

NUEVO ESTACIÓN TRANSFORMADORA 500/132 kV COMODORO OESTE Y LAT 2 X132 kV DE CONEXIONADO REGIONAL

Ministerio de Hacienda
Secretaría de Gobierno de Energía
Secretaría de Recursos Renovables y Mercados eléctricos de la
Nación
Consejo Federal de la Energía Eléctrica
Fondo Fiduciario para el Transporte Eléctrico Federal (CAF)

INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL

RESUMEN EJECUTIVO

NUEVO ESTACIÓN TRANSFORMADORA 500/132 kV COMODORO OESTE Y LAT 2 X132 kV DE CONEXIONADO REGIONAL

Ministerio de Hacienda
Secretaría de Gobierno de Energía
Secretaría de Recursos Renovables y Mercados eléctricos de la
Nación
Consejo Federal de la Energía Eléctrica
Fondo Fiduciario para el Transporte Eléctrico Federal (CAF)

INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL

NUEVA E.T. COMODORO OESTE 500/132 KV Y LÍNEAS 132 KV DEL SISTEMA REGIONAL

1. RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo del presente estudio consiste en la Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto de Construcción de la nueva E.T. 500/132 kV Comodoro Oeste, prevista originalmente sobre la traza de la LEAT 500 kV existente entre E.T. 500 kV Puerto Madryn y la E.T. 500 kV Santa Cruz Norte.

Esta etapa también incluye la Interconexión en 132 kV con el sistema regional Escalante en la provincia de Chubut, consistente en dos LAT 132 kV doble terna, una entre la nueva E.T. Comodoro Oeste, y una nueva Estación de Maniobras E.M. Km. 9 en las proximidades de la ciudad de Comodoro Rivadavia, y la otra, desde la E.T. Comodoro Oeste, a la actual E.T. 132 kV de Pampa del Castillo.

Complementariamente, se deberá agregar la ampliación de esta última E.T. y reformular todo el sistema de Comunicaciones regional de 132 kV así como el Sistema DE Supervisión, Control y Protecciones del nuevo Proyecto y de todas las E.T. regionales vinculadas.

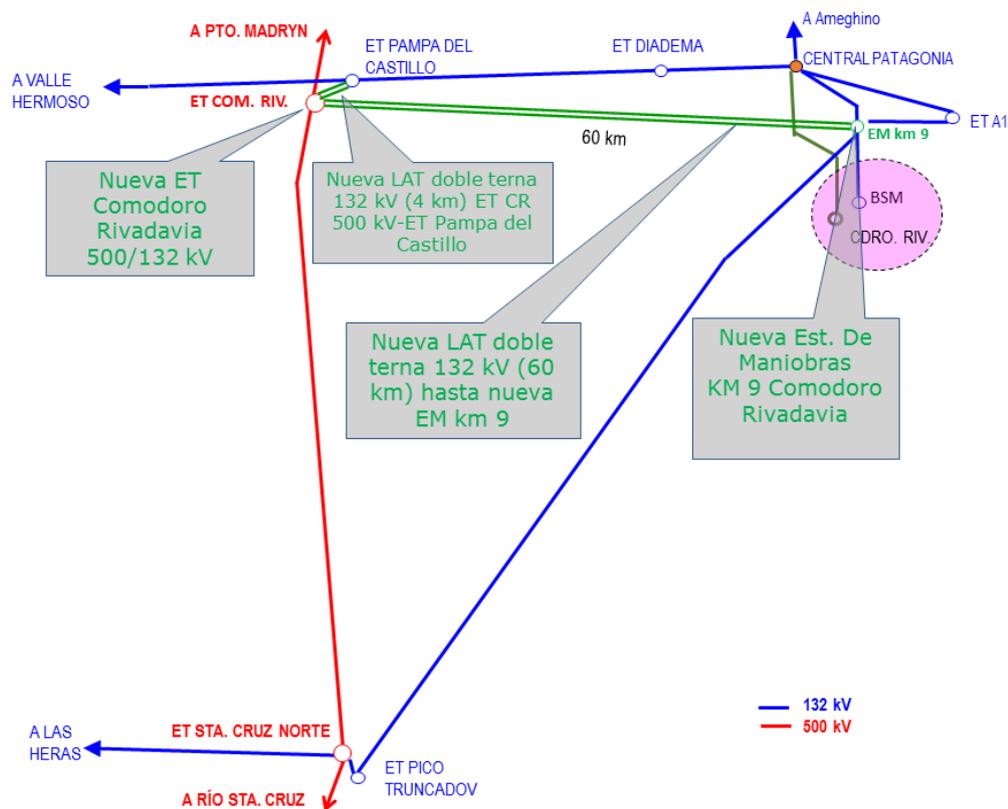
El nuevo sistema, se encuentra actualmente en la etapa de Proyecto Básico y preparación de pliegos licitatorios, y en el que se han planteado dos alternativas de localización de la E.T. 500/132 kV Comodoro Oeste y cinco alternativas de conexión en 132 kV de la misma con la E.M km.9 proyectada y la E.T. Pampa del Castillo existente.

Complementariamente al EIA, se definen los Lineamientos del Plan de Gestión Ambiental y sus Programas, incluyendo los planes de Comunicación Social y de Monitoreo Ambiental.

1.1. PRINCIPALES COMPONENTES DE LA OBRA

- Construcción de la E.T. Comodoro Oeste: Comprende los campos de 500 kV para la intervención sobre la LEAT 500 kV entre Pto. Madryn y Santa Cruz Norte, la reserva de Campos en 500 kV para Líneas futuras, y los campos de 132 kV para las nuevas conexiones regionales con las reservas para conexiones futuras.
- Construcción de la E.M km. 9: Comprende los campos en 132 kV para la conexión con la E.T. Comodoro Oeste y con todo el sistema regional E.T Patagonia, E.T. A1 (Comodoro Centro), E.T. Barrio San Martin y E.T. 132 kV Santa Cruz Norte, con reserva para futuras ampliaciones de transformación. Superficie: 2 hectáreas.
- Ampliación de la actual E.T. Pampa del Castillo: Comprende la incorporación de dos campos de 132 kV para entrada y salida de la nueva LAT 132 kV desde la nueva E.T. Comodoro Oeste.

- Construcción de la LAT 132 kV – doble terna entre E.T, Comodoro Oeste y E.M. km. 9, con una longitud aproximada de 50 km. (varía con las alternativas)
- Construcción de la LAT 132 kV – doble terna entre E.T. Comodoro Oeste y la actual E.T. Pampa del Castillo.
- Re-equipamiento del sistema de Comunicaciones entre las E.T 500 kV vinculadas: E.T Puerto Madryn y E.T. Pico Truncado (SCN) con E.T Comodoro Oeste.
- Re-equipamiento de Sistema de Comunicaciones entre E.T Comodoro Oeste 132 kV con las E.T vinculadas: E.T. Pampa del Castillo y E.T. Km. 9.
- Re-equipamiento del sistema de Comunicaciones regional.
- Nuevo equipamiento del Sistema de Supervisión, Control y Protecciones de las obras nuevas en 500/132 kV, y desarrollo de un sistema integrado y compatible para la red regional del 132 kV.



Esquema General de Obras existentes y futuras

CARACTERÍSTICAS DE LA E.T. COMODORO OESTE

- Campos playa 500 kV: 2 + 3 campos de Reserva
- Campos de trafos 500/132 kV.: 1 + 1 campo de Reserva
- Campos de acoplamiento 500 kV: 1
- Espacio para futuros campos 500 kV: 2
- Campos playa 132 kV: 4 +3 campos de Reserva
- Campos de acoplamiento en 132 kV.: 1
- Campos salida de trafos 500/132 kV: 1 + 1 campo de reserva
- Espacio para ampliaciones playa 132 kV

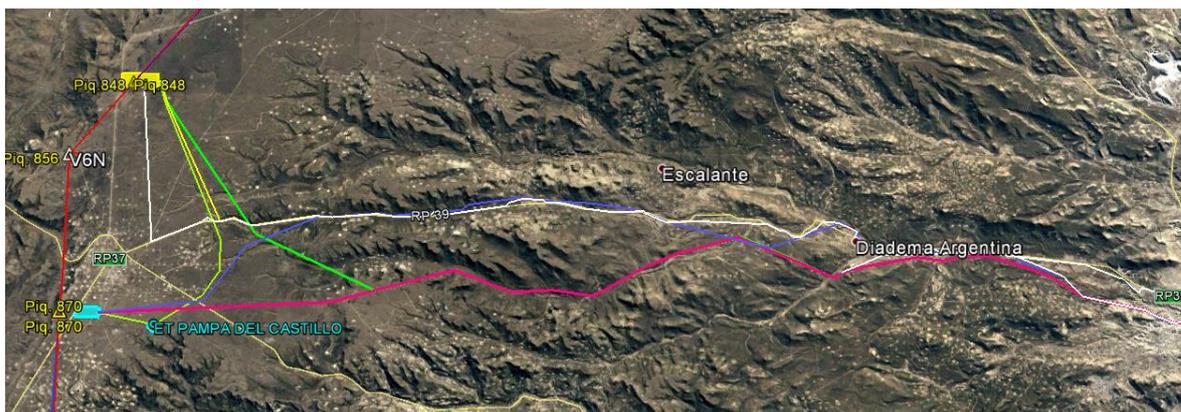
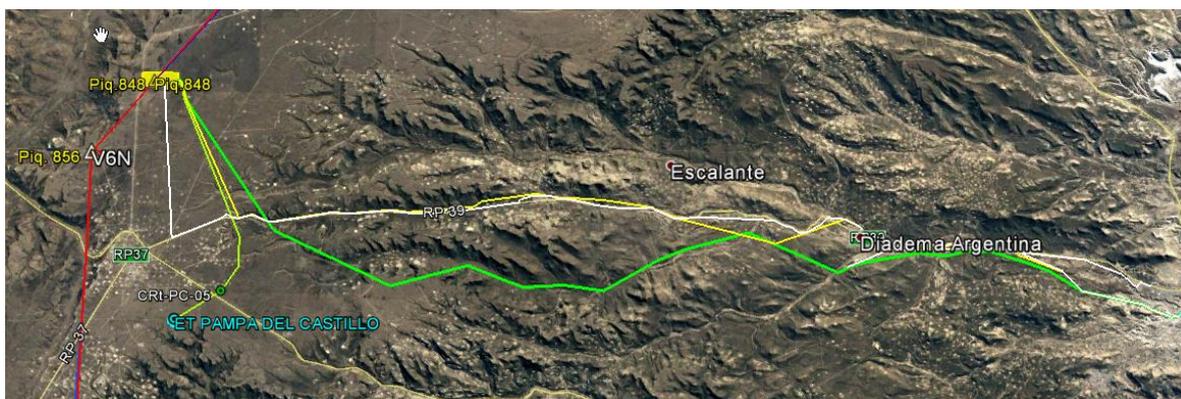
Superficie del Predio: 40 hectáreas que incluye playas de 500/132 kV, kioscos, edificios e instalaciones para sistemas de operación y control, comunicaciones y servicios auxiliares.

CARACTERÍSTICAS DE LAS TRAZAS

Criterios básicos para la definición de las trazas y factores limitantes:

- Mínimas longitudes considerando la topografía de la región y sus características hidrológicas.
- Distanciamiento de centro urbanos y de conglomerados rurales
- Distanciamiento de rutas principales.
- Mínima cantidad de vértices compatible con el medio Físico y antrópico.
- Mínima afectación de predios y de interferencias a la actividad agropecuaria.
- Facilidades de acceso para las etapas de obra y de operación.
- Mínima interferencia con obras de infraestructura vial, petrolera y otras.
- Evitar en su totalidad el sobrepaso sobre viviendas e instalaciones rurales.
-

	ALT. I	ALT. II	ALT. III	ALT. IV	ALT. V
Longitud total de la Línea (km.)	59,72	48,67	59,61	49,75	61,34
Cantidad de torres suspensión	206	167	211	179	218
Cantidad de torres especiales	37	28	47	38	62

**5 Alternativas en estudio****3 Alternativas zona norte****2 Alternativas zona sur**

Las LAT son de doble terna en disposición coplanar vertical, conductores de aluminio - acero tipo A 300/50 de 353 mm² de sección (Peace River) por fase, cable de guardia de acero galvanizado tipo HS de 51,14 mm², y cable OPGW de aleación de aluminio con alma de acero (Al-CLAD) de 25 fibras ópticas tipo monomodo.

Las estructuras de suspensión son monoposte, de hormigón o metálicas, mientras que las torres de retención y angulares y las terminales, son de tipo biposte y tripostes en caso de hormigón o tipo autosoportadas metálicas. Cables de guardia en la cima, con ménsulas y crucetas para conductores. La altura de las torres, salvo casos especiales, es de 25,40 metros.

Los conductores están suspendidos en cadenas de 9 aisladores de vidrio templado o porcelana tipo IEC U70 bl U 120. Suspensión simple, y disposición vertical. Los conjuntos de retención para conductores están formados por dos cadenas en paralelo con 10 aisladores.

Todas las fundaciones son elaboradas “in situ”, cualquiera sea el tipo de torres a adoptar. La vida útil de la Línea se estima en 50 años.

Las distancias mínimas de los conductores al suelo (centro de vano) a temperatura máxima, no serán inferiores a las indicadas:

- Distancia mínima al suelo: 7 metros
- Zonas rurales atravesadas por vehículos: 8 metros
- Caminos para vehículos que no excedan 4 m. de altura: 8 metros
- Rutas y caminos públicos de hasta 5.000 vehículos/día: 9 metros

Otras limitaciones y datos útiles:

- Distancia vertical entre fases: 3,50 metros
- Longitud de la cadena de aisladores: 1,57 metros
- Flecha vertical máxima: 6,77 metros
- Ángulo de inclinación máximo: 59,29°
- Distancia horizontal entre ternas en reposo: 5,10 metros
- Distancia mínima a árboles: 4 metros

1.2. DEMANDA DE MANO DE OBRA DIRECTA

Incluye la totalidad de las obras

Obra	MOD
E.T. 500/132 kV Comodoro Oeste	300
E.M. km. 9	50
Ampliación E.T. Pampa del Castillo	20
Construcción LAT 132 kV (ambas líneas)	200
Plazo estimado de obra	30 – 36 meses

No se considera que haya diferencias significativas entre las alternativas en lo relativo a la demanda de personal, ni en la duración de la obra. Los requerimientos de mano de obra, son crecientes en los primeros meses hasta alcanzar los valores estimados de la tabla, y decrece en los últimos meses.

Es considerable la demanda de mano de Obra Indirecta, teniendo en cuenta la fuerte participación de las actividades logísticas y de servicios, más el suministro de insumos y productos de origen local, regional y nacional.

1.3. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE IMPLANTACIÓN

Si bien el área de obras no supera los 60 km. de extensión, se pueden definir dos tramos con diferencias significativas, especialmente en lo relativo al Medio Físico.

El tramo de planicie en Pampa del Castillo se caracteriza por una topografía con reducidas pendientes, lento escurrimiento de aguas por precipitaciones o nevadas, y suelos permeables, lo que favorece la formación de acuíferos subterráneos, pese a las escasas precipitaciones y limita los efectos de la erosión hídrica.

En lo que se refiere a los factores climáticos, esta región está sujeta a condiciones meteorológicas críticas sea por vientos, nevadas y temperaturas extremas presentándose más expuesto a la erosión eólica y en lo que respecta al medio antrópico, la dificultad sobre las actividades habituales por inaccesibilidad o limitaciones de acceso por heladas y nevadas en la época invernal.

En lo respecta al Medio Biológico, la escasa cobertura del suelo también favorece los efectos de la erosión eólica y las condiciones climáticas generan procesos migratorios de gran parte de la fauna autóctona hacia zonas más protegidas y con mayores recursos alimenticios.

El resto del área de obras, entre la planicie y la costa atlántica, se caracteriza como un terreno ondulado que alterna terrazas y cañadones, mayores pendientes hacia la costa, mayor cobertura del suelo y por ende menores riesgos de fenómenos erosivos generalizados, aunque con riesgos de deslizamientos en sitios con elevadas pendientes. La fauna terrestre, en general, encuentra en los sitios más protegidos protección climática y alimento.

En lo que se refiere a la actividad antrópica, ambas regiones son fundamentalmente petroleras, y las dificultades en épocas críticas son válidas para toda la región por múltiples causales. Los accesos a las explotaciones son más complejos en la zona ondulada, pero la rigurosidad del clima es crítica en la zona de llanura.

PAMPA DEL CASTILLO – DEPARTAMENTO ESCALANTE	
Clima	<p>La zona del proyecto se encuentra en la zona extra-andina de la Patagonia, donde el clima es desértico de medias a bajas temperaturas según la época del año y teniendo en cuenta que las estaciones están bien definidas. Esto se manifiesta claramente en la diferencia de horas de luz en invierno y en verano. Según la clasificación climática de Koppen la región se caracteriza con el código BWk, donde BW indica un clima árido frío y la k una temperatura media anual inferior a 18 °C.</p> <p>En la zona de Pampa del Castillo las temperaturas medias mensuales oscilan entre los 2.5 °C y 15 °C, y las nevadas pueden extenderse hasta el inicio de la primavera.</p>
Geomorfología	<p><i>Geoformas de Meseta</i></p> <p>Constituye una extensa característica de la región patagónica, que en este sector es relativamente estrecha actuando como divisoria de aguas de las vertientes al océano Atlántico hacia el este y hacia la cuenca del río Chico hacia el oeste. Son niveles gradacionales terrazados subhorizontales, relativamente planos con una ligera inclinación hacia el este</p>

	<p>Geoformas de Valles</p> <p>Si bien es una región semidesértica con escasos volúmenes de precipitación, la acción del agua en otros tiempos geológicos como los eventos extraordinarios actuales han producido una red de drenaje relativamente densa y corta extensión, principalmente hacia la vertiente este.</p>			
Suelos	Orden	Suborden	Gran grupo	Sub grupo
	Aridisoles	Argides	Haplargides	Típicos
				Ustolicos
			Natrargides	Típicos
				Ustolicos
		Paleargides	Ustolicos	
		Ortides	Calciortides	Típicos
Cambortides	Típicos			
Hidrología	<p>La zona es localmente arreica sin cursos de importancia permanentes ni efímeros, pero actúa como divisoria de aguas entre la cuenca de vertiente atlántica sin cursos de agua definidos que drenan por distintos cañadones de elevada pendiente y la cuenca del río Chico al oeste.</p>			
Vegetación	<p>Para el Distrito Central – Subdistrito Chubutense la vegetación corresponde a estepas arbustivas con cobertura muy baja. Se pueden citar como comunidades clímax en las mesetas y serranías a estepas de “<i>Chuquiraga avellanadae</i>, quilenabi”, “<i>Nasasauvia glomerulosa</i>, colapiche” y “<i>Stipa speciosa</i>, <i>Stipa humilis</i> y <i>Stipa neaei</i>, coirones amargos” y como comunidades serales en lugares bajos y salobres como la cuenca del Río Chico a estepas de “<i>Atriplex lampa</i>, <i>Atriplex sagittifolia</i>, zampa”, en lugares bajos y anegados aparecen vegas de “<i>Juncus lesueurii</i>, junquillo” y en suelos bajos y salobres a estepas de “<i>Distichlis spicata</i>, <i>Distichlis scoparia</i>, pasto salado”.</p>			
Fauna	<p>La diversidad faunística de la estepa patagónica es pobre debido a las bajas temperaturas y escasa diversidad de hábitats, contando con elementos faunísticos propios.</p> <p>La avifauna se caracteriza por la abundancia de especies corredoras y caminadoras, adaptadas a los fuertes vientos y una alta proporción de suelo desnudo. Las bajas temperaturas y la escasez de alimento determinan la migración de muchas especies hacia el norte durante los meses de invierno. Muchas de ellas pasan este período en las praderas de la llanura pampeana o en las costas marinas.</p> <p>Prácticamente toda la avifauna es compartida en el área del Proyecto, siendo las excepciones para la Provincia del Chubut las siguientes especies: garcita blanca, pato gargantilla, pato picazo, milano blanco, tero real, chorlo escudado, paloma manchada.</p> <p>Entre los mamíferos podemos citar: guanaco, gato montes, gato de pajonal, zorrino patagónico, huroncito, hurón menor, zorro colorado</p>			

	y gris, liebre europea, mara, moloso común, distintos ratones, pericotes y lauchas. Los reptiles y anfibios son particularmente escasos, empobreciéndose en número de especies con el incremento de la latitud.
Aspectos Sociales	Se encuentra a 42 km de Comodoro Rivadavia, a 770 m.s.n.m., en el Departamento de Escalante. Su economía inicialmente dependía de la actividad lanar y del ferrocarril. En 1932 se descubrió el área petrolera Pampa del Castillo-La Guitarra. A partir de la década del 60 pasó a ser zona de explotación petrolera con obradores, campamentos, servicios de logística e infraestructuras afines.
Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Lluvias extremas • Vientos intensos • Peligrosidad sísmica MUY REDUCIDA (Zona 0)

1.4. INFLUENCIA DEL MEDIO SOBRE EL PROYECTO

En el caso de E.T. Comodoro Oeste, las relaciones predominantes entre el medio ambiente natural y antrópico y el proyecto, se corresponden con los volúmenes y variedades de materiales requeridos por la obra, con la alta concentración de personal de obra directo e indirecto, la generación de residuos y excedentes de suelos, y con su proximidad a importantes vías de comunicación.

De lo expresado se desprende que las principales interacciones se producen entre el Proyecto y el Medio Antrópico, sin perjuicio de los efectos sobre el Medio Natural, aunque en un área acotada. Se trata de una obra en posición fija, con una ocupación directa de aproximadamente 40 hectáreas, que pueden duplicarse si se tienen en cuenta obras provisorias (obrador y playa de acopio) y áreas de préstamo y de disposición de excedentes.

