento, la línea se orienta al Sudeste donde encuentra campos de siembra y pastoreo y montes raleados de tipas y quebrachos, alternados con pastoreo. El monte ha sido talado para campos de pastoreo, cultivo y producción de carbón.

En el tramo ET Cobos – ET El Bracho, en el área de Cobos existen terrenos cultivados y con presencia de algarrobos aislados, para más adelante pasar a monte autóctono de espinillos y algarrobos con algunos quebrachos aislados. En las áreas del Río Juramento existen campos de pastoreo con monte disperso. Luego hasta el cruce del río Las Piedras se aprecian montes bajos de algarrobos y quebrachos y campos de pastoreo y cultivos al pié de la sierra. Al pasar el río mencionado se encuentran planicies cultivadas, con trigos y campos de pastoreo, con mayor cantidad de explotaciones agrícolas a medida que la traza se acerca a la zona de la ET El Bracho. Se aprecian cultivos de cereales, cítricos y frutales, y con gran parcelamiento de el área del Gran Tucumán gran cantidad de predios con cultivos de caña de azúcar.

En cambio en el tramo ET Cobos – ET San Juancito, en el área de Cobos se alternan montes bajos xerófilos con cultivos de sorgo. Luego montes bajos y dispersos de espinillos y algarrobos para, en los 20 kilómetros alrededor previos a ET San Juancito, aparecer al principio montes cortavientos de eucaliptus para huertas y frutales y luego una muy importante zona de minifundios con cultivos intensivos de legumbres, cítricos, frutales de carozo y caña de azúcar.

5.1.7 Aspectos bióticos

5.1.7.1 Flora

A escala regional, el ecosistema natural que predomina en el extremo oriental, corresponde a una codominancia arbórea - herbácea en las provincias de Formosa y parte de Chaco. Sin embargo a medida que el tendido avanza hacia el Oeste y atraviesa la provincia de Chaco va cambiando el ecosistema hacia una Dominancia arbórea debido a la variación climática a lo largo de su recorrido.

La región caracterizada por la coexistencia de dos formas de vida, la de los árboles y hierbas es un sector llano en el que el microrelieve genera importantes variaciones edáficas, a las que se suman las derivadas del clima, tanto térmicas como pluviales, para motivar una serie de matices locales. La región de dominancia arbórea, abarca zonas de relieves diversos – montañas, valles y llanuras- está sujeta a la influencia anual o estacional del anticiclón del Atlántico sur quien provee las lluvias.

El bioma de esta asociación arbórea - herbácea, es el parque y sabana subtropical. Este bioma se desarrolla al Este de las provincias de Formosa y el Chaco, teniendo como límite occidental la isohieta de 800 mm. Se trata de una llanura con suave pendiente hacia el río Paraná. Los bosques están formados por diferentes especies, entre ellas se destacan el quebracho colorado chaqueño (*Schinopsis balansae*), de madera dura y muy rica en tanino, el quebracho colorado santiagueño (*Schinopsis lorentzii*) y el quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho – blanco*), además del guayacán (*Caesalpinia paraguariensis*), la espina corona (*Gleditsia amorphoides*), el urunday (*Astronium balansae*), el viraró (*Ruprechtia laxiflora*), el palo piedra (*Diplokeleba floribunda*), el guayaibí (*Patagonula americana*), el lapacho negro (*Tabebuia ioe*) y el itín (*Prosopis Kunyzei*).

Como especies arbóreas secundarias aparecen el mistol (*Zizyphus mistol*), el algarrobo blanco (*Prosopis alba*) y negro (*Prosopis nigra*), el tatané y el churqui (*Acacia caven*), entre otros. Los arbustos pueden llegar a ser muy abundantes y formar densas matas: los más frecuentes son el vinal (*Prosopis ruscifolia*), el garabato negro (*Acacia praecox*), el granadilla y diversas cactáceas. En el estrato herbáceo se encuentran bromeliáceas terrestres de hojas espinosas y punzantes y diversas gramíneas (pastos) y dicotiledóneas (hierbas). Los quebrachales alternan frecuentemente con amplios espacios cubiertos por pastos, de los cuales los más comunes son el espartillo, el aibe, la paja voladora y el simbol, gramíneas que aparecen también en las sabanas.

Entre las comunidades serales se encuentran los bosque de algarrobo (*Prosopis nigra*) y churqui o espinillo (*Acacia caven*), algarrobo blanco (*Prosopis alba*), los palmares de caranday (*Copernicia*



alba) o palma blanca donde la especie dominante es *Copernicia australis*, generalmente ubicados en suelos bajos y arcillosos 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. Dominguesis*) y juncos (*Scirpus californicus*), los camalotales formados por pontederiaceas, los embalsados y las plantas sumergidas.

El bioma en la parte occidental de la traza, corresponde al bosque subtropical. Es el más extenso de los bosques argentinos. El límite Este es la isohieta de 800 mm y define un monto de precipitación y señala una acentuada concentración estival, característica climática que contribuye a la definición de las formas de vida predominantes, fuertemente adaptadas a un invierno seco y relativamente fresco. Esto se refleja en la vegetación el empobrecimiento en especies y en la disminución de la cobertura del suelo, especialmente en la faja occidental donde las precipitaciones pueden ascender a 450 mm anuales. Este bosque se extiende desde el Centro – Oeste de Formosa hacia el sur cubriendo parte del Chaco y la zona colindante de Salta, el Sureste de Jujuy, el Este de Tucumán y Catamarca, el Noroeste de Córdoba y San Luis, gran parte de la provincia de Santiago del Estero y el Noroeste de Santa Fe.

El soporte del bosque chaqueño es una gran llanura de acumulación con escaso declive hacia el Sureste. Los ríos divagan sin formar valles profundos, desbordando con las crecientes.

La vegetación predominante es el bosque caducifolio y xerófilo caracterizado por la dominancia de especies adaptadas a condiciones de déficit hídrico. Las estrategias más comunes son la reducción de las hojas (mifrofilia), la presencia de espinas y hojas coriáceas para evitar la pérdida de agua por transpiración así como los tallos acumuladores de agua, como los de las cactáceas.

Al recorrer la traza, en la provincia del Chaco en dirección Este – Oeste, se pueden observar diferentes zonas. La primera es el Parque Chaqueño Oriental. Es el sector más rico de las regiones forestales 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 timbó, laurel, ibirá pitá (*Ruprechtia laxiflora*) y, también, con seibos (*Erythrina falcata*) 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

Luego sigue el Parque chaqueño central, que se caracteriza por tener árboles, y arbustos espinosos de gran espesura, además de abundantes cactáceas. Las cactáceas se acrecientan por el sobrepastoreo y en general aparecen predominando en áreas peridomésticas en intenso uso. Las más frecuentes son las cactáceas arborescentes como el uimili, el cardón (*Cereus coryne*) y la sachá rosa.

Adheridos a las ramas de los árboles, arbustos hay variedad de líquenes, claveles del aire y plantas trepadoras como el tasi, peine de mono y barba de viejo. Las principales especies arbóreas son los quebrachos (colorado chaqueños y santiagueño y blanco) acompañados por guayacán, palo santo, guayaibí, diversos tipos de algarrobos, la espina corona, el chañar e innumerables arbustos como el cardón, el quimirillo, 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.

En el estrato herbáceos del bosque son muy conspicuos los chaguales de hojas punzantes que forman masas impenetrables, sin embargo valiosas por su fibra.

Continuando con el recorrido de la línea se encuentra la selva tucumano – oranense, que se desarrolla en las quebradas y faldeos de las Sierras Subandinas de las provincias de Salta, Jujuy y Tucumán y en los cordones orientales de las sierras Pampeanas de Tucumán y Catamarca. El clima tropical, con lluvias concentradas en el verano, se caracteriza por la formación de neblinas que cubren frecuentemente diversos horizontes de la montaña. Las diferencias en altura, relieve y exposición determinan fuertes contrastes en puntos relativamente próximos. Más allá de estas variaciones locales la altura permite definir una serie de pisos de vegetación.

En la llanuras pedemontanas y cerros bajos se desarrolla la *selva de transición*. En el sector norte en el límite entre Salta y Jujuy tienen dominancia el palo blanco (*Calycophyllum multiflorum*) y el palo amarillo, (*Phyllostylon rhamnoides*), existiendo una amplia franja de transición entre la selva y el bosque chaqueño. En la zona austral tucumano - salteña dominan la tipa (*Tipuana tipu*), el pacará y el cebil colorado (*Anadenanthera macrocarpa*), tipa blanca, jacarandá y lopacho. Entre los árboles crece un denso y variado sotobosque de hasta 2 m de altura.

A un nivel superior, ocupando las laderas orientales de los primeros encadenamientos serranos, se desarrolla la *selva montana*, que tiene un piso inferior con abundancia de especies de la selva de transición, como el cebil y la tipa, luego un gran desarrollo de laureles, y otro piso superior con mirtáceas. Esta selva es muy densa y se encuentra frecuentemente cubierta por nubes durante el verano y principios de otoño. Las lianas y enredaderas son muy abundantes, así como las epífitas, especialmente sobre laureles (*Phoebe porphyria*) y tipas, bromelias, orquídeas, helechos, musgos, cactus y otras plantas que tapizan cada rama o cuelgan de ellas. En la composición arbórea, predominan ejemplares de hojas persistentes y de hasta 35 m de altura, representados por el horco molle, el laurel, cedro nogal y varias mirtáceas.

La selva montana va empobreciéndose de Norte a Sur y también entre los 1.200 y los 2.500 msnm, generando, en rigor, una formación boscosa, llamada *Bosque Montano*. Donde desaparecen las características selváticas de árboles siempre verdes, siendo éstos reemplazados por árboles de hojas caducas, que están mejor adaptados a los bajos registros pluviométricos invernales. En este bosque pueden distinguirse tres tipos: bosque de pinos del cerro (*Podocarpus parlatorei*), bosque de alisos (*Alnus jorullensis*) y bosque de queñoa (*Polylepis australis*). Por encima de los 2500msnm, los árboles son reemplazados por pastizales de altura.

La selva tucumano – oranense comparte con la selva misionera ciertas especies como el lapacho, jacarandá, cedro (*Cedrela angustifolia*) y chalchal (*Allophylus edulis*). Existen también helechos arborescentes, lianas y epífitas. Exclusivos de esta zona son el nogal criollo (*Juglans australis*), el aliso, el roble (*Amburana cearensis*) y la tipa amarilla,

La selva tucumano – oranense ha sido intensamente afectada por la actividad humana, fundamentalmente forestal y agrícola. El área de la tipa y del pacará ha sido la más modificada, encontrándose solo algunos relictos de selva, que ha sido suplantada por cultivos de caña de azúcar y tabaco, después de haber sido objeto de una intensa explotación forestal, que avanza ahora sobre la selva montana para la extracción de cedro, lapacho y pino del cerro.

5.1.7.2 Fauna

En el extremo oriental del Proyecto, el parque o sabana posee elementos faunísticos comunes, entre chaco oriental y chaco occidental) pero hacia el sector Este presenta una cantidad mayor de organismos relacionados con el ambiente acuático, porque la vegetación acuática es la que presenta mayor proporción de materia verde para el consumo. Hay, por lo tanto, una rica fauna herbívora que



se alimenta de ella: la cadena trófica, que en el bosque chaqueño toma el camino de la hojarasca y los detritos, se inclina aquí por la vía de la masa verde (hojas, tallos, tiernos, flores y frutos).

Entre los mamíferos se destacan en el estrato bajo del monte: los tapetíos (*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 (*Dasytus 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 arbóreo 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 colorada (*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*).

Las aves son numerosas y abundan las chuñas, perdices, pava de monte, jabirú, garzas, cotorras, loros, palomas, patos, rapaces y pájaros. Entre las acuáticas, quienes colonizan nichos tan disímiles como espejos de agua libre, embalsados y esteros, abundan *Cairina mostachata*, bandadas de patos sirirís (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 pastizal, la perdiz chica (*Nothura maculosa*) y la colorada (*Rhynchotus rufescens*), *Rhea americana* y algunos semilleros como jilgueros dorados (*Sicalis flaveola*), chingolo común (*Zonotrichia capensis*)

Entre los reptiles más comunes se puede mencionar al jabuti, boas, lampalaguas, a la curiyú (*Eunectes notaeus*), la ñacaniná (*Hydrodynastes gigas*) y algunas culebras en especial las del género *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 (*Teius teyou*), 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.

Los anfibios son abundantes, aunque pocos sean endémicos, es decir, exclusivos en el área. Algunos 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 y palmares.

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. granulatus* 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 invertebrados son comunes los termites, las hormigas, los coleópteros y lepidópteros; también dípteros (moscas y mosquitos), que pueden causar problemas sanitarios e himenópteros.

En los ríos y arroyos de este bioma se desarrollan muchos peces, entre ellos uno pulmonado, éste sí endémico. Muchos otros tienen interés económico como el dorado, las bogas, el manguayú, el surubí y el patí, además de las rayas, viejas, mojaras, tarariras y pirañas.

No hay que dejar de considerar a los peces migradores. 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.

En la zona central de la traza, entre las ET S. Peña y ET Monte, encontramos el Bosque subtropical. La fauna que habita el bosque es menos rica en especies que la de la selva, empobreciéndose de este a Oeste, en el mismo sentido que la vegetación. Persiste el hábito arborícola con representantes como los monos caí y aullador. También hay marsupiales como la comadreja overa, la colorada y varias marmosas. Hay numerosos murciélagos, entre ellos el transmisor de la rabia pasesante, pero la mayoría son inofensivos para el hombre y el ganado. En la formación chaqueña existen algunos animales típicos y muy poco endémicos, como el zorro de patas largas, o guará guazú. Otros carnívoros del área son las vizcachas, conejos, liebres, zorros, zorrinos, el puma o león americano, el gato montés, también hay dos especies de ciervos, la sachacabra y la corzuela, el coatí, los hurones y el yagareté. Hay también gran cantidad de armadillos que minan el suelo con sus cuencas como el pichi ciego chaqueño, el quirquincho bola, el tatú carreta de tamaño gigantesco cuyo número está disminuyendo rápidamente (especie en peligro de extinción por las actividades como el desmonte, la agricultura, ganadería y caza. Es perseguido por los cazadores para consumir su carne, para obtener su caparazón como caja de resonancia, para zoológicos o museos). Se pueden encontrar muchos roedores, cérvidos como el venado de las pampas, la corzuela y el guazuncho.

Las aves son igualmente numerosas: pájaro carpintero, boyero, tordo, reinamora, cardenal, ruca, golondrinas, calandria, zorzal, benteveo y picaflor entre otros. También hay chuñas, perdices, jabirú, charata, pava de monte, palomas, patos, loros y cotorras, no faltan los reptiles y anfibios, cabe citar al yacaré que puebla las aguas de los ríos Pilcomayo y Bermejo y entre las víboras las de cascabel, la coral, la víbora de la cruz y yarará, además de la boa de las vizcachas o lampalagua, tortugas de tierra y de agua, iguanas, jabutí, ranas y escuerzos.

Entre los invertebrados más característicos están los termitas, constructoras de los grandes termiteros, vulgarmente llamados tucurúes, que alcanzan metro y medio de altura; también son muy abundantes los hormigueros en forma de domo, que llegan a medir varios metros de diámetro; otras especies de hormigas viven en cambio en las espigas del maíz y en las ramas huecas del ceibo. Uno de los coleópteros más abundante es el torito quebrachero. Hay una gran cantidad 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 : zorro, el león, la vizcacha, el gato montés, el yagareté, 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, el tapir, el aguará guazú, osos hormiguero, tatú carreta, lampalagua, tortuga, ñandú, loro hablador, osos melero, puma y yagareté. En algunos lugares la caza ha sido vedada para evitar la extinción de muchas especies.

En el eje Oeste de la línea de Alta Tensión, en la zona de llanura, el Este de la provincia de Salta está caracterizado por antas, venados, corzuelas, murciélagos, insectos, guanacos, alpacas, vicuñas y llamas. También encontramos chuñas de patas rojas, la charata y la pava de monte común, corzuelas pardas, pecaríes y tapires. Se destaca la presencia de zorros de monte y pumas. 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. Entrando en el territorio Tucumano, que 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 de verano. Por sus características ha sido dividida en tres distintos rangos de altitud – pluviometría.

Otro rango que se destaca es la selva Montana, la fauna aquí es muy parecida a la de la Selva misionera, aunque menos rica en número de especies. La más llamativa de las aves yungüeñas son las águilas pampas (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 recóndidos, aún sobrevive el yaguareté.

El último rango corresponde al Bosque Montano. La fauna de este distrito varía mucho en relación con la Selva Montana, hay especies casi exclusivas de aves y anfibios.

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

Dentro de las aves hay: 2 especies en peligro crítico: ara chloroptea (guacamayo rojo) y ara militaris (guacamayo verde); 5 especies en peligro: aratinga aurea (calacante frente dorada), harpia harpyja (harpía), spizaetus ornatus (águila crestada real) y tigrisoma fasciatum (hocó oscuro) y 5 especies vulnerables: falco deiroleucus (halcón negro grande), harpyhaliaetus solitarius (águila solitaria), knipolegus hudsoni (viudita chica), neochen jubatus (ganso de monte) y penelope dabbeni (pava de monte alisera).

En cuanto a los mamíferos hay: 1 especie en peligro crítico: pridontes maximus, 6 especies en peligro: myrmecophaga tridactyla (oso hormiguero), leo onca (yaguareté), felis tigrina (gato tigre o chivi), felis pardalis (gato onza y ocelote) y felis wiedii (gato pintado) y 8 especies vulnerables: anoura, caudifer, coendu prehensilis, coendu bicolor, eira barbara (hurón mayor), glosophaga soricina, felis colocolo (gato del pajonal), pygoderma bilabiatum y tamandua tetradactyla (oso melero).

5.2 EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

5.2.1 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. Es decir, 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.



Analizando los impactos que podrían llegar a afectar en mayor extensión, 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 mayor distancia 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.

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 sólo 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.

5.2.2 Provincia de Formosa

5.2.2.1 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.

5.2.2.2 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 algodónero 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 algodónera 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 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 provisiones globales.

5.2.2.3 Medio Ambiente Social y Cultural

5.2.2.3.1 Reseña Histórica

En la 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 que aparece en el escenario sin tener precisión de su antigüedad, 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.

En la 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 Chorotí 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 tarde, 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.

5.2.2.3.2 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 ellos 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, tanto en la ciudad capital de la provincia, como en otras áreas aledañas, implicando 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.

• Comunidad Toba en Formosa

Al respecto, una de las comunidades ubicadas en el área de influencia indirecta del proyecto es una comunidad Toba que se ubica en la zona periurbana de la ciudad de Formosa, en un lote rural sobre la vera de ruta nacional N° 81.

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.

El tendido de la línea no interfiere en el desarrollo de ninguna comunidad indígena, sin embargo, cabe destacar esta comunidad, ya que es la más cercana al área del proyecto.

El barrio Nomqom (del Toba man = gente y qom = Toba) está ubicado a 10 km del centro de la ciudad de Formosa y está formado mayoritariamente por familias Tobas y en menor cantidad por Pilagás, Wichí y blancos (criollos).

Los primeros pobladores llegaron hasta allí a fines de la década del 60. La falta de trabajo en los lugares de origen fue la causa principal de su desplazamiento y lo que los llevó a instalarse en la cercanía de la ciudad. Al principio eran pocas familias pero al transcurrir el tiempo continuó la migración y se comenzó a poblar cada vez más. Debido a que venían de diferentes lugares del interior de Formosa y del Chaco y pertenecían a diferentes grupos con sus particularidades, se formó



en el barrio una comunidad heterogénea. Aunque con el tiempo el pertenecer a una misma cultura los hizo interactuar desde una cosmovisión común.

La mayor parte de los hombre de este bario se dedican a changas (carpida, albañilería, estiba, etc) en la ciudad y en el barrio tienen actividades como el acarreo de agua, vendiendo leña, paja, tirante, hojas de palma o de totora. Otros viven del cirujeo. A pesar de que las dos actividades tradicionales para la subsistencia son la caza y la pesca, no se llevan a cabo porque los campos tienen dueño y surgen problemas.

Pocas son las personas que trabajan en la administración pública, en el Instituto de Comunidades Aborígenes (ICA), en la Municipalidad de Formosa y otros pocos como maestros especiales de la modalidad aborígen (MEMA) o como agentes sanitarios en el Centro de Salud del barrio. Muchos habitantes poseen los Planes nacionales “Jefes y Jefas de Hogar” y ese es el principal ingreso para sus familias.

Las mujeres en su mayoría se dedican a las artesanías. Esta es una de las actividades características de las que participa toda la familia, se destacan los trabajos de cestería (bolsos, maceteros, porta termos, sombreros), estos son vendidos en el centro de la ciudad por las propias mujeres artesanas. Para ello se trasladan en colectivo urbano y recorren diferentes barrios de la ciudad o los venden en las ferias de otras provincias, de Asunción del Paraguay o a compradores de Buenos Aires o Santa Fe que adquieren gran cantidad de canastos a un precio reducido. Las mujeres van generalmente acompañadas por niños y cuando no venden o en época de mucha escasez suelen pedir alimentos y ropas a los vecinos.

Casi todos los miembros de la comunidad son evangélicos y cuentan con seis iglesias. En el templo se ora, se alaba a Dios, se danza, se sana y se predica. Además de los pastores está el curandero o brujo que es el intermediario ante los dioses, curador de males, invoca el buen tiempo, las lluvias necesarias y la fructífera caza y pesca. Junto con los recursos espirituales posee un gran conocimiento de la medicina natural.

Las enfermedades que más afectan a la población, según lo registrado en el Centro de salud del barrio son: diarrea, enfermedades respiratorias, de la piel y de transmisión sexual. Estas enfermedades tienen una connotación en la mala nutrición, la falta de agua corriente, la falta de cloacas y hasta inclusiva en la falta de vestimenta. Estas enfermedades se agravan porque se dan un una población carente de recursos y medios para combatirlas, de allí que en ese lugar la gripe es una epidemia. Se utiliza mucho la medicina natural.

A nivel educacional lo primero que se aprende es el idioma materno de acuerdo con la etnia a la que pertenecen (Toba, Pilagá y Wichi). A medida que los niños van creciendo conocen más acerca de la propia cultura, las costumbres y las creencias religiosas. Aprenden a buscar la leña, acarrear agua, pescar, cazar, hacer artesanías y acompañan a sus padres en las tareas. Desde hace unos años que el idioma castellano se enseña en el hogar. La televisión y la radio influenciaron para que se hable el español tempranamente. En las familias el uso de ambas lenguas se limita exclusivamente a la comunicación oral.

Los chicos y los jóvenes asisten a la EGB y a la polimodal para aprender otro tipo de educación que les permitirá insertarse en el mundo actual. Aprenden a leer y escribir en lengua materna a cargo de los MEMA y como segunda lengua el español a cargo de los maestros. En todos los niveles los alumnos aborígenes comparten los aprendizajes con un pequeño grupo de alumnos criollos que viven en las cercanías del bario. La enseñanza que se imparte es de orientación intercultural bilingüe. Los estudiantes tienen un nivel destacado en expresiones artísticas como la plástica, el canto coral y la música. También son buenos deportistas y se destacan en el género literario.

Una de las problemáticas de esta comunidad es la pobreza, se la ve en las casas precarias, en la falta de trabajo, la mala alimentación, la mala nutrición, la falta de vestimenta, la falta de agua potable, de alumbrado, la precariedad de los servicios de salud para tanta población. En educación el problema es el abandono escolar porque los padres no tienen dinero para mandarlos al colegio o comprarles ropa adecuada, porque acompañan a sus madres a vender artesanías o a pedir en la



ciudad a fin de colaborar con la subsistencia familiar. Otro problema que sufre esta comunidad es la discriminación.

5.2.2.4 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.

5.2.2.4.1 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.

5.2.2.5 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
Laishi	3.796	1.243	32,7	16.204	6.527	40,3

Fuente: Censo Nacional 2001.

Datos complementarios se presentan en el anexo indicadores Sociodemográficos.

5.2.2.5.1 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 y 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 Toba 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 2006, es decir que sería factible el suministro de agua potable en forma directa al B° Nanqom a principios del año 2008.



5.2.2.6 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

5.2.2.7 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 sitúa 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 población de 2337 habitantes.

Tatané

Posee una población 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 Formosa o Hermosa, donde se hallaba una reducción jesuítica en el 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.

5.2.3 Provincia de Chaco

5.2.3.1 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 Fe.

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.

5.2.3.2 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.



5.2.3.3 Ambiente socio - cultural

La mayor parte del área fue hasta las últimas décadas del siglo XIX un 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 algodonera. En 1951 se realizó la provincialización del Chaco y se sancionó la primera Constitución de la provincia.

Al producirse la crisis de la actividad algodonera, 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.



5.2.3.4 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 Sudoeste de Presidencia Roca. Estudios posteriores determinarían que la primer ciudad del Chaco se ubicaba a la altura del km 75 de la 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

5.2.3.4.1 Arqueología

Ver Misiones Jesuíticas en Anexos.

5.2.3.5 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 (cerca 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.

Información complementaria se presenta en los Anexos I y II, Comunidades Indígenas y Misiones Jesuíticas.

5.2.3.6 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



Departamento	Hogares			Población		
	Total	Con NBI	%	Total	Con NBI	%
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
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.

Datos complementarios se presentan en el anexo sobre Indicadores Sociodemográficos.

5.2.3.7 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 $\leq 132\text{kV}$

5.2.3.8 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 desde 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 algodónero. 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 algodónera. Fue fundada en 1912.

Colonia Aborigen 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 1990 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.

5.2.4 Provincia de Santiago del Estero

5.2.4.1 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.

5.2.4.2 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.

5.2.4.3 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.

5.2.4.4 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 República 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.

5.2.4.4.1 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.

5.2.4.5 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 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. Esta colonia se encuentra dentro del área de influencia indirecta de este proyecto y verían con agrado un desplazamiento de la traza fuera de su campo.

5.2.4.6 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.

5.2.4.7 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

5.2.4.8 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.

5.2.5 Provincia de Salta

5.2.5.1 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.



5.2.5.2 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 refinera 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 Calchaquies, Tren a las Nubes, Parques Nacionales: Baritú, El Rey, Los Cardones, Dique Gral. Belgrano y Rosario de la Frontera.

5.2.5.3 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 Güemes, 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 Castaños.

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.

5.2.5.4 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	Ubicación
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.Nº34)	L	Decreto 1.715			Intersección de la Ruta Nacional Nº 34 y el río Juramento
Pueblo de Santa Victoria	L	Decreto 370	18-Feb-75		
Pueblo de Yruba	L	Decreto 370	18-Feb-75		
Finca de Castaños	M	Decreto 95.687	14-Jul-41	Ciudad	Camino a Villa Castaños, 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. Nº48, 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).

5.2.5.4.1 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.), Inca (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 zigzagües 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.



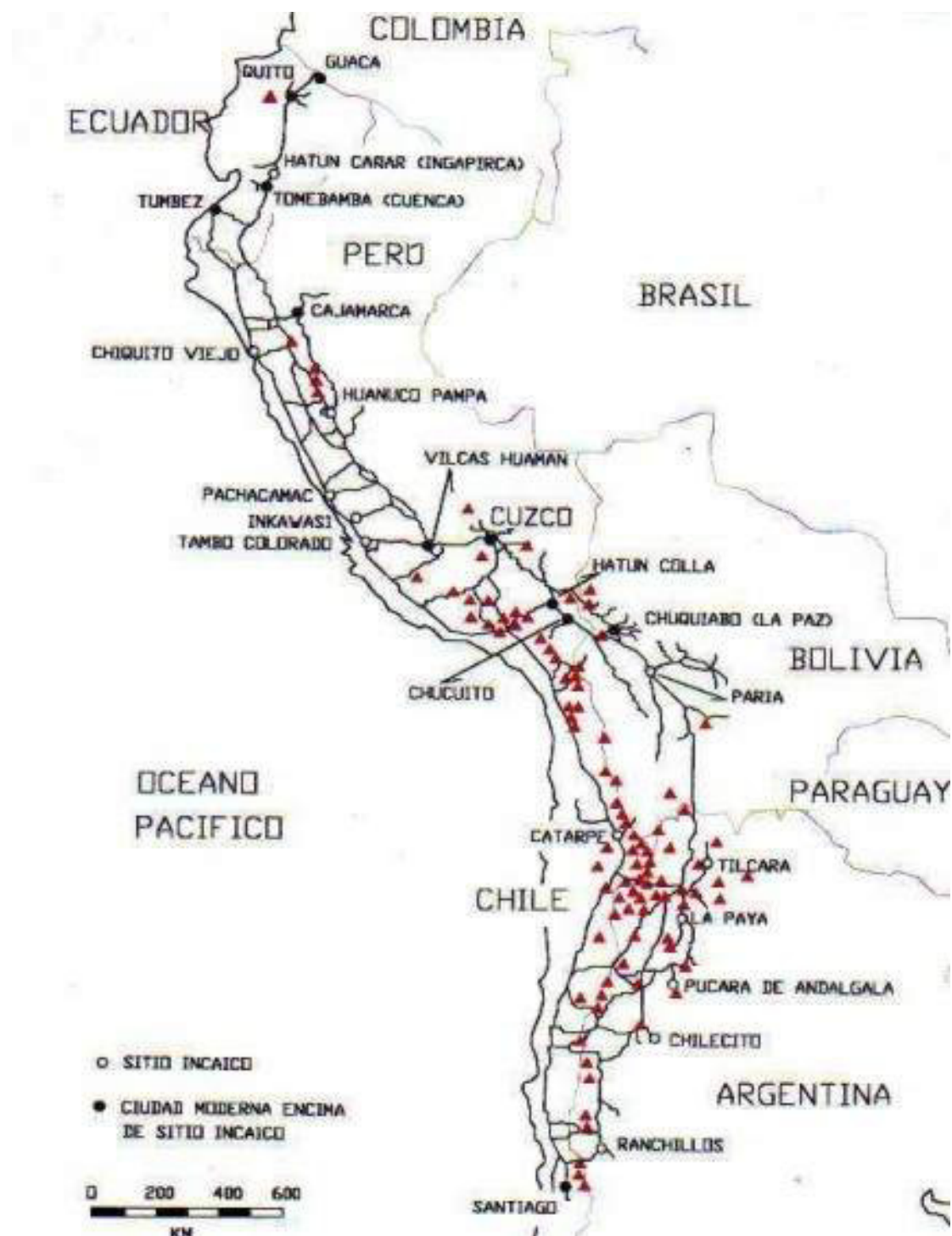
El tramo de camino incaico identificado en la quebrada de Las Conchas se ubica en el paraje conocido como "Las Ventanas", pudiéndoselo observar a escasos metros de la ruta. Se trata de una rampa de 50 metros de longitud sobre una pendiente lateral que salva un desnivel de 60 m de altitud. Posee taludes 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 Inca, que comunica la Puna con los Valles Calchaquíes. 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 correspondiente.



5.2.5.5 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 Wichí, Kollas y desde hace décadas miles de campesinos, son cerca de 3.000 habitantes.

5.2.5.6 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.

5.2.5.7 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 ≤ 132 kV
- Antenas de Telecomunicaciones
- Aeroclub en Rosario de la Frontera



- Canales de riego del río Juramento

5.2.5.8 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 calchaquies 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	367.550	462.051
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 Humahuacas 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 acribillada 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 invaluable 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 arrias 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 Chamental, 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. Sus 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.

5.2.6 Provincia de Tucumán

5.2.6.1 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, Tafi Viejo, Cruz Alta y Capital.

5.2.6.2 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, pimienta seca, 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.

5.2.6.3 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 Taí 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.

5.2.6.4 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	L	Ley 25.042	28-Oct-98	Ciudad



Monumento	Tipo	Origen	Fecha	Localidad
Santuario de Nuestra Señora de La Merced				
Camarín 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
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 Tafi 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.

5.2.6.4.1 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 él se encuentran restos de la Cultura Tafi (300 AC – 900 AC): sitios de cultivo, unidades habitacionales aisladas y una aldea de comienzos de la era cristiana. La Cultura Tafi, 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 Tafi 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 Tafi. Algunos de estos menhires fueron descriptos por arqueólogos, como Ambrosetti y Bruch, mientras aún se encontraban en su emplazamiento original.

Otro sitio de interés arqueológico es la Piedra Pintada de Ovejería, 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 Calchaquies 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 Ciudadcita 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 Ciudadcita representa una muestra de los asentamientos en la provincia Inca 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 correspondiente.



5.2.6.5 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.

5.2.6.6 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.

5.2.6.7 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

5.2.6.8 Departamentos y Localidades

Los departamentos por dónde atraviesa la línea son los siguientes:

- Burruyacú
- Trancas
- Taí 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 cauce 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, Tafí 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.



5.2.7 Provincia de Jujuy

5.2.7.1 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.

5.2.7.2 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.

5.2.7.3 Ambiente socio - cultural

Antes de la llegada de los conquistadores españoles, habitaban esta región los pueblos Diaguitas, Omaguacas, los Cochinhuas, los Ocoyas, Paypayas y Osas, y los Jujúes.



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 humahuqueña, 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.

Jujufés, 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 1.776, 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 Jujeña 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.

5.2.7.4 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)



5.2.7.4.1 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 utensilios 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.

5.2.7.5 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.

5.2.7.6 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	17.002	4.711	27,7	70.851	21.889	30,9

Fuente: Censo Nacional 2001.

5.2.7.7 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



5.2.7.8 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 más 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



6 IMPACTOS AMBIENTALES

6.1 CONSIDERACIONES GENERALES

El propósito de este capítulo es el de identificar y caracterizar los impactos que el proyecto puede provocar en el ambiente biofísico, en la salud y bienestar de la población.

En base a la experiencia adquirida a nivel internacional, se sabe que los proyectos energéticos generan beneficios importantes para la sociedad, pero también pueden producir efectos no deseados sobre el medio ambiente. Estos efectos no deseados deben ser minimizados a niveles razonables mediante una correcta gestión ambiental.

En tal sentido cabe destacar que los sistemas de transmisión de energía presentan particularidades que los distinguen de otros proyectos de infraestructura, como centrales eléctricas, presas o caminos, debido al tipo de impactos ambientales que producen. Las líneas de transmisión en particular tienen un desarrollo lineal, ocupando una franja angosta y extensa de territorio, dentro de la cual se concentran casi todas las actividades del proyecto.

El impacto negativo de los tendidos eléctricos, normalmente, se concentra en el deterioro del paisaje, daños a la vegetación y en riesgos para la avifauna.

Las líneas de transmisión pueden provocar durante su construcción, operación y mantenimiento impactos negativos que pueden afectar a:

- Actividades productivas y propiedades
- suelos
- recursos biológicos (flora y fauna)
- recursos culturales (arqueológicos e históricos)
- recursos visuales
- salud y seguridad de la población

En lo referente al uso del suelo este tipo de proyecto 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 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 debe 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.

A los efectos del análisis de impactos ambientales, se asume una franja de afectación directa del territorio de 100 m.

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 proyecto de este tipo sobre el medio socioeconómico normalmente se produce 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:

- mejorar la calidad de vida de las comunidades actuales sin comprometer las oportunidades de las generaciones futuras,
- mejorar la oferta de bienes y servicios así como 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,

En otras palabras, todo proyecto de transmisión eléctrica debe contemplar que a nivel del medio socioeconómico se pueden producir 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.

Algunos efectos ambientales de estos proyectos, nos normalmente subestimados por la población debido a la falta de información. Esto hace que mucha gente tenga una percepción equivocada respecto de los verdaderos alcances de estos efectos. El caso típico es el de las cargas electromagnéticas y sus efectos sobre la salud.

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 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 protección del medio ambiente, 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 del hábitat
- 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 hábitat
- 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 DE PROYECTO ANALIZADAS

Las alternativas de proyecto que se analizan en este Estudio de Impacto Ambiental (EIA) son las siguientes:

Tramo	Alternativa 1	Alternativa 2
ET COBOS - ET SAN JUANCITO	La LEAT bordea la localidad de General Güemes por el Oeste de la Ruta provincial 34.	La LEAT bordea la localidad de General Güemes 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 APLICADA

6.3.1 Comparación de los Impactos Ambientales Permanentes

Para comparar alternativas de proyectos eléctricos en alta tensión, la legislación Argentina exige la utilización de la Resolución ENRE 1725/98.

Las Matrices de Evaluación de Impactos Ambientales exigidas por esta Resolución del ENRE (Ente Nacional Regulador de la Electricidad) 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 alternativas del proyecto y 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 y magnitud de Impactos Negativos Permanentes (alternativa seleccionada).

6.3.2 Análisis de los Impactos Ambientales del Proyecto

Para analizar los impactos ambientales relacionados con la Trazas Seleccionadas, se confeccionan 2 tipos de matrices: Las Matrices de Identificación y las Matrices de Calificación de impactos ambientales.

6.3.2.1 Matriz de Identificación de Impactos Ambientales

Es una matriz donde se señalan las principales interacciones entre los componentes más importantes del Proyecto y los principales factores ambientales. Cada interacción puede incluir más de un impacto ambiental (incluso impactos de signo opuesto).

Las acciones de Proyecto consideradas fueron las siguientes:

- Etapas de Construcción: Montaje y Funcionamiento del Obrador, Construcción de Nuevos Caminos de Acceso, Apertura y Limpieza de la Franja de servidumbre, Construcción de fundaciones y Anclajes, Montaje de Torres y Conductores.
- Etapas de Operación: Funcionamiento de las LEAT y ET, Mantenimiento de las LEAT y ET

Los Factores Ambientales considerados fueron los siguientes:

- Medio Biofísico: Calidad del Aire y Nivel Sonoro, Calidad del Agua Superficial y Escorrentía, Calidad del Agua Subterránea y Disponibilidad, Relieve y Estabilidad de Laderas, Calidad de los Suelos, Aneamientos y Restricciones al Uso, Cobertura Vegetal, Fragmentación del Hábitat, Especies protegidas, Vida Acuática, Aves, Fauna Terrestre y Biodiversidad.



- **Medio Socioeconómico:** Yacimientos arqueológicos y Paleontológicos, Sitios Históricos, Calidad del Paisaje, Áreas Recreativas, Áreas Protegidas, Población Urbana, Pobladores Locales, Comunidades Indígenas, Salud Pública, Propiedades, Infraestructura Recreativa, de Servicios, de Transporte, Aeroportuaria, de Servicios de salud e Industrial, Empleo Local, Actividad Comercial, Actividad Industrial e Ingresos Fiscales provinciales.

Identificadas las interacciones se elabora el listado de los impactos ambientales identificados, los cuales son volcados en la Matriz de Calificación de Impactos Ambientales.

6.3.2.2 Matriz de Calificación de Impactos Ambientales

Es una matriz donde se valorizan los impactos ambientales identificados, de acuerdo con 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
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 Reversible	0.4 - 0.7
		Reversible	0.1 - 0.3
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	Impacto Bajo
		4 - 7	Impacto Medio
		8- 10	Impacto Alto



Fórmula de Calificación Ambiental

$$CA = 0.2 * (Ca \times (I + E + Du + De + Re) * Ro)$$

6.4 RESULTADOS

6.4.1 Impactos Ambientales Permanentes

De acuerdo con el relevamiento efectuado con el objeto de comparar las alternativas de Proyecto, 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

6.4.1.1.1 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.

6.4.1.1.2 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.

6.4.1.1.3 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

6.4.1.1.4 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

6.4.1.2.1 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

6.4.1.2.2 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.

6.4.1.2.3 Flora y Fauna

- La traza intercepta montes autóctonos tupidos en laderas de sierras con un impacto importante con la flora local.



6.4.1.2.4 Erosión

- Los vértices VB122 hasta VB124, los nuevos caminos de acceso se dispondrán sobre laderas con fuerte pendiente sobre las Sierras Calchaquies. 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 Calchaquies. Los cortes de ladera requeridos potenciarán procesos erosivos.

6.4.1.2.5 Riesgos para la aviación

- La traza constituye un riesgo para el Aeropuerto Benjamín Matienzo de la ciudad de Tucumán

6.4.1.3 Selección de la traza definitiva

Como se destaca en la Matriz de Impactos Permanentes, de las dos alternativas analizadas, la Alternativa 1 resulta la más recomendable desde el punto de vista ambiental, debido a que presenta la menor cantidad de impactos permanentes de nivel elevado.

Los principales impactos ambientales identificados para cada uno de los tramos son los siguientes:

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.

6.4.1.4 Adecuaciones a la Alternativa Seleccionada

Con respecto a la Alternativa 1 (seleccionada) al momento de realizar la obra será necesario considerar algunas adecuaciones al trazado propuesto:

- 1) En la provincia de Jujuy
 - a) En proximidades de la ET San Juancito, la traza seleccionada afecta una zona ocupada por pequeñas parcelas dedicadas a cultivos intensivos. Resultaría conveniente desplazar la línea para disminuir la intercepción de áreas cultivadas.
- 2) En la provincia de Tucumán:
 - a) 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.
- 3) En la provincia de Santiago del Estero:
 - a) 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.
 - b) 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.



6.4.2 Calificación de los Impactos Ambientales

Los principales impactos ambientales identificados para el proyecto son los siguientes:

Medio Biofísico

- Afectación de la calidad físico química del aire local
- Afectación de la calidad fisicoquímica del agua superficial
- Afectación de la calidad fisicoquímica del agua subterránea
- Afectación del relieve natural
- Incremento de la erosión hídrica y/o eólica por desmalezado y nivelaciones
- Afectación de la Escorrentía
- Afectación de la calidad físico química del suelo
- Afectación de la cobertura vegetal
- Afectación de hábitat y hábitos de la fauna terrestre
- Afectación de aves silvestres
- Afectación de la fauna silvestre, sus cuevas o nidales
- Afectación de la Biodiversidad
- Afectación de Areas Reproductivas o Zonas de concentración de Fauna Silvestre
- Afectación de ecosistemas acuáticos
- Afectación de Humedales
- Afectación de Areas Naturales Protegidas o zonas de Reserva Faunística

Medio Socioeconómico

- Exposición o Destrucción de Sitios Arqueológicos y/o Paleontológicos
- Afectación del Entorno Visual (vistas y paisajes locales)
- Afectación de la calidad del Hábitat Humano (Ruidos, molestias)
- Generación de riesgos para la seguridad de la población
- Generación de Riesgos para la Salud de la Población
- Afectación del Patrimonio Histórico y/o Cultural
- Afectación del Patrimonio Arqueológico y/o Paleontológico
- Afectación de la Infraestructura existente
- Afectación de Propiedades, generación de restricciones al Uso del Suelo
- + Generación de Mejoras en el Suministro Eléctrico de Areas Urbanas, Residenciales e Industriales
- + Generación de Mejoras en el Suministro Eléctrico de Areas Industriales
- + Generación de Nuevas oportunidades de empleo
- Generación de riesgos para la aeronavegación
- Generación de Riesgos de Tránsito Vial
- + Mejoras en las expectativas de desarrollo local y regional
- + Mejoras en la economía regional y economías locales
- + Mejoras en los índices de ocupación y Empleo
- + Mejoras en la actividad comercial e industrial
- + Mejoras en la Calidad de Vida de Comunidades Indígenas (Tobas)



A continuación se presenta la descripción y valorización de los impactos ambientales.

6.4.2.1 Impactos sobre el Medio Físico

6.4.2.1.1 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. Asimismo, la combustión de los motores de los equipos, afectarían puntalmente la calidad del aire en sus inmediaciones.

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.

Se considera que los impactos del proyecto sobre la calidad fisicoquímica actual del aire son de muy baja magnitud, transitorios, de alcance focalizado y nivel bajo (-2).

6.4.2.1.2 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.

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 catalizador 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.

De acuerdo con los relevamientos efectuados, la erosión hídrica actual de los suelos interceptados por la traza es predominantemente leve (48% del tendido) a moderada (30% del tendido). El detalle es el siguiente:

Erosión Hídrica Actual de los Suelos (por Km. de tendido)	Jujuy	Salta	Tucumán	Santiago del Estero	Chaco	Formosa	Totales (Km.)	%
Sin Información	5	85	5	98	79	0	272	22
Leve	13	175	87	73	159	67	574	48



Erosión Hídrica Actual de los Suelos (por Km. de tendido)	Jujuy	Salta	Tucumán	Santiago del Estero	Chaco	Formosa	Totales (Km.)	%
Moderada	8	190	12	0	148	8	366	30
Alta	0	0	0	0	10	0	0	0

Se considera que la obra produce sobre la integridad de los suelos un impacto negativo de baja magnitud (-3).

Con respecto al eventual riesgo de afectación de la calidad fisicoquímica de los suelos, es necesario destacar además, que el proyecto no involucra componentes peligrosos o procesos que puedan producir su deterioro en condiciones normales de construcción y operación. La eventual afectación de la calidad de los suelos 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, así como la limpieza de equipos en sitios adecuados (hormigoneras) reduce los riesgos de afectación de la calidad de los suelos. Además, en caso de producirse algún tipo de vuelco, sus efectos tendrían un alcance muy limitado. Por estos motivos, se considera que la construcción del Proyecto no produce impactos sobre la calidad fisicoquímica de los suelos. El impacto es neutro (0).

Con respecto a las afectaciones al relieve, los impactos están asociados a la construcción de nuevos accesos que requieran de nivelaciones importantes o cortes de laderas. Este efecto cobra importancia en la zona occidental del Proyecto (provincias de Jujuy, Salta y Tucumán), donde el relieve escarpado puede requerir de cortes de laderas en algunos puntos (Ver Mapa Topográfico en Anexo).

Se considera un impacto negativo de nivel medio (-6) sobre el relieve natural.

6.4.2.1.3 Agua Superficial

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.

En el tramo ET Presidencia Roque Sáenz Peña – Machagai, que es de transición entre la zona agropecuaria de intensa explotación y la llanura húmeda de drenaje impedido, se presentan bajos con acumulación de agua y mal drenados, los cuales están afectados a la ganadería bovina.

Lo mismo sucede en el Tramo Machagai – ET Resistencia y entre ET Resistencia y ET Formosa Oeste. Estos tramos transcurren por una llanura húmeda con montes y esteros con drenaje muy deficiente ya sea por falta de escurrimiento superficial o infiltración.

De acuerdo con el relevamiento efectuado, el proyecto intercepta un importante número de cauces permanentes y temporarios (Ver Mapa de Hidrografía en Anexos):



Nº Cruces de Cursos de Agua	Jujuy	Salta	Tucumán	Santiago del Estero	Chaco	Formosa	Totales
Cursos de Régimen Permanente	1	9	6	0	11	7	34
Cursos de Régimen Temporario	1	21	5	0	11	3	41
Canales de Riego	0	0	0	4	0	0	4

No obstante ello, las características de la obra permiten inferir que las instalaciones a construir no interferirán de manera significativa con el normal escurrimiento de las aguas superficiales. El impacto sobre el escurrimiento superficial se considera neutro.

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 potencial de nivel bajo (-2) sobre la calidad fisicoquímica de los cuerpos de agua, asociado a eventuales contingencias que pudieran producirse (vuelcos accidentales) y al aporte de material particulado a los cursos de agua que inevitablemente se producirá como consecuencia de la limpieza de vegetación y movimiento de suelos.

6.4.2.1.4 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.

Se considera que la construcción del Proyecto produce un impacto neutro (0) sobre la calidad fisicoquímica y la disponibilidad del agua subterránea de la zona.

6.4.2.2 Impactos sobre el Medio Biológico

6.4.2.2.1 Flora Silvestre

La superficie a ser despejada para la instalación de un sistema de transmisión eléctrica 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 necesaria 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 permite 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 encuentran profundamente modificadas por las actividades agropecuarias. 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.

La traza seleccionada atraviesa áreas que se encuentran en un intenso proceso de transformación con desplazamiento de actividades ganaderas a actividades agrícolas, que resultan más rentables para el productor. Esto hace que se pierdan anualmente grandes extensiones de monte natural (que puede coexistir con la ganadería) a expensas de la expansión de la frontera agrícola (que requiere de la eliminación del bosque)

El tendido de la línea de alta tensión requerirá de un importante desmonte de vegetación. Considerando un ancho medio de despeje de 50 metros, el tendido de la línea requiere limpiar de vegetación 5 ha por kilómetro lineal. Esto significa una afectación de aproximadamente 6.000 ha para todo el tendido, interceptando distintos tipos de formaciones vegetales, tanto naturales como cultivadas (cultivos y bosques implantados). Se estima que la afectación de bosques densos será de alrededor de 3.000 ha.

De acuerdo con el relevamiento efectuado las intercepciones de vegetación son las siguientes (Ver mapas de Tipos de Vegetación en Anexos):

Tipos de Vegetación Afectados (por Km. de tendido)	Jujuy	Salta	Tucumán	Santiago del Estero	Chaco	Formosa	Totales (Km.)	%
Tierras con Bosques Densos y Cobertura Continua	6	283	12	118	120	3.5	543.5	45
Tierras con Bosques Dispersos y/o poco Densos	1	15	2	29	6	1.5	54.5	4
Tierras Agropecuarias y Pastizales	19	152	90	24	260	70	615	51

Se considera un impacto permanente de alcance regional y nivel elevado sobre la cobertura vegetal a lo largo de la traza (-8).

Como contrapartida a ese impacto negativo, debe mencionarse el efecto positivo que conlleva la limpieza de la franja de servidumbre en zonas con alto riesgo de incendio ya que la franja actúa como cortafuegos. A modo de ejemplo puede citarse que en la provincia de La Pampa, los cortafuegos de



la línea Chocón – Abasto han detenido incendios importantes, permitiendo reducir significativamente (en miles de hectáreas) la superficie afectada por estos eventos. Esto hace que los productores ganaderos vean con beneplácito estas limpiezas de vegetación.

6.4.2.2.2 Fauna Silvestre

Los impactos provocados sobre la fauna por las líneas de alta tensión son de diversa índole y variarán de acuerdo a los grupos faunísticos considerados y a cada etapa de Proyecto que se considere.

Durante la construcción, la presencia humana y los ruidos originados por las tareas constructivas, genera un disturbio temporal sobre la calidad del hábitat. Como consecuencia de ellos, la fauna se aleja temporalmente hacia zonas cercanas, para regresar cuando las tareas hayan concluido.

Adicionalmente, la apertura de los caminos de servicio y la limpieza de la franja de servidumbre son las acciones de Proyecto que producen las mayores perturbaciones al hábitat de la fauna silvestre. Estas irrupciones en el paisaje conforman discontinuidades en el hábitat que pueden perturbar parcialmente el desplazamiento de algunos animales, en especial de aquellos más vulnerables a la predación (pequeños mamíferos), generando cierto aislamiento genético entre los componentes de la población fragmentada.

No obstante ello, esta fragmentación del hábitat debe considerarse parcial ya que la muchos animales sortean con éxito el obstáculo y a medida que se acostumbran a él los desplazamientos de los más pequeños tienden a hacerse más frecuentes y continuos. Por este motivo, en un sentido general y para el proyecto analizado globalmente, puede considerarse que el impacto sobre el hábitat de la fauna silvestre será de nivel bajo (-3).

Con respecto a la afectación de cuevas y nidales, la limpieza de la franja de servidumbre conlleva la eliminación de la vegetación natural, los nidos y madrigueras asociados a sus ramas y al suelo. La pérdida de estos componentes es inherente a esta tarea y resulta inevitable. De acuerdo con el relevamiento efectuado, las afectaciones sobre la vegetación son las siguientes:

Tipos de Vegetación Afectados (por Km. de tendido)	Totales (Km.)	%
Tierras con Bosques Densos y Cobertura Continua	543.5	45
Tierras con Bosques Dispersos y/o poro Densos	54.5	4
Tierras Agropecuarias, Pastizales	615	51

Si bien sobre la franja de servidumbre la destrucción de nidales y madrigueras es prácticamente total, analizado en el contexto regional donde se desarrolla la fauna silvestre, se considera un impacto negativo de nivel medio (-6).

En la zona de Proyecto, la actividad rural y urbana ha provocado el desplazamiento y el confinamiento de las especies faunísticas en sectores de difícil acceso, produciendo a su vez la pérdida de ambientes naturales.



Durante la etapa de Operación, los conductores y cables de guardia significan un riesgo potencial para 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.

Las líneas de alta tensión representan un elemento ajeno al hábitat de las aves, que pueden tener efectos benéficos o perjudiciales sobre la avifauna local. Las torres pueden tener efectos benéficos cuando proporcionan sitios avistaje de presas para las aves rapaces en zonas carentes de árboles. Como contrapartida, significan un riesgo potencial de mortandad por colisión para algunos grupos.

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 de escasa maniobrabilidad, y en los ejemplares juveniles cuya aptitud de vuelo se encuentra en desarrollo.

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).

Se considera un impacto negativo de nivel medio (-7) sobre las aves, que se manifiesta con mayor intensidad en el tramo ET Resistencia – ET Formosa Oeste, donde la línea se dispone en ambiente de humedales (Ver Mapa hidrológico en Anexos).

6.4.2.2.3 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 que se dispone a 400 m de la LEAT en su punto más cercano. (Ver Mapa de Áreas Naturales Protegidas en Anexos).

Provincia	Área Protegida	Distancia al Proyecto
Salta	PN El Rey	17 Km
Tucumán	Cumbres Calchaquies	35 Km
	Reserva Aguas Chiquitas	7,4 Km
	Sierra de San Javier	8,2 Km
	La Angostura	52 Km
	Reserva Horco Mollea	18,3 Km
Santiago del Estero	PN Copo	9,5 Km
	Reserva Copo	4,2 Km
Chaco	PN Chaco	22,1 Km



Provincia	Área Protegida	Distancia al Proyecto
	Ref. Privado Vida Silvestre El Cachapé	32 Km
		24 Km
	Reserva Forestal Gral. Obligado	15 Km
	Reserva Natural Colonia Benitez	0,4 Km
	Humedales Chaco	

No obstante la línea no ingresa al área Ramsar, su tendido se dispone a una distancia relativamente corta y puede interferir con el vuelo de las aves de mayor porte. Si bien esto puede significar un impacto sobre algunas aves (mortandad por colisión) no se considera que el Proyecto pueda tener efectos significativos de gran magnitud sobre el área protegida. Se considera un impacto neutro sobre la dinámica de este humedal y del resto de las áreas protegidas (0) que se identifica en la zona de Proyecto.

6.4.2.2.4 Humedales

Una parte importante del proyecto se asienta sobre un ambiente de “humedales”. Se trata del tramo ET Pte. RS Peña – ET Resistencia – ET Formosa Oeste. Si bien las tareas relacionadas con la construcción del Proyecto se concentran sobre la franja de servidumbre, ciertas tareas pueden tener efectos localizados sobre el ambiente del humedal aunque no comprometan su integridad como ecosistema.

De acuerdo al relevamiento efectuado, las intercepciones de ambientes de humedal es la siguiente (Ver Mapa de Hidrografía en Anexos):

	Jujuy	Salta	Tucumán	Santiago del Estero	Chaco	Formosa	Totales (Km.)
Ambientes de Humedal Interceptados (por Km. de tendido)	0	0	0	0	232	75	307

En este tipo de ambientes, el ingreso de los equipos a los campos para el montaje de las instalaciones debe realizarse circulando a campo traviesa, sin construir caminos de acceso para evitar daños al suelo y a la vegetación.

Asimismo, los equipos que ingresen deben estar provistos de ruedas especiales (alta flotación) para evitar alteraciones en la estructura del suelo (húmedo).

No obstante ello, el aplastamiento de la vegetación y el tránsito de los equipos producirán una perturbación transitoria en un sector del humedal que se traducirá en una alteración del hábitat de la fauna silvestre. Asimismo, si bien se evitará efectuar limpiezas masivas de vegetación, la poda selectiva de ejemplares va a contribuir a modificar puntualmente el hábitat. Se considera que estas



perturbaciones puntuales conforman un impacto de nivel bajo (-2) sobre el ambiente de humedales a escala regional.

6.4.2.2.5 Ecosistemas Acuáticos

El Proyecto no incluye componentes o acciones que, en condiciones normales de construcción y operación, pudieran comprometer la calidad de los ecosistemas acuáticos en la zona de operaciones. La eventual afectación de estos ecosistemas está asociada a contingencias no previsibles durante la construcción (por ejemplo un vuelco accidental de sustancias químicas o combustibles en un curso de agua) 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 y de los ecosistemas acuáticos. Se considera que la construcción del Proyecto produce un impacto de nivel bajo (-1) sobre los ecosistemas acuáticos, asociado a eventuales contingencias que pudieran producirse (vuelcos accidentales) y al aporte de material particulado que inevitablemente se producirá como consecuencia de la limpieza de vegetación y movimiento de suelos.

6.4.2.2.6 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 (0).

6.4.2.2.7 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 (0).

6.4.2.3 Impactos sobre el Medio Socioeconómico

6.4.2.3.1 Propiedades

La franja de servidumbre de esta línea de alta tensión, ocupa aproximadamente 100 m de ancho. 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). El impacto sobre las propiedades y el uso del suelo como consecuencia del Proyecto se considera relevante en ambas situaciones y debe ser atendido antes de iniciar la obra.

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) es importante. Si bien este cambio de usos del suelo se manifiesta 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.

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 productivos significativa.



De acuerdo con su diseño actual, la traza produce varias intercepciones importantes con actividades productivas:

- En el vértice VB23 la traza intercepta un sector donde se practica riego con aspersores
- En el tramo E.T. Cobos – E.T. San Juancito, en proximidades de la intersección de la Ruta Provincial N° 53 y la Ruta Nacional N° 34 intercepta importantes viveros.
- En Pampa de los Guanacos (Santiago del Estero) intercepta una colonia productiva de una comunidad Menonita

Con respecto a las restricciones al dominio, los inmuebles del dominio público y/o privado que en principio afectaría la Obra se han determinado volcando la traza seleccionada sobre catastros obtenidos en las Direcciones de Catastro Provinciales. Dichos inmuebles serán afectados a servidumbre administrativa de electroducto, es decir sus propietarios no pierden el dominio sino que sólo sufren algunas limitaciones al mismo.

Sólo será necesario adquirir el dominio mediante compra directa o eventualmente expropiación la superficie necesaria (25 ha.) para la instalación de las nuevas estaciones transformadoras de Monte Quemado, P.R. Sáenz Peña y Formosa y para la ampliación de la E.T. San Juancito (20 ha aproximadamente).

La traza seleccionada afecta a servidumbre por provincia la siguiente cantidad de parcelas:

Provincia	Número de Parcelas Afectadas	Longitud de la Taza en esa Provincia	Número de Parcelas Afectadas / Km. de Taza
Jujuy	32	26	1.23
Salta	187	450	0.42
Tucumán	213	104	2.04
Santiago del Estero	35	171	0.20
Formosa	446	386	1.15
Total	978	1212	0.80

Fuente: Catastros Provinciales

El índice utilizado "Número de Parcelas afectadas por kilómetro de traza" para el total del electroducto (0,80) indica un grado de afectación adecuado y similar a otros electroductos de igual magnitud construidos en la Argentina (Corredor Comahue - Buenos Aires).

El índice indica que la traza no afecta zonas urbanas o suburbanas. No obstante el promedio que arroja el índice (0,80) existen algunas zonas que cuentan con un mayor grado de parcelamiento que se analizan más abajo con mayor detalle:



1. Zona de San Juancito (Jujuy): se trata de un área que forma parte del denominado Valle del Perico dedicada a cultivos intensivos (tabaco, maíz, fruticultura, hortalizas y caña de azúcar) en establecimientos promedio de 40 ha.

La traza seleccionada bordea por el Este el valle, afectando en 26 km de recorrido, 6,1 km de suelos improductivos o ganaderos (principalmente mal drenados y salinos), 12,2 km aptos para la ganadería y agricultura con limitaciones (salinidad) y sólo 7,7 km de suelos agrícolas. Los cultivos principales que afecta el trazado son hortalizas, tabaco y algo de caña de azúcar.

La presencia del electroducto no impide el desarrollo de ninguno de estos cultivos. Las imágenes satelitarias de alta resolución adquiridas, permitirán al contratista de esta obra efectuar un adecuado trazado de manera tal de minimizar el impacto en aquellas zonas más sensibles (entorno de San Antonio de Puesto Viejo) y/o con presencia de mejoras.

2. Provincia de Tucumán: Presenta el índice mas alto de afectación de toda la traza. La traza seleccionada evita parcelas con plantaciones de citrus siendo el uso principal de las que recorre los cultivos de soja, maíz, pasturas y caña de azúcar. Ninguno de estos cultivos resulta impedido de realizar a futuro por la presencia de la línea (salvo los problemas de quema de caña descriptos en limpieza de franjas) .Se ha adquirido un mosaico de fotografía aérea de un vuelo reciente, que permitirá al contratista de esta obra ajustar el trazado para minimizar su impacto.
3. Provincia de Chaco (sur de las localidades de Avia Terai, Presidencia Roque Saez Peñ, Quitilipi y Machagai): La traza de la línea recorre unos 80 km con alto grado de parcelamiento (en especial al sur de Avia Terai y P.R. Sáenz Peña donde se afectan chacras de 10 ó menos ha.) que corresponden a viejos criterios de subdivisión de la tierra de principios del siglo XX para proyectos de colonización, pero que no conciden con la aptitud de los suelos del lugar. Tal situación produjo la no utilización de estas "chacras" para el destino previsto. Se observa en las imágenes satelitales que esta situación no ha variado durante los últimos años, encontrándose hoy muchas de estas parcelas con monte natural y careciendo de mejoras. Por este motivo se encuentran normalmente no habitadas. No obstante lo expresado es recomendable que el contratista desplace el trazado hacia el sur con el objeto de alejarla más de áreas suburbanas.
4. Provincia de Santiago del Estero (Colonia Menonita de Pampa de los Guanacos): En el año 1996 se estableció en proximidades de la localidad de Pampa de los Guanacos, sobre Ruta Nac. N° 16 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 reparte en "chacras" de 20 ha. (Algunas familias poseen 2 chacras) con vivienda habitación y mejoras rurales, 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.

La traza prevista cruza por el centro de esta Colonia en un área ya desmontada dedicada a agricultura y habitada. La gran cantidad de construcciones existentes, la población involucrada así como sus creencias y costumbres, hacen conveniente desplazar la traza para evitar afectar este inmueble.

Los suelos afectados por el Proyecto se encuentran entre moderadamente productivos y muy productivos. De acuerdo con los relevamientos efectuados, la productividad de los suelos interceptados por la traza es la siguiente:



Tipos de Suelos Interceptados (por Km. de tendido)	Jujuy	Salta	Tucumán	Santiago del Estero	Chaco	Formosa	Totales (Km.)	%
Suelos con Índice de productividad Bajo (IP= 0 a 20%)	6	147	4	23	4	0	184	15
Suelos con Índice de productividad Medio (IP= 21 a 50%)	12	80	0	40	128	75	335	28
Suelos con Índice de productividad Alto (IP= 51 a 100%)	8	223	100	108	255	0	694	57

Se destaca que un 57% del tendido se asiente sobre suelo muy productivo. Por estos motivos, se considera que el impacto sobre las propiedades y el uso del suelo en estos casos es elevado (-8).

Estas situaciones obligan a un replanteo del trazado en estos puntos para evitar fuertes impactos sobre estas actividades productivas. Durante las entrevistas realizadas con los pequeños productores de Jujuy y Tucumán que podrían verse afectados por el tendido, un comentario recurrente fue *“que la obra se realice porque es necesaria y nos beneficia a todos, pero que el trazado se realice sobre las parcelas más grandes y lejos de las casas”*. (Las entrevistas se incluyen en el capítulo de Acciones de Consulta de este informe)

El contratista deberá ajustar la traza en todos estos sectores, para producir el menor impacto posible y en paralelo deberá prever, donde corresponda, la instalación de torres autosoportadas que producen una menor ocupación del suelo y por ende minimizan el impacto sobre la realización de labores culturales de uso frecuente en campos de uso agrícola

Con respecto a la afectación de la calidad del hábitat humano por ruidos y molestias, las zonas de mayor sensibilidad se encuentran cerca de los centros urbanos. Estas molestias serán transitorias y muy localizadas durante la obra y cesarán cuando finalicen las tareas. Se considera un impacto transitorio de nivel bajo (-3).

6.4.2.3.2 Paisaje

Las líneas de transmisión ocasionan impacto sobre el paisaje, modificando el ambiente visual debido al agregado de nuevos elementos visuales y/o modificando o eliminando recursos visuales existentes.

Las áreas por donde se desarrolla la traza ya han sido perturbadas como consecuencia de la construcción de otros emprendimientos eléctricos de alta tensión (en especial en 345 kV y 132 kV) y tendidos de electrificación rural.

Los sectores que revisten cierta importancia desde el punto de vista del impacto visual para este proyecto son los cruces de las Rutas Nacionales y Provinciales y zonas de topografía escarpada donde deban realizarse cortes de laderas para construir nuevos accesos (sector occidental del Proyecto, en las provincias de Jujuy, Salta y Tucumán).

No obstante ello debe destacarse que el Proyecto no ingresa en zonas reconocidas por sus valores escénicos o de paisajes singulares con valor turístico.



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 mayor relevancia. Se considera un impacto de nivel medio (-5) sobre el paisaje.

6.4.2.3.3 Patrimonio Cultural

En la elección de la traza definitiva se ha considerado que la misma permanezca alejada de los lugares históricos reconocidos localmente: Camino Real, Posta de Yatasto, río Juramento, Ovando, El Naranjo, río Las Piedras y ruinas de Esteco. Asimismo, no intercepta recursos turísticos, o históricos. Por este motivo, no se han identificado impactos sobre el Patrimonio Cultural. El impacto se considera neutro (0).

6.4.2.3.4 Recursos arqueológicos y/o paleontológicos

En la elección de las trazas se ha tenido cuidado de que las mismas permanezcan alejadas de las reservas arqueológicas y antropológicas de las que se tienen antecedentes, no obstante ello es posible que durante las tareas de desmonte y excavación para las fundaciones puedan interceptarse recursos arqueológicos o paleontológicos muy desconocidos. Se considera que este impacto es potencial y de nivel bajo (-1).

6.4.2.3.5 Comunidades aborígenes

En el área de afectación directa de la traza no se han detectado asentamientos de comunidades indígenas de ningún tipo. De acuerdo con los datos del Censo Indígena Nacional y al relevamiento efectuado, la traza seleccionada no afecta pueblos nativos.

En la provincia de Salta la única población de pueblos nativos detectada se encuentra en un barrio periférico de Metán (San José - comunidad wichi). Se trata de un asentamiento integrado a la dinámica urbana de Metán que no es afectado por el Proyecto.

En la provincia de Chaco se localizan varias comunidades indígenas que no son afectadas por el Proyecto: Roque Sáenz Peña, Barranqueras, Resistencia, Fontana, Puerto Tirol, Makallé, Colonia Benítez, Margarita Belén, Colonia Aborigen Chaco. También en el Paraje Lewetes, en proximidades de Taco Pozo y a aproximadamente 12 km al norte de la Ruta Nacional N° 16, se pudo apreciar una comunidad recientemente asentada. Esto se debe a que normalmente estas comunidades se encuentran muy asimiladas a la cultura occidental y están permanentemente relacionadas con los centros urbanos más próximos, de los cuales obtienen los recursos para su subsistencia.

En la provincia de Formosa, a 1.500m del predio que ocupará la ET Formosa, se encuentra un asentamiento de la Etnia Toba de características urbanas. Sus integrantes se encuentran completamente asimilados a la vida de la ciudad, de la cual obtienen los recursos necesarios para su subsistencia. La nueva ET Formosa Oeste se construirá alejada de este asentamiento, por lo que puede inferirse que la obra no producirá interferencias sobre esta comunidad o sus modos de vida¹.

Como contrapartida, el Proyecto significará un beneficio para esta comunidad, en particular sobre la seguridad de sus integrantes: Sobre la calle perimetral del asentamiento transcurre actualmente una LAT 132 kV en doble terna, una de las cuales pasa por encima de parte de las viviendas de la comunidad Toba. El costo de esta obra asciende a US\$ 250.000 y eliminaría el pasivo ambiental. Se considera un impacto positivo de nivel elevado (8) para esta comunidad.

¹ La ubicación de la comunidad Toba respecto del Proyecto puede visualizarse en la figura que se presenta al final de este capítulo.



6.4.2.3.6 Economía Local

Durante la construcción y operación de la obra, ciertas acciones de Proyecto tendrán efectos positivos 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. Se considera un impacto positivo de nivel medio (5).

A su vez, 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 (8).

6.4.2.3.7 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 media (5).

6.4.2.3.8 Producción Agropecuaria

El funcionamiento del sistema eléctrico ampliado tendrá un efecto positivo muy importante para la producción agropecuaria del NEA y el NOA. La posibilidad de industrializar sus productos incorporando valor agregado significa una ventaja importante para 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 media (5).

6.4.2.3.9 Empleo

El Proyecto significa una oportunidad para mejorar la calidad de vida de la población a nivel regional dado que permitirá ampliar la capacidad de transporte de la red eléctrica nacional a fin de garantizar, en el corto y medio plazo, un abastecimiento confiable acorde con la demanda, presente y futura, de sus usuarios, dando cumplimiento de las normativas regulatorias vigentes y las exigencias de calidad del mercado. Además esta interconexión permitirá la integración eléctrica en el marco del MERCOSUR de las Repúblicas de Argentina, Brasil y Chile.

A escala local también se esperan beneficios. 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. Se considera un impacto positivo de nivel medio (6) sobre las oportunidades de generación de nuevos empleos.

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 (4).

6.4.2.3.10 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 de la población y del tránsito es negativo pero de magnitud baja (-3).

Con respecto a los campos electromagnéticos derivados del Proyecto durante la etapa de explotación, no se esperan impactos ambientales relevantes sobre la salud de la población. Esto se debe a dos factores convergentes: El cumplimiento de los valores límites establecidos por la normativa argentina en el borde de la franja de servidumbre y la ausencia de potenciales receptores de impacto en proximidades de esta franja.

Con respecto al Campo Eléctrico, las normas fijan como límite admisible de corriente 5 mA, que aunque produciendo una sensación desagradable de contacto, permite que un niño pueda soltar el objeto que provoca la descarga. Las medidas atenuantes consisten en la puesta a tierra de todas las estructuras metálicas estáticas próximas a la línea como cercas, alambrados, cañerías metálicas, equipamiento y maquinaria.

La Secretaría de Energía de la Nación, mediante la Resolución N° 77/98, estableció un valor máximo de campo eléctrico de 3 kV/m en el borde y fuera de la franja de servidumbre y en el borde del cerco perimetral de las subestaciones, medido a 1 m sobre el nivel del terreno, para corrientes de contacto de 5 mA, que corresponde al caso más crítico (niños sobre tierra húmeda y vehículo grande sobre pavimento seco).

Con respecto a los Campos Magnéticos, se estableció un valor máximo de 25 μ T (250 mG) en el borde y fuera de la franja de servidumbre y en el borde del cerco perimetral de las subestaciones, medido a 1 m sobre el nivel del terreno.

Con respecto a la Radio Interferencia, se estableció un valor admisible de máxima interferencia de 31 db, para protección de señales de buena recepción radiofónica, y como nivel mínimo de señal para onda terrestre 54 db para una estación de radiodifusión en amplitud modulada en área protegida.

Con respecto al Ruido Audible, se fijó un valor de 54 db, valor éste que no debe ser superado el 50% de las veces en condiciones de conductor húmedo a una distancia de 30 m del eje de la línea o el límite de la franja de servicio (para este caso 50 m).

Debido a que el Proyecto se ajusta a estos requerimientos, se considera que el impacto de los campos electromagnéticos sobre la salud humana es neutro para este Proyecto.

Adicionalmente debe mencionarse que las tareas de limpieza de la franja de servidumbre producirán un desplazamiento local de ratones de campo y otras plagas menores, que buscarán refugio en las inmediaciones de la franja desmontada.

Cuando esto se realice cerca de pobladores o centros urbanos, es probable que se incremente el riesgo de zoonosis a la población. Numerosas zoonosis son transmitidas desde los animales a los seres humanos por vías indirectas, como por ejemplo a través de insectos u otros animales (denominados reservorios). Se considera un impacto negativo de magnitud baja (-3).

6.4.2.3.11 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 destaca que los caminos de tierra (abundantes en la zona) son particularmente sensibles al tránsito de equipos pesados en época de lluvias.

De acuerdo con los relevamientos efectuados, el Proyecto cruza un importante número de caminos de tierra (Ver Mapa de Infraestructura Vial en Anexos):



	Jujuy	Salta	Tucumán	Santiago del Estero	Chaco	Formosa	Totales
Nº Cruces de Caminos de Tierra	1	39	24	21	94	13	192

Debido a que se espera una gestión del tránsito conservativa, se considera que este impacto tendrá un nivel bajo (-2) y de alcance localizado.

6.4.2.3.12 Afectación de servicios

La traza seleccionada atraviesa infraestructura de servicios públicos y otros servicios importantes como: gasoductos en la provincia de Jujuy, Salta y Tucumán; poliductos en Salta y Tucumán; rutas nacionales y provinciales, ferrocarriles, líneas de comunicación y de energía eléctrica de todas las provincias; canales de riego en Salta, Tucumán y Jujuy y otros servicios comprometidos en el área de influencia directa de la obra.

Si bien la construcción del Proyecto no requiere de afectaciones sobre servicios existentes, no puede descartarse completamente algún tipo reafectación eventual por accidente (roturas). Es un impacto negativo de tipo potencial y nivel bajo (-2) sobre la infraestructura de servicios.

6.4.2.3.13 Aeronavegación

En términos generales, el proyecto no produce impactos ambientales sobre la aeronavegación. Esto se debe a que el tendido respeta las distancias mínimas exigidas por la Autoridad Aeronáutica Nacional. Se considera un impacto neutro (0).

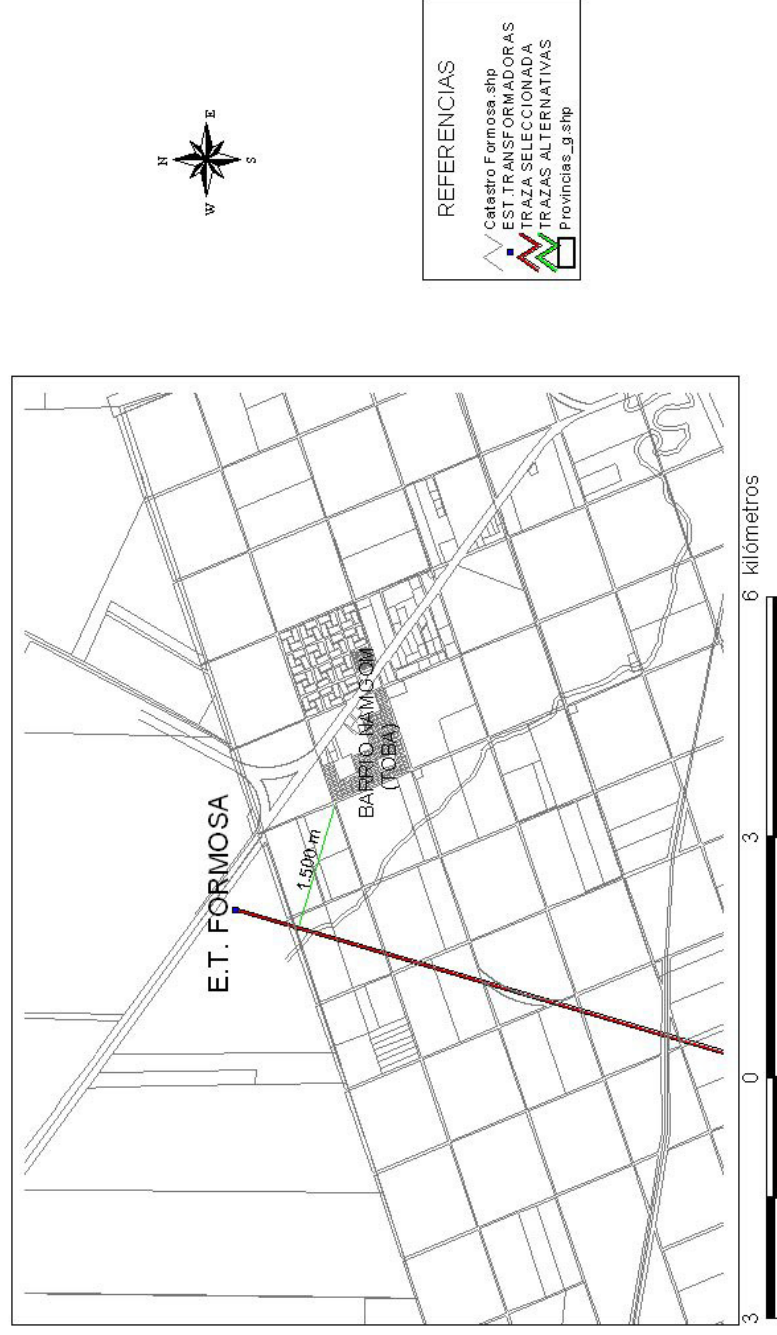
En Avia Terai (km 206,8 de la Ruta Nacional Nº 16), provincia de Chaco, se pudo observar la presencia de un hangar con un avión de fumigación (Fumigaciones Aéreas del Norte). Se ubica a 3 km de la línea, motivo por el cual no requerirá, en principio, balizamiento alguno.

En Presidencia Roque Sáenz Peña, sobre la calle 12, que es la principal, existe un viejo aeroclub, con visibles muestras de abandono. Está a 1,5 km de la Ruta Nacional Nº 16 y por ende, alejado de la traza de la línea

Sólo se ha detectado una pequeña interferencia con un hangar de aviones fumigadores ubicado en la Ruta Provincial Nº 317 y el aeroclub de Rosario de la Frontera. Esto puede resolverse en etapa de Proyecto Ejecutivo mediante el desplazamiento de la traza y balizamiento en ese punto.

6.5 FIGURA DE UBICACIÓN DE LA COMUNIDAD TOBA

INTERCONEXION NOA - NEA UBICACION BARRIO TOBA RESPECTO AL PROYECTO





ADENDDA - EXPERIENCIA DE TRANSENER S.A. RESPECTO AL MANEJO DE AFECTACIONES A TERCEROS

Las líneas de alta tensión de 500 kV. transcurren necesariamente por ámbitos rurales de baja densidad poblacional, es por ello que la posibilidad de conflictos sociales son de muy baja probabilidad de ocurrencia.

En las líneas que construyó y/u opera TRANSENER S.A. cuando han existido problemas en etapas constructivas, en general se han solucionado con ajustes del trazado (ej. zona de chacras de Picun Leufu - Pcia. de Neuquén - 3er. línea Comahue - Buenos Aires; Sierra de la Ventana - Pcia. de Buenos Aires - 4ta. Línea Comahue - Buenos Aires.)

• Indemnización por Servidumbre

En el proceso de indemnización por el establecimiento de la Servidumbre Administrativa de Electroducto en trazas de LEAT como la NEA-NOA, surgen situaciones particulares que requieren de una gestión especialmente cuidadosa que atienda aspectos socioambientales específicos. Por ejemplo cuando existen casos de ocupantes, que no cuentan con título perfecto (falta de sucesiones - compradores con boleto de compra - venta, ocupantes de tierras fiscales, etc.) que siendo afectados por la obra se encontraban inhabilitados legalmente para percibir la indemnización u otros casos similares o particulares.

La experiencia de Transener indica la conveniencia de analizar cada caso en particular con el objeto de encontrar la mejor forma de compensar las restricciones al dominio a establecer, sin descuidar aspectos legales, sociales y ambientales donde entre las soluciones propuestas se destacan las siguientes.:

- a.- Ocupantes fiscales:** Se solicitó autorización a la provincia, titular del dominio, para permitir a los ocupantes reconocidos por ella el cobro de la indemnización correspondiente.
- b.- Ocupantes descendientes del titular del dominio fallecido sin sucesión realizada:** Se les otorgaba un anticipo de la indemnización que les correspondería con el objeto de que afronten los gastos del inicio del juicio sucesorio (normalmente no realizado por falta de medios económicos). Al salir el nombramiento como herederos legítimos se abonaba el resto de la indemnización. Esto permitió pagar legalmente, y a los afectados regularizar su situación favorablemente.
- c.- Ocupantes de vieja data sin título de propiedad:** De la misma forma que en el caso anterior se les otorgaba un adelanto para que inicien un juicio de usucapión y/o escrituración.
- d.- Cuando la afectación le impidiese dar al inmueble un destino económicamente útil y sea necesario su expropiación,** en casos de propietarios u ocupantes con ciertos derechos pero de condición socio-cultural baja, y con el objeto de evitar que el dinero que reciban no sea destinado a la compra de otro inmueble similar, el Titular de la servidumbre adquirió otro de iguales características poniéndolo a nombre del damnificado, previa su autorización y participación en la elección del reemplazo.

En todos los casos se asesoró adecuadamente a los ocupantes y hasta cuando fue necesario se los asistió con la contratación de abogados que realizaran la tarea judicial.

• Daños a terceros ocasionados durante la Obra

Todo daño que se efectuó a terceros (afectados por la traza en forma directa o vecinos a la misma, incluyendo a Municipios por roturas de caminos) durante la construcción de la obra u operación del electroducto, se reparó y/o indemnizó.

La indemnización de obstáculos como la de eventuales daños que se ocasionen en cada inmueble no necesariamente deben ser pagados al titular del dominio, sino al directamente damnificado (ocupante, arrendatario, contratista rural , etc.).

Las características de este proyecto, el medio por el que transcurre y las actividades humanas desarrolladas en el entorno de la traza, no han permitido hasta el momento identificar otros posibles afectados por la construcción y/u operación de esta obra, fuera de los ya mencionados.




6.6 MATRICES DE IMPACTO AMBIENTAL


- Matriz de Impactos Permanentes (Comparación de Alternativas)
- Matriz de Identificación de Impactos Ambientales (Alternativa Seleccionada)
- Matriz de Calificación de Impactos Ambientales (Alternativa Seleccionada)

	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

MATRIZ DE CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

ACCIONES DE PROYECTO		FACTORES DEL AMBIENTE	IMPACTOS POTENCIALES		CALIFICACION							
					Ca	I	E	Du	De	Re	Ro	CA
Limpieza de Vegetación y Nivelación del Terreno		Medio Biofísico (MBF): Aire, Agua Superficial, Agua Subterránea, Relieve, Suelos, Flora y Fauna	IA - 1	Afectación de la calidad físico química del aire local	-1	0,1	0,4	0,2	0,7	0,3	5	-2
Generación de Ruidos y Vibraciones			IA - 2	Afectación de la calidad físicoquímica del agua superficial	-1	0,1	0,4	0,2	0,7	0,3	5	-2
Generación de Material Particulado			IA - 3	Afectación de la calidad físicoquímica del agua subterránea	-1	0,1	0,1	0,7	0,2	0,5	1	0
Generación de Residuos y Efluentes			IA - 4	Afectación del relieve natural	-1	0,5	0,1	0,8	0,8	1	10	-6
Provisión de Material de Préstamo			IA - 5	Incremento de la erosión hídrica y/o eólica por desmalezado y nivelaciones	-1	0,4	0,4	0,5	0,5	0,3	7	-3
Utilización de Maquinaria Pesada			IA - 6	Afectación de la Escorrentía	-1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	3	0
Realización de Excavaciones para las Bases			IA - 7	Afectación de la calidad físico química del suelo	-1	0,1	0,1	0,4	0,7	0,5	2	-1
Instalación de Estructuras en Altura (torres y cables)			IA - 8	Afectación de la cobertura vegetal	-1	0,8	0,6	0,9	0,8	0,9	10	-8
Generación de Campos Electromagnéticos			IA - 9	Afectación de hábitat y hábitos de la fauna terrestre	-1	0,4	0,4	0,2	0,5	0,3	7	-3
Perturbaciones Radioeléctricas y Ruido Audible			IA - 10	Afectación de aves silvestres	-1	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	9	-7
Mantenimiento de la Franja de Servidumbre			IA - 11	Afectación de la fauna silvestre, sus cuevas o nidales	-1	0,8	0,3	0,7	1	0,7	9	-6
Mantenimiento de las Instalaciones			IA - 12	Afectación de la Biodiversidad	-1	0,1	0,3	0,3	0,8	0,3	1	0
Contingencias (Derrames, Incendios, Sabotajes)			IA - 13	Afectación de Areas Reproductivas o Zonas de concentración de Fauna Silvestre	-1	0,1	0,3	0,3	0,3	0,3	1	0
Contratación de Mano de Obra Local			IA - 14	Afectación de ecosistemas acuáticos	-1	0,1	0,3	0,3	0,7	0,3	2	-1
Contratación de Servicios Locales			IA - 15	Afectación de Humedales	-1	0,1	0,1	0,3	0,8	0,1	8	-2
Provisión de Insumos			IA - 16	Afectación de Areas Naturales Protegidas o zonas de Reserva Faunística	-1	0,1	0,3	0,3	0,3	0,3	1	0
Transporte de Personal y Equipamiento												

MATRIZ DE CALIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

ACCIONES DE PROYECTO		FACTORES DEL AMBIENTE	IMPACTOS POTENCIALES		CALIFICACION							
					Ca	I	E	Du	De	Re	Ro	CA
Limpieza de Vegetación y Nivelación del Terreno		Medio Social y Económico (MSE): Patrimonio Cultural, Yacimientos Arqueológicos y/o Paleontológicos, Paisaje, Población, Infraestructura, Servicios, Empleo, Comercio, Salud	IA - 17	Exposicion o Destrucción de Sitios Arqueológicos y/o Paleontológicos	-1	0,9	0,1	1	1	1	1	-1
Generación de Ruidos y Vibraciones			IA - 18	Afectación del Entorno Visual (vistas y paisajes locales)	-1	0,5	0,5	0,8	0,8	0,8	7	-5
Generación de Material Particulado			IA - 19	Afectación de la calidad del Hábitat Humano (Ruidos, molestias)	-1	0,1	0,3	0,2	0,8	0,3	8	-3
Generación de Residuos y Efluentes			IA - 20	Generación de riesgos para la seguridad de la población	-1	0,5	0,3	0,2	1	0,2	7	-3
Provisión de Material de Préstamo			IA - 21	Generación de Riesgos para la Salud de la Población	-1	0,5	0,3	0,5	1	0,5	5	-3
Utilización de Maquinaria Pesada			IA - 22	Afectación del Patrimonio Histórico y/o Cultural	-1	0,1	0,3	0,3	0,8	0,3	1	0
Realización de Excavaciones para las Bases			IA - 23	Afectación del Patrimonio Arqueológico y/o Paleontológico	-1	0,1	0,3	0,3	0,8	0,3	2	-1
Instalación de Estructuras en Altura (torres y cables)			IA - 24	Afectación de la Infraestructura existente	-1	0,3	0,3	0,1	1	0,1	5	-2
Generación de Campos Electromagnéticos			IA - 25	Afectación de Propiedades, generación de restricciones al Uso del Suelo	-1	0,8	0,3	1	1	1	10	-8
Perturbaciones Radioeléctricas y Ruido Audible			IA - 26	Generación de Mejoras en el Suministro Eléctrico de Areas Urbanas, Residenciales e Industriales	1	0,8	1	0,8	0,8	0,8	10	8
Mantenimiento de la Franja de Servidumbre			IA - 27	Generación de Mejoras en el Suministro Eléctrico de Areas Industriales	1	0,8	1	0,8	0,8	0,8	10	8
Mantenimiento de las Instalaciones			IA - 28	Generación de Nuevas oportunidades de empleo	1	0,8	1	0,8	0,6	0,7	8	6
Contingencias (Derrames, Incendios, Sabotajes)			IA - 29	Generación de riesgos para la aeronavegación	-1	0,3	0,1	0,8	0,8	0,1	1	0
Contratación de Mano de Obra Local			IA - 30	Generación de Riesgos de Tránsito Vial	-1	0,7	0,3	0,8	0,8	0,8	5	-3
Contratación de Servicios Locales			IA - 31	Mejoras en las expectativas de desarrollo local y regional	1	0,5	0,8	0,8	0,8	0,7	7	5
Provisión de Insumos			IA - 32	Mejoras en la economía regional y economías locales	1	0,3	0,8	0,7	0,7	0,9	7	5
Transporte de Personal y Equipamiento			IA - 33	Mejoras en los índices de ocupación y Empleo	1	0,3	0,5	0,8	0,5	0,8	7	4
			IA - 34	Mejoras en la actividad comercial e industrial	1	0,5	0,8	0,8	0,8	0,8	7	5
			IA - 35	Mejoras en la Calidad de Vida de Comunidades Indígenas (Tobas)	1	0,9	0,3	1	1	1	10	8



7 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

7.1 INTRODUCCIÓN

El Plan Gestión Ambiental (PGA) elaborado para la Obra se organiza de acuerdo a las regulaciones del Ente Nacional de Regulación Eléctrica (ENRE) de Argentina y los requerimientos establecidos por los Organismos de Crédito Internacional, desarrollando su contenido en formatos que permiten aplicarlo como una herramienta operativa eficaz de gestión ambiental durante la construcción del Proyecto.

Esto brinda la oportunidad de ejecutar un Proyecto de gran importancia para el desarrollo socioeconómico de Argentina, en particular de dos macro regiones socioeconómicas de gran envergadura como son el NEA (Noreste Argentino) y el NOA (Noroeste Argentino), articulando su construcción con el ambiente que lo contiene, con el objeto de propender a la sustentabilidad del sistema ambiental y social a largo plazo.

El objetivo planteado durante la elaboración del PGA ha sido seleccionar las alternativas operativas adecuadas así como las medidas de mitigación o compensación necesarias para lograr un balance neto positivo para la Obra. En este sentido, el Plan de Gestión Ambiental del Proyecto enmarca las principales acciones a desarrollar en distintos momentos de su evolución y etapas de Obra.

Este Plan de Gestión Ambiental ha sido diseñado para constituirse en un instrumento de aplicación y consulta permanente por parte de los ejecutores del Proyecto, de las autoridades y de la comunidad en general. Por este motivo, está concebido con un enfoque amplio e integrador de toda la problemática que hace al hombre y su entorno, en relación con los distintos aspectos de la Obra.

La meta a lograr durante la construcción de la Obra, es que el Plan de Gestión Ambiental del Proyecto sea el marco de referencia en el cual se asienten las relaciones de los responsables de la Obra con los organismos provinciales, nacionales y la comunidad en general, para coordinar y complementar las tareas que corresponden realizar en cada zona.

El Plan de Gestión Ambiental que se presenta en este informe, deberá ser ampliado y desarrollado con mayor profundidad por el CONTRATISTA para elaborar su Plan de gestión Ambiental de la Obra correspondiente a la etapa de Proyecto Ejecutivo.

7.2 COMPONENTE AMBIENTAL DEL PLIEGO LICITATORIO

Los pliegos licitatorios para la construcción del Proyecto incorporarán la dimensión ambiental en todas las etapas de la Obra. En este sentido se incluirá como anexos de los pliegos de licitación la siguiente documentación:

- Procedimientos Ambientales del COMITENTE.
- Medidas de Mitigación para la Obra propuestas por el Estudio de Impacto Ambiental.
- Plan de Gestión Ambiental (PGA) propuesto por el Estudio de Impacto Ambiental
- El Pliego de Requerimientos Ambientales de la Obra
- Resolución ENRE 546/99 que establece los Procedimientos Ambientales para la Construcción de Instalaciones del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica que utilicen tensiones de 132 kV o superiores.
- La obligación para el CONTRATISTA de incluir en su OFERTA lo siguiente:



- los Procedimientos Ambientales de la Empresa CONTRATISTA para la construcción de este tipo de Obras.
- Un Plan de Gestión Ambiental de la Obra para la etapa de Proyecto Ejecutivo, donde se profundicen y desarrollen con mayor amplitud los contenidos del PGA del EIA.

Una vez seleccionado el CONTRATISTA que tendrá a su cargo la Obra, toda la documentación listada en los puntos anteriores se incluirá en su contrato.

El CONTRATO incluirá una cláusula que obligue al CONTRATISTA al cumplimiento de todas las obligaciones emergentes del Estudio de Impacto Ambiental, del Plan de Gestión Ambiental, de las observaciones del Auditor Ambiental o Supervisor, de la normativa vigente y de cualquier otra normativa que se incorpore con posterioridad a la adjudicación de la Obra.

El cumplimiento por parte del CONTRATISTA de todas las obligaciones ambientales del Contrato será condición necesaria para la aprobación de los certificados de Obra.

7.3 GARANTÍAS DE CUMPLIMIENTO DEL PGA

El cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental y demás obligaciones ambientales del CONTRATO por parte del CONTRATISTA se garantizará incluyéndolas en Fondo de Reparación del Contrato y en la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato.

7.4 AUDITORIAS AMBIENTALES DE TRANSENER S.A

Seguidamente se mencionan las condiciones y requerimientos ambientales que se establecen en la Licencia Técnica que otorgará TRANSENER al Contratista y que éste debe cumplir durante la etapa de construcción.

También se menciona el alcance de las auditorías ambientales que tiene previsto llevar adelante TRANSENER al Contratista durante la etapa de construcción de la Obra.

Por último, se describe el marco regulatorio ambiental aplicable para la etapa de Operación y Mantenimiento, que tiene lugar a partir de la habilitación comercial de las instalaciones. A tales efectos, se mencionan los informes ambientales y requerimientos que el ENRE solicita a los agentes del MEM con referencia a los Planes de Gestión Ambiental y su cumplimiento.

7.4.1 Condiciones Generales para la Etapa de Obra

Como criterio general en la Licencia Técnica que Transener le otorga al Constructor de la Ampliación, en su carácter de TRANSPORTISTA INDEPENDIENTE, se contempla que en todo el proceso de la AMPLIACIÓN se cumpla con la totalidad de las normas, procedimientos y preceptos de conservación ambiental tendientes a mitigar los impactos ambientales negativos que los trabajos derivados de la construcción de la Obra producen sobre el medio ambiente y la población del área afectada.

De este modo, el TRANSPORTISTA INDEPENDIENTE deberá cumplir con las Resoluciones SE N° 15/92 y SE N° 77/98 respecto del Manual de Gestión Ambiental del Sistema de Transporte Extra Alta Tensión, ya que la AMPLIACIÓN formará parte de dicho sistema, deberá cumplir además con la Resolución del ENRE 546/99 "Procedimientos Ambientales para la Construcción de Instalaciones del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica que Utilicen Tensiones de 132 kV o Superiores".

En especial, el TRANSPORTISTA INDEPENDIENTE deberá elaborar los Planes de Gestión Ambiental requeridos por el Artículo 4° de la Resolución ENRE N° 1725/98 y la Resolución ENRE N°



555/01, los cuales deberán encuadrarse dentro de los lineamientos establecidos en esta última Resolución, sus modificatorias y complementarias. El TRANSPORTISTA INDEPENDIENTE remitirá los Planes de Gestión Ambiental a la TRANSPORTISTA para su aprobación y comunicación al ENRE, previo al comienzo de la OBRA para la etapa de construcción, y en forma anual durante la etapa de operación y mantenimiento, conforme las instrucciones de la TRANSPORTISTA, en caso que dicha tarea no sea realizada por la TRANSPORTISTA.

Esto implica el cumplimiento por parte del TRANSPORTISTA INDEPENDIENTE de los requisitos para las etapas de PROYECTO DE DETALLE y construcción; y de operación y mantenimiento de la AMPLIACION.

Asimismo, el TRANSPORTISTA INDEPENDIENTE deberá cumplir con lo indicado en toda norma nacional, provincial y/o municipal que establezcan disposiciones respecto a la preservación, conservación y recomposición del medio ambiente.

En particular, el TRANSPORTISTA INDEPENDIENTE deberá dar cumplimiento a los términos de la Ley 24.051 y demás normas nacionales, provinciales y/o municipales aplicables a la generación, manipulación, transporte y tratamiento de residuos peligrosos.

Como criterio general, a través de la correspondiente Licencia Técnica, se hacen extensivos al TRANSPORTISTA INDEPENDIENTE los criterios, condiciones, requerimientos y sanciones que se establecen en el apéndice referido a cláusulas ambientales del Reglamento de Diseño y Calidad de Servicio del Sistema de Transporte en Alta Tensión para la etapa de construcción y hasta la HABILITACION COMERCIAL de la AMPLIACION.

El TRANSPORTISTA INDEPENDIENTE tiene la obligación de permitir el acceso a sus instalaciones y brindar asistencia a todos los organismos gubernamentales, municipales y de control que sobre la materia tengan injerencia y que requieran la verificación del cumplimiento de las disposiciones vigentes.

7.4.2 Alcance de la Auditoria Ambiental de TRANSENER durante la Etapa de Obra

El alcance de la auditoria ambiental que TRANSENER realiza al Contratista durante la etapa de Obra abarca los siguientes aspectos:

- Verificar el cumplimiento de normas y requerimientos legales en materia de protección del medio ambiente.
- Realizar un seguimiento de cumplimiento del PGA de la Obra, informando al Transportista Independiente de los desvíos para su inmediata corrección.
- Examinar las actividades que se desarrollan para minimizar el impacto ambiental de las Obras realizadas por el Transportista Independiente.
- Evaluar la consistencia técnica y la eficacia de las medidas de protección Ambiental implementadas por el Transportista Independiente.
- Verificar, en campo la colocación y correcta distribución de la Cartelería Ambiental.
- Verificar la documentación ambiental en Obra.

7.4.3 Plan de Gestión Ambiental durante la etapa de Operación y Mantenimiento

7.4.3.1 Normativa Aplicable

A partir de la habilitación comercial de la ampliación, el ENRE ha establecido la obligación para cada agente del MEM de implementar un Sistema de Gestión Ambiental (ver Resoluciones ENRE Nros.



555/01 y 1725/98), el que deberá disponer de mecanismos adecuados de seguimiento y adopción de decisiones ambientales.

En cumplimiento de ello, en el caso de TRANSENER se remite una propuesta de PGA al ENRE con 60 días de antelación al vencimiento del PGA que se encuentre vigente.

Las actividades que se incluyan en el PGA comprenden a todas las instalaciones que están bajo responsabilidad del Transportista, sean éstas propias o formen parte de la concesión, es decir que se incluyen las instalaciones correspondientes a sus Transportistas Independientes. El Transportista incluye asimismo en su PGA todas aquellas instalaciones en las que ha asumido el rol de supervisor o ha firmado contratos de operación y mantenimiento con terceros no agentes del MEM.

El PGA se considera como el conjunto de actividades planificadas, cuyos objetivos son:

- Incorporar en un documento toda la programación relativa al medio ambiente que desarrollará cada uno de los agentes.
- Disponer de una herramienta de gestión ambiental de utilidad para ese agente, que permitirá – además- un mejor cumplimiento de las obligaciones de control atribuidas al ENRE por la normativa vigente.

A los fines de su posterior seguimiento, las tareas que integren cada PGA se agrupan en los siguientes programas:

A. PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y SEMISÓLIDOS, DE EFLUENTES LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

Este programa tiene como propósito el manejo ambiental de los residuos, efluentes líquidos y emisiones, sobre la base de su correcta caracterización y la incorporación de acciones tendientes a la reducción de la generación de residuos de todo tipo.

B. PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS AMBIENTALES.

Este programa tiene como propósito la preparación de la infraestructura y del personal para hacer frente a situaciones coyunturales, que puedan derivar en agresiones al medio ambiente de gran significación. Estas situaciones pueden originarse en la aplicación de determinadas tecnologías o bien por la ocurrencia de fenómenos naturales extraordinarios.

Para ambas situaciones, se cuenta con PLANES DE EMERGENCIA AMBIENTAL, que forman parte de los respectivos P.G.A. También se cuenta con la realización de adecuados programas de mantenimiento preventivo.

C. PROGRAMA DE MONITOREO.

Este programa incluye actividades destinadas al registro de datos relacionados con parámetros ambientales y de emisiones y vertidos de distinta naturaleza.

Los resultados obtenidos en estas actividades se incorporan a un sistema de registro interno, que puede ser auditado por el ENRE.



7.4.3.2 Objetivos del Plan de Gestión Ambiental de TRANSENER

En el caso del Plan de Gestión Ambiental de TRANSENER se han fijado los siguientes objetivos:

- Mitigar los impactos ambientales negativos que los trabajos derivados de la construcción de la Obra producen sobre el medio ambiente y la población del área afectada.
- Cumplir con los requerimientos ambientales establecidos en las normas detalladas.
- Identificar, Mantener y Cumplir la legislación aplicable a Transener.
- Mantener las Certificaciones y mejorar el Sistema de Gestión Integrado ISO 9001/14001.
- Prevenir la contaminación.
- Prevenir Incendios y/o Emergencias.
- Mantener la concientización ambiental del personal.
- Capacitar al Personal en temas ambientales.
- Actuar sobre el personal propio y/o contratado para resguardar el suelo, la flora y la fauna del sitio de la organización.
- Reducir los Residuos.
- Asegurar el buen funcionamiento de móviles.

7.5 ESTRUCTURA EMPRESARIAL DE RESPONSABILIDADES PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL

La responsabilidad ambiental para la construcción de la Obra involucra tanto al COMITENTE como al CONTRATISTA, quienes exponen a las autoridades y a la población, sus respectivas estructuras empresarias para atender la Gestión Ambiental.

EL COMITENTE*		
Estructura Empresarial de Responsabilidades para la Gestión Ambiental		
CARGO	NOMBRE	TELEFONO
Presidente		
Gerente General		
Gerente		
Higiene, Seguridad y Medio Ambiente		
Auditor Ambiental		

* El CONTRATISTA deberá completar estos cuadros en el PGA de la Obra en etapa de Proyecto Ejecutivo



EL CONTRATISTA ***Estructura Empresarial de Responsabilidades para la Gestión Ambiental**

CARGO	NOMBRE	TELEFONO
Presidente		
Gerente General		
Gerente		
Higiene, Seguridad y Medio Ambiente		
Supervisor Ambiental		



7.6 PROGRAMAS AMBIENTALES

Los Programas Ambientales mínimos que deberá desarrollar el CONTRATISTA como parte de su OFERTA, para implementar durante la construcción de la Obra son los siguientes:

Código	Programa	Costo Estimado u\$s
P – 1	Programa de Gestión de Autorizaciones, Permisos de Paso y Servidumbres	2
P – 2	Programa de Limpieza de la Franja de Servidumbre	
P – 3	Programa de Diseño y Operación de Caminos de Acceso	50.000
P – 4	Programa de Seguimiento de las Medidas de Mitigación	50.000
P – 5	Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes	50.000
P – 6	Programa de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias	25.000
P – 7	Programa de Seguimiento del Plan de Seguridad e Higiene	50.000
P – 8	Programa de Control Ambiental de la Obra	50.000
P – 9	Programa de Monitoreo Ambiental	80.000
P – 10	Programa de Comunicaciones a la Comunidad	60.000

Los Programas Ambientales que presente el CONTRATISTA deberán ser aprobados por el COMITENTE antes de su implementación.

Los Programas Ambientales serán implementados por el responsable de medio ambiente del CONTRATISTA o por terceros calificados designados especialmente y serán fiscalizados regularmente por el COMITENTE.

² Este costo no se incluye debido a que ya forma parte de los costos de construcción de la Obra.



7.6.1 P – 1. Programa de Gestión de Autorizaciones

PLAN DE GESTION AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
Programa P – 1	PROGRAMA DE GESTION DE AUTORIZACIONES
Descripción del Programa: <p>El CONTRATISTA tendrá a su cargo la gestión de las autorizaciones necesarias para la construcción de la Obra. En la programación de los trabajos incorporará la obtención de aquellas habilitaciones que no estuvieran disponibles hasta la fecha, en cumplimiento de las normas nacionales, provinciales y municipales vigentes.</p> <p>El CONTRATISTA deberá obtener todas las habilitaciones necesarias, previo al inicio de los trabajos.</p> <p>Permisos de Paso</p> <p>Antes de iniciar los trabajos el CONTRATISTA deberá obtener las autorizaciones de la totalidad de los propietarios involucrados. También deberá obtener todas las autorizaciones necesarias de los organismos públicos y concesionarios de servicios públicos afectados por el Proyecto.</p> <p>En la gestión de las autorizaciones, deberán explicarse detalladamente las características de la Obra, la duración de los trabajos, la necesidad de accesos, los daños inevitables a efectuar y su forma de reparación y/o las indemnización previstas, los responsables de la Obra a quién dirigirse, dónde y cómo.</p> <p>Asimismo, deberán recibirse de éstos terceros involucrados, todas las sugerencias y recomendaciones que efectúen sobre la manera de minimizar los daños y/o perjuicios que la Obra y su operación causen en sus propiedades y actividades.</p> <p>Cuando la Obra ingrese en zonas rurales, los alambrados a cruzar deberán permanecer abiertos el menor tiempo posible, tomando los recaudos necesarios para evitar el cruce de la hacienda entre potreros o campos vecinos. Deberá asignarse personal de vigilancia a tal efecto. Otra alternativa para evitar conflictos con el normal manejo ganadero de las explotaciones es proponer a cada propietario el retiro transitorio de la hacienda de cada uno de los cuadros afectados durante el período de Obra, ofreciendo las indemnizaciones que correspondan en concepto de arrendamiento o disminución de productividad.</p> <p>Servidumbres de Electroducto</p> <p>Los titulares de las servidumbres de electroducto están tomando cada vez más conciencia de que deben obtener la misma en forma legal y en el menor tiempo posible, y que los propietarios de los predios afectados deben sufrir el mínimo deterioro tanto en el aspecto ambiental como en el económico. En consecuencia, uno de los aspectos importantes para</p>	



PLAN DE GESTION AMBIENTAL

PROGRAMAS AMBIENTALES

Programa

P – 1

PROGRAMA DE GESTION DE AUTORIZACIONES

establecer una relación adecuada entre la Empresa y los superficiarios es la constitución de las servidumbres de electroducto, cumplimentando lo establecido en la Ley 19.552 y su modificatoria 24.065, Art. 83°.

Para alcanzar este objetivo con el Proyecto Ejecutivo deberán confeccionarse los planos de mensura de las áreas sujetas a servidumbre en cada una de las parcelas catastrales afectadas, como asimismo la valorización económica de los perjuicios causados por el emplazamiento del electroducto, con el objeto de ofrecer las correspondientes indemnizaciones a los propietarios.

De esta forma podrán celebrarse los convenios de servidumbre de electroducto con cada uno de los superficiarios con los que se haya llegado a un acuerdo respecto a los montos indemnizatorios o que decidan hacerlo en forma no onerosa. Se estará así en condiciones de constituir las servidumbres en forma definitiva, anotando las mismas en el Registro de la Propiedad. Estas gestiones permitirán que los superficiarios conozcan perfectamente las limitaciones impuestas sobre sus predios y, en especial, el titular de la servidumbre podrá ejercer plenamente sus derechos, aún cuando se produzcan cambios en la titularidad del dominio.

En aquellos casos en que no se arribe a un acuerdo respecto a los montos indemnizatorios o que la propiedad no tenga la documentación dominial regularizada (sucesiones sin tramitar, inhibiciones, embargos, etc) el CONTRATISTA deberá iniciar las acciones judiciales para constituir esas servidumbres pendientes por esa vía.

Se considera conveniente que el CONTRATISTA obtenga la conformidad de parte de cada uno de los propietarios, mediante la firma de un ACTA DE CONFORMIDAD en la que éstos expresen que no tienen nada más que reclamar respecto a los daños que pudieran haberse causado sobre sus inmuebles en el transcurso de la Obra y/o que los mismos fueron reparados o mitigados en forma conveniente.

Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Estimado u\$s	3		
	Operación					

³ El costo estimado para este programa es de alrededor de u\$s 1.500.000 (a razón de u\$s 1.500/ parcela para 978 parcelas con distinto grado de afectación). De todos modos, no se computa como Costo Ambiental ya que está incluido dentro de los costos de construcción de la Obra.



PLAN DE GESTION AMBIENTAL

PROGRAMAS AMBIENTALES

Programa P – 1	PROGRAMA DE GESTION DE AUTORIZACIONES
Ámbito de Aplicación: A lo largo de toda la traza de Proyecto.	
Responsable de la Implementación:	El CONTRATISTA
Periodicidad /Momento / Frecuencia:	Antes de iniciar la Obra y luego continuo, durante toda la Obra.
Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE



ADENDDA - EXPERIENCIA DE TRANSENER S.A. RESPECTO AL MANEJO DE AFECTACIONES A TERCEROS

Las líneas de alta tensión de 500 kV. transcurren necesariamente por ámbitos rurales de baja densidad poblacional, es por ello que la posibilidad de conflictos sociales son de muy baja probabilidad de ocurrencia.

En las líneas que construyó y/u opera TRANSENER S.A. cuando han existido problemas en etapas constructivas, en general se han solucionado con ajustes del trazado (ej. zona de chacras de Picun Leufu - Pcia. de Neuquén - 3er. línea Comahue - Buenos Aires; Sierra de la Ventana - Pcia. de Buenos Aires - 4ta. Línea Comahue - Buenos Aires.)

• Indemnización por Servidumbre

En el proceso de indemnización por el establecimiento de la Servidumbre Administrativa de Electroducto en trazas de LEAT como la NEA-NOA, surgen situaciones particulares que requieren de una gestión especialmente cuidadosa que atienda aspectos socioambientales específicos. Por ejemplo cuando existen casos de ocupantes, que no cuentan con título perfecto (falta de sucesiones - compradores con boleto de compra - venta, ocupantes de tierras fiscales, etc.) que siendo afectados por la obra se encontraban inhabilitados legalmente para percibir la indemnización u otros casos similares o particulares.

La experiencia de Transener indica la conveniencia de analizar cada caso en particular con el objeto de encontrar la mejor forma de compensar las restricciones al dominio a establecer, sin descuidar aspectos legales, sociales y ambientales donde entre las soluciones propuestas se destacan las siguientes.:

- a.- Ocupantes fiscales:** Se solicitó autorización a la provincia, titular del dominio, para permitir a los ocupantes reconocidos por ella el cobro de la indemnización correspondiente.
- b.- Ocupantes descendientes del titular del dominio fallecido sin sucesión realizada:** Se les otorgaba un anticipo de la indemnización que les correspondería con el objeto de que afronten los gastos del inicio del juicio sucesorio (normalmente no realizado por falta de medios económicos). Al salir el nombramiento como herederos legítimos se abonaba el resto de la indemnización. Esto permitió pagar legalmente, y a los afectados regularizar su situación favorablemente.
- c.- Ocupantes de vieja data sin título de propiedad:** De la misma forma que en el caso anterior se les otorgaba un adelanto para que inicien un juicio de usucapión y/o escrituración.
- d.- Cuando la afectación le impidiese dar al inmueble un destino económicamente útil y sea necesario su expropiación,** en casos de propietarios u ocupantes con ciertos derechos pero de condición socio-cultural baja, y con el objeto de evitar que el dinero que reciban no sea destinado a la compra de otro inmueble similar, el Titular de la servidumbre adquirió otro de iguales características poniéndolo a nombre del damnificado, previa su autorización y participación en la elección del reemplazo.

En todos los casos se asesoró adecuadamente a los ocupantes y hasta cuando fue necesario se los asistió con la contratación de abogados que realizaran la tarea judicial.

• Daños a terceros ocasionados durante la Obra

Todo daño que se efectuó a terceros (afectados por la traza en forma directa o vecinos a la misma, incluyendo a Municipios por roturas de caminos) durante la construcción de la obra u operación del electroducto, se reparó y/o indemnizó.

La indemnización de obstáculos como la de eventuales daños que se ocasionen en cada inmueble no necesariamente deben ser pagados al titular del dominio, sino al directamente damnificado (ocupante, arrendatario, contratista rural , etc.).

Las características de este proyecto, el medio por el que transcurre y las actividades humanas desarrolladas en el entorno de la traza, no han permitido hasta el momento identificar otros posibles afectados por la construcción y/u operación de esta obra, fuera de los ya mencionados.



7.6.2 P – 2. Programa de Limpieza de la Franja de Servidumbre

PLAN DE GESTION AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
Programa P – 2	PROGRAMA DE LIMPIEZA DE LA FRANJA DE SERVIDUMBRE
Descripción del Programa: <p>La franja de servidumbre debe garantizar acceso y transitabilidad a todos los puntos de la línea en toda época del año, tanto en condición diurna como nocturna para atender posibles contingencias.</p> <p>El CONTRATISTA deberá minimizar la eventual afectación de la masa arbórea, efectuando cuando resulte factible poda controlada del ramaje.</p> <p>Así mismo deberá efectuar plantaciones de reposición con especies nativas en sitios a determinar para compensar los ejemplares que indefectiblemente deban ser afectados o eventualmente extraídos. <u>No se aplicará control químico sobre la vegetación.</u></p> <p>En general toda la traza, salvo las áreas actualmente desmontadas por estar dedicadas a la agricultura y la ganadería, así como las zonas de humedales, transcurre por zonas cubiertas de vegetación natural con alto riesgo de incendio.</p> <p>Estos incendios sacan las líneas de servicio por efecto de la ionización del aire, y que por tratarse de líneas de 500 Kv. Suelen dejar sin electricidad a amplias regiones del país, llegan en caso extremo a afectar instalaciones del sistema eléctrico de transmisión y generación. Estas descargas ponen además en riesgo la vida de seres vivos que eventualmente se encuentren en las inmediaciones del punto de descarga.</p> <p>Es responsabilidad de los concesionarios del servicio de transporte eléctrico garantizar la calidad del servicio y velar por la seguridad pública. Por este motivo, la única forma de prevenir estos eventos es mantener una franja razonable libre de vegetación potencialmente combustible, cuyo ancho varía de acuerdo a las características técnicas de la línea y de la vegetación existente en la zona, pero siempre menor que el ancho de la franja sujeta a servidumbre.</p> <p>De acuerdo con la experiencia acumulada, se ha visto que lo recomendable para controlar los incendios pero al mismo tiempo no generar procesos erosivos, es mantener un tapiz vegetal de baja altura en la totalidad de la franja desmontada:</p> <ol style="list-style-type: none">1) Limpieza de vegetación natural en zona de monte. La limpieza de la franja cortafuego se realizará mediante labores mecánicas (rastra, rolo aplastador, topadora, desbrozadora) según corresponda a las características de la vegetación, época del año y el ambiente en cada lugar. <u>Siembra de Pasturas:</u> Cuando las condiciones de suelo y clima lo permitan se tratará de alcanzar un acuerdo con el propietario del inmueble donde la concesionaria eléctrica provea semilla de pasturas de bajo porte	



PLAN DE GESTION AMBIENTAL

PROGRAMAS AMBIENTALES

Programa

P – 2

PROGRAMA DE LIMPIEZA DE LA FRANJA DE SERVIDUMBRE

para sembrar en la franja de servidumbre y de esta manera evitar el riesgo de erosión de suelos y el rebrote del monte natural. Permitiendo además al productor ganadero mejorar el recurso forrajero de su inmueble. En áreas con pendientes importantes y/o cursos de agua, la limpieza deberá realizarse manualmente.

- 2) Limpieza de campos con caña de azúcar. En zonas dedicadas al cultivo de caña de azúcar, es una práctica frecuente que en momentos previos a su cosecha (julio a setiembre), los productores quemen el cultivo para eliminar hojas, y de esta manera reducir sus costos. Tal práctica ocasiona la salida de servicio de las líneas de alta tensión por las causas citadas precedentemente. Si bien la Provincia de Tucumán ha sancionado una Ley y decreto correspondiente (Ley 6.253 modificada por Ley 7.459 y Decreto 795/03 MDP) que gradualmente prohíbe estas quemas, su control es sumamente difícil. Las medidas factibles de aplicar para solucionar este problema son las siguientes:
 - a) Desplazar parcialmente la traza para minimizar contactos con campos de caña de azúcar. En particular, el CONTRATISTA deberá ajustar la traza de acceso a la E.T. El Bracho con el objeto de reducir la afectación de áreas con este cultivo.
 - b) Indemnizar a los propietarios para que no siembren caña debajo de las líneas. Esta opción es costosa y puede ser de impacto socioeconómico negativo por cuanto si bien los propietarios cobran una indemnización, en casos de minifundios donde por capacidad de uso del suelo no es posible realizar otros cultivos, su impacto social en el tiempo puede ser considerable.
 - c) Realizar campañas de difusión: el OPERADOR del sistema de transmisión deben realizar campañas de difusión para minimizar los fuegos debajo del electroducto y apoyar a la provincia en la implementación del Decreto 795/03 que será con el tiempo la solución definitiva del tema.
- 3) Zona de Humedales. En la zona de Humedales, la limpieza de vegetación debe ser mínima. Debido a que la vegetación es predominantemente gramínea y de baja altura, es posible acceder a la línea transitando sobre la vegetación sin necesidad de despejes. Se prohíbe al CONTRATISTA efectuar limpiezas masivas de vegetación natural ya que constituye el soporte del hábitat de la fauna silvestre del humedal, sólo será permitido una limpieza o poda selectiva de aquellos ejemplares que por su altura puedan comprometer las distancias mínimas eléctricas a los conductores para que no se produzcan descargas a tierra.

En todos los casos se PROHIBE quemar el material vegetal extraído durante la limpieza de vegetación.



PLAN DE GESTION AMBIENTAL						
PROGRAMAS AMBIENTALES						
Programa P – 2		PROGRAMA DE LIMPIEZA DE LA FRANJA DE SERVIDUMBRE				
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Estimado u\$s	4		
	Operación					
Ámbito de Aplicación: A lo largo de toda la traza de Proyecto.						
Responsable de la Implementación:			El CONTRATISTA			
Periodicidad /Momento / Frecuencia:			Antes de iniciar la Obra y luego continuo, durante toda la Obra.			
Responsable de la Fiscalización:			EL COMITENTE			

⁴ El costo estimado para este programa es de alrededor de u\$s 1.800.000 (a razón de u\$s 300/ ha para 6.000 ha). De todos modos, no se computa como Costo Ambiental ya que está incluido dentro de los costos de construcción de la Obra.



7.6.3 P – 3. Programa de Diseño y Operación de Caminos de Acceso

PLAN DE GESTION AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
Programa P – 3	PROGRAMA DE DISEÑO Y OPERACIÓN DE CAMINOS DE ACCESO
Descripción del Programa: <p>La traza seleccionada se desarrolla próxima a rutas consolidadas (distancias máximas en el orden de 1 a 3 km). Por este motivo, para acceder a las líneas se utilizarán básicamente rutas y caminos públicos preexistentes a la Obra. Los accesos a construir son de poca extensión.</p> <p>No obstante ello, los caminos públicos de tierra son vulnerables al tránsito de equipos pesados en época de lluvias. El CONTRATISTA deberá evitar transitar por caminos poco consolidados durante las lluvias.</p> <p>Si resultara imprescindible transitar bajo estas condiciones (por ejemplo para atender alguna contingencia) el CONTRATISTA deberá arbitrar los medios necesarios para recomponer rápidamente los sectores de camino que resultaran eventualmente deteriorados.</p> <p>Construcción de nuevos accesos:</p> <p>Como criterio general los caminos de acceso temporarios a ser utilizados en la construcción de las líneas de alta tensión deberán ser considerados desde la etapa de diseño. Los caminos temporarios deberían ser construidos a partir de los caminos existentes en las inmediaciones y localizados de acuerdo con los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none">• Antes de abrir un nuevo acceso, el CONTRATISTA deberá proponer al COMITENTE para su aprobación, la traza de nuevos accesos mediante planos georreferenciados y memorias técnicas descriptivas.• Todo nuevo acceso al Proyecto debe evitar, en la medida de lo posible, la interferencia con instalaciones de terceros, viviendas, arboledas, áreas de protección natural, lagos y lagunas.• Se deberán evitar diseños que favorezca la erosión (minimizar cortes de pendientes y laderas)• Los caminos de acceso no requeridos para operaciones futuras deberán ser rápidamente clausurados una vez finalizada la Obra.	



PLAN DE GESTION AMBIENTAL

PROGRAMAS AMBIENTALES

Programa P – 3		PROGRAMA DE DISEÑO Y OPERACIÓN DE CAMINOS DE ACCESO				
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Estimado u\$s	50.000		
	Operación					
Ámbito de Aplicación: A lo largo de toda la traza de Proyecto.						
Responsable de la Implementación:			El CONTRATISTA			
Periodicidad /Momento / Frecuencia:			Antes de iniciar la Obra y luego continuo, durante toda la Obra.			
Responsable de la Fiscalización:			EL COMITENTE			



7.6.4 P – 4. Programa de Seguimiento de las Medidas de Mitigación

PLAN DE GESTION AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
Programa P – 4	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Descripción del Programa: <p>El programa de seguimiento de las Medidas de Mitigación será instrumentado por el Supervisor de Medio Ambiente del CONTRATISTA o por terceros calificados designados especialmente.</p> <p>Se confeccionarán a tal efecto listas de chequeo elaboradas a partir de las medidas de mitigación propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental.</p> <p>El supervisor de medio ambiente inspeccionará la Obra regularmente para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación. Deberá evaluar la eficacia de las medidas propuestas para mitigar los impactos negativos y proponer al COMITENTE para su aprobación los cambios necesarios cuando lo considere oportuno. El objetivo será en todo momento minimizar efectos no deseados vinculados a la Obra.</p> <p>El supervisor de medio ambiente deberá manifestar disposición al diálogo y al intercambio de ideas con el objeto de incorporar opiniones de terceros que pudieran enriquecer y mejorar las metas a lograr. En particular de los superficiarios directamente involucrados y de las autoridades.</p> <p>El supervisor de medio ambiente controlará semanalmente el grado de cumplimiento de las Medidas de Mitigación aplicando listas de chequeo y emitirá un Informe Ambiental Semanal.</p> <p>En el informe se indicarán las acciones pertinentes para efectuar los ajustes necesarios. El supervisor presentará su Informe Ambiental Semanal al COMITENTE destacando la situación, las mejoras obtenidas, los ajustes pendientes de realización y las metas logradas.</p> <p>Finalizada la Obra, el supervisor emitirá un INFORME AMBIENTAL DE FINAL DE OBRA donde consten las metas alcanzadas.</p> <p>El cumplimiento de las Medidas de Mitigación por parte del CONTRATISTA será condición necesaria para la aprobación de los certificados de Obra. Debe ser puesta en evidencia en los informes y debe notificarse a las autoridades correspondientes.</p>	



PLAN DE GESTION AMBIENTAL

PROGRAMAS AMBIENTALES

Programa		PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN				
P – 4						
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Estimado u\$s	50.000		
	Operación					
Ámbito de Aplicación: En toda la zona de Proyecto.						
Responsable de la Implementación:			El CONTRATISTA			
Periodicidad /Momento / Frecuencia:			Continuo, durante toda la Obra.			
Responsable de la Fiscalización:			EL COMITENTE			



7.6.5 P – 5. Programa de manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes

PLAN DE GESTION AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
Programa P – 5	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS, EMISIONES Y EFLUENTES
Descripción del Programa: <p>El COMITENTE cuenta con un Programa General de Manejo de Residuos para todas las actividades que desarrolla y al cual deben acoplarse todos los CONTRATISTAS que operen bajo su órbita. Por este motivo, el Plan de Manejo de Residuos que se presenta a continuación debe considerarse englobado y subordinado al Plan General del COMITENTE.</p> <p>Dado las características de la Obra, se desprende que no se producirán a partir de ella emisiones gaseosas desde fuentes fijas o efluentes líquidos durante la etapa de construcción así como tampoco durante la operación a lo largo de su vida útil. La Obra no generará residuos peligrosos.</p> <p>La generación de residuos comprenderá básicamente desperdicios de tipo sólido o líquidos remanentes de algún proceso durante la etapa de construcción. Durante la etapa de explotación, los principales residuos devienen del mantenimiento de la franja de servidumbre y desechos provenientes de las reparaciones que se efectúen. Como norma general, los residuos producidos serán de cuatro tipos:</p> <p>Tipo 1: <i>Domiciliarios, Papeles, Cartones, Maderas, Guantes Plásticos, etc.</i></p> <p>El procedimiento indicado es acopiar adecuadamente los residuos y trasladarlos al vaciadero municipal más próximo para su disposición junto al resto de los residuos urbanos.</p> <p>Si la Obra se encuentra alejada de algún centro urbano, será necesario acopiar los residuos de manera segura hasta poder efectivizar su traslado.</p> <p>Se instalarán en el Obrador contenedores debidamente rotulados para el acopio de los residuos generados por los trabajos. Los contenedores deberán tener tapa adecuada para evitar la dispersión de residuos en el campo por acción del viento.</p> <p>El supervisor ambiental verificará cada mañana que los contenedores cuenten con volumen suficiente antes de iniciar los trabajos. En caso contrario organizará de forma inmediata el reemplazo del contenedor por otro vacío. El objetivo será evitar el acopio de residuos fuera del contenedor por falta de volumen disponible.</p>	



PLAN DE GESTION AMBIENTAL

PROGRAMAS AMBIENTALES

Programa

P – 5

PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS, EMISIONES Y EFLUENTES

El supervisor ambiental verificará todas las tardes el estado del contenedor, organizando de forma inmediata su reemplazo por otro vacío cuando estime que el volumen disponible resulta insuficiente para las labores del día siguiente. El supervisor no autorizará bajo ningún concepto en acopio de residuos fuera del contenedor.

Tipo 2: *Alambres, Aisladores, Soportes, Cadenas, Restos metálicos.*

Este tipo de residuos debe ser almacenado en un recinto de chatarras transitorio, clasificando los elementos de acuerdo a sus características de manera tal de facilitar su reutilización, posterior, venta como chatarra o disposición final una vez concluida la Obra.

Para su acopio en Obra se dispondrá de un contenedor específico o sector de acopio debidamente cercado y señalizado.

El objetivo es concentrar en un solo punto este tipo de desperdicios y organizar su traslado regular al recinto de chatarras.

Tipo 3: *Aceites, Grasas, Trapos y Estopas con Restos de Hidrocarburos.*

Todos los residuos de estas características que pudieran generarse durante la construcción de la Obra deberán acopiarse debidamente para evitar toda contaminación eventual de suelos y agua.

Se dispondrá en Obra de tambores plásticos debidamente rotulados para almacenar trapos y estopas con hidrocarburos, para los cuales rigen los mismos procedimientos establecidos para los residuos de tipo 1.

Se dispondrá de tambores plásticos resistentes, debidamente rotulados y con tapa hermética para almacenar aceites y grasas no reutilizables.

Considerando el poco volumen esperable y la naturaleza de estos residuos, la alternativa recomendable como disposición final es trasladarlos a la estación de servicio más próxima a la Obra para que sean incluidos en los residuos que esta produce.



PLAN DE GESTION AMBIENTAL

PROGRAMAS AMBIENTALES

Programa

P – 5

**PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS,
EMISIONES Y EFLUENTES**

Tipo 4: *Suelos Afectados por Derrame Accidental de Combustible o Rotura de Vehículos.*

La acción inmediata en estos casos es atender rápidamente el accidente para minimizar el vuelco de hidrocarburos. En este sentido la acción prioritaria será interrumpir el vuelco evitando su propagación y eventual afectación de suelos o cursos de agua.

Si por cuestiones de pendiente local existiera el riesgo de arrastre de hidrocarburos a algún arroyo, acequia o zona anegada, deberán implementarse barreras de contención de escurrimientos que funcionen como “trampas de fluidos”.

Aplicar sobre los líquidos derramados material absorbente especial para hidrocarburos (hidrófugo). Este tipo de materiales deben estar almacenados en lugar seguro en el Obrador durante el desarrollo de las tareas.

Cuando el derrame supere los 5 m², el suelo afectado debe ser delimitado (cercado) y señalizado como sitio en “recuperación ambiental” y aplicar en él técnicas de laboreo y tecnologías de biorremediación. El sitio debe ser monitoreado bimensualmente, mediante extracción de muestras para verificar el decaimiento en la concentración de hidrocarburos. Una vez saneado definitivamente puede liberarse el sitio a sus usos originales.

Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Estimado u\$s	50.000		
	Operación					

Ámbito de Aplicación: En toda la zona de Proyecto.

Responsable de la Implementación:	El CONTRATISTA
--	----------------

Periodicidad /Momento / Frecuencia:	Continuo, durante toda la Obra.
--	---------------------------------

Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE
---	--------------



7.6.6 P – 6. Programa de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias

PLAN DE GESTION AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
Programa P – 6	PROGRAMA DE EMERGENCIAS Y PLAN DE CONTINGENCIAS
Descripción del Programa: <p>El COMITENTE cuenta con un programa general de prevención de emergencias y plan de contingencias para todas las actividades que desarrolla su personal. A este programa General deben acoplarse todos los CONTRATISTAS. Por este motivo, el Plan de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias que se presenta a continuación debe considerarse englobado y subordinado al Plan General del COMITENTE.</p> <p>El CONTRATISTA deberá elaborar el Plan de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias específico para la Obra, que formará parte de su OFERTA y deberá ser aprobado por el COMITENTE previo a su implementación.</p> <p>Prevención de Emergencias.</p> <p>Como medida prioritaria el CONTRATISTA implementará a través de un supervisor técnico habilitado, una inspección exhaustiva de todos los equipos de involucrados en la construcción de la Obra y controlará la vigencia del programa de mantenimiento de todo el equipamiento.</p> <p>El supervisor emitirá cuando corresponda un INFORME DE DEFECTO a partir del cual se organizarán las tareas de reparación necesarias y el reemplazo de elementos defectuosos para minimizar riesgo de emergencias.</p> <p>El supervisor controlará la presencia en Obra y el buen acondicionamiento de TODOS los elementos seguridad y el cumplimiento de TODAS las condiciones de seguridad vinculadas a las tareas de Obra.</p> <p>Plan de contingencias</p> <p>Los objetivos del Plan de Contingencias son:</p> <ul style="list-style-type: none">• Minimizar las consecuencias negativas sobre el ambiente, de un evento no deseado.• Dar rápida respuesta a un siniestro.• Proteger al personal que actúe en la emergencia.• Proteger a terceros relacionados con la Obra.	



PLAN DE GESTION AMBIENTAL

PROGRAMAS AMBIENTALES

Programa

P – 6

PROGRAMA DE EMERGENCIAS Y PLAN DE CONTINGENCIAS

Tipos de respuesta

Se consideran tres niveles de respuesta según la gravedad del evento y medios requeridos para resolver la emergencia.

- Nivel 1: Eventos solucionables con recursos disponibles propios.
- Nivel 2: Eventos solucionables con ayuda externa limitada.
- Nivel 3: Eventos solucionables con ayuda externa significativa y que revisten alta gravedad.

Organización para la Emergencia

Según el nivel de gravedad de una emergencia se involucrarán en forma inmediata distintos niveles de acción y decisión, según se presenta en la siguiente figura.

Nivel de Respuesta	Nivel de Decisión	Participan
1	Supervisor Personal de Mantenimiento	Dpto. Mantenimiento
2	Jefe Dto. Seguridad Higiene y Medio Ambiente Jefe de Mantenimiento	Dpto. Mantenimiento, Dto. Seguridad Higiene y Medio Ambiente, Dto. Tierras y Apoyo Externo Limitado
3	Gerente de Ing. y Operaciones	Dpto. Mantenimiento / Dpto. Seguridad Higiene y Medio Ambiente / Dpto. Tierras / Dpto. RRHH / Dpto. Operaciones / Dpto. Administrativo / Dpto. Asuntos Legales Apoyo Externo

Las responsabilidades de cada nivel deberán estar fijadas en los procedimientos de crisis que establezca el CONTRATISTA.



PLAN DE GESTION AMBIENTAL

PROGRAMAS AMBIENTALES

Programa

P – 6

PROGRAMA DE EMERGENCIAS Y PLAN DE CONTINGENCIAS

Comunicaciones durante la emergencia

Cuando se recibe un mensaje de alerta o se declara una emergencia, el sistema telefónico o el canal de radio se mantiene inmediatamente abierto solo para atender la misma. Los operadores de turno coordinarán y confirmarán quien toma el control de la emergencia y procederán a realizar las llamadas de convocatoria de personal y demás avisos previstos. Las comunicaciones de emergencias se centralizan en el operador de turno a:

PLAN DE LLAMADAS – TELEFONOS DE EMERGENCIAS *

	Teléfono	Dirección
COMITENTE – Oficinas Centrales		
CONTRATISTA – oficinas Centrales		
COMITENTE – Oficina en Obra		
CONTRATISTA – Oficina en Obra		
Hospital		
Policía		
Bomberos		
Gobernación Provincial		
Municipalidad		
Defensa Civil		
Secretaría de Energía		
ENRE		

*El listado telefónico deberá completarse para cada localidad a lo largo de la traza en etapa de Proyecto Ejecutivo.



PLAN DE GESTION AMBIENTAL

PROGRAMAS AMBIENTALES

Programa P – 6			PROGRAMA DE EMERGENCIAS Y PLAN DE CONTINGENCIAS			
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Estimado u\$s	25.000		
	Operación					
Ámbito de Aplicación: En toda la zona de Proyecto.						
Responsable de la Implementación:				El CONTRATISTA		
Periodicidad /Momento / Frecuencia:				Antes de iniciar los trabajos y luego continuo durante toda la Obra.		
Responsable de la Fiscalización:				EL COMITENTE		

**7.6.7 P – 7. Programa de Seguimiento del Plan de Seguridad e Higiene**

PLAN DE GESTION AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
Programa P – 7	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DEL PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE
Descripción del Programa: <p>El COMITENTE cuenta con un Programa General de Seguridad e Higiene para todas las actividades que desarrolla vinculadas a su actividad y líneas de alta tensión. A este Programa General deben acoplarse todos los CONTRATISTAS que operen bajo su órbita.</p> <p>Por este motivo, el Programa de Seguimiento del Plan de Seguridad e Higiene que se presenta a continuación debe considerarse englobado y subordinado al Plan General del COMITENTE.</p> <p>Con respecto a la construcción del Proyecto, las acciones a desarrollar por el CONTRATISTA para mantener una baja incidencia de accidentes personales y alto grado de Seguridad en las instalaciones y procedimientos operativos se sintetizan en:</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacitación de periódica empleados y SUBCONTRATISTAS.• Control médico de salud.• Emisión y control de Permisos de Trabajo.• Inspección de seguridad de los Equipos.• Auditoria Regular de Seguridad de Equipos y Procedimientos.• Programa de Reuniones Mensuales de Seguridad.• Informes e Investigación de Accidentes y difusión de los mismos.• Revisión Anual del Plan de Contingencias de Obra.• Curso de inducción a la seguridad para nuevos empleados.• Curso de inducción a la seguridad para nuevos SUBCONTRATISTAS.• Actualización de procedimientos operativos.• Mantenimiento de Estadísticas de Seguridad propias y de SUBCONTRATISTAS.	



PLAN DE GESTION AMBIENTAL

PROGRAMAS AMBIENTALES

Programa

P – 7

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DEL PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

El supervisor de Higiene y Seguridad del CONTRATISTA controlará periódicamente a todo el personal propio y de los SUBCONTRATISTAS afectados a las tareas aplicando listas de chequeo y emitirá un informe de situación. En el informe se indicarán las acciones pertinentes para efectuar los ajustes necesarios.

El supervisor presentará mensualmente un informe técnico destacando la situación, las mejoras obtenidas, los ajustes pendientes de realización y las estadísticas asociadas a la Obra.

Finalizada la Obra, el supervisor incluirá en el informe ambiental final de la Obra las estadísticas Higiene y Seguridad.

El cumplimiento de las condiciones exigibles de Higiene y Seguridad por parte del CONTRATISTA será condición necesaria para la aprobación de los certificados de Obra. Debe ser puesta en evidencia en los informes y debe notificarse a la ART correspondiente.

Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Estimado u\$s	50.000		
	Operación					
Ámbito de Aplicación: En toda la zona de Proyecto.						
Responsable de la Implementación:				El CONTRATISTA		
Periodicidad /Momento / Frecuencia:				Antes de iniciar los trabajos y luego continuo durante toda la Obra.		
Responsable de la Fiscalización:				EL COMITENTE		



7.6.8 P – 8. Programa de Control Ambiental de la Obra

PLAN DE GESTION AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
Programa P – 8	PROGRAMA DE CONTROL AMBIENTAL DE LA OBRA
Descripción del Programa: <p>El programa de Control Ambiental de la Obra será instrumentado por el responsable de medio ambiente del CONTRATISTA o por terceros calificados designados especialmente.</p> <p>Durante la etapa de construcción, este programa estará muy ligado al de verificación de cumplimiento de las Medidas de Mitigación. Sin embargo su espectro de acción debe ser más amplio para detectar eventuales conflictos ambientales eventualmente no percibidos en el Estudio de Impacto Ambiental y aplicar las medidas correctivas pertinentes.</p> <p>Se confeccionarán listas de chequeo a partir del Estudio de Impacto Ambiental elaborado, con posibilidad de incluir elementos ambientales nuevos.</p> <p>El supervisor de medio ambiente inspeccionará la Obra regularmente para verificar la situación ambiental del proyecto. Deberá evaluar la eficacia de las medidas propuestas para mitigar los impactos negativos y proponer los cambios necesarios cuando lo considere necesario. El objetivo será en todo momento minimizar efectos no deseados vinculados a la Obra.</p> <p>El supervisor de medio ambiente deberá manifestar disposición al diálogo y al intercambio de ideas con el objeto de incorporar opiniones de terceros que pudieran enriquecer y mejorar las metas a lograr. En particular de los superficiarios directamente involucrados y de las autoridades.</p> <p>El supervisor de medio ambiente controlará semanalmente la situación ambiental de la Obra aplicando listas de chequeo y emitirá un INFORME AMBIENTAL SEMANAL de situación.</p> <p>En el informe se indicarán las acciones pertinentes para efectuar los ajustes necesarios. El supervisor incluirá en su Informe Ambiental Semanal todos los resultados del Monitoreo Ambiental, destacando resultados y proponiendo al COMITENTE para su aprobación, los ajustes que crea oportuno realizar.</p> <p>Finalizada la Obra, el supervisor incluirá en el informe ambiental final de la Obra los resultados obtenidos en el Programa de Control Ambiental de la Obra y las metas logradas.</p>	



PLAN DE GESTION AMBIENTAL						
PROGRAMAS AMBIENTALES						
Programa P – 8			PROGRAMA DE CONTROL AMBIENTAL DE LA OBRA			
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Estimado u\$s	50.000		
	Operación					
Ámbito de Aplicación: En toda la zona de Proyecto.						
Responsable de la Implementación:			El CONTRATISTA			
Periodicidad /Momento / Frecuencia:			Continuo durante toda la Obra.			
Responsable de la Fiscalización:			EL COMITENTE			



7.6.9 P – 9. Programa de Monitoreo Ambiental

PLAN DE GESTION AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
Programa P – 9	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL
Descripción del Programa: <p>Durante la construcción de la Obra el CONTRATISTA desarrollará e implementará un programa de Monitoreo Ambiental cuyos resultados serán presentados regularmente al COMITENTE en los Informes Ambientales Semanales.</p> <p>El CONTRATISTA incluirá en su Plan de Gestión Ambiental de la Obra, un Programa de Monitoreo Ambiental que deberá incluir como mínimo los siguientes ítems:</p> <p>Monitoreo de la calidad del agua</p> <p>En la zona de Proyecto el CONTRATISTA deberá monitorear la calidad fisicoquímica del agua en los cauces permanentes más cercanos al frente de Obra.</p> <p>Los parámetros mínimos a considerar son: Hidrocarburos Totales, Sólidos Totales en Suspensión (STS), Sólidos Totales Disueltos (STD) y conductividad.</p> <p><u>Ámbito de aplicación:</u> En cada curso permanente a lo largo de la traza. Deberá considerarse una estación de muestreo ubicada aguas arriba de la Obra (control) y otra aguas abajo.</p> <p><u>Momento / Frecuencia:</u> El muestreo tendrá una frecuencia mensual durante toda la Obra.</p> <p><u>Responsable de la implementación:</u> El CONTRATISTA</p> <p><u>Costo u\$s:</u> 10.000</p> <p>Monitoreo de avifauna</p> <p>El CONTRATISTA deberá implementar un monitoreo de la avifauna en la zona de humedales, 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</p>	



PLAN DE GESTION AMBIENTAL

PROGRAMAS AMBIENTALES

Programa

P – 9

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

poblaciones de aves. Deberá considerar lo siguiente:

- Ambientes frecuentados por las aves consideradas bajo riesgo y su relación con la línea de transmisión de energía eléctrica.
- 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, comparando la situación antes y después de colocar los salvapájaros en el nuevo tendido. Se deberá considerar la siguiente metodología básica⁵:
- Observación de vuelos diurnos y nocturnos
- Búsqueda y recolección de cadáveres
- Estudios de error en el conteo de cadáveres

Ámbito de aplicación: En la zona de humedales comprendida entre la ET Resistencia y la ET Formosa oeste.