- Interferencias con el tránsito vehicular en Rutas Provinciales N° 37 y 39 y en Ruta Nacional N° 26 e indirectamente en las rutas de ingreso a la ciudad de Comodoro Rivadavia como la Ruta nacional N° 3
- Generación de polución ambiental por elevada concentración y movimiento de equipos de obra y de transporte con emisiones gaseosas, generación de polvo por movimiento de suelos, elaboración de hormigones y ruidos en entornos con reducidos niveles de fondo.
- Demandas de mano de obra, bienes y servicios de importancia para las poblaciones próximas.
- Requerimientos de alojamiento y esparcimiento pueden afectar modos de vida de pobladores locales.
- Generación de excedentes de suelos por limpieza y nivelación de terrenos y necesidades de disposición así como demanda de suelos sustitutos para nivelación, elevación y compactación de fundaciones en el orden de 300.000 m³.
- Generación de residuos de obra y domésticos, su tratamiento y disposición transitoria y final.
- Generación de efluentes domésticos e industriales.

- Riesgos propios del almacenaje de sustancias químicas, combustibles y explosivos.
- Impacto visual

En el caso de la LAT las interacciones son distribuidas, y se verifican tanto en el Medio Natural como en el Medio Antrópico

La principal interacción con el medio físico está relacionada con el la topografía, que se manifiesta con cambios en la pendientes y en la geología por los cambiantes tipos de suelos.

En lo que se refiere al medio antrópico, si bien es reducida la cantidad de propietarios afectados y las propiedades son extensas, la explotación petrolera ha modificado totalmente la economía de la región, donde esta actividad ha reducido a su mínima expresión a la ganadería ovina extensiva .

Por lo expuesto, es imposible que la obra no genere alguna interferencia con instalaciones petroleras, por lo que en las alternativas se ha considerado el nivel de riesgos de situaciones de conflicto.

- Unidades catastrales alcanzadas por las trazas alternativas: entre 7 y 10 U.C.
- Cantidad de U.C. con superficie inferior a 50 hectáreas o urbanas indirectamente afectadas por impacto visual: entre 30 y 75
- Superficie total afectada por Servidumbre de Electroducto: entre 170 y 220 hectáreas
- Superficie Camino de Servicio (restricción máxima): entre 17y 29 hectáreas.
- Instalaciones petroleras a distancias < 500 metros de las trazas: entre 56 y 241
- Instalaciones petroleras bajo Línea (FS): entre 0 y 15
- Interferencias con carreteras principales : entre 2 y 9
- Interferencias con accesos a instalaciones rurales: entre 4 y 11.

1.5. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Teniendo en cuenta que para la E.T. Comodoro Oeste se han planteado dos alternativas de localización y que para el tramo principal de la líneas también se han planteado dos alternativas (sobre la RP N° 39 y alejada de la misma), la comparación, de los impactos se efectuará sobre cuatro alternativas a la que se suma una propuesta original de TRANSPA, también siguiendo la traza de la RP N° 39.

En lo que se refiere a los Impactos Positivos, ambas alternativas cumplen con los mismos objetivos, demandas de materiales, de servicios y de mano de obra para la etapa de construcción y para la etapa de operación.

Si se han manifestado diferencias de costos de inversión, por lo que la matriz de Impactos debe reflejar la preferencia sobre una u otra alternativa teniendo en cuenta los factores técnicos, ambientales y económicos. Es decir que la calificación de los impactos como de intensidades elevadas, medias o bajas, pueden ser de esos órdenes para varias alternativas, sin perjuicio de que existan pequeñas diferencias a favor o en contra de cada una, lo que sí puede apreciarse en el cuadro de variables ambientales significativas.

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES: ESTACIÓN TRANSFORMADORA COMODORO OESTE

COMPONENTES AMBIENTALES			TAREAS	CONST./O P	MOV.SUELO	FUNDA C	ESTRUC T.	OBRAS	INSTALAC.	FUNDA C.	MONTA JE	TENDID O Y	PRUEBA S	OPERACI ÓN	
AFECTADOS			PRELIMI N.	OBRADO R	PLAYA	PLAYA	PLAYA	COMP.	ELECTRO M.	TORRE S	TORRES	CONEXI ÓN	C/CARG A	Y MANT.	
MEDIO AMBIENTE ECONÓMICO - SOCIAL Y CULTURAL	SALUD DE LA POBLACIÓN	EXPOS. A EMISIONES		- TLF	- TMF	- TLF	- TLF			- TLF					
		EXPOS.A SUST.TOXICAS						- TMF	- TLF						
		RIESGO POR INCENDIO		- TMF					- TMF	- TLF					- PLF
		PROLIFER. VECTORES		- TLF											
		RUIDOS Y VIBRACIONES	- TLF	- TLF	- TLF	- TMF	- TLF	- TLF	- TLF			- TLF		- PLF	- PLF
		CONTAM. DE SUELOS CAMPOS ELECT.Y MAG.	- TLF	- TMF	- TLF	- TMF	- TLF	- TLF	- TLF	- TLF	- TLF				- PLF
AFECTAC. DE BIENES PÚBLICOS Y PRIVADOS	RUTAS Y CAMINOS RESTRIC.USO DE SUELO TURISMO Y RECREAC. ACTIV.AGROPECUARIA BIENES PRIVADOS PATR. CULT.Y CIENTÍF. CONTINGENCIAS			- TMD	- TMD	- TLD	- TLD	- TLD	- TMD	- TLD	- TLD				
		- TLF	- TLF	- PLF						- PLF				- PLF	
											- TLF	- TLF			- PLD
		- PLF									- TLF	- TLF	- TLF	- PLF	
		- TLF	- TMF	- TLD	- TLD	- TMD	- TLF	- TMD/F	- TLF					- TEF	- TED
AFECTAC. ENTORNO INMEDIATO Y MEDIATO	IMPACTO VISUAL DETERIORO ACCESOS RUIDOS MOLESTOS POLVO Y HUMOS RESIDUOS Y EFLUEN.			- TLF		- TLF	- PLF				- PLF	- PLF		- PLF	
		- TLF	- TLD	- TLF	- TLF		- TLF		- TLF			- TLF			
		- TLF	- TMF	- TMF	- TLF		- TLF								
		- TLF	- TLF	- TMF	- TMF		- TLF								
		- TLF	- TMF	- TMF	- TMF				- TLF						

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES: ESTACIÓN TRANSFORMADORA COMODORO OESTE																
COMPONENTES AMBIENTALES			TAREAS	CONST./O P	MOV.SUEL O	FUNDA C	ESTRUC T.	OBRAS	INSTALA C.	FUNDA C.	MONTA JE	TENDID O Y	PRUEBA S	OPERACI ÓN		
AFECTADOS			PRELIMI N.	OBRADO R	PLAYA	PLAYA	PLAYA	COMP.	ELECTRO M.	TORRE S	TORRES	CONEXI ÓN	C/CARG A	Y MANT.		
	CONS.DE BIENES/SERV. DEMANDA SERV.PÚBL. USO DE ESP.COMUNES	ACT.AGROPECUARIA ACTIVIDAD EXTRACTIVA		+TMD	+TMF	+TED	+TMD	+TMD	+TMD		+TLF					
			+TLD	+TMD		+TMD				-TLF						
					-TLF						-TLF	-TLF	-TMF	-TLF		
			-TLF		-TLF										-PLF	
	AFECTAC. A LA ECON. LOCAL Y REGIONAL	CORTE SUMIN.ELÉCTR. CREAC.TRABAJO DIREC. CREAC.TRAB.INDIRE CTO FABRICACIÓN LOCAL DESARROLLO REGIONAL DESARROLLO NACIONAL												-TED	-TED	
			+TLF	+TMD	+TLD	+TMD	+TMD	+TMD	+TMD	+TMD	+TLF	+TLD	+TLD		+PLF	
			+TLD	+TMD	+TMD	+TLD	+TMD	+TMD	+TMD	+TMD	+TLF	+TLD	+TLD		+PLF	
				+TLD		+TMF		+TLD								
																+PED
								+TLD		+TMD	+TLD	+TLD	+TLD			+PED
MEDIO AMBIENTE FÍSICO NATURAL Y BIOLÓGICO	AFECTAC. DE SUELOS	CAMBIOS EN RELIEVE EROSION EOLICA EROSION HIDRAULICA CONTAM.POR VUELCSOS CUBIERTA VEGETAL RESIDUOS DE OBRA RESIDUOS	-TLF	-TLF	-PLF		-PLF				-PLF	-PLF		-PLF		
				-TMF	-TEF					-TLF						
				-TLF	-TLF						-TLF					
			-TLF	-TLF	-TLF	-TLF	-TLF	-TLF	-TMF	-TLF					-TLF	
				-TMF	-PMF						-TLF					
			-TLF	-TMF	-TMF	-TMF	-TLF	-TMF	-TLF	-TLF	-TLF	-TLF	-TLF			
			-TLF	-TEF												-PLF

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES: ESTACIÓN TRANSFORMADORA COMODORO OESTE														
COMPONENTES AMBIENTALES		TAREAS	CONST./O P	MOV.SUEL O	FUNDA C	ESTRUC T.	OBRAS	INSTALA C.	FUNDA C.	MONTA JE	TENDID O Y	PRUEBA S	OPERACI ÓN	
AFECTADOS		PRELIMI N.	OBRADO R	PLAYA	PLAYA	PLAYA	COMP.	ELECTRO M.	TORRE S	TORRES	CONEXI ÓN	C/CARG A	Y MANT.	
	DOMÉSTICOS													
	CONTINGEN: INCENDIO		- T MF					- T MF				- T LF	- T LF	
	AGUA SUP. Y SUBTERR.	CONTAM. DE CURSOS		- T LF	- T LF				- T LF					
		ALTERAC. DRENAJES		- T LF	- P MF				- T MF					
		PERFORAC. POZOS	- P LF	- T LF										
		EXCAVACIONES OBRA LIXIVIADOS EFLUENTES			- P LF	- T LF				- T LF				
	ATMÓSOF.	POLUCIÓN AMBIENTAL	- T LF	- T LF	- T MF	- T MF			- T MF		- T LF			
		EMISIONES GASEOSAS	- T LF	- T LF	- T LF	- T LD	- T LF	- T LF	- T LD	- T LF				
		EMISIONES SONORAS	- T LF	- T MF	- T LF	- T LD	- T LF	- T LF	- T LD				- P LF	- P LF
		OLORES Y EMANAC. RADIO INTERFERENCIA											- P LF	- P LF
		EFFECTO CORONA											- P LF	- P LF
	FLORA	HÁBITAT NATURAL		- T LF	- P LF						- P LF			
FAUNA	FAUNA TERR.AUTÓCT.	- T LF	- T LF	- T LF						- T LF	- T LF			
	FAUNA TERR.EXÓTICA									- T LF	- T LF			
	AVIFAUNA			- T LF		- P LF				- T LF	- T LF	- P LF	- P LF	

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES					OBRA:	LAT's 132 KV ET COMODORO OESTE - ET PAMPA DEL CASTILLO Y E.T. KM. 9 ALT. 1 y 2			
ACCIONES	Etapa Preparatoria		ETAPA CONSTRUCTIVA					OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
	Estado Público del Proyecto	Preliminares	OBRAS COMPLEMENTARIAS		Línea de transmisión			LÍNEA	
			Ap. de Camino de Acceso	Instalación de Obradores	Apertura Niv y Limpieza de Faja de Servidumbre	Fundaciones y Anclajes	Montaje de torres y tendido de líneas	Acciones Continuas	
1.00 MEDIO NATURAL									
1.10 FLORA									
1.11 Cobertura vegetal		- TLD	- PMD	- TLF	- PMD	- TLD	- TLD		
1.12 Esps. Protegidas									
1.20 FAUNA									
1.21 Avifauna				- TLF	- TLD	- TLD	- PLD	- PLD	
1.22 Fauna terrestre			- TLD	- TLF	- TLD	- TLD	- TLD		
1.23 Fauna acuática									
1.30 SUELO									
1.31 Erosión eólica e hidrica			- TMD	- TLF	- PMD	- PLD	- TLD		
1.32 Compactación y Drenaje			- TLD	- TLF	- TLD	- PLD	- TLD		
1.40 GEOLOGIA									
1.41 Topografía original				- TLF					
1.42 Estabilidad de taludes					- TMD				
1.43 Demanda de áridos				- TLF		- TMD			
1.50 RECURSOS HÍDRICOS									
1.51 Calidad.agua/Contaminación				- TMF	- TLD	- TLD			
1.52 Demanda de agua consumo				- TMF	- TLD	- TMD			
1.70 AIRE									
1.71 Ruidos y vibraciones				- TMF	- TLD	- TLD	- TLD		
1.72 Emsiones - Polución			- TLD	- TMF	- TED	- TMD	- TLD		
1.73 Campos electromagnéticos								- PLD	
2.10 ASPECTOS ECONÓMICOS									
2.11 Demanda de servicios		+ TLF	+ TLD	+ TMF	+ TMD	+ TMD	+ TMD	+ PLD	

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES: ESTACIÓN TRANSFORMADORA COMODORO OESTE														
COMPONENTES AMBIENTALES			TAREAS	CONST./O P	MOV.SUEL O	FUNDA C	ESTRUC T.	OBRAS	INSTALA C.	FUNDA C.	MONTA JE	TENDID O Y	PRUEBA S	OPERACI ÓN
AFECTADOS			PRELIMI N.	OBRADO R	PLAYA	PLAYA	PLAYA	COMP.	ELECTRO M.	TORRE S	TORRES	CONEXI ÓN	C/CARG A	Y MANT.
2.12	Demanda de materiales						+ T M F				+ T M D		+ P L D	
2.14	Generación de empleo			+ T L D			+ T M F	+ T L D		+ T M D	+ T M D		+ P L D	
2.17	Desarrollo urbano y productivo												+ P E D	
2.20	ASPECTOS SOCIALES													
2.21	Generación de expectativas	+ P M F												
2.22	Riesgo de accidentes/incidente						- T M F	- T L D	- T L D	- T L D	- T L D		- P M D	
2.23	Interf. Tránsito vehicular						- T M F	- T L D	- T M D	- T M D	- T M D			
2.24	Interf. Rutas										- T L F		- P L F	
2.25	Interf. Activ. Productiva	- P L F						- T L D	- T L D	- T M D	- T M D		- P L D	
2.26	Exp. a ruidos y polvo						- T L D	- T L D	- T L D	- T L D	- T L D			
2.28	Afectación parcelaria						- T L F	- P L D					- P L D	
2.29	Opinión pública	+ P M F												
2.30	Afect. Acceso rep./mantenim.												- P M D	
2.31	Vandalismo												- P L D	
2.32	Generación de residuos			- T L D			- T E F	- T E D	- T M D	- T M D	- T M D		- P L D	
2.33	Comunidades aborígenes													
2.30	ASPECTOS VISUALES													
2.31	Calidad del paisaje										- P L D		- P L D	
2.50	PATRIMONIO CULTURAL													
2.51	Sitios arqueolog./ paleontológicos													

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES						OBRA:	LAT's 132 KV ET COMODORO OESTE - ET PAMPA DEL CASTILLO Y E.T. KM. 9 ALT. 3 y 4		
ACCIONES	Etapa Preparatoria		ETAPA CONSTRUCTIVA					OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
	Estado Público del Proyecto	Estudios Preliminares	OBRAS COMPLEMENTARIAS		Línea de transmisión			LÍNEA	
			Ap. de Camino de Acceso	Instalación de Obradores	Apertura Niv y Limpieza de Faja de Servidumbre	Fundaciones y Anclajes	Montaje de torres y tendido de líneas	Acciones Continuas	
1.00 MEDIO NATURAL									
	- TLD	- PLD	- TLF	- PMD	- TMD	- TMD			
			- TLF	- TLD	- TLD	- PLD	- PLD		
		- TLD	- TLF	- TLD	- TLD	- TLD			
		- TLD	- TLF	- PLD	- PLD	- TLD			
		- TLD	- TLF	- TLD	- PLD	- TLD			
			- TLF						
				- TLD					
			- TLF		- TED				
			- TMF	- TLD	- TLD				
			- TMF	- TLD	- TMD				
			- TMF	- TLD	- TLD	- TLD			
	- TLD	- TMF	- TMF	- TED	- TMD	- TLD			
							- PLD		

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES						OBRA:	LAT's 132 KV ET COMODORO OESTE - ET PAMPA DEL CASTILLO Y E.T. KM. 9 ALT. 3 y 4		
ACCIONES	Etapa Preparatoria		ETAPA CONSTRUCTIVA					OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
	Estado Público del Proyecto	Estudios Preliminares	OBRAS COMPLEMENTARIAS		Línea de transmisión			LÍNEA	
			Ap. de Camino de Acceso	Instalación de Obradores	Apertura Niv y Limpieza de Faja de Servidumbre	Fundaciones y Anclajes	Montaje de torres y tendido de líneas	Acciones Continuas	
1.00 MEDIO NATURAL									
	+ TLF	+ TLD	+ TMF	+ TMD	+ TMD	+ TMD	+ PLD		
			+ TMF			+ TMD	+ PLD		
		+ TLD	+ TMF	+ TLD	+ TMD	+ TMD	+ PLD		
							+ PED		
+ P MF									
			- TMF	- TLD	- TMD	- TMD	- PMD		
			- TMF	- TMD	- TMD	- TMD			
						- TLF	- PMF		
- PL F				- TMD	- TMD	- TMD	- PMD		
			- TLD	- TMD	- TMD	- TLD			
			- TLF	- PLD			- PLD		
2.29	Opinión pública	+ PMF							
2.30	Afect. Acceso rep./mantenim.							- PLD	
2.31	Vandalismo							- PLD	
2.32	Generación de residuos			- TLD	- TEF	- TED	- TMD	- TMD	
2.33	Comunidades aborígenes								
2.30	ASPECTOS VISUALES								
2.31	Calidad del paisaje							- PMD	
2.50	PATRIMONIO CULTURAL							- PMD	
2.51	Sitios arqueolog./ paleontológicos								

De la matriz causa – efecto, surgen los principales impactos transitorios y permanentes, sobre los que pueden aplicarse los valores de las variables elegidas para la evaluación.

Impactos transitorios:

Durante la etapa de construcción se consideran de elevada intensidad (T E D y T D F), la generación de residuos, emisiones y efluentes principalmente en obradores, playas y campamentos, por la elevada concentración de equipos, materiales y personal, y su posible localización en proximidades de centros urbanos.

También tiene la misma calificación la afectación de vías de transporte en el entorno de los obradores, además de los riesgos para la seguridad pública.

Para la etapa de Operación y Mantenimiento, se consideran de Alto Impacto, obviamente Transitorio, la interrupción de servicio eléctrico por Accidentes, Incidentes o Vandalismo, teniendo en cuenta sus efectos sobre el SIN, y en los impactos permanentes se ha dado especial importancia a la facilidad de acceso por tareas rutinarias de O&M y contingencias.

Dentro de los Impactos Positivos Transitorios, los que se consideran de Alto Impacto, se corresponden con la importante demanda de Materiales, Servicios y Mano de Obra, de alcance local, regional y nacional.

En lo que se refiere a la E.T. Comodoro Oeste, el principal impacto Transitorio Negativo (T E F) está relacionado con el movimiento de suelos, sea para obtención de préstamos como para la disposición de excedentes de excavación y rellenos, y su vinculación con el tránsito vehicular en rutas principales por la concentración de equipos, materiales y personal.

En la etapa de Operación y mantenimiento, se consideran elevados los impactos por contingencias o cualquier causa que interrumpa el servicio eléctrico.

En todos los casos mencionados, las relaciones causa – efectos pueden considerarse similares para las dos alternativas propuestas, con sólo algunas diferencias en los impactos de carácter Leve (T L F y T L D).

Impactos Permanentes

Los Impactos Permanentes, positivos y negativos, se generan en gran medida, desde la misma Etapa preparatoria. A partir del Estado Público del Proyecto y de los Estudios Preliminares, se toma conocimiento de los predios y áreas afectadas por servidumbres, así como las expectativas que implican su puesta en marcha.

Ambos factores son de media a elevada intensidad, teniendo en cuenta que, por un lado, si bien es reducida la cantidad de involucrados directos, es importante la afectación de la actividad productiva y como contrapartida, el proyecto permitirá cubrir las demandas energéticas insatisfechas y la seguridad de suministro regional y de amplias zonas del país.

Si bien las diferencias entre las alternativas no alteran su clasificación por su intensidad, las mismas se dan sobre factores ambientales relevantes.

La sola identificación de las trazas alternativas define las unidades catastrales y superficies afectadas por servidumbre de electroducto, particularizadas para cada predio o totalizadas por alternativa

En el cuadro que sigue, se observan las diferencias en el comportamiento de las variable elegidas para cada alternativa.

OBRA: LAT's 132 KV - PROYECTO E.T. COMODORO OESTE
 Líneas 132 kV entre E.T. Comodoro Oeste y E.T Pampa del Castillo y E.M. Km. 9
 PLANILLA SÍNTESIS DE COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS

TABLA DE INDICES

ETAPA DE OBRA	ALT. I	ALT. II	ALT. III	ALT. IV	ALT. V	Probabilid.	Int. Impacto	Fact. Riesgo
Longitud de la traza	122,7	100,0	122,3	102,2	129,4	1,00	0,10	0,10
Remoción de suelos	174,0	131,4	120,9	100,0	133,2	1,00	0,10	0,10
Restricción por Servidumbre	120,4	100,0	123,1	102,8	129,9	1,00	0,20	0,20
Afectación parcelaria directa	143,0	100,0	143,0	100,0	143,0	1,00	0,10	0,10
Afectación accesos de terceros	100,0	100,0	200,0	200,0	275,0	1,00	0,05	0,05
Complejidad	126,4	100,0	132,3	111,3	144,1	0,50	0,30	0,15
Vano medio	101,5	100,0	108,1	108,9	114,3	0,50	0,10	0,05
Demanda de áridos y materiales	129,9	100,0	146,4	123,2	167,6	1,00	0,10	0,10
Interf. plataf. Petroleras < 500m.	157,1	100,0	323,2	301,8	430,3	0,10	0,50	0,05
Riesgo contingencias	138,0	100,0	354,0	322,0	477,0	0,05	0,40	0,02
Promedio Ponderado	115,62	95,14	136,32	116,76	155,45			
Indice ambiental negativo	121,53	100,00	143,28	122,72	163,39			
Orden de prioridad	2°	1°	4°	3°	5°			
ETAPA DE OPERACIÓN								
Long. Equiv. 100/120/200	140,22	119,82	118,10	100,00	112,60	1,00	1,00	1,00
Impacto visual	123,36	100,00	231,25	206,35	237,45	1,00	0,10	0,10
Riesgo por contingencias	138,00	100,00	354,00	322,00	477,00	0,05	0,40	0,02
Promedio Ponderado	155,32	131,82	148,27	127,08	145,88			
Indice ambiental negativo	122,22	103,73	116,67	100	114,79			
Orden de prioridad	5°	2°	4°	1°	3°			
Long. Equiv. 100/150/300	126,63	109,90	94,65	81,83	87,43			
Indice longitud equivalente	154,74	134,30	115,67	100,00	106,84	1,00	1,00	1,00
Impacto visual	123,36	100,00	231,25	206,35	237,45	1,00	0,10	0,10
Riesgo por contingencias	138,00	100,00	354,00	322,00	477,00	0,05	0,40	0,02
Promedio Ponderado	170,84	146,30	138,81	127,07	140,13			
Indice ambiental negativo								
Orden de prioridad	5°	4°	2°	1°	3°			
INDICE ECONÓMICO								
Inversión requerida	129	100	125	109	146			
Orden de prioridad	4°	1°	3°	2°	5°			

- Del análisis del cuadro, y en lo que se refiere a los Impactos negativos de la etapa de Construcción surgen claramente diferencias a favor de la Alternativa II, seguida por la Alternativa I, ambas coincidentes en su alejamiento de la RP N° 39, pero con punto de inicio en las localizaciones Sur y Norte respectivamente de la E.T. Comodoro Oeste
- Si se consideran solo los impactos negativos en la etapa de Operación y Mantenimiento, hay leves ventajas a favor de la Alternativa IV, seguida por la Alternativa II
- Si se comparan las inversiones requeridas para cada caso, la prioridad corresponde a la Alternativa II, seguida por la Alternativa IV.

En los indicadores que combinan los tres factores de selección, las preferencias recaen sobre la Alt. II, seguida por la Alt. IV.

Del análisis de sensibilidad, surge, que sin incluir el factor económico, y considerando sólo los impactos negativos de las etapas de Construcción y de O&M, para una penalización media de la distancia a la RP N° 39, el punto de equilibrio entre los impactos opuestos corresponde a un factor de 0,85 para el Índice de O&M y 0,15 para índice de Obra, porcentajes que implicarían prácticamente, desestimar los impactos de la obra y los requerimientos financieros.

Por lo expuesto, el orden de preferencia es para La Alternativa II seguida de la Alternativa IV, ambas con origen en la Localización Sur de la E.T. Comodoro Oeste.

En lo que hace al impacto visual, se han desarrollado dos Listas de control para el único punto de observación crítico, que es Diadema Argentina con 1300 habitantes estables: Una planilla para las Alt. I y II y la otra para las Alt. III, IV y V por su diferente posición relativa en el sobrepaso del área urbanizada. En cuanto a la visión desde rutas, se ha incluido un indicador que contempla las diferencias de longitud de rutas principales en la línea es visible.

En el caso de la E.T. Comodoro Oeste, descontando su importancia para el Sistema Interconectado Nacional en 500 kV, y su aporte a los sub-sistemas en 132 Kv., indispensables para el desarrollo regional (+P E D), los principales impactos negativos, se corresponden con la seguridad de suministro afectados por fallas u otras contingencia, que fueron mencionado como Transitorios. En cuanto a los Impactos Permanentes negativos, cabe mencionar el Impacto Visual, considerado en los estudios como de intensidad Baja y focalizado, de acuerdo a la Lista de Control

Conclusiones:

- **Las trazas alternativas han sido elegidas con los mismos criterios de diseño, y reúnen condiciones de aptitud para las características de la región**
- **Todas cumplen con los objetivos principales del proyecto.**
- **En todos los casos se ha tenido en cuenta mínima afectación de la infraestructura pública , rural y de servicios petroleros, aunque con diferentes soluciones y costos asociados.**
- **Se ha procurado preservar la totalidad de viviendas e instalaciones rurales, pero con diferentes criterios en cuanto a distanciamientos.**
- **Las interferencias con la actividad petrolera ha sido uno de los factores con mayores diferencias entre las alternativas.**
- **La consideración del Impacto Visual frente al criterios de facilitar los accesos a la traza en la etapa de O&M y de minimizar los riesgos por contingencias en dicha etapa, han sido los factores de mayor dispersión entre las alternativas propuestas.**

SINTESIS PRIORIDAD	ALT. I	ALT. II	ALT. III	ALT. IV	ALT. V
Indice negativo obra	2	1	4	3	5
Indice negativo Operación	5	2	4	1	3
Indice negativo inversión	4	1	3	2	5

1.6. LINEAMIENTOS DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental a desarrollarse para las etapas de Obra y Operación contiene el conjunto de acciones y programas a desarrollar y ejecutar, para lograr la calidad de gestión adecuada a la preservación del medio ambiente.

Contenidos Mínimos del PGA.

- Descripción del Proyecto
- Plan de Obras y aspectos constructivos
- Programas y Acciones para la Mitigación de Impactos Negativos
 - **Suelos:** Remoción de suelos naturales, préstamos y disposición de excedentes.
 - **Caminos y accesos:** Transitorios y definitivos – Mantenimiento – Remediación. Alambradas y tranqueras.
 - **Limpieza y mantenimiento:** Franja de Servidumbre y áreas de ocupación transitoria para obra.
 - **Flora y Fauna:** Remociones, protecciones, prohibiciones (caza, desmonte, fuegos en frentes de obra), señalización.
 - **Calidad de aguas:** Usos y fuentes de suministro. Sitios autorizados y condiciones. Efluentes, su clasificación, tratamiento y disposición. Contaminación de suelos y aguas superficiales o subterráneas.
 - **Impactos atmosféricos y sonoros:** Control de emisiones sonoras y de polución ambiental (polvo, humos u otros)
 - **Obradores y campamentos:** Movimiento vehicular, servicios del personal, disposición de los materiales, talleres y lavaderos, almacenaje de sustancias peligrosas y combustibles, instalaciones soterradas, a nivel y aéreas.
 - **Mantenimiento de equipos y maquinarias:** Sitios aprobados, prohibiciones, control de pérdidas de fluidos, documentación exigible para su operación.
 - **Disposición de residuos:** Clasificación, contenedores, tratamiento, disposición transitoria, disposición final, autorizaciones y permisos, estadística y documentación.
 - **Servicios Sociales, Seguridad e Higiene y Medicina Laboral:** Instalaciones, equipamiento, ambulancias, servicios de transporte del personal y dotación de profesionales y auxiliares.
 - **Transporte de materiales:** Condiciones de los equipos acorde al tipo de materiales. Restricciones y requisitos para tránsito en rutas, en obradores y en frentes de obra.
 - **Restauración de áreas de uso transitorio:** Condiciones y acuerdos con propietarios. Compensaciones exigibles o acordadas. Reforestación. Condiciones de abandono de obra.
- **Programa de manejo de Áreas Protegidas o sensibles:** Permisos específicos, equipamientos especiales para áreas sensibles.

- **Plan de Comunicación y Educación Ambiental:** Aplicable a autoridades e instituciones, a la población afectada, a la comunidad en general y al personal propio.
- **Programa de Seguridad Pública:** De acuerdo a la normativa vigente.
- **Programa de Prevención de Emergencias:** Incluye procedimientos, cursos de acción y medios requeridos ante contingencias.
- **Programa de Monitoreo Ambiental:** Factores ambientales, procedimientos de monitoreo y frecuencias. Auditorías ambientales internas y externas.

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	26
2.	CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO:	27
2.1.	ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN DE LA E.T. COMODORO.....	27
2.2.	ALTERNATIVAS PARA LINEAS DE TRANSMISIÓN EN 132 KV:	29
3.	DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO	30
3.1.	ESTACIÓN TRANSFORMADORA 500/132 KV COMODORO OESTE	30
3.2.	ESTACIÓN DE MANIOBRA KM. 9 -132 KV	34
3.3.	ESTACIÓN TRANSFORMADORA PAMPA DEL CASTILLO 132 KV	38
3.4.	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LAT 132 KV E.T COMODORO OESTE – E.T. KM. 9 Y LAT 132 E.T. COMODORO OESTE – E.T. PAMPA DEL CASTILLO.....	41
3.5.	SISTEMAS DE COMUNICACIONES	51
3.6.	SISTEMA DE SUPERVISIÓN, CONTROL Y PROTECCIONES	52
4.	ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN DE LA LINEA:.....	53
4.1.	TAREAS PREVIAS	53
4.2.	INSTALACIÓN DE OBRADORES Y PLAYAS DE ACOPIO	53
4.3.	LIMPIEZA, DESMONTE Y CONSTRUCCIÓN DE LA PICADA.	53
4.4.	CONSTRUCCIÓN DE BASES DE MASTILES O TORRES:	54
4.5.	CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE DE LAS TORRES.....	55
4.6.	VESTIDO DE LAS TORRES	55
4.7.	TENDIDO DEL CABLEADO	55
4.8.	COLOCACIÓN DE MORSETERÍA Y RETIRO DE ROLDANAS	56
4.9.	TAREAS COMPLEMENTARIAS:	56
5.	ETAPAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE ESTACIONES TRANSFORMADORAS:	57
5.1.	NUEVA E.T. 500/132KV COMODORO OESTE:.....	57
5.2.	NUEVA ESTACIÓN DE MANIOBRAS 132 KV – EM KM.9.....	58
5.3.	AMPLIACIÓN E.T. PAMPA DEL CASTILLO	60
6.	MARCO LEGAL:	61
6.1.	LEGISLACIÓN NACIONAL:	61
6.2.	LEGISLACIÓN DE LA PROVINCIA DE CHUBUT.....	63
7.	CARACTERIZACIÓN MEDIO AMBIENTAL:.....	64
7.1.	MEDIO AMBIENTE FÍSICO	64
7.2.	MEDIO AMBIENTE NATURAL.....	77
7.3.	MEDIO AMBIENTE SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL	80
8.	CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE LAS LINEAS 132 KV E.T. COMODORO OESTE - EM KM. 9 – ET PAMPA DEL CASTILLO	91
8.1.	CONCEPTOS GENERALES	91
8.2.	IMPACTOS NEGATIVOS Y ACCIONES MITIGADORAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	97
	PROCESO SECUENCIAL	104
8.3.	MATRIZ DE IMPACTOS Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS	112
9.	CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DE LAS E.T. COMODORO OESTE Y EM KM. 9.	131
9.1.	CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS E.T.COMODORO OESTE.	131
9.2.	IMPACTOS AMBIENTALES DURANTE LA OPERACIÓN DEL SISTEMA.....	139
10.	LINEAMIENTOS BÁSICOS DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL	142

10.1.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	143
10.2.	MEDIDAS DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	145
11.	PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL.....	159
11.1.	MONITOREO DE LAS ACCIONES QUE AFECTAN LAS VARIABLES BIOFÍSICAS	160
11.2.	MONITOREO DE LAS VARIABLES SOCIOECONÓMICAS	160
12.	SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDICINA DEL TRABAJO	160
12.1.	RIESGOS PARA LA SALUD DEL PERSONAL	161
12.2.	RIESGO DE ACCIDENTES	161
12.3.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	162
13.	DOCUMENTACIÓN Y FUENTES BIBLIOGRÁFICAS	163
13.1.	FUENTES BIBLIOGRÁFICAS	163
13.2.	FUENTES CARTOGRAFICAS Y ESTADÍSTICAS	164

EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO NUEVA E.T. COMODORO RIVADAVIA 500/132 KV Y LAT 132 KV DE
CONEXIONADO REGIONAL

1. INTRODUCCIÓN

Es evidente la relación entre el Impacto Ambiental que genera una Estación Transformadora y su localización física, pero la misma condiciona además a todo el sistema de interconexión con sus propios impactos, los que también deben ser considerados e integrados a los estudios ambientales.

En el caso de este proyecto, el mismo contempla la construcción de una E.T. 500/132 kV, bajo la traza de la actual LEAT 500 kV Puerto Madryn – Pico Truncado, y efectuar el conexionado en 132 kV con una nueva Playa de Maniobras (EM km. 9) en las proximidades de la ciudad de Comodoro Rivadavia, en un predio ya definido por la transportadora regional TRANSPA, con un recorrido de aproximadamente 50 km.

Complementariamente, una segunda línea de reducida longitud, también en 132 kV, conecta a la nueva E.T. con la actualmente existente en Pampa del Castillo.

El objeto de la obra, es el de mejorar la oferta y la calidad de servicio, en una región de elevada y creciente demanda energética, doméstica y de la actividad petrolera con sus actividades complementarias industriales y de servicios.

Por otro lado, el proyecto de la E.T. deberá tener la capacidad de incorporar al Sistema Regional y Nacional las nuevas fuentes de energía renovable, principalmente hidroeléctrica y eólica ya aprobadas y en distintos grados de ejecución en la región Sur y Oeste de la Patagonia..

En lo que se refiere a la definición de las trazas uno de los aspectos fundamentales tenidos en cuenta en los estudios preliminares de este proyecto, ha sido el de minimizar los Impactos Ambientales, a partir de recorridos de campo y análisis de gabinete realizado en forma conjunta por los especialistas de cada una de las disciplinas involucradas.

De hecho, se plantearon distintas alternativas de localización de ET 500/132 kV Comodoro Rivadavia, para evaluar las ventajas y desventajas de las distintas trazas hasta los puntos terminales fijos, y considerando además la accesibilidad de los nuevos emprendimientos de generación previstos.

El factor ambiental considerado de mayor peso, está relacionado con la interferencia con la actividad petrolera, por lo que hubo que trabajar con documentación y relevamientos detallados de localización de pozos y de obras de infraestructura para la elección de los recorridos a cada punto terminal.

Se trata de un territorio complejo, tanto en lo que se refiere al medio físico, con pronunciados desniveles y quebradas, como en interferencias por obras de infraestructura superficiales y subterráneas.

Las diferencias de niveles entre Pampa del Castillo y el área urbana, supera los 700 mts, en un tramo inferior a 60 kilómetros, y las obras de infraestructura comprenden a todo tipo de rutas y caminos, redes eléctricas de alta, media y baja tensión, conglomerados urbanos menores, grandes obradores y plantas petroleras, y consecuentes instalaciones subterráneas de gasoductos y oleoductos así como otros servicios públicos como acueductos, que se agregan a cientos de plataformas de pozos petroleros, distribuidos en toda la región de las posibles trazas de interconexión.

Si bien es elevada y diversificada la existencia de caminos propios a la actividad que se desarrolla en la región, también ha merecido especial consideración, las facilidades de acceso en la etapa de Operación y Mantenimiento, priorizando el uso de rutas principales y caminos de dominio público.

Ha sido importante la contribución de TRANSPA, por su conocimiento del territorio y por estudios preliminares realizados, incluyendo las gestiones para la localización de la Nueva Playa de Maniobras en el entorno urbano de Comodoro Rivadavia

2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO:

El proyecto incluye las siguientes obras:

- Construcción de la nueva E.T. 500/132 kV Comodoro Rivadavia a localizar sobre la traza de la actual LEAT 500 kV entre Puerto Madryn y Pico Truncado
- Apertura de la LEAT en el sitio elegido y su conexión de entrada y salida de la nueva E.T.
- Construcción de la nueva terminal (Estación de Maniobras) en 132 kV en el área periurbana gestionada por TRANSPA.
- Construcción de una LAT 132 kV entre la nueva E.T. Comodoro y la nueva Estación de Maniobras.
- Ampliación de la E.T. Pampa del Castillo en 132 kV
- Construcción de la LAT 132 kV entre la nueva E.T. Comodoro y la E.T. Pampa del Castillo ampliada.

2.1. ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN DE LA E.T. COMODORO.

Los antecedentes se remontan al año 2008 cuando la Contratista de la obra LEAT 500 kV entre Pto. Madryn y Pico Truncado, a requerimientos del Comité de Ejecución (CAF), inicia las gestiones conducentes a la adquisición de un predio, en las proximidades del Vértice 6 de la citada línea, en un lote perteneciente a Sucesión Gastaldi identificado como Lote N° 155, con acceso por Ruta Provincial N° 37. Si bien se continuaron las gestiones, las mismas no se concretaron con la

compra del terreno. En esa instancia las provisiones superficiales respondían en principio a una Estación de Maniobras en 500 kW.

Con Fecha 17.06.17, la Secretaría de Energía Eléctrica de la Nación, en función de informes y requerimientos del Ministerio de Infraestructura, Planeamiento y Servicios Públicos de la Provincia de Chubut, y de CAMESA, determina la necesidad de una nueva E.T. 500/132 kV, para garantizar el suministro a la provincia de Chubut, y la Seguridad de Abastecimiento del Sistema de Transporte por Distribución Troncal de la Región Patagónica, incluyendo la nueva Estación de Maniobras Km.9 en 132 kV, así como las interconexiones en esa tensión entre la nueva E.T. 500/132 kV con la Nueva EM Km. 9 y la actual E.T. Pampa del Castillo, previstas en el informe de CAMESA.

A partir de la redefinición de la nueva E.T. 500/132 kV, TRANSENER realiza los estudios de dimensionamiento preliminares, y retoma las gestiones para de localización y adquisición del predio., el que sitúa en las proximidades del Piquete N° 848 de la actual LEAT 500 kV Pto. Madryn – Pico Truncado, en la parcela indicada como 37 C, también propiedad de la Sucesión Gastaldi, en Pampa del Castillo, Departamento de Escalante.

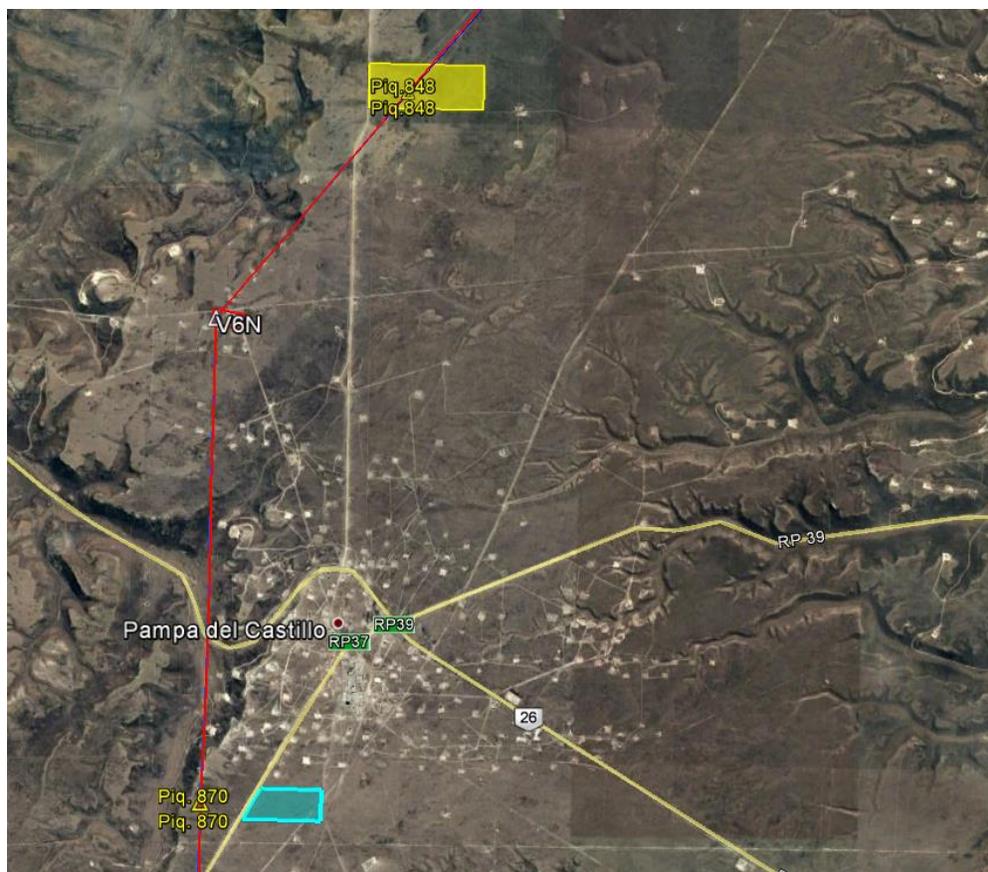
El informe correspondiente de remite a la Comisión de Obras Resolución SE N° 01/03, con Nota DIR N° 005/18 del 02/01/18

Teniendo en cuenta expansiones futuras, se estima una superficie de entre 30 y 40 hectáreas.

Con fecha Septiembre 2018 la S.E contrata a ESIN Consultora SA para la preparación de la documentación técnica y Pliegos Licitatorios del conjunto de obras de Estaciones Transformadoras y Líneas de 132 kV incluidos en el proyecto, a partir del planteo de un mínimo de tres alternativas de trazas.

Por su parte, la Transportadora Regional TRANSPA, ya había definido la localización de la EM km. 9, e iniciado los trámites municipales para su adquisición, lo que permite un mejor análisis de la localización de la E.T. 500/132 kV, al poder precisarse las diferencia de costos de las alternativas de trazas, una de las cuales responde a anteproyecto de TRANSPA.

De acuerdo al trabajo de gabinete y de campo realizado por la Consultora, se han definido las alternativas de localización de la E.T., y se han caracterizado los puntos terminales E.T. Pampa del Castillo y E.M. km. 9, así como las posibles acometidas de futuras líneas.