Momento / Frecuencia: El muestreo deberá iniciarse un mes antes de iniciar la obra. Luego tendrá una frecuencia trimestral (cuatro muestreos por año) durante toda la Obra.

Responsable de la implementación: El CONTRATISTA

Costo u\$s: 50.000

Monitoreo de Plagas

En la zona de Proyecto el CONTRATISTA deberá monitorear la presencia de especies plaga (roedores, ofidios e insectos) en los centros urbanos más cercanos al frente de

⁵ Susana de la Zerda y Roselli, Loreta. Mitigación de colisión de aves contra líneas de transmisión eléctrica con marcaje del cable de guardia. Ornitología Colombiana N° 1: 42-62, 2003.



PLAN DE GESTION AMBIENTAL

PROGRAMAS AMBIENTALES

Programa

P – 9

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

Obra donde se estuviera realizando limpieza de vegetación.

Los parámetros mínimos a considerar son: presencia de roedores, ofidios e insectos

En cada centro urbano deberán efectuarse encuestas a la población y a las autoridades sanitarias respecto de su percepción de la densidad de estas plagas. Como estaciones de control deberá considerarse la situación en otros centros urbanos alejados del frente de Obra.

Ámbito de aplicación: En el centro poblado (ó poblador ó establecimiento, según corresponda) más próximo a cada frente donde se está realizando la limpieza de vegetación. Se deberá establecer como testigo otro centro poblado (ó poblador ó establecimiento, según corresponda) alejado de la obra.

Momento / Frecuencia: El muestreo deberá iniciarse un mes antes de comenzar la limpieza de vegetación. Luego tendrá una frecuencia mensual durante toda la Obra.

Responsable de la implementación: El CONTRATISTA

Costo u\$s: 20.000

Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Estimado u\$s	80.000		
	Operación					
Ámbito de Aplicación: Se explicita para cada monitoreo						
Responsable de la Implementación:				El CONTRATISTA		
Periodicidad /Momento / Frecuencia:				Se explicita para cada monitoreo		
Responsable de la Fiscalización:				EL COMITENTE		



7.6.10 P – 10. Programa de Comunicaciones a la Comunidad

PLAN DE GESTION AMBIENTAL PROGRAMAS AMBIENTALES	
Programa P – 10	PROGRAMA DE COMUNICACIONES A LA COMUNIDAD
<p>Descripción del Programa:</p> <p>El Programa de comunicaciones a los propietarios y a la comunidad incluye un conjunto de acciones tendientes a articular el Proyecto con el entorno social en que se desenvuelve para minimizar eventuales conflictos que pudieran producirse entre la Obra y los intereses sociales de la zona.</p> <p>El programa de Comunicaciones será desarrollado por el CONTRATISTA y deberá ser aprobado por el COMITENTE. Será implementado por el responsable de medio ambiente del CONTRATISTA o por terceros calificados designados especialmente.</p> <p>Las acciones prioritarias a desarrollar son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">• Colocar un cartel en cada frente de Obra indicando: Nombre del Proyecto, nombre del COMITENTE, nombre del CONTRATISTA, sus direcciones y teléfonos.• Establecer un procedimiento de comunicación formal y documentado, que facilite la comunicación con la sociedad y al mismo tiempo permita recibir sus opiniones, sugerencias o reclamos relacionados con el desarrollo de la Obra.• Realizar consultas a los directamente relacionados con el desarrollo del Proyecto (superficiarios afectados, comunidades locales) respecto de la Obra y sus alternativas de ejecución, con el propósito de incorporar sus observaciones al proceso de toma de decisiones y de esta manera minimizar el riesgo de conflictos sociales.• Comunicar a las autoridades, superficiarios, vecinos, ocupantes de campo, empresas u organismos que posean instalaciones próximas al electroducto, con la suficiente anticipación a las Obras que se ejecutarán en los días subsiguientes.• Comunicar con anticipación a los posibles afectados o a las autoridades pertinentes aquellas acciones de la Obra que pudieran generar conflictos con actividades de terceros. La notificación podrá realizarse telefónicamente y registrarse en un libro para su seguimiento.• Notificar mensualmente a las autoridades locales, provinciales y nacionales del avance de la Obra y lo programado para el mes siguiente	



PLAN DE GESTION AMBIENTAL

PROGRAMAS AMBIENTALES

Programa P – 10		PROGRAMA DE COMUNICACIONES A LA COMUNIDAD				
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Estimado u\$s	60.000		
	Operación					
Ámbito de Aplicación: En todo el frente de Obra.						
Responsable de la Implementación:				El CONTRATISTA		
Periodicidad /Momento / Frecuencia:				Durante toda la Obra.		
Responsable de la Fiscalización:				EL COMITENTE		



7.7 MEDIDAS DE MITIGACIÓN

A continuación, se presenta un conjunto de Medidas de Mitigación recomendadas para lograr una correcta gestión ambiental vinculada a la Obra.

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) realizado para el Proyecto permite concluir que no existen conflictos ambientales relevantes que impidan la ejecución de la Obra o que requieran de cambios importantes en su planteo.

De todos modos, el éxito de la Gestión Ambiental y la consecuente minimización de conflictos requieren de una correcta planificación y ejecución de los trabajos, del estricto control del desempeño ambiental de los CONTRATISTAS y de una fluida comunicación con las autoridades de control, los superficiarios y los vecinos.

Todo ello en el marco de un sistema organizado de gestión ambiental que permita tratar los conflictos que pudieran ocurrir utilizando de manera adecuada los mecanismos de comunicación, cumplimiento legal y normativo, monitoreo y control operativo.

El Plan de Gestión Ambiental así como las Medidas de Mitigación recomendadas pueden ser ajustados a medida que los trabajos se desarrollan y en virtud de las modificaciones que se presenten. El objetivo prioritario será arbitrar los medios necesarios para lograr la minimización de los eventuales conflictos ambientales y sociales vinculados a la Obra.



		COSTO ⁶
CODIGO	MEDIDAS DE MITIGACION	Construcción (u\$s)
MI – 1	Control de Emisiones, Polvos y Ruidos	60.000
MI – 2	Control de la Correcta Gestión de los Residuos	60.000
MI – 3	Control del Acopio, Manipuleo y Utilización de Productos Químicos, Pinturas y Lubricantes	60.000
MI – 4	Control de la Limpieza de la Vegetación	60.000
MI – 5	Forestación de Reposición con Especies Nativas	1.000.000 ⁷
MI – 6	Control de la Apertura y Mantenimiento de Nuevos Accesos	60.000
MI – 7	Protección de la Fauna Silvestre (control de caza furtiva, recolección de huevos y/o destrucción de nidos)	60.000
MI – 8	Instalación de “Salvapájaros” L.E.A.T. en Zona de Humedales	520.000

⁶ Los costos que se presentan corresponden a valores totales para todo el período de Obra, estimado en dos años.

⁷ Corresponde al costo total de la reforestación



		COSTO⁶
CODIGO	MEDIDAS DE MITIGACION	Construcción (u\$s)
MI – 9	Protección de los Humedales (control de los trabajos, utilización de equipamiento adecuado)	60.000
MI – 10	Control de Vehículos y Velocidad de Tránsito.	60.000
MI – 11	Control de la Calidad Estética del Paisaje de Obra	60.000
MI – 12	Control de la Transparencia de Comunicación del Proyecto y su Gestión Ambiental	60.000
MI – 13	Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico	60.000
MI – 14	Protección de las Comunidades Indígenas (Tobas)	60.000
MI – 15	Control del Proceso de Liberación de la Trazo y Constitución de Servidumbres Administrativas del Electroducto	60.000
MI – 16	Control del proceso de Notificación a las Autoridades, Superficiales y Pobladores Locales de las Tareas a Realizar	60.000
MI – 17	Control de Daños a la Infraestructura Existente	60.000
MI – 18	Control de Molestias a los Pobladores Locales o de Interferencias No Deseadas con sus Actividades	60.000



		COSTO ⁶
CODIGO	MEDIDAS DE MITIGACION	Construcción (u\$s)
MI – 19	Control de la Señalización de la Obra	60.000
MI – 20	Control de la Aplicación de Herbicidas	60.000
MI – 21	Control del Desempeño Ambiental de los CONTRATISTAS y SUBCONTRATISTAS	60.000
MI – 22	Prohibición de Utilizar Equipamiento y/o Herramientas Contaminados con PCB's.	108.000
MI – 23	Adecuaciones Menores a la Traza Seleccionada	120.000
MI – 24	Control del Plan de Emergencias y Contingencias Ambientales	10.000



7.7.1 MI – 1: Control de Emisiones, Polvos y Ruidos

PLAN DE GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS	
Medida MI – 1	CONTROL DE EMISIONES POLVOS Y RUIDOS
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:	<ul style="list-style-type: none">- Afectación de la Calidad del Aires- Molestias a pobladores cercanos a la Obra
Descripción de la Medida: <ul style="list-style-type: none">- <u>Polvo</u>: Se deberán organizar las excavaciones y movimientos de tierras de modo de minimizar la voladura de polvo. Una premisa será minimizar a lo estrictamente necesario las tareas de excavación y movimiento de tierra.<ul style="list-style-type: none">- Estas tareas deberían ser evitadas en días muy ventosos, especialmente cuando la Obra se desarrolle cerca de pobladores, rutas o centro poblados.- La preservación de la vegetación en toda la zona de Obra, minimizando los raleos a lo estrictamente necesario, contribuye a reducir la dispersión de material particulado.- <u>Ruidos</u>: la contaminación sonora por el ruido de los equipos en operación puede producir molestias a los pobladores locales y afectar apostaderos de aves y a la fauna terrestre cuando los trabajos se desarrollen cerca de áreas sensibles.<ul style="list-style-type: none">- Se deberá minimizar la generación de ruidos, controlando motores y estado de silenciadores.- <u>Emisiones</u>: Se deberá verificar el correcto funcionamiento de los motores a explosión para evitar desajustes en la combustión que pudieran producir emisiones de gases fuera de norma. <p><u>Ámbito de aplicación</u>: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de Obra</p> <p><u>Momento / Frecuencia</u>: urante toda la construcción con una frecuencia mensual.</p> <p><u>Recursos necesarios</u>: Un supervisor provisto de vehículo durante una semana al mes por mes.</p>	



PLAN DE GESTION AMBIENTAL

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Medida MI – 1		CONTROL DE EMISIONES POLVOS Y RUIDOS				
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo mensual Estimado u\$s	2.500	Efectividad Esperada	ALTA
	Operación					
Incitadores de Éxito: - Inexistencia de altas concentraciones de polvo en suspensión en el área de operaciones como consecuencia de las tareas que se realiza. Ausencia de emisiones de humos en los motores de combustión. Ausencia de reclamos por parte de los pobladores locales.						
Responsable de la Implementación de la Medida				EI CONTRATISTA		
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida				Mensual durante toda la Obra		
Responsable de la Fiscalización:				EL COMITENTE		



7.7.2 MI – 2: Control de la Correcta Gestión de los Residuos

PLAN DE GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS	
Medida MI – 2	CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:	- Afectación de Aguas, Suelos, y Paisaje de Obra
Descripción de la Medida: <ul style="list-style-type: none">- El CONTRATISTA deberá disponer los medios necesarios para lograr una correcta gestión de residuos durante todo el desarrollo de la Obra, aplicando el Programa de Gestión de Residuos.<ul style="list-style-type: none">- En caso de verificar desvíos a los procedimientos estipulados, el Supervisor Ambiental deberá documentar la situación dando un tiempo acotado para la solución de las no conformidades.- El CONTRATISTA deberá evitar la degradación del paisaje por la incorporación de residuos y su posible dispersión por el viento.<ul style="list-style-type: none">- Recoger los sObrantes diarios, hormigón, maderas y plásticos de manera de hacer un desarrollo y finalización de Obras prolijos.- Los residuos y sObrantes de material que se producirán durante la construcción de las bases, colección de postes, y montaje de las instalaciones deberán ser controlados y determinarse su disposición final de acuerdo con lo estipulado en el programa de manejo de residuos de la Obra.- Se deberá contar con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los residuos producidos.- El CONTRATISTA dispondrá de personal o terceros contratados a tal fin para retirar y disponer de acuerdo a las normas vigentes en cada localidad los residuos generados.- El CONTRATISTA será responsable de capacitar adecuadamente al personal para la correcta gestión de los residuos de la Obra.	



PLAN DE GESTION AMBIENTAL

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Medida MI – 2			CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS			
<u>Ámbito de aplicación:</u> Esta medida debe aplicarse en todo el frente de Obra <u>Momento / Frecuencia:</u> Durante toda la construcción con una frecuencia mensual. <u>Recursos necesarios:</u> Un supervisor provisto de vehículo durante una semana al mes por mes						
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo mensual Estimado u\$s	2.500	Efectividad Esperada	ALTA
	Operación					
Incitadores de Éxito: Ausencia de residuos dispersos en el frente de Obra / Ausencia de reclamos por parte de las autoridades o pobladores locales						
Responsable de la Implementación de la Medida			EI CONTRATISTA			
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida			Mensual durante toda la Obra			
Responsable de la Fiscalización:			EL COMITENTE			

**7.7.3 MI – 3: Control del Acopio, Manipuleo y Utilización de Químicos y Lubricantes**

PLAN DE GESTION AMBIENTAL						
MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS						
Medida MI – 3	CONTROL DEL ACOPIO, MANIPULEO Y UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS, PINTURAS Y LUBRICANTES,					
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:	- Afectación de Aguas y Suelos					
Descripción de la Medida: <ul style="list-style-type: none">- Durante todo el desarrollo de la Obra el CONTRATISTA deberá controlar los sitios de acopio y las maniObras de manipuleo y utilización de productos químicos pinturas y lubricantes a los efectos de reducir los riesgos de contaminación ambiental. Este control debe incluir la capacitación del personal responsable de estos productos en el frente de Obra.- El CONTRATISTA deberá controlar que este tipo de productos sean almacenados en recintos protegidos del sol y cercados (con restricciones de acceso) y piso impermeable (o recipientes colocados sobre bateas).- Todo producto químico utilizado en la Obra debe contar con su hoja de seguridad en un lugar accesible donde conste claramente la peligrosidad del producto, las medidas de prevención de riesgos para las personas y el ambiente y las acciones a desarrollar en caso de accidente a las personas o al medio ambiente. <p><u>Ámbito de aplicación:</u> Esta medida debe aplicarse en todo el frente de Obra</p> <p><u>Momento / Frecuencia:</u> Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.</p> <p><u>Recursos necesarios:</u> Un supervisor provisto de vehículo durante una semana al mes por mes.</p>						
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo mensual Estimado u\$s	2.500	Efectividad Esperada	ALTA
	Operación					



PLAN DE GESTION AMBIENTAL

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Medida MI – 3	CONTROL DEL ACOPIO, MANIPULEO Y UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS, PINTURAS Y LUBRICANTES,
Incidadores de Éxito: Ausencia de no conformidades por parte del auditor / Ausencia de accidentes relacionados con estos productos / Ausencia de reclamos por parte de las autoridades y/o pobladores locales	
Responsable de la Implementación de la Medida	EL CONTRATISTA
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Mensual durante toda la Obra
Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE



7.7.4 MI – 4: Control de la Limpieza de la Vegetación

PLAN DE GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS	
Medida MI – 4	CONTROL DE LA LIMPIEZA DE VEGETACIÓN,
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:	<ul style="list-style-type: none">- Afectación de la cobertura vegetal.- Afectación del hábitat de la Fauna- Incremento del riesgo de erosión
Descripción de la Medida: <ul style="list-style-type: none">- El CONTRATISTA deberá controlar que la limpieza de vegetación que realice sea la estrictamente necesaria para el normal desarrollo de la Obra y se ajuste a lo establecido en el Programa de Limpieza de la Franja de Servidumbre.<ul style="list-style-type: none">- Deben evitarse desmontes innecesarios que producen daños al hábitat e incrementan procesos erosivos.- En zonas de humedales se deberá evitar al máximo posible el daño a la vegetación y al suelo que conforman un hábitat sensible a la que se asocia la fauna del humedal.- Deberá limitarse a lo estrictamente necesario la limpieza y control de la vegetación mediante arado, discos o rastras (por ejemplo en campos con caña de azúcar) ya que esto favorece la erosión si se aplica a lo largo de la pista.- Se PROHIBE el control químico de la vegetación con productos nocivos para el medio ambiente.<ul style="list-style-type: none">- En caso de resultar indispensable aplicar control químico sobre la vegetación, todos los productos que se utilicen deberán estar debidamente autorizados por el comitente y contar con su hoja de seguridad en el frente de Obra.- La aplicación de estos productos estará a cargo de personal capacitado y entrenado y previo a cada aplicación deberán ser notificadas las autoridades y los pobladores locales.	



PLAN DE GESTION AMBIENTAL

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Medida MI – 4			CONTROL DE LA LIMPIEZA DE VEGETACIÓN,			
<p><u>Ámbito de aplicación:</u> Esta medida debe aplicarse en todo el frente de Obra</p> <p><u>Momento / Frecuencia:</u> Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.</p> <p><u>Recursos necesarios:</u> Un supervisor provisto de vehículo durante una semana al mes por mes.</p>						
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo mensual Estimado u\$s	2.500	Efectividad Esperada	ALTA
	Operación					
Incitadores de Éxito: No detección de desmalezados innecesarios / Ausencia de no conformidades del auditor / Ausencia de reclamos por parte de las autoridades y pobladores locales.						
Responsable de la Implementación de la Medida			EI CONTRATISTA			
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida			Mensual durante toda la Obra			
Responsable de la Fiscalización:			EL COMITENTE			



7.7.5 MI – 5: Forestación de Reposición con Especies Nativas

PLAN DE GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS	
Medida MI – 5	FORESTACIÓN DE REPOSICIÓN CON ESPECIES NATIVAS
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:	<ul style="list-style-type: none">- Afectación de la Cobertura Vegetal- Afectación del Hábitat de la Fauna- Incremento de la erosión
<p>Descripción de la Medida:</p> <ul style="list-style-type: none">- El CONTRATISTA deberá efectuar forestaciones de reposición con especies nativas a los efectos de compensar la limpieza de vegetación realizada en zonas boscosas.- La ubicación y el alcance de esta forestación de reposición será definido durante el desarrollo de la Obra y acordado con las autoridades locales en cada provincia.- Tentativamente se asume una forestación de reposición de 1.000 ha a un costo promedio de u\$s 1.000 / ha.- El CONTRATISTA deberá proveer los recursos necesarios para lograr la supervivencia de los ejemplares plantados.- Finalizada la Obra el CONTRATISTA deberá reponer todos los ejemplares plantados que no hubieren prosperado. <p><u>Ámbito de aplicación:</u> Esta medida debe aplicarse en todo el frente de Obra en sitios a determinar. La ubicación y el alcance definitivo de esta forestación de reposición será definido durante el desarrollo de la Obra y acordado con las autoridades locales en cada provincia.</p> <p><u>Momento / Frecuencia:</u> Continua durante toda la construcción.</p> <p><u>Recursos necesarios:</u> Contratación de viveros locales para la provisión de los ejemplares y tareas de plantación.</p> <p>Pautas para el CONTRATISTA</p> <ul style="list-style-type: none">- La Forestación de Reposición se realizará principalmente en las Provincias de Salta, Santiago del Estero y Chaco.	



PLAN DE GESTION AMBIENTAL

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Medida		FORESTACIÓN DE REPOSICIÓN CON ESPECIES NATIVAS				
MI – 5		<ul style="list-style-type: none">- El CONTRATISTA deberá firmar convenios con Organismos Provinciales dedicados al tema, por ejemplo la Direcciones de Bosques, quienes en general cuentan con programas de reforestación de especies nativas, y por lo tanto poseen los viveros, tierras y tecnología para desarrollar un programa de esta naturaleza. De esta manera, se garantiza no sólo la plantación sino el cuidado posterior de los ejemplares.- Otras posibilidades pueden ser: La Administración de Parques Nacionales y ONG Ambientales que desarrollan este tipo de programas y que pueden ser un sustituto adecuado de los Organismos Provinciales si estos presentan algún inconveniente.- En cualquiera de los casos el CONTRATISTA aportará los recursos necesarios y la contraparte la ejecución del programa previamente establecido y aprobado por el comitente.				
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Estimado u\$s	1.000.000	Efectividad Esperada	MEDIA
	Operación					
Incitadores de Éxito: Desarrollo exitoso de nuevas áreas forestadas con especies nativas.						
Responsable de la Implementación de la Medida			EI CONTRATISTA			
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida			Mensual durante toda la Obra			
Responsable de la Fiscalización:			EL COMITENTE			

**7.7.6 MI – 6: Control de la Apertura y Mantenimiento de Nuevos Accesos**

PLAN DE GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS	
Medida MI – 6	CONTROL DE LA APERTURA Y MANTENIMIENTO DE NUEVOS ACCESOS
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:	<ul style="list-style-type: none">- Incremento de la erosión- Afectación de la Cobertura Vegetal- Afectación del Paisaje
Descripción de la Medida: <ul style="list-style-type: none">- El CONTRATISTA deberá controlar que la apertura de nuevos accesos sea la estrictamente necesaria para el normal desarrollo de la Obra y se ajuste a lo establecido en el Programa de Diseño y Operación de Caminos de Acceso.- Se deberá evitar la apertura de nuevos caminos que no resulten estrictamente necesarios para la tarea.- La apertura de caminos y el tránsito permanente de equipos y personal son una fuente de disturbios sobre el paisaje y el hábitat natural, que producen una fragmentación del hábitat que dificulta la movilidad de la fauna y favorece el acceso de personas a zonas hasta ese momento parcialmente intangibles.- Se deberán clausurar físicamente los caminos que dejen de utilizarse, como una medida tendiente a favorecer la recuperación de la vegetación.- Se deberá controlar eventuales procesos erosivos en estos nuevos accesos. El control temprano de estos procesos permitirá evitar cárcavamientos que una vez producidos suelen ser muy difíciles de revertir.- El control de la apertura y mantenimiento de nuevos accesos resulta especialmente importante en el sector occidental del proyecto, que corresponde a una zona montañosa en las provincias de Jujuy, Salta y Tucumán y con precipitaciones importantes, dos factores que potencian los procesos erosivos en áreas desmontadas.- Otro sector sensible a la apertura de nuevos caminos es el tramo ET Resistencia – ET Formosa Oeste donde el tendido se dispone en una zona de humedales.<ul style="list-style-type: none">- En este sector la recomendación es desplazar los equipos a campo traviesa sobre los pastizales sin efectuar aperturas de nuevos caminos.- Los equipos deberán estar provistos de neumáticos de alta flotación para minimizar	



PLAN DE GESTION AMBIENTAL

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Medida MI – 6			CONTROL DE LA APERTURA Y MANTENIMIENTO DE NUEVOS ACCESOS			
daños al humedal.						
<u>Ámbito de aplicación:</u> Esta medida debe aplicarse en todo el frente de Obra						
<u>Momento / Frecuencia:</u> Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.						
<u>Recursos necesarios:</u> Un supervisor provisto de vehículo durante una semana al mes por mes.						
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo mensual Estimado u\$s	2.500	Efectividad Esperada	MEDIA
	Operación	x				
Incitadores de Éxito: Ausencia de no conformidades por parte del auditor ambiental / Ausencia de reclamos por parte de las autoridades y pobladores locales / Ausencia de procesos erosivos severos y/o deslizamientos de laderas / Ausencia de nuevos caminos en zona de Humedales.						
Responsable de la Implementación de la Medida			EI CONTRATISTA			
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida			Mensual durante toda la Obra			
Responsable de la Fiscalización:			EL COMITENTE			



7.7.7 MI – 7: Protección de la Fauna Silvestre

PLAN DE GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS	
Medida MI – 7	PROTECCIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE (CONTROL DE LA CAZA FURTIVA, RECOLECCIÓN DE HUEVOS Y/O DESTRUCCIÓN DE NIDALES)
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:	- Afectación de la Fauna Silvestre, sus cuevas y nidales
Descripción de la Medida: <ul style="list-style-type: none">- El CONTRATISTA deberá controlar durante todo el desarrollo de la Obra que se apliquen medidas de protección de la fauna silvestre y su hábitat.- Se deberá prohibir la caza o la pesca por parte del personal vinculado a la Obra, así como la adquisición en zona de productos y subproductos derivados de la fauna silvestre cuya comercialización no esté debidamente autorizada por la autoridad local.- Durante las tareas de limpieza de vegetación será necesario que el CONTRATISTA efectúe un relevamiento previo a las tareas de desmonte que le permita identificar la eventual existencia de nidos o madrigueras en el área directamente involucrada en el desmonte de los días subsiguientes.- En el caso de detectar nidales o madrigueras deberá implementarse (habiendo notificado previamente a las autoridades locales) un rescate y desplazamiento a zona segura de los individuos o nidos que podrían ser afectados.- Esta tarea debe ser realizada por personal especializado, con la anuencia de las autoridades locales.- Si el hallazgo fuera de tal magnitud que las tareas de rescate y desplazamiento resultaran imposibles de realizar, deberá evaluarse el desplazamiento parcial de la traza en ese punto. <p><u>Ámbito de aplicación:</u> Esta medida debe aplicarse en todo el frente de Obra</p> <p><u>Momento / Frecuencia:</u> Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.</p> <p><u>Recursos necesarios:</u> Un supervisor provisto de vehículo durante una semana al mes por mes.</p>	

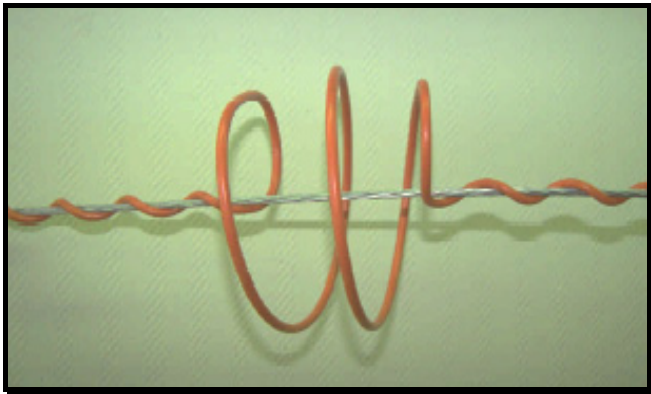


PLAN DE GESTION AMBIENTAL

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Medida		PROTECCIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE (CONTROL DE LA CAZA FURTIVA, RECOLECCIÓN DE HUEVOS Y/O DESTRUCCIÓN DE NIDALES)				
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo mensual Estimado u\$s	2.500	Efectividad Esperada	MEDIA
	Operación					
Indicadores de Éxito: Ausencia de no conformidades por parte del auditor / Ausencia de reportes de daños a la fauna o sus nidos / Ausencia de reclamos por parte de las autoridades o pobladores locales.						
Responsable de la Implementación de la Medida				EI CONTRATISTA		
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida				Mensual durante toda la Obra		
Responsable de la Fiscalización:				EL COMITENTE		

**7.7.8 MI – 8: Instalación de “Salva Pájaros” en la LEAT en Zona de Humedales**

PLAN DE GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS	
Medida MI – 8	INSTALACIÓN DE SALVA PÁJAROS DE LA LEAT EN ZONA DE HUMEDALES
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:	- Afectación de las Aves Silvestres
Descripción de la Medida: <ul style="list-style-type: none">- El CONTRATISTA deberá realizar un correcto balizamiento de las estructuras en altura cuando el tendido se disponga en sectores próximos a humedales, a los efectos de minimizar el riesgo de colisión de las aves de mayor porte.- Deberá instalar estructuras "salva pájaros" de "tipo espiral" o "X" de neopreno en los hilos de guardia.- Los salva pájaros de tipo espiral deberán ser de material plástico reflectante y con protección UV para mejorar su durabilidad a la intemperie. Las medidas recomendadas son 100 cm de largo por 40 cm de ancho de la espira aproximadamente.	
	
Salva pájaros tipo espiral	

PLAN DE GESTION AMBIENTAL

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Medida

MI – 8

INSTALACIÓN DE SALVA PÁJAROS DE LA LEAT EN ZONA DE HUMEDALES

- Los salva pájaros tipo "X" de neopreno deberán ser de aproximadamente 45 cm de largo diagonal.



Salvapájaros en "X", de neoprene

- Los salva pájaros deberán colocarse espaciados cada 10 metros sobre el hilo de guardia y alternados (al tresbolillo) entre hilos de guardia a los efectos de lograr un distanciamiento efectivo de 5 metros entre salva pájaros a lo largo del tendido.
- El tramo de mayor sensibilidad ambiental está comprendido entre la ET Resistencia y la ET Formosa Oeste (130 km de tendido).

Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en el tramo ET Resistencia - ET Formosa Oeste.

Momento / Frecuencia: Durante el montaje de ese tramo de la Obra.

Recursos necesarios:

- Considerando un salva pájaros cada 5 metros lineales (dos hilos de guardia), se requieren de 200 salva pájaros por km lineal de tendido.
- Aplicando un costo unitario de 20 u\$s para cada salva pájaros (10 u\$s de material más 10 u\$s de colocación), el costo por km lineal asciende de u\$s 4.000.
- Esto hace que para los 130 km comprendidos en ese tramo se requieran de u\$s 520.000



PLAN DE GESTION AMBIENTAL

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Medida MI – 8		INSTALACIÓN DE SALVA PÁJAROS DE LA LEAT EN ZONA DE HUMEDALES				
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo mensual Estimado u\$s	520.000	Efectividad Esperada	ALTA
	Operación					
Incitadores de Éxito: Correcto balizamiento de la Obra.						
Responsable de la Implementación de la Medida				EI CONTRATISTA		
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida				Mensual durante toda la Obra		
Responsable de la Fiscalización:				EL COMITENTE		



7.7.9 MI – 9: Protección de los Humedales

PLAN DE GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS	
Medida MI – 9	PROTECCIÓN DE LOS HUMEDALES (CONTROL DE LOS TRABAJOS, UTILIZACIÓN DEL EQUIPAMIENTO ADECUADO)
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:	- Afectación de los Humedales por tránsito de vehículos pesados
Descripción de la Medida: <ul style="list-style-type: none">- El CONTRATISTA deberá disponer los medios necesarios para que la Obra no genere perturbaciones importantes en zonas de humedales, a los efectos de minimizar daños al ecosistema y a la fauna que lo habita.- El CONTRATISTA deberá evitar en la medida de lo posible la construcción de nuevos caminos de acceso.<ul style="list-style-type: none">- Se privilegiará el desplazamiento de personal y equipos sobre la vegetación existente y siempre por el mismo lugar a los efectos de concentrar la perturbación (aplastamiento de vegetación) a sectores muy restringidos.- Se deberá evitar el corte de vegetación en estos ambientes.- Cuando el CONTRATISTA deba ingresar en zonas de humedales los vehículos y equipos deberán estar previstos con ruedas especiales (anchas y de alta flotación tipo "Rolligon" o similares) en cantidad suficiente como para distribuir el peso del vehículo de manera uniforme evitando la formación de "huellones". <div data-bbox="509 1626 1011 1933"></div> <p>Cubiertas Rolligon ^(TM)</p>	



PLAN DE GESTION AMBIENTAL

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Medida		PROTECCIÓN DE LOS HUMEDALES (CONTROL DE LOS TRABAJOS, UTILIZACIÓN DEL EQUIPAMIENTO ADECUADO)				
MI – 9						
<ul style="list-style-type: none">- El control de la vegetación en estos sectores debe ser exclusivamente mecánico, sin utilización de control químico.- El corte de ejemplares de la vegetación en caso de ser imprescindible deberá ser limitado a una poda selectiva de manera de asegurar la supervivencia del ejemplar y permitir el desarrollo de la Obra.- Ejemplares de características singulares por su naturaleza, su tamaño o su función en el ecosistema no podrán ser afectados. <u>En caso de detectarse esta situación el CONTRATISTA dispondrá los medios necesarios para desplazar la traza en ese punto con el objeto de no afectarlos.</u> <p>Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en el tramo ET Pte. Roque Sáenz Peña - ET. Resistencia - ET Formosa Oeste</p> <p>Momento / Frecuencia: Continua mientras se esté trabajando en ese tramo</p> <p>Recursos necesarios: Un supervisor provisto de vehículo durante una semana al mes</p>						
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo mensual Estimado u\$s	2.500	Efectividad Esperada	ALTA
	Operación	x				
Incitadores de Éxito:						
Ausencia de no conformidades por parte del auditor ambiental. Ausencia de daños a ejemplares singulares de la vegetación. Ausencia de nuevos accesos en zonas de humedales y ausencia de "huellones". Ausencia de reclamos por parte de las autoridades, pobladores locales o grupos de interés.						
Responsable de la Implementación de la Medida			EI CONTRATISTA			
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida			Mensual durante toda la Obra			
Responsable de la Fiscalización:			EL COMITENTE			

**7.7.10 MI – 10: Control de Vehículos y Velocidad de Tránsito**

PLAN DE GESTION AMBIENTAL						
MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS						
Medida MI – 10	CONTROL DE VEHÍCULOS Y VELOCIDAD DE TRÁNSITO					
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:	<ul style="list-style-type: none">- Afectación de la fauna Silvestre- Generación de riesgos de tránsito vial					
Descripción de la Medida: <ul style="list-style-type: none">- El CONTRATISTA deberá controlar el correcto estado de manutención y funcionamiento del parque automotor y maquinarias tanto PROPIO como de los SUBCONTRATISTAS así como verificar el estricto cumplimiento de las normas de tránsito vigentes, en particular la velocidad de desplazamiento de los vehículos.- Esta medida tiene por finalidad prevenir accidentes hacia las personas, especialmente en áreas pobladas o cerca de rutas muy transitadas, así como prevenir daños a la fauna silvestre por atropellamiento. <p><u>Ámbito de aplicación:</u> Esta medida debe aplicarse en todo el frente de Obra</p> <p><u>Momento / Frecuencia:</u> La medida se implementa mediante controles sorpresivos que realiza el Supervisor Ambiental, durante toda la construcción con una frecuencia mensual.</p> <p><u>Recursos necesarios:</u> Un supervisor provisto de vehículo durante una semana al mes.</p>						
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo mensual Estimado u\$s	2.500	Efectividad Esperada	MEDIA
	Operación					
Indicadores de Éxito: <p>Ausencia de no conformidades por parte del auditor. Ausencia de reportes de accidentes de tránsito. Ausencia de reportes de atropellamiento de fauna silvestre.</p>						



PLAN DE GESTION AMBIENTAL

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Medida MI – 10	CONTROL DE VEHÍCULOS Y VELOCIDAD DE TRÁNSITO	
Responsable de la Implementación de la Medida	EI CONTRATISTA	
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Mensual durante toda la Obra	
Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE.	

**7.7.11 MI – 11: Control de la Calidad Estética del Paisaje de Obra**

PLAN DE GESTION AMBIENTAL						
MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS						
Medida MI – 11	CONTROL DE LA CALIDAD ESTÉTICA DEL PAISAJE DE OBRA					
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:	- Afectación del Entorno Visual					
Descripción de la Medida: <ul style="list-style-type: none">- El CONTRATISTA deberá disponer los medios necesarios para que, en lo concerniente a la organización de los trabajos y los Obradores, la Obra no genere eventuales afectaciones a la calidad estética del paisaje.- Este requerimiento será particularmente más intenso en sectores de mayor exposición pública (rutas muy transitadas, centros urbanos, zonas de interés turístico) o áreas de mayor sensibilidad ambiental (zonas montañosas, zonas selváticas y humedales). <p><u>Ámbito de aplicación:</u> Esta medida debe aplicarse en todo el frente de Obra</p> <p><u>Momento / Frecuencia:</u> Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.</p> <p><u>Recursos necesarios:</u> Un supervisor provisto de vehículo durante una semana al mes.</p>						
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo mensual Estimado u\$s	2.500	Efectividad Esperada	ALTA
	Operación					
Indicadores de Éxito: <p>Ausencia de no conformidades por parte del auditor ambiental. Ausencia de reclamo de la autoridades o pobladores locales.</p>						



PLAN DE GESTION AMBIENTAL

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Medida MI – 11	CONTROL DE LA CALIDAD ESTÉTICA DEL PAISAJE DE OBRA	
Responsable de la Implementación de la Medida	EI CONTRATISTA	
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Mensual durante toda la Obra	
Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE	

**7.7.12 MI – 12: Control de Transparencia Comunicacional del Proyecto**

PLAN DE GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS	
Medida MI – 12	CONTROL DE LA TRANSPARENCIA DE COMUNICACIÓN DEL PROYECTO Y SU GESTIÓN AMBIENTAL
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:	- Generación de eventuales conflictos con las Autoridades, superficiarios o la comunidad local por el desarrollo de la Obra.
Descripción de la Medida: <ul style="list-style-type: none">- Durante todo el desarrollo de la Obra el CONTRATISTA dispondrá los medios necesarios para que exista una total transparencia comunicacional del Proyecto y su gestión ambiental hacia las autoridades, pobladores y grupos de interés.<ul style="list-style-type: none">- Esta medida tiene por objeto minimizar los riesgos de una “percepción social negativa” del Proyecto en la zona de implantación, muchas veces inducida por la falta de información respecto de los alcances de la Obra y sus efectos ambientales.- Al mismo tiempo, esta medida permitirá incorporar a la gestión ambiental, la opinión de los pobladores locales respecto de los distintos aspectos del proyecto, maximizando los beneficios de la gestión ambiental.- Se deberá implementar el Programa de Comunicaciones durante toda la Obra.<ul style="list-style-type: none">- Será necesario implementar una estrategia comunicacional transparente que de cuenta de las acciones del Proyecto y su diferentes aspectos, frente a la comunidad, autoridades, y pobladores locales.- Se incluirá en la comunicación información respecto de los eventuales riesgos ambientales para éste tipo de Obras y las medidas de control que implementa la empresa para minimizar estos riesgos. Entre los medios de difusión se incluyen:<ul style="list-style-type: none">• talleres participativos con distintos grupos de interés de la comunidad• vínculo regular con las autoridades locales y pobladores• elaboración de folletos explicativos para distribuir en las áreas de mayor sensibilidad	



PLAN DE GESTION AMBIENTAL

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Medida		CONTROL DE LA TRANSPARENCIA DE COMUNICACIÓN DEL PROYECTO Y SU GESTIÓN AMBIENTAL				
<p><u>Ámbito de aplicación:</u> Esta medida debe aplicarse en todo el frente de Obra</p> <p><u>Momento / Frecuencia:</u> Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.</p> <p><u>Recursos necesarios:</u> Un supervisor provisto de vehículo durante una semana al mes.</p>						
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo mensual Estimado u\$s	2.500	Efectividad Esperada	ALTA
	Operación					
Incitadores de Éxito:						
Ausencia de cuestionamientos infundados contra el Proyecto / Ausencia de reclamos por parte de pobladores y autoridades locales / Ausencia de no conformidades por parte del Auditor Ambiental.						
Responsable de la Implementación de la Medida			EI CONTRATISTA			
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida			Mensual durante toda la Obra			
Responsable de la Fiscalización:			EL COMITENTE			

**7.7.13 MI – 13: Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico**

PLAN DE GESTION AMBIENTAL						
MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS						
Medida		PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO				
MI – 13						
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:		- Eventuales daños al patrimonio Arqueológico y/o Paleontológico				
Descripción de la Medida:						
<div>- Durante todo el desarrollo de la Obra el CONTRATISTA dispondrá los medios necesarios para que el proceso de excavación y movimiento de tierra no generen riesgos de destrucción o alteración de sitios de importancia arqueológica o paleontológica.</div> <div>- Si bien el estudio de Impacto Ambiental determina que la traza no intercepta ningún sitio reconocido con su valor arqueológico o paleontológico, el riesgo de afectación de estos sitios no puede descartarse completamente. Especialmente, en aquellas áreas que por su difícil acceso o por estar cubiertas con vegetación, no cuenten con relevamientos exhaustivos de este tipo de recursos.</div> <div>- El CONTRATISTA deberá contar con la disponibilidad de un profesional arqueólogo y un profesional paleontólogo que puedan ser convocados a la Obra en caso de hallazgo.</div> <div>- En caso de producirse un hallazgo durante las excavaciones deberá interrumpirse la tarea y comunicar el hallazgo a las autoridades.</div> <div>- La pieza hallada no podrá ser extraída ni trasladada por el CONTRATISTA ni personas no autorizadas por la autoridad competente.</div> <div>Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de Obra pero con mayor énfasis en el extremo occidental del Proyecto (Salta, Jujuy y Tucumán).</div> <div>Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción de la Obra con una frecuencia mensual.</div> <div>Recursos necesarios: Un supervisor provisto de vehículo durante una semana al mes.</div>						
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo mensual Estimado u\$s	2.500	Efectividad Esperada	ALTA
	Operación					



PLAN DE GESTION AMBIENTAL

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Medida MI – 13	PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO
Incitadores de Éxito: Ausencia de no conformidades por parte del auditor ambiental. Ausencia de reclamos por parte de las autoridades, pobladores locales o grupos de interés	
Responsable de la Implementación de la Medida	EL CONTRATISTA
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Mensual durante toda la Obra
Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE

**7.7.14 MI – 14: Protección de las Comunidades Indígenas (Tobas)**

PLAN DE GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS	
Medida MI – 14	PROTECCIÓN DE LAS COMUNIDADES INDÍGENAS (TOBAS)
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:	- Afectación de los Habitantes, su Estilo de Vida y Costumbres de la Comunidad Toba en el lote 68 de Formosa
Descripción de la Medida: <ul style="list-style-type: none">- Durante las tareas de construcción del Proyecto en las proximidades de la nueva ET Formosa Oeste, lindera con una comunidad Toba, el CONTRATISTA dispondrá los medios necesarios a los efectos de minimizar interferencias con la vida y las actividades de esta comunidad.- Si bien el Proyecto no ingresa a la comunidad Toba (se instala a más de 1.500 m) la proximidad de la Obra a éste emplazamiento indígena puede generar eventualmente algún tipo de interferencia que debe ser evitada.- Si corresponde, el CONTRATISTA deberá respetar los procedimientos establecidos en la Directriz Operativa OD 4.20⁸ del Banco Mundial, incluyendo sus modificatorias, en todo lo concerniente a la relación de la Obra con las comunidades indígenas en el área de Proyecto.- A igualdad de capacidad laboral y precio, El CONTRATISTA deberá privilegiar la contratación de mano de obra proveniente de la Comunidad Toba.- El CONTRATISTA dispondrá los medios necesarios para EVITAR que el personal afectado a la Obra interactúe con la comunidad Toba.- El Programa de Comunicaciones debe incorporar mecanismos de diálogo con esta comunidad para optimizar la gestión ambiental en este tramo del proyecto.	

⁸ Banco Mundial. Directriz Operativa OD 4.20 concerniente a los pueblos indígenas.



PLAN DE GESTION AMBIENTAL

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Medida MI – 14		PROTECCIÓN DE LAS COMUNIDADES INDÍGENAS (TOBAS)				
<p><u>Ámbito de aplicación:</u> Esta medida debe aplicarse durante la construcción de la ET Formosa Oeste</p> <p><u>Momento / Frecuencia:</u> Durante toda la obra con una frecuencia mensual.</p> <p><u>Recursos necesarios:</u> Un supervisor provisto de vehículo durante una semana al mes.</p>						
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo mensual Estimado u\$s	2.500	Efectividad Esperada	ALTA
	Operación					
<p>Incitadores de Éxito:</p> <p>Ausencia de reclamos y/o eventuales conflictos con la comunidad Toba derivados de la ejecución del Proyecto en esta zona. Ausencia de no conformidades por parte del auditor ambiental.</p>						
Responsable de la Implementación de la Medida			EI CONTRATISTA			
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida			Mensual durante toda la Obra			
Responsable de la Fiscalización:			EL COMITENTE			

**7.7.15 MI – 15: Control del Proceso de Liberación de la Traza y Servidumbres**

PLAN DE GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS	
Medida MI – 15	CONTROL DEL PROCESO DE LIBERACIÓN DE LA TRAZA Y CONSTITUCIÓN DE SERVIDUMBRES ADMINISTRATIVAS DEL ELECTRODUCTO
Impactos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:	- Generación de eventuales conflictos con superficiarios por el desarrollo de la Obra
Descripción de la Medida: <ul style="list-style-type: none">- Durante todo el desarrollo de la Obra el CONTRATISTA dispondrá los medios necesarios para lograr una correcta implementación del proceso de liberación de la traza y constitución de las servidumbres administrativas del electroducto, de acuerdo a los procedimientos establecidos en el Programa de gestión de Autorizaciones de la Obra.- El CONTRATISTA deberá respetar los procedimientos establecidos en la Política Operativa OP - 710⁹ del Banco Interamericano de Desarrollo, incluyendo sus modificatorias, en todo lo concerniente al eventual reasentamiento involuntario de propietarios y/o pobladores en el área de Proyecto.- En áreas particularmente sensibles debido a la alta concentración de minifundios y diversidad de actividades productivas como son las inmediaciones de la ET El Bracho (Tucumán) y ET San Juancito (Jujuy) este proceso deberá ser acompañado por una fuerte acción comunicacional mediante la aplicación del programa de comunicaciones.- Será imprescindible anticipar a los pobladores locales todas las tareas relacionadas con la Obra a los efectos de conocer sus opiniones y minimizar conflictos. <p><u>Ámbito de aplicación:</u> Esta medida debe aplicarse en todo el frente de Obra durante toda la construcción con una frecuencia mensual, pero con mayor énfasis en:</p> <ul style="list-style-type: none">- las inmediaciones de la ET El Bracho (Tucumán) e- inmediaciones de ET San Juancito (Jujuy) <p><u>Momento / Frecuencia:</u> Mensual durante toda la obra.</p> <p><u>Recursos necesarios:</u> Un supervisor provisto de vehículo durante una semana al mes.</p>	

⁹ BID. Política Operativa OP - 710 concerniente al Reasentamiento Involuntario.



Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo mensual Estimado u\$s	2.500	Efectividad Esperada	ALTA
	Operación					
Incitadores de Éxito:						
Ausencia de reclamos por parte de los superficiarios. Ausencia de demoras o de dilaciones en la constitución de las servidumbres administrativas. Ausencia de no conformidades por parte de auditor ambiental.						
Responsable de la Implementación de la Medida				El CONTRATISTA		
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida				Mensual durante toda la Obra		
Responsable de la Fiscalización:				El COMITENTE		

**7.7.16 MI – 16: Control de Notificaciones a los Pobladores de las Tareas a Realizar**

PLAN DE GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS	
Medida MI – 16	CONTROL DE NOTIFICACIONES A LOS POBLADORES DE LAS TAREAS A REALIZAR.
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:	- Eventuales conflictos con los pobladores locales por intereses no deseados como consecuencia del Desarrollo de la Obra.
Descripción de la Medida: <ul style="list-style-type: none">- Durante todo el desarrollo de la Obra el CONTRATISTA dispondrá los medios necesarios para que exista una comunicación y notificación permanente a las autoridades, superficiarios y pobladores locales respecto de las tareas que se van a desarrollar con una anticipación suficiente como para que éstos puedan organizar sus actividades en caso de ser necesario.- Deberá implementarse el Programa de Comunicaciones durante todo el desarrollo de la Obra- El CONTRATISTA deberá contar con un sistema de comunicación que permita informar a los interesados y al mismo tiempo recibir cualquier requerimiento de éstos aún cuando no sean superficiarios afectados directamente por las Obras. El CONTRATISTA deberá documentar el proceso de información con terceros en forma fehaciente.- Se deberán utilizar canales institucionales (carta, fax, e-mail), canales públicos (periódicos locales, radios y/o televisión) entrevistas y reuniones con los grupos de interesados, para notificar aquellas acciones que requieran de una difusión amplia como avisos de cortes de caminos o de rutas.- Así mismo el CONTRATISTA deberá disponer de mecanismos efectivos para que tanto los particulares directamente afectador por las Obras como a comunidad en general puedan hacer llegar sus requerimientos, reclamos o sugerencias (líneas 0 - 800, buzones de sugerencias en Obradores, e-mail). <p><u>Ámbito de aplicación:</u> Esta medida debe aplicarse en todo el frente de Obra</p> <p><u>Momento / Frecuencia:</u> Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.</p> <p><u>Recursos necesarios:</u> Un supervisor provisto de vehículo durante una semana al mes.</p>	



PLAN DE GESTION AMBIENTAL

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Medida		CONTROL DE NOTIFICACIONES A LOS POBLADORES DE LAS TAREAS A REALIZAR.				
MI – 16						
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo mensual Estimado u\$s	2.500	Efectividad Esperada	ALTA
	Operación					
Indicadores de Éxito:						
Ausencia de reclamos por parte de los superficiarios o pobladores locales. Ausencia de no conformidades por parte del auditor ambiental						
Responsable de la Implementación de la Medida				EI CONTRATISTA		
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida				Mensual durante toda la Obra		
Responsable de la Fiscalización:				EL COMITENTE		

**7.7.17 MI – 17: Control de Daños a la Infraestructura Existente**

PLAN DE GESTION AMBIENTAL	
MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS	
Medida MI – 17	CONTROL DE DAÑOS A LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:	- Eventual daño a la infraestructura existente en la zona de Obras
Descripción de la Medida: <ul style="list-style-type: none">- Durante todo el desarrollo de la Obra el CONTRATISTA dispondrá los medios necesarios para evitar daños a la infraestructura pública o privada existente en el área de proyecto. Se refiere específicamente a la rotura o deterioro de caminos y alcantarillas, ductos, cultivos, instalaciones ganaderas fijas o edificios durante el tránsito de los equipos, tareas de excavación o montaje.- El CONTRATISTA deberá realizar un relevamiento previo, que permita identificar la existencia, ubicación y estado actual de las instalaciones agropecuarias, industriales o viviendas en el área de afectación directa del proyecto.- Este relevamiento inicial servirá de base para confrontar el antes y el después de la Obra en la zona y es una condición ineludible para el inicio y desarrollo de las tareas.- Cualquier daño que eventualmente se produjera deberá ser reparado de manera inmediata.- El CONTRATISTA deberá disponer de los medios necesarios para efectuar este tipo de reparaciones. En caso de no hacerlo en tiempo y en forma, EL COMITENTE podrá ejecutar las garantías del Contrato¹⁰ o incluso contratar a terceros para que realicen estas reparaciones, descontando los montos correspondientes de las certificaciones de Obra del CONTRATISTA y aplicando un monto adicional en concepto de penalidad económica. <p><u>Ámbito de aplicación:</u> Esta medida debe aplicarse en todo el frente de Obra</p> <p><u>Momento / Frecuencia:</u> Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.</p> <p><u>Recursos necesarios:</u> Un supervisor provisto de vehículo durante una semana al mes.</p>	

¹⁰ Fondo de Reparo y Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato.



PLAN DE GESTION AMBIENTAL

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Medida MI – 17		CONTROL DE DAÑOS A LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE				
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo mensual Estimado u\$s	2.500	Efectividad Esperada	ALTA
	Operación					
Incitadores de Éxito: Ausencia de reclamos por daño a la infraestructura pública o privada. Ausencia de no conformidades por parte del auditor ambiental.						
Responsable de la Implementación de la Medida				EI CONTRATISTA		
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida				Mensual durante toda la Obra		
Responsable de la Fiscalización:				EL COMITENTE		

**7.7.18 MI – 18: Control de Molestias a los Pobladores Locales**

PLAN DE GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS	
Medida MI – 18	CONTROL DE MOLESTIAS A LOS POBLADORES LOCALES O INTERFERENCIAS NO DESEADAS CON SUS ACTIVIDADES.
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:	- Eventuales conflictos con los pobladores locales por interferencias no deseadas con la Obra
Descripción de la Medida: <ul style="list-style-type: none">- Durante todo el desarrollo de la Obra el CONTRATISTA dispondrá los medios necesarios para que no se produzcan molestias o perturbaciones significativas hacia los pobladores locales y/o sus actividades como consecuencia de la construcción del proyecto.- Esto requerirá del establecimiento de una comunicación fluida mediante el programa de comunicaciones.- En áreas particularmente sensibles debido a la alta concentración de minifundios y diversidad de actividades productivas son:<ul style="list-style-type: none">- las inmediaciones de la ET El Bracho (Tucumán),- las inmediaciones de la ET San Juancito (Jujuy),- zona de Pampa de los Guanacos en Santiago del Estero (comunidad Menonita)- las inmediaciones de la ET Formosa Oeste (comunidad Toba)- Este proceso deberá ser acompañado por una fuerte acción comunicacional mediante la aplicación del Programa de Comunicaciones del PGA.- Será imprescindible anticipar a los pobladores locales todas las tareas relacionadas con la Obra a los efectos de conocer sus opiniones y minimizar conflictos. <p><u>Ámbito de aplicación:</u> Esta medida debe aplicarse en todo el frente de Obra</p> <p><u>Momento / Frecuencia:</u> Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.</p> <p><u>Recursos necesarios:</u> Un supervisor provisto de vehículo durante una semana al mes.</p>	



PLAN DE GESTION AMBIENTAL

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Medida		CONTROL DE MOLESTIAS A LOS POBLADORES LOCALES O INTERFERENCIAS NO DESEADAS CON SUS ACTIVIDADES.				
MI – 18						
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo mensual Estimado u\$s	2.500	Efectividad Esperada	ALTA
	Operación					
Indicadores de Éxito:						
Ausencia de reclamos por parte de los pobladores locales / Ausencia de no conformidades de Auditor Ambiental.						
Responsable de la Implementación de la Medida			El CONTRATISTA			
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida			Mensual durante toda la Obra			
Responsable de la Fiscalización:			El COMITENTE			

**7.7.19 MI – 19: Control de la Señalización de la Obra**

PLAN DE GESTION AMBIENTAL						
MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS						
Medida		CONTROL DE LA SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA				
MI – 19						
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:		<ul style="list-style-type: none">- Incremento de riesgos para la población- Incremento de riesgos para el tránsito				
Descripción de la Medida:						
<ul style="list-style-type: none">- Durante toda la construcción del Proyecto el CONTRATISTA dispondrá los medios necesarios para lograr una correcta señalización de los frente de Obra, especialmente en zonas pobladas o cerca de rutas muy transitadas.- La señalización de riesgo será permanente, incluyendo vallados, carteles indicadores y señales luminosas cuando correspondan.- Cuando la Obra se aproxime a zonas urbanas o se desarrolle en inmediaciones de caminos muy transitados el CONTRATISTA procurará que la señalización resulte visible durante las horas diurnas y nocturnas mediante la colocación de las señales lumínicas pertinentes.- La señalización de riesgo de la Obra debe implementarse de acuerdo con el estado actual del arte en señalética de seguridad con el objeto de minimizar los riesgos hacia la población						
Ámbito de aplicación: Esta medida debe aplicarse en todo el frente de Obra						
Momento / Frecuencia: Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.						
Recursos necesarios: Un supervisor provisto de vehículo durante una semana al mes.						
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo mensual Estimado u\$s	2.500	Efectividad Esperada	ALTA
	Operación					



PLAN DE GESTION AMBIENTAL

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Medida MI – 19	CONTROL DE LA SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA
Incitadores de Éxito: Ausencia de accidentes. Ausencia de reclamos por partes de las autoridades o pobladores locales. Ausencia de no conformidades por parte del supervisor ambiental	
Responsable de la Implementación de la Medida	EI CONTRATISTA
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Mensual durante toda la Obra
Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE

**7.7.20 MI – 20: Control de la Aplicación de Herbicidas**

PLAN DE GESTION AMBIENTAL						
MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS						
Medida		CONTROL DE LA APLICACIÓN DE HERBICIDAS				
MI – 20						
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:		- Contaminación de suelos y Aguas en la zona de Obra				
Descripción de la Medida:						
<div>- SE PROHIBE el control químico de la vegetación con productos nocivos para el medio ambiente.</div> <div>- El CONTRATISTA deberá realizar las tareas de despeje de la vegetación mediante técnicas mecánicas y manuales.</div> <div>- En caso que resulte imprescindible realizar algún tipo de control químico sobre la vegetación, todos los productos que se utilicen deberán estar debidamente autorizados por el COMITENTE y contar con su hoja de seguridad en el frente de Obra.</div> <div>- La aplicación de estos productos estará a cargo de personal capacitado y entrenado y previo a cada aplicación deberán ser notificadas las autoridades y los pobladores locales.</div> <div>- Los herbicidas deberán ser autorizados por el COMITENTE previo a su aplicación.</div>						
<u>Ámbito de aplicación:</u> Esta medida debe aplicarse en todo el frente de Obra						
<u>Momento / Frecuencia:</u> Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.						
<u>Recursos necesarios:</u> Un supervisor provisto de vehículo durante una semana al mes.						
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo mensual Estimado u\$s	2.500	Efectividad Esperada	ALTA
	Operación					



PLAN DE GESTION AMBIENTAL

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Medida MI – 20	CONTROL DE LA APLICACIÓN DE HERBICIDAS
Incitadores de Éxito: Ausencia de herbicidas no autorizados en el frente de Obra. Ausencia de reclamos por parte de las autoridades o pobladores locales. Ausencia de no conformidades por parte del auditor ambiental	
Responsable de la Implementación de la Medida	EI CONTRATISTA
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Mensual durante toda la Obra
Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE

**7.7.21 MI – 21: Control del Desempeño Ambiental de la Obra**

PLAN DE GESTION AMBIENTAL						
MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS						
Medida		CONTROL DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LA OBRA				
MI – 21						
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:		- Impactos Ambientales no persistentes previstos por mal desempeño ambiental del Contratista				
Descripción de la Medida:						
<div>- Durante toda la etapa de construcción, el CONTRATISTA dispondrá los medios necesarios para maximizar el desempeño ambiental de su Obra, a los efectos de potenciar los beneficios de la gestión ambiental.</div> <div>- Deberá implementar el Programa de Control Ambiental de la Obra.</div> <div>- Controlará la ejecución de los programas de gestión ambiental y la implementación de las medidas de mitigación.</div> <div>- El CONTRATISTA será calificado por el Auditor Ambiental del COMITENTE de acuerdo con el desempeño ambiental de su Obra y esta calificación servirá de antecedente para futuras contrataciones que se realicen.</div> <div>- El incumplimiento por parte del CONTRATISTA del Plan de Gestión Ambiental de la Obra será condición suficiente para no certificar los trabajos realizados. En caso de incumplimiento de magnitud severa que pudiera derivar en daños ambientales y/ sociales de magnitud relevante se podrá rescindir su contrato.</div>						
<u>Ámbito de aplicación:</u> Esta medida debe aplicarse en todo el frente de Obra.						
<u>Momento / Frecuencia:</u> Durante toda la construcción con una frecuencia mensual.						
<u>Recursos necesarios:</u> Un supervisor provisto de vehículo durante una semana al mes.						
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo mensual Estimado u\$s	2.500	Efectividad Esperada	ALTA
	Operación					



PLAN DE GESTION AMBIENTAL

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Medida MI – 21	CONTROL DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LA OBRA
Incitadores de Éxito: Cumplimiento del plan de gestión ambiental de la Obra.	
Responsable de la Implementación de la Medida	EL CONTRATISTA
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida	Mensual durante toda la Obra
Responsable de la Fiscalización:	EL COMITENTE

**7.7.22 MI – 22: Prohibición de Utilizar Equipamiento Contaminado con PCB's.**

PLAN DE GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS	
Medida MI – 22	PROHIBICIÓN DE UTILIZAR EQUIPAMIENTO Y/O HERRAMIENTAS CONTAMINADOS CON PCB'S
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:	<ul style="list-style-type: none">- Contaminación de Suelos y Aguas- Riegos para la salud de la población
Descripción de la Medida: <ul style="list-style-type: none">- Durante todo el desarrollo de a Obra el CONTRATISTA controlará el cumplimiento de la prohibición de utilizar equipos y/o herramientas contaminados con PCB.- Los PCB's son una familia de productos químicos que se utilizaron hasta hace unos años en la compasión de los aceites dieléctricos de los transformadores. A partir de las investigaciones que demostraron que éstos compuestos son cancerígenos y que los posibles derrames de este producto podrían contaminar a muy largo plazo aguas y suelos, se prohibió su utilización a nivel internacional.- No obstante que este Proyecto NO INCLUYE componentes con PCB's, es necesario destacar que existen aún en operaciones dentro del país, instalaciones eléctricas que utilizan transformadores con PCB's.- Se ha verificado en algunos casos que es posible producir la contaminación de un aceite libre de PCB's, durante las tareas de mantenimiento, debido a la utilización de bombas o herramientas que fueron utilizadas en equipos que contenían PCB's.- Todos los capacitores y transformadores utilizados en el Proyecto estarán libres de PCB's así como cualquier equipamiento de repuesto. La certificación del fabricante de equipo, las hojas de seguridad de los aceites y los análisis realizados por laboratorios certificados serán las evidencias necesarias para el CONTRATISTA para el control de la inexistencia de PCB's.- Cualquier actividad de instalación, reparación y/o mantenimiento de transformadores o capacitores serán realizada con herramientas utilizadas exclusivamente en equipos libres de PCB's. El CONTRATISTA deberá evaluar periódicamente a la empresa responsable de la provisión de estos equipos para evitar que se utilicen herramientas contaminadas con PCB's.	



PLAN DE GESTION AMBIENTAL

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Medida MI – 22		PROHIBICIÓN DE UTILIZAR EQUIPAMIENTO Y/O HERRAMIENTAS CONTAMINADOS CON PCB'S				
<u>Ámbito de aplicación:</u> Esta medida debe aplicarse en todo el frente de Obra <u>Momento / Frecuencia:</u> Durante toda la construcción con una frecuencia mensual. <u>Recursos necesarios:</u> Un supervisor provisto de vehículo durante una semana al mes. Se incluye un costo estimativo para análisis físico químicos.						
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo mensual Estimado u\$s	4.500	Efectividad Esperada	ALTA
	Operación	x				
Incitadores de Éxito: Inexistencia de PCB's en las instalaciones. Inexistencia de PCB's en los equipos utilizados por los CONTRATISTAS.						
Responsable de la Implementación de la Medida			EI CONTRATISTA			
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida			Mensual durante toda la Obra			
Responsable de la Fiscalización:			EL COMITENTE			

**7.7.23 MI – 23: Adecuaciones Menores a la Traza Seleccionada**

PLAN DE GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS	
Medida MI – 23	ADECUACIONES MENORES A LA TRAZA SELECCIONADA
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:	- Producción de eventuales afectaciones a las propiedades que podrían evitarse mediante adecuación del Proyecto
Descripción de la Medida: <ul style="list-style-type: none">- Durante la construcción de la Obra es posible que resulte necesario implementar modificaciones menores a la traza seleccionada para evitar conflictos con minifundios de alta productividad y gran variedad de actividades productivas como es el caso de las inmediaciones de la ET El Bracho (Tucumán) y San Juancito (Jujuy) o bien para no interferir con la vida y las actividades de la comunidad Menonita en a zona de Pampa de los Guanacos en la provincia de Santiago del Estero.- El CONTRATISTA dispondrá los medios necesarios para que estas adecuaciones en la traza se realicen y que los cambios en el tendido se resuelvan por los sectores de menos conflictividad ambiental y social.- Estas adecuaciones de la Obra <u>antes de resolverse</u> deben ser consultadas con los directamente afectados por e Proyecto, estableciendo un diálogo fluido mediante la implementación del Programa de Comunicaciones.- CRITERIOS PARA DETERMINAR AJUSTES DE TRAZA:- PROVINCIA DE TUCUMAN: Debe evitar cruzar los parajes El Cevilar; Ranchillos Viejo y Taruca Pampa. Minimizar la afectación de plantaciones de caña de azúcar y en lo posible evitar afectar parcelas menores de 10 ha. Saliendo de la E. T. El Bracho en dirección Este y luego subiendo rumbo Norte al Este de la Localidad de Ranchillos, sería factible cumplir con lo requerido.- PROVINCIA DE JUJUY: La traza se debe alejar de la localidad de Puesto Viejo evitando afectar parcelas pequeñas , bajo riego y con mejoras rurales (viviendas - invernaderos - secaderos de tabaco, etc.) Luego del cruce del Río de las Pavas (límite entre las provincias de Salta y Jujuy) llevando la traza hacia el este de la actual (en el entorno de la ruta Nac. N° 34) sería posible lograr este objetivo.- SANTIAGO DEL ESTERO:	



PLAN DE GESTION AMBIENTAL

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Medida		ADECUACIONES MENORES A LA TRAZA SELECCIONADA				
MI – 23						
<p>Se debe evitar afectar la Colonia Menonita de Pampa de los Guanacos.</p> <p>- NOTA: Para las provincia de Tucumán y Jujuy , El contratista contará con la malla catastral, catastro de riego en Jujuy , catastro de cultivos en Tucumán, fotografías aéreas y/o Imágenes satelitales a una escala adecuada que le permitirán realizar un rápido y adecuado ajuste de la traza seleccionada en estos sectores.</p> <p>- Toda modificación o cambio en el Proyecto deberá ser autorizado por el COMITENTE.</p> <p><u>Ámbito de aplicación:</u> Esta medida debe aplicarse en las inmediaciones de la ET El Bracho (Tucumán) y San Juancito (Jujuy), así como en la zona de Pampa de los Guanacos en la provincia de Santiago del Estero, donde se asienta la comunidad Menonita. También deberá aplicarse en cualquier otro lugar donde se detecte alta conflictividad que amerite un cambio.</p> <p><u>Momento / Frecuencia:</u> Antes de iniciar las obras en cada uno de esos puntos.</p> <p><u>Recursos necesarios:</u> Un supervisor provisto de vehículo durante una semana al mes. Se incluye un costo estimativo para la ingeniería del Proyecto (planos).</p>						
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo mensual Estimado u\$s	5.000	Efectividad Esperada	ALTA
	Operación					
Incitadores de Éxito: Cambio de traza en los lugares requeridos. Ausencia de no conformidades por parte del auditor ambiental. Beneplácito de los superficiarios y autoridades por los cambios de traza propuesto.						
Responsable de la Implementación de la Medida			EI CONTRATISTA			
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida			Mensual durante toda la Obra			
Responsable de la Fiscalización:			EL COMITENTE			

**7.7.24 MI – 24: Control del Plan de Emergencias y Contingencias Ambientales**

PLAN DE GESTION AMBIENTAL MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS	
Medida MI – 24	CONMTROL DEL PLAN DE PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS AMBIENTALES
Efectos Ambientales que se desea Prevenir o corregir:	- Eventual generación de nuevos Impactos Ambientales, derivados de Catástrofes Naturales o Antrópicos sobre la Obra
Descripción de la Medida: <ul style="list-style-type: none">- Existen eventos naturales que por su naturaleza deben ser tratados como contingencias particulares. Son contingencias relacionadas con eventos climáticos, tectónicos o humanos que cobran gran dimensión con efectos de gran escala. Entre ellos se destacan los tornados, las inundaciones, los terremotos y los incendios.- Para la construcción de la Obra, el CONTRATISTA deberá controlar la elaboración e implementación del Programa de Prevención de Emergencias y Contingencias Ambientales para atender estos eventos catastróficos teniendo en cuenta como mínimo los siguientes aspectos:<ul style="list-style-type: none">• La identificación y zonificación de los principales riesgos ambientales a lo largo de la traza (mapa de riegos ambientales)• Estructura de responsabilidades y roles dentro de la compañía CONTRATISTA para atender las emergencias• Mecanismos, criterios y herramientas para la prevención de estos riesgos• Mecanismos y procedimientos de alerta• Equipamiento necesario para afrontar las emergencias identificadas• Necesidades de capacitación para el personal destinado a atender estas emergencias• Mecanismos para la cuantificación de los daños y los impactos producidos por las contingencias• Procedimientos operativos para atender las emergencias• Identificación de los mecanismos de comunicación necesarios durante las emergencias	



PLAN DE GESTION AMBIENTAL

MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

Medida MI – 24			CONMTROL DEL PLAN DE PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS AMBIENTALES			
Etapas de Proyecto en que se Aplica	Construcción	x	Costo Estimado u\$s	10.000	Efectividad Esperada	ALTA
	Operación					
Incitadores de Éxito: Existencia en Obra de un Plan de Contingencias Ambientales de la Obra. Conformidad del auditor ambiental.						
Responsable de la Implementación de la Medida			EI CONTRATISTA			
Periodicidad de Fiscalización del grado de Cumplimiento y Efectividad de la Medida			Una vez antes de iniciar la Obra			
Responsable de la Fiscalización:			EL COMITENTE			



7.8 COSTOS AMBIENTALES

COSTO TOTAL DE LA GESTIÓN AMBIENTAL	Costo Estimado (u\$s)
	3.813.000
<ul style="list-style-type: none">Costo de los Programas	415.000
<ul style="list-style-type: none">Costo de las Medidas de Mitigación	2.898.000
<ul style="list-style-type: none">Costo de las Auditorias	500.000

7.8.1 Costo de los Programas Ambientales

COSTO DE LOS PROGRAMAS AMBIENTALES	Costo Estimado (u\$s)
	415.000
<ul style="list-style-type: none">Programa de Gestión de Autorizaciones, Permisos de Paso y Servidumbres	11
<ul style="list-style-type: none">Programa de Limpieza de la Franja de Servidumbre	
<ul style="list-style-type: none">Programa de Diseño y Operación de Caminos de Acceso	50.000
<ul style="list-style-type: none">Programa de Seguimiento de las Medidas de Mitigación	50.000
<ul style="list-style-type: none">Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes	50.000
<ul style="list-style-type: none">Programa de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias	25.000
<ul style="list-style-type: none">Programa de Seguimiento del Plan de Seguridad e Higiene	50.000
<ul style="list-style-type: none">Programa de Control Ambiental de la Obra	50.000
<ul style="list-style-type: none">Programa de Monitoreo Ambiental	80.000
<ul style="list-style-type: none">Programa de Comunicaciones a la Comunidad	60.000

¹¹ El costo de estos programas no se incluye debido a que forman parte del costo de la Obra.