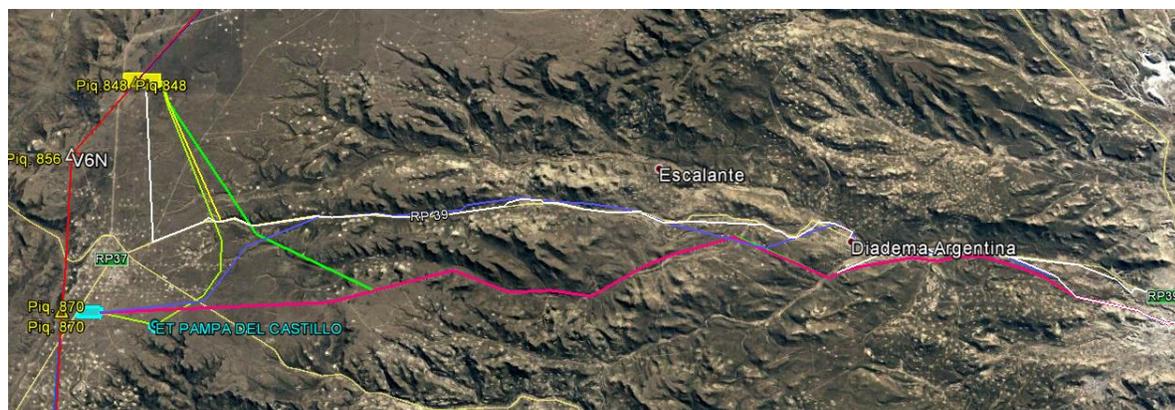


Ubicaciones posibles futura ET 500 kV Comodoro Oeste

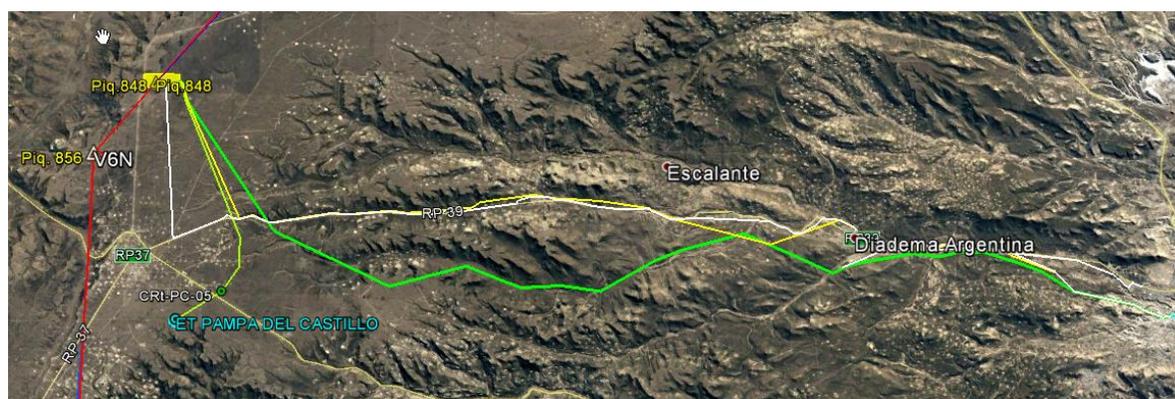
2.2. ALTERNATIVAS PARA LINEAS DE TRANSMISIÓN EN 132 KV:

Para el planteo de alternativas de trazas, se ha desechado la localización del enfoque inicial, coincidente con el Vértice 6, teniendo en cuenta que en el tiempo transcurrido desde su definición (10 años), se han agregado nuevas plazoletas de pozos petroleros en su entorno, que si bien permiten espacios para la E.T. pueden restringir la entrada y salida limpia de las líneas previstas en el proyecto y de otras a futuro, además de mayor posibilidad de interferencias con instalaciones soterradas.

Por lo expuesto, se han considerado las localizaciones definidas por TRANSENER, al Noreste del V-6, y la propuesta por la Consultora al Sur del V-6. Desde estos puntos de partida, se han definido dos trazas alternativas para cada caso, según el trazado preliminar desarrollado por TRANSPA, y el propuesto por la consultora, que incluye las interconexiones con la nueva E.M. km. 9 y la existente E.T. Pampa del Castillo, ambas para doble terna en 132 kV. Se agrega también una tercera alternativa con algunos cambios en la traza definida por TRANSPA.



5 Alternativas en estudio



3 Alternativas zona norte



2 Alternativas sur

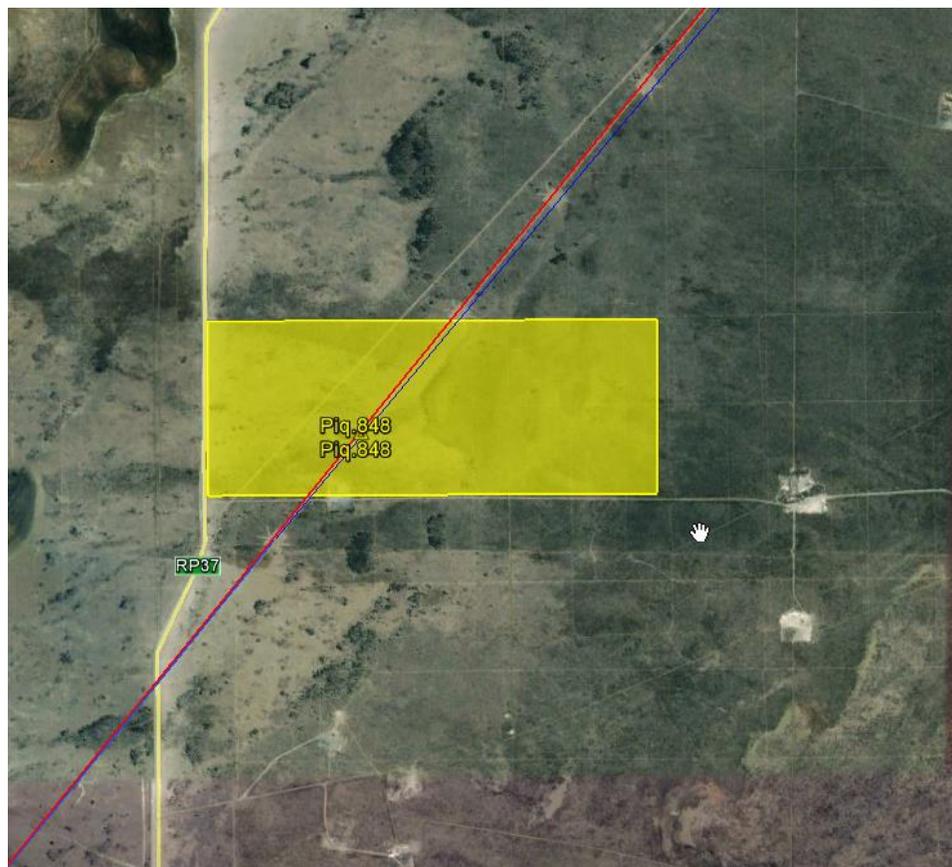
3. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO

3.1. ESTACIÓN TRANSFORMADORA 500/132 KV COMODORO OESTE

Para ambas localizaciones alternativas, la composición de la E.T. es la misma, el territorio presenta las mismas características, y se encuentran sobre la misma RP N° 37, por lo que los accesos tampoco presentan dificultades, pudiendo variar solo

en las acometidas a la et desde el punto de apertura de LEAT 500 kV Pto. Madryn – Pico Truncado.

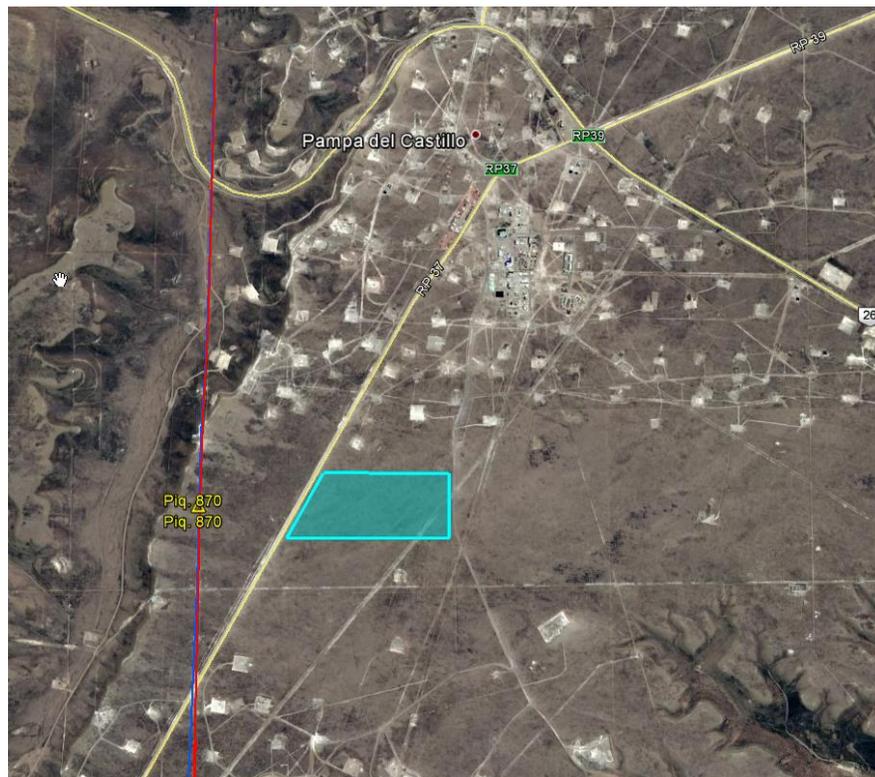
Las diferencias entre ambas posiciones, se considerarán en la comparación de las trazas de las Líneas 132 kV previstas en la presente etapa.



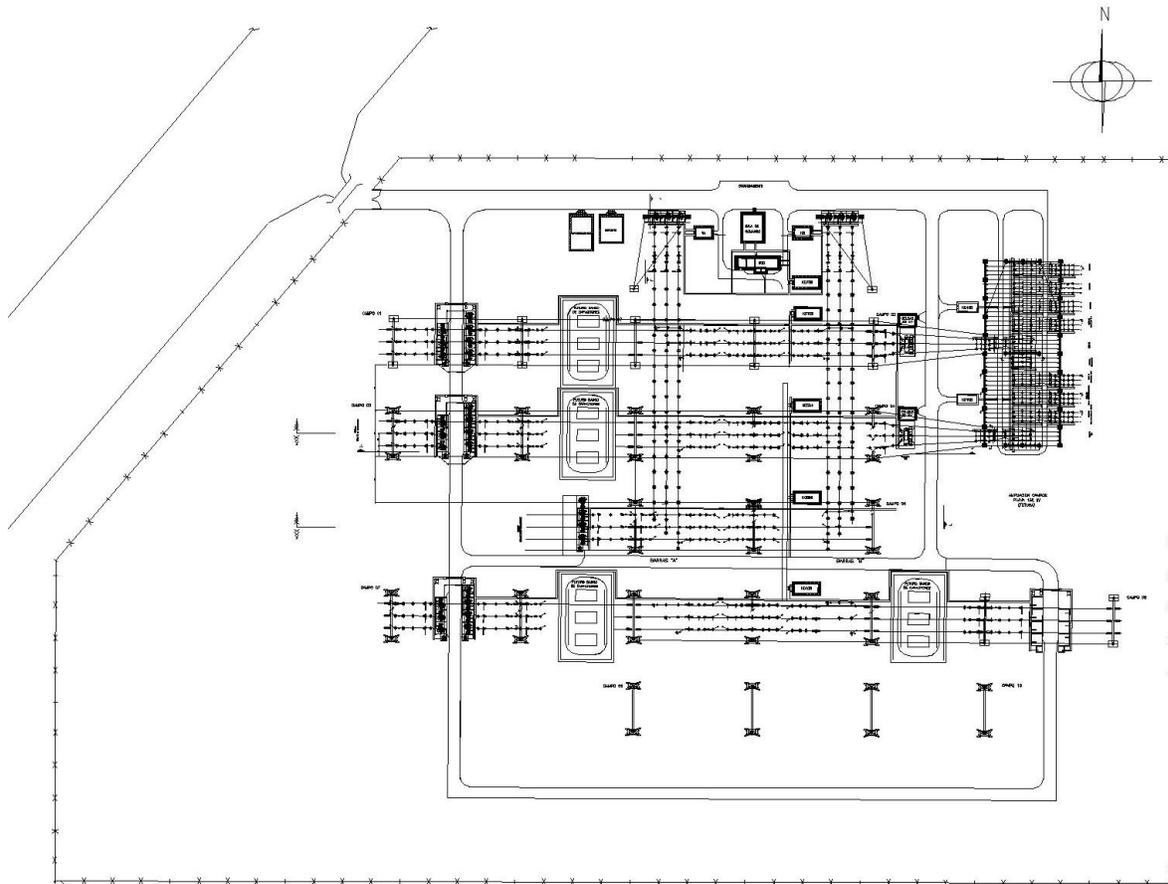
Predio Futura ET 500/132 kV Comodoro Oeste (opción norte)



Piquete 848 de LEAT Py-SCN y predio previsto para alternativa ET norte



Predio Futura ET 500/132 kV Comodoro Oeste (opción sur)



Planta propuesta Futura ET 500/132 kV Comodoro Oeste

Teniendo en cuenta la necesidad de futuras ampliaciones no previstas en el presente proyecto, se estima una superficie mínima de 40 hectáreas. Los predios seleccionados se encuentran dentro de las parcelas rurales N° 37 C y N° 155 respectivamente, según los registros catastrales, ambas pertenecientes al mismo propietario "Sucesión Gastaldi".

COMPONENTES PRINCIPALES E.T. 500/132 KV:

PLAYA DE 500 KV

Configuración: doble barra con interruptor y medio

Campos: Primera etapa: Campo 03 – Salida LEAT 500kV actual a Pto. Madryn

Campo 04 – Salida a transformadores 500/132 kV

Campo 05 – Acoplamiento

Campo 06 – Salida LEAT 500kV actual Sta. Cruz Norte.

Reserva de proyecto: Campo 01 – Acometida nueva LEAT 500 kV

Campo 02 - Salida a transformadores 500/132 kV

Campo 07 - Acometida nueva LEAT 500 kV

Campo 08 - Salida nueva LEAT 500 kV

No incluido en proyecto: Campos 09 y 10: Reserva para futuras conexiones

PLAYA DE 132 KV

Configuración de doble juego de barra simple interruptor con transferencia. Prevé espacio para una tercera barra a futuro.

Campos: Primera etapa: Campo 01: de Transformador TR1
Campo 02: Salida LAT 132 kV a Pampa del Castillo
Campo 03: salida 2ª. Terna 132 kV a Pampa del Castillo
Campo 04: Salida LAT 132 kV a nueva E.T. km. 9
Campo 05: Acoplamiento
Campo 07: salida 2ª terna 132 kV a nueva ET km. 9
Reserva de proyecto: Campo 06: de Transformador (de campo 10- Playa 500)
Campos 08-09-10: conexión nuevas LAT 132 kV
No incluido en el Proyecto: Espacio para nuevos campos playa 132 kV.

OBRAS COMPLEMENTARIAS

- 3.1.1. Edificio de Comando
- 3.1.2. Edificio Auxiliar K00
- 3.1.3. Edificio Auxiliar K0506 en playa de 500 kV
- 3.1.4. Edificio Auxiliar K0708 en playa de 500 kV
- 3.1.5. Edificio Auxiliar K0105 en playa de 132 kV
- 3.1.6. Edificio de celdas 33 kV
- 3.1.7. Edificios de Mantenimiento y Depósito
- 3.1.8. Edificios de vigilancia, portería y dormitorio.
- 3.1.9. Planta de tratamiento de efluentes.
- 3.1.10. Varios: Sistemas de comunicaciones, circuito cerrado de TV para vigilancia, sistemas de alarma anti-incendios y de intrusión, equipos de extinción de fuegos.

CAPACIDAD DE TRANSFORMACIÓN 1ª ETAPA: 600 MVA

3.2. ESTACIÓN DE MANIOBRA KM. 9 -132 KV

Su localización ha sido definida por TRANSPA, que ha iniciado los trámites municipales para la adquisición del terreno fiscal

El lote se encuentra ubicado en el cañadón costero próximo al Aeropuerto de la ciudad de Comodoro Rivadavia, a dos kilómetros del extremo Oeste de la pista, en línea recta dirección Sudoeste, y entre terrazas urbanizadas. La distancia a las viviendas más próximas es de 600 metros al Norte, y al Este y a 350 metros hay

instalaciones petroleras. El resto del entorno no es apto para nuevas urbanizaciones.

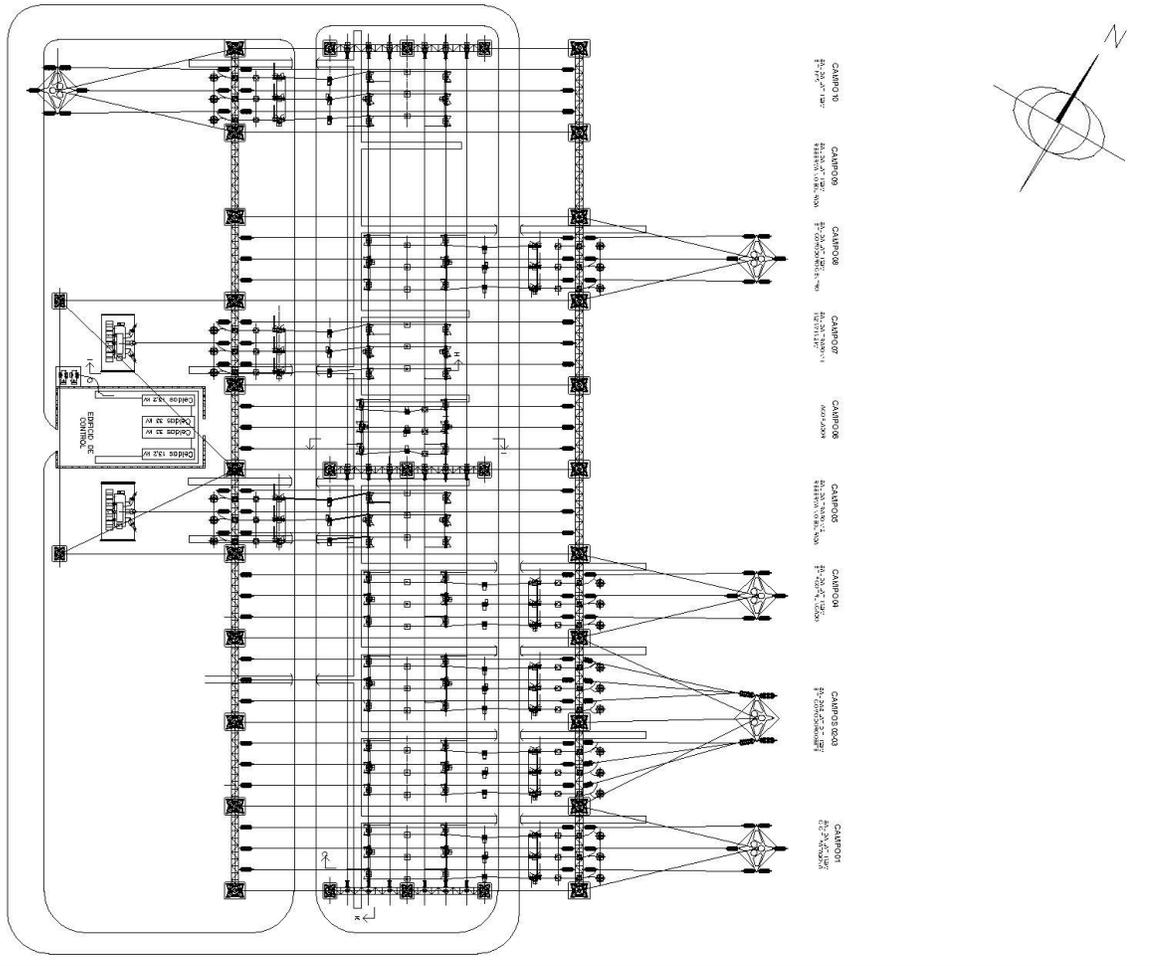
El predio es de 100 por 200 metros (2 has.), con superficie plana y acceso por camino petrolero principal.

Esta posición permite una salida al Oeste libre de obras de infraestructura, salvo algunas líneas eléctricas de distinto porte siendo las principales la Línea Cooperativa, y la LAT 132 kV entre ET Patagonia y ET San Martín y caminos de servicio para plazoletas de pozos petroleros de las inmediaciones

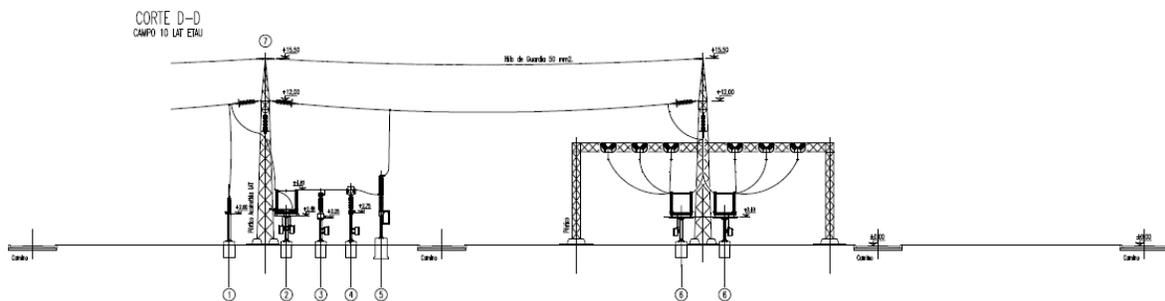
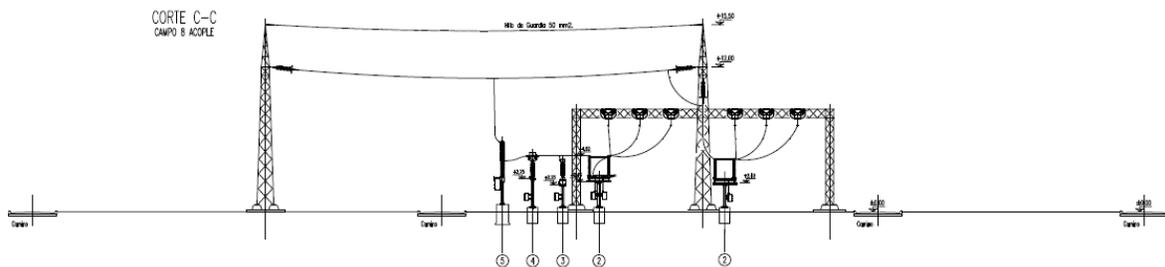
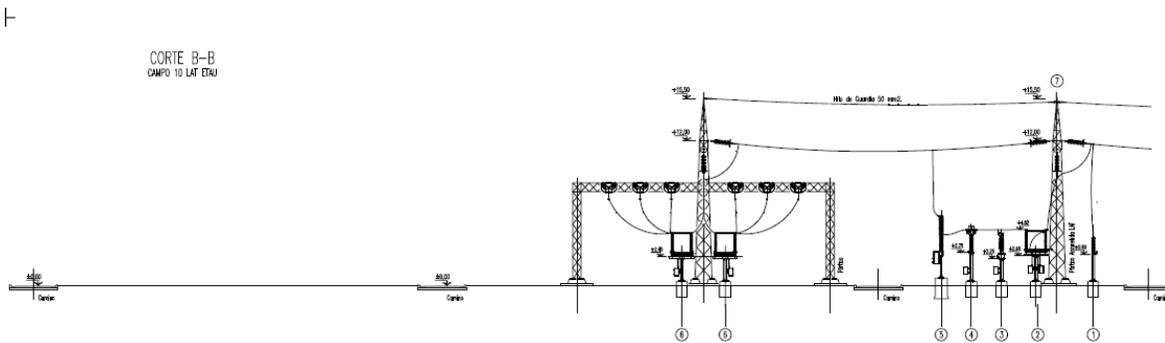
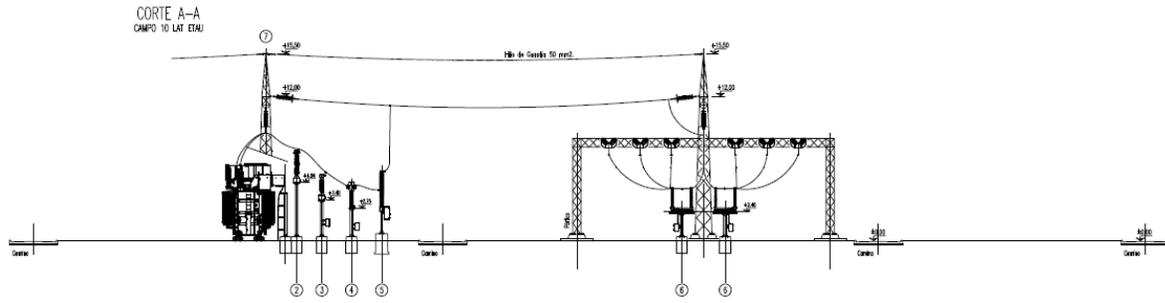
Coordenadas de los límites del predio:

Vértice	Latitud	Longitud
1	- 45,8028	- 67,4985
2	- 45,8044	- 67,4972
3	- 45,8048	- 67,4983
4	- 45,8033	- 67,4996

Los esquemas con la topografía, planta y cortes, fueron realizados y suministrados por TRANSPA.



Planta propuesta Futura ET 132 kV Km 9



Planta y cortes propuestos futura ET 132 kV Km 9



Vista general del predio para futura ET 132 kV Km9

PRINCIPALES COMPONENTES DE LA E.M. KM. 9

Campos previstos:

- Campo 01: Conexión LAT 132 kV a CCT Patagonia
- Campo 02: Entrada LAT 132 kV ET Comodoro Oeste
- Campo 03: Entrada LAT 132 kV ET Comodoro Oeste (2ª T.)
- Campo 04: Salida LAT 132 kV a Pico Truncado
- Campo 06: Acoplador
- Campo 07: Salida Transformador 132/34,5/13,8 kV
- Campo 08: Conexión LAT 132 kV a ET Comodoro Centro
- Campo 10: Conexión LAT 132 kV a ET Km. 5

Reserva nuevas conexiones: Campos 05 y 09

OBRAS COMPLEMENTARIAS

- 3.2.1. Edificio principal de comando
- 3.2.2. Sala grupo electrógeno auxiliar

3.3. ESTACIÓN TRANSFORMADORA PAMPA DEL CASTILLO 132 KV

La actual E.T Pampa del Castillo está localizada en la región homónima, sobre camino de ripio que une la RN N° 26 con la R.P. N° 37, y equidistante de las mismas a una distancia aproximada de 3,5 km.

El predio cercado es irregular con una superficie aproximada de 6500 m². Y sus coordenadas en el punto de acometida son:

Latitud Sur: -45° 48' 40,6''

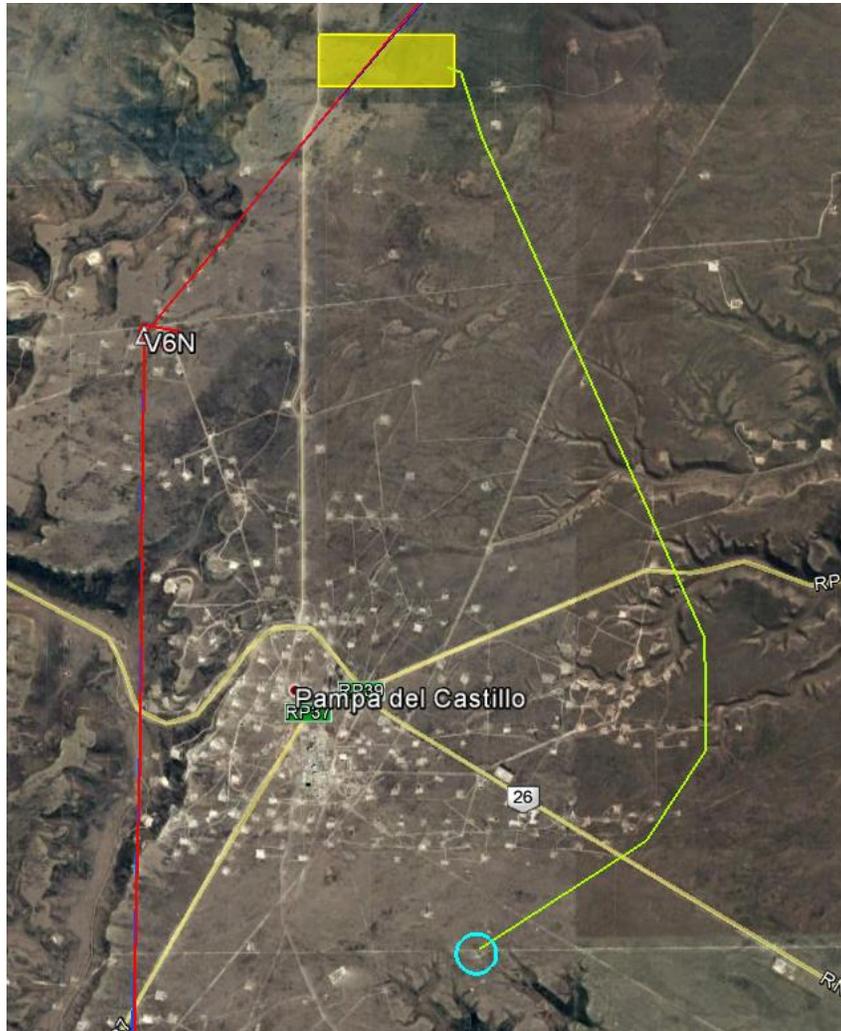
Longitud Oeste: - 68° 02' 11,89''

Practicamente, no existen edificaciones y/o instalaciones petroleras en su entorno, incluyendo plataformas de pozos.

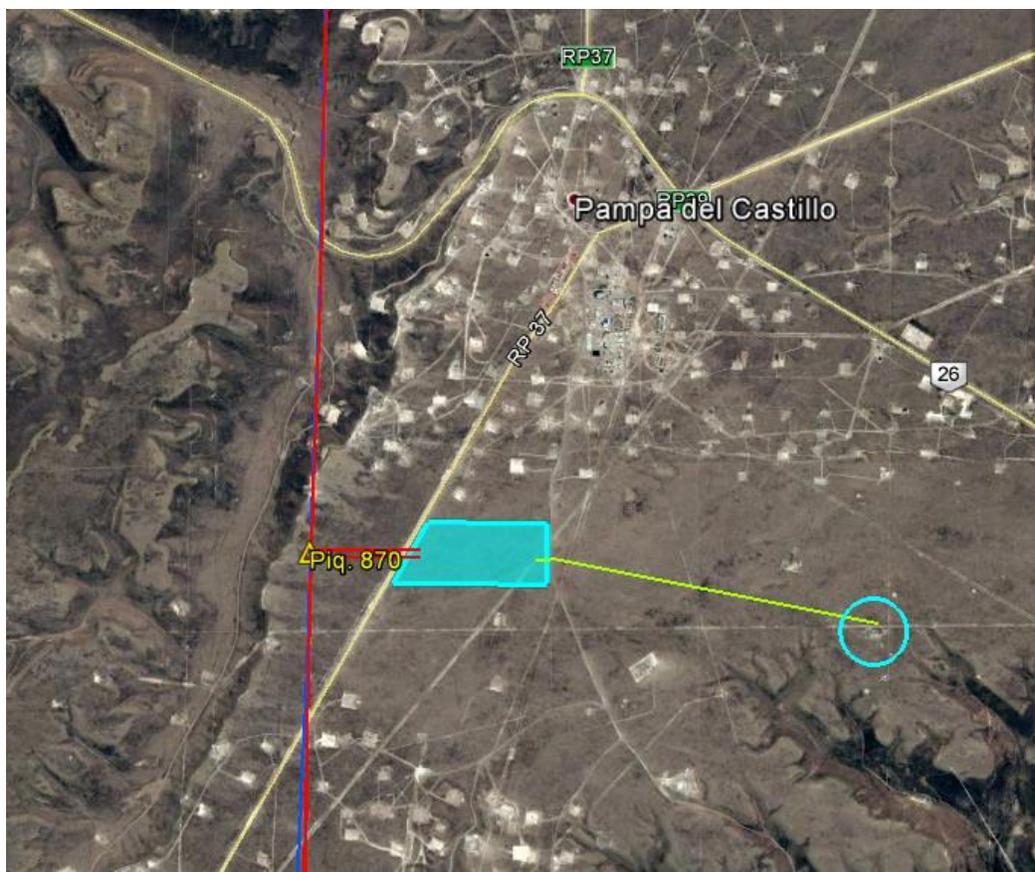


Ubicación actual ET 132 kV Pampa del Castillo

En este caso, la ampliación de la E.T. se limita a la construcción de los campos de entrada y salida de la nueva LAT procedente de la futura E.T. Comodoro Oeste, dentro del predio actual de la estación, tal como figura en el esquema

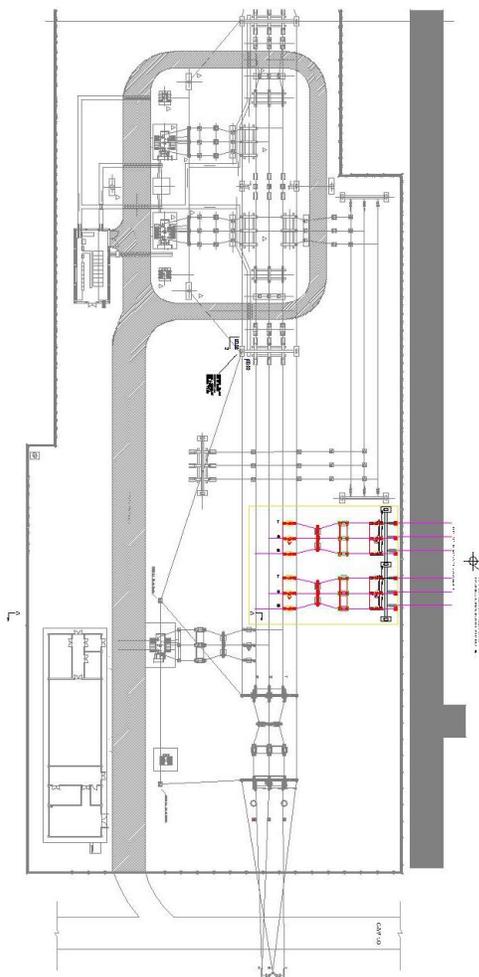


Proyecto de Interconexión Eléctrica 132 kV entre Futura ET Comodoro Oeste (variante norte) y ET Pampa del Castillo existente



Proyecto de Interconexión Eléctrica 132 kV entre Futura ET Comodoro Oeste (variante sur) y ET Pampa del Castillo existente

La adecuación de la Estación para su conexión con la nueva E.T Comodoro Oeste, está incluida en presente proyecto como así también la línea de 132 kV entre ambas estaciones transformadoras.



Planta General de la ET Pampa del Castillo y proyecto de futura ampliación

3.4. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LAT 132 KV E.T COMODORO OESTE – E.T. KM. 9 Y LAT 132 E.T. COMODORO OESTE – E.T. PAMPA DEL CASTILLO.

Las trazas seleccionadas contemplan recorridos que tienen en cuenta los accidentes geográficos y las interferencias antrópicas aéreas, a nivel y soterradas propias de la actividad petrolera, así como los conglomerados rurales poblados o de servicios propios de la zona.

Otro aspecto considerado en las alternativas es su accesibilidad para su operación y mantenimiento, lo que no siempre es concurrente con los factores antes mencionados.

Bajo el punto económico, las inversiones requeridas están directamente relacionadas con la longitud de las trazas, la cantidad de vértices, y los costos de las servidumbres, indemnizaciones, reparaciones o remediaciones que sean requeridas en cada caso.

La topografía y geología de todo el recorrido, también puede condicionar la traza en sitios puntuales, aunque pueden resolverse en parte en el proyecto ejecutivo.

El trabajo de campo para la definición de las alternativas fue realizado por el equipo de especialistas en líneas, estaciones transformadoras, medio ambiente y geología de ESIN Consultora S.A, más el aporte de TRANSPA, que había realizado estudios preliminares en el terreno. Cabe consignar que el equipo de ESIN, es el mismo que trabajó en el proyecto de la LEAT 500 Pto. Madryn – Pico Truncado, y en la inspección de esa obra, así como otros proyectos en la región.

DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS:

Alternativa 1 :

Posición de E.T. Comodoro Oeste definida por TRANSENER y traza de las LAT definidas por el Consultor. Posición de E.M. Km. 9 definida por TRANSPA y E.T. Pampa del Castillo pre-existente, comunes a todas las alternativas.



Alternativa 2 :

Posición de la E.T Comodoro Oeste y trazas de las LAT definidas por el Consultor.



Alternativa 3:

Posición de la E.T. Comodoro Oeste definida por TRANSENER, traza de la LAT E.T. Comodoro Oeste a E.M. Km. 9 definida por TRANSPA, ajustada por el Consultor por interferencias. LAT 132 a E.T. Pampa del Castillo definida por el Consultor.



Alternativa 4:

Posición de la E.T. Comodoro Oeste definida por el Consultor, así como el tramo de empalme hasta el Vértice 6 de la traza TRANSPA ajustada. Resto de la Traz a E.M. Km. 9 idem a alternativa 3. LAT a Pampa del Castillo la definida por el Consultor para alternativa 2.



Alternativa 5:

Alternativa original de TRANSPA sin ajustes desde E.T. Comodoro Oeste versión TRANSENER para la LAT a E.M. km. 9. Se mantiene la versión del Consultor para la LAT a E.T. Pampa del Castillo.



A nivel referencial se agrega en las imágenes la Traza actual de la LAT 132 kV entre E.T Pampa del Castillo y E.T. Aeropuerto (Km. 5)

Las principales diferencias entre las alternativas, además del punto de conexión al sistema de 500 kV, residen en su distanciamiento de la ruta principal de acceso a posición de la futura E.M. Km. 9.

Los factores relevantes considerados para el planteo de las alternativas están relacionados con la facilidad de acceso para mantenimiento del sistema (alternativas 3, 4 y 5), y mínimo costo por longitud y número de vértices (alternativas 1 y 2), así como la reducción de interferencias con la actividad petrolera y obras de infraestructura vial, eléctrica u otras, a nivel, aéreas o soterradas.

Cuadro Síntesis

Opciones	Desde	Longitud (m)			Estructuras		
		ET km.9	ET P.C.	Total	Simples	Espec.	Total
Alter. 1	ET Transener Piquete 858	47.887	11.834	59.721	206	37	243
Alter. 2	ET Consultor Piquete 870	46.176	2.493	48.669	167	28	195
Alter. 3	ET Transener Piquete 858	47.773	11.834	59,608	211	47	258
Alter. 4	ET Consultor Piquete 870	47.381	2.493	49.874	179	38	217
Alter. 5	ET Transener	51.155	11.834	62.989	213	68	281

COMPONENTES PRINCIPALES

Longitud de las Lineas según la alternativa:	Entre 48,43 y 63,67 km.
Tensión nominal entre fases	132 KV
Frecuencia	50 Hz
Nº de circuitos	Doble Terna
Disposición de fases	Coplanar vertical
Formación de la fase	Un conductor
Conductores	Tipo Al-Ac denominado 300/50 mm ² de 353,5mm ² De sección transversal Total Norma IRAM 2187.
Cantidad de cables de guardia	Dos
- Cable de guardia de acero galvanizado	Tipo HS de 51,14 mm ² de sección
- Cable de guardia OPGW	Aleación de AL con alma de acero AL-Clad con 25 fibras ópticas tipo mono

		modo 1310 nm
Estructuras metálicas reticuladas		
- Suspensión normal (ángulo hasta 2°)		Monomástil con cables de en la cima con ménsula y y cruceta para conductores
	3.4.1.	Suspensión
	especial	Idem
	anterior	
		- Retenciones
	angulares y terminales	Idem
	anterior	
Vano de cálculo		250 metros
Aisladores		Vidrio templado o . Porcelana Clase según IEC U70BL o poliméricos de características equivalentes
Suspensión simple:		Disposición vertical con 9 aisladores por cadena de suspensión simple.
Conjuntos de retención para conductores		Formados por dos cadenas en paralelo, cada una con 10 aisladores o equivalente
Vida útil de la Línea		50 años.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LAS LÍNEAS

- 3.5. **Extensión aproximada (según alternativa): 48,43 a 63,67 km.**
- 3.6. **Tipo de Torres: Doble terna metálicas o de hormigón Monoposte**
- 3.7. **Altura de las torres desde nivel de suelo: 25,40 metros**
- 3.8. **Distancia horizontal entre conductores extremos: 5,20 metros**
- 3.9. **Distancia vertical entre fases: 3,50 metros**
- 3.10. **Longitud cadena de suspensión: 1,57 metros.**
- 3.11. **Altura del conductor en extremo de vano: 15 metros**
- 3.12. **Altura del conductor en centro de vano: 7 metros**
- 3.13. **Franja de Servidumbre a cada lado del eje: 17,92 metros**
- 3.14. **Tipo de cableado: doble terna con cable de guardia y OPGW**
- 3.15. **Flecha vertical máxima: 6,77 metros**
- 3.16. **Ángulo de declinación máxima: 59,29°**
- 3.17. **Distancia media entre torres: 200 (Hormigón) – 250 (Metálicas)**
- 3.18. **Cantidad de vértices: entre 28 y 62 según alternativa**

3.19. Cantidad de torres (total): entre 193 y 270 metálicas s/alternativa.

OTRAS CARACTERÍSTICAS

- Estado de cálculo

Estado	Temperatura ° C	Viento s/cables km/h	Hielo	
			Espesor mm	Densidad gr/cm ³
1	55	0	0	0
2	-20	0	0	0
3	16	0	0	0
4	16	180	0	0
5	0	65	19,1	0,5
6	- 5	65	12,7	0,9
7	- 5	100	6,4	0,9

- Alturas libres zonas rurales

Lugar	Distancias Mínimas (metros)
Altura libre hasta nivel de suelo	7,00 m. .
Parte más próxima de árboles de altura mayor a 4 metros	5,00 m.
A Copa de árboles menor a 4 m.	4,00 m.
Distancia vertical Rutas principales	8,00 m.
En caso de transporte de gran altura	9,00 m..
Ríos o aguas sin paso de barcos	6,50 m.
Vías de Ferrocarril	8,00 m.
Gasoductos y oleoductos de superf.	5,00 m.

Estas alturas corresponden a la máxima temperatura de cálculo.

- Franja de servidumbre

El Contratista deberá cumplimentar con la normativa vigente en cuanto a gestiones, permisos, documentación para pago de tasas por el Comitente, y cualquier otra tramitación que correspondiere, para obtener la aprobación por parte de los Entes u Organismos competentes, de la documentación de obra para cruce de rutas, vías férreas, cursos de agua, ductos, y otros que pudieran corresponder, así como también para el establecimiento de las respectivas servidumbres de electroducto, en los predios afectados por la traza de la línea. En plano adjunto se dan las alturas admisibles para la vegetación en la Franja de Servidumbre para distintas distancias respecto al eje de la línea

Teniendo en cuenta que se ha adoptado tipo de torre Monoposte, la determinación del ancho de la Franja de Servidumbre, es similar para torres de hormigón que para estructurales metálicas.