7.8.2 Costo de las Medidas de Mitigación

COSTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACION	Costo Estimado (u\$s)
	2.898.000
<ul style="list-style-type: none">Control de Emisiones, Polvos y Ruidos	60.000
<ul style="list-style-type: none">Control de la Correcta Gestión de los Residuos	60.000
<ul style="list-style-type: none">Control del Acopio, Manipuleo y Utilización de Productos Químicos, Pinturas y Lubricantes	60.000
<ul style="list-style-type: none">Control de la Limpieza de la Vegetación	60.000
<ul style="list-style-type: none">Forestación de Reposición con Especies Nativas	1.000.000 ¹²
<ul style="list-style-type: none">Control de la Apertura y Mantenimiento de Nuevos Accesos	60.000
<ul style="list-style-type: none">Protección de la Fauna Silvestre (control de caza furtiva, recolección de huevos y/o destrucción de nidos)	60.000
<ul style="list-style-type: none">Instalación de "Salvapájaros" L.E.A.T. en Zona de Humedales	520.000
<ul style="list-style-type: none">Protección de los Humedales (control de los trabajos, utilización de equipamiento adecuado)	60.000
<ul style="list-style-type: none">Control de Vehículos y Velocidad de Tránsito.	60.000
<ul style="list-style-type: none">Control de la Calidad Estética del Paisaje de Obra	60.000
<ul style="list-style-type: none">Control de la Transparencia de Comunicación del Proyecto y su Gestión Ambiental	60.000
<ul style="list-style-type: none">Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico	60.000
<ul style="list-style-type: none">Protección de las Comunidades Indígenas (Tobas)	60.000
<ul style="list-style-type: none">Control del Proceso de Liberación de la Traza y Constitución de Servidumbres Administrativas del Electroducto	60.000
<ul style="list-style-type: none">Control del proceso de Notificación a las Autoridades, Superficiales y Pobladores Locales de las Tareas a Realizar	60.000
<ul style="list-style-type: none">Control de Daños a la Infraestructura Existente	60.000

¹² Corresponde al costo total de la reforestación



COSTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACION	Costo Estimado (u\$s) 2.898.000
<ul style="list-style-type: none">Control de Molestias a los Pobladores Locales o de Interferencias No Deseadas con sus Actividades	60.000
<ul style="list-style-type: none">Control de la Señalización de la Obra	60.000
<ul style="list-style-type: none">Control de la Aplicación de Herbicidas	60.000
<ul style="list-style-type: none">Control del Desempeño Ambiental de los CONTRATISTAS y SUBCONTRATISTAS	60.000
<ul style="list-style-type: none">Prohibición de Utilizar Equipamiento y/o Herramientas Contaminados con PCB's.	108.000
<ul style="list-style-type: none">Adecuaciones Menores a la Traza Seleccionada	120.000
<ul style="list-style-type: none">Control del Plan de Emergencias y Contingencias Ambientales	10.000

7.8.3 Costo de las Auditorías

COSTO DE LAS AUDITORIAS	Costo Estimado (u\$s) 500.000
- Auditorias y Control Ambiental por parte del COMITENTE	250.000
- Auditorias y Control Ambiental por parte de TRANSENER	250.000



8 ACCIONES DE CONSULTA

8.1 CONSULTA A LAS AUTORIDADES Y TÉCNICOS LOCALES

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:

8.1.1 Provincia de Jujuy

De acuerdo con lo informado por el Ing. Sozani, el Director Provincial de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Provincia de Jujuy, Lic. Juan Pablo Villafañe, le habría informado que no veía objeciones a la Obra.

Se entrevistó telefónicamente, previo envío por e-mail de las explicaciones, fotografías e imágenes satelitarias sobre el tema y la traza, al Ing. Agr. Juan Regazzoni, Jefe de la Agencia de Extensión Rural del INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) de Perico - Prov. de Jujuy. Los Paraísos N°1 - Perico - 03882 4911281. Sus comentarios principales fueron los siguientes:

- Opinó que la traza seleccionada en la provincia de Jujuy afecta un área que no cuenta con los mejores suelos de la zona del valle de Perico, por lo que la ve adecuada.
- Salvo en la etapa constructiva no visualiza interferencias con la realización de cultivos de esta zona (principalmente hortalizas y tabaco)
- Sugirió analizar una optimización de la traza sólo en cercanías de San Antonio de Puesto Viejo, buscando llevarla por un antiguo cauce de río

8.1.2 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".

8.1.3 Provincia de Tucumán

Se entrevistó al Lic. Federico Soria responsable del SIG (Sistema de Información Geográfica de la Estación Experimental Agroindustrial "Obispo Colombres", dependiente del Estado Provincial. Calle William Cross N° 3150 Tucumán capital

- La traza prevista afecta, en proximidades de la ET 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.

8.1.4 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.



8.1.5 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 (5 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)
- 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.

8.1.6 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

8.2 CONSULTA A LAS COMUNIDADES INDÍGENAS

La única comunidad indígena que se encuentra relativamente próxima al Proyecto, es la Comunidad Toba "NAMQOM" ubicada en el lote 68, en la periferia de la ciudad de Formosa.

Este predio ocupado por la Comunidad, se ubica aproximadamente a 1.500 metros de la futura Estación Transformadora Formosa Oeste.

Actualmente la Comunidad cuenta con alrededor de 3.500 personas, organizadas en siete Asociaciones Civiles, cada una de las cuales cuenta con un presidente que actúa como representante de su gente.



Por este motivo, se decidió reunir en el ámbito del Instituto de Comunidades Indígenas a todos los representantes de estas Asociaciones Civiles para explicarles las características y alcances del Proyecto e incorporar sus comentarios, observaciones y sugerencias.

Durante la reunión se mostraron los planos de Proyecto, imágenes satelitales, planos y fotografías de estructuras semejantes a las que se van a montar en ese lugar.

Participaron de la reunión:

- Sr. Esteban M. Ramírez. Presidente del Instituto de Comunidades Aborígenes.
- Sr. Mariano Urbano, Presidente de la Asociación Civil Comunitaria B° NAMQOM, Lote 68.
- Sra. Zara Torrent, Presidente de la Asociación Civil "Mujeres Artesanas"
- Sra. Sonia Hermelinda Santiago, Presidente de la Asociación Civil "Niños Tobas"
- Sr. Rubén Carlos Segundo, Presidente de la Asociación Civil "Yoogofne" (Amanecer)
- Sr. Ceferino Martínez, Presidente de la Asociación Civil "Aborígenes Formoseños"
- Sr. Luis Mendoza, Pastor de la "Iglesia Unida Argentina" con personería Jurídica. El Sr. Luis Mendoza es uno de los *ancianos* de la comunidad.

Sr. Fermín Gómez, Presidente de la Asociación Civil "Defensa del Vecino", fue convocado a la reunión pero no pudo asistir debido a que se encontraba realizando trámites en el centro de la ciudad. No obstante ello, los presentes se comprometieron a informarlo de todo lo tratado en la reunión.

Durante la exposición del proyecto, además de informarlos de las características constructivas de la obra y su implantación, mediante la exhibición de planos, mapas y fotografías, se les preguntó explícitamente si a su entender el Proyecto producía algún tipo de interferencia con sus actividades o estilos de vida.

Se los consultó si el sitio de implantación de la nueva ET, no obstante ubicarse a más de 1.500 metros del lote 68 que ellos ocupan, producía algún tipo de interferencia con actividades que eventualmente desarrollara la gente de la Comunidad, como caza, pesca o recolección de elementos para su subsistencia.

Asimismo se les consultó si recordaban algún tipo de interferencia o mala experiencia sufrida durante la construcción del tendido en 132 kV que pasa sobre algunas viviendas de la Comunidad, que pudiera prevenirse (y no repetirse) durante la construcción de este proyecto.

Sus comentarios fueron los siguientes:

- El Proyecto no interfiere de manera directa o indirecta con las actividades de la Comunidad Toba. No interfiere con zonas de caza, pesca o de recolección. No interfiere con sitios sagrados de la Comunidad.
- Las personas de la Comunidad prácticamente no cazan ni pescan para subsistir. Obtienen sus recursos de las actividades que se desarrollan en la ciudad de Formosa y de la elaboración de artesanías que luego venden en la ciudad.
- La zona de recolección de materiales para artesanías (cestería) se ubica en Boedo, a 25 km de distancia y muy alejado de la nueva ET. La obra no interfiere con esta zona.
- Solicitaron que, en la medida de lo posible, la nueva ET se aleje lo más posible del arroyo del "Puente Perdido" ya que este arroyo es utilizado como balneario por los niños de la



Comunidad. Se les aclaró que la distancia entre el arroyo y la nueva ET sería de aproximadamente 500 metros pero que podía desplazarse la ET algunos cientos de metros más lejos del arroyo.

- Esperan que el Proyecto les brinde posibilidades laborales durante la etapa de construcción. Están muy interesados en esto, especialmente para los más jóvenes ya que el trabajo es escaso en la zona.
- Asimismo señalaron que verían con beneplácito si el Proyecto pudiera proveerlos de ciertos elementos que la Comunidad necesita y no puede adquirir por falta de medios. En particular señalan que necesitan una camioneta o camión (usado) para trasladar los materiales que recolectan para elaborar artesanías. Actualmente se dispone de un único vehículo que se comparte entre numerosas comunidades indígenas de la zona.
- Se mostraron muy complacidos por la eliminación del tendido en 132 kV que se realizará como parte del proyecto. Actualmente esta línea se extiende sobre varias viviendas de la Comunidad, con riesgo para sus habitantes.
- No recordaban que se hubiesen producido problemas años atrás cuando se realizó el tendido en 132 kV sobre la Comunidad.
- Finalizada la reunión manifestaron explícitamente que desean que este Proyecto se realice ya que entienden que se producirá una mejora notable en la confiabilidad del suministro eléctrico, del cual ellos también dependen¹³.
- Agradecieron sinceramente por haber sido consultados por el Proyecto.

¹³ La Sra. Zara Torrent comentó que instaló un pequeño micro emprendimiento para elaboración de pan y que para ello debió adquirir un horno a gas (el gas en la zona es muy caro) ya que el horno eléctrico no puede utilizarse por la baja confiabilidad del servicio eléctrico.



INTERCONEXION NOA - NEA
UBICACION BARRIO TOBA RESPECTO AL PROYECTO



REFERENCIAS

- Catastro Formosa.shp
- EST.TRANSFORMADORAS
- TRAZA SELECCIONADA
- TRAZAS ALTERNATIVAS
- Provincias_g.shp



Foto 1. Vista de una familia Toba y su vivienda.



Foto 2. Vista del predio seleccionado inicialmente para la ET Formosa Oeste.
Se ubicaba calle de por medio frente a la Comunidad Toba.
Fue descartado por otro predio ubicado a 1500 m de la comunidad.



Foto3. Nuevo predio para la ET. Se ubica a 1.500 m de la Comunidad Toba



Foto 4. Vista del tendido en 132 kV que actualmente se dispone sobre las viviendas de la Comunidad Toba. Este tendido será eliminado como parte de la nueva Obra.



8.3 CONSULTA A LOS PRODUCTORES AGROPECUARIOS

8.3.1 Colonia Menonita en Pampa de los Guanacos

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.

Ellos verían con agrado un desplazamiento de la traza fuera de su Colonia.

8.3.2 Pequeños productores en Jujuy y Tucumán

8.3.2.1 Selección de los entrevistados

Se volcó la traza seleccionada sobre planos catastrales para identificar los lugares en que la línea cruza zonas con alto grado de parcelamiento (parcelas pequeñas) en las provincias de Tucumán y Jujuy.

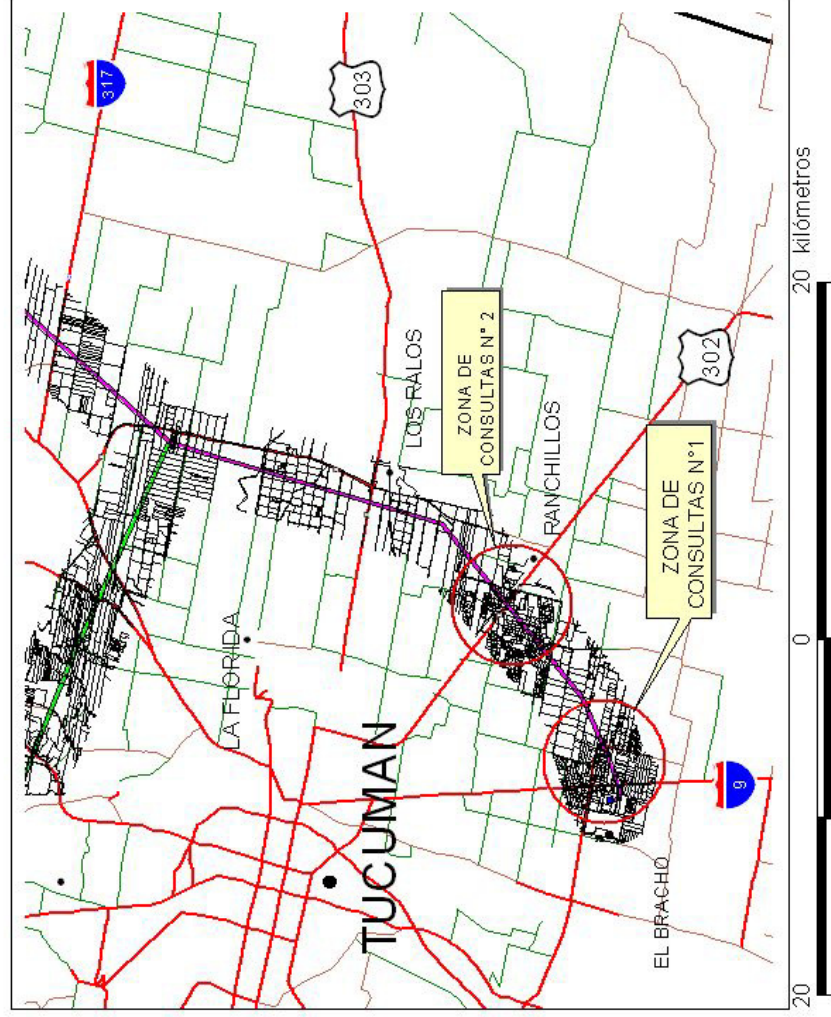
Los relevamientos se realizaron en:

- Zona de consulta N° 1 (Tucumán): Paraje "El Cevilar" en cercanías de El Bracho
- Zona de consulta N° 2 (Tucumán): Ranchillos y paraje Ranchillos Viejo
- Zona de consulta N° 3 (Tucumán): Paraje Taruca Pampa (B.Araoz)
- Zona de consulta N° 4 (Jujuy) : Puesto Viejo

En los mapas que representan en las páginas siguientes pueden observarse los sitios seleccionados. Nótese el alto grado de parcelamiento en esos sectores.



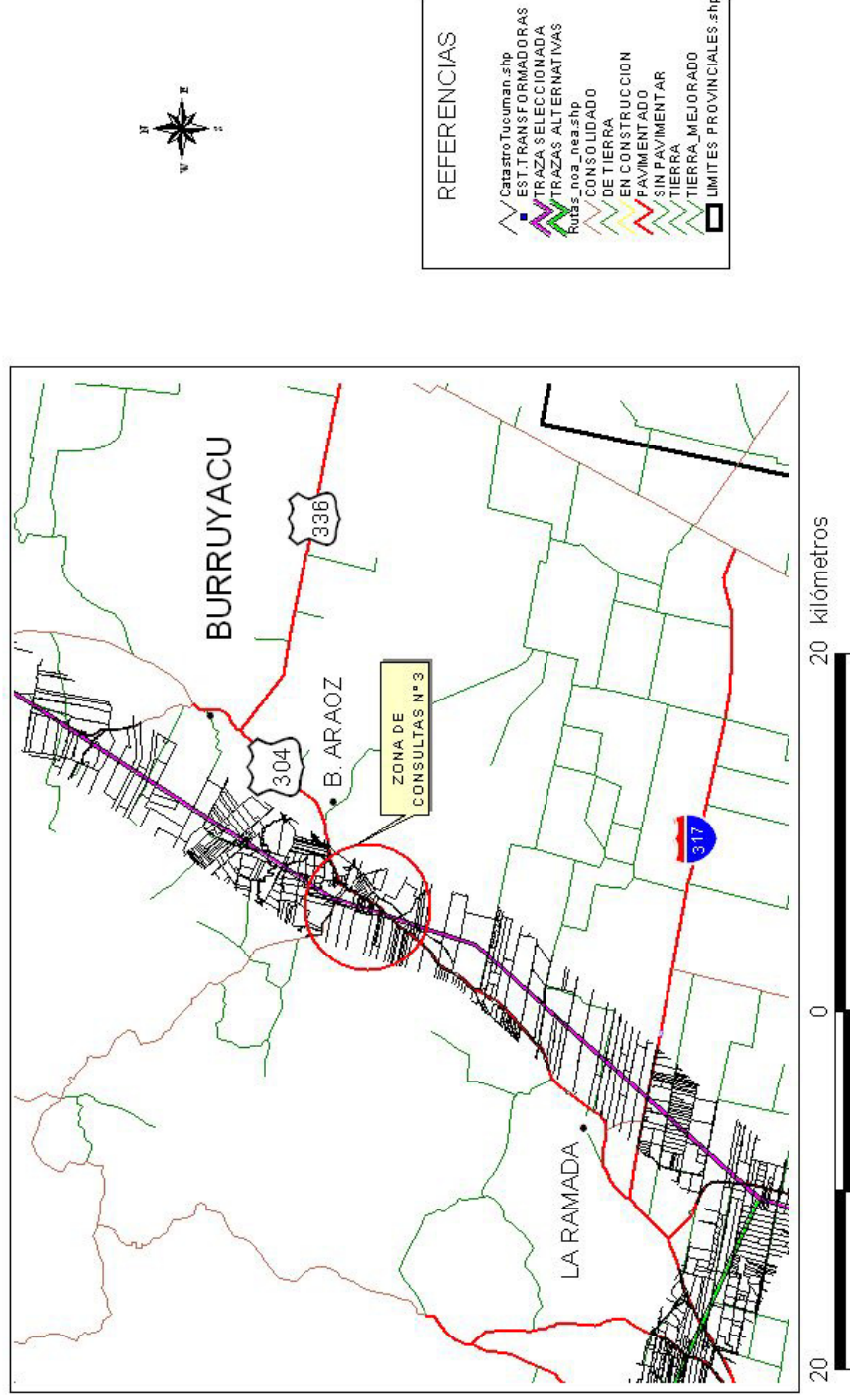
INTERCONEXION 500 KV. NEA - NOA
SELECCION AREAS DE CONSULTA A PROPIETARIOS
PROVINCIA DE TUCUMAN - HOJA 1



REFERENCIAS	
	Catastro Tucuman.shp
	EST TRANSFORMADORAS
	TRAZA SELECCIONADA
	TRAZAS ALTERNATIVAS
	PROY. 003_nea.shp
	CONSOLIDADO
	EN CONSTRUCCION
	PAVIMENTADO
	SIN PAVIMENTAR
	TIERRA_MEJORADO
	LIMITES PROVINCIALES.shp



INTERCONEXION 500 KV. NEA - NOA
SELECCION AREAS DE CONSULTAS A PROPIETARIOS
PROVINCIA DE TUCUMAN - HOJA 2





8.3.2.2 Ubicación de los sitios sobre el terreno

Para llegar con precisión a los sitios elegidos se tomaron las coordenadas geográficas de un punto de algunas parcelas pequeñas y luego en el campo con un navegador GPS se ubicaron las mismas.

En el lugar se buscaron aquellos pobladores residentes en sus fincas los que no siempre coincidieron con los propietarios u ocupantes de las parcelas previamente seleccionadas ya que alguno de ellos no habitaban en la zona.

8.3.2.3 Comunicación

A la totalidad de los entrevistados se les explicó las características del proyecto, beneficios para la región, tipo de torres a instalar (mostrando fotografías de líneas de transmisión similares), restricciones al dominio que implica la presencia de la línea (que cosas se pueden hacer y que no debajo de ellas), indemnización que les corresponde, etc.

A ninguno se le dijo que la traza va a pasar por su parcela sino por la zona, ya que su trazado definitivo se definirá en la etapa de proyecto ejecutivo de la obra.

Se solicitó de los entrevistados: ubicación de su parcela en los planos catastrales y su opinión sobre la línea eléctrica a construir. Las visitas se efectuaron entre los días 6 y 8 de marzo de 2006.

8.3.2.4 Entrevistas realizadas

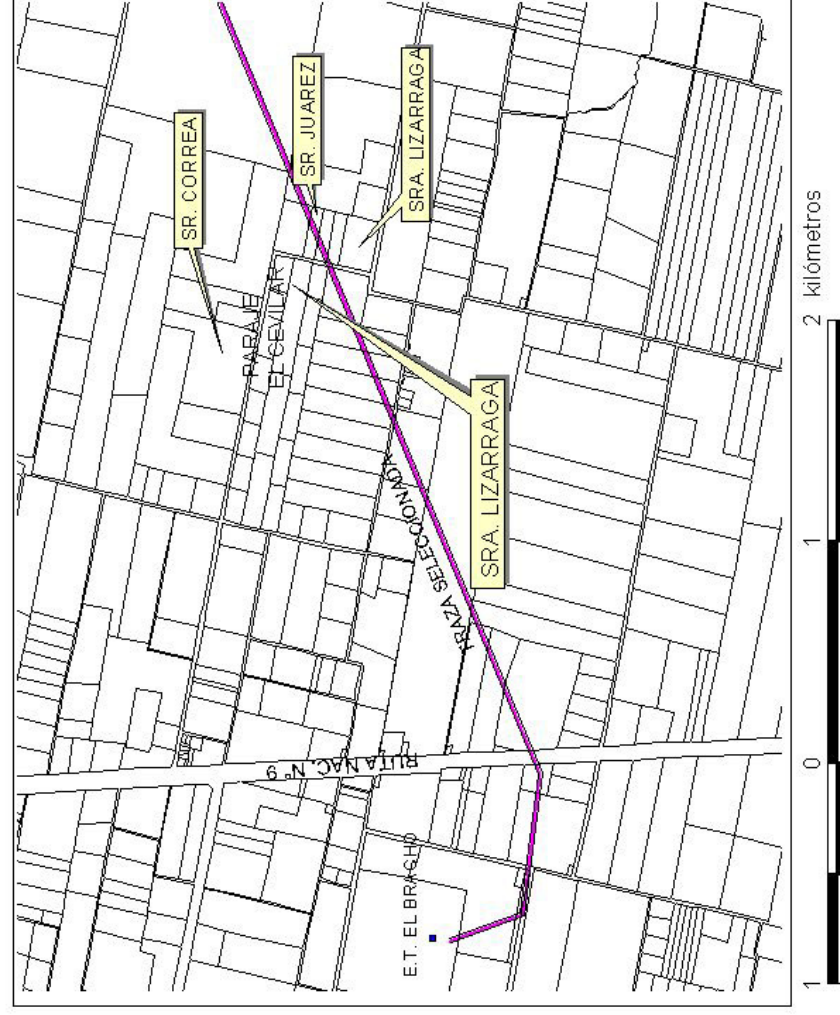
8.3.2.4.1 Sitio N° 1 – Paraje El Cavilar. El Bracho, Tucumán.

Se trata de un pequeño grupo de viviendas ubicadas a la vera de la ruta provincial N° 320 sin pavimentar, a 1km las primeras, y a 2 km, las últimas, de la Ruta Nacional N° 9. La actividad principal de la zona es el cultivo de caña de azúcar y en algunas parcelas se observan huertas y granjas para uso familiar. Su proximidad a la Estación Transformadora El Bracho determinó que las personas entrevistadas conocieran perfectamente de que se trataba el tema planteado. Algunas parcelas de la zona fueron recientemente afectadas por la construcción de un gasoducto de la empresa TGN. Por lo que además resultara familiar para los pobladores hablar de "daños de obras", "servidumbre", "remoción de obstáculos", "franja de seguridad" etc.

En la página siguiente se muestra la ubicación de las parcelas seleccionadas.



INTERCONEXION 500 kV. NEA - NOA
SITIO DE CONSULTA A PROPIETARIOS N° 1



REFERENCIAS

Catastro Tucuman.shp
EST. TRANSFORMADORAS
TRAZA SELECCIONADA

- Entrevista al Sr. Juárez y Sra.: Habitan en una parcela de una superficie aproximada de 1,5 ha sembrada con caña de azúcar con la vivienda ubicada sobre el camino. Su opinión sobre la obra fue: " Bueno, es un progreso para la zona y el país, si tiene que pasar por aquí que pase, vean que no afecte viviendas"



Foto1. Sr Juárez y Sra

- Entrevista a la Sra. Rosa Lizarraga: Propietaria de 2 parcelas dedicadas al cultivo de caña de azúcar, 3,5 ha (donde tiene su casa) y otra de 5 ha. sin vivienda. Mencionó que recientemente en una de las parcelas pasó el gasoducto (obra finalizada a fines de noviembre 05) y que todavía no había cobrado la servidumbre " si van a pasar con otra obra no voy a firmar nada hasta que no me paguen" sobre el electroducto opinó que " deberían pasar por parcelas más grandes"



Foto 2. Sra. Lizarraga

- Entrevista al Sr. Héctor Horacio Correa: La traza preliminar no cruzaría su parcela pero se ubica a 400 m de la misma. Posee una chacra de 9 ha. donde cultiva caña de azúcar. su vivienda original fue afectada por el gasoducto por lo que la empresa lo indemnizó para su reubicación " Me querían construir una casa y yo no acepté porque vi las que habían construido en otros lugares y me parecieron de mala calidad, aceptaron darme el dinero para que yo me encargara de construirla, me dieron el 50 % del valor pactado y con eso ya pude mudarme, ahora debo cobrar el otro 50 % y la servidumbre, y termino lo que falta, salí favorecido porque tengo una vivienda nueva " sobre el electroducto opinó que " sería mejor que fuera por parcelas grandes, aun cuando debajo puede cultivarse caña"



Foto 3. Sr. Héctor Horacio Correa



Foto 4. Sr. Héctor Horacio Correa



8.3.2.4.2 Sitio N° 2. Cruce ruta N° 302 (Ranchillos) y Ranchillos Viejo. Tucumán

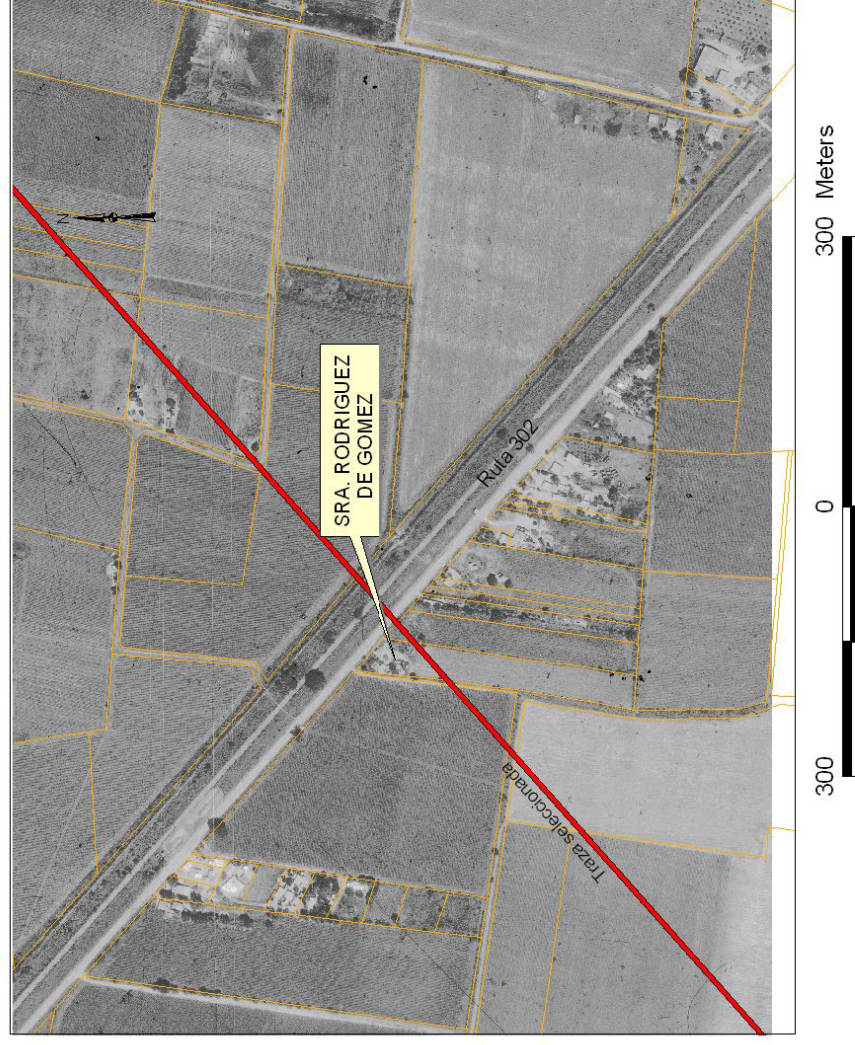
Se trata de 2 lugares separados 2,8 km entre sí, el primero se ubica sobre la ruta provincial 302, pavimentada a unos 2500 m de la localidad de Ranchillos. La presencia del pavimento determinó la ubicación de viviendas en los frentes de las parcelas sobre dicha arteria (especialmente en las pequeñas), existiendo también parcelas grandes sin construcciones.

El segundo lugar seleccionado es el paraje denominado Ranchillos Viejo, donde sobre un camino vecinal de tierra mejorado en muy buen estado se ubican varias viviendas. En ambos sitios la caña de azúcar es el único cultivo realizado.

En las páginas siguientes se puede apreciar la fotografía aérea de esta zona y el parcelario.

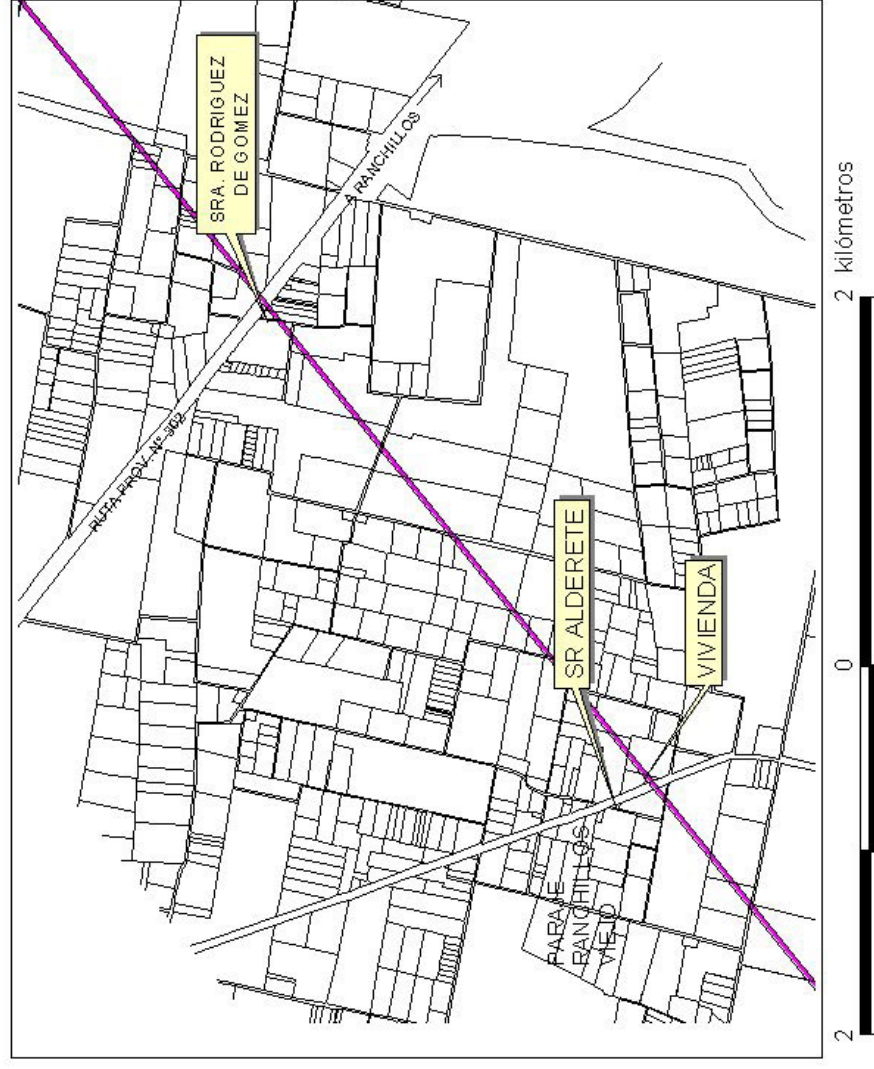


INTERCONEXION 500 kV NOA-NEA
SITIO DE CONSULTA A PROPIETARIOS N°2
SRA. RODRIGUEZ DE GOMEZ - RANCHILLOS





INTERCONEXION 500 KV. NEA - NOA
SITIO DE CONSULTA A PROPIETARIOS N° 2
RANCHILLOS Y RANCHILLOS VIEJO



- Entrevista a la Sra. María Rodríguez de Gómez: Habita en una vivienda ubicada sobre la ruta 302 construida en una parcela de 50 m de frente sobre la misma por 300 m de fondo (1,5 ha). La traza preliminar afectaría su vivienda pero es posible desplazar la línea a parcelas vecinas sin construcciones. Luego de recibidas las explicaciones de la obra solo dijo " Que se construya pero que no afecte mi vivienda"



Foto 5. Sra. María Rodríguez de Gómez

- Entrevista al Sr. Manuel Alderete: Habita una vivienda construida en un lote de pequeñas dimensiones sobre el camino en el Paraje Ranchillos Viejo a unos 200 metros de la traza preliminar prevista: Su opinión sobre el electroducto fue: " Deben pasarla por cañaverales grandes, en lo posible lejos de las viviendas".



Foto 6. Sr. Manuel Alderete

Frente a esta parcela, la traza preliminar seleccionada afectaría una vivienda donde no se encontraba su propietario.



Foto 7. Parcela afectada por la traza. No se pudo ubicar a su propietario.

8.3.2.4.3 Sitio N° 3. Paraje Taruca Pampa – B. Aráoz. Tucumán

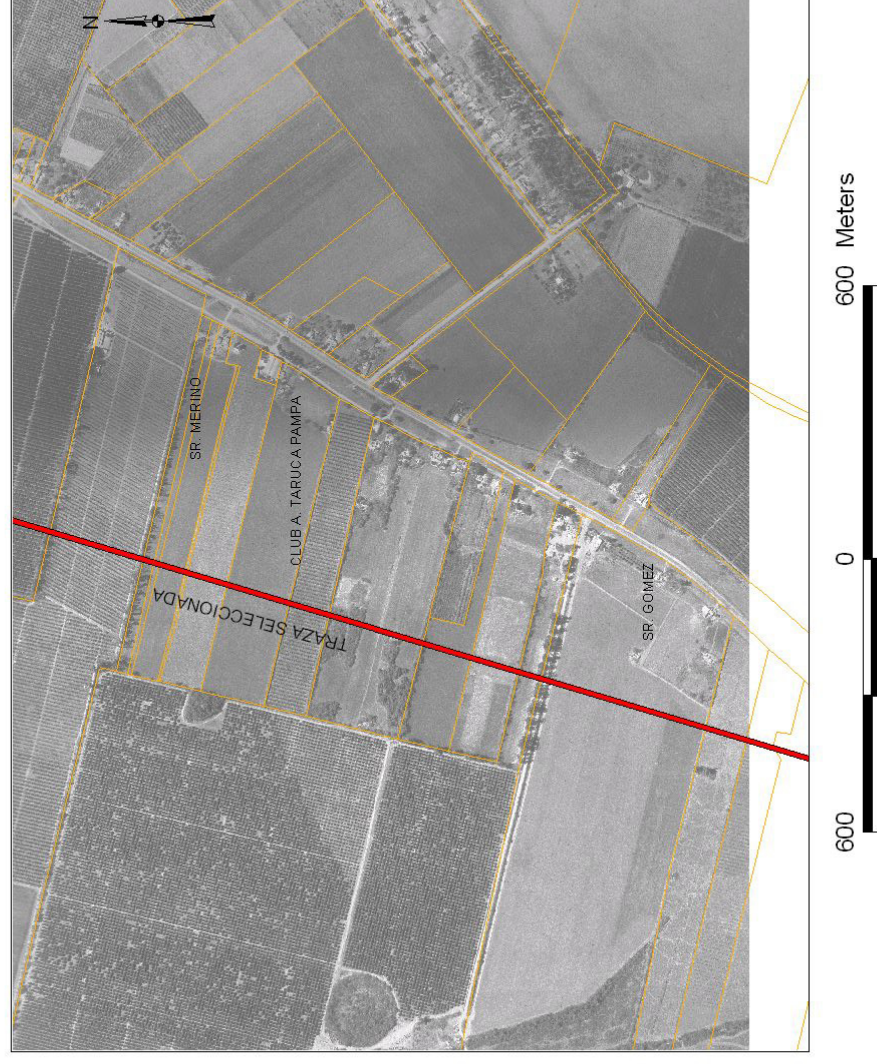
Paraje ubicado sobre la ruta Provincial N° 304 (asfaltada) a unos 4 km. al sur de la localidad de Benjamín ARAOZ de aspecto muy prolijo.

En el área visitada, existen sobre la ruta algunas viviendas, una capilla, un Club deportivo con cancha de fútbol y salón donde se realizan bailes. La actividad predominante de la zona es el cultivo de soja, trigo, maíz y citrus (limón)

En las páginas siguientes se presenta la foto aérea y el parcelario de esta zona.

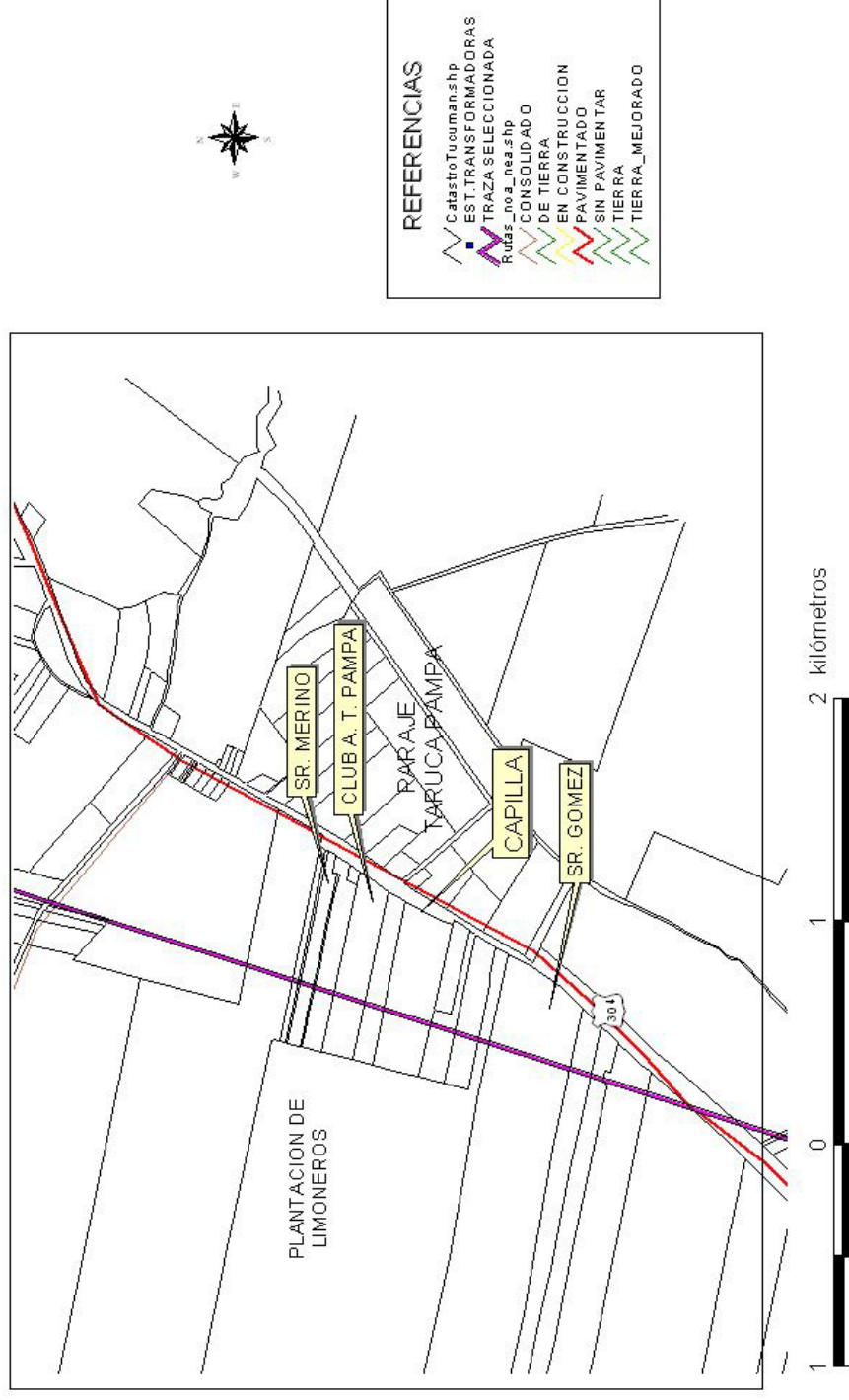


INTERCONEXIÓN 500 kV NOA-NEA
SITIO DE CONSULTA A PROPIETARIOS N° 3
PARAJE TARUCA PAMPA





INTERCONEXION 500 kV NEA - NOA
SITIO DE CONSULTA A PROPIETARIOS N° 3
PARAJE TARUCA PAMPA



- Entrevista al Sr. Luis A. Merino: Propietario de una parcela de 6,5 ha con vivienda donde habita con su familia sobre la ruta, en ella realiza cultivos de soja - trigo, y trabaja como contratista y/o arrendando parcelas de terceros con maquinaria propia. Administra la parcela lindera a la suya propiedad de su prima Isabel Merino que vive en Bs. As. Indicó que el valor de la parcela sobre la ruta rondaba los u\$s 3.000.- la ha. Sobre el paso del electroducto opinó que " nadie debería oponerse a una obra que trae progreso para la región pero su trazado definitivo debería analizarse bien para alejarla de viviendas y en lo posible de pequeñas parcelas"



Foto 8. Sr. Luis A. Merino

- Entrevista al Sr. Miguel Gómez: Esposo de una de las herederas del titular de una parcela de 24 ha. donde realizan cultivos de soja y trigo, jubilado de la dirección provincial de Irrigación. Sobre la línea de alta tensión opinó " estas obras son un beneficio para la zona pero traten de pasarla por fincas grandes y alejada de viviendas"



Foto 9. Sr. Miguel Gómez



En este paraje la traza seleccionada afecta una parcela del Club Atlético Taruca Pampa pero en los fondos de la misma donde se cultiva soja.

8.3.2.4.4 Sitio N° 4. Paraje Puesto Viejo. Jujuy

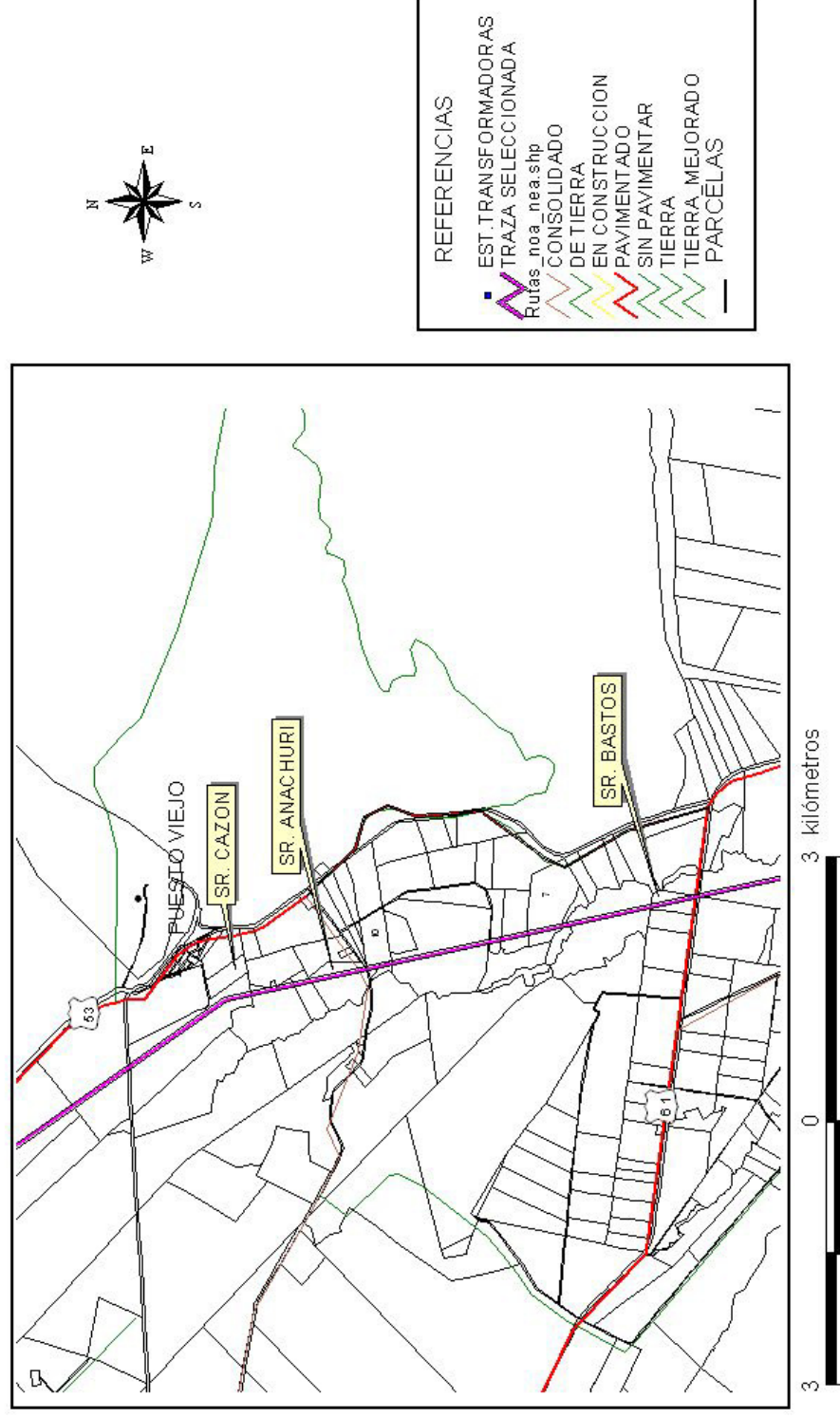
Pequeña localidad ubicada en el denominado "Valle de Perico" cercana a la estación transformadora San Juancito donde se realizan cultivos bajo riego principalmente de tabaco, algo de frutales (limón) y hortalizas en chacras pequeñas, también existen plantaciones de caña de azúcar en áreas sin riego.

En el cruce de las rutas 53 (provincial) y 34 (nacional) existe un amplio establecimiento de cultivos intensivos en invernadero.

Una importante cementera se asienta sobre la serranía en Puesto Viejo.

En las páginas siguientes se presenta el parcelario y la fotografía aérea de esta zona.

INTERCONEXION 500 KV. NEA - NOA
SITIO DE CONSULTA A PROPIETARIOS N° 4
PUERTO VIEJO - SAN JUANCITO - PCIA. DE JUJUY





- Entrevista al Sr. José Anachuri: La persona entrevistada es un joven agricultor, hijo del dueño de la parcela de 20 ha. donde producen tabaco virginia y también cultivan otras parcelas arrendadas. Ante las preguntas formuladas sobre el cultivo del tabaco informó que su rendimiento normal es de 3.000kg/ha y el precio recibido por kg. es de \$5/kg. lo que hace un ingreso bruto aproximado de u\$s 5.000 por ha. Sobre la posibilidad de construir el electroducto opinó: "sería mejor llevar la línea por el pie del cerro donde hay una sola parcela con monte natural propiedad de la cementera, o detrás del cerro, de no ser factible estas alternativas hacia el oeste de su inmueble donde existen parcelas mas grandes".
- Entrevista al Sr. Armando Bastos: Habita en una parcela de 10 ha. sobre ruta provincial 61 asfaltada, que resulta improductiva por salinidad, problemas de drenaje, napa a 45 cm de la superficie - y escasez de agua de riego. Su opinión sobre el electroducto fue: " que no afecte nuestra vivienda"



Foto 10. Sr. Armando Bastos.

- Entrevista al Sr. Marcelo Manuel Cazón: Arrienda una chacra de su tío de 4,5 ha donde habita y produce tabaco y algo de huerta para uso familiar, la traza prevista no afectaría su parcela que actualmente la cruza una línea de 132 kV. que provee energía a la cementera. Se lo entrevistó para solicitar su opinión sobre posibles problemas que le ocasiona el electroducto existente. Dijo " mi tío compró esta chacra con la línea ya construida por lo que no se si se pagó la servidumbre, a mi para realizar las labores culturales no me ocasiona ningún problema. Una sola vez algo se rompió en una torre y entraron con camiones para arreglarla pero justo en ese momento habíamos terminado la cosecha por lo que no hubo daños" .



Foto 11. Sr. Marcelo Manuel Cazón



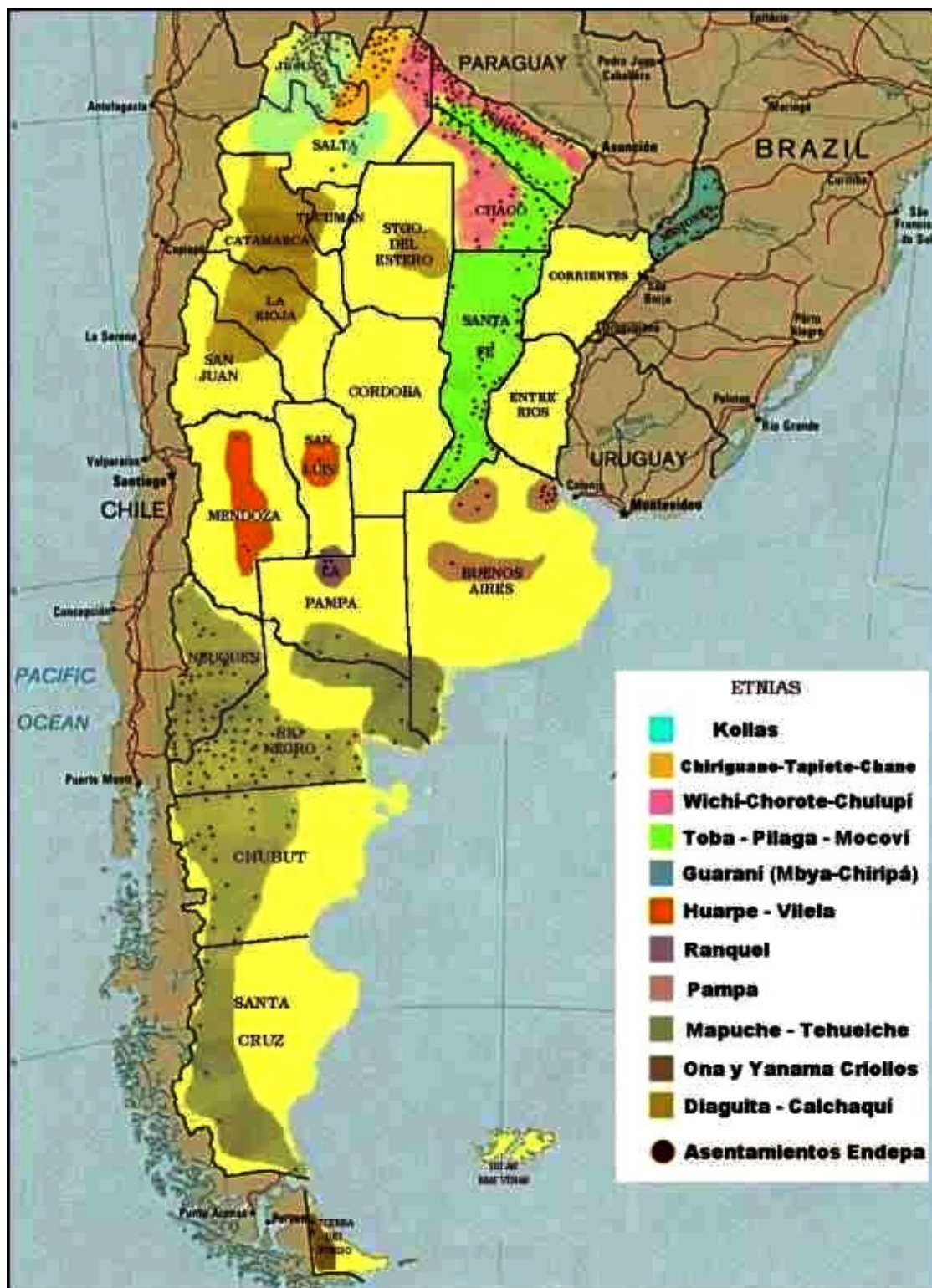
Foto 12. Sr. Marcelo Manuel Cazón



ANEXOS TÉCNICOS

9.1 ANEXO I - COMUNIDADES INDÍGENAS

Distribución de las Comunidades indígenas según el último Censo Nacional Indígena (1961)





9.2 ANEXO II - 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.



9.3 ANEXO III - INDICADORES SOCIALES Y DEMOGRÁFICOS



Provincia de Jujuy, 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	512.329	53.219	9,6	611.888	53.219	11,5
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



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
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

Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda 2001.



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
General Güemes	35.573	2.365	15	42.255	2.365	17,9
La Candelaria	4.643	1.525	3	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



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	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
Gral. 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 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

Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda 2001.



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



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

Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda 2001.



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
Alberdi	10.633	13.507	0,8	15.617	13.507	1,2



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
Alberdi	15.502	-	15.502	5.059	10.443	7.531	7.971	-	15.502	5.574	9.928	1.786	13.716	6.208	9.294	3.574	11.928	2.972	12.530

Estudio de Impacto Ambiental Interconexión NEA – NOA
Plan Federal de Transporte en 500 kV.



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
Independencia	18.403	1.871	9,8	20.620	1.871	11
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
Bermejo	23.046	2.562	9	24.215	2.562	9,5
25 de Mayo	24.223	2.358	10,3	28.070	2.358	11,9



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



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
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
Bermejo	24.110	3.443	20.667	21.060	3.050	23.034	1.076	-	24.110	20.934	3.176	4.454	19.656	14.235	9.875	10.039	14.071	6.218	17.892
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.



Provincia de Formosa, 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	398.413	72.066	5,5	486.559	72.066	6,8
Formosa	159.545	6.195	25,8	210.071	6.195	33,9
Laishi	13.581	3.480	3,9	16.227	3.480	4,7



Provincia de Formosa según departamento. 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	483.370	153.705	329.665	362.899	120.471	407.867	75.503	8.086	475.284	287.186	196.184	171.625	311.745	276.394	206.976	273.263	210.107	222.372	260.998
Formosa	208.398	126.716	81.682	189.928	18.470	196.266	12.132	8.086	200.312	158.189	50.209	118.684	89.714	166.658	41.740	185.410	22.988	144.915	63.483
Laishi	16.201	-	16.201	13.285	2.916	13.253	2.948	-	16.201	7.546	8.655	3.082	13.119	7.402	8.799	4.707	11.494	4.876	11.325

Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda 2001.



9.4 ANEXO IV - CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS A LO LARGO DE LAS TRAZAS

9.4.1 Alternativa 1

9.4.1.1 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 4 m 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 3 m, luego grava	Suspensión autosoportada	Zapata
V9 – V10	1,44	Limoso 3 m, luego grava compacta	Suspensión autosoportada	Zapata



Tramo entre vértices	Longitud (km)	Suelo	Estructuras tipo	Fundaciones
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 1° napa -40 m 2° napa '90 m (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 (2 km)	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



Tramo entre vértices	Longitud (km)	Suelo	Estructuras tipo	Fundaciones
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
VB25 – VB26 – VB27	4,84	Limo-arcilloso y arcilla limosa blanda Napa freática -1,50 a -2,5 m	Suspensiones Autosoportadas	Fundaciones indirectas con pilotes hincados $l \cong 10$ m

9.4.1.2 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
------------------------------	------	---	-----------------------------	-------------------

9.4.1.3 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 descrito 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 2 m 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 -9 m 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



Tramo entre vértices	Longitud (km)	Suelo	Estructuras tipo	Fundaciones
VR19 – VR20 E.T. Monte Quemado	61,00	Areno-limoso en superficie. Erosión eólica en destapes	Suspensión Cross Rope	Anclajes cilíndricos o vigas placas

9.4.1.4 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
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

**9.4.1.5 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
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



9.4.2 Alternativa 2

9.4.2.1 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
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



Tramo entre vértices	Longitud (km)	Suelo	Estructuras tipo	Fundaciones
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

**9.4.2.2 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
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. Zapatatas
VJ16 – VJ7	14,50	Limo-arenoso	Suspensión Autosoportada	Directas. Zapatatas.
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. Zapatatas



9.4.2.3 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 2 m 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
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



9.5 ANEXO V - CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO Y USOS DEL SUELO



9.5.1 Alternativa 1

9.5.1.1 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 = 5 m) 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 = 5 m, de espinillos y algarrobos; con quebrachos aislados; con quebrachos dispersos (h = 8 m) 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 = 4 m, 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
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 ≈ 4 m. El monte es más bajo y menos tupido al O de la RN N° 34



Tramo entre vértices	Longitud (km)	Ubicación	Topografía general	Uso del suelo
V7 – V8	14,90	V8 está a 780 m 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 500 m 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)
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)



Tramo entre vértices	Longitud (km)	Ubicación	Topografía general	Uso del suelo
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 eucaliptos 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)
VB19 – VB20	9,50	La traza se apoya en la RN N° 304, sin pavimentar, tránsito permanente. Cruce río Ureña	Relieve llano	Potreros p/pastoreo alternados con montes ralos. Al S del río Ureña montes bajos (< 4 m) con quebrachos dispersos h > 6 m



Tramo entre vértices	Longitud (km)	Ubicación	Topografía general	Uso del suelo
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	RP N°304(pavimento) VB22 a 1,95 km al E. Traza a \cong 400 m LEAT 132 kV	Relieve llano a ondulado con baja pendiente ($< 20^\circ$)	Cultivos de trigo, caña de azúcar en proximidades del VB23
VB23 – VB24	15,75	RP N°316 a \cong 600 m 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 N° 316. Buenos accesos vecinales	Relieve llano	Cultivo de caña de azúcar
VB25 – VB26 – VB27	4,84	Accesos RRPP N° 303 y N° 335. Se ubica a \cong 500 m de caseríos dispersos	Relieve llano	Cultivo de caña de azúcar

**9.5.1.2 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 RP N° 8	Terreno plano a levemente ondulado en prox. VJ4	Monte bajo de espinillo con algarrobos dispersos
VJ4 – VJ5	12,20	Cruce RRPP N° 8 y N° 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 ⊥ 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 RP N° 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 RP N° 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. San Juancito	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



9.5.1.3 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 < 4 m 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 RP N° 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

**9.5.1.4 D) 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 RRPP N° 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 RP N° 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 RP N° 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

**9.5.1.5 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	Agropecuario
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. Atraviesa 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



9.5.2 Alternativa 2

9.5.2.1 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 > 15 m
VB113–VB114	4,30	VB114 a 1,3 km al O RN N° 34. Buenos accesos	Plano c/ pendiente	Cultivo trigo (50%) Monte h<4 m (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%)
VB116–VB117	8,45	Sin afectar su crecimiento urbano	Ondulado a plano	Montes bajos (60%) a desmontar
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%)



Tramo entre vértices	Longitud (km)	Ubicación	Topografía general	Uso del suelo
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
VB121 -VB122	33,45	VB121 a 950 m al O de RN N°9	Ondulado (30%) Plano (70%)	Agricultura intensiva de frutales alternada con campos de pastoreo (70%). Montes bajos (30%)
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 Calchaquíes	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
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 RRPP N° 304 y N° 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 RRPP N° 303 y N° 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



Tramo entre vértices	Longitud (km)	Ubicación	Topografía general	Uso del suelo
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

9.5.2.2 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 kV Güemes-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
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	Cultivos de tabaco regados con acequias y caña de azúcar. Minifundios



9.5.2.3 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 \approx 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
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



9.5.2.4 D) LEAT 500 kV E.T. Monte Quemado – E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña

Resulta similar a la Alternativa 1.

9.5.2.5 E) LEAT 500 kV E.T. Presidencia Roque Sáenz Peña – E.T. Resistencia

Resulta similar a la Alternativa 1.



9.6 ANEXO VI - FENÓMENOS NATURALES

9.6.1 Sismicidad

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 VI y menores o igual a IX en la escala de Mercalli Modificada (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 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.

En el anexo mapas se puede observar el mapa de Riesgo sísmico con la distribución de las distintas zonas.

9.6.2 Vulcanismo

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 diagfútica 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.

9.6.3 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 permiten la erosión tanto hídrica como eólica de zonas con pendientes elevadas, por lo que constituyen acciones antrópicas potenciadoras de este fenómeno. Estos aluviones han producido situaciones trágicas tanto en la zona de las Sierras de Córdoba (San Carlos Norte) como en la Quebrada de Humahuaca.

Los Tornados son ráfagas de viento en rotación, de gran violencia, que gira sobre la tierra. Se define también como el fuerte vendaval en forma de embudo, que gira sobre el terreno siguiendo una estrecha trayectoria. Va acompañado de lluvia intensa, granizo, relámpagos y rayos. Los tornados se forman muy rápidamente y se mueven con mucha velocidad.

Los tornados se clasifican de acuerdo a la escala Fujita en F0-F1-F2-F3-F4-F5. La intensidad del viento en MPH y km/h de acuerdo a la clasificación de la escala Fujita:

F0	..... 40-72 mph.....	65-115 km/h
F1	..... 73-112 mph.....	117-180 km/h
F2	..... 113-157 mph.....	182-252 km/h
F3	..... 158-206 mph.....	254-332 km/h
F4	..... 207-260 mph.....	334-413 km/h
F5	..... 261-318 mph.....	415-505 km/h

La zona de ocurrencia de Tronados incluye las Provincias de Santa Fe, Entre Ríos, Corrientes, Chaco, La Pampa, Santiago del Estero y el Este de Córdoba.



9.7 ANEXO VII – PGA DEL CONTRATISTA - CONTENIDOS MÍNIMOS

En este anexo se incluyen a título informativo, algunos contenidos mínimos que deberá considerar el CONTRATISTA para elaborar el Plan de Gestión Ambiental de la Obra, que formará parte de su OFERTA. Estos contenidos mínimos servirán de referencia para el CONTRATISTA quien deberá complementarlos y desarrollarlos a partir del EIA de la Obra.

1. INTRODUCCIÓN
2. COMPONENTE AMBIENTAL DEL PLIEGO LICITATORIO
3. GARANTÍAS DE CUMPLIMIENTO DEL PGA
4. AUDITORIAS AMBIENTALES DE TRANSENER S.A
5. CONDICIONES GENERALES PARA LA ETAPA DE OBRA
6. ALCANCE DE LA AUDITORIA AMBIENTAL DE TRANSENER DURANTE LA ETAPA DE OBRA
7. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
8. ESTRUCTURA EMPRESARIAL DE RESPONSABILIDADES PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL
9. PROGRAMAS AMBIENTALES
 - 9.1. P – 1. PROGRAMA DE GESTIÓN DE AUTORIZACIONES
 - 9.2. P – 2. PROGRAMA DE LIMPIEZA DE LA FRANJA DE SERVIDUMBRE
 - 9.3. P – 3. PROGRAMA DE DISEÑO Y OPERACIÓN DE CAMINOS DE ACCESO
 - 9.4. P – 4. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN
 - 9.5. P – 5. PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS, EMISIONES Y EFLUENTES
 - 9.6. P – 6. PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE EMERGENCIAS Y PLAN DE CONTINGENCIAS
 - 9.7. P – 7. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DEL PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE
 - 9.8. P – 8. PROGRAMA DE CONTROL AMBIENTAL DE LA OBRA
 - 9.9. P – 9. PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL
 - 9.10. P – 10. PROGRAMA DE COMUNICACIONES A LA COMUNIDAD
10. MEDIDAS DE MITIGACIÓN
 - 10.1. MI – 1: CONTROL DE EMISIONES, POLVOS Y RUIDOS
 - 10.2. MI – 2: CONTROL DE LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS
 - 10.3. MI – 3: CONTROL DEL ACOPIO, MANIPULEO Y UTILIZACIÓN DE QUÍMICOS Y LUBRICANTES
 - 10.4. MI – 4: CONTROL DE LA LIMPIEZA DE LA VEGETACIÓN
 - 10.5. MI – 5: FORESTACIÓN DE REPOSICIÓN CON ESPECIES NATIVAS
 - 10.6. MI – 6: CONTROL DE LA APERTURA Y MANTENIMIENTO DE NUEVOS ACCESOS
 - 10.7. MI – 7: PROTECCIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE
 - 10.8. MI – 8: INSTALACIÓN DE “SALVA PÁJAROS” EN LA LEAT EN ZONA DE HUMEDALES
 - 10.9. MI – 9: PROTECCIÓN DE LOS HUMEDALES
 - 10.10. MI – 10: CONTROL DE VEHÍCULOS Y VELOCIDAD DE TRÁNSITO



- 10.11. MI – 11: CONTROL DE LA CALIDAD ESTÉTICA DEL PAISAJE DE OBRA
- 10.12. MI – 12: CONTROL DE TRANSPARENCIA COMUNICACIONAL DEL PROYECTO
- 10.13. MI – 13: PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO
- 10.14. MI – 14: PROTECCIÓN DE LAS COMUNIDADES INDÍGENAS (TOBAS)
- 10.15. MI – 15: CONTROL DEL PROCESO DE LIBERACIÓN DE LA TRAZA Y SERVIDUMBRES
- 10.16. MI – 16: CONTROL DE NOTIFICACIONES A LOS POBLADORES DE LAS TAREAS A REALIZAR
- 10.17. MI – 17: CONTROL DE DAÑOS A LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE
- 10.18. MI – 18: CONTROL DE MOLESTIAS A LOS POBLADORES LOCALES
- 10.19. MI – 19: CONTROL DE LA SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA
- 10.20. MI – 20: CONTROL DE LA APLICACIÓN DE HERBICIDAS
- 10.21. MI – 21: CONTROL DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LA OBRA
- 10.22. MI – 22: PROHIBICIÓN DE UTILIZAR EQUIPAMIENTO CONTAMINADO CON PCB'S.
- 10.23. MI – 23: ADECUACIONES MENORES A LA TRAZA SELECCIONADA
- 10.24. MI – 24: CONTROL DEL PLAN DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS AMBIENTALES
- 11. COSTOS AMBIENTALES
- 12. COSTO DE LOS PROGRAMAS AMBIENTALES
- 13. COSTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN
- 14. COSTO DE LAS AUDITORÍAS
- 15. ACCIONES DE CONSULTA

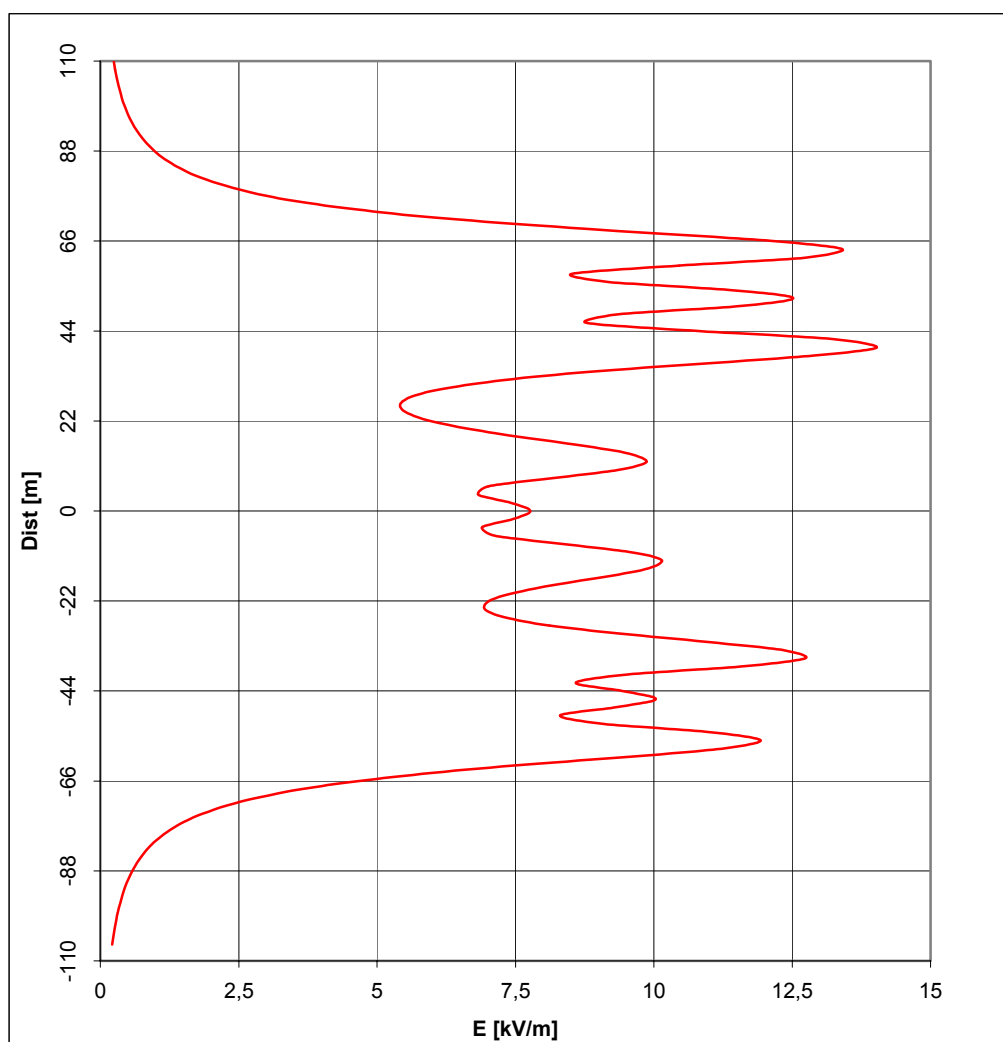


9.8 ANEXO VIII - CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS



9.8.1 Campo eléctrico

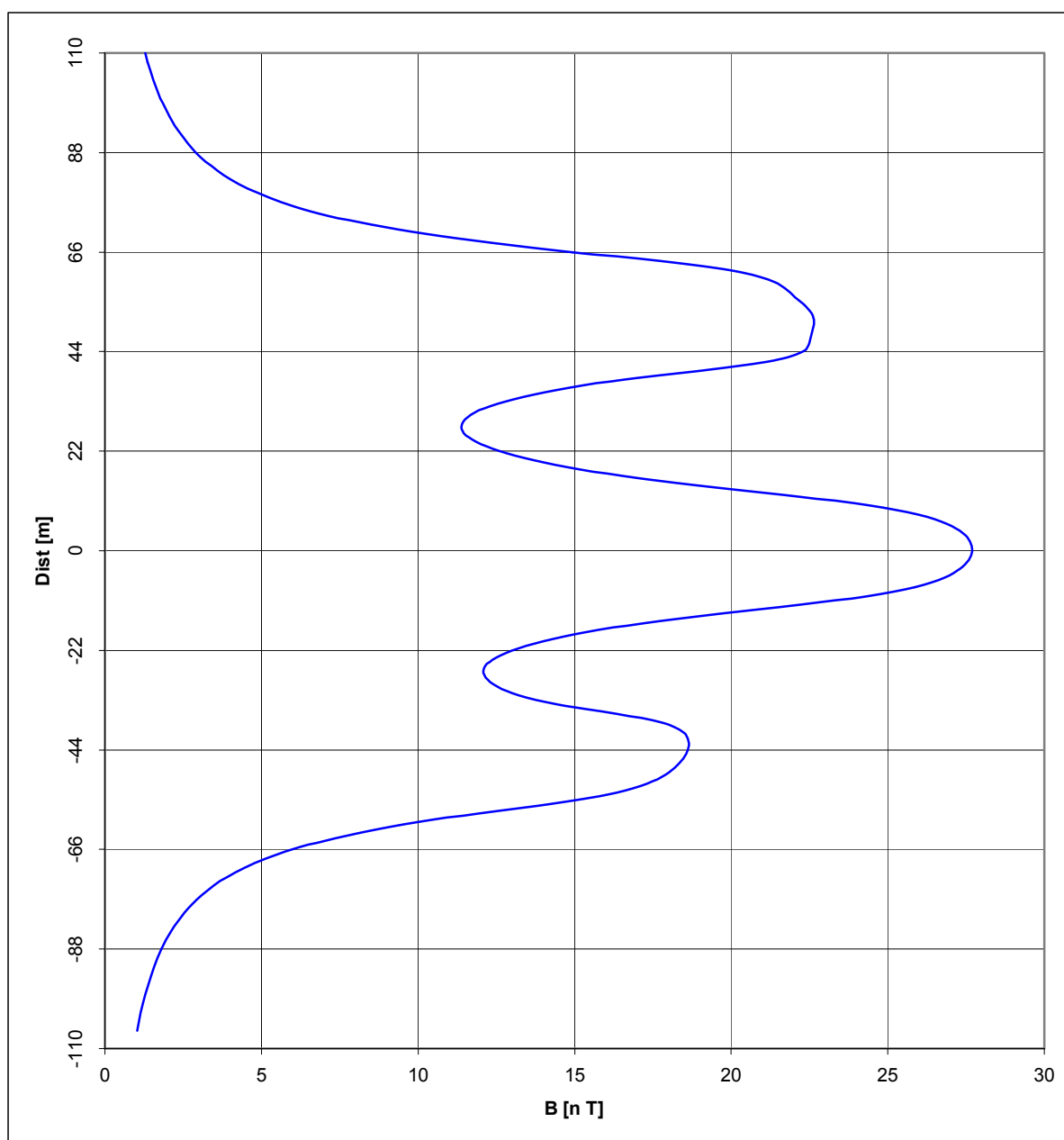
Gráfico del campo eléctrico total





9.8.2 Campo magnético

Gráfico del campo magnético total





9.9 ANEXO IX - BIBLIOGRAFÍA

9.9.1 Publicaciones y Trabajos Científicos

- 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. – Monografía IV Museo Regionales 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 – Lovejory, 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.