Dentro de la Franja de Servidumbre se incluyen distintos sectores:

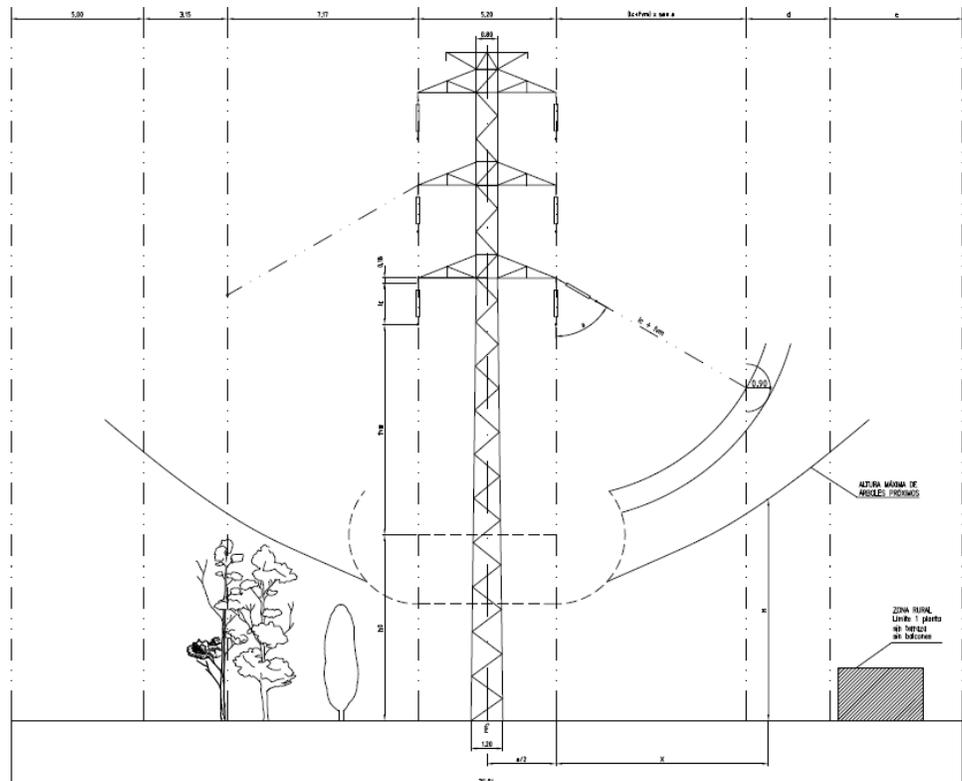
Picada o Camino de Servicio: En general tiene un ancho de 6 metros. Se construye en lo posible sobre el eje de la traza, salvo en el sobrepaso de las torres, que es lateral. Debe permitir el acceso a los piquetes tanto en la etapa de obra como durante la operación y mantenimiento.

Área bajo Línea: Comprende el sector bajo conductores para la máxima declinación de los cables por viento de diseño. Incluye al Camino de Servicio.

Área de Protección: Garantiza la protección del riesgo eléctrico por descargas. Implica desmonte selectivo, para mantener las distancias de seguridad, así como las limitaciones para actividades o instalaciones dentro del área

Área de Seguridad: Limita construcciones u otras obras de infraestructura, y desmonte selectivo de especies que por su altura y ante caídas puedan afectar la línea.

Ancho de la Franja de Servidumbre: 35,84 metros, centrados en el eje de la Línea

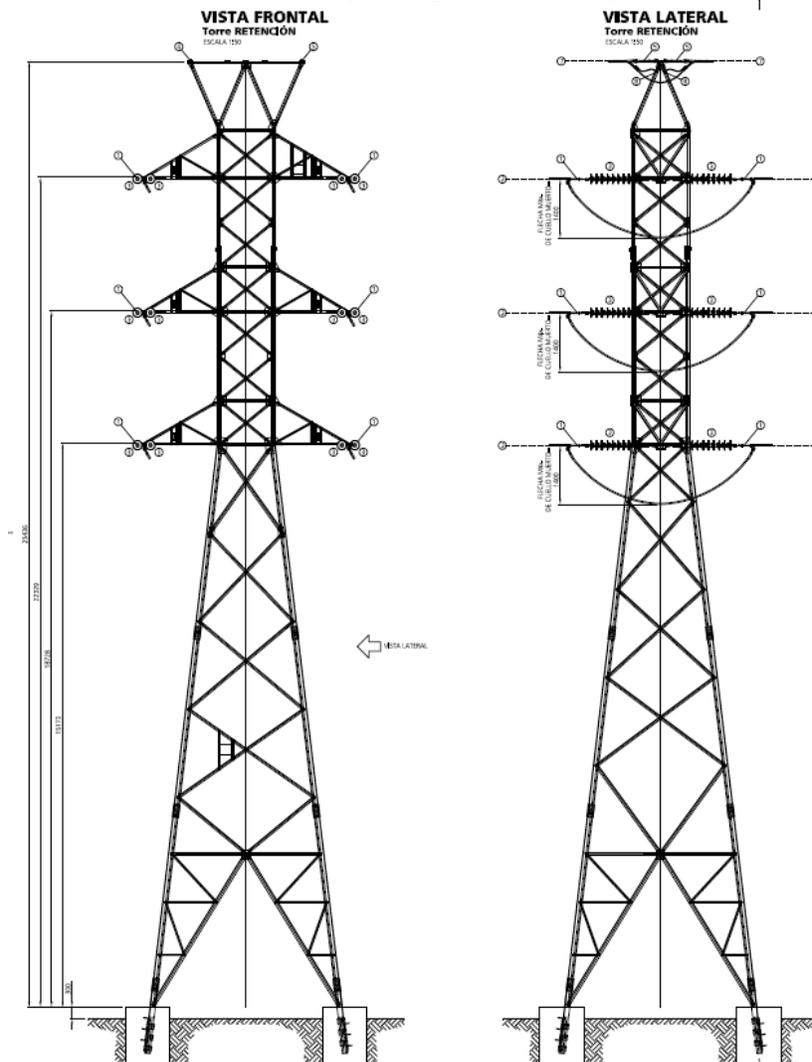


- **Estructuras:**

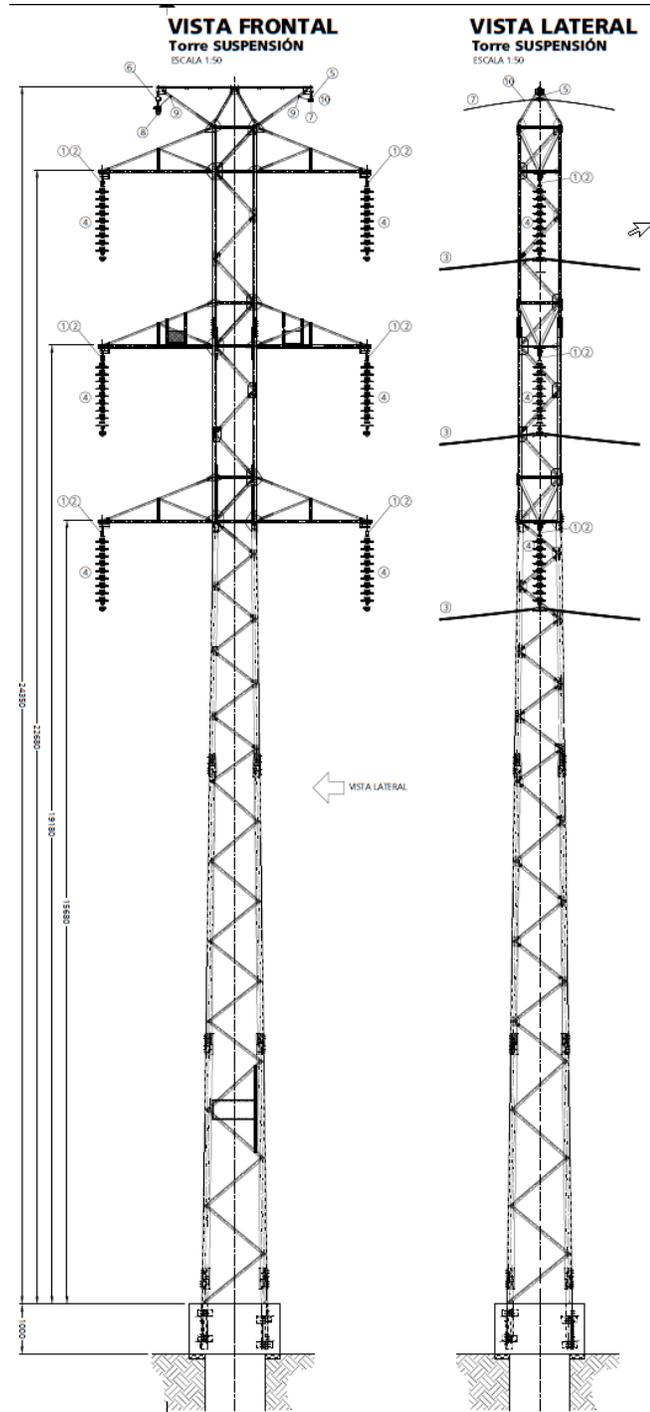
Las estructuras serán formadas por postes de hormigón armado y pretensado, con crucetas del mismo material, o bien torres reticuladas de acero galvanizado, lo que deberá ser definido por el contratista de obra en su oferta. En ambos casos, las torres de suspensión serán del tipo Monoposte.

En el caso de las torres especiales, de retención o angulares, los diseños son específicos según su función. En el caso de postes de hormigón se adoptan las biposte y triposte, y en reticuladas metálicas pueden ser monoposte o con cuatro patas de apoyo.

En cualquiera de los sistemas se prevén tres ménsulas para doble terna y una ménsula superior para cable de guardia y OPGW.



Esquema tipo Torres Especiales (Retención y Terminal)



Esquema tipo Torre Suspensión

- **Fundaciones:**

En las torres de suspensión monoposte sean estructurales metálicas o de hormigón, se requiere de una base única. En postes de hormigón, la base se construye con el alojamiento para la introducción del extremo inferior del poste, según su diámetro, mientras que en las metálicas, de sección cuadrada de 1,20 m. de lado en su parte inferior, la misma se fija a una base de hormigón apoyada sobre pilote soterrado, también de hormigón armado.

El diseño debe responder a las propiedades físico-mecánicas del terreno en el lugar de emplazamiento, las tensiones admisibles del subsuelo y a las hipótesis de carga para las condiciones más desfavorables.

La selección de materiales y las características de las bases serán determinadas en el proyecto definitivo de la línea.

En todos los casos la elaboración será "in situ".

- **Grapería, cadenas de aisladores y accesorios**

En general, las componentes metálicas, serán de acero galvanizado en caliente. Los conjuntos serán aptos para el mantenimiento bajo tensión.

Los aisladores serán de vidrio templado o porcelana Clase según IEC U70 BL.

- **Puesta a tierra:**

La resistencia de puesta a tierra de las estructuras será menor o igual a 25 ohmios considerado como promedio de 3 estructuras consecutivas, y ninguna en particular deberá superar 50 ohmios.

Para torres ubicadas en el radio de 5 Km desde una ET estos valores no deben superar los 10 ohmios

Tipo de Jabalinas

Acero galvanizado en caliente

Cables de vinculación

Acero galvanizado en caliente

Protección galvánica

Ánodos de sacrificio tipo

Galvomag o AZ63

Tierra de alambrados y constr. metálicas

Resistencia de puesta a

Tierra menor a 25 ohmios

- **Señalización y balizamiento**

Todas las estructuras llevará carteles pintados o chapas con el N° de estructura, codificación de la línea y cartel de peligro.

Asimismo se señalizarán los cruces con gasoductos y oleoductos.

En el caso de la proximidad con aeropuertos y aeródromos, se tratará con la autoridad aeronáutica, la necesidad de instalación de balizamiento diurno, así como al pintado de las estructuras según las normas vigentes (blanco y naranja aeronáutico).

balizamiento nocturno lumínico.

3.20. SISTEMAS DE COMUNICACIONES

Sistema de Comunicaciones entre E.T. 500 kV Pto. Madryn y E.T. 500 kV Comodoro Oeste

- 3.21. Ampliación del Sistema de Comunicación Principal por fibra óptica existente de la LEAT 500 kV E.T. Pto. Madryn y E.T. Santa Cruz Norte, e incorporación de dos estaciones repetidoras
- 3.22. Readecuación del Sistema de Comunicaciones de Respaldo, con un nuevo sistema de Radioenlace.

Sistema de Comunicaciones entre E.T 500 Comodoro Oeste y E.T. 500 kV Santa Cruz Norte.

- 3.23. Ampliación del Sistema de Comunicación Principal por fibra óptica existente. Incluye el traslado de equipos multiflexores existentes en E.T. Pto. Madryn, a E.T. Comodoro Oeste.
- 3.24. Readecuación del Sistema de Comunicaciones de Respaldo, con nuevo suministro de Sistema de Radioenlace por Microondas y de estaciones repetidoras.

Sistema de Comunicaciones entre E.T.132 kV Comodoro Oeste y E.T 132 kV Pampa del Castillo

- 3.25. Suministro completo del sistema de fibra óptica de la neva OPGW de la LAT 132 kV E.T. CO- E.T. PC. La instalación comprende armarios de distribución , cable OPGW de 24 fibras ópticas, dos (2) equipos Multiflex en cada estación con los módulos de interfase de señales. Longitud de enlace 2,5 km. ó 11 km. según la alternativa seleccionada.

Sistema de Comunicaciones entre E.T. 132 kV Comodoro Rivadavia y E.M. 132 kV km. 9.

- 3.26. Suministro similar al anterior con una longitud de enlace de 46,2 km.

Sistema de Comunicaciones entre E.M. km. 9 en 132 kV y las E.T. Patagonia, E.T. A1 (centro) y E.T. Barrio San Martín.

Estos sistemas serán integrados conformando una red anillada a fin de aumentar la confiabilidad y seguridad operativa.

- 3.27. El sistema de comunicaciones, en cada caso, comprende el suministro completo de nuevo cable de fibra óptica OPGW, con equipo Multiflex y estaciones extremas de enlace con sus módulos de interfase de señales y puerto óptico.

- 3.28. Longitudes de enlace: E.M. Km. 9 a E.T Patagonia = 2 kilómetros
E.M. Km. 9 a E.T. Barrio San Martín = 4,4 km.
E.M. Km. 9 a E.T. A1 (Comodoro Centro = 7,8 km.

Sistema de Comunicaciones de Onda Portadora de la Interconexión en 132 kV entre E.T. Pico Truncado (SCN) y E.M. Km. 9.

- 3.29. Readecuación del Sistema de Onda Portadora bifásico existente de enlace entre E.T. 132 kV Pico Truncado y E.T. 132 kV Patagonia. Incluye traslado de equipos de E.T Patagonia a E.M. Km. 9.

Sistema Telefónico

- 3.30. Incluye dos (2) nuevas centrales a instalar en E.T. Comodoro Oeste y E.M. Km. 9, y ampliación de los sistemas de E.T. Pto. Madryn, E.T. Pico Truncado, E.T. Pampa del Castillo y E.T. San Martín.

3.31. SISTEMA DE SUPERVISIÓN, CONTROL Y PROTECCIONES

Sistema de Supervisión, Control y Protecciones de E.T. Comodoro Oeste 500/132 kV

- 3.32. Suministro del sistema completo, integrando las funciones de supervisión, control local, telecontrol y protecciones de los equipos de playa de 500 kV y 132 kV, Celdas MT, Servicios Auxiliares y otras instalaciones. Incluye el sistema de desconexión automática de generadores de la estación (DAC)

Sistema de Supervisión, Control Local, Telecontrol, protecciones y DAC de la nueva E.M. Km. 9

- 3.33. La configuración operativa del suministro deberá ser totalmente compatible con lo establecido en las especificaciones técnicas de TRANSPA para las citadas funciones.

Ampliación de los Sistemas de Supervisión, Control Local, Telecontrol, Protecciones y DAC de las E.T existentes.

- 3.34. El suministro para las ampliaciones deberá ser totalmente compatible con la operación de los equipos existentes en cada E.T. para las funciones indicadas, y comprende a las E.T de Pampa del Castillo, Patagonia, Barrio San Martín y A1 (Comodoro Centro).

4. ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN DE LA LINEA:

4.1. TAREAS PREVIAS

A partir de los relevamientos topográficos y estudios detallados de suelos, se define la ubicación y la caracterización de cada torre y se procede al amojonamiento y geo-referenciación de la traza definitiva.

Durante este proceso pueden aparecer puntos de conflicto y el planteo de modificaciones, su discusión y aprobación por las autoridades competentes según el grado de complejidad.

Desde la aprobación definitiva, los inmuebles afectados por la línea quedan sujetos a las restricciones y limitaciones de dominio por la constitución de la servidumbre administrativa de electroducto según Ley 19552 y modificatoria por la Ley 24065, por lo que deberán actualizarse los registros catastrales de los predios y la regularización de la situación ante los entes públicos correspondientes.

A continuación se procederá a gestionar los permisos de paso, y la consecuente iniciación de los trámites indemnizatorios a los propietarios de los predios afectados por la traza. También se definen las condiciones previas a cumplir para el comienzo de las obras y que pueden incluir la evaluación de posibles daños, la definición de puntos de acceso a la traza, la ubicación de tranqueras, la ubicación o disposición de excedentes por movimiento de suelos, la ubicación temporaria de obradores o de acopio de materiales, etc., los que deberán ser refrendadas por convenios.

Complementariamente identificará e iniciará la tramitación de autorizaciones para el cruce de rutas, caminos, cursos de agua, ferrocarriles, líneas de transmisión de energía, gasoductos, oleoductos, acueductos, sistemas de comunicaciones y otras interferencias que pudieran presentarse.

4.2. INSTALACIÓN DE OBRADORES Y PLAYAS DE ACOPIO

Definida la localización de obras transitorias, deberán presentarse los planos correspondientes para su aprobación y habilitación, incluyendo las instalaciones especiales sujetas a controles, así como las gestiones para el suministro de servicios públicos, permisos de vuelco de efluentes, y de disposición de residuos domésticos e industriales.

4.3. LIMPIEZA, DESMONTE Y CONSTRUCCIÓN DE LA PICADA.

En el recorrido de la traza, partiendo de la nueva ET 500/132 kV, predominan los terrenos llanos en el tramo de Pampa del Castillo, Continuando hacia el Oeste con leves ondulaciones y cañadones más profundos pero con pendientes relativamente suaves, en su aproximación a la EM km. 9, en los límites del área urbana de Comodoro Rivadavia. La vegetación es típica de

esta parte de la meseta patagónica con total ausencia de bosques o montes y predominio de vegetación xerófila y achaparrada, condiciones que se mantienen desde “Pampa del Castillo”. En todo el recorrido, las principales interferencias lo constituyen las instalaciones propias de la actividad petrolera, por lo que son esperables algunos pequeños desvíos, a definir en el Proyecto Ejecutivo, en función de su complejidad.

En el último tramo, las características se mantienen con algunas excepciones de cañadones más profundos donde eventualmente pueden encontrarse pequeños cursos de agua o lagunas transitorias sin salida, en los bajos donde se localiza la EM km. 9.

No obstante, el cuidado en los trabajos de desmonte y limpieza de la traza debe orientarse a evitar la erosión del suelo por efecto de vientos y de las escasas lluvias de la zona, evitando remociones innecesarias o mediante el trozado y aplastamiento sobre el terreno de la escasa biomasa existente, aunque asegurando el paso por la picada y el adecuado acceso a las torres sin riesgo para el personal de obra y en la posterior operación de la línea.

Previo a la entrada de los equipos de limpieza y desmonte, deberá procederse a la selección de los accesos a la traza y su acondicionamiento, y a la colocación de tranqueras y guardaganados, según los convenios realizados con los propietarios.

También deberán estar definidos los puntos de concentración de los equipos, materiales y personal sea en obradores y campamentos fijos o móviles, con capacidad de atender problemas de mantenimiento y limpieza de los mismos así como los sistemas de abastecimiento y almacenaje de materiales y los servicios del personal actuante.

4.4. CONSTRUCCIÓN DE BASES DE MASTILES O TORRES:

En función de los estudios de suelos, se define la traza definitiva, la ubicación de las torres y la planialtimetría.

Los topógrafos proceden al estacado de la posición de cada torre sobre el camino de servicio y su identificación de acuerdo al código establecido.

Por su parte los ing. civiles de proyecto determinan para cada caso el diseño de las fundaciones dentro de la tipología y condiciones de cálculo de la línea, proporcionando los planos aprobados a los responsables de obra.

La etapa constructiva comprende las excavaciones, encofrados, colocación de armaduras metálicas y el hormigonado. El hormigón puede elaborarse “in situ”, o en planta hormigonera propia o de terceros, con logística específica según la modalidad adoptada. Pasado el tiempo de fraguado, se retiran los accesorios y se rellena y compacta el suelo alrededor de la base. Cuando los suelos no son adecuados, se reemplazan por préstamos de canteras aprobadas, y se dispone de los excedentes como rellenos fuera de obra o en recintos previamente habilitados.

En casos necesarios puede protegerse el sector contra la erosión hídrica o eólica con recubrimientos apropiados sobre la superficie sensible.

La calidad de los materiales deben ser las especificadas en la documentación técnica. El abastecimiento de agua de ser de fuentes aprobadas por la autoridad competente.

4.5. CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE DE LAS TORRES

En el caso de torres de hormigón armado y pretensado, los componentes de poste y crucetas, se elaboran en planta industrial, por lo una vez a pie de piquete, se posiciona el poste en el orificio de la base por medio de grúa y se procede a su alineación y fijación a la base. De la misma manera se procede con las tres crucetas para las fases y la cruceta superior para los cables de guardia.

En el caso de torres estructurales metálicas, se transporta el “kit” de perfiles y otros componentes a pie de base, y se pre-arman en el suelo, los distintos tramos que se establezcan de acuerdo al medio de elevación disponible. El primer tramo o el conjunto se fija a los “stabs” de la base, incorporados a la misma previo a la operación de hormigonado, siguiendo el procedimiento con el empalme de los restantes tramos, con apoyo de grúa,

Ante la posibilidad de tareas de empalme en altura, y por razones de seguridad, pueden adoptarse arriostramientos provisorios de los tramos, y/o elevadores con jaula para personas.

Para esta operación, pueden requerirse movimientos adicionales de suelos o de nivelación, para asegurar la estabilidad de los equipos de elevación, acordes con la topografía del lugar.

4.6. VESTIDO DE LAS TORRES

En esta etapa de colocan los elementos requeridos para el tendido de los conductores, es decir, las cadenas de suspensión, los aisladores y las roldanas, con la grapería y los elementos de fijación a las crucetas según el tipo de torre.

Esta tarea es totalmente en altura, por lo que se requieren equipos de elevación tanto para componentes como para operadores.

Estas operaciones también presentan variantes según se trate de torres de suspensión o especiales (retención y angulares).

4.7. TENDIDO DEL CABLEADO

Incluye tanto a los conductores como al cable de guardia y OPGW.

Esta operación es similar en cualquier tipo de torres, y es la que requiere de mayor cantidad de material, equipamiento y logística.

Normalmente, el frente de obra ocupa varios kilómetros, y comprende el tendido de preliminar de una vaina o malla tubular (cordina) de acero que se enhebra por fase en las roldanas de las torres del tramo, y que configura el elemento de tracción.