9.9.2 Otras Fuentes

- 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
- 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



ANEXO FOTOGRÁFICO



Foto 1: Retención de doble terna de 132 kV en el extremo del predio de ET Formosa Oeste. A la izq. de la foto, asentamiento Toba.



Foto 2: Terna de 132 kV que, desde la retención de Foto 1, continúa en la misma dirección de la doble terna.



Foto 3: Tomada desde el extremo del predio de la ET de Foto 1, mirando en el sentido del asentamiento. Los conductores de la terna que se vífurca pasan sobre las viviendas.



Foto 4: Predio seleccionado inicialmente para la Futura ET Formosa Oeste. Se descartó por otro predio ubicado a 1.500 m de la Comunidad Toba



Foto 5: Esquina de Foto 3. Se visualizan los 3 conductores atravesando el asentamiento Toba



Foto 6: Vivienda del asentamiento Toba vecina a la vivienda de Foto 5.



Foto 7: Interior del asentamiento Toba.



Foto 8: Tobas fotografiados frente a su vivienda.



Foto 9: Tomada en el interior del asentamiento Toba.



Foto 10: Asentamiento Toba; imagen tomada sobre la traza de la LAT 132 Kv.



Foto 11: Vista de la fisonomía del paisaje a aprox. 20 km al Sur de la ET Formosa, en el punto de cruce de la LEAT.



Foto 12: En el punto de la Foto 11 observando hacia la Ruta 11 que se encuentra a unos 4 kilómetros.



Foto 13: Vista del área de las Fotos 11 y 12. Se aprecia un terreno llano con manchones de monte natural.



Foto 14: A 20 km. de ET Formosa Oeste, punto de cruce con LAT 132 kV.



Foto 15: Tomada sobre Ruta 11 en inmediaciones del Río Bermejo.



Foto 16: Tomada desde la margen Sur del Río Bermejo, a la altura del puente sobre Ruta 11, se visualiza el sitio de localización de una retención de la LEAT a 2 km. aprox.



Foto 17: Tomada sobre Ruta 90 a 1000 metros de Ruta 11, en el sitio donde cruza la traza de la LEAT. Al fondo la Ruta 11.



Foto 18: Mismo punto de Foto 11, en sentido opuesto.



Foto 19: En el punto de las Fotos 17 y 18 se aprecia el préstamo de la ruta y la vegetación existente típica de la zona.



Foto 20: En el punto de la foto anterior, mirando en sentido opuesto, sobre la traza de la futura LEAT.



Foto 21: Tomada desde la Ruta Nacional 16; vista de la ET Resistencia.



Foto 22: Vista desde la Ruta 16 de la playa de maniobras de la ET Resistencia



Foto 23: ET Resistencia; vista de Torres de 132 kV en playa de la subestación.



Foto 24: Frente a ET Resistencia se aprecia la franja de servidumbre de la LEAT 500 kV, despejada y libre de árboles por completo.



Foto 25: Tomada sobre la traza de la LEAT, a unos 20 km desde la ET Resistencia y 1000 metros al Norte de la Ruta 16.



Foto 26: Mismo punto de Foto 25, tomada en sentido opuesto. Observar la el terreno y la vegetación existente, aún cuando no llueve hace 8 meses.



Foto 27: La traza de la línea a la altura del VR35 viene por la derecha de la foto y cruza la ruta discurriendo luego paralela – y al Sur de la Ruta 16 hasta la Pcia. de Salta.



Foto 28: La línea, a la altura del Estero Saladillo transcurre siempre a la izquierda de la línea de 132 kV que se visualiza



Foto 29: Vista de la línea de 132 kV, así como otra de 13,2 kV en la margen por donde va la traza seleccionada de la nueva LEAT.



Foto 30: Se aprecian sobre la banquina en el área del Estero Saladillo –a 40 km de ET Resistencia - especies propias de zonas anegables y al fondo monte bajo natural en manchones.



Foto 31: A unos 40 km de la ET Resistencia a la altura de la traza seleccionada, se aprecia el terreno natural, a unos 2 km al Sur de la Ruta 16



Foto 32: Terreno natural con la vegetación típica en el lugar de la Foto 31. Se destacan las zonas bajas de esteros y la alcantarilla.



Foto 33: Camino típico donde se aprecia de terreno, a la altura de la traza de la nueva LEAT (altura Foto 31).



Foto 34: Se visualiza un camino con terreno afirmado y alcantarillas cada 400 metros aproximadamente, en el camino de Foto 33.



Foto 35: Camino en el área de las Fotos 31 a 34 donde se visualiza una vía cuyo ancho y características probablemente sea similar al que se utilizará de apoyo para la nueva LEAT 500.



Foto 36: Camino de la foto anterior. Conviene apreciar las condiciones del terraplén aún cuando no ha llovido en los 8 meses anteriores.



Foto 37: Vegetación por donde atravesará la LEAT en el área de las fotos 31 a 36.



Foto 38: Vista en el mismo sitio en sentido opuesto al de la foto anterior.



Foto 39: Ruta 16 a la altura de las fotos 31 a 38.



Foto 40: Tomada sobre la franja de una línea de 132 kV autoportante a unos 20 kilómetros de la localidad de Presidencia de La Plaza.



Foto 41: Misma LAT de la foto anterior. Apreciar la vegetación del tipo monte bajo natural que se presenta en el lugar.



Foto 42: Tomada en las inmediaciones de las tomas 40 y 41, en el sitio de la traza. Se aprecia la vegetación típica de la zona.



Foto 43: Tomada en el mismo sitio de la foto 42, se aprecia el puente elevado sobre el camino rural.



Foto 44: Tomada desde el mismo punto que la foto anterior.



Foto 45: Imagen donde se aprecia zona baja anegada en el área de la traza



Foto 46: Sobre Ruta 16, unos 35 km antes de llegar a Presidente Roque Saenz Peña



Foto 47: Area de la localización de la ET Roque Saenz Peña.



Foto 48: Area de la foto anterior sobre Ruta 95



Foto 49: Area de la ET Roque Saenz Peña



Foto 50: Vegetación sobre la traza de la LEAT en el area de la ET Roque Saenz Peña.



Foto 51: tomada sobre el eje de la traza a la altura de Pampa del Infierno.



Foto 52: Tomada en el punto de la foto anterior y en sentido opuesto. Apreciarse el monte existente a aprox. 4 km de la Ruta 16.



Foto 53: Acceso a una colonia menonita a la altura de Pampa de los Guanacos.



Foto 54: Colonia menonita.



Foto 55: Colonia menonita a la altura de la traza prevista de la LEAT, a unos 4 km al sur de la Ruta 16.



Foto 56: Colonia menonita.



Foto 57: Calle longitudinal de la colonia menonita, que se distribuye a ambos lados de la misma.



Foto 58: Punto de la localización de la nueva ET Monta Quemado en la Pcia. de Santiago del Estero.



Foto 59: Vegetación natural en los alrededores de la ET Monte Quemado.



Foto 60: Tomada en el área de la foto 59; obsérvese el monte natural y la sequía evidente.



Foto 61: Llegando por Ruta 16 a la cercanías de Nuestra Señora de Talevera se aprecian zonas de riego por aspersión a lo largo de la ruta.



Foto 62: Tomada en zona del Río Salado (VR17) se aprecian cultivos con canales de riego.



Foto 63: Tomada en el mismo sector de la foto anterior a la altura de la traza de la nueva LEAT.



Foto 64: Canal de riego de la foto anterior.



Foto 65: Tomada en el área de riego de las fotos 61 a 64.



Foto 66: Tomada en el área del Río Juramento, unos 6 km después de ingresar a la Pcia. de Salta.



Foto 67: Ingreso por camino rural a la ET San Juancito.



Foto 68: Portón de entrada y edificio de la ET San Juancito.



Foto 69: Líneas de alta tensión en el área de la ET San Juancito.



Foto 70: Playa de maniobras de la ET San Juancito.



Foto 71: Area lindante a la ET San Juancito donde se construirá la ET 500 kV.



Foto 72: Cultivo de tabaco en las inmediaciones de la ET San Juancito por donde transcurrirá la traza de la nueva LEAT 500 kV.



Foto 73: Area de minifundios en los alrededores de ET San Juancito, por donde atravesará la traza seleccionada de la LEAT 500 kV.



Foto 74: Area de cultivos de frutales y tabaco en la zona de San Juancito por donde transcurre la traza seleccionada.



Foto 75: Minifundios en la zona de San Juancito.



Foto 76: Invernaderos en el area de San Juancito.



Foto 77: Piedemonte en la zona de San Juancito por donde transcurre la traza de la LEAT.



Foto 78: Zona de cultivos por donde atravesara la linea de 500 kV.



Foto 79: Piedemonte en las inmediaciones de la traza seleccionada que va de ET San Juancito a ET Cobos.



Foto 80: Cementera Mineti, sobre el piedemonte, en la inmediaciones de la traza de la LEAT.



Foto 81: Cercanías de la ET Cobos que sufrirá la ampliación a ET 500 kV.



Foto 82: Playa de maniobras de ET Cobos.



Foto 83: Línea de alta tensión en inmediaciones de ET Cobos. A la izquierda cultivo de caña de azúcar.



Foto 84: Llegada al peaje sobre Ruta 34; sobre la derecha se ubicarán las dos líneas de 500 kV que van paralelas desde ET Cobos hasta Río de las Piedras.



Foto 85: Las dos LEAT 500 kV, con torres autoportadas, se localizarán sobre la mano derecha – tal como se aprecia - de la Ruta 34.



Foto 86: Dos líneas de 132 kV, se ubican paralelas sobre la Ruta 34 en dirección a Río de las Piedras.



Foto 87: Líneas de 132 kV existentes sobre la derecha de Ruta 34 camino a Río de las Piedras. Las LEAT se ubicarán paralelas a la derecha de las LAT que se visualizan.



Foto 88: Zona de elevaciones en Ruta 34. Sobre la derecha de la foto transcurrirán las nuevas LEAT 500 kV.



Foto 89: Ruta 34. A la derecha de las líneas de 132 kV existentes se ubicarán las LEAT que corren paralelas hasta Río de las Piedras.



Foto 90: Tomada previo a la llegada a Río de las Piedras donde poco después de cruzar, las trazas de las LEAT se bifurcan.



Foto 91: Puente sobre Río de las Piedras.



Foto 92: Margen Sur del Río de las Piedras.



Foto 93: punto donde las trazas de las líneas de 500 kV cruzan la ruta previo a bifurcarse.



Foto 94: Tomada sobre Ruta 34, se aprecia la Sierra de la Candelaria a la que la traza de la LEAT evita pasando por la izquierda de la foto.



Foto 95: Ruta 34 camino a ET El Bracho en las inmediaciones de la traza seleccionada.



Foto 96: Vista de Sierra de la Candelaria tomada en las inmediaciones de la traza de la LEAT, camino a ET El Bracho.



Foto 97: Sierra de la Candelaria.



Foto 98: Zona de la traza seleccionada. Al fondo la Sierra de la foto anterior y la presencia de líneas de 132 kV.



Foto 99: Llegando a las inmediaciones de San Miguel de Tucuman, la traza transcurre por terrenos cultivados.



Foto 100: Frente de la ET El Bracho.



Foto 101: Playa de maniobras de ET El Bracho



Foto 102: ET El Bracho.



Foto 103: ET El Bracho.



Foto 104: LEAT 500 kV en el área de la ET El Bracho.



Foto N° 105: Vista E.T. Cobos existente y C.T. Nueva Güemes



Foto N° 106: Río Juramento en proximidades del V6 en zona de cruce.



Foto N° 107: Vista VB114 (Alternativa 2).



Foto N° 108: Vista del cruce Ruta Nacional N° 9 en proximidades de V10.



Foto N° 109: Proximidades del VB115. Campo recientemente arado y sembrado con soja.



Foto N° 110: Proximidades de Cabaña Rancho Las Cañas.



Foto N° 111: VB23 (Alternativa 1) en proximidades del cruce con la Ruta Provincial N° 327.



Foto N° 112: Alternativa 3 en proximidades de Villa Ingenio La Florida.



Foto N° 113: Intersección de la Ruta Provincial N° 305 con Alternativas 2 y 3.



Foto N° 114: Alternativa 1 vista al N de VJ5. Plantaciones de maíz y tomate.



Foto N° 115: Vivienda en proximidades E.T. Sanjuancito.



Foto N° 116: E.T. Sanjuancito.



Foto N° 117: Puente sobre río Juramento.



Foto N° 118: Río Juramento.



Foto N° 119: Canales de riego en margen izquierda del río Juramento.



Foto N° 120: El Quebrachal, vista cruce Ruta Nacional N° 16.



Foto N° 121: Comunidad Menonita en Pampa de los Guanacos (Santiago. del Estero).



Foto N° 122: Vista de la traza a 4 km Ruta Nacional N° 16 (km164,1).



Foto N° 123: Cruce Ruta Provincial N° 4.



Foto N° 124: E.T. Resistencia.



Foto N° 125: Vista aérea tramo de salida E.T. Resistencia – Se indica traza F1.



Foto N° 126: afectación de bañado y monte en isleta (2do plano).



Foto N° 127: Vista del entorno próximo a localidad Lapacho.



Foto N° 128: Bañado c/palmas Caranday - Próximas A° Costa Iné.



Foto N° 129: Colonia Formosa- Próximo a futura E.T. Formosa Oeste.



11 ANEXO CARTOGRAFÍA

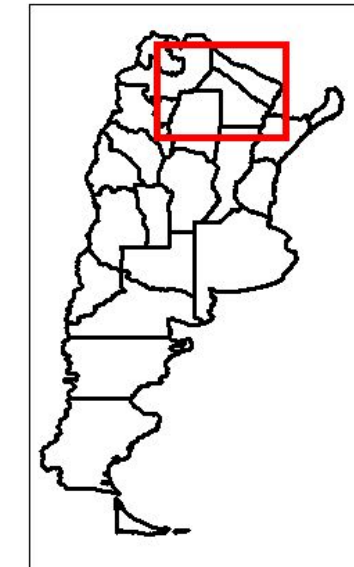
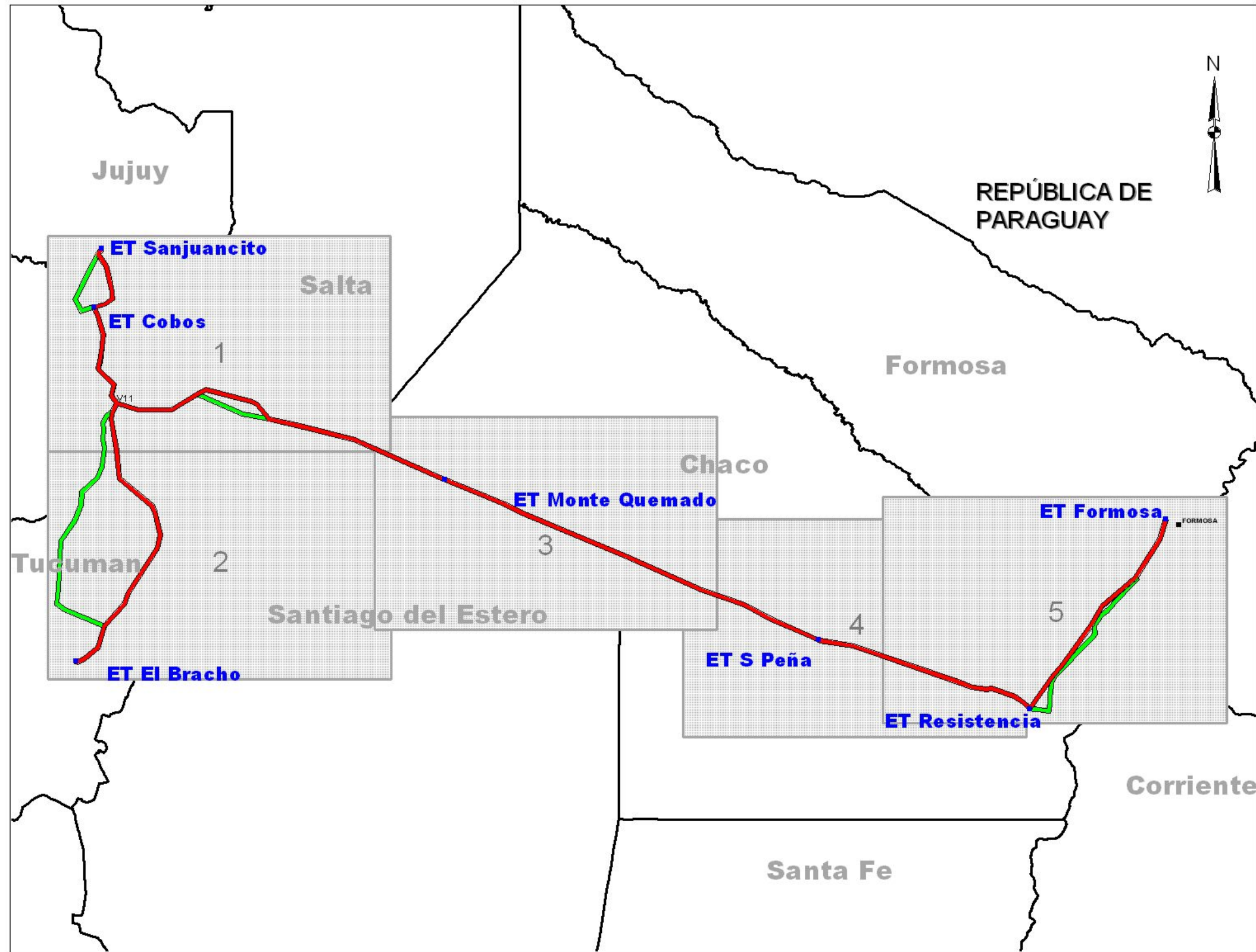
ANEXO CARTOGRAFÍA



11.1 UBICACIÓN GENERAL

UBICACIÓN GENERAL

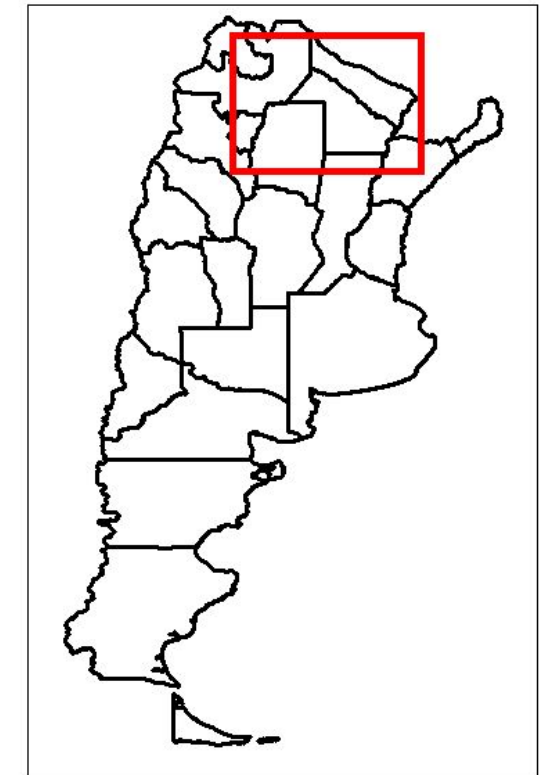
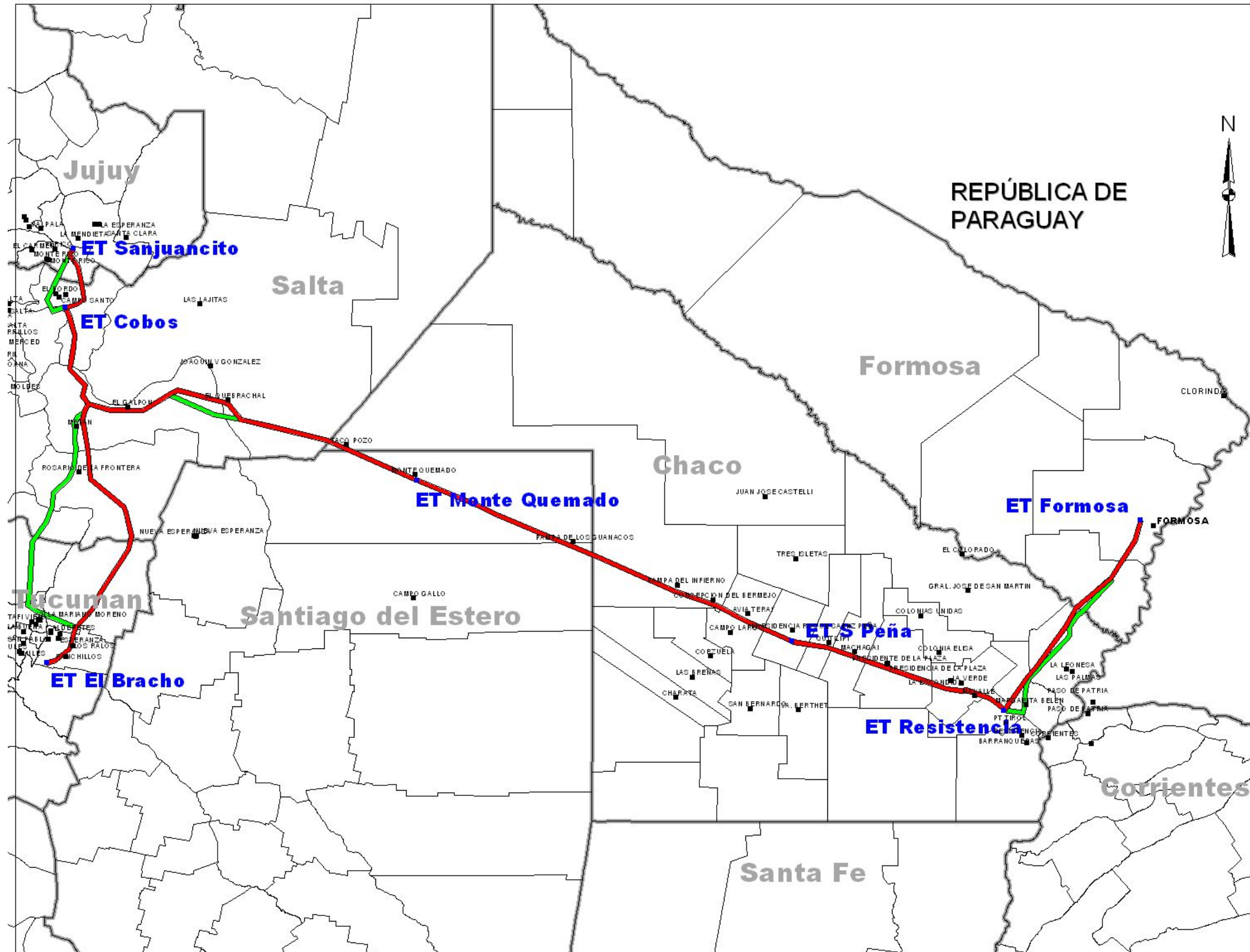
INTERCONEXIÓN 500 kV NOA-NEA DISTRIBUCIÓN HOJAS DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA



- Estaciones Transformadoras
- Traza seleccionada
- Traza alternativa
- Distribución hojas
- Límites interprovinciales

400 0 400 Kilometers

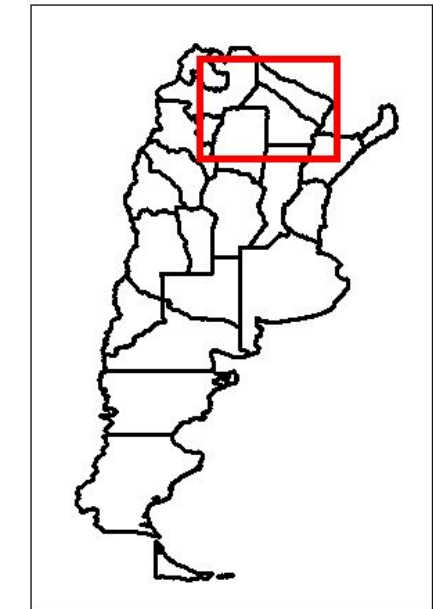
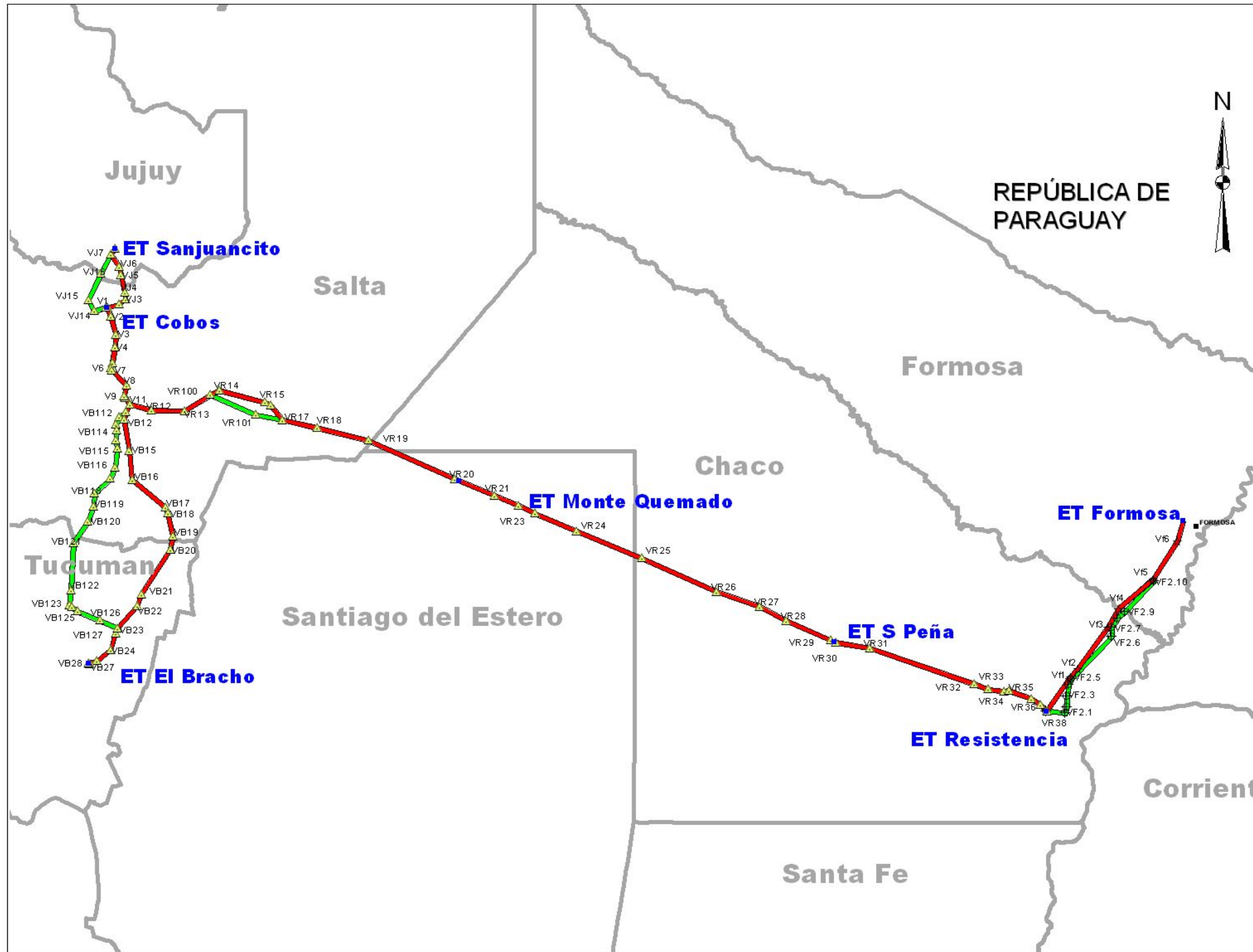
INTERCONEXIÓN 500 kV NOA-NEA UBICACIÓN GENERAL



- Estaciones Transformadoras
- Ciudades
- Traza seleccionada
- Traza alternativa
- Límites interdepartamentales
- Límites interprovinciales

200 0 200 400 Kilometers

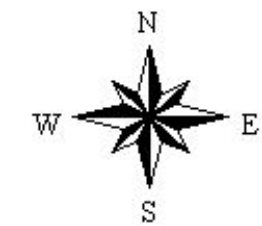
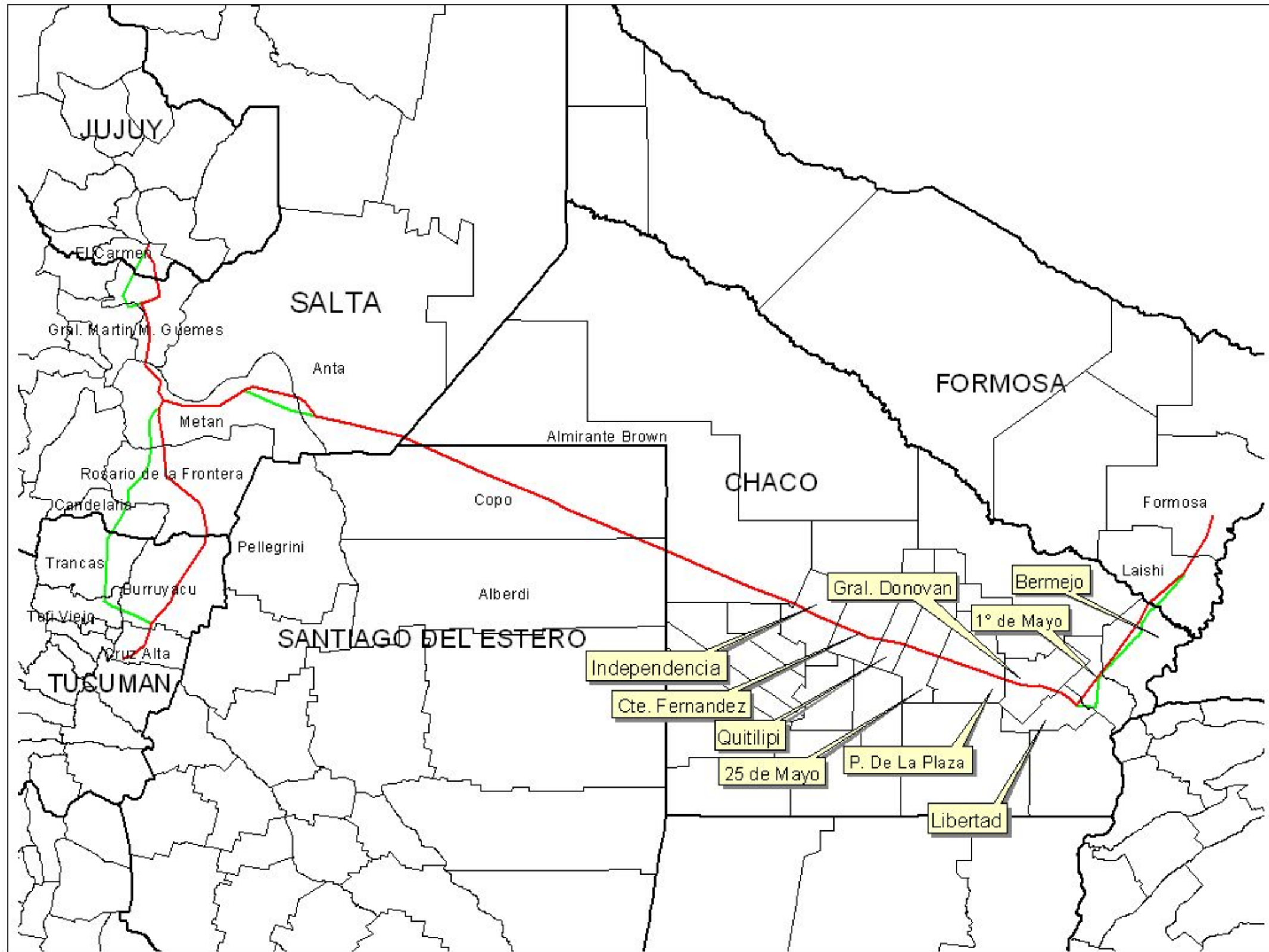
INTERCONEXIÓN 500 kV NOA-NEA VÉRTICES DE LOS TRAZADOS



- Estaciones Transformadoras
- ▲ Vértices ET Resistencia al Oeste
- ☆ Vért. traza selec. ET Resistencia al N.
- ⊕ Vért. traza alt. ET Resistencia al N.
- Trazo seleccionada
- Trazo alternativa
- Límites interprovinciales

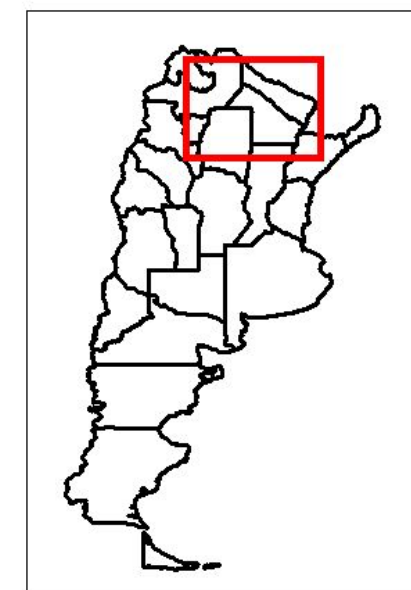
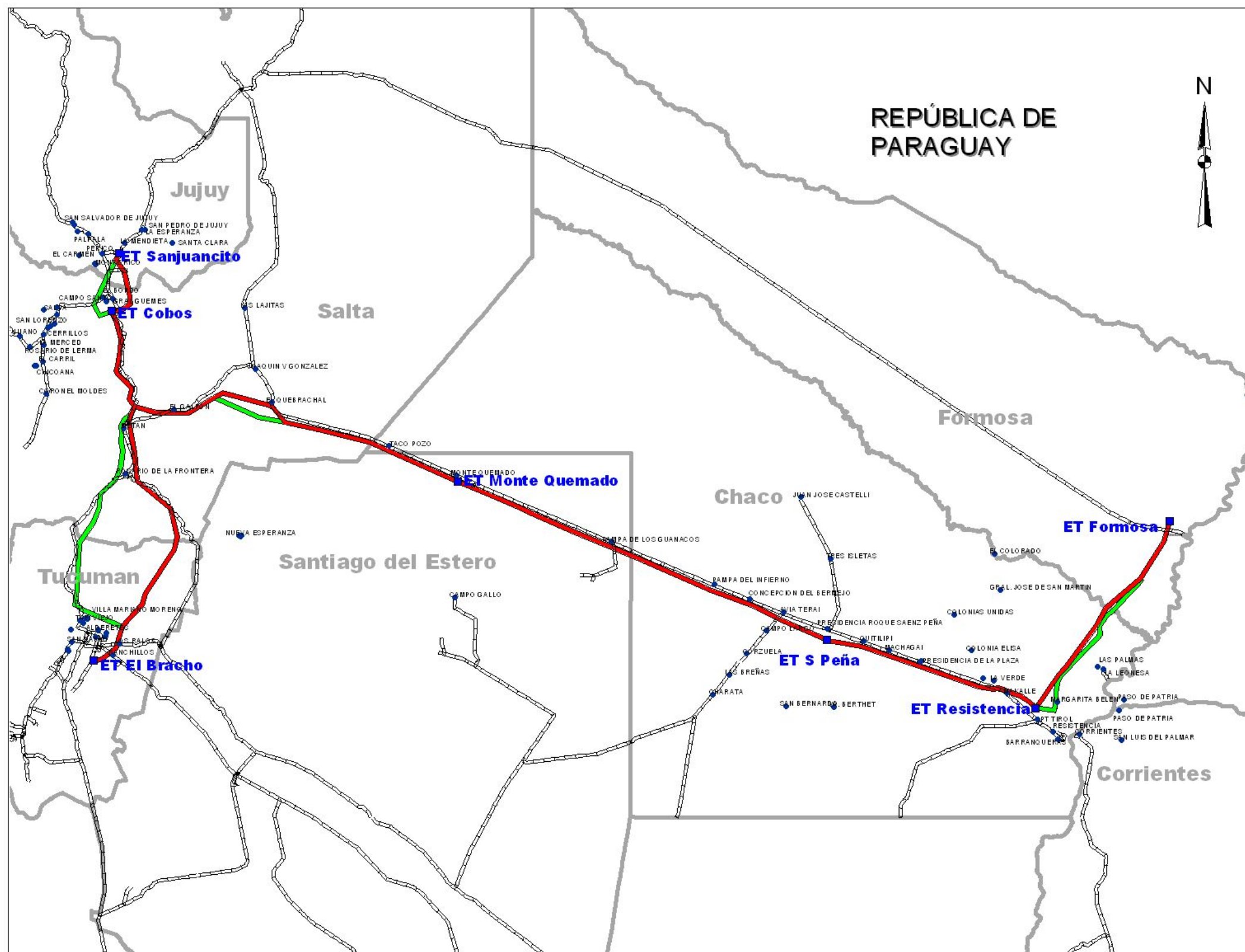
200 0 200 400 Kilometers

DIVISION POLITICA



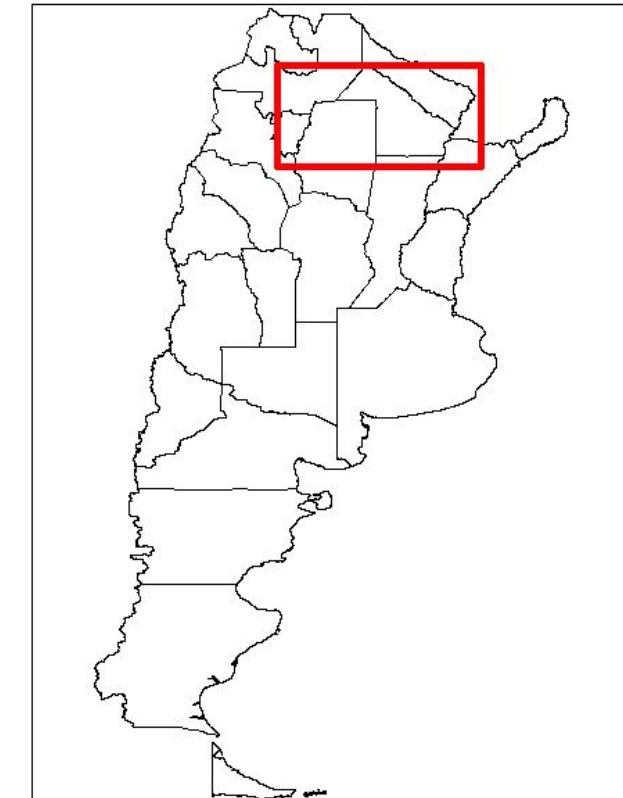
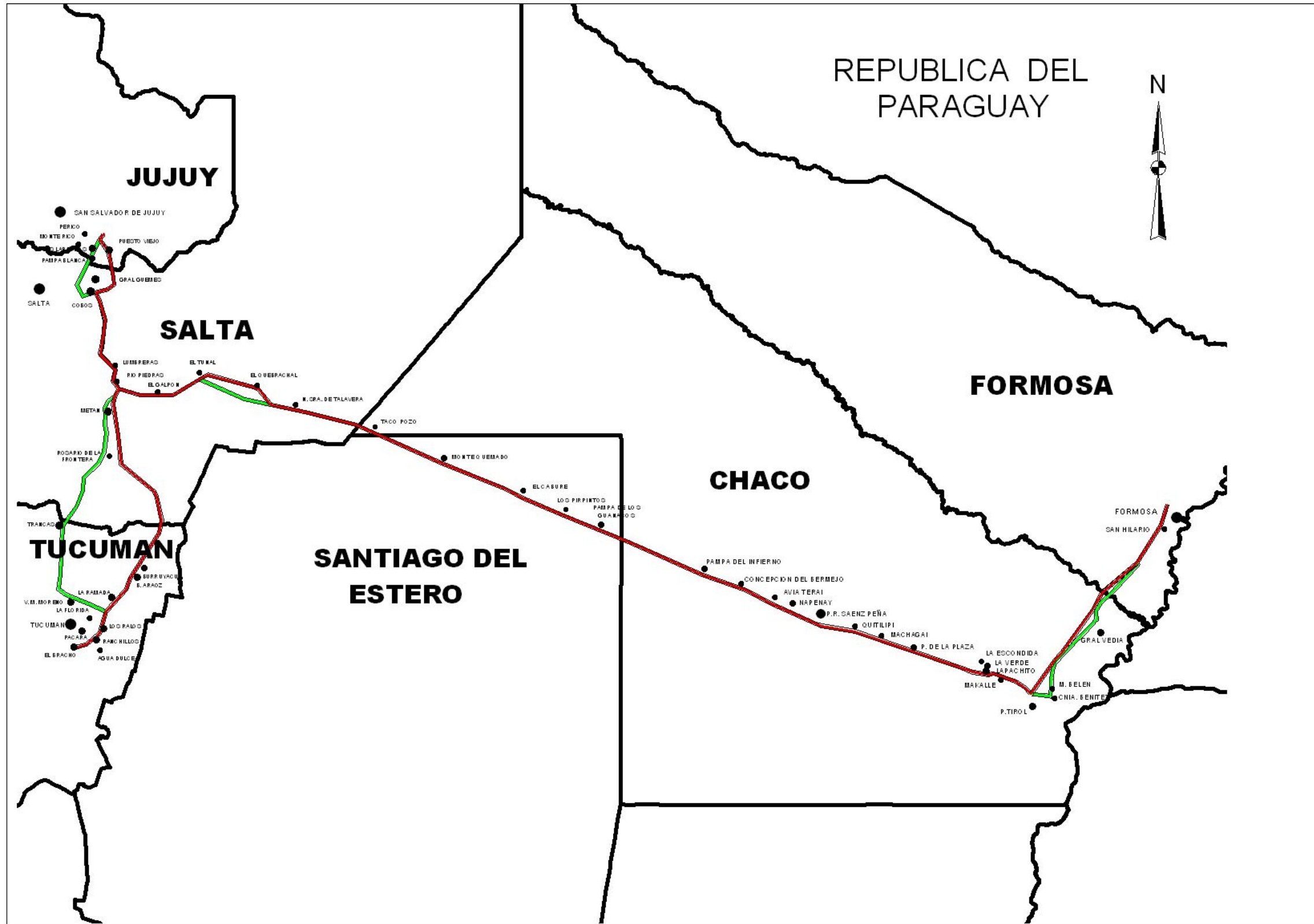
REFERENCIAS	
	LIMITES DEPARTAMENTALES
	LIMITES INTERPROVINCIALES
	TRAZA SELECCIONADA
	TRAZAS ALTERNATIVAS

INTERCONEXIÓN 500 kV NOA-NEA INFRAESTRUCTURAL FERROVIARIA



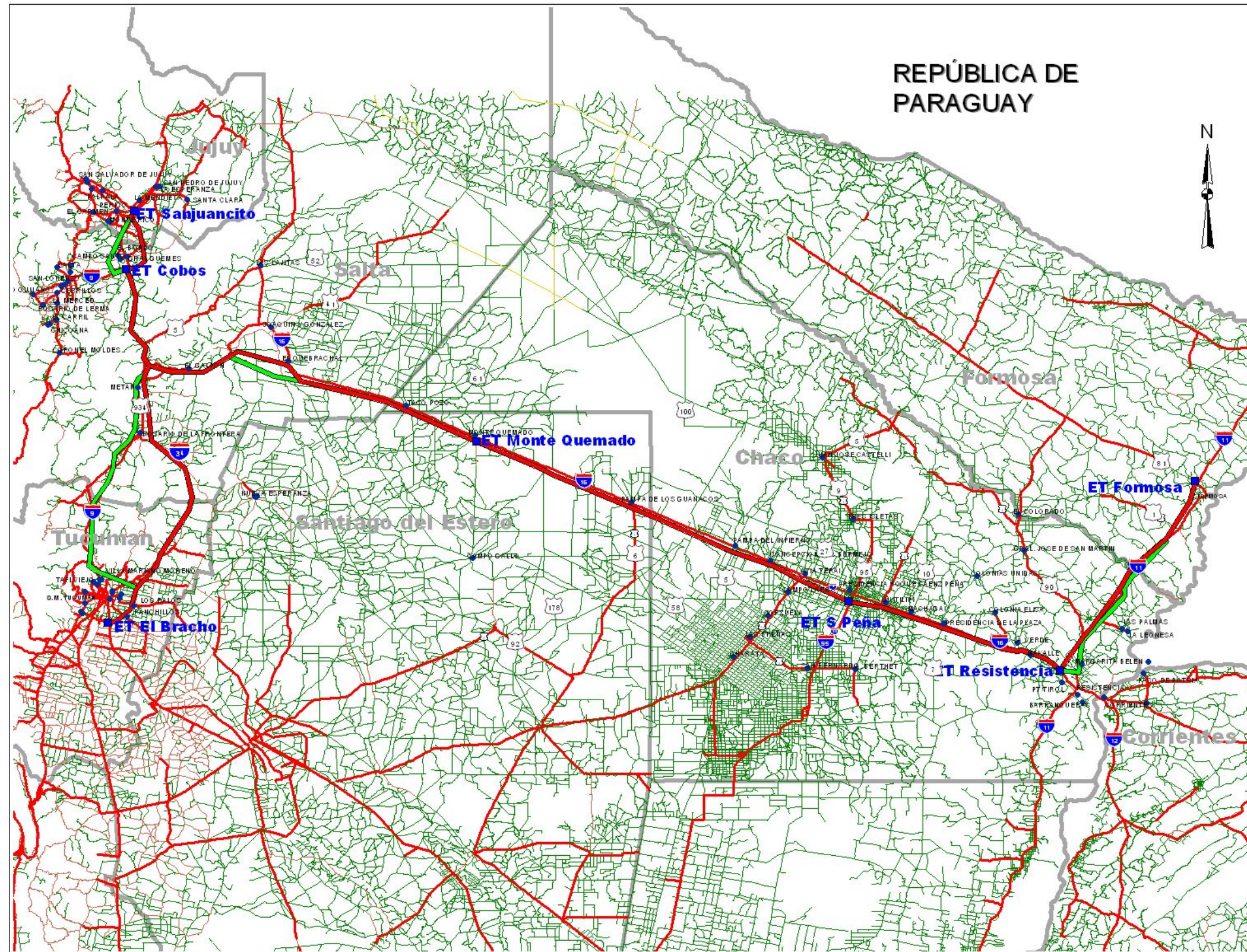
- Estaciones Transformadoras
- Ciudades
- Ffcc_noa_nea_geo.shp
- Traza seleccionada
- Traza alternativa
- Límites interprovinciales

INTERCONEXION NOA - NEA POBLACIONES CERCANAS



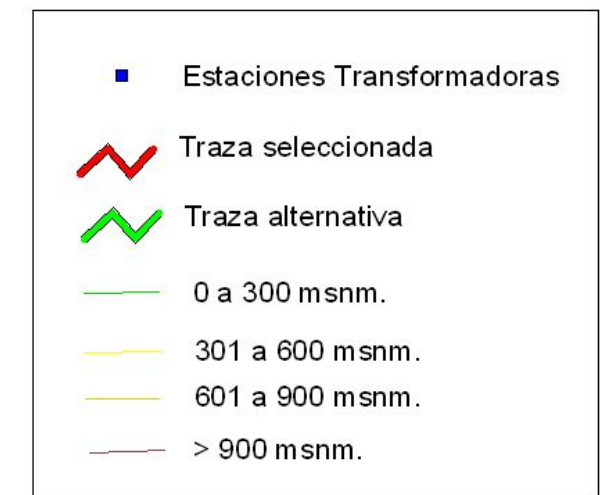
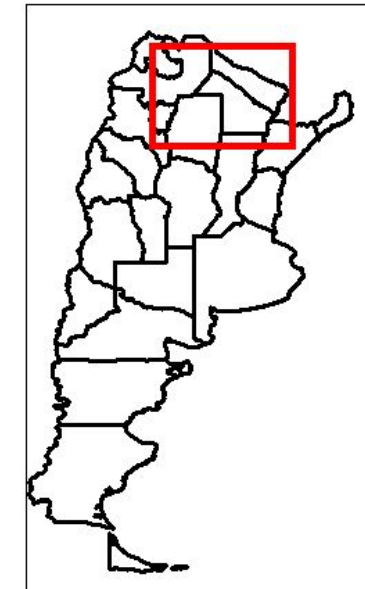
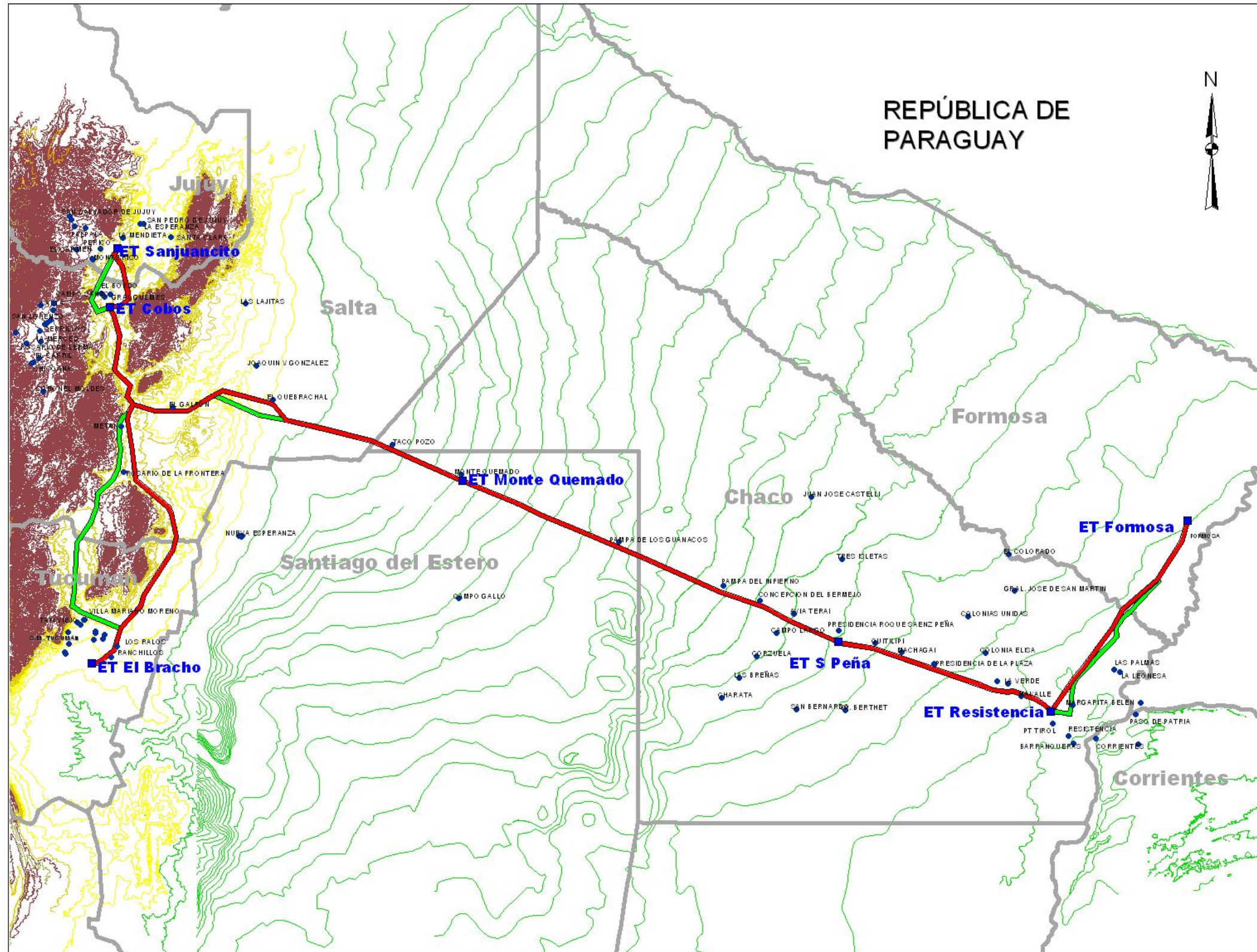
FUENTE: INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR
SIG 250 - 1998

INTERCONEXIÓN 500 kV NOA-NEA INFRAESTRUCTURA VIAL



200 0 200 400 Kilometers

INTERCONEXIÓN 500 kV NOA-NEA TOPOGRAFÍA



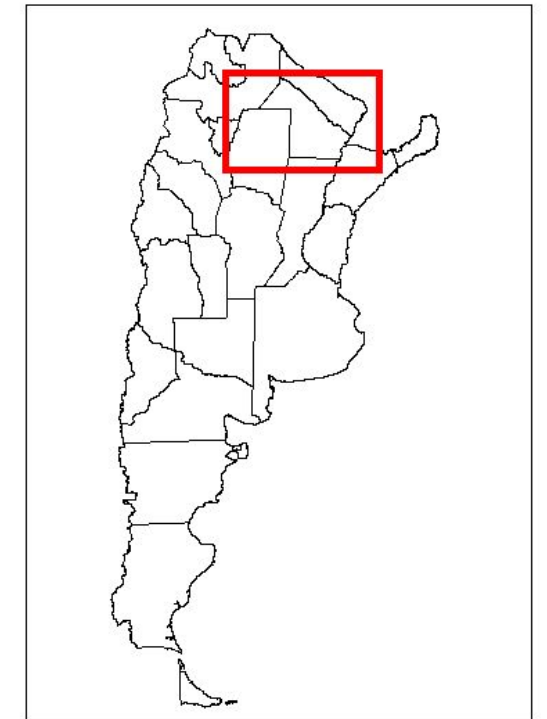
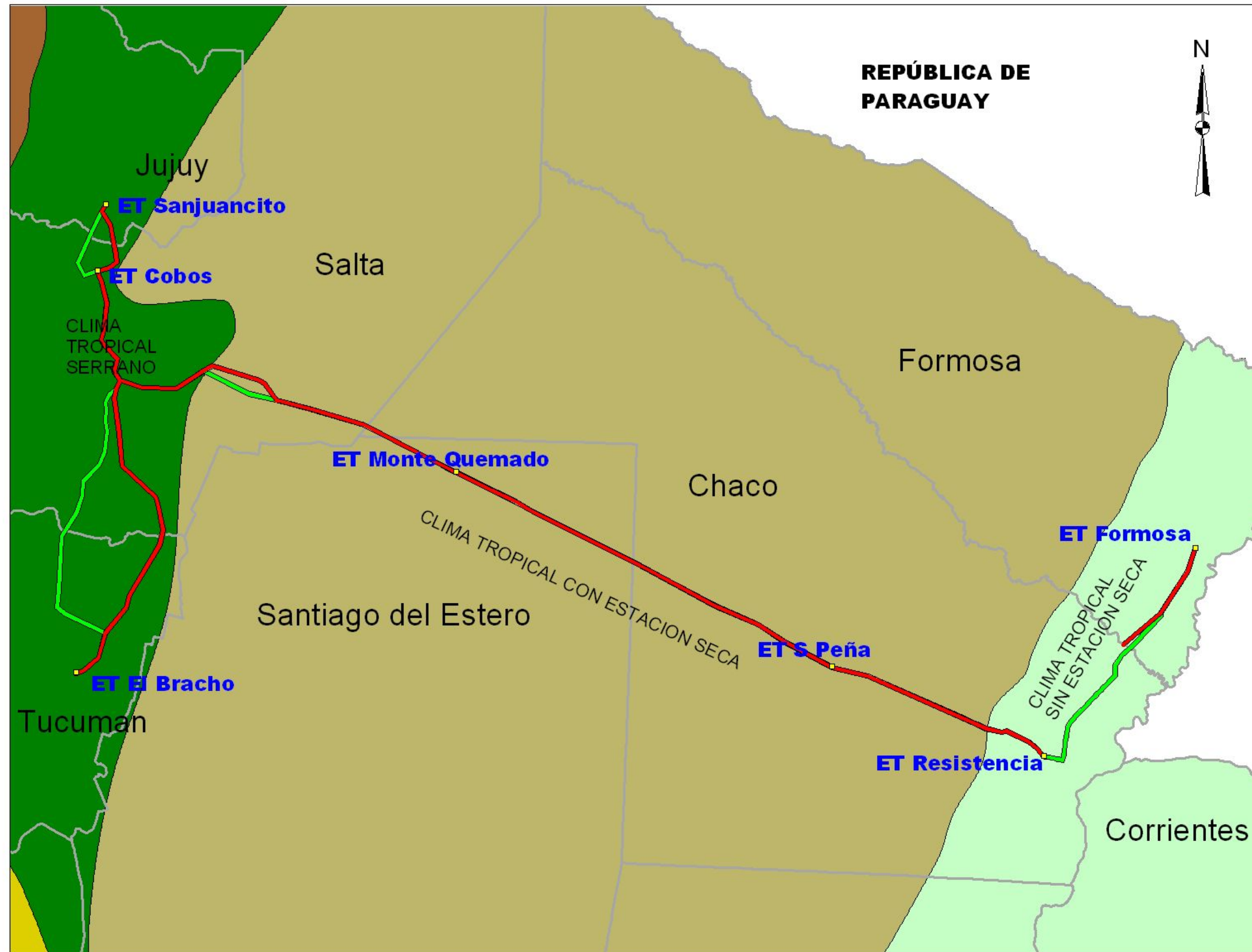
FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR
SIG 250. 1998.



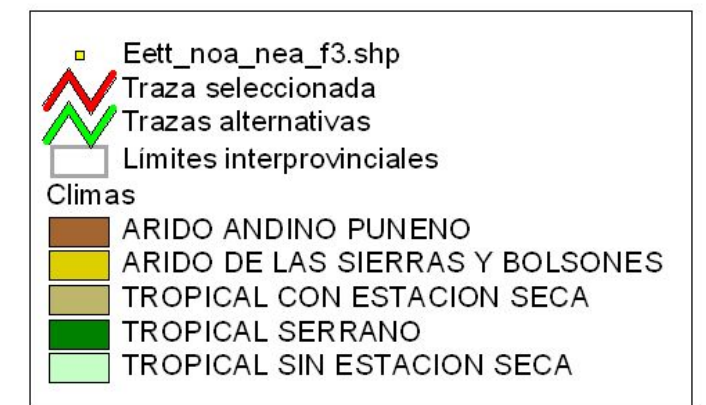
11.2 CLIMA

CLIMA

INTERCONEXIÓN 500 kV NOA-NEA CLIMAS

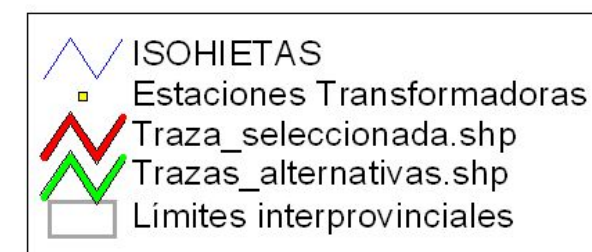
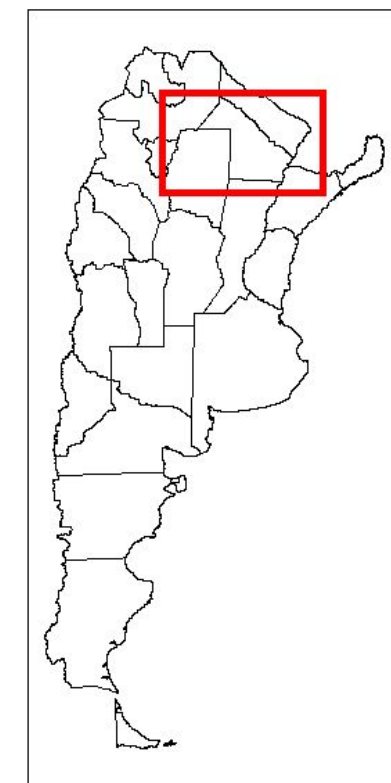
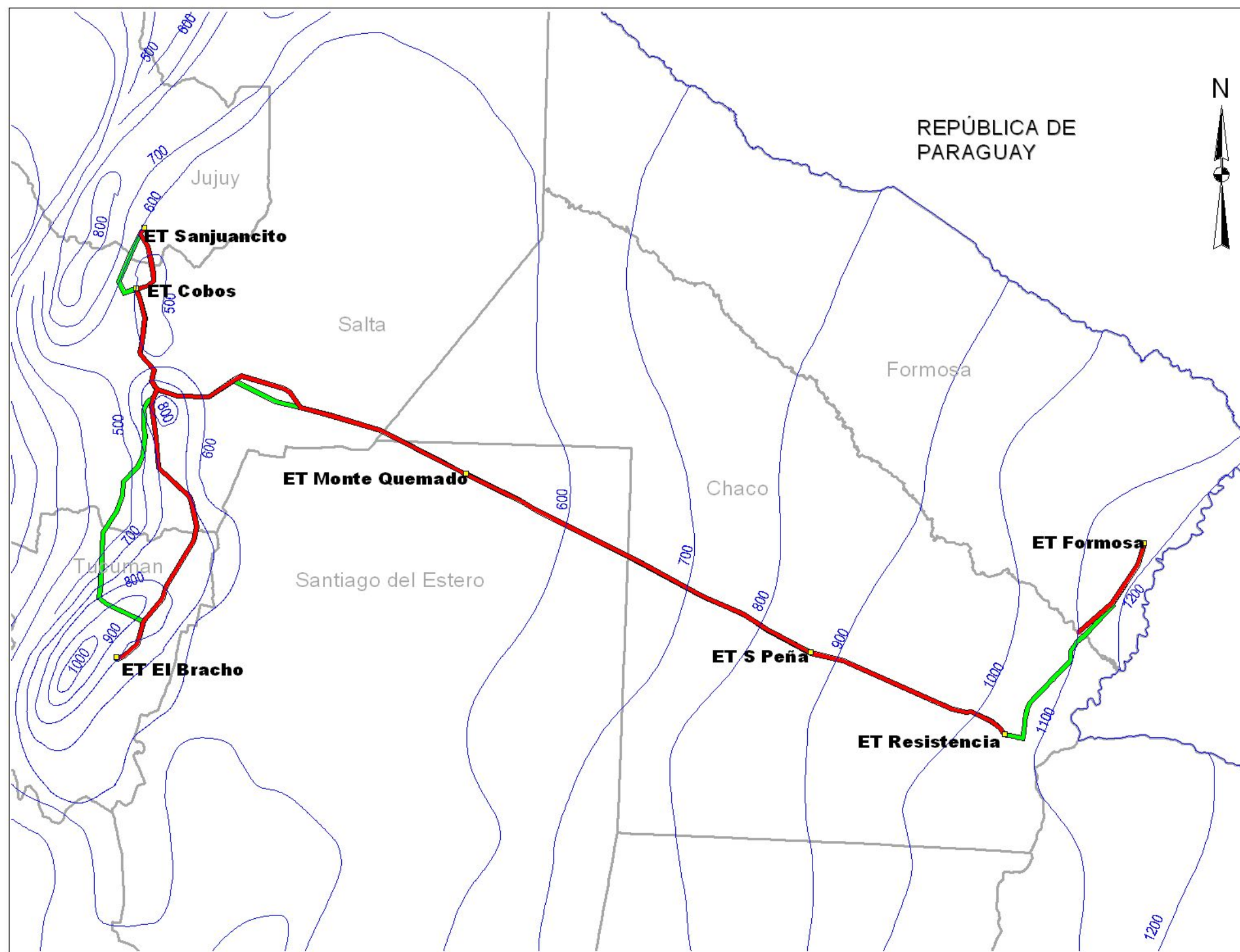


200 0 200 400 Kilometers



FUENTE: INSTITUTO NACIONAL DE
TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (INTA).
ATLAS DE SUELOS DE LA REPÚBLICA
ARGENTINA. 1990.

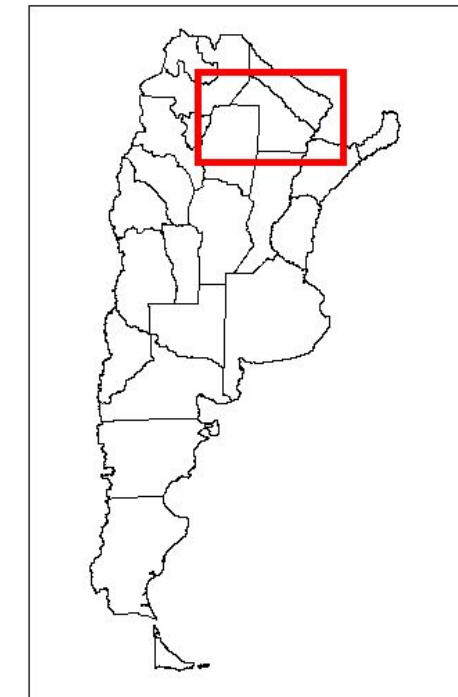
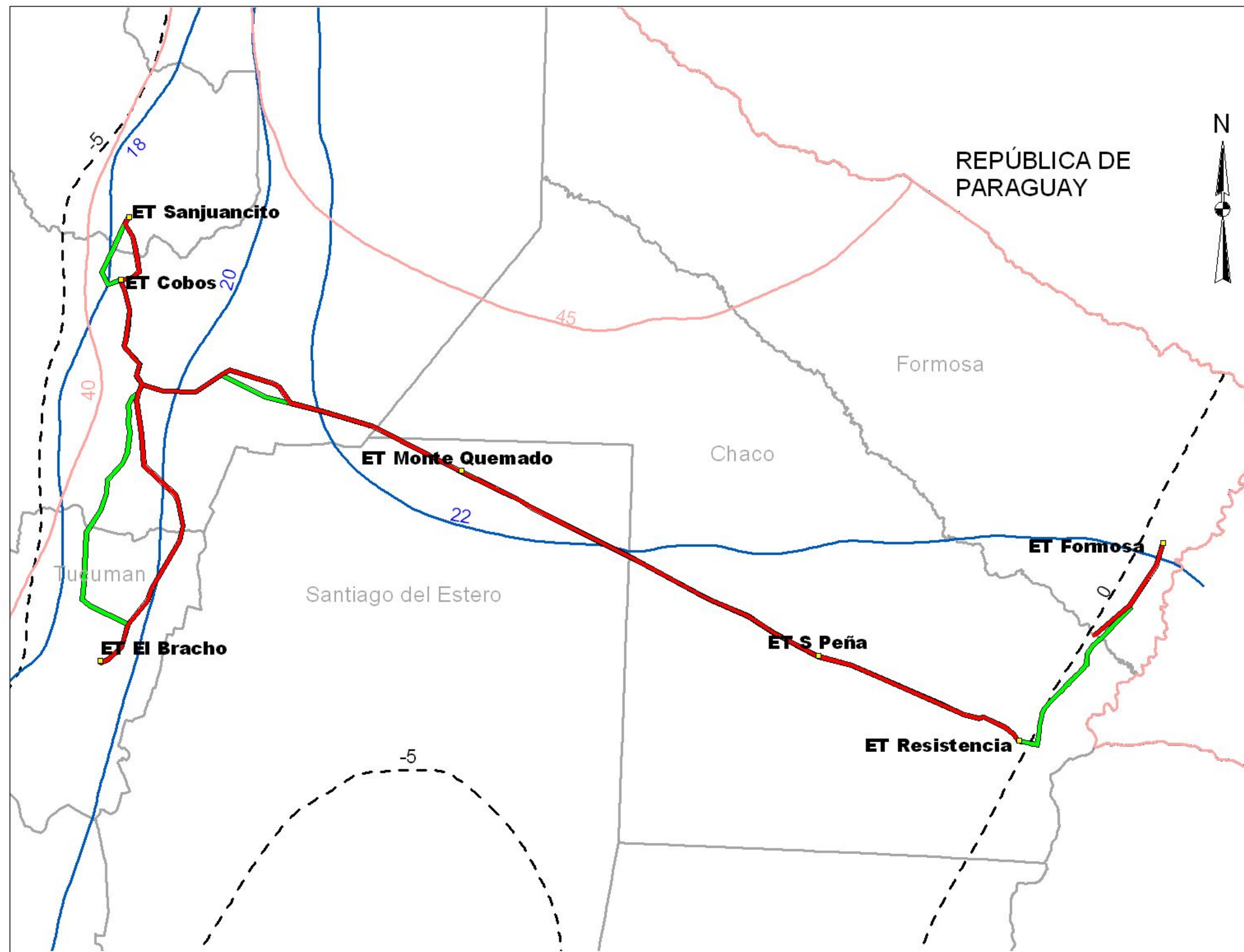
INTERCONEXIÓN 500 kV NOA-NEA ISOHIETAS



200 0 200 400 Kilometers

FUENTE: INSTITUTO NACIONAL DE
TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (INTA)
ATLAS DE SUELOS DE LA REPÚBLICA
ARGENTINA. 1990.

INTERCONEXIÓN EN 500 kV NOA-NEA TEMPERATURAS



- Estaciones Transformadoras
- Trazas seleccionadas.shp
- Trazas alternativas
- Temperatura máxima
- Temperatura media
- - - Temperatura mínima
- Limites interprovinciales

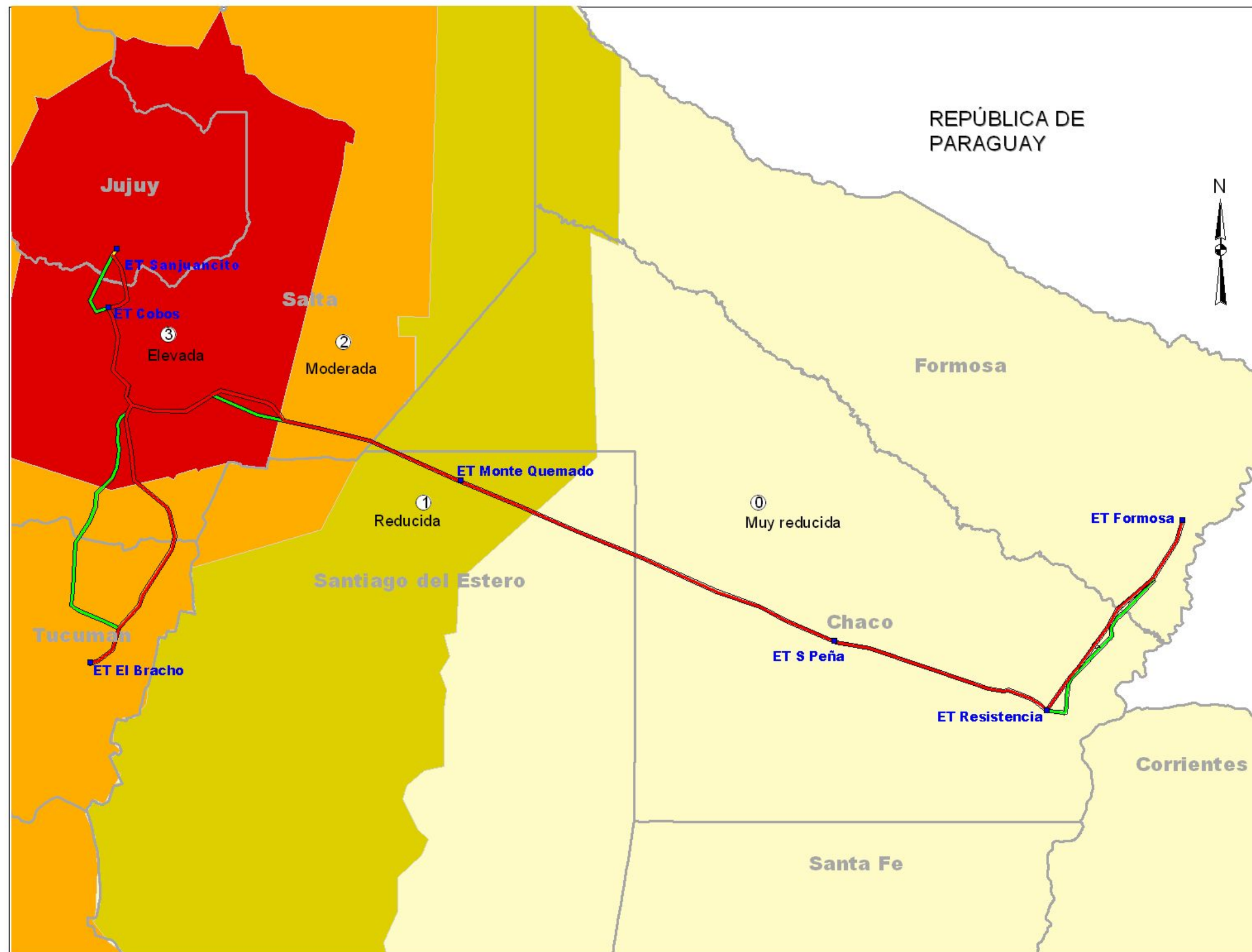
FUENTE: INSTITUTO NACIONAL DE
TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (INTA),
ATLAS DE SUELOS DE LA REPÚBLICA
ARGENTINA. 1990.



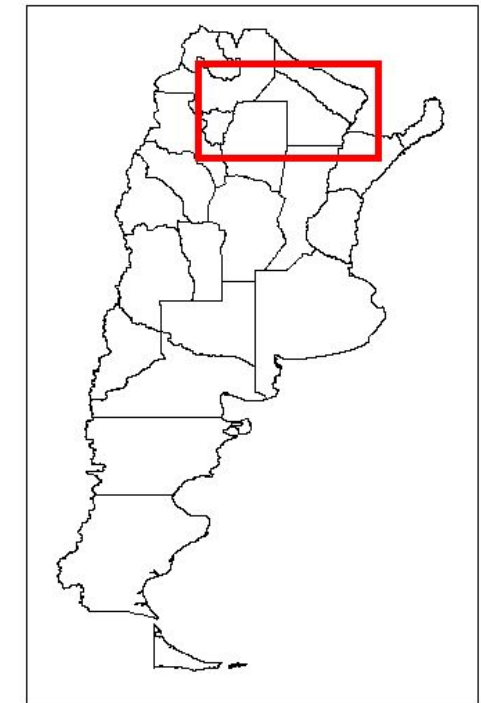
11.3 GEOLOGÍA Y RIESGO SÍSMICO

GEOLOGIA y RIESGO SISMICO

INTERCONEXIÓN 500 kV NOA-NEA ZONIFICACIÓN SÍSMICA



200 0 200 400 Kilometers



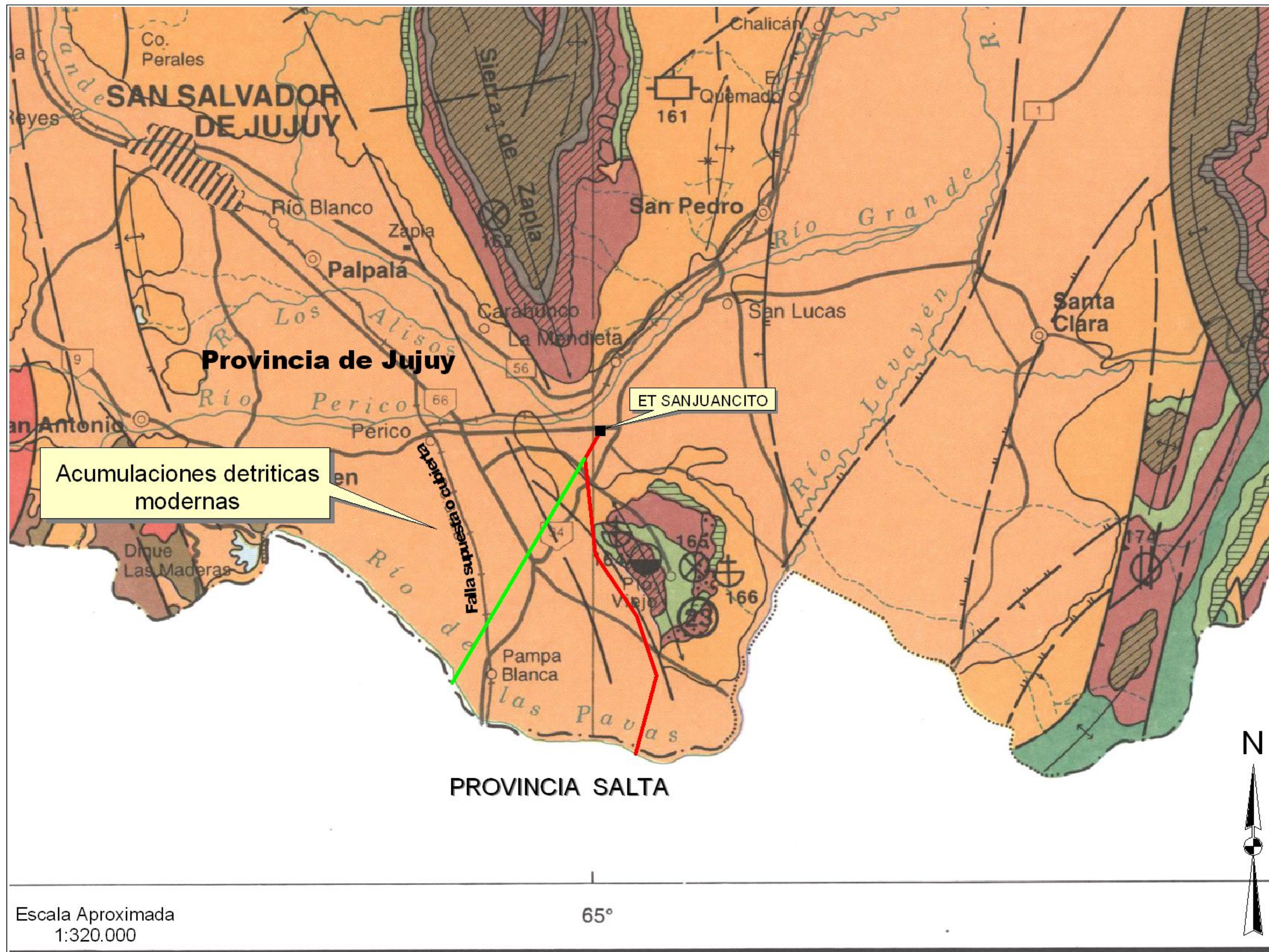
- Estaciones Transformadoras
- Taza seleccionada
- Trazas alternativas
- Límites interprovinciales
- Peligrosidad Sísmica Elevada
- Peligrosidad Sísmica Moderada
- Peligrosidad Sísmica Reducida
- Peligrosidad Sísmica Muy Reducida

Fuente: Manual de Prevención Sísmica. I
INSTITUTO NACIONAL DE PREVENCIÓN
SÍSMICA (INPRES). San Juan - Argentina.

INTERCONEXION NOA - NEA

MAPA GEOLOGICO

1



107. Caca del Zorro

102. Rebeloncito

Detrito Humahuaca

Detrito Tumhuaya

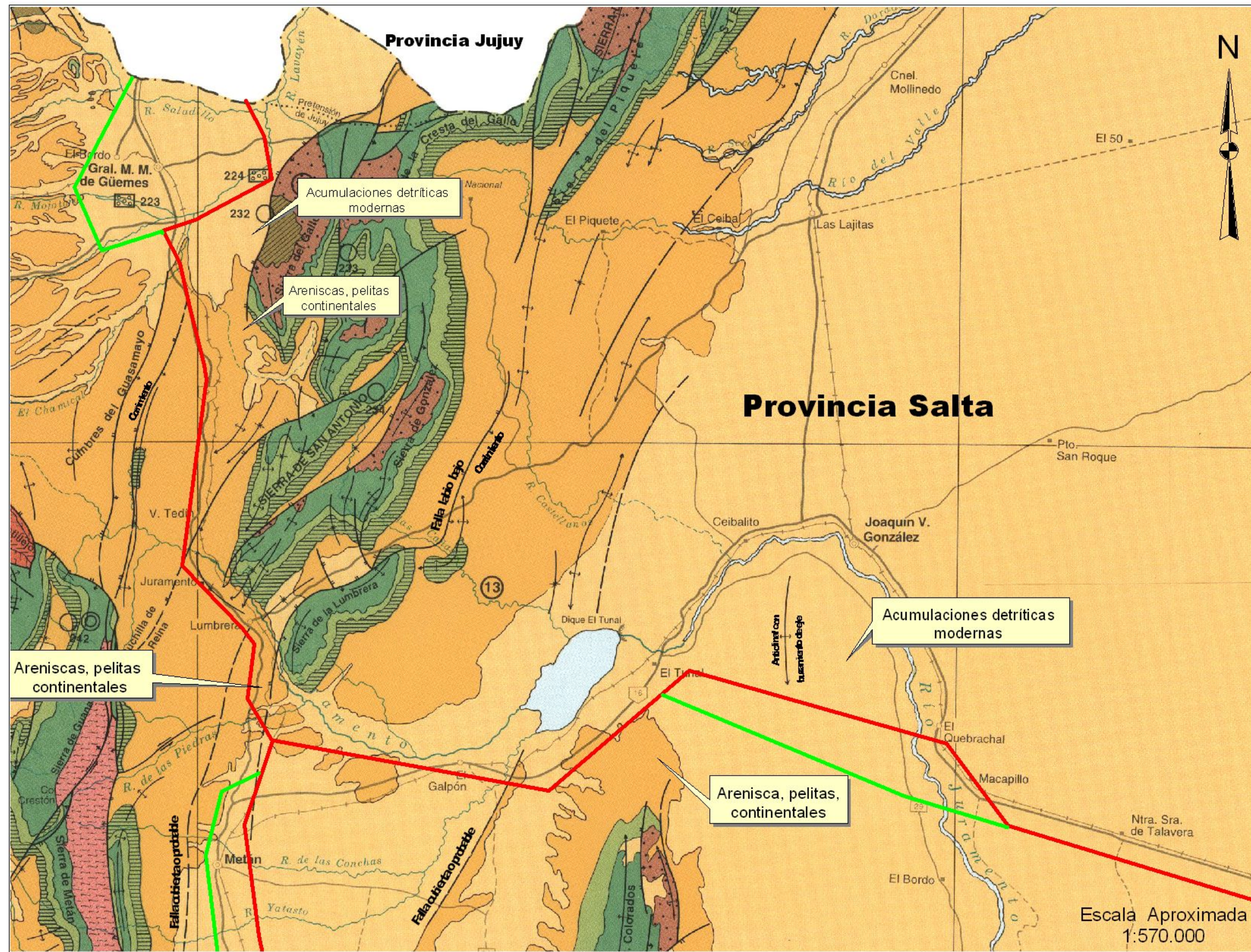
— Traza Seleccionada

— Traza Alternativa

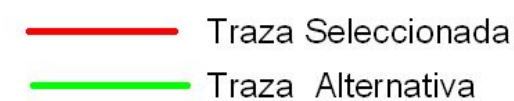
INTERCONEXION NOA - NEA

MAPA GEOLOGICO

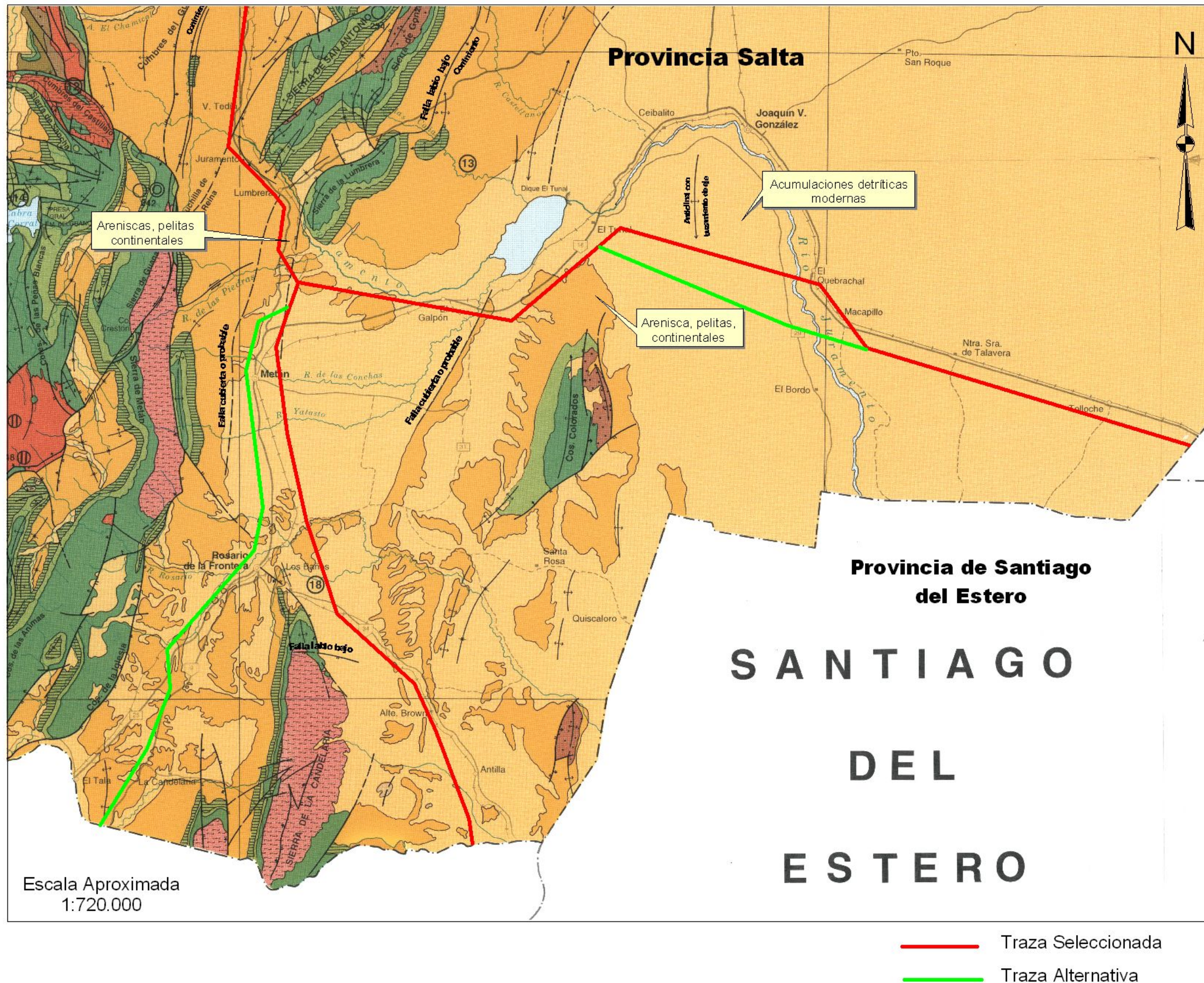
2



2



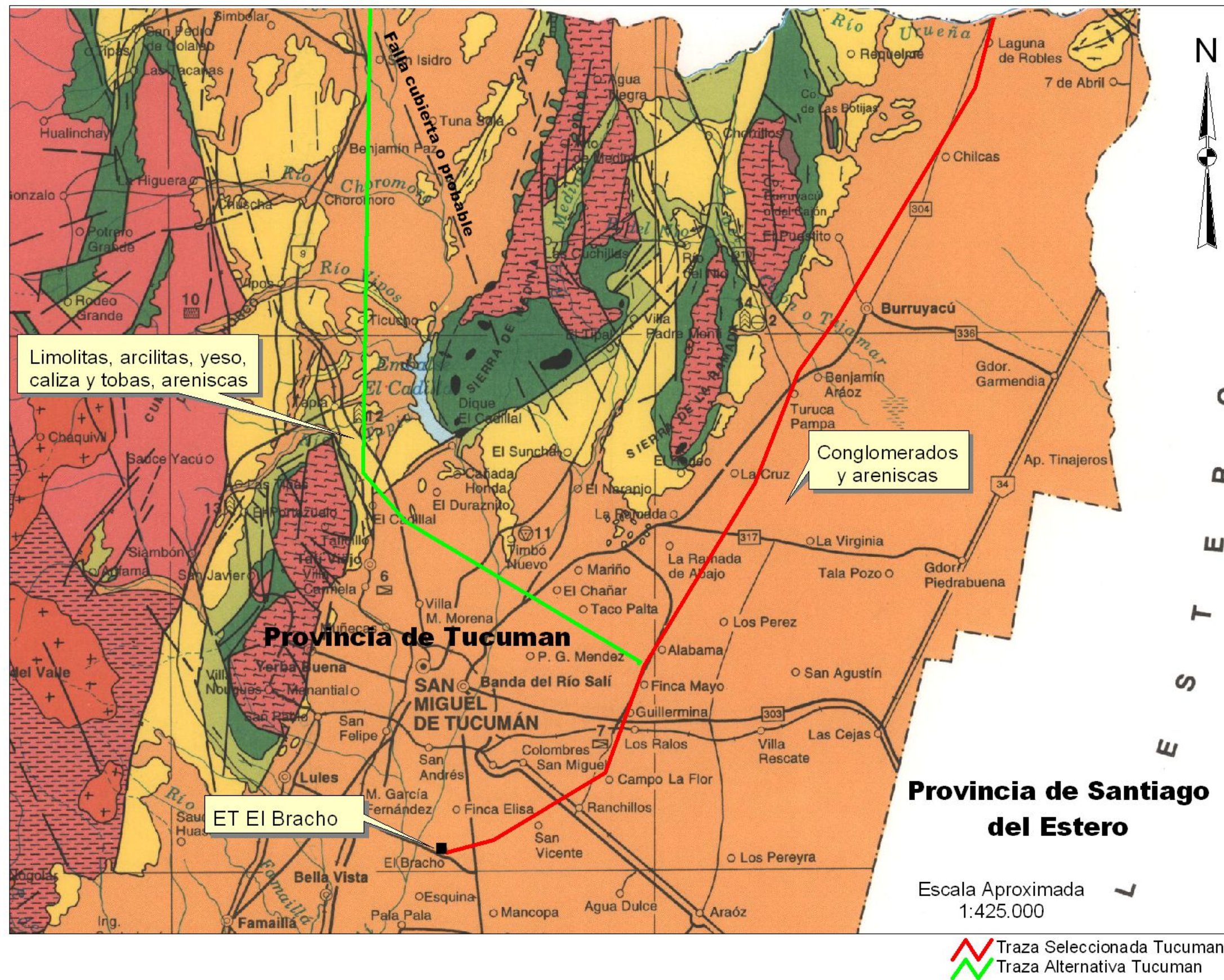
4



INTERCONEXION NOA - NEA

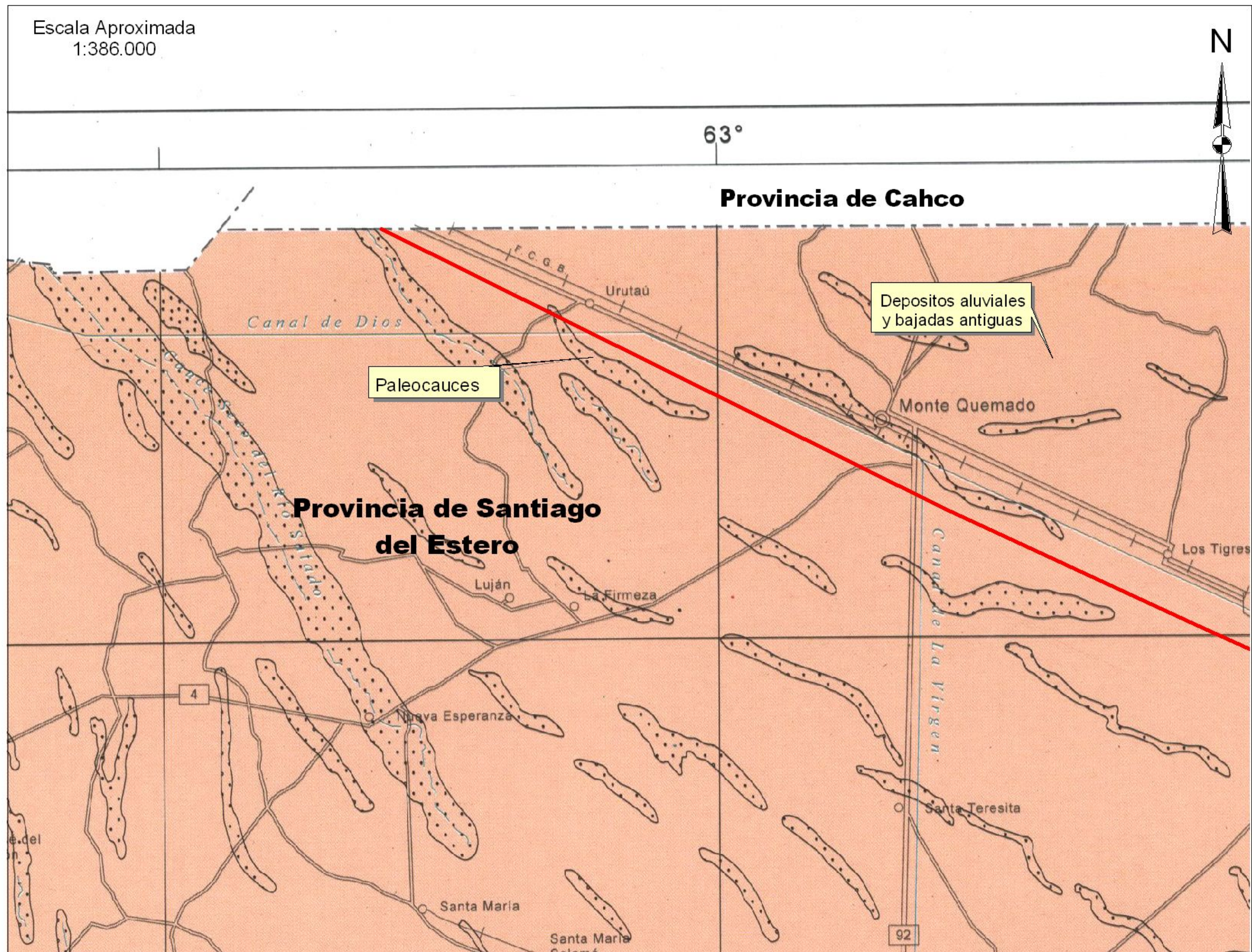
MAPA GEOLOGICO

6



INTERCONEXION NOA - NEA

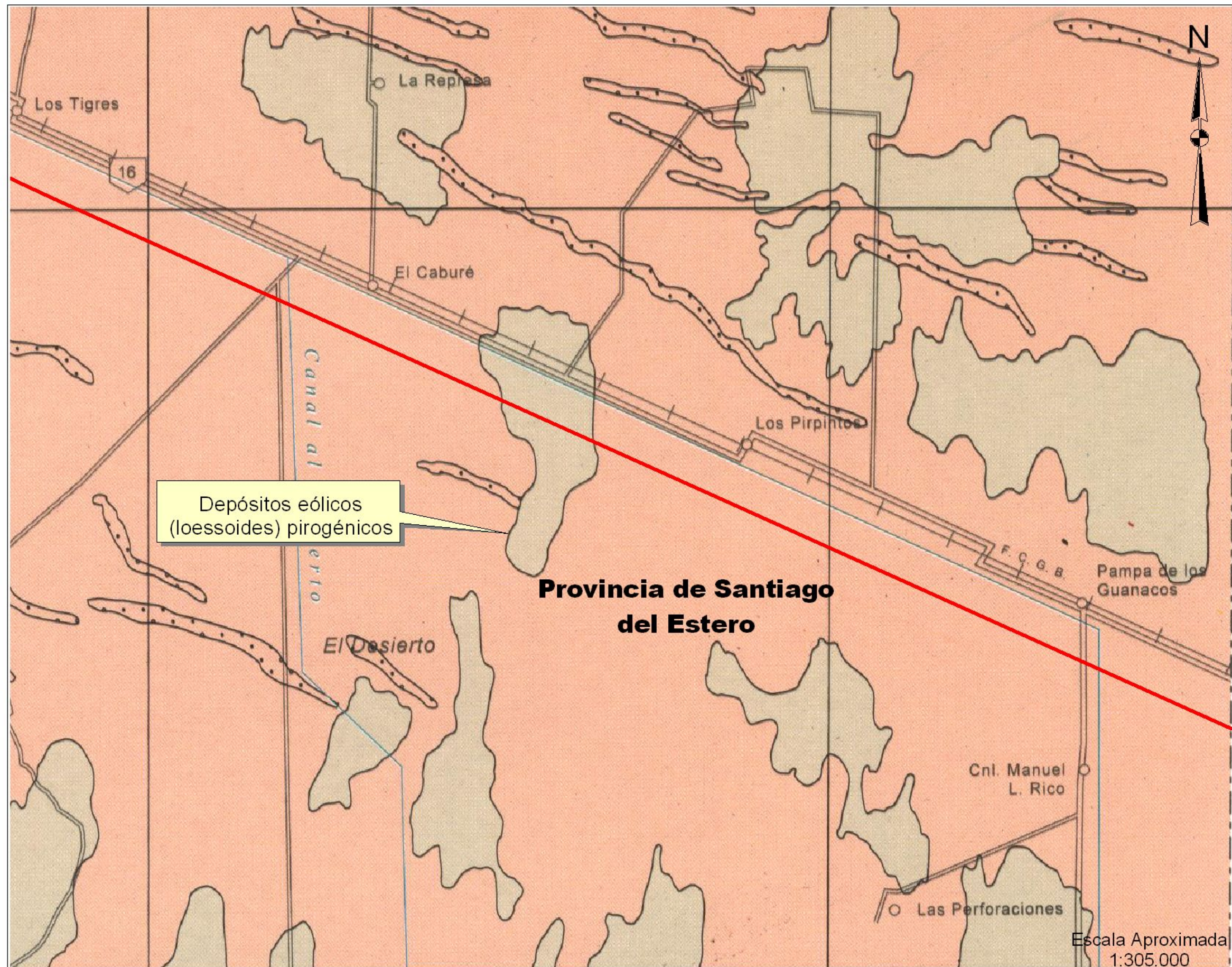
MAPA GEOLOGICO



INTERCONEXION NOA - NEA

MAPA GEOLOGICO

8

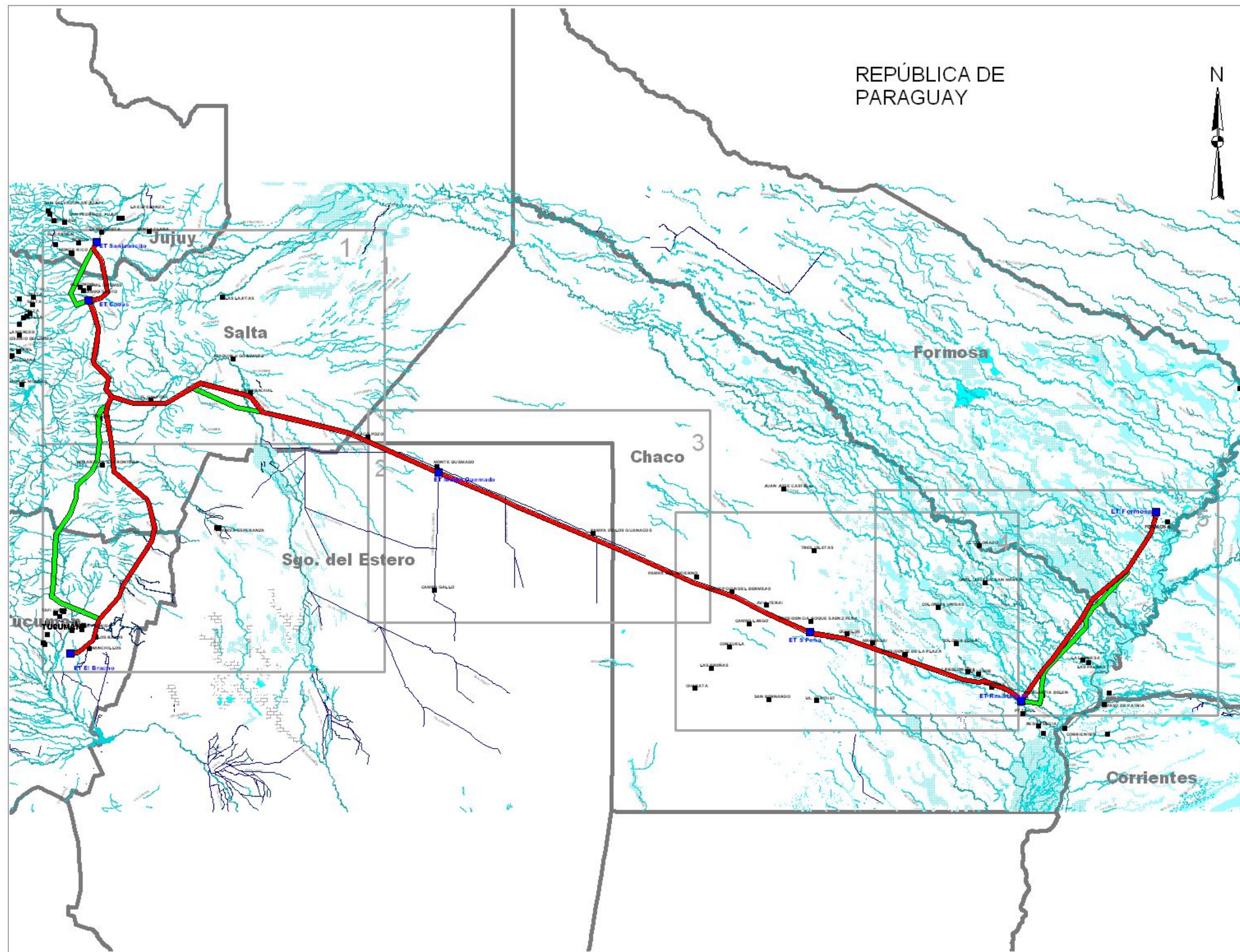




11.4 HIDROGRAFÍA

HIDROGRAFIA

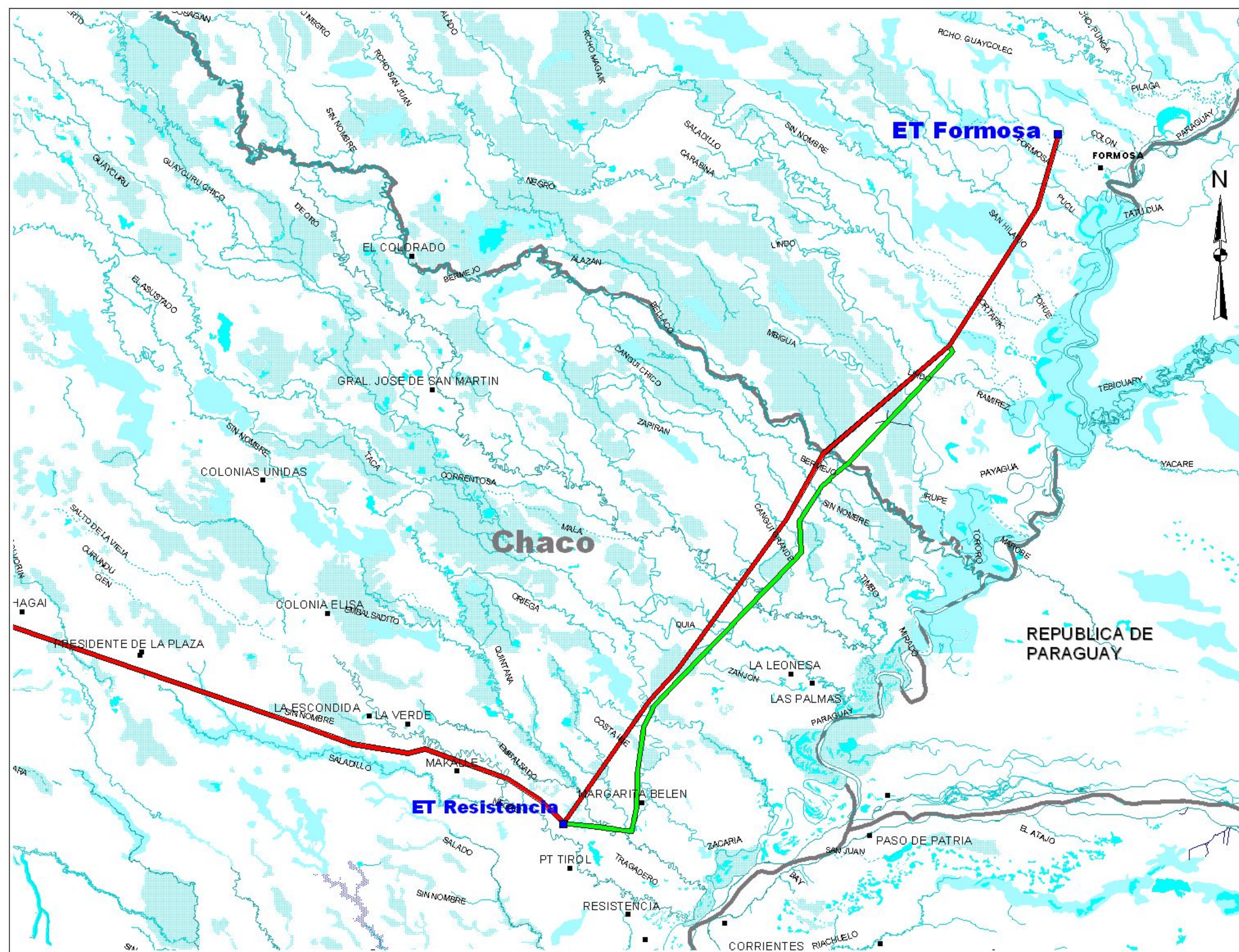
INTERCONEXIÓN 500 kV NOA-NEA HIDROGRAFÍA



200 0 200 400 Kilometers

FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR.
SIG 250. 1998.

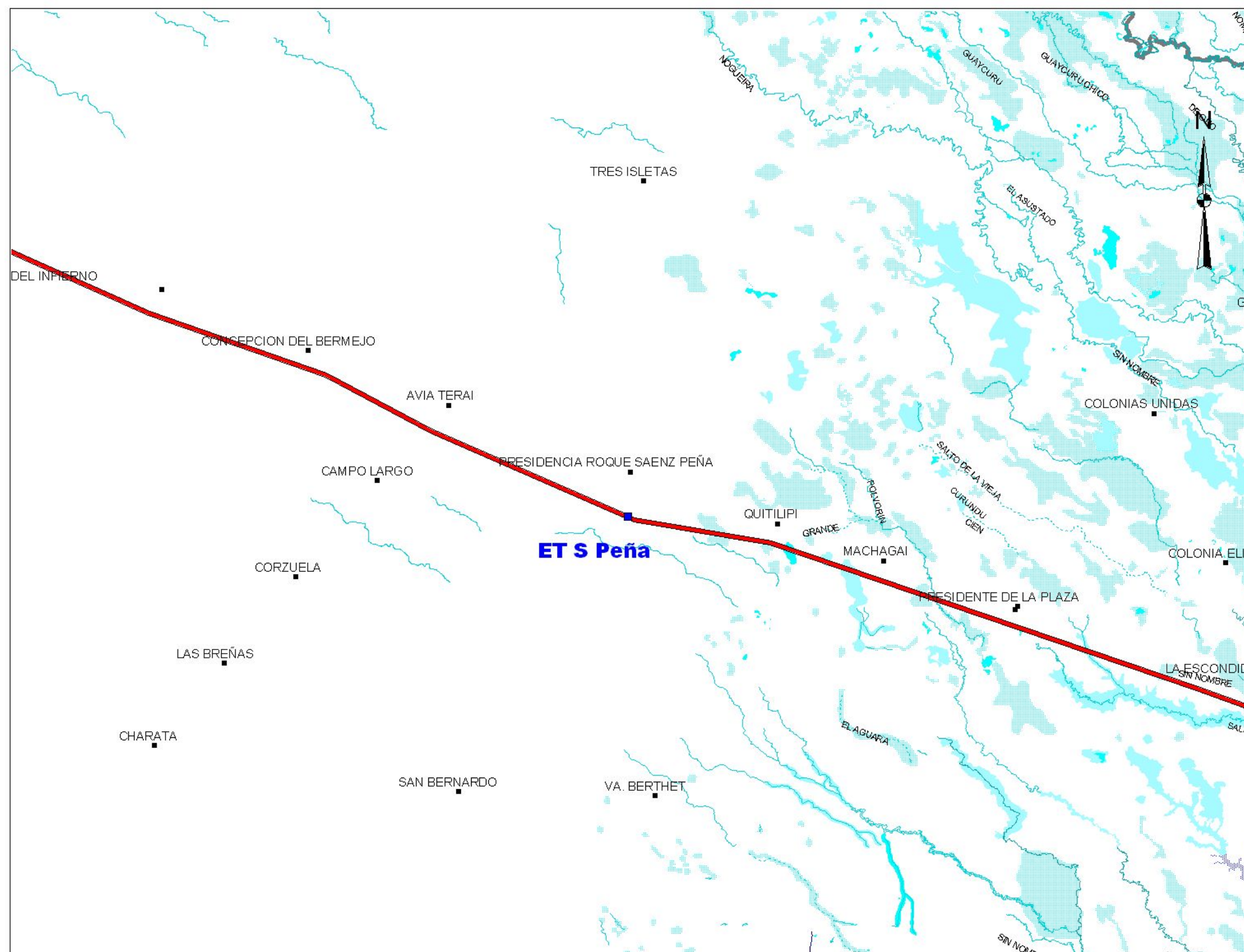
INTERCONEXIÓN 500 kV NOA-NEA HIDROGRAFÍA



60 0 60 120 Kilometers

FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR.
SIG 250. 1998.

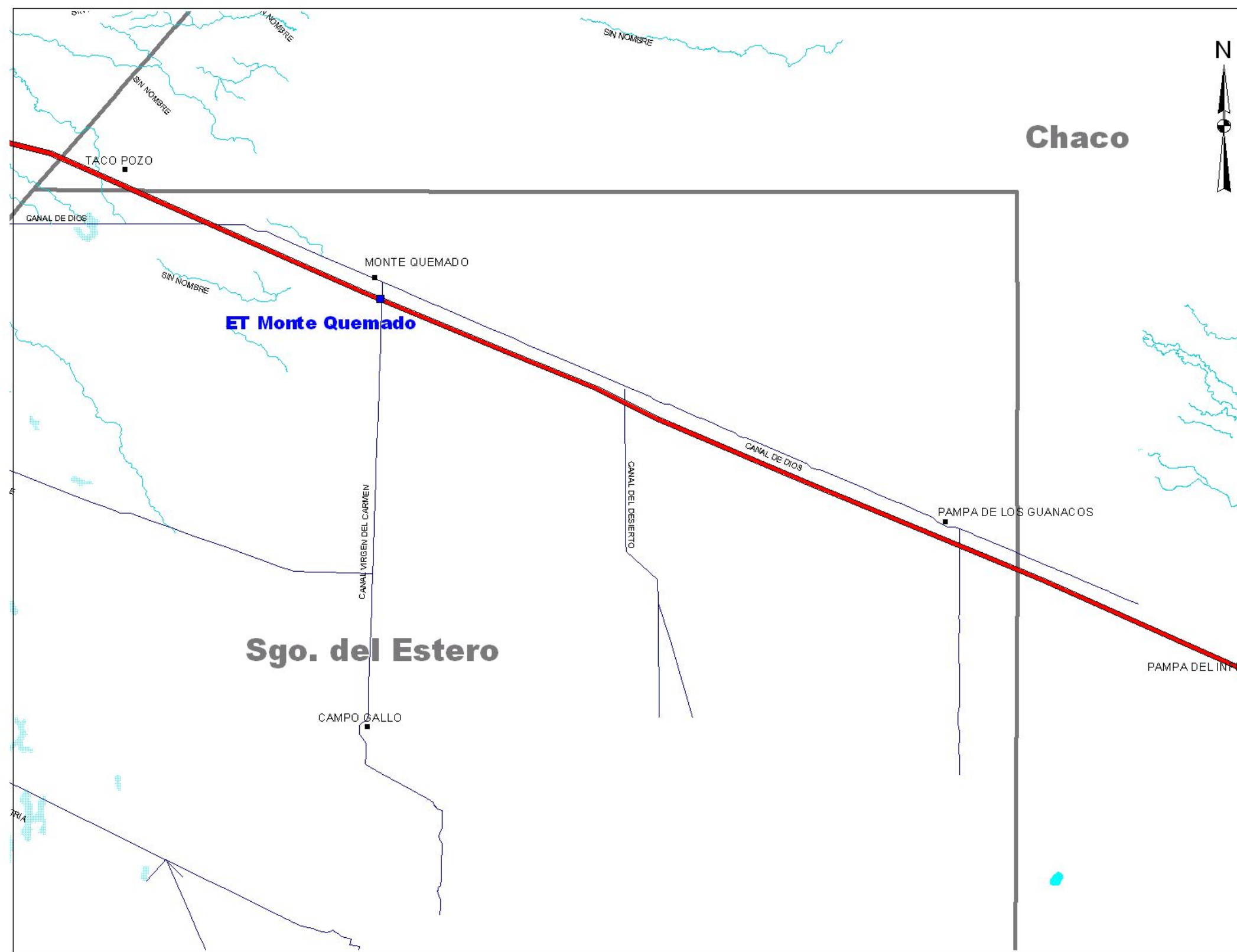
INTERCONEXIÓN 500 kV NOA-NEA HIDROGRAFÍA



60 0 60 120 Kilometers

FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR.
SIG 250. 1998.

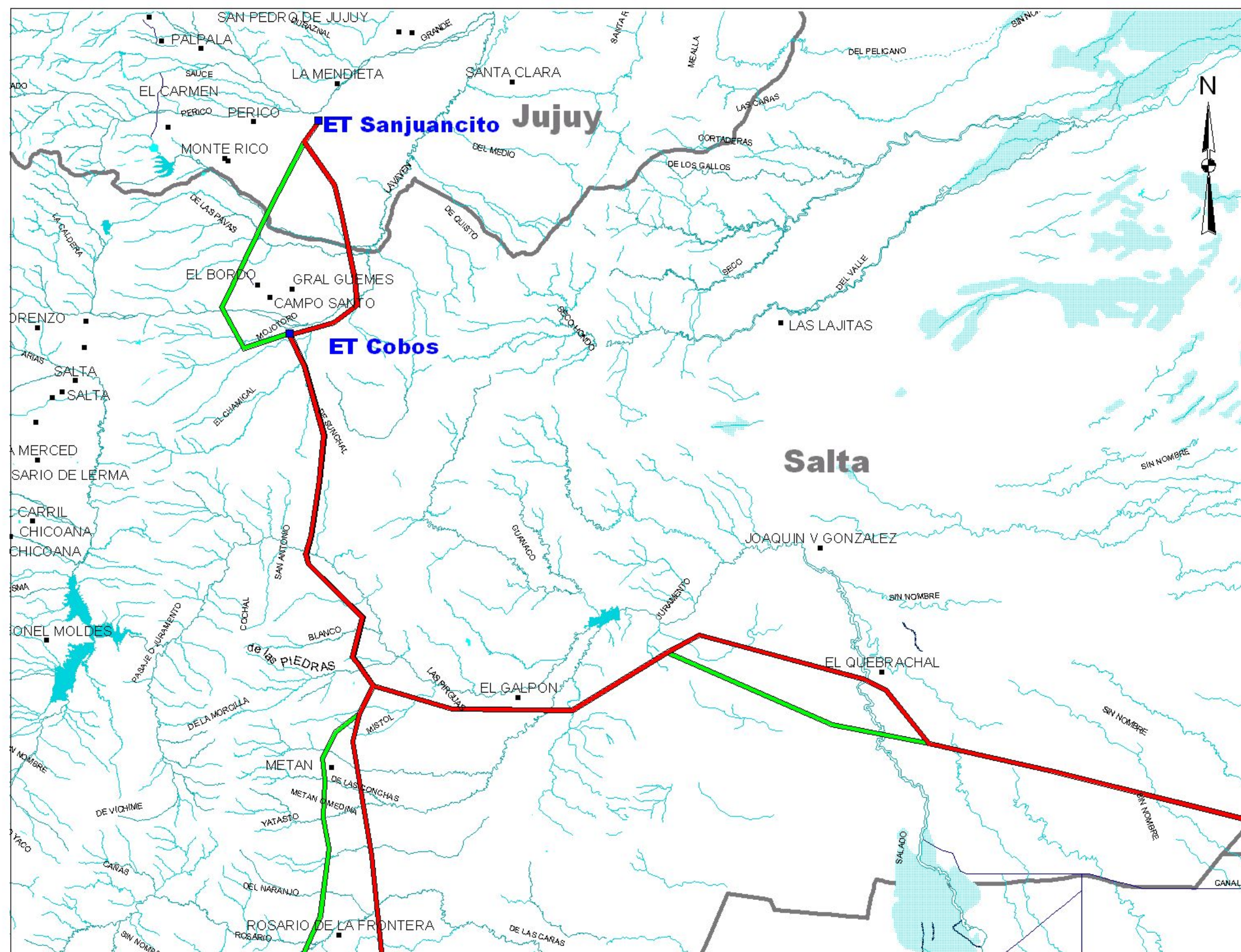
INTERCONEXIÓN 500 kV NOA-NEA HIDROGRAFÍA



60 0 60 120 Kilometers

FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR.
SIG 250. 1998.

INTECONEXIÓN 500 kV NOA-NEA HIDROGRAFÍA



60 0 60 120 Kilometers

FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR
SIG 250. 1998.



-
- Estaciones Transformadoras
 - Traza seleccionada
 - Traza alternativa
 - Ciudades
- CURSOS DE AGUA**
- ACEQUIA
 - ACEQUIA O ZANJA
 - ARROYO
 - CANAL DE RIEGO
 - CAÑADA
 - CAÑADON
 - QUEBRADA
 - RIACHO
 - RIO
- Bajos_noa__nea.shp
- AGUADA O MANANTIAL
 - BAÑADO
 - BARREAL
 - CAÑADA
 - CIENAGA
 - EMBALSE
 - ESTERO
 - LAGO
 - LAGUNA
 - SALINA O SALAR
 - Límites interprovinciales

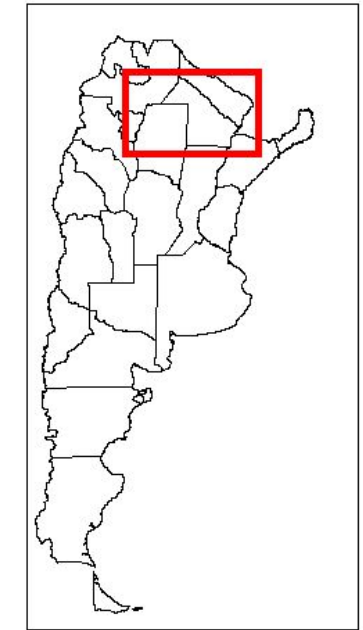
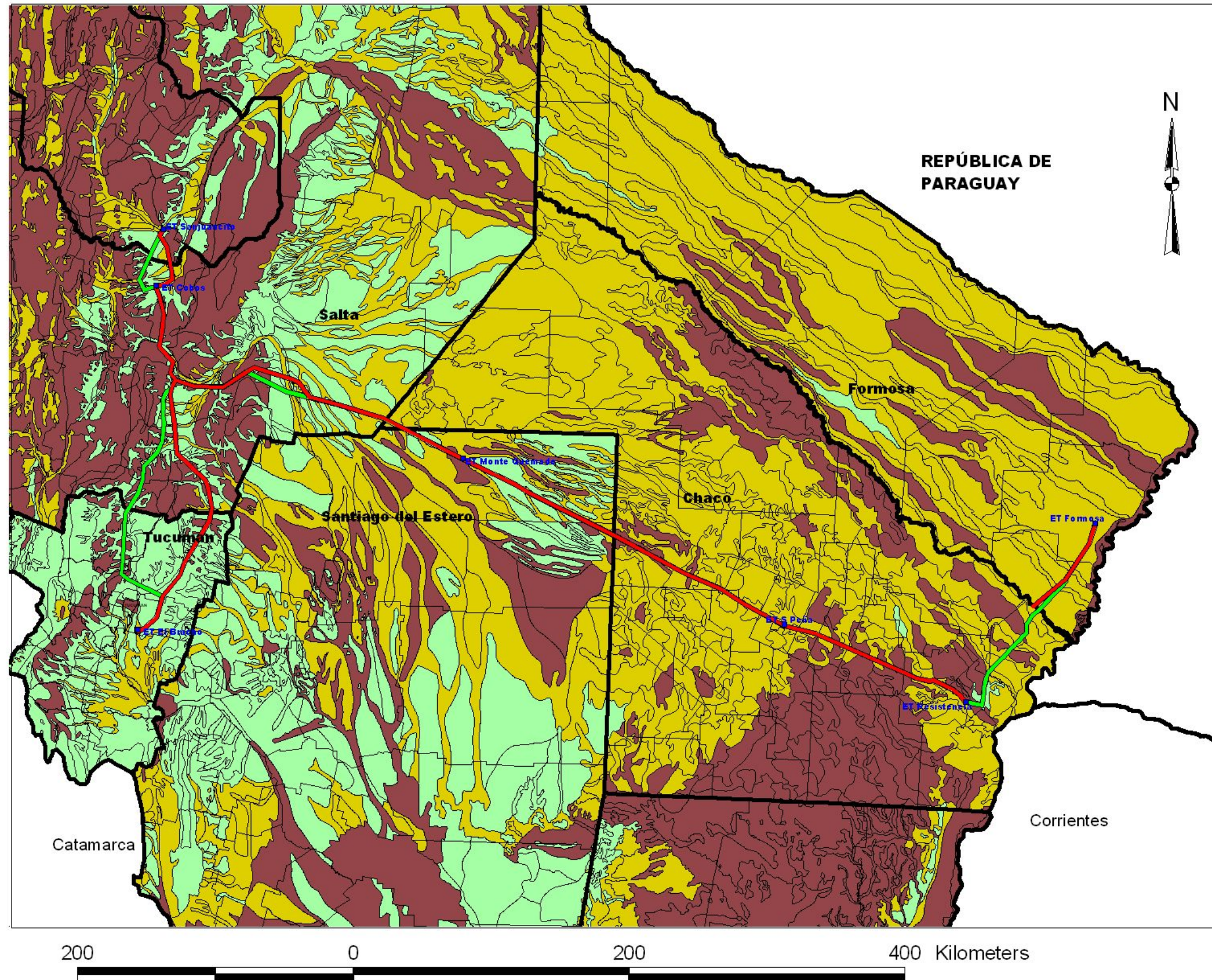
FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR.
SIG 250. 1998.



11.5 SUELOS

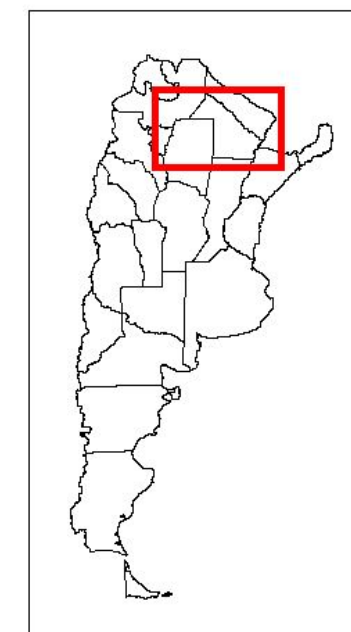
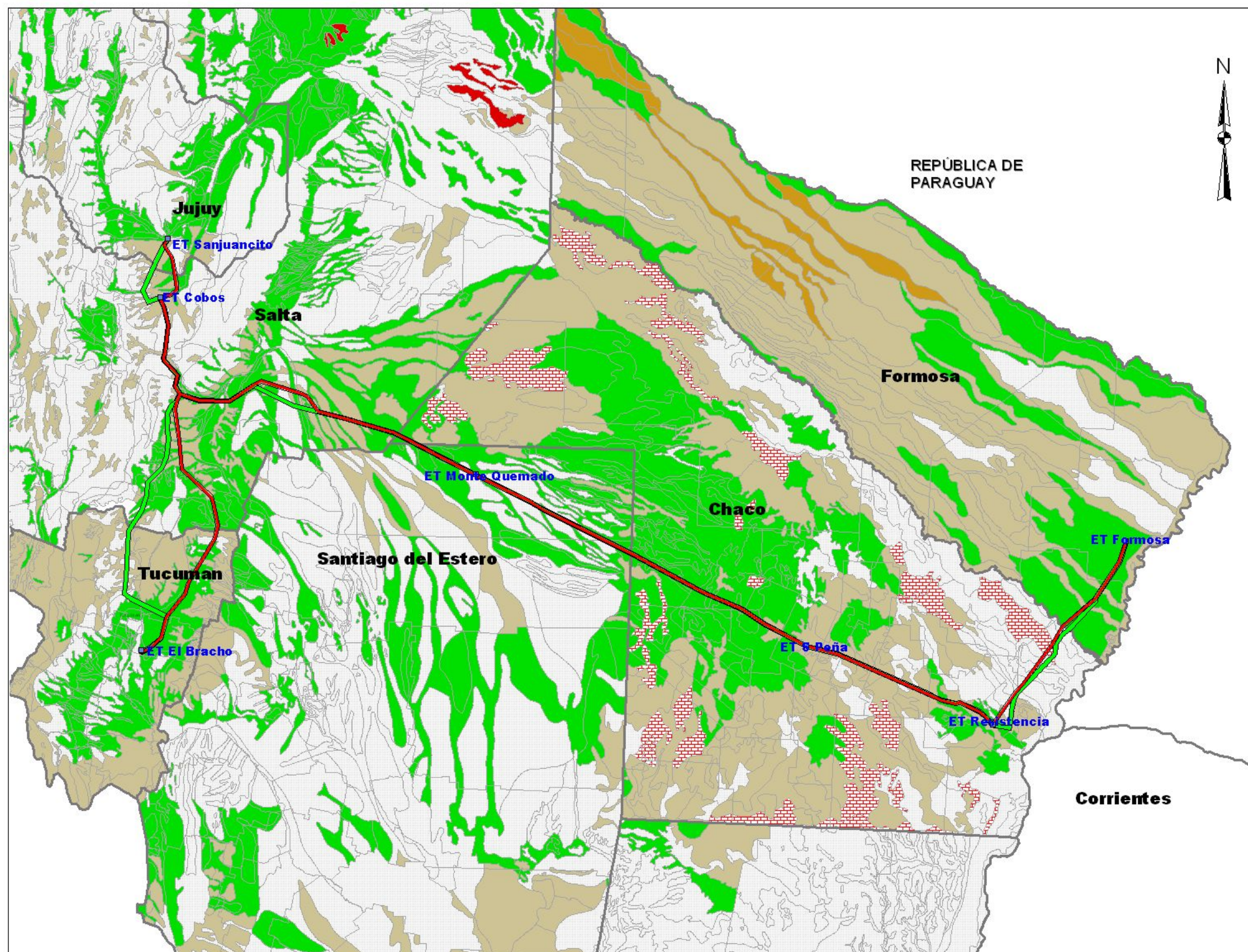
SUELOS

INTERCONEXIÓN 500 kV NOA-NEA CLASIFICACIÓN DE SUELOS POR APTITUD AGROPECUARIA ÍNDICE DE PRODUCTIVIDAD (IP)



FUENTE: INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA. ATLAS DE SUELOS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA. 1990.

INTERCONEXIÓN 500 kV NOA-NEA EROSIÓN HÍDRICA ACTUAL DE SUELOS



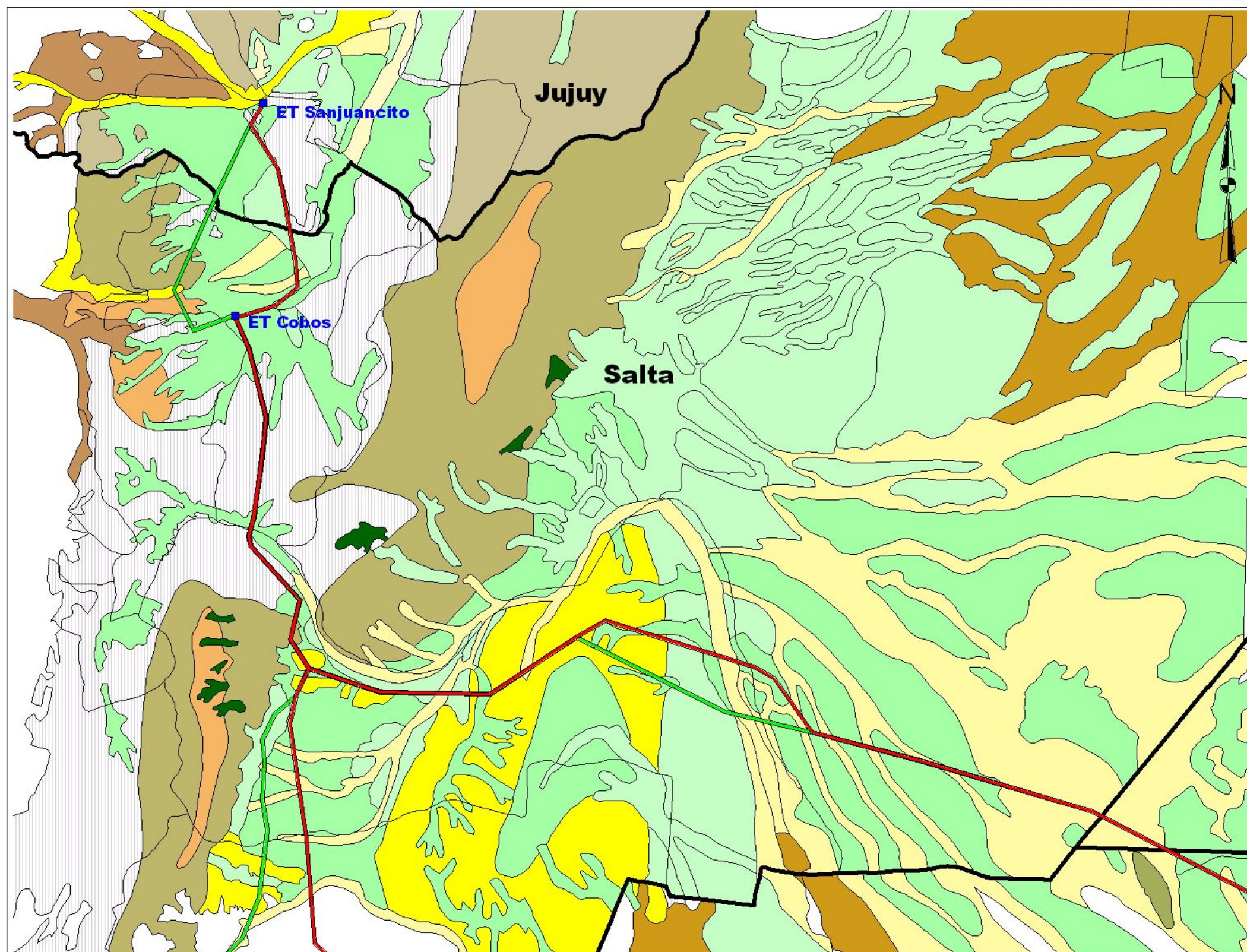
FUENTE: INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA. ATLAS DE SUELOS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA. 1990.

200 0 200 400 Kilometers

INTERCONEXIÓN 500 kV NOA-NEA

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE SUELOS

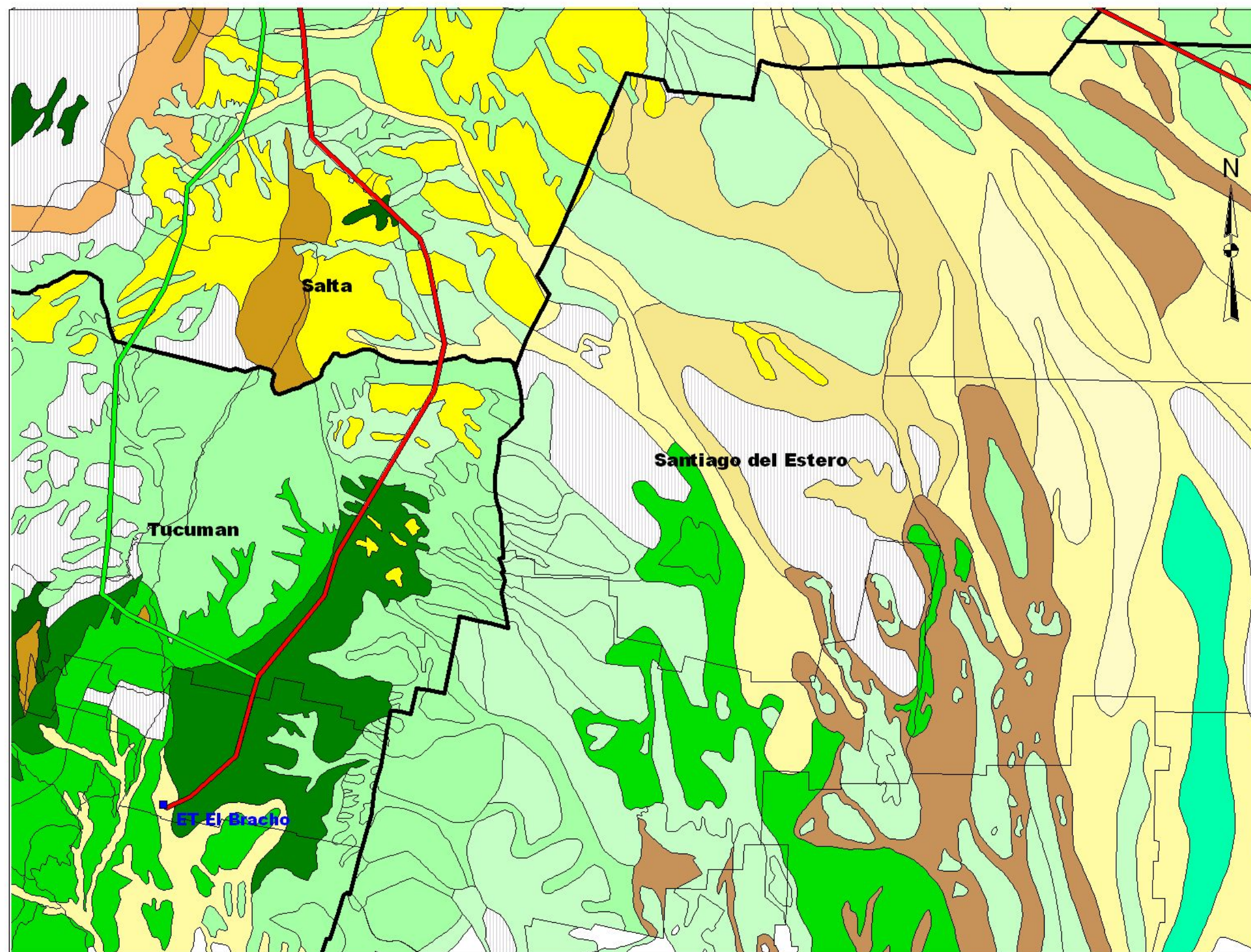
(Gran Grupo - Soil Taxonomy)



60 0 60 120 Kilometers

FUENTE: INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA. ATLAS DE SUELOS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA. 1990.

INTERCONEXIÓN 500 kV NOA-NEA CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE SUELOS

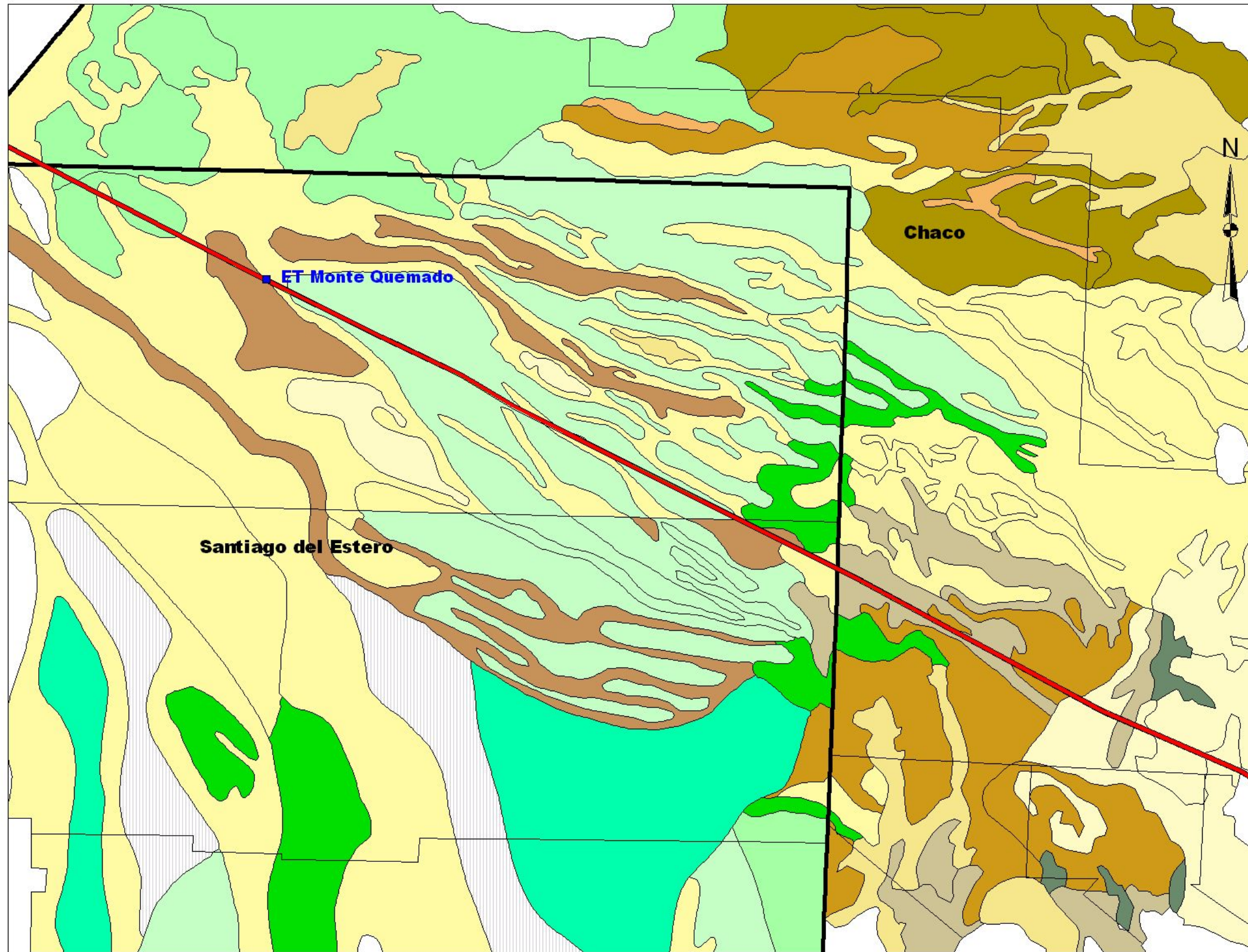


- Estaciones Transformadoras
 〰 Traza seleccionada
 〰 Trazas alternativas
 □ Limites interprovinciales
 Suelos_noa_nea_2.shp
- | Suelos_noa_nea_2.shp |
|----------------------|
| - |
| Argiudol |
| Argiustol |
| Haplacuept |
| Hapludol |
| Haplumbrept |
| Haplustalf |
| Haplustol |
| Natracualf |
| Natracuol |
| Paleustol |
| Torrifluent |
| Ustifluent |
| Ustortent |

60 0 60 120 Kilometers

FUENTE: INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA. ATLAS DE SUELOS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA. 1990.