Esta malla tubular arrastra un dispositivo (alacrán), al que se acopla el cable de cada fase o cable de guardia, el que se desliza por el canal de las roldanas.

En un extremo del tramo, se posiciona el equipo de debobinado con el carrete, y dispositivos de frenado para mantener la tensión del cable durante el tendido, y en el otro extremo opera el sistema de tracción del tubo flexible auxiliar (cordina)

El extremo del cable de cada bobina se une con el extremo de la anterior y las siguientes por superposición, mediante un dispositivo específico, hasta completar la longitud del tramo.

Efectuado el tendido de las fases en el tramo, los extremos se fijan a bloques de hormigón (muertos), de suficiente masa o enterrados, para soportar la tensión por el peso del cableado, hasta su empalme con los restantes tramos.

Esta operación es la de mayor complejidad ambiental, por la cantidad de equipos de gran porte, personal y movimiento de materiales, y es la que genera la mayor cantidad de residuos de obra (residuos domésticos, restos de cables, carretes, elementos de acondicionamiento y embalaje, contenedores de materiales auxiliares, envases de grasas aceites y combustibles, etc.).

El tendido de cables de guardia, sigue un procedimiento similar, pero con equipamiento de menor porte, y menor logística.

4.8. COLOCACIÓN DE MORSETERÍA Y RETIRO DE ROLDANAS

La tarea de fijar los cables a la cadena de aisladores y retiro de roldanas se realiza con herramientas y dispositivos específicos.

Estas operaciones en altura también requieren de medios de elevación tanto para materiales como para operadores, y se completan con el trabajo de control de flechado.

4.9. TAREAS COMPLEMENTARIAS:

- Instalación de jabalinas en mástiles y anclajes o patas en el caso de torres auto-soportadas.
- Instalación de jabalinas y aisladores en alambrados e instalaciones metálicas ajenas a la línea.
- Instalación de protecciones galvánicas.
- Instalaciones complementarias al tendido de fibra óptica.
- Limpieza de la traza.

- Ensayos y controles de calidad de toda la instalación y pruebas bajo carga.

En estos casos se trata de cuadrillas especializadas. En lo que se refiere a ensayos y controles, estos se realizan en todas las etapas del abastecimiento, pre-armados en obrador y montaje de la línea, pero este punto, se refiere a los controles y auditorias finales previas a la entrega de la línea para su explotación.

5. ETAPAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE ESTACIONES TRANSFORMADORAS:

Durante la etapa de construcción, montaje, conexionado y puesta en marcha de una ET, la incidencia ambiental es de menor significación que en el tendido de las líneas de transmisión.

En este caso, las tareas se realizan en lugares específicos confinados, normalmente fuera de las plantas urbanas y de mínima interferencia con obras de infraestructura públicas, tales como rutas, aeropuertos, sistemas de transmisión eléctrica, oleoductos, gasoductos, vías férreas, cursos de agua, sistemas de comunicación, etc.

No obstante, cuando se deben realizar ampliaciones no previstas originalmente en ET pre-existentes, pueden surgir mayores interferencias, por modificaciones del entorno socio-económico y de infraestructuras agregadas desde la primera que pueden genera

En este caso, la E.T. Comodoro Oeste, es la de mayor porte del proyecto, localizada en entorno rural, fuertemente impactado por la actividad petrolera de la región, y para la cual se ha considerado tratarla en forma independiente en lo referente a los estudios ambientales, que se incluyen en Anexo.

5.1. NUEVA E.T. 500/132KV COMODORO OESTE:

Tal como se menciona en el punto 2.1., se plantearon dos alternativas para su localización. No obstante, las mismas están relacionadas exclusivamente con los aspectos constructivos, costos e impactos de las líneas 132 kV de vinculación con otras E.T. existentes o proyectadas.

Ambas alternativas no difieren en sus características técnicas, ni en su costos, ni en los impactos sobre el medio, por lo que los procesos para su construcción, y su incidencia ambiental es similar

Ambas localizaciones se encuentran bajo la LEAT 500/132 kV Et Puerto Madryn – ET Pico Truncado en la región de Pampa del Castillo, sobre la misma ruta RP N° 37, con accesos por la R.N. N° 26 y la RP N° 39, y si bien en parcelas distintas, ambas del mismo propietario (Sucesión Gastaldi).

En ambos casos, no hay evidencia visible de instalaciones petroleras aéreas, a nivel o soterradas, lo que es una excepción en el área de influencia, e implica bajos riesgos de pasivos ambientales.

En líneas generales, las secuencias constructivas pueden resumirse en:

Tareas previas para la caracterización geotécnica del predio e investigación sobre posibles pasivos ambientales.

Selección del terreno y gestiones para su habilitación provincial y adquisición del lote y su registro.

Ajustes en el Proyecto Ejecutivo como resultado de los puntos precedentes.

Proyecto de obras temporarias (obrador y playa de acopio), para su aprobación y habilitación. Gestiones para el suministro de servicios públicos y permisos.

Construcción de las obras temporarias y su habilitación, incluyendo instalaciones específicas (planta de hormigones, depósitos de combustible, sistemas de gestión de efluentes, residuos y emisiones, etc.).

Cercado del área de obras, limpieza y nivelación del terreno: incluye la aprobación de canteras para préstamos y/o disposición de suelos excedentes.

Adquisición de bienes y servicios y acopios

Excavaciones para fundaciones y canalizaciones

Mallado de puesta a tierra.

Construcción de fundaciones de pórticos y equipos de playas.

Construcción de edificios y kioscos

Montajes de estructuras metálicas

Canalizaciones pluviales y zanja de guardia

Canalizaciones para cableados.

Montaje electromecánico y sistemas de comunicación y control

Instalación de los equipamientos especiales: transformadores, reactores

Construcción de caminos internos y accesos

Conexión y puesta en marcha: Implica la intervención sobre la actual LEAT 500 kV, y sus consecuencias sobre el SIN.

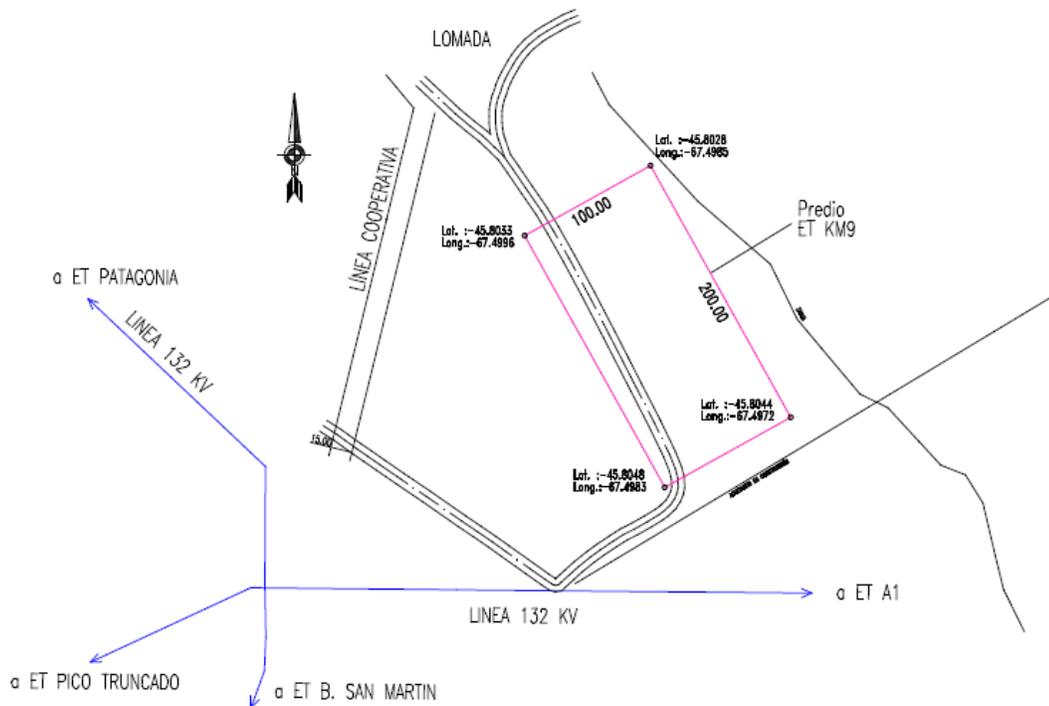
5.2. NUEVA ESTACIÓN DE MANIOBRAS 132 KV – EM KM.9

La localización de esta Estación de Maniobras ya ha sido definida por TRANSPA, y cuenta con la aprobación de las autoridades administrativas.

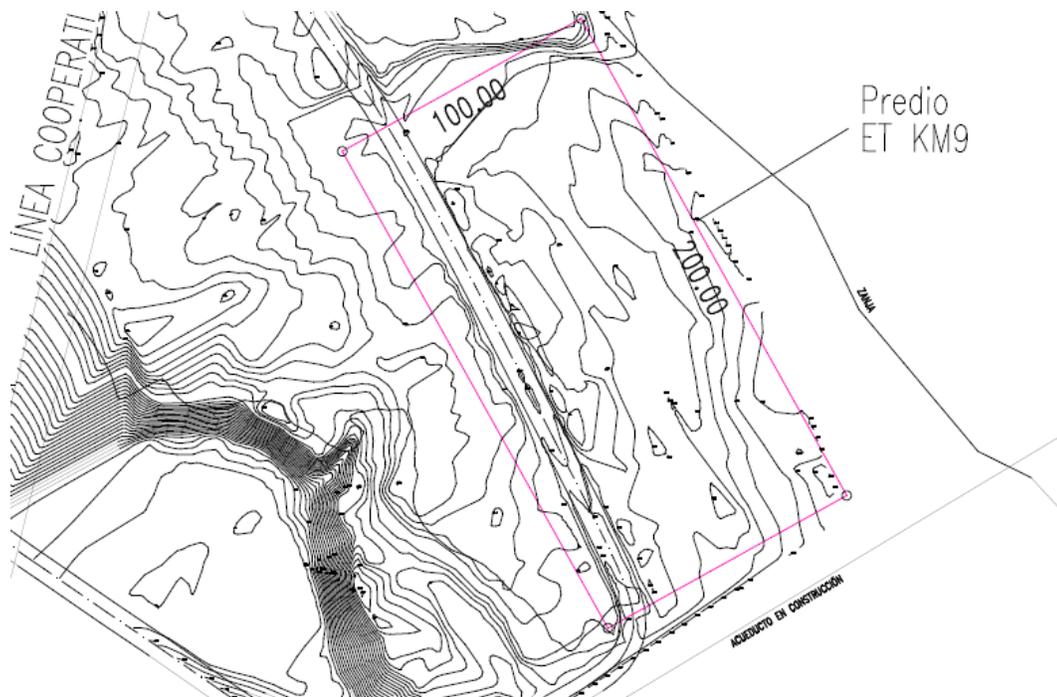
Tiene una superficie de dos (2) hectáreas, en una zona libre de urbanizaciones, y que por sus características topográficas no se considera apta para expansiones urbanas. Las salidas hacia el Oeste tampoco tienen interferencias urbanas, aunque en el cañadón se desarrolla una importante actividad petrolera con la infraestructura propia de la misma.

Las secuencias constructivas son similares a las descriptas en el caso anterior, aunque en pequeña escala.

En este caso, los únicos accesos, son caminos de tierra para atención de pozos e instalaciones conexas.



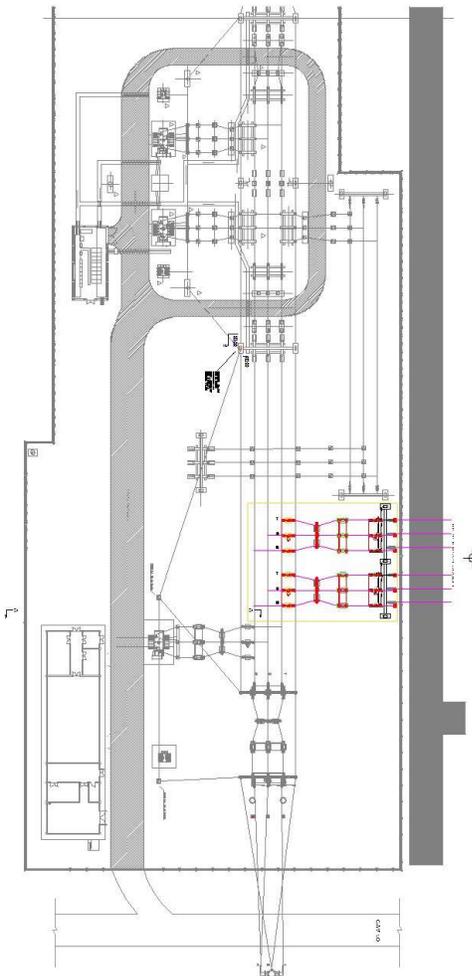
Croquis de ubicación del predio previsto para la futura EM Km 9



Planimetría del área de implantación de la futura EM Km 9

5.3. AMPLIACIÓN E.T. PAMPA DEL CASTILLO

Las obras de ampliación de la actual ET Pampa del Castillo incluyendo dos nuevos campos en 132 kV, uno de entrada de la LAT proveniente de la futura nueva ET 500/132 kV Comodoro Oeste y uno de la LAT 2X132 kV saliente hacia la futura EM Km9.



Planta de la Actual ET Pampa del Castillo y futuros campos de ampliación (rojo)

6. MARCO LEGAL:

Existe una profusa legislación tanto en el orden Nacional como Provincial vinculada directa o indirectamente a la problemática ambiental. Por otra parte, la Secretaría de Energía de la Nación y el ENRE son los entes reguladores en materia de Generación, Transporte y Distribución de energía eléctrica, y los responsables de la emisión de las normas específicas en la materia y del control de su cumplimiento.

6.1. LEGISLACIÓN NACIONAL:

6.1.1. GENERICAS

- Artículo 41 de la Constitución Nacional que establece los derechos y deberes de todos los habitantes para gozar de un ambiente apto para el desarrollo humano.

- Artículo 124 de la Constitución Nacional otorgando a las provincias el dominio sobre sus recursos naturales.
- Ley 9080 de preservación del patrimonio mineral, arqueológico y paleontológico de interés científico
- Leyes 12103, 22351, 13273 y otras, de Parques Nacionales, Monumentos y Reservas Naturales y de defensa de los recursos forestales.
- Ley 20284 de preservación del aire.
- Ley 22421 de preservación de la fauna silvestre
- Ley 22428 de preservación de suelos.
- Ley 25675 de Política Ambiental a nivel Nacional.

6.1.2. ESPECÍFICAS

- Leyes 15336 y 24065: Generación, transformación, transporte y distribución de energía eléctrica de jurisdicción nacional.
- Ley 19552 de Servidumbre Administrativa de Electroducto.
- Ley 24065: Obligatoriedad del Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública de acuerdo a la calificación de las obras o servicios por parte del ENRE. Obligatoriedad de preservar cuencas hídricas y los ecosistemas por efecto de las obras de infraestructura y operación de instalaciones de generación transporte y distribución de energía eléctrica y responsabiliza a la Secretaría de Energía por la normalización y vigilancia.
- Resolución SE 15/92; establece los contenidos del Manual de gestión Ambiental para los sistemas de transporte eléctrico de EAT.
- Resolución SE 77/98: ampliatoria de la Res. 15/92
- Resolución ENRE 46/94: Determina la magnitud de las instalaciones que requieren el Certificado de Conveniencia y Necesidad Pública sea en sus etapas de construcción u operación.
- Resoluciones ENRE 953/97 y 1725/98: Establecen la obligatoriedad de presentación de la EIA y PGA de acuerdo a la Res. 15/92 para el otorgamiento del Certificado.
- Resolución ENRE 1724/98: Instructivo para la medición de campos eléctricos y magnéticos, radio interferencia y ruido audible por efecto corona.
- Resolución ENRE 546/99: Procedimientos ambientales para la construcción de sistemas de transporte de energía eléctrica de 132KV o más.

6.1.3. OTRAS NORMAS NACIONALES APLICABLES:

- Ley 17285: Código Aeronáutico
- Leyes 19587 y Decretos 351/79 y 911/96 de seguridad e higiene y medicina del Trabajo.
- Ley 24557 de riesgo del trabajo.
- Ley 24028 de accidentes de trabajo.

- Ley 24051 de residuos peligrosos y Decretos 831/91 y 181/92.
- Ley 24449 de Seguridad vial y transporte de productos peligrosos.

6.2. LEGISLACIÓN DE LA PROVINCIA DE CHUBUT

- Constitución Provincial Ley N° 67: Establece los derechos y obligaciones de los ciudadanos para gozar de un ambiente sano. La Constitución de Chubut declara además al Estado como el regulador de la producción y distribución de energía eléctrica y gas.
- Ley XI N° 35 (ex ley 5439): Código Ambiental: Propicia la defensa del medio ambiente, establece principios de desarrollo sustentable y promueve acciones para asegurar la preservación de los ecosistemas, la biodiversidad y los recursos paisajísticos.
- Decreto 185/09: Anexos I-VII reglamentarios del Título I Cap. I y Título XI Cap. I del libro 2° de ley XI N° 35
- Decreto 1003/15: Modificadorio de la Ley XI N° 35, Código Ambiental de la Provincia de Chubut.
- Decreto 1540/16: Anexos A,B y C, reglamentación parcial Título II Cap.I y Título III Cap. I del libro 2° de la Ley XI N° 35. Establece las obligaciones de los titulares de fuentes emisoras de líquidos residuales.
- Ley I N° 259: creación del Ministerio de Ambiente.
- Ley XVII N° 9 (ex Ley 1119) Protección de suelos
- Ley XVII N° 17: Adhesión a la Ley nacional N° 22428 de protección de suelos.
- Ley XVII N° 53 (ex Ley 4148): Código de aguas de la prov. de Chubut.
- Decreto 216/98: Reglamentación de la Ley de Código de Aguas.
- Ley XI N° 10 y Decr. Reglamentario 868/90: Normativas para conservación de vida silvestre.
- Ley XI N° 50/2010: Normativa para Residuos Sólidos Urbanos.
- Ley 3771 Chubut: adhiere a la ley nacional 24065 que regula la generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
- Ley 3742 Chubut: adhiere a la ley nacional de residuos peligrosos 24051.
- Ley 4032 Chubut: Obligatoriedad de realizar la Evaluación de Impacto Ambiental en todo tipo de obras. Su decreto reglamentario 1153/95 establece la participación de los municipios y la posibilidad de consultas por parte de los habitantes.
- Ley 1237 Chubut :de preservación del patrimonio turístico.
- Ley 2932 Chubut: de preservación del patrimonio cultural, arqueológico y paleontológico.
- Resolución SHYM 11/04: registro de pasivos ambientales derivados o relacionados con la actividad petrolera.
- Disposición SGAYDS N° 149/09: Listado de documentación requerida en los estudios de Impacto Ambiental.

7. CARACTERIZACIÓN MEDIO AMBIENTAL:

Esta obra se desarrolla totalmente en la Provincia de Chubut, en la Comarca Sur, Departamento de Escalante

No obstante, su influencia socio económica comprende, además del área de implantación directa, a toda la región sur del país en particular, y al resto del país en general, por las consecuencias favorables para el desarrollo que implica la interconexión al sistema eléctrico nacional de nuevas fuentes de generación patagónicas, renovables y convencionales

Es decir, que la nueva E.T 500/132 KV Comodoro Oeste, cuya primera etapa comprende mejoras en la oferta eléctrica a todo el polo de desarrollo Comodoro Rivadavia y su área de influencia, permitirá en el futuro, la conexión de centrales hidroeléctricas y parques eólicos proyectados y/o en etapas de construcción, para su incorporación al sistema nacional de transporte eléctrico (SIN).

7.1. MEDIO AMBIENTE FÍSICO

7.1.1. CLIMA

La zona del proyecto se encuentra en la zona extra-andina de la Patagonia, donde el clima es desértico de medias a bajas temperaturas según la época del año y teniendo en cuenta que las estaciones están bien definidas. Esto se manifiesta claramente en la diferencia de horas de luz en invierno y en verano. Según la clasificación climática de Koppen la región se caracteriza con el código BWk, donde BW indica un clima árido frío y la k una temperatura media anual inferior a 18 °C.

La amplitud térmica es muy pronunciada, aún en las áreas costeras, que en época de verano puede llegar a los 18°C.

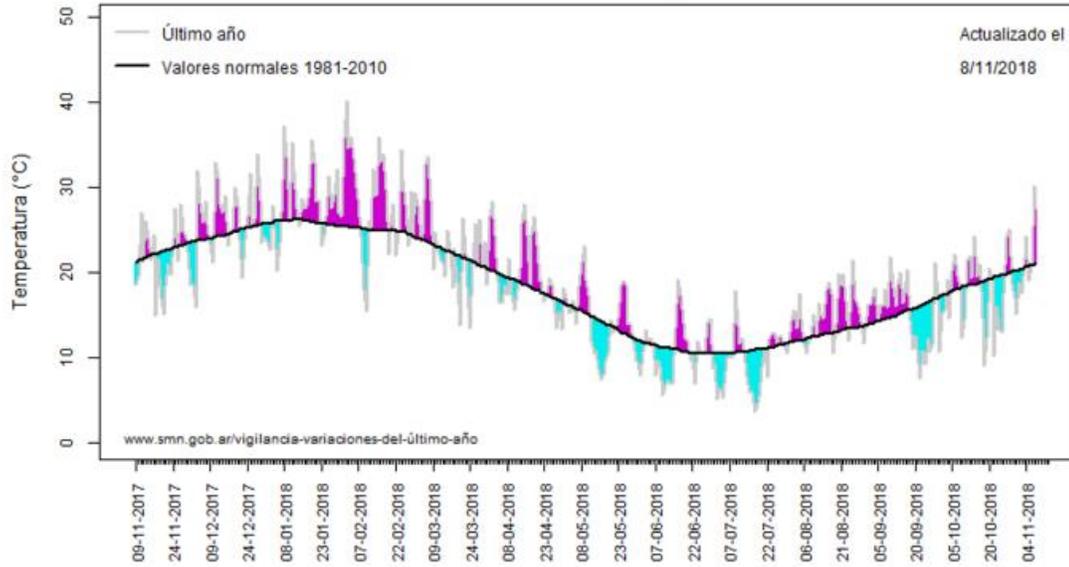
Tomando como referencia a Comodoro Rivadavia, las temperaturas medias pueden oscilar entre 7°C y 18°C, y temperaturas extremas absolutas entre 37°C y -7°C. Estas condiciones se modifican levemente en más y en menos en la zona de influencia de las obras.