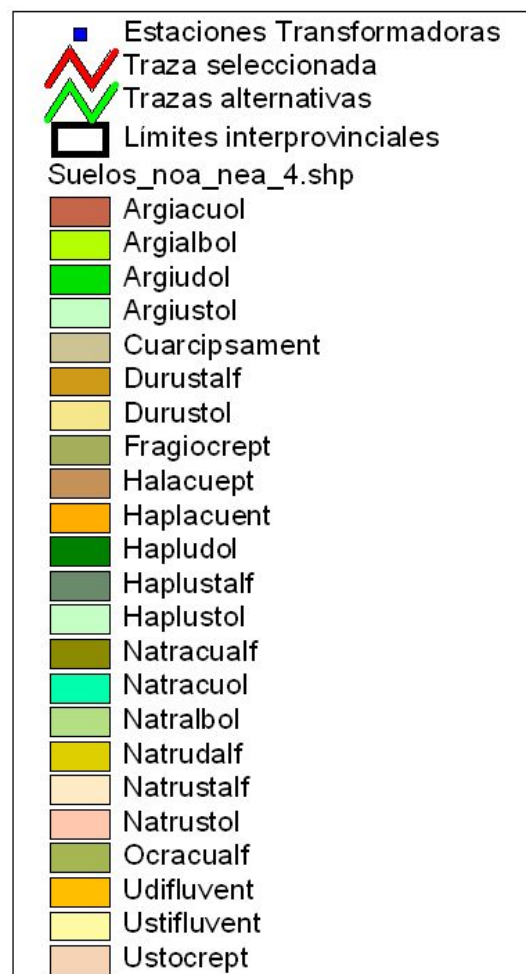
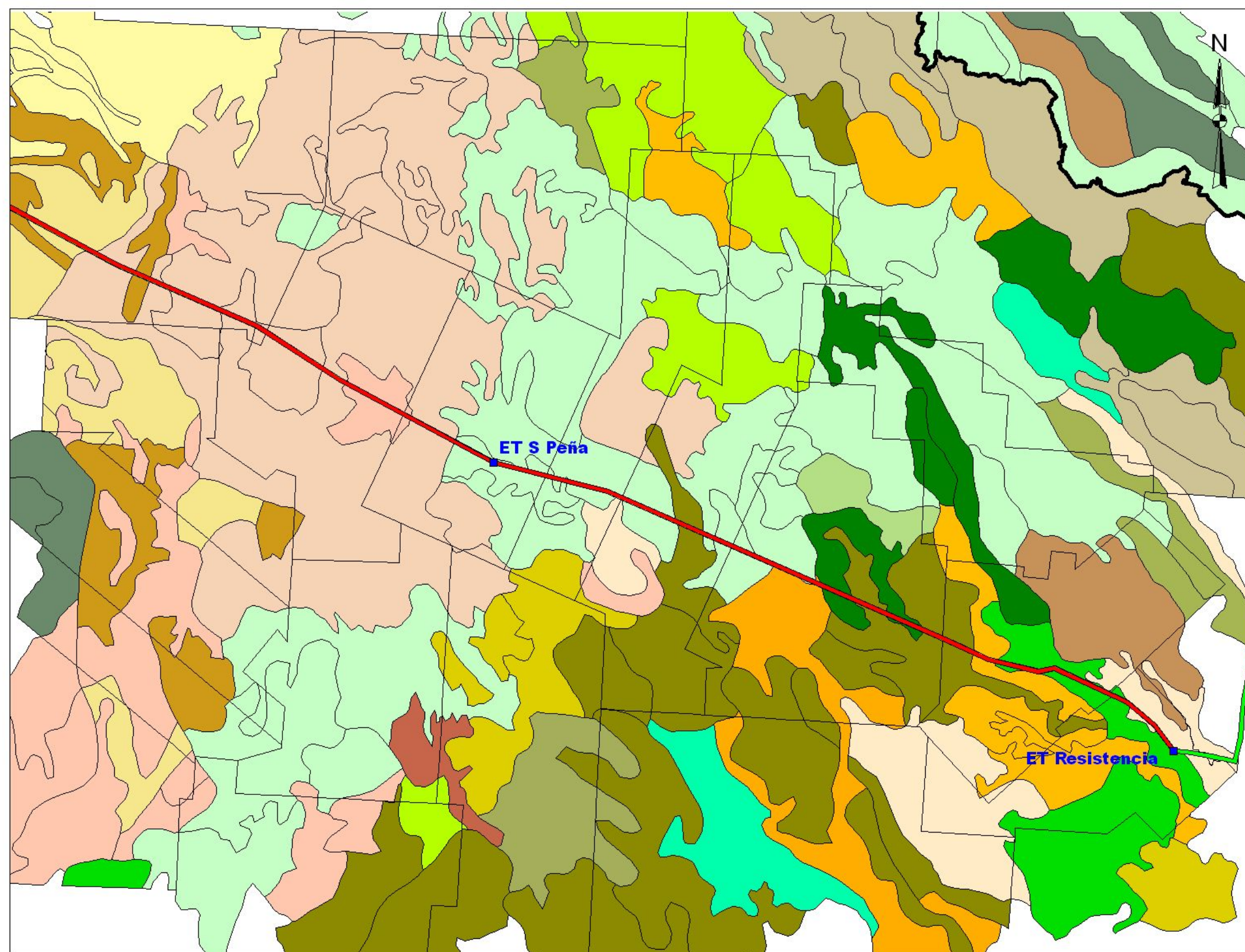
INTERCONEXIÓN 500 kV NOA-NEA CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE SUELOS



FUENTE: INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA. ATLAS DE SUELOS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA. 1990.

60 0 60 120 Kilometers

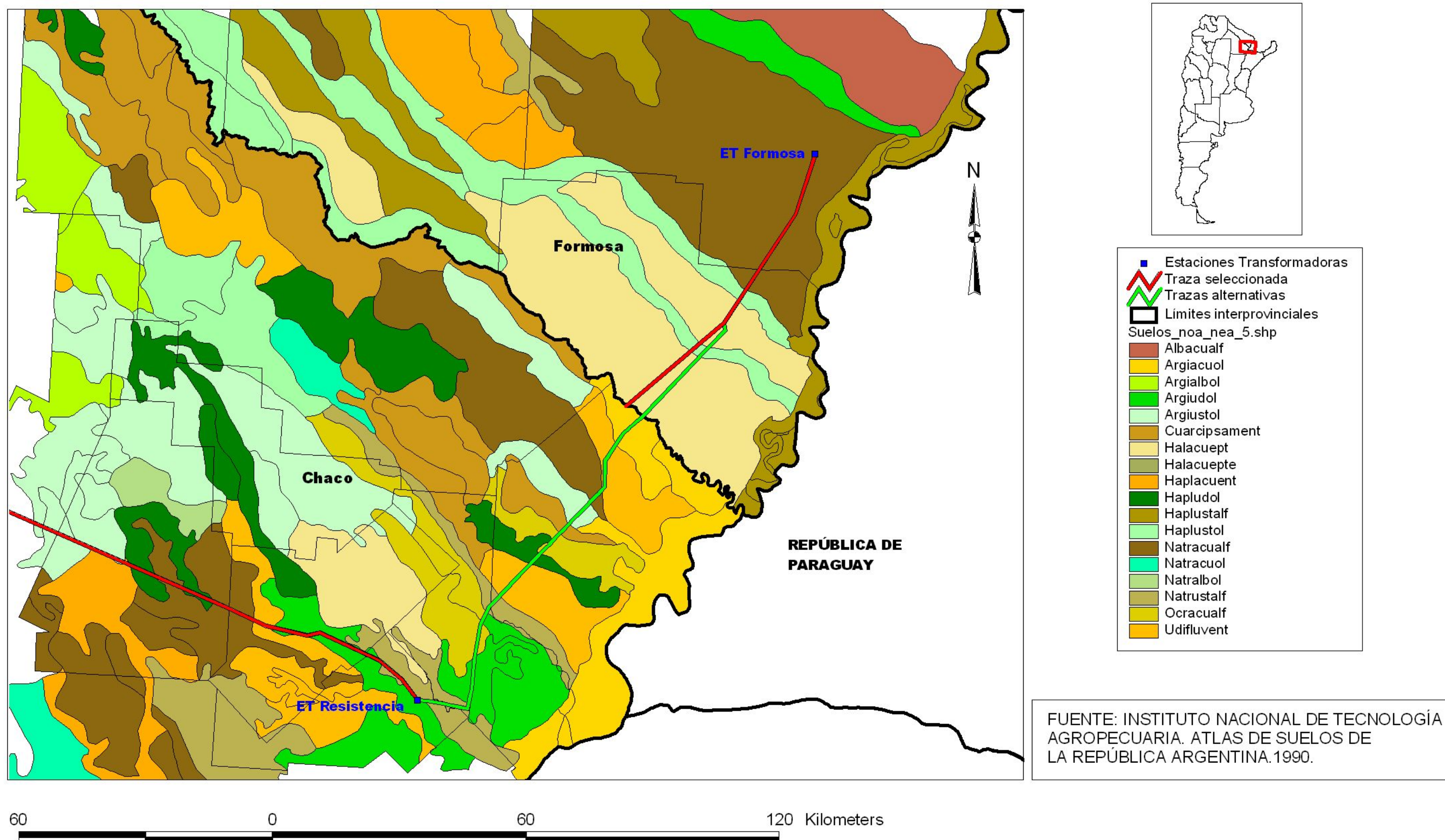
INTERCONEXIÓN 500 kV NOA-NEA CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE SUELOS



60 0 60 120 Kilometers

FUENTE: INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA. ATLAS DE SUELOS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA. 1990.

INTERCONEXIÓN NOA-NEA CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE SUELOS



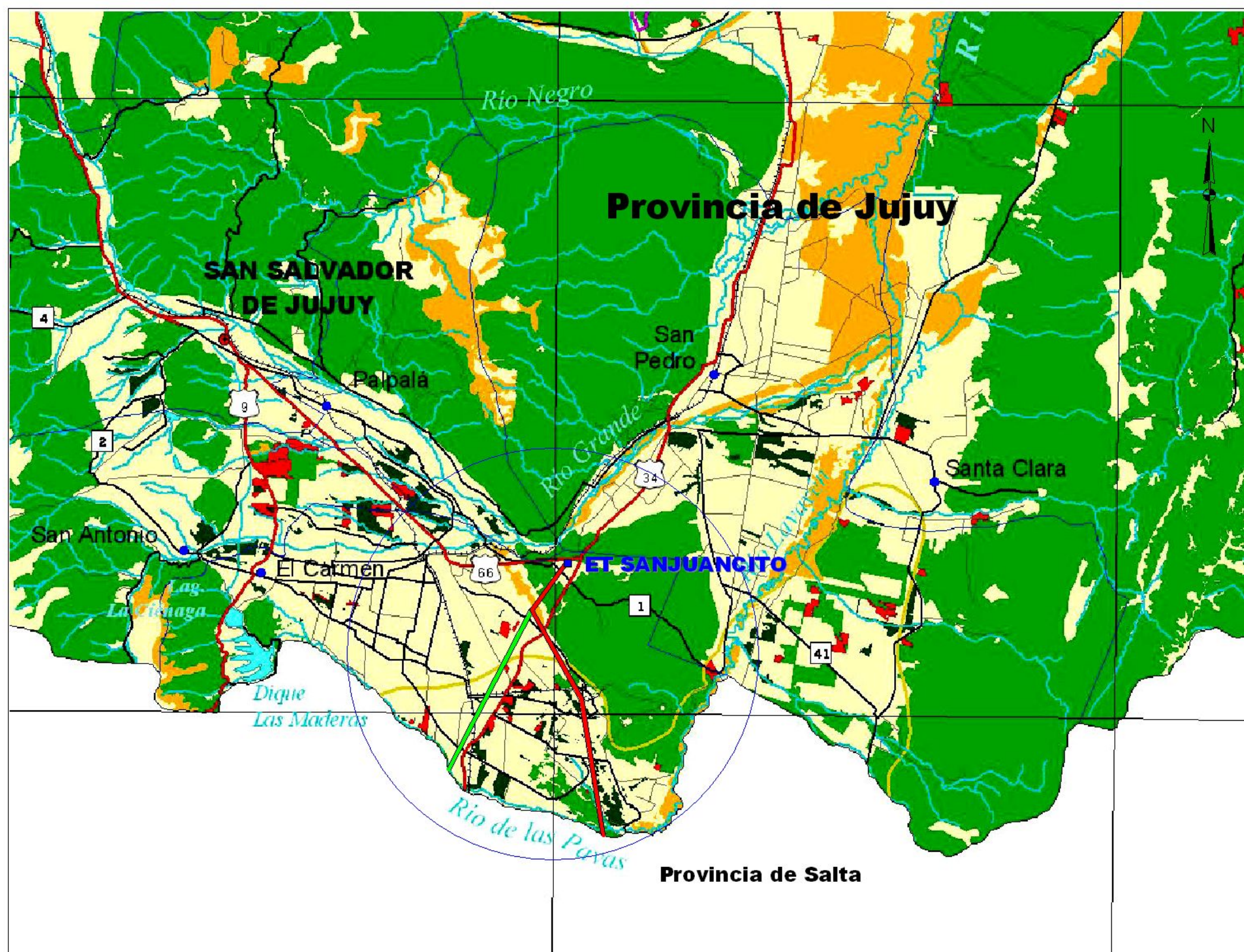


11.6 VEGETACIÓN

VEGETACION

INTERCONEXIÓN 500 kV NOA-NEA

TIPOS DE VEGETACIÓN EN LA PROVINCIA DE JUJUY



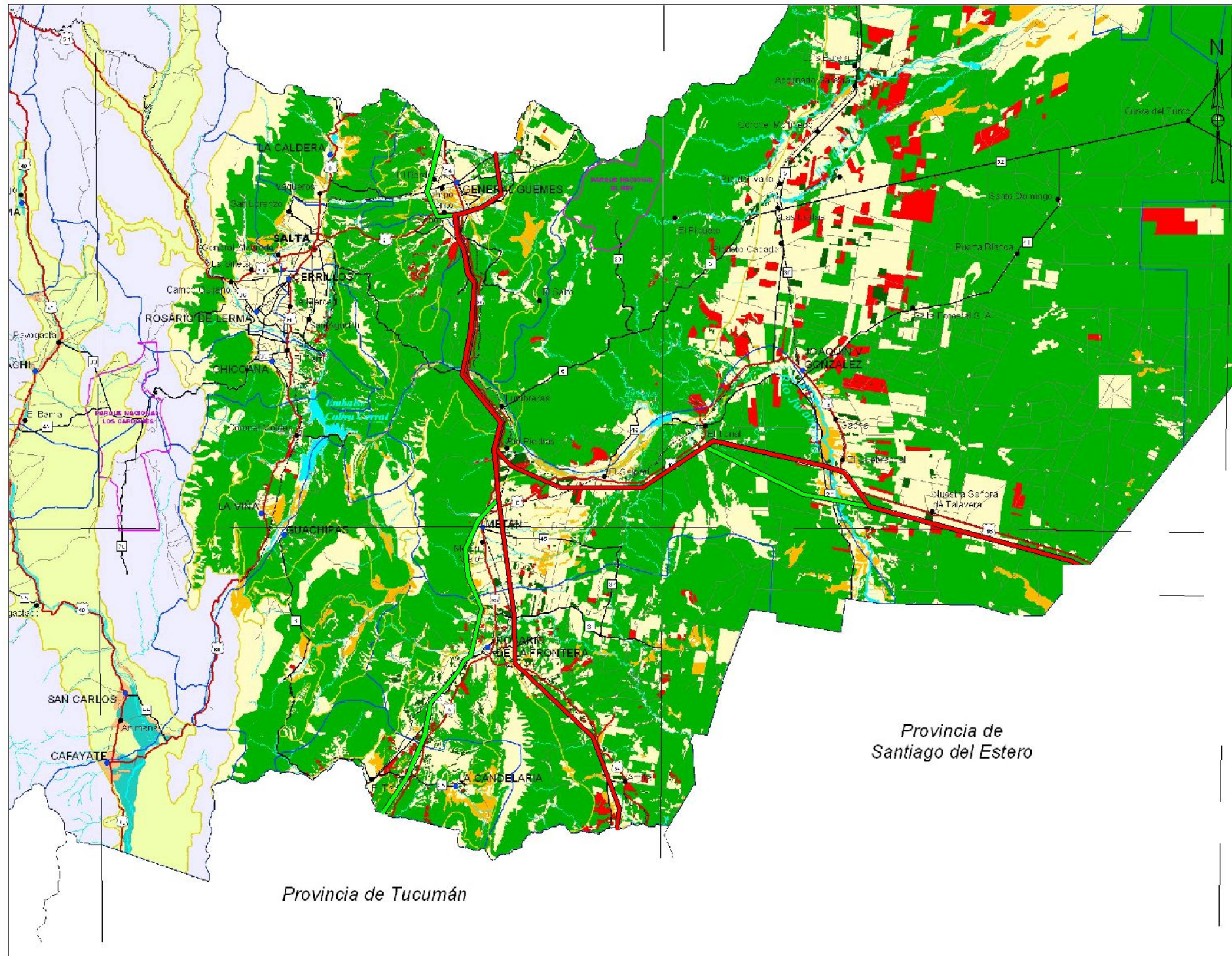
ESCALA APROXIMADA: 1/410.000



FUENTE: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Dirección de Bosques. Mapa Forestal de la Provincia de Tucumán. Actualización a 2002.

INTERCONEXIÓN 500 kV NOA-NEA

TIPOS DE VEGETACIÓN EN LA PROVINCIA DE SALTA

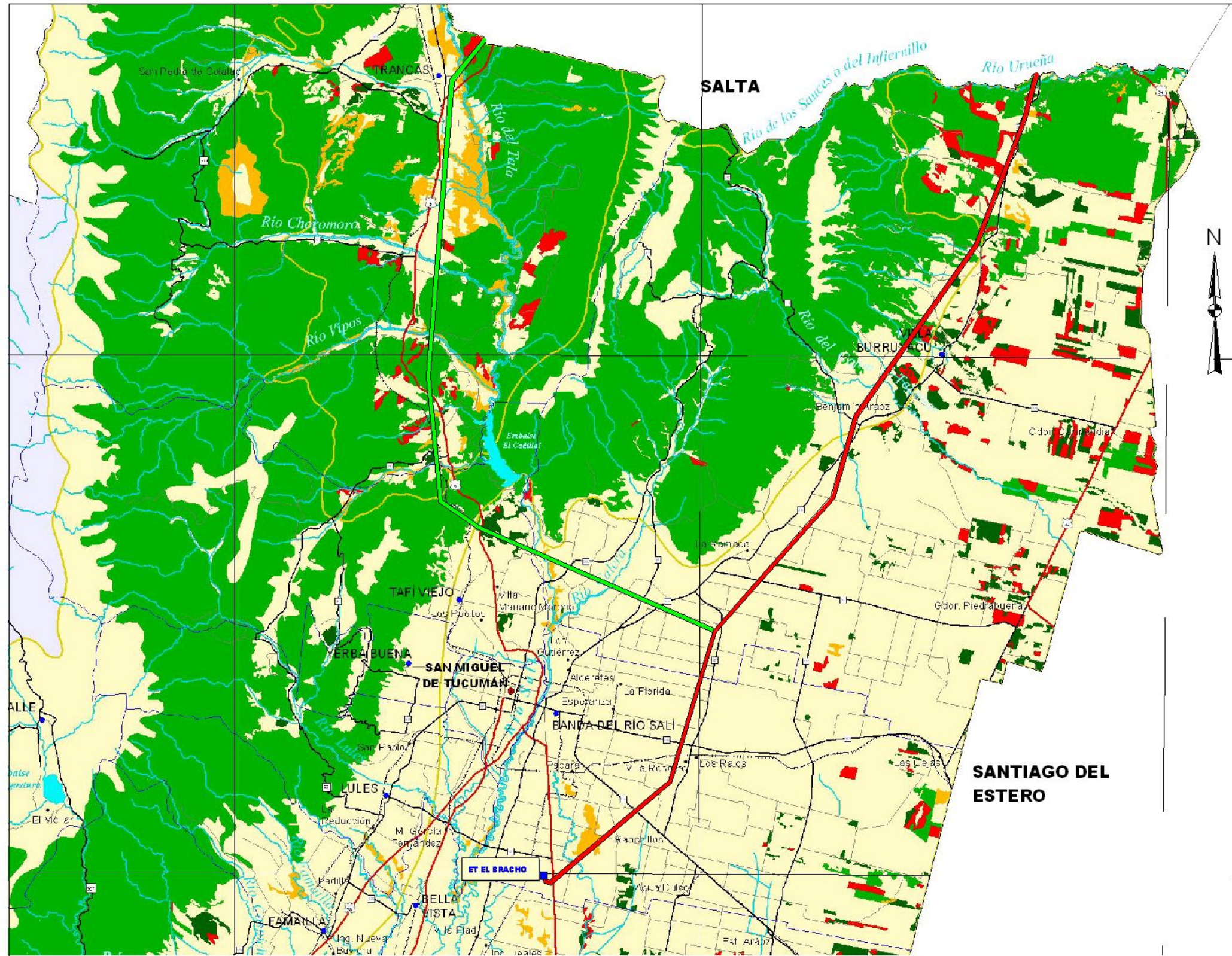


ESCALA APROXIMADA: 1/1.050.000

FUENTE: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Dirección de Bosques. Mapa Forestal de la Provincia de Tucumán. Actualización a 2002.

INTERCONEXIÓN 500 kV NOA-NEA

TIPOS DE VEGETACIÓN EN LA PROVINCIA DE TUCUMÁN



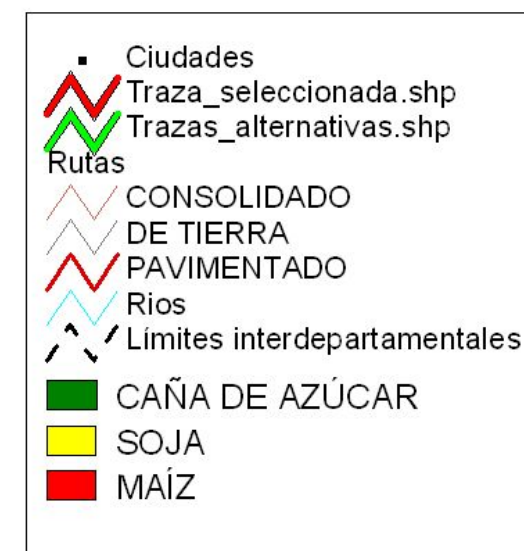
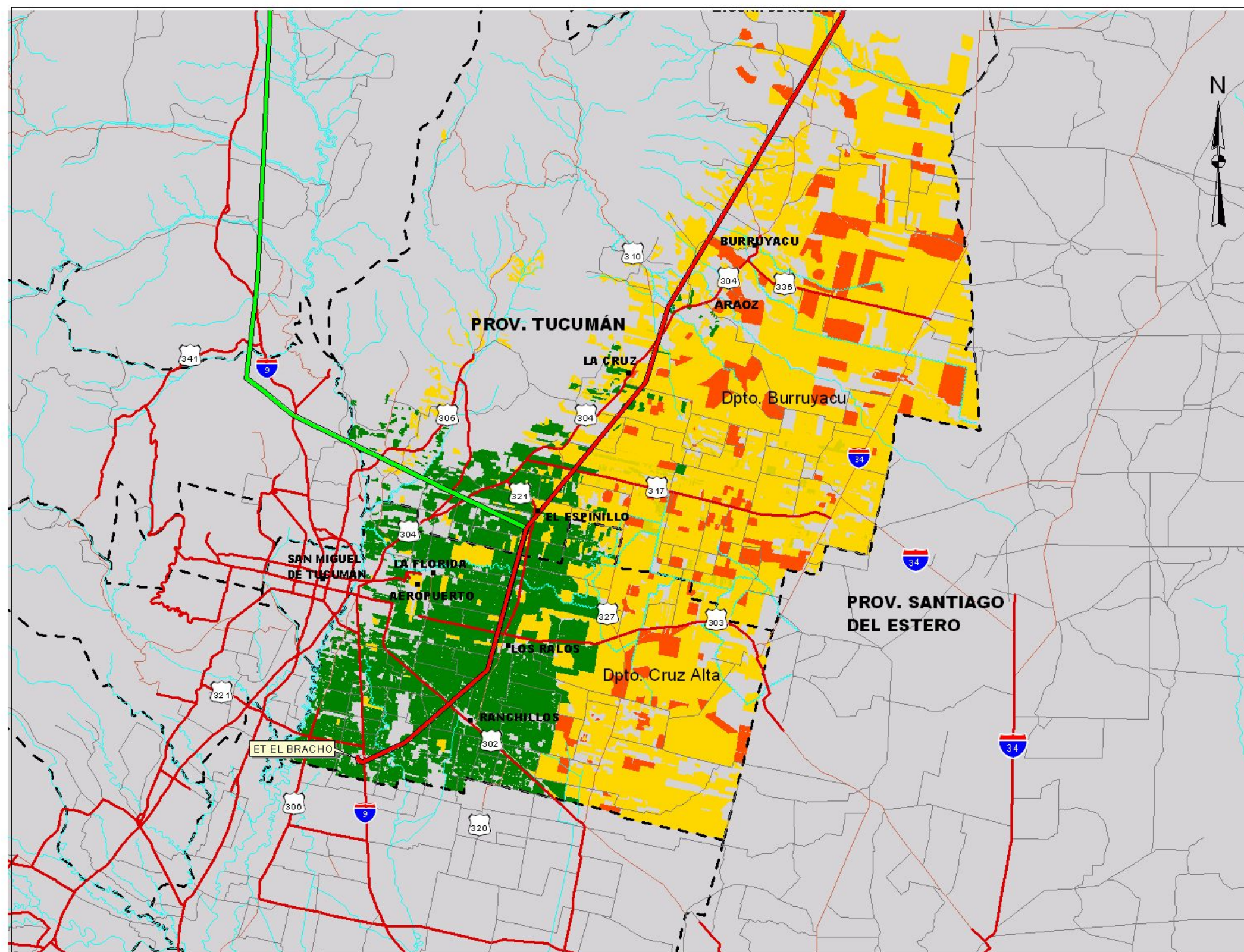
ESCALA APROXIMADA: 1/500.000



FUENTE: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Dirección de Bosques. Mapa Forestal de la Provincia de Tucumán. Actualización a 2002.

INTERCONEXIÓN 500 kV NOA-NEA

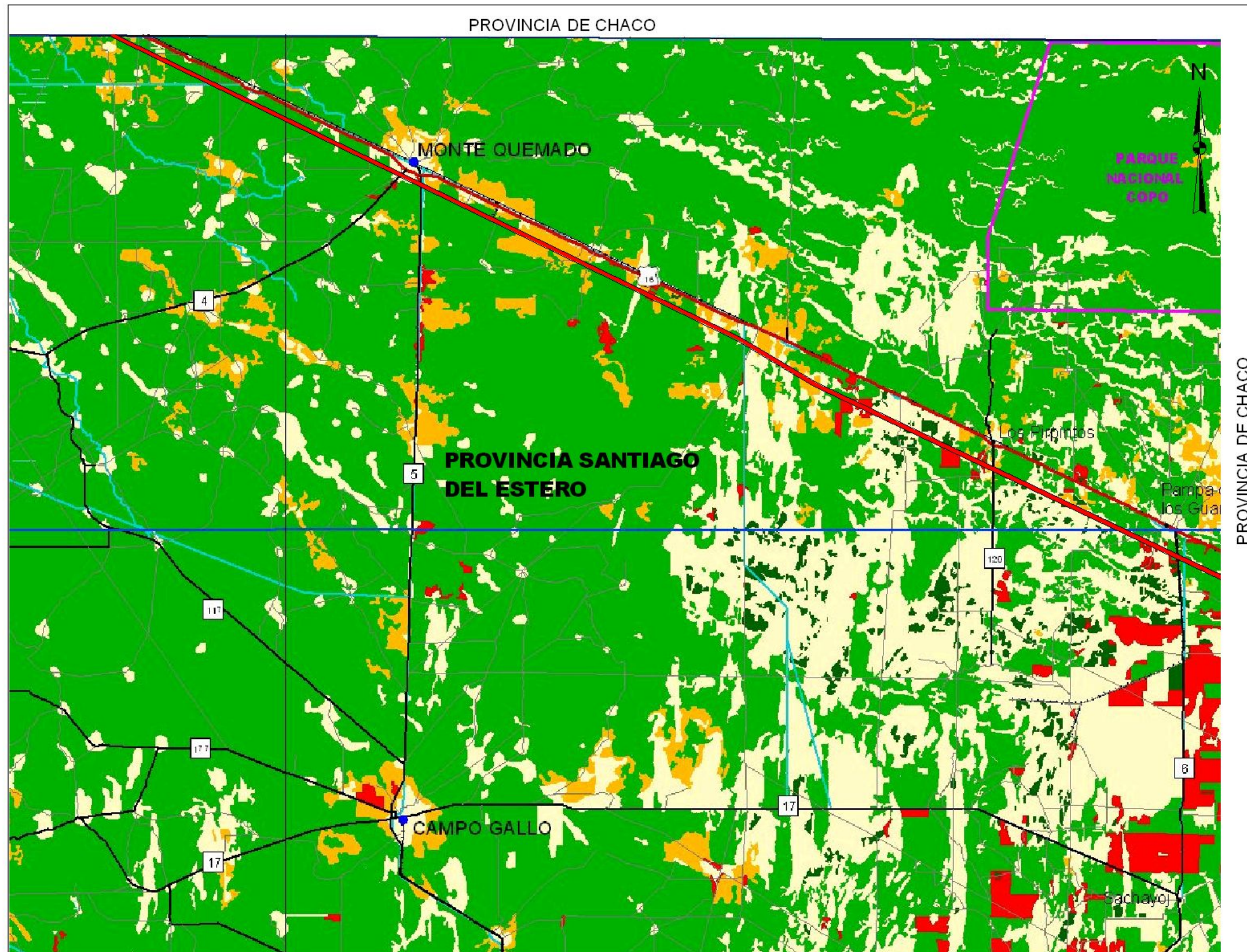
CATASTRO DE CULTIVOS EN DEPARTAMENTOS BURRUYACU Y CRUZ ALTA - PROV DE TUCUMÁN (Campaña 2004/5)



FUENTE: ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOMBRES _ CATASTRO DE CULTIVOS. 2004

INTERCONEXIÓN 500 kV NOA-NEA

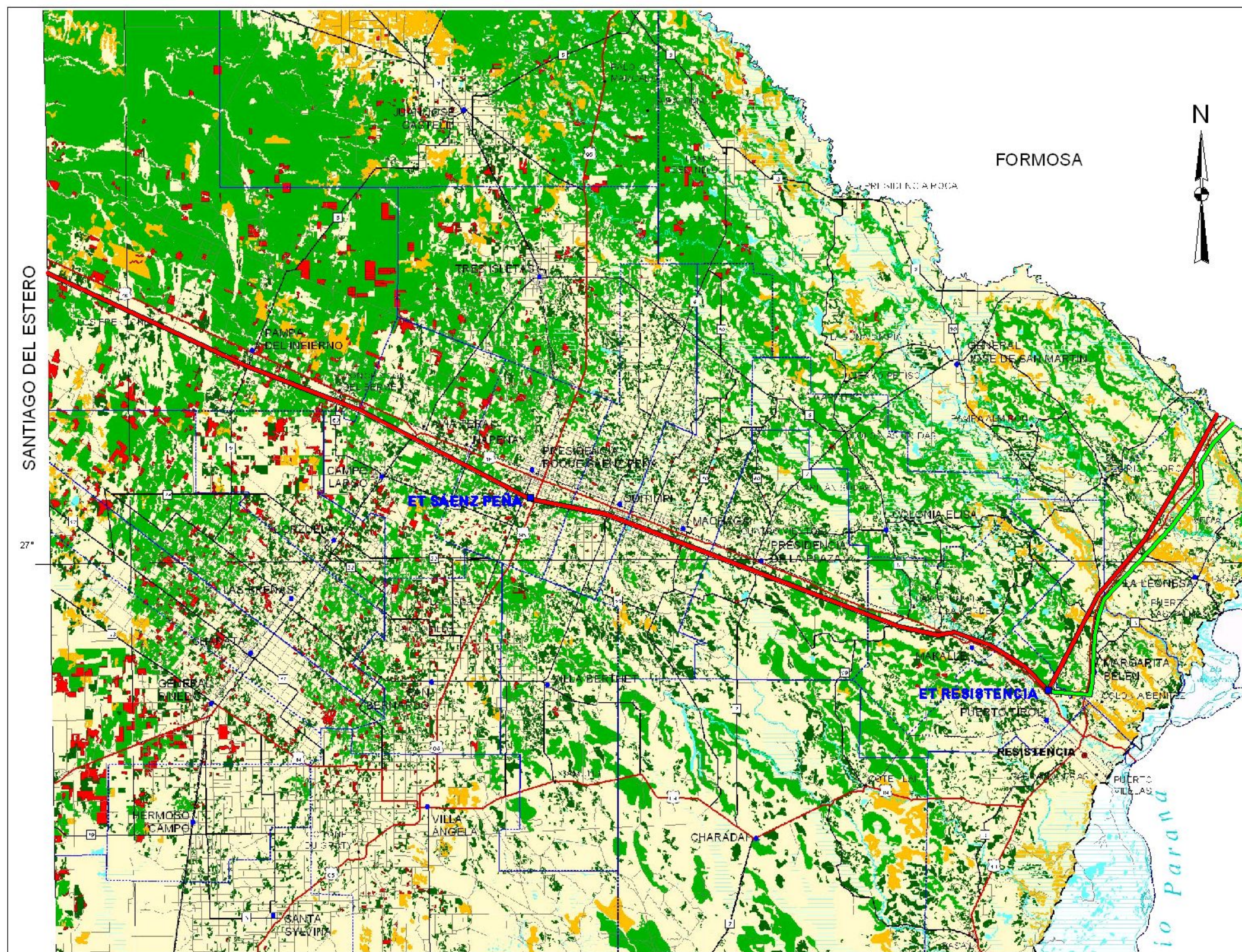
TIPOS DE VEGETACIÓN EN PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO



FUENTE: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Dirección de Bosques. Mapa Forestal de la Provincia de Salta. Actualización a 2002.

INTERCONEXIÓN 500 kV NOA-NEA

TIPOS DE VEGETACIÓN EN PROVINCIA DE CHACO



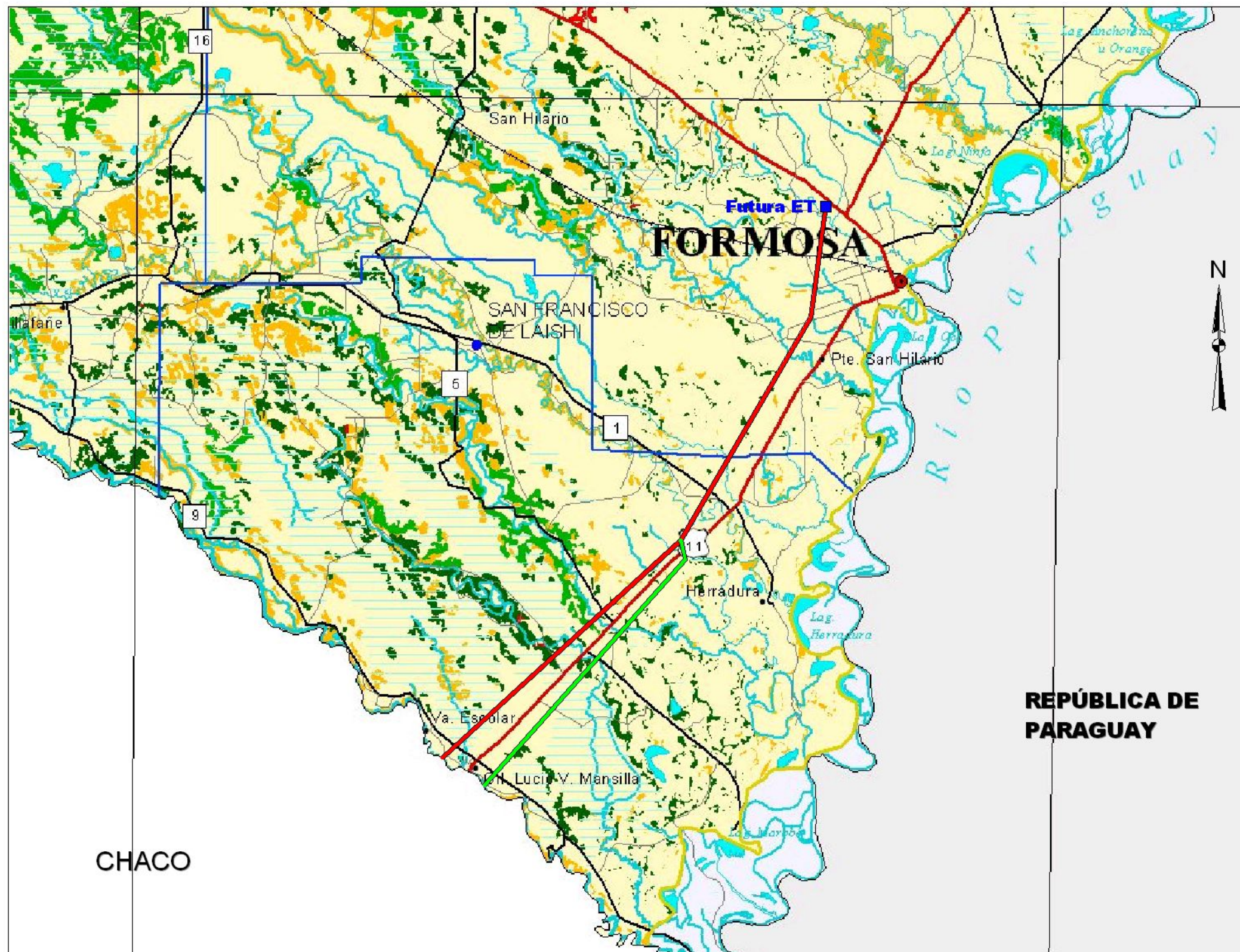
- TIERRAS FORESTALES**
Tierras en paisajes naturales con una cobertura boscosa continua, cuyos árboles pueden alcanzar una altura mínima de 7 metros a su madurez. En esta categoría se incluyen también aquellas superficies continuas de bosque superiores a 100 hectáreas que se encuentran en paisajes agrícolas.
- BOSQUES RURALES**
Remanentes de bosque natural en un paisaje agrícola con una superficie entre 10 y 1000 hectáreas.
- OTRAS TIERRAS FORESTALES**
Tierras en paisajes naturales con una cobertura boscosa discontinua y de baja cobertura arbórea cuyos árboles pueden alcanzar una altura mínima de 7 metros a su madurez o tierras con una cobertura arbustiva continua cuyos individuos no alcanzan una altura mínima de 7 metros a su madurez. En esta categoría también se incluyen los bosques ribereños o en galería y los palmares.
- OTRAS TIERRAS**
Esta categoría comprende tierras agropecuarias, terrenos con construcciones, pastizales, salinas, cuerpos de agua y zonas afectadas por incendios.
- OTRAS TIERRAS 1998**
Esta categoría comprende tierras agropecuarias, terrenos con construcciones, pastizales, salinas, cuerpos de agua y zonas afectadas por incendios, correspondiente al año 1998.
- DEFORESTACIÓN 1998-2002**
Tierras que sufrieron la pérdida de bosque debido al avance de frontera agrícola y/o crecimiento urbano en el periodo 1998-2002.

ESCALA APROXIMADA = 1/1.350.000

FUENTE: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Dirección de Bosques. Mapa Forestal de la Provincia de Salta. Actualización a 2002.

INTERCONEXIÓN 500 kV NOA-NEA

TIPOS DE VEGETACIÓN EN PROVINCIA DE FORMOSA



	TIERRAS FORESTALES (2.939.495 ha)
Tierras en paisajes naturales con una cobertura boscosa continua, cuyos árboles pueden alcanzar una altura mínima de 7 metros a su madurez. En esta categoría se incluyen también aquellas superficies continuas de bosque superiores a 1000 hectáreas que se encuentran en paisajes agrícolas.	
	BOSQUES RURALES (112.624 ha)
Remanentes de bosque natural en un paisaje agrícola con una superficie entre 10 y 1000 hectáreas.	
	OTRAS TIERRAS FORESTALES (862.437 ha)
Tierras en paisajes naturales con una cobertura boscosa discontinua y de baja cobertura arbórea cuyos árboles pueden alcanzar una altura mínima de 7 metros a su madurez o tierras con una cobertura arbustiva continua cuyos individuos no alcanzan una altura mínima de 7 metros a su madurez. En esta categoría también se incluyen los bosques ribereños o en galería y los palmares.	
OTRAS TIERRAS	
Esta categoría comprende tierras agropecuarias, terrenos con construcciones, pastizales, salinas, cuerpos de agua y zonas afectadas por incendios.	
	OTRAS TIERRAS 1998 (3.676.923 ha)
Esta categoría comprende tierras agropecuarias, terrenos con construcciones, pastizales, salinas, cuerpos de agua y zonas afectadas por incendios, correspondiente al año 1998.	
	DEFORESTACIÓN 1998-2002 (19.977 ha)
Tierras que sufrieron la pérdida de bosque debido al avance de la frontera agrícola y/o crecimiento urbano en el periodo 1998-2002.	

ESCALA APROXIMADA = 1/500.000

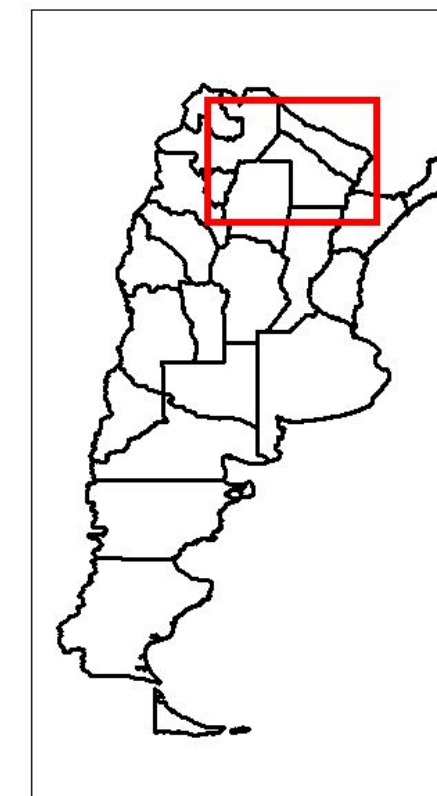
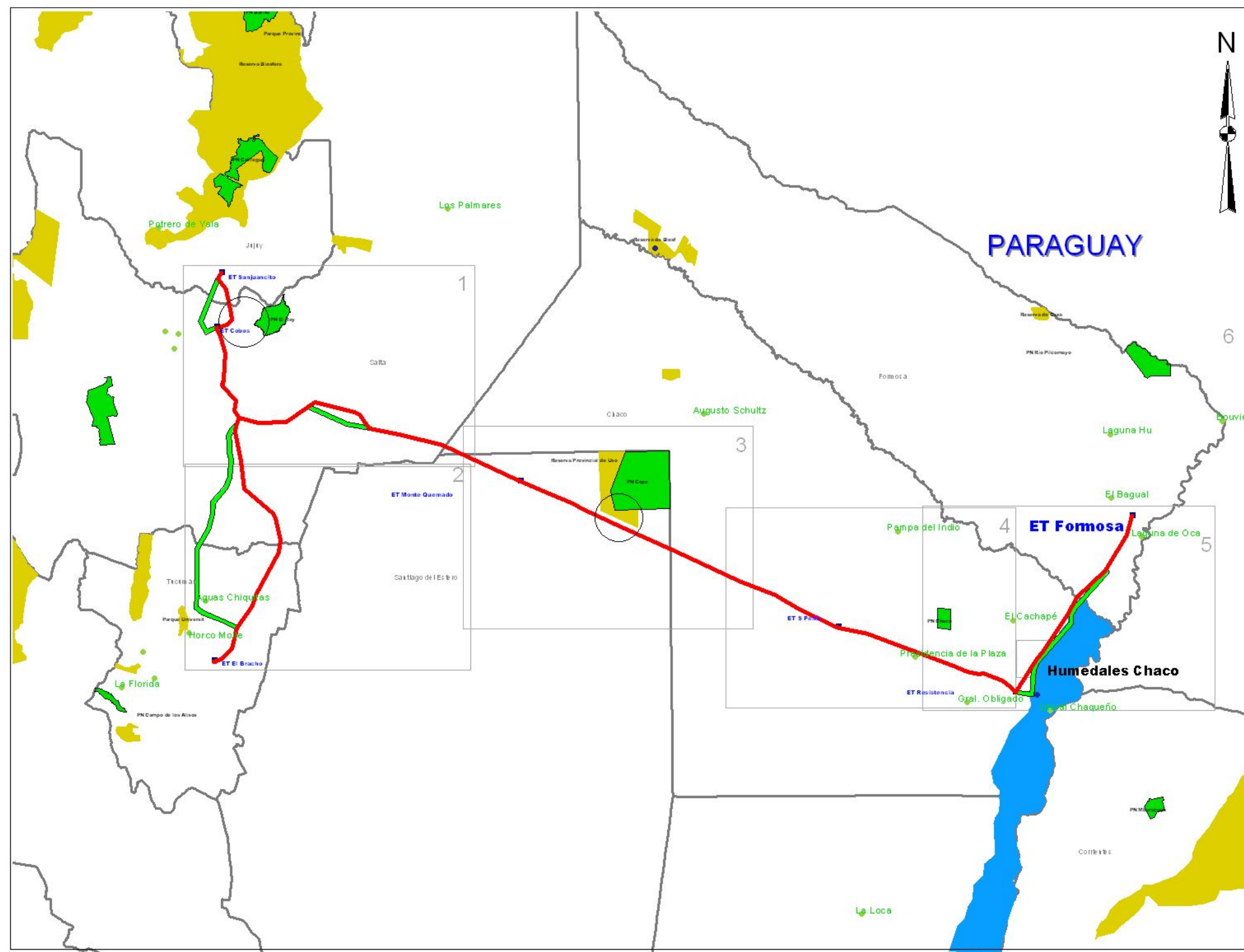
FUENTE: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Dirección de Bosques. Mapa Forestal de la Provincia de Formosa. Actualización a 2002.



11.7 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

AREAS NATURALES PROTEGIDAS

INTERCONEXIÓN 500 kV NOA-NEA AREAS NATURALES PROTEGIDAS

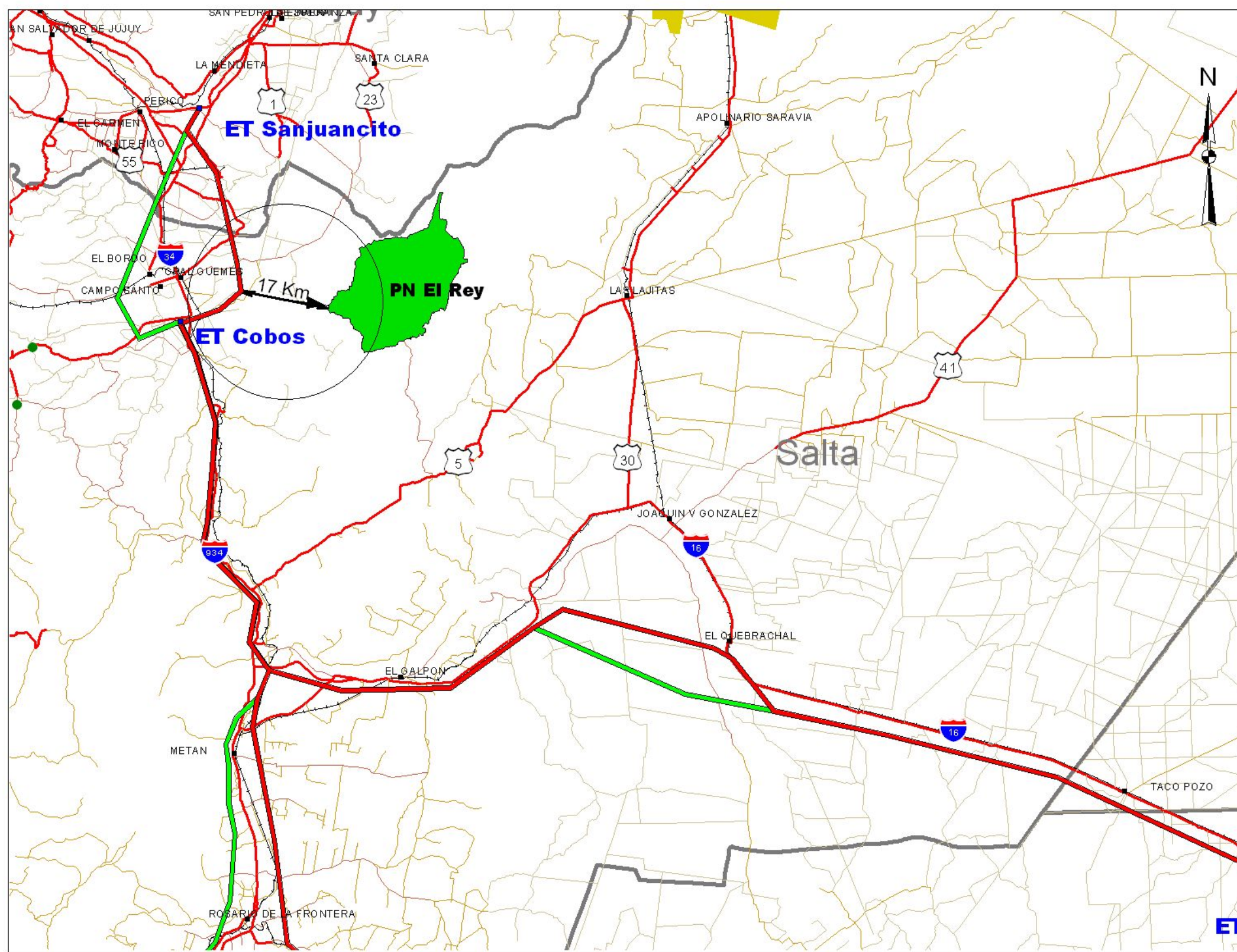


- Traza seleccionada
- Trazas alternativas.shp
- Estaciones Transformadoras
- Areas Protegidas Provinciales < 10 ha.
- Areas Protegidas Nacionales < 10 ha.
- Areas Protegidas Nacionales
- Areas Protegidas Provinciales
- Humedales Chaco (Ramsar)
- Distribución hojas
- Límites interprovinciales

200 0 200 400 Kilometers

FUENTE: ADMINISTRACIÓN DE PARQUES NACIONALES. SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) Y ELABORACIÓN PROPIA. 2006.

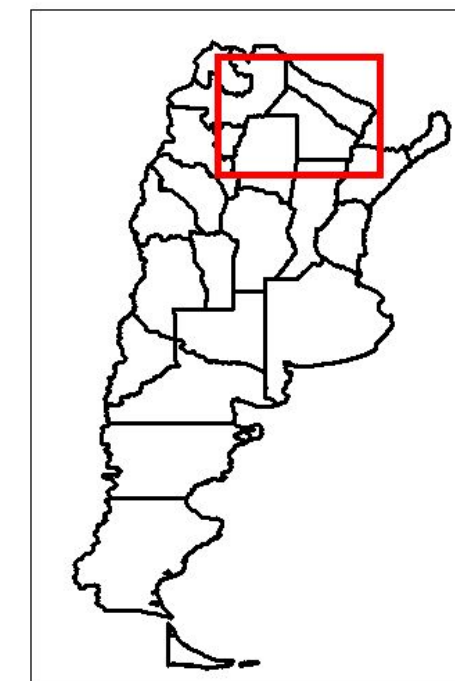
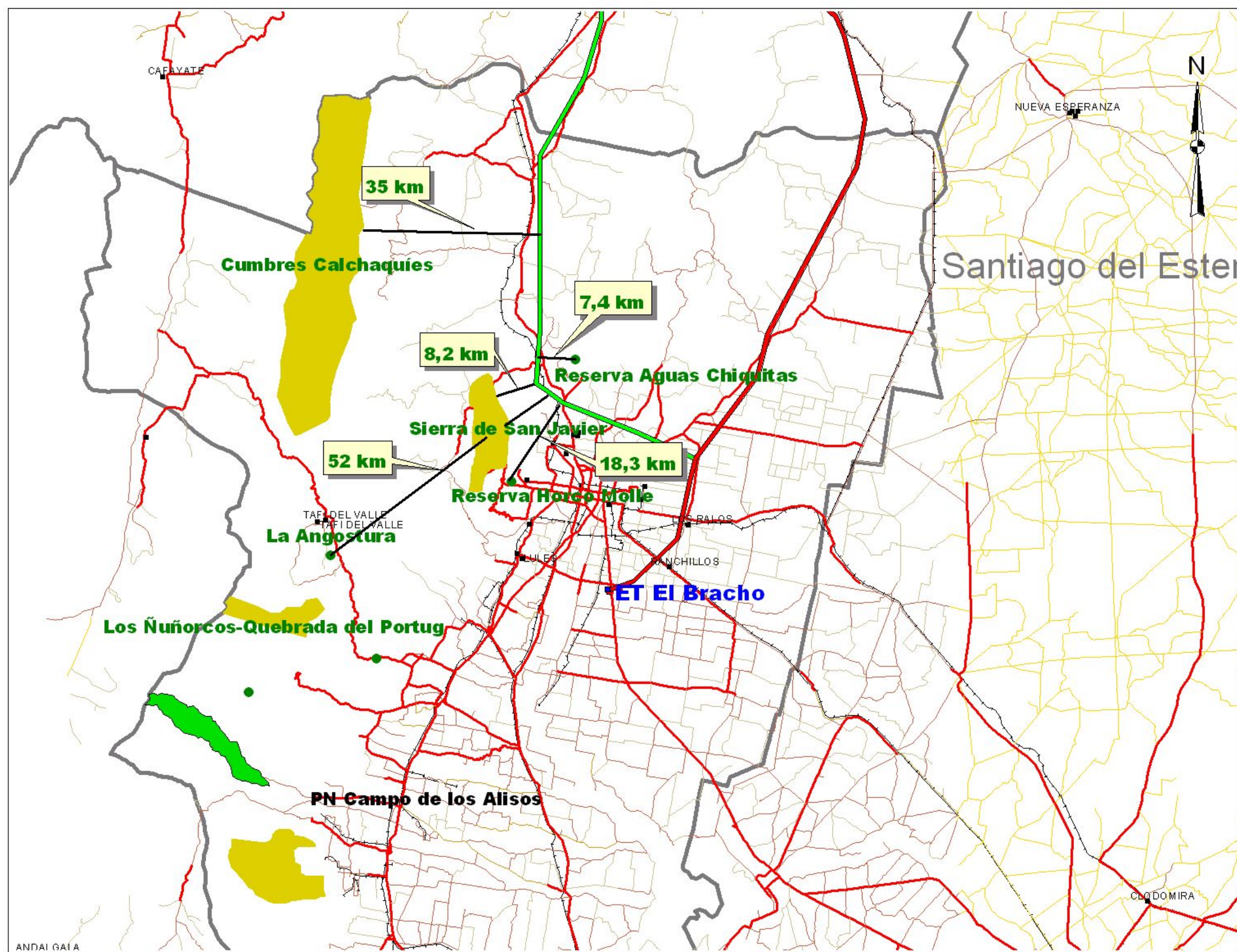
INTERCONEXIÓN 500 kV NOA-NEA. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS



60 0 60 120 Kilometers

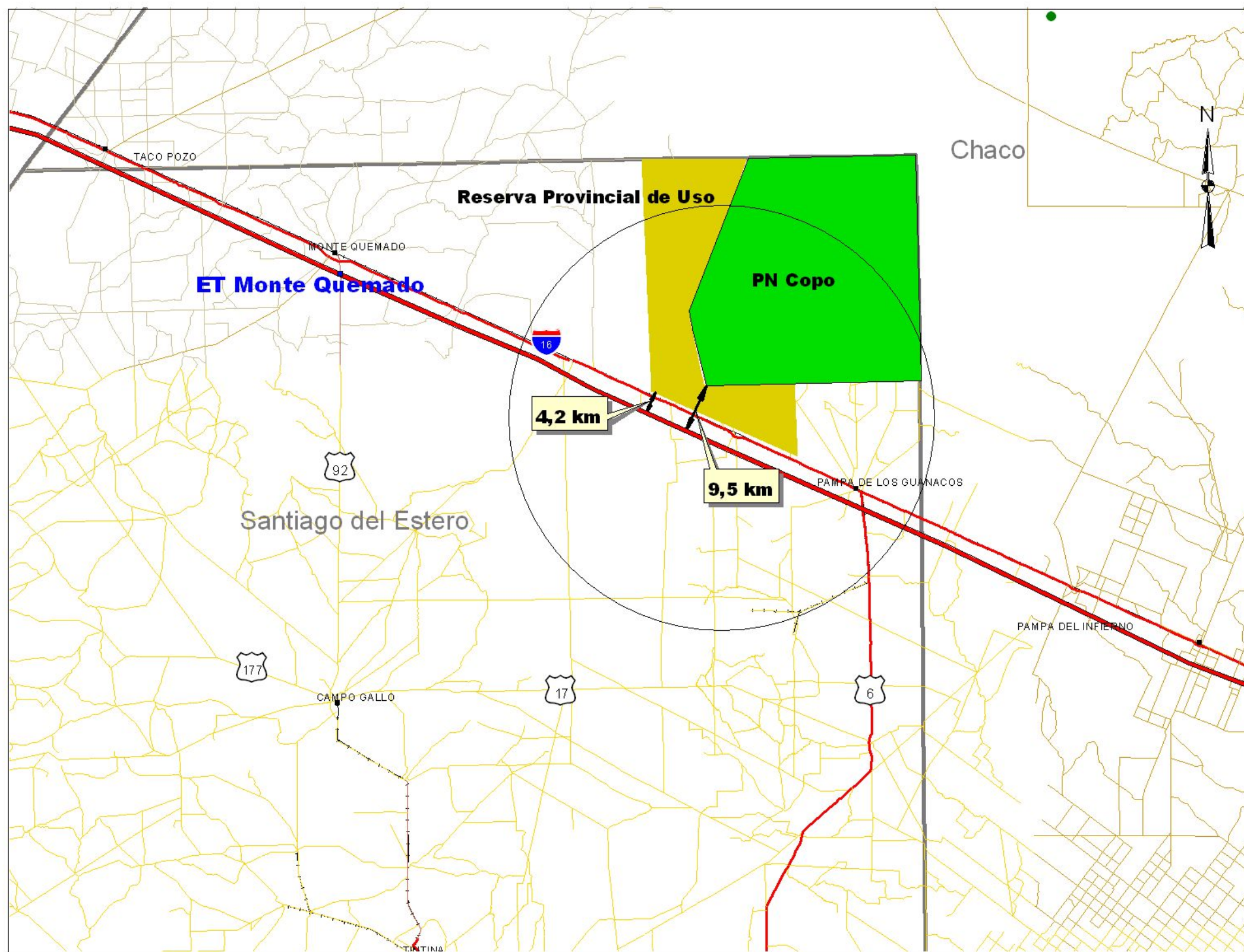
FUENTE: ADMINISTRACIÓN DE PARQUES NACIONALES. SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) Y ELABORACIÓN PROPIA. 2006.

INTERCONEXIÓN 500 kV NOA-NEA AREAS NATURALES PROTEGIDAS



FUENTE: ADMINISTRACIÓN DE PARQUES NACIONALES. SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) Y ELABORACIÓN PROPIA. 2006.

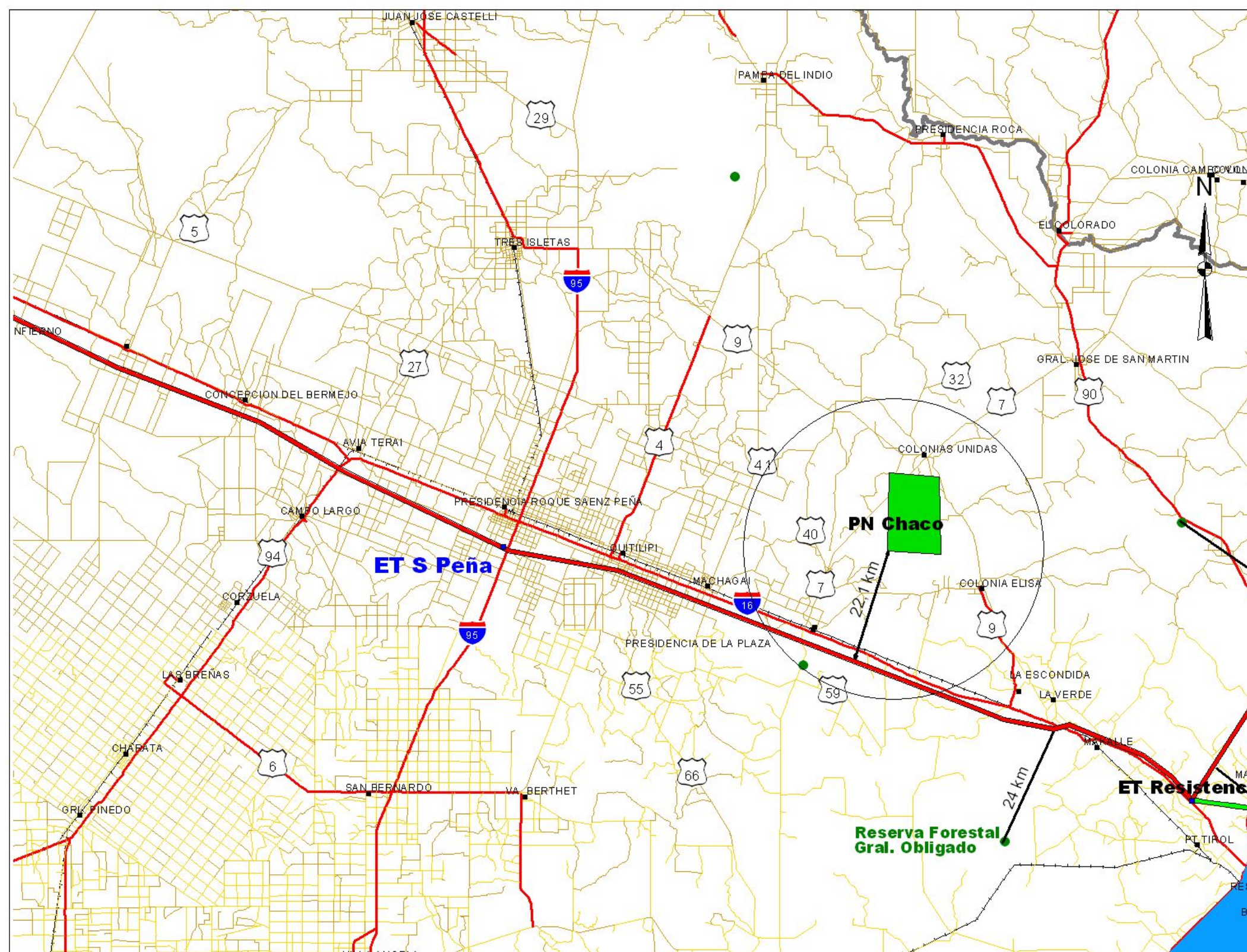
INTERCONEXIÓN 500 kV NOA-NEA AREAS NATURALES PROTEGIDAS



60 0 60 120 Kilometers

FUENTE: ADMINISTRACIÓN DE PARQUES NACIONALES. SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) Y ELABORACIÓN PROPIA. 2006.

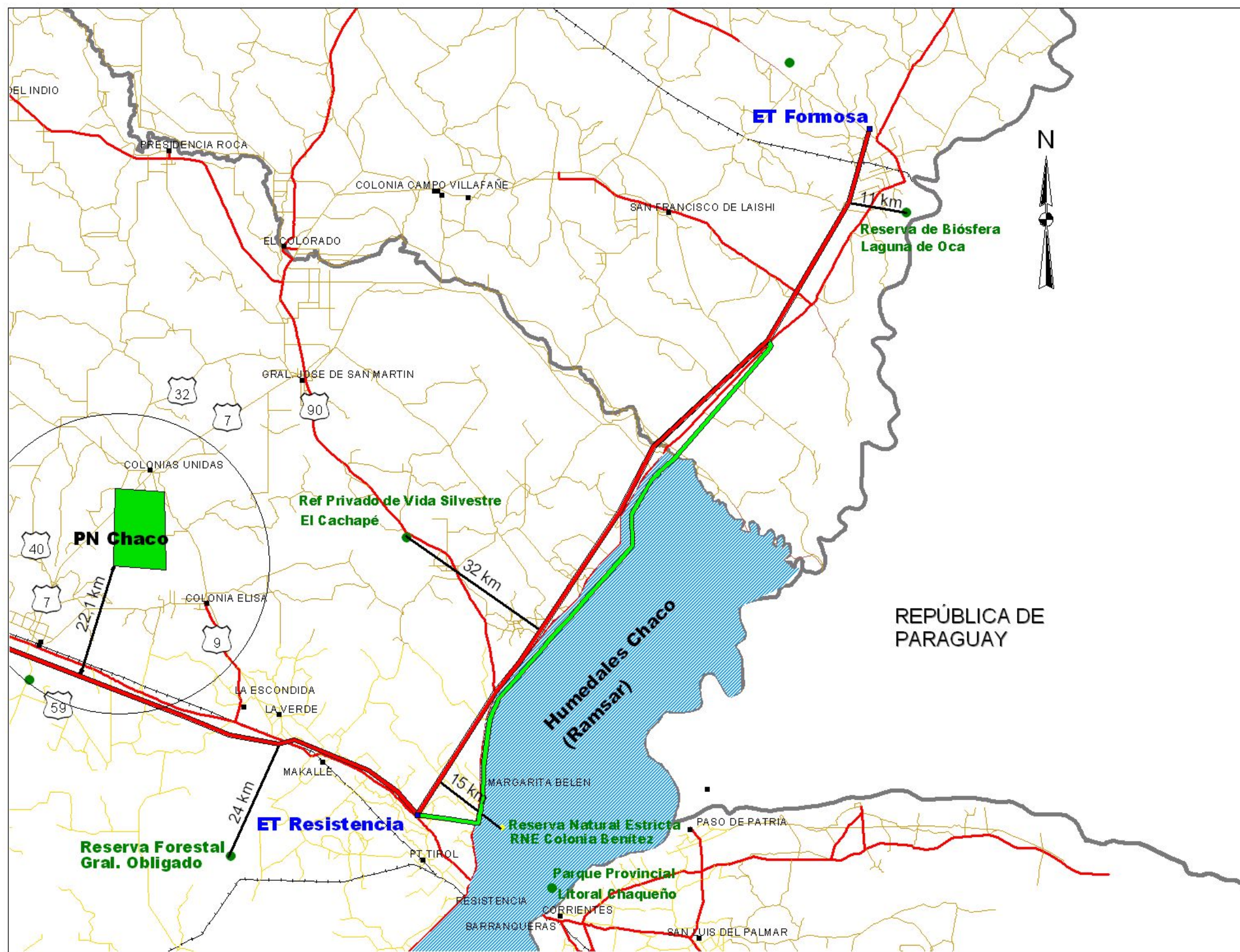
INTERCONEXIÓN 500 kV NOA-NEA AREAS NATURALES PROTEGIDAS



60 0 60 120 Kilometers

FUENTE: ADMINISTRACIÓN DE PARQUES NACIONALES. SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) Y ELABORACIÓN PROPIA. 2006.

INTERCONEXIÓN 500 kV NOA-NEA AREAS NATURALES PROTEGIDAS



60 0 60 120 Kilometers

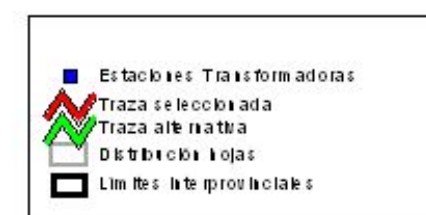
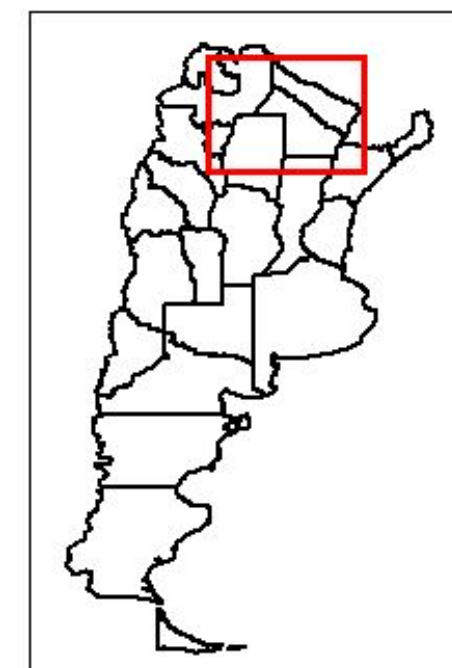
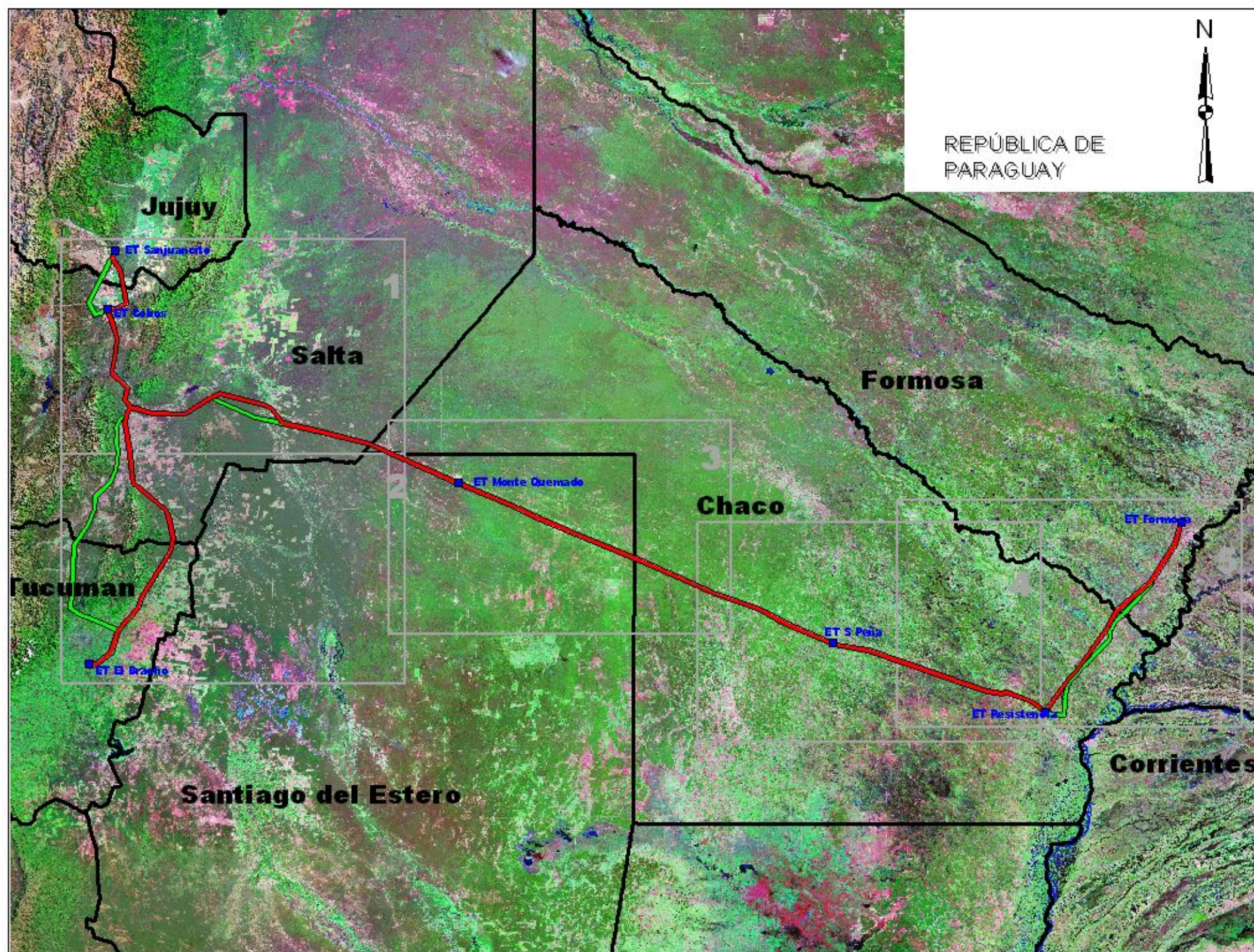
FUENTE: ADMINISTRACIÓN DE PARQUES NACIONALES. SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) Y ELABORACIÓN PROPIA. 2006.



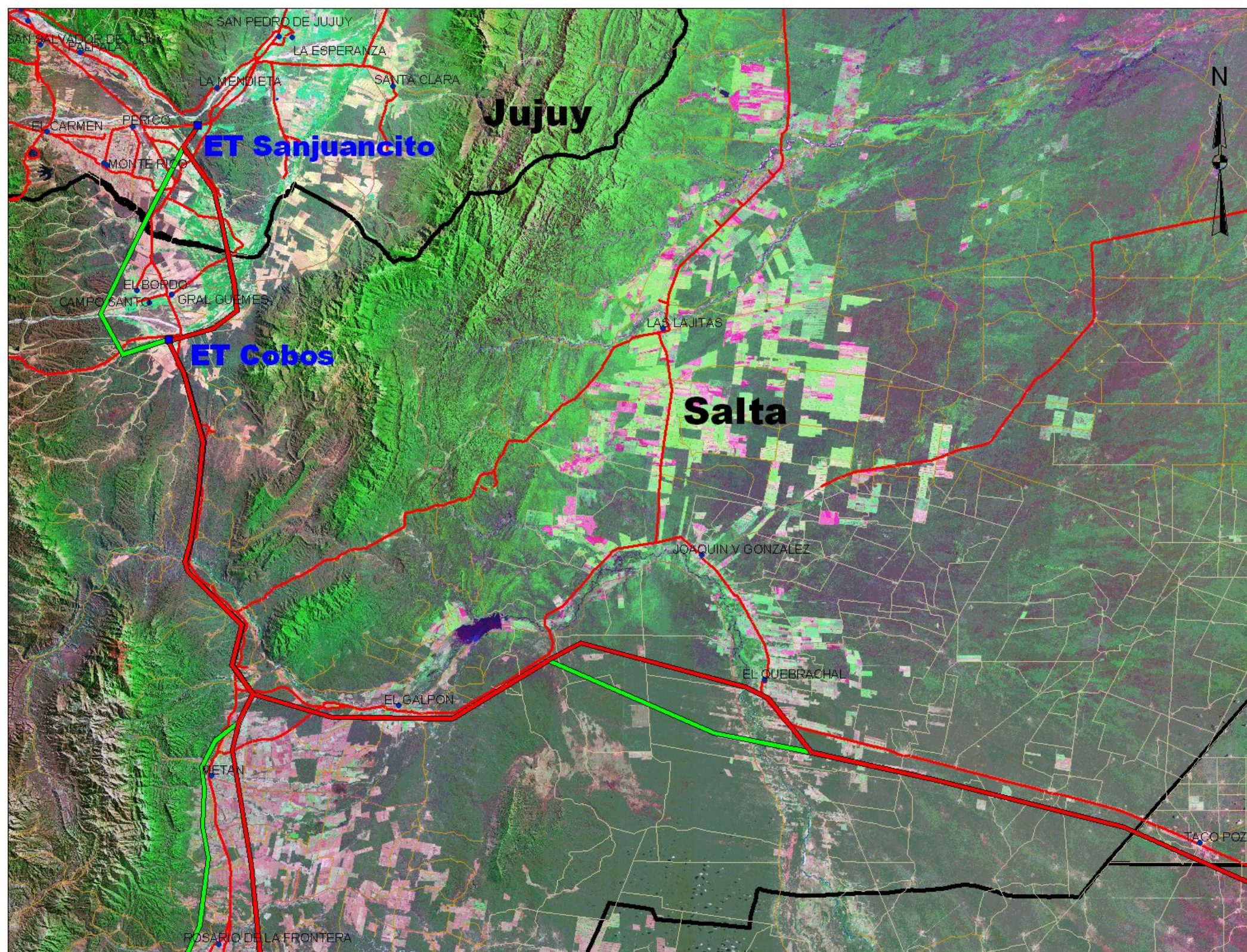
11.8 IMÁGENES SATELITARIAS

IMÁGENES SATELITARIAS

INTERCONEXIÓN 500 kV NOA-NEA IMAGEN SATELITARIA LANDSAT 5 TM

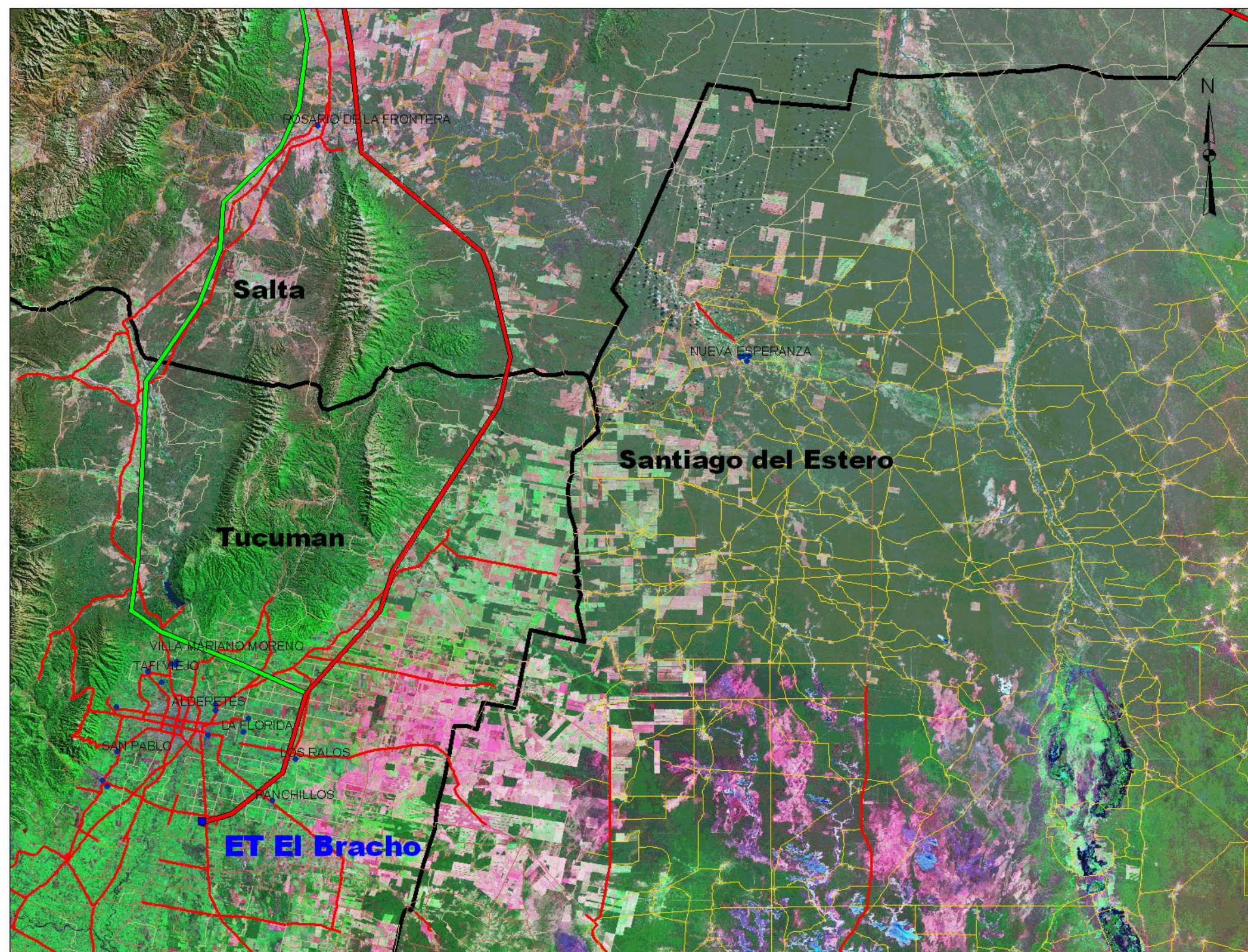


INTERCONEXIÓN NOA-NEA IMAGEN SATELITARIA LANDSAT TM 5



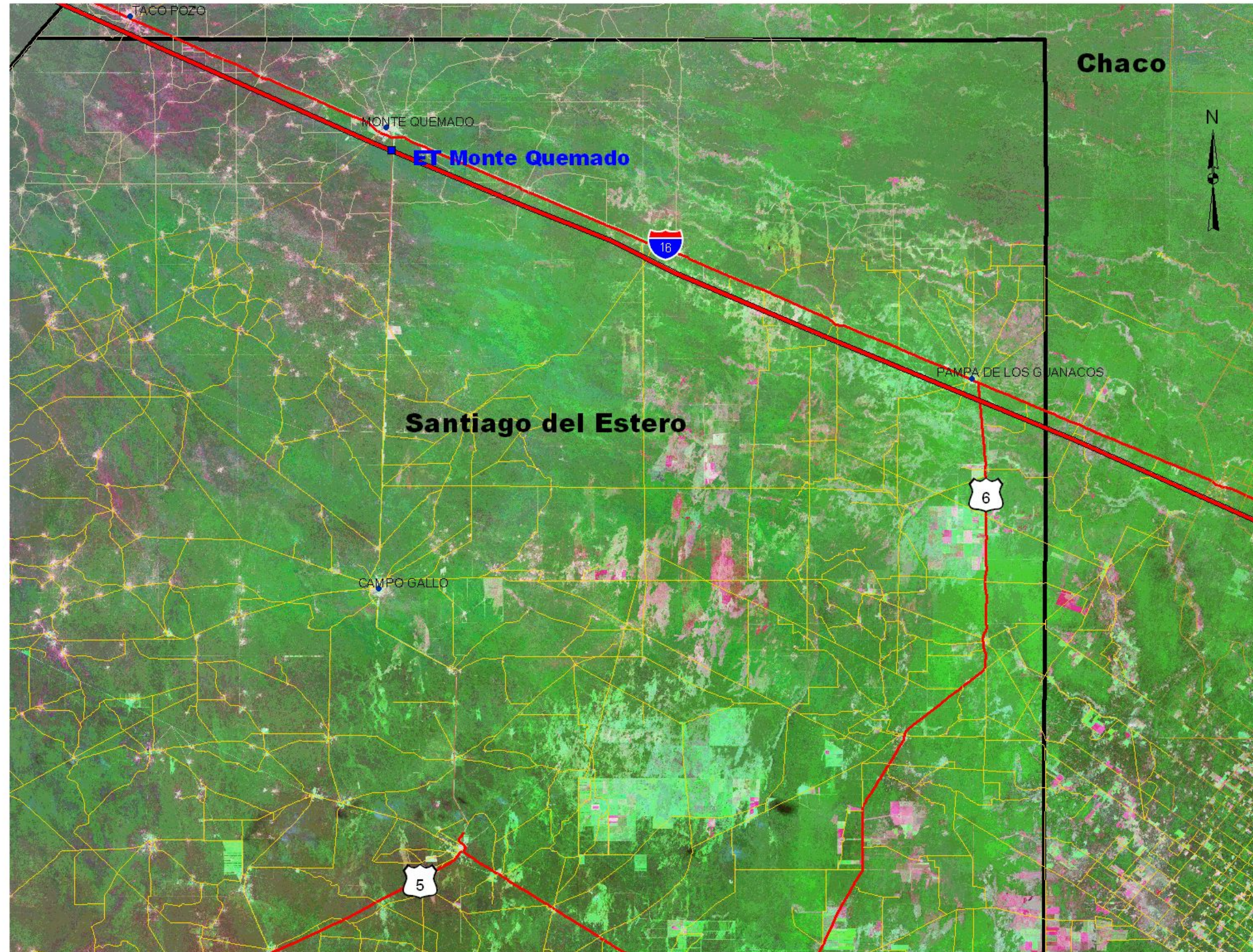
60 0 60 120 Kilometers

INTERCONEXIÓN 500 kV NOA-NEA IMAGEN SATELITARIA LANDSAT 5 TM



60 0 60 120 Kilometers

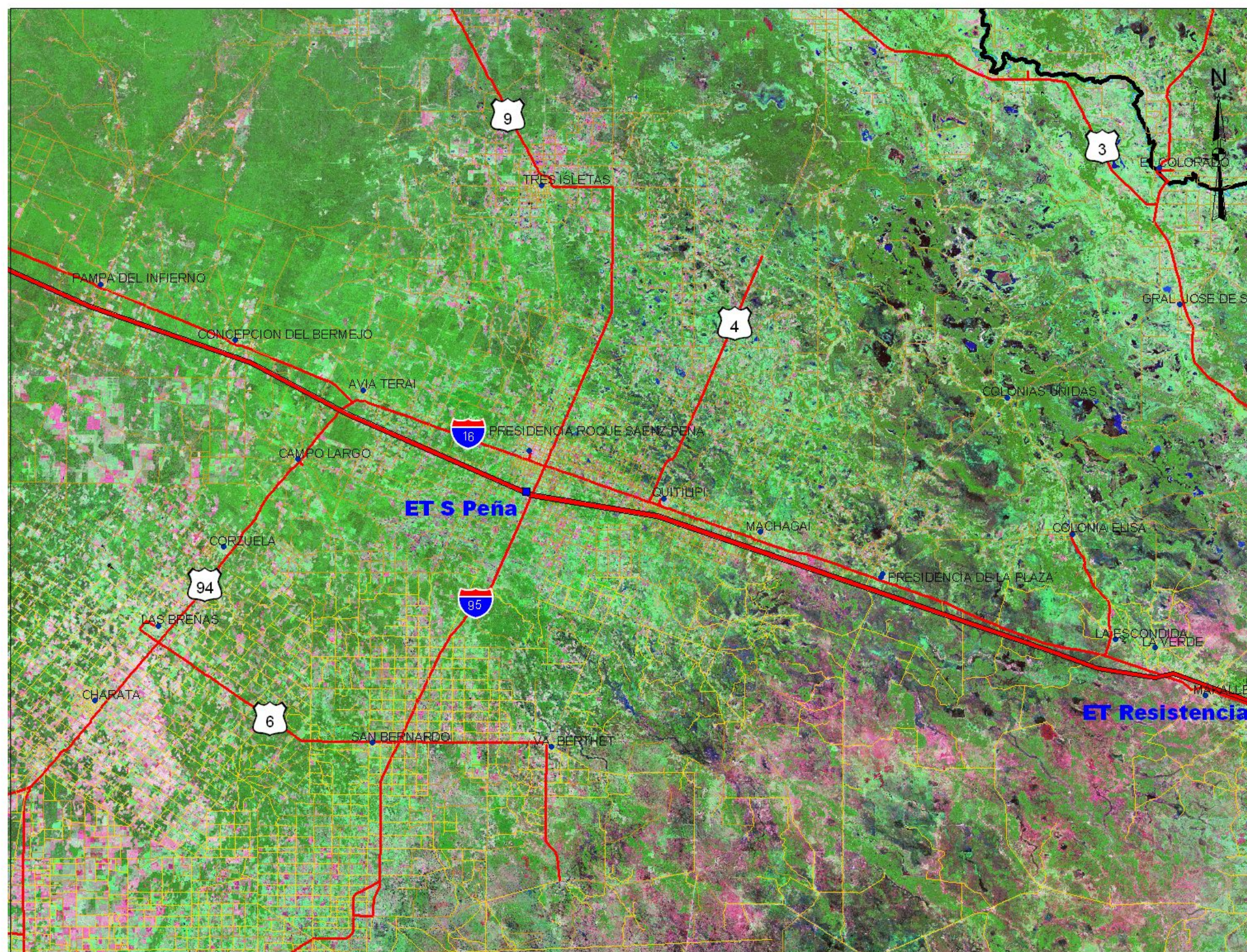
INTERCONEXIÓN 500 kV NOA-NEA IMAGEN SATELITARIA LANDSAT 5 TM



60 0 60 120 Kilometers

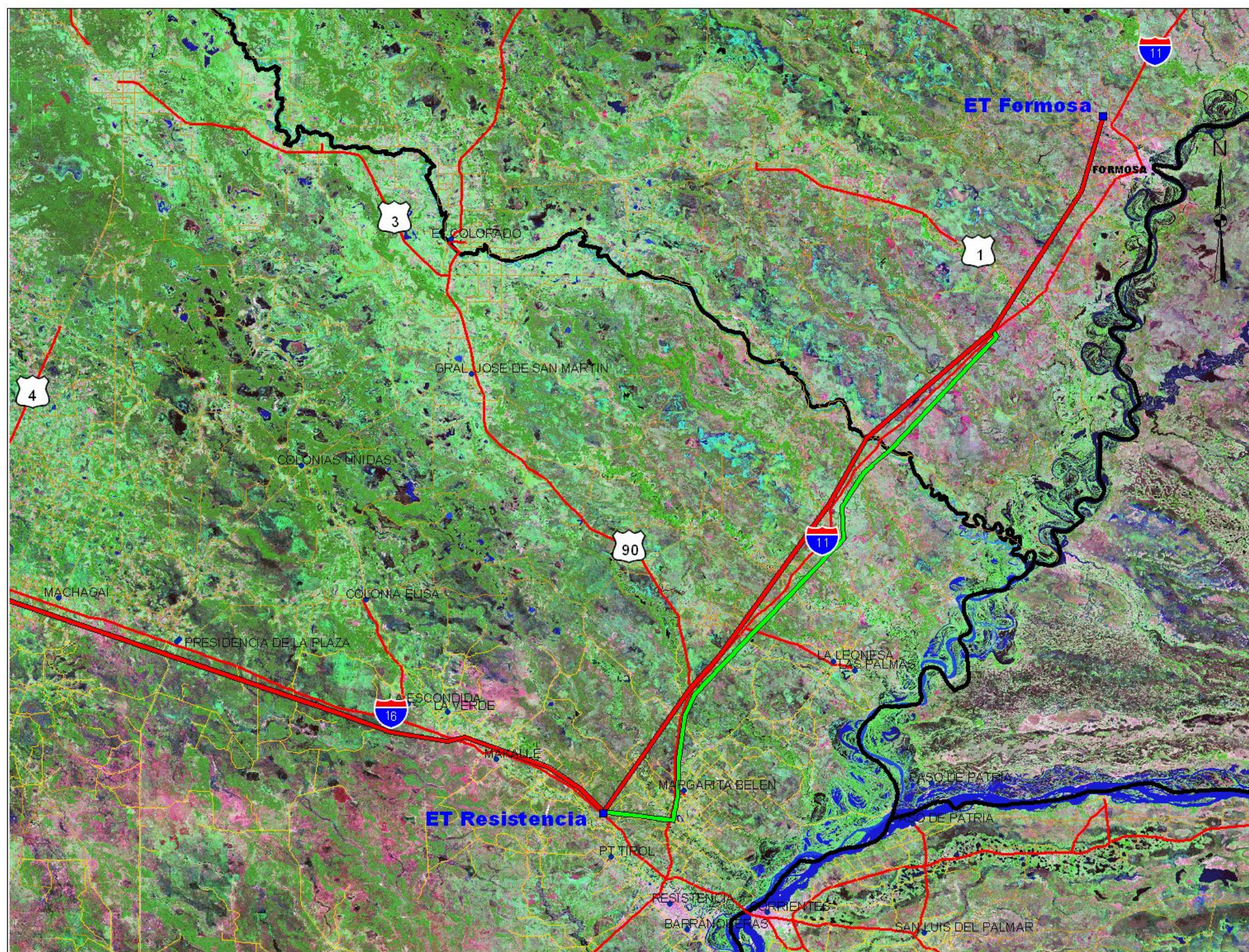
A scale bar at the bottom of the page, divided into segments representing 60, 0, 60, and 120 kilometers.

INTERCONEXIÓN 500 kV NOA-NEA IMAGEN SATELITARIA LANDSAT 5 TM



60 0 60 120 Kilometers

INTRCONEXIÓN 500 kV NOA-NEA IMAGEN SATELITARIA LADSAT 5 TM



60 0 60 120 Kilometers



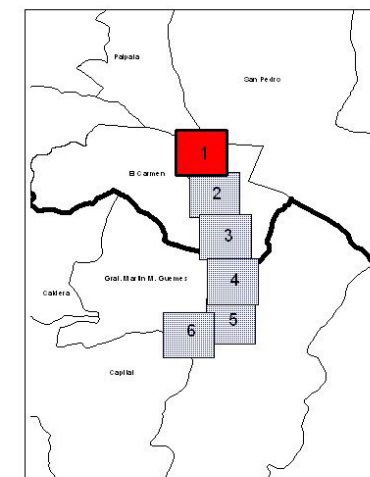
11.9 ZONAS DE USO INTENSIVO

ZONAS DE USO INTENSIVO DEL SUELO

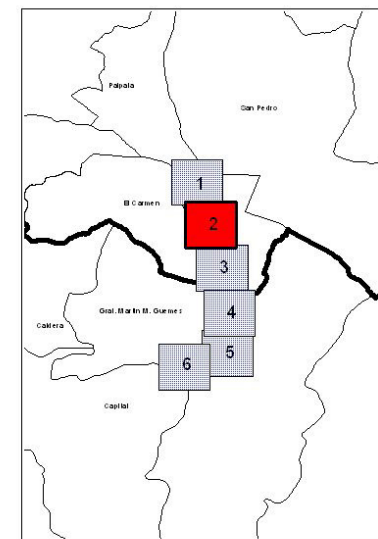
INTERCONEXIÓN 500 kV NOA -NEA
IMÁGENES SATELITARIAS QUICK BIRD (Resolución Espacial = 60 cm)
ÁREA SANJUANCITO-COBOS



Escala aproximada 1:47.000

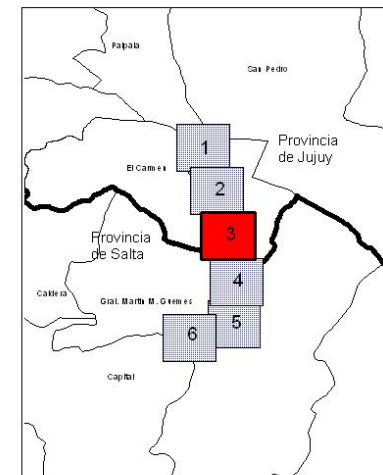
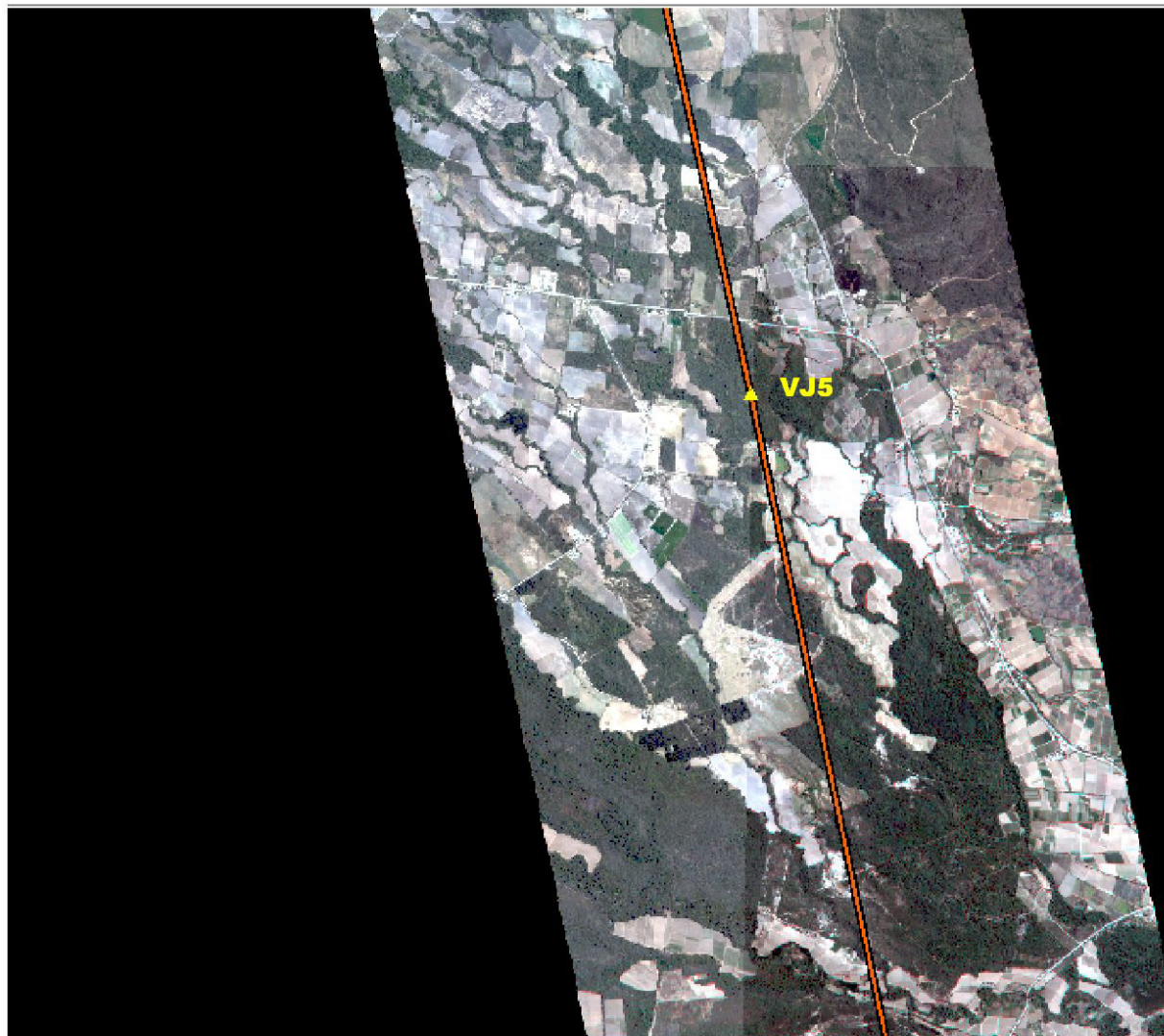


INTERCONEXIÓN 500 kV NOA - NEA
IMÁGENES SATELITARIAS QUICK BIRD (Resolución Espacial = 60 cm)
ÁREA SANJUANCITO-COBOS



Escala aproximada 1:47.000

INTERCONEXIÓN 500 kV NOA -NEA
IMÁGENES SATELITARIAS QUICK BIRD (Resolución Espacial = 60 cm)
ÁREA SANJUANCITO-COBOS

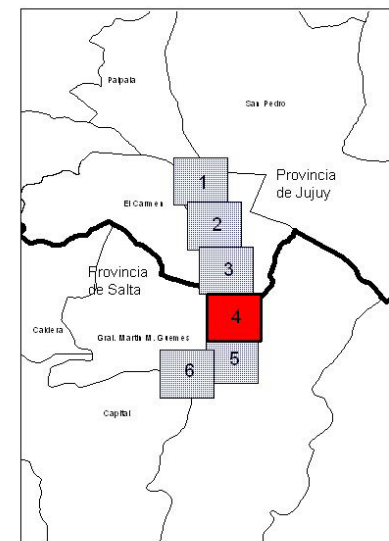


Escala aproximada 1:47.000

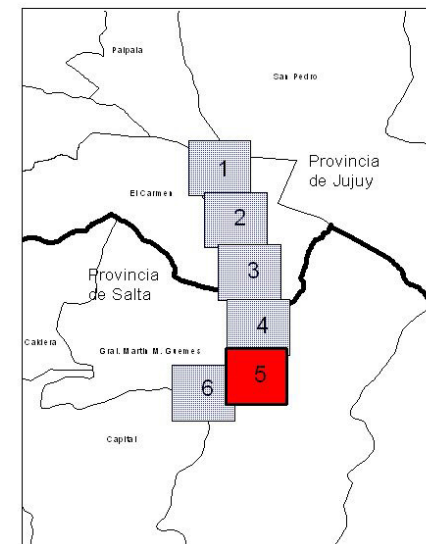
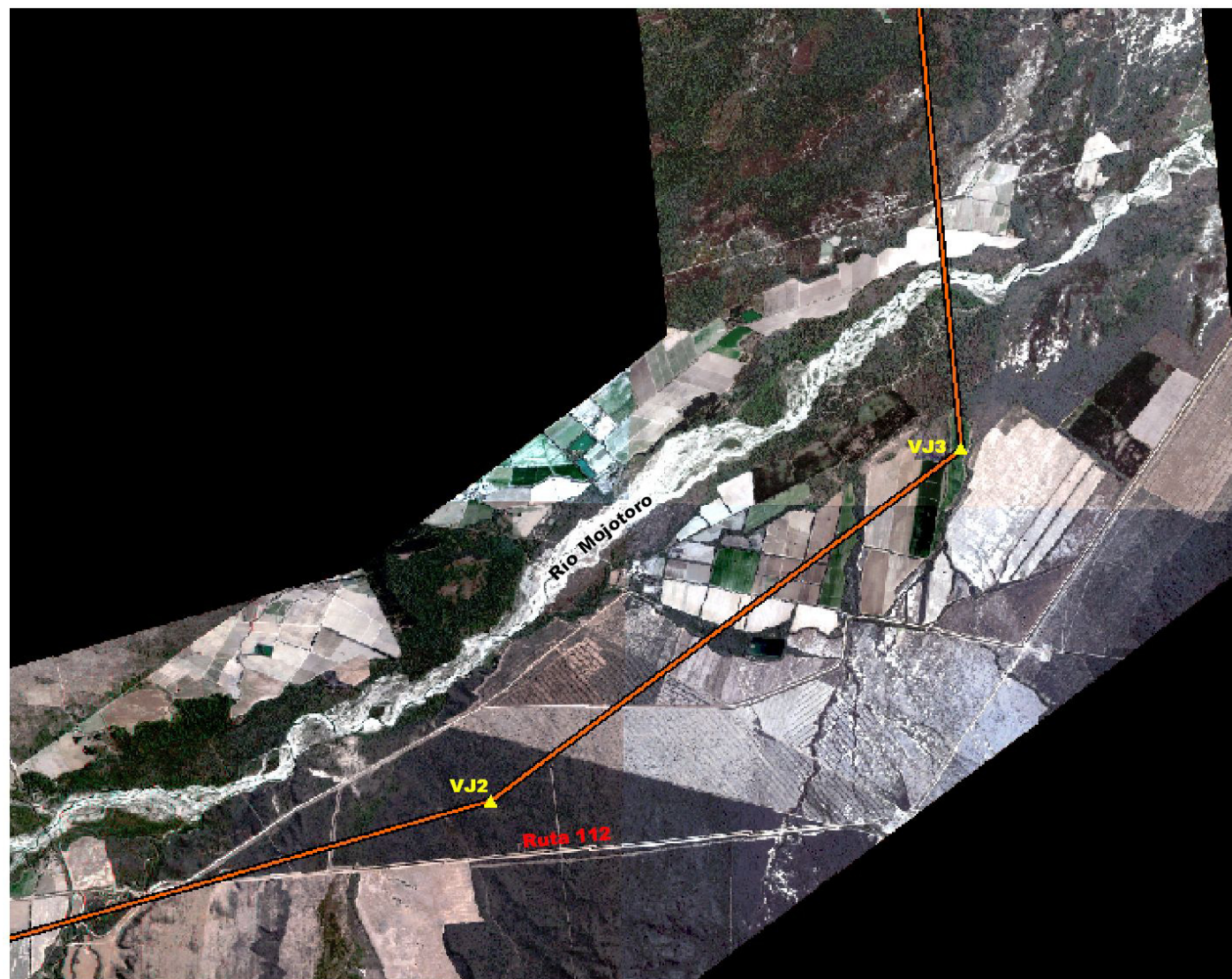
INTERCONEXIÓN 500 kV NOA -NEA
IMÁGENES SATELITARIAS QUICK BIRD (Resolución Espacial = 60 cm)
ÁREA SANJUANCITO-COBOS



Escala aproximada 1:47.000

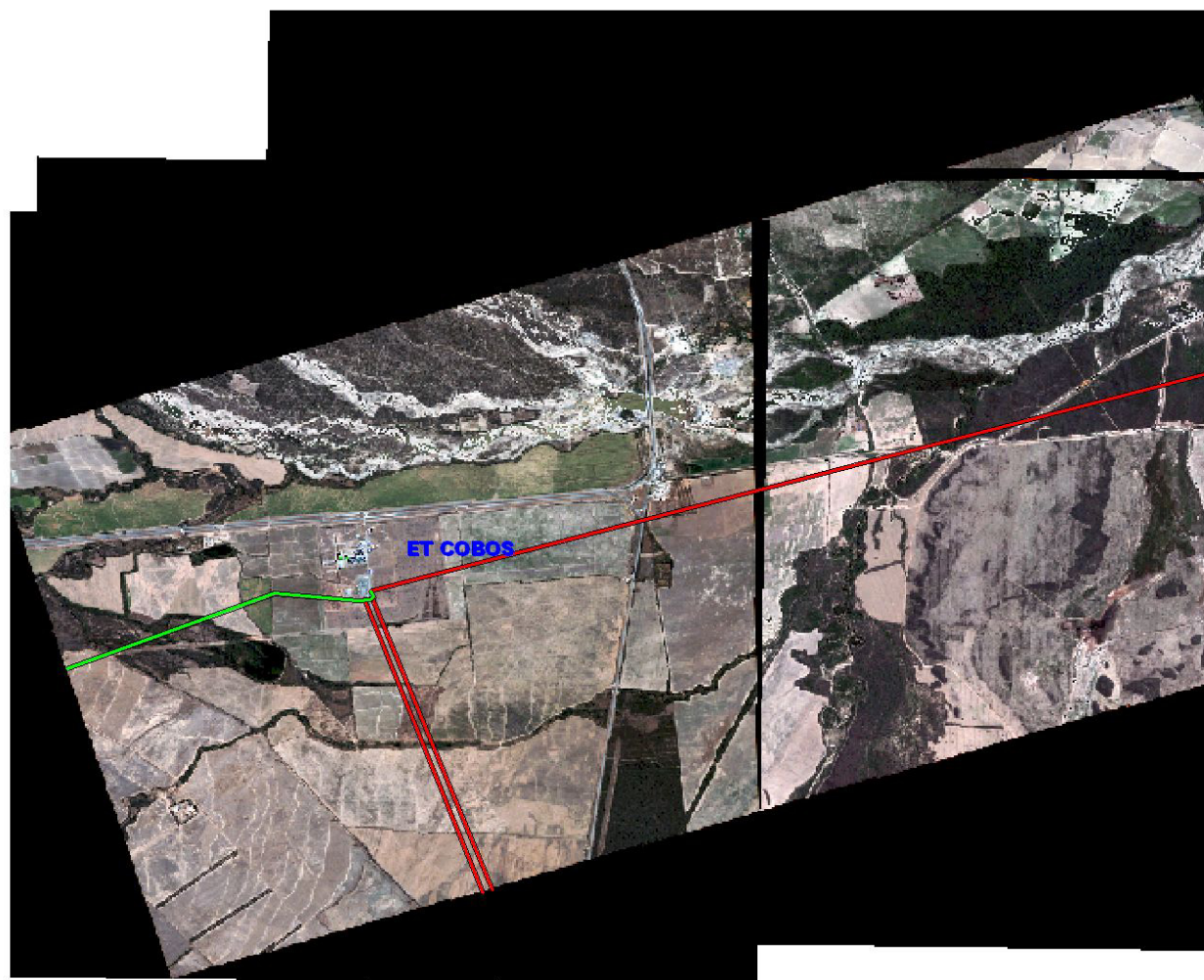


INTERCONEXIÓN 500 kV NOA -NEA
IMÁGENES SATELITARIAS QUICK BIRD (Resolución Espacial = 60 cm)
ÁREA SANJUANCITO-COBOS

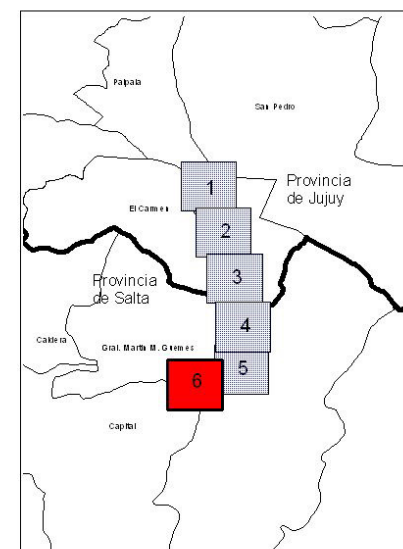


Escala aproximada 1:47.000

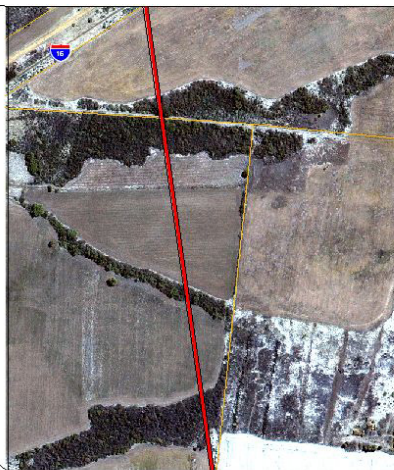
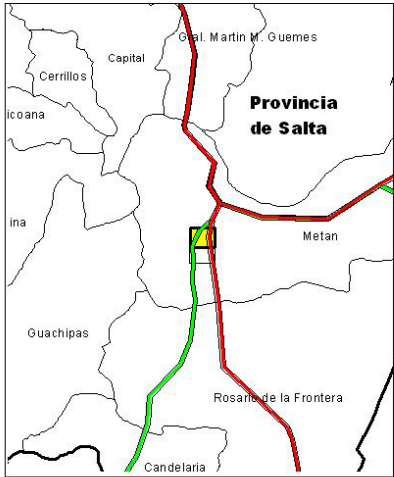
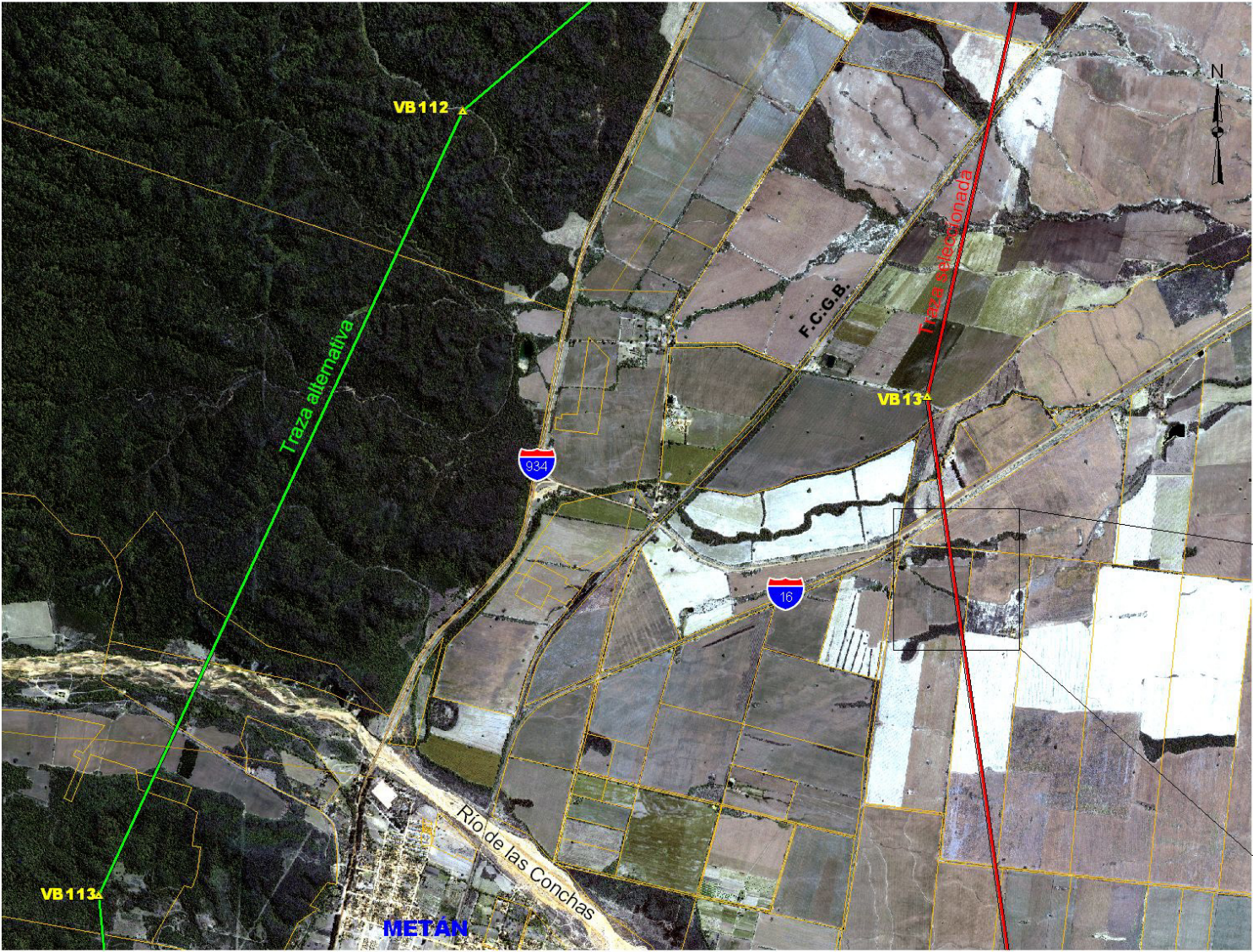
INTERCONEXIÓN 500 kV NOA -NEA
IMÁGENES SATELITARIAS QUICK BIRD (Resolución Espacial = 60 cm)
ÁREA SANJUANCITO-COBOS



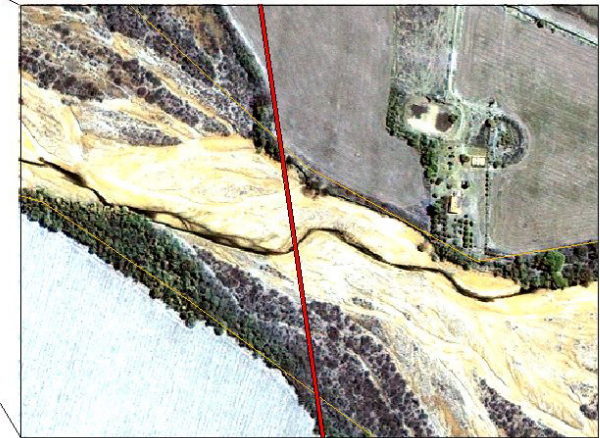
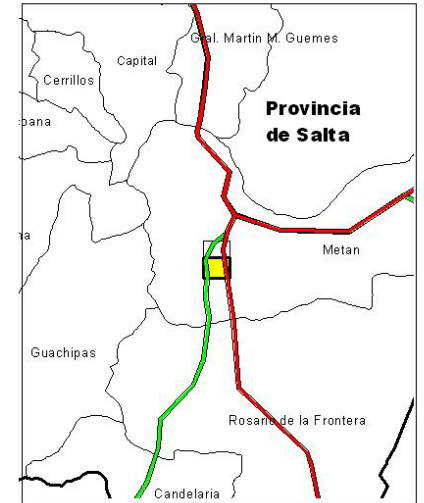
Escala aproximada 1:47.000



INTERCONEXIÓN 500 kV NOA-NEA
IMAGEN SATELITARIA IKONOS (Resolución Espacial = 1 metro)
Departamento Metán - Provincia de Salta



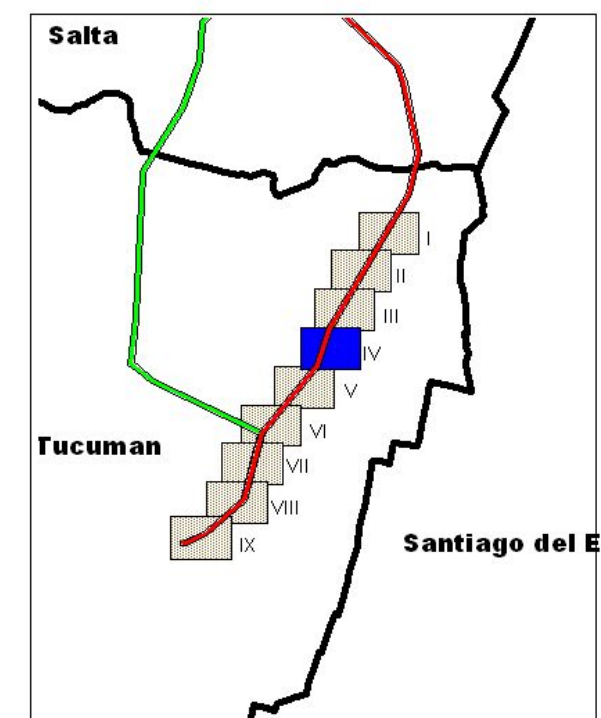
INTERCONEXIÓN 500 kV NOA-NEA
IMAGEN SATELITARIA IKONOS (Resolución Espacial = 1 metro)
Departamento Metán - Provincia de Salta



100 0 100 200 Meters

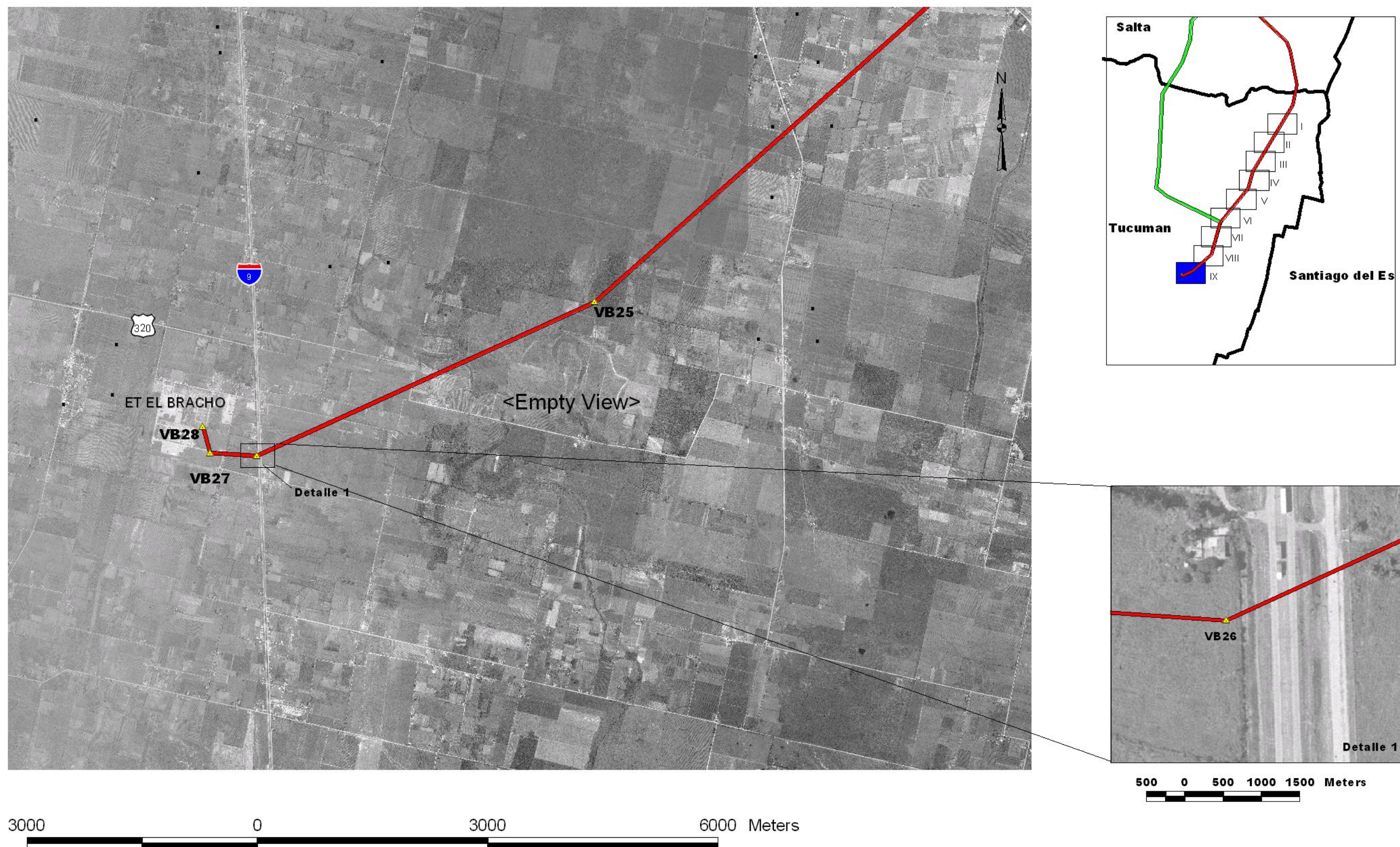
3000 0 3000 Meters

INTERCONEXIÓN 500 kV NOA - NEA
MOSAICO DE FOTOGRAFÍAS AÉREAS
PROVINCIA DE TUCUMÁN
Resolución Espacial = 30 cm

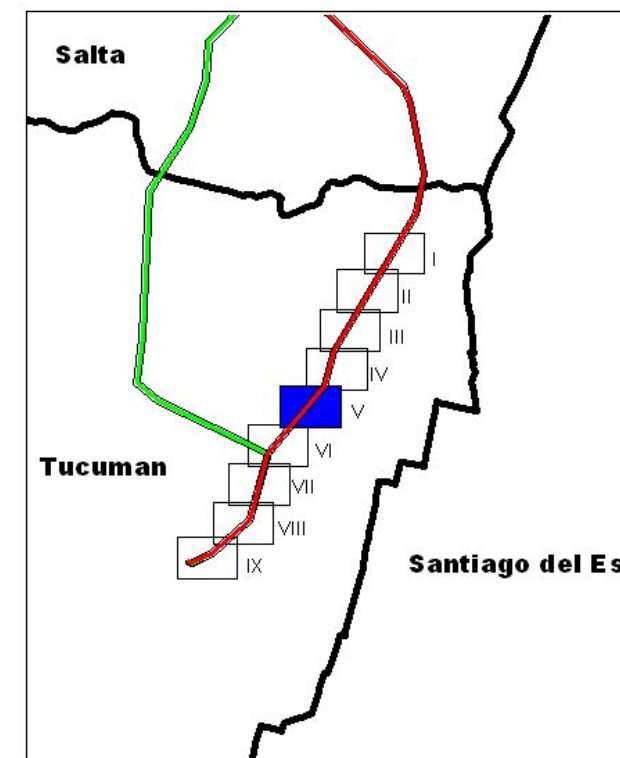
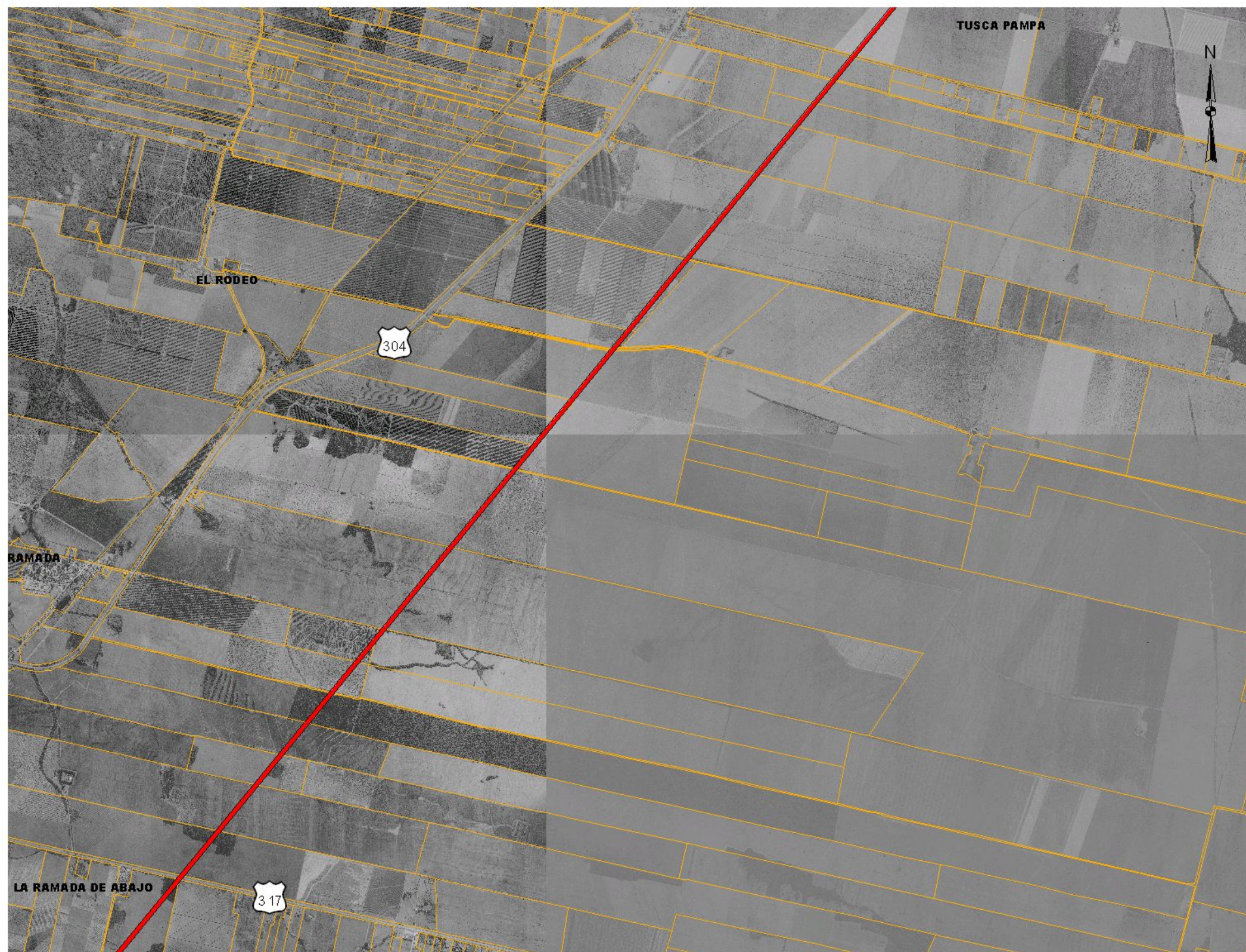


3000 0 3000 6000 Meters

INTERCONEXIÓN 500 kV NOA - NEA
MOSAICO DE FOTOGRAFÍAS AÉREAS
PROVINCIA DE TUCUMÁN
Resolución Espacial = 30 cm

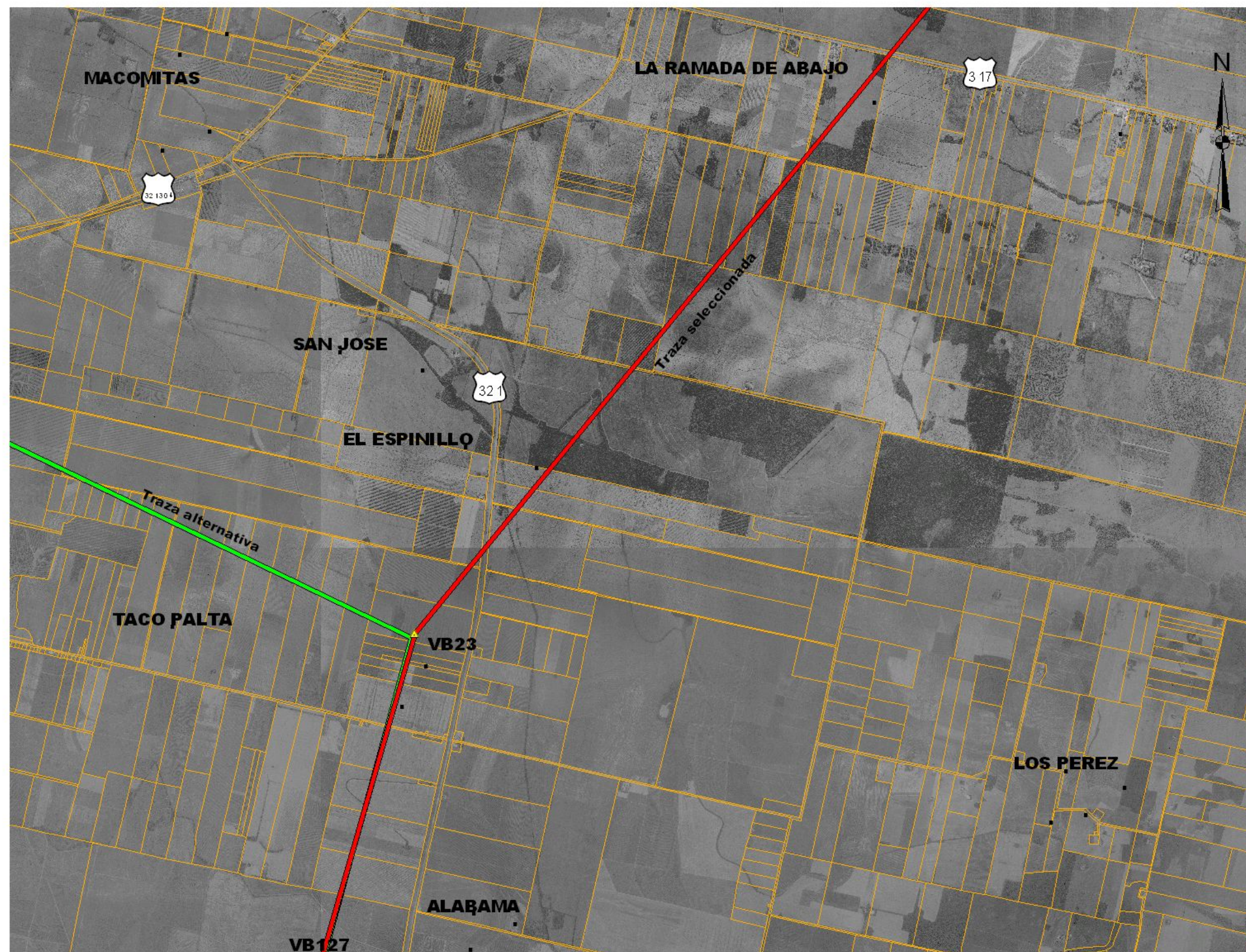


INTERCONEXIÓN 500 kV NOA - NEA
MOSAICO DE FOTOGRAFÍAS AÉREAS
PROVINCIA DE TUCUMÁN
Resolución Espacial = 30 cm

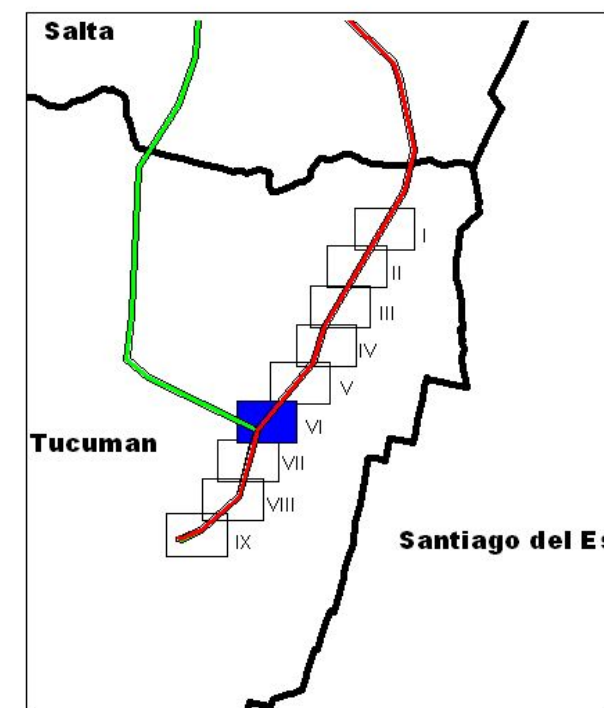


3000 0 3000 6000 Meters

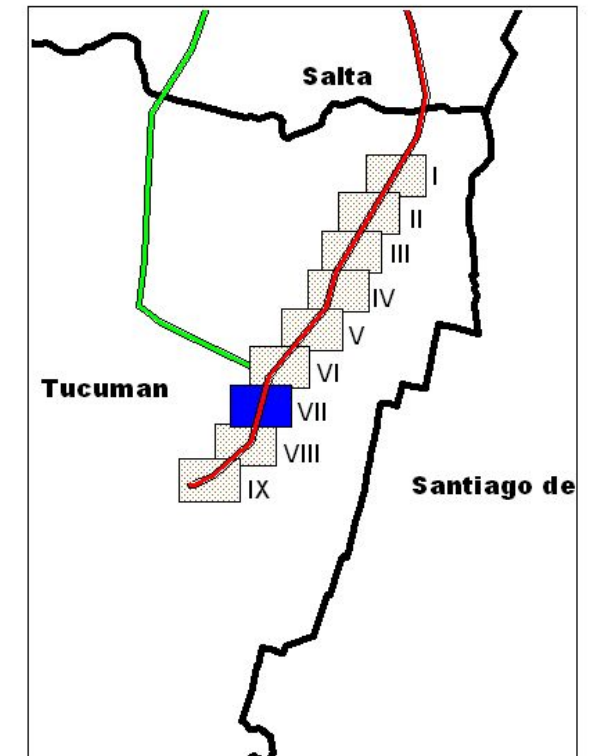
INTERCONEXIÓN 500 kV NOA - NEA
 MOSAICO DE FOTOGRAFÍAS AÉREAS
 PROVINCIA DE TUCUMÁN
 Resolución Espacial = 30 cm



3000 0 3000 6000 Meters

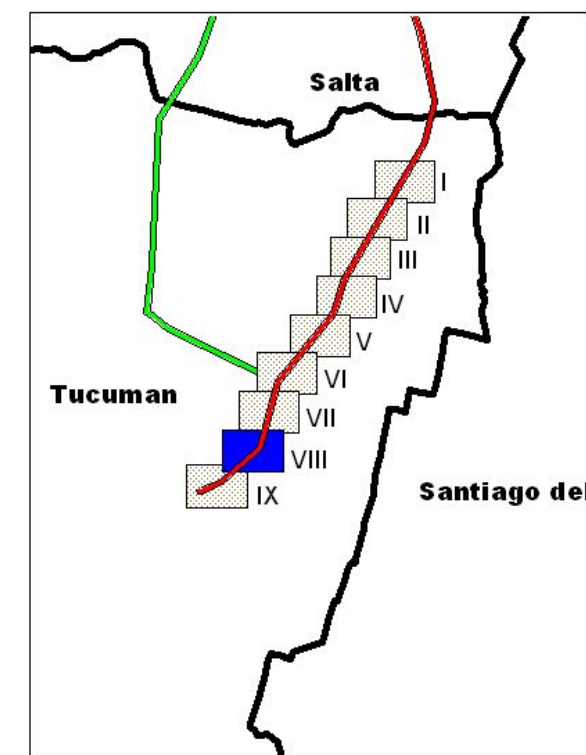


INTERCONEXIÓN 500 kV NOA - NEA
MOSAICO DE FOTOGRAFÍAS AÉREAS
PROVINCIA DE TUCUMÁN
Resolución Espacial = 30 cm



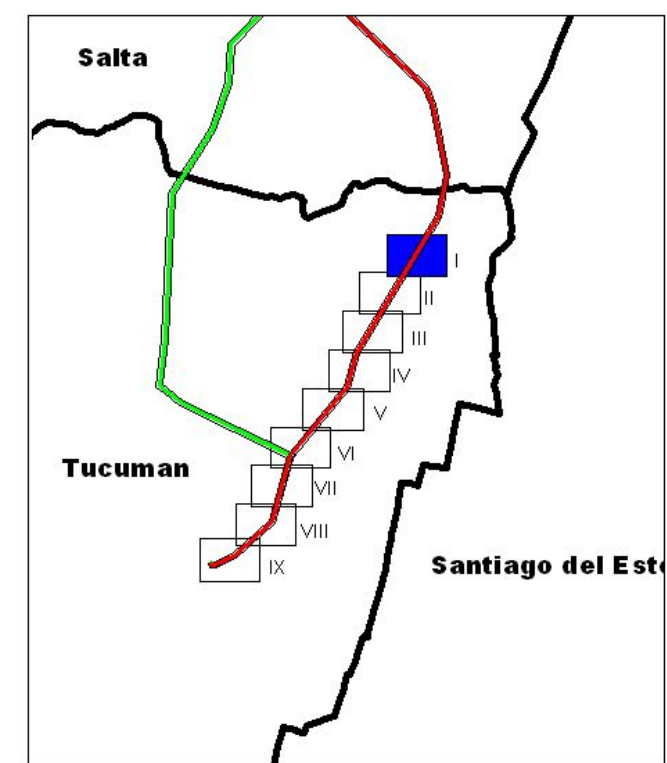
3000 0 3000 6000 Meters

INTERCONEXIÓN 500 kV NOA - NEA
MOSAICO DE FOTOGRAFÍAS AÉREAS
PROVINCIA DE TUCUMÁN
Resolución Espacial = 30 cm

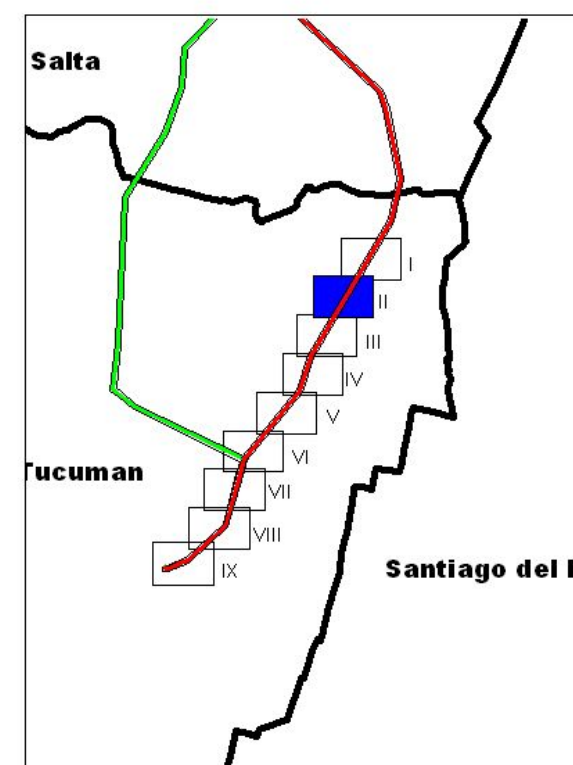


3000 0 3000 6000 Meters

INTERCONEXIÓN 500 kV NOA - NEA
MOSAICO DE FOTOGRAFÍAS AÉREAS
PROVINCIA DE TUCUMÁN
Resolución Espacial = 30 cm



INTERCONEXIÓN 500 kV NOA - NEA
MOSAICO DE FOTOGRAFÍAS AÉREAS
PROVINCIA DE TUCUMÁN
Resolución Espacial = 30 cm



3000 0 3000 6000 Meters

INTERCONEXIÓN 500 kV NOA - NEA
MOSAICO DE FOTOGRAFÍAS AÉREAS
PROVINCIA DE TUCUMÁN
Resolución Espacial = 30 cm