En la zona de Pampa del Castillo las temperaturas medias mensuales oscilan entre los 2.5 °C y 15 °C, y las nevadas pueden extenderse hasta el inicio de la primavera.

Temperaturas medias en °C

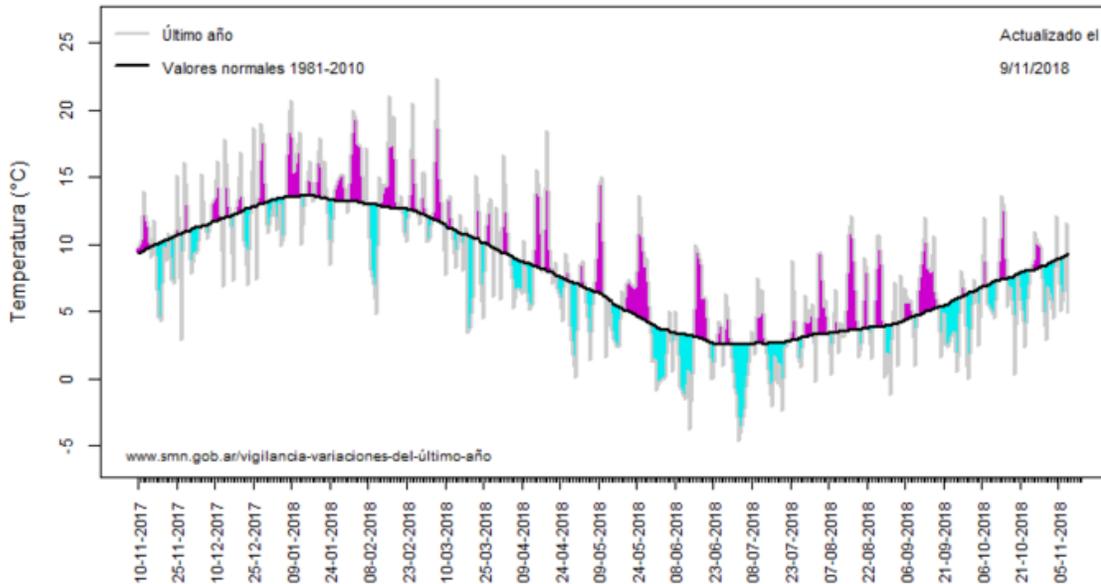
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	PR.
Comodoro Rivadavia	19,7	18,8	16,3	13,1	9,6	6,9	6,6	7,9	10,1	13,0	15,9	18,2	12,4

**Temperatura máxima
Comodoro Rivadavia**



Distribución de Temperaturas máximas del último año y promedio 1981-2010

**Temperatura mínima
Comodoro Rivadavia**



Distribución de Temperaturas mínimas del último año y promedio 1981-2010

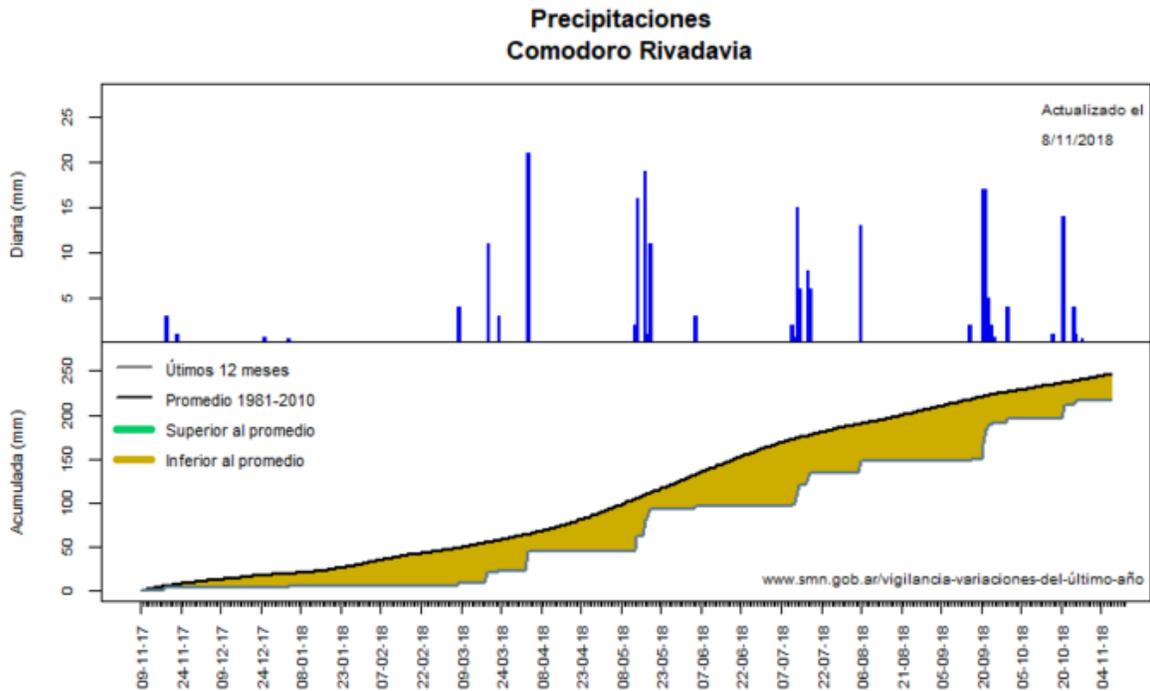
Los vientos predominantes son los del cuadrante oeste, por lo que las lluvias se producen en las zonas más altas, con alturas que superan los 2.000 msnm, reduciéndose la humedad ambiente hacia el centro de la región. Esto hace que el área de implantación de las obras sea una de las más áridas del país con precipitaciones que no supera los 200 mm. anuales. En Pampa del Castillo las precipitaciones medias mensuales

varían entre 8 y 22 mm., correspondiendo los menores valores a los meses de enero y octubre.

Es menor la influencia de vientos del sur, provenientes de la Antártida, aunque producen fuertes descensos de la temperatura con heladas y nevadas.

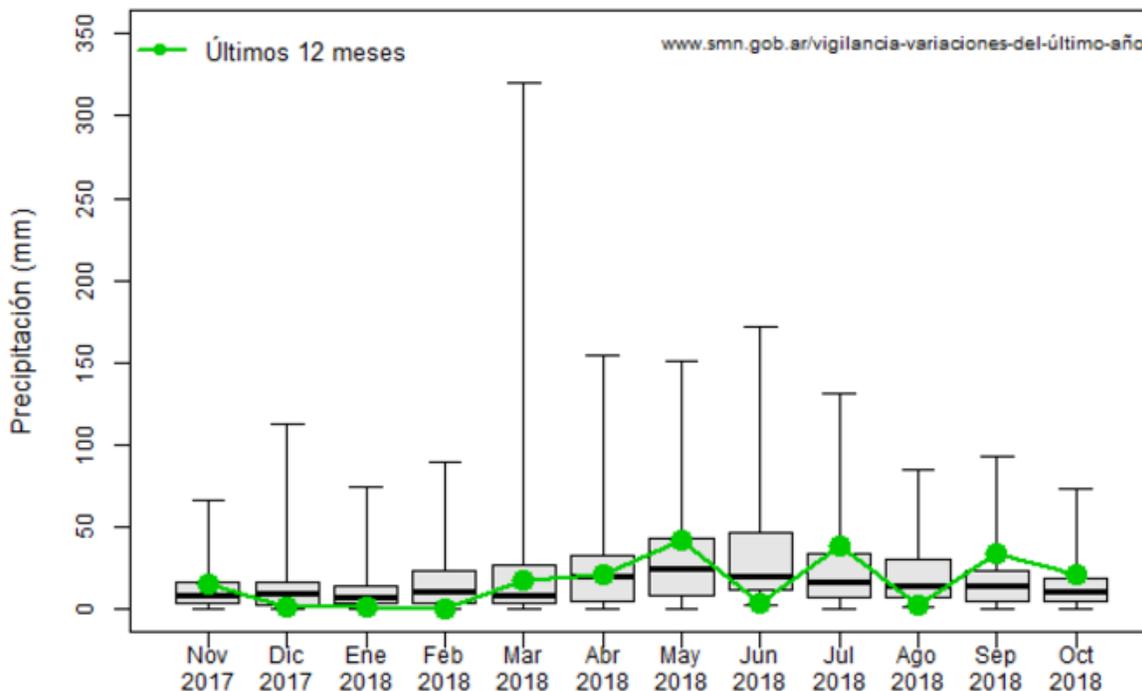
Precipitaciones medias en mm de agua

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Comodoro Rivadavia	11,6	14,4	18,2	25,4	37,4	35,9	23,4	20,1	20,4	16,4	14,5	10,1



Distribución de Precipitaciones del último año y promedio 1981-2010

**Precipitación
Comodoro Rivadavia**



Distribución de Precipitaciones del último año y promedio 1981-2010

La pobreza de vegetación y el efecto de los vientos provoca un importante efecto erosivo de los suelos. La velocidad media anual del viento oscila en los 20 y 40 km/hora pero con fuertes variaciones estacionales, siendo “Pampa del Castillo” uno de los puntos de mayor criticidad con velocidades medias anuales que superan los 40 Km/h.

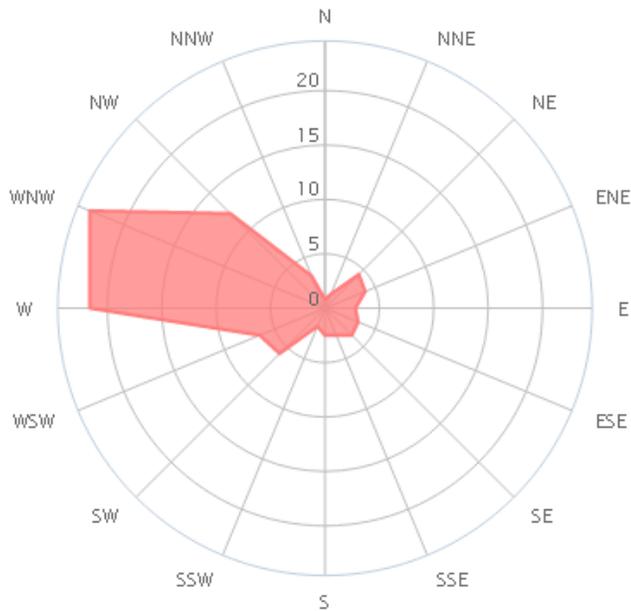
Velocidad media del viento del cuadrante oeste en km/h

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	%
Comodoro Rivadavia	46	43	44	41	43	37	39	41	44	43	44	50	50,5
Velocidad media/mes	25,9	21,2	20,7	22,8	19,4	22,4	19,5	19,2	19,5	23,3	25,1	25,1	25,6

Mes del año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Año
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	1-12
Dirección del viento dominante	➔	➔	➔	➔	➔	➔	➔	➔	➔	➔	➔	➔	➔
Probabilidad de viento ≥ 4 Beaufort (%)	60	53	51	48	42	52	49	53	48	53	62	65	53
Velocidad media del viento (kts)	13	12	12	12	11	12	12	13	12	12	14	15	12
Temperatura media del aire (°C)	21	20	17	14	12	9	8	10	11	14	17	19	14

Promedio de dirección e intensidad de viento mensual promedio

Distribución de la dirección del viento en %



Distribución de dirección de viento en promedio de los últimos 15 años

7.1.2. PAISAJE Y SUELOS

La Provincia se encuentra dividida en siete grandes unidades de paisaje, con setenta y seis sistemas fitogeográficos.

En el área del Proyecto se encuentran representadas solamente tres unidades de paisaje, de acuerdo con el siguiente detalle:

Unidad de Paisaje I: Mesetas

Unidad de Paisaje II: Valles fluviales y cañadones

Unidad de Paisaje III: Área costera

- Geoformas de Meseta

Constituye una extensa característica de la región patagónica, que en este sector es relativamente estrecha actuando como divisoria de aguas de las vertientes al océano Atlántico hacia el este y hacia la cuenca del río Chico hacia el oeste. Son niveles gradacionales terrazados subhorizontales, relativamente planos con una ligera inclinación hacia el este



- Geoformas de Valles

Si bien es una región semidesértica con escasos volúmenes de precipitación, la acción del agua en otros tiempos geológicos como los eventos extraordinarios actuales han producido una red de drenaje relativamente densa y corta extensión, principalmente hacia la vertiente este.



- Geformas Costeras

Si bien no participan directamente del área de influencia del proyecto de Interconexión eléctrica, la proximidad a la zona de costa presenta las formas habituales para este tipo de ambientes. Las playas son reducidas y se encuentran, en general, limitadas por acantilados de altura variable, conformados por las litologías descriptas con anterioridad.

Los suelos que se encuentran en el área del Proyecto corresponden a:

Orden	Suborden	Gran grupo	Sub grupo
Aridisoles	Argides	Haplargides	Típicos
			Ustolicos
		Natrargides	Típicos
			Ustolicos
		Paleargides	Ustolicos
	Ortides	Calciortides	Típicos
		Cambortides	Típicos
Entisoles	Fluventes	Torrifluventes	Típicos
	Ortentes	Torriortentes	Típicos
Molisoles	Acuoles	Haplacuoles	Fluvacuenticos
			Típicos
	Xeroles	Calcixeroles	Aridicos
		Haplaxeroles	Aridicos

7.1.3. RECURSOS HÍDRICOS

La Provincia del Chubut cuenta con distintas cuencas, las cuales se encuentran agrupadas en tres vertientes:

- Exorreica
- Endorreica
- Arreica

El área del Proyecto involucra distintas cuencas, en algunos casos en forma parcial, de las tres vertientes, así tenemos:

- Vertiente Exorreica

Océano Atlántico

- Cuenca del Río Chubut

Subcuenca Inferior

- Cuencas costeras

Grupo Sur

Cuenca de Bahía Bustamante

Cuenca de Bahía Solano

Cuenca de la Rada Tilly

- Vertiente Endorreica

Grupo Centro-Sur

Cuenca del Río Chico

- Vertiente Arreica

- Grupo Sur

Cuenca de la Meseta Montemayor

En la Vertiente Exorreica se encuentra el Río Chubut, que es el más importante de la Provincia, con una cuenca que supera los 25.000 km² y con un cauce principal que supera los 1.350 km de longitud. Tiene sus nacientes en la Provincia de Río Negro, al este de la Cordillera Patagónica, en el Cerro Carreras.

El Río Chubut se compone de tres subcuencas:

- Del Río Chubut, propiamente dicho
- Del Ñorquincó – Chico
- Del Tecka – Gualjaina

La del Río Chubut a su vez puede dividirse en tres sectores:

- Chubut Superior: desde las nacientes hasta la confluencia con el Gualjaina (28% de la cuenca).

- Chubut Medio: entre las confluencias del Gualjaina y el Chico (48% de la cuenca).
- Chubut Inferior: desde la confluencia del Chico hasta la desembocadura en el Océano Atlántico (24% de la cuenca).

En el Grupo Sur la cuenca de la Bahía Vera tiene una superficie de 2.021 km², en la que se destacan los cañadones de los Vascos, Andaluz y de los Guanacos; la cuenca de la Bahía Camarones 3.093 km², en la que se destacan los cañadones Salado y Daviles; la cuenca de la Bahía Bustamante 3.010 km², la cuenca de la Bahía Solano 2.537 km² y la cuenca de la Rada Tilly 1.483 km², en la que destacan los cañadones Perdido, de la Margarita, de la Quinta y del Tordillo.

Para la Vertiente Endorreica - Grupo Centro-Sur la cuenca del Río Chico del Sur tiene una superficie de 8.851 km², en que destaca el río homónimo. En períodos de crecientes el Río Chico se comporta como emisario de los lagos Musters y Colhué Huapi, llegando hasta el Río Chubut a través del embalse Florentino Ameghino.

En la Vertiente Arreica - Grupo Sur la cuenca de la Meseta Montemayor tiene una superficie de 4.967 km² mientras que en las Cuencas de orden menor, la cuenca de la Laguna del Diablo tiene una superficie de 1.460 km².

Perforaciones efectuadas por Y.P.F. han permitido comprobar que existen acuíferos con potencial hidráulico apropiado y condiciones de surgencia natural.

Teniendo en cuenta que la Pampa de Castillo por su topografía de llanura, con escorrentías suaves o nulas, y suelos permeables permite la infiltración de las escasas lluvias y nevadas generando acuíferos confinados, en general, entre los 20 y 50 metros de profundidad, según cateos realizados por las empresas petroleras.

7.1.4. CARACTERIZACIÓN TOPOGRÁFICA Y GEOLÓGICA DE LAS TRAZAS

En el presente documento se hace una síntesis de los informes realizados por los expertos en el relevamiento preliminar.

La posición de la E.T. Comodoro Oeste en las ambas propuestas se localiza en la planicie de Pampa del Castillo ambas a 725 m.s.n.m. con variaciones de nivel del orden de los 2 metros.

La Línea ET 132 kV en cualquiera de sus versiones, también se desarrolla integralmente en la misma región, correspondiendo a la E.T. Pampa del Castillo una altitud de 722 m.s.n.m., lo que es un indicador de la planitud de esta zona de obras.

En cambio, la LAT 132 kV entre E.T. Comodoro Oeste y E.T. km. 9, transcurre en sus 50 km. de extensión por un territorio de topografía y geología cambiante.

En los primeros 12 km. mayoritariamente llano, desciende con suaves pendientes hasta los 600 m.s.n.m. y penetra en zona ondulada con terrazas y cañadones alcanzando los 260 m.s.n.m. en la localidad de Diadema. Finalmente, el último tramo transcurre en un cañadón entre terrazas hasta la E.T. Km. 9 a aproximadamente 50 m.s.n.m.



Perfil del trazado de la futura LAT 132 kV (Alternativa I) desde oeste a este - Pendiente promedio 2.9%



Perfil del trazado de la futura LAT 132 kV (Alternativa II) desde oeste a este. Pendiente promedio 2.6%



Perfil del trazado de la futura LAT 132 kV (Alternativa III) desde este a oeste. Pendiente promedio 3.0 %



Perfil del trazado de la futura LAT 132 kV (Alternativa IV) desde este a oeste. Pendiente promedio 2.8%



Perfil del trazado de la futura LAT 132 kV (Alternativa V) desde este a oeste. Pendiente promedio 2.8%

En el área del proyecto se ubica la cuenca sedimentaria del Golfo de San Jorge la cual tuvo su origen en el Jurásico Medio debido al hundimiento de inmensos bloques de corteza terrestre como consecuencia del inicio de los movimientos de separación de los continentes americano y africano.

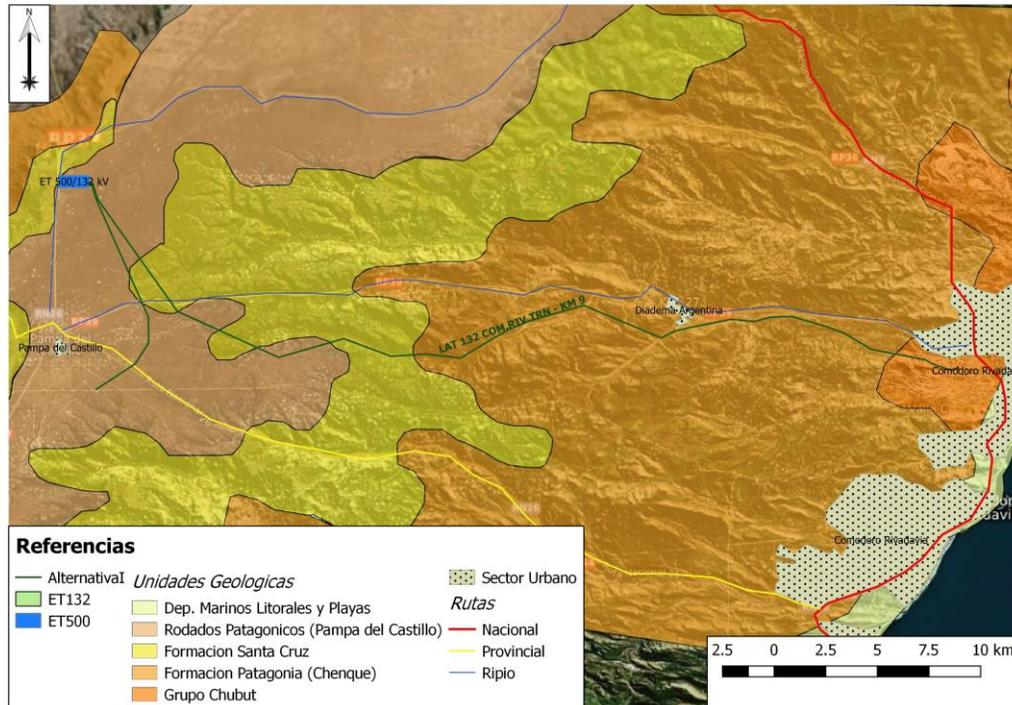
El hundimiento se produjo en forma escalonada hacia el centro de la cuenca llegando a acumularse en su punto medio más de 7.000 m de sedimentos. En el Cretácico Inferior el sistema de fracturas permitió el ingreso marino desde el Pacífico acumulándose en el oeste un espesor mayor de sedimentos. En el sector oriental se desarrolló una cuenca lacustre que continuó recibiendo sedimentos orgánicos hasta fines del Mesozoico. En el Terciario se produce el ingreso marino desde el Atlántico, alternando los depósitos marinos con los continentales.

El petróleo se encuentra en el sector oriental de la cuenca y se halla acumulado en trampas estructurales y estratigráficas ubicándose en niveles correspondientes al Grupo Chubut, de edad cretácica, y a la Formación Salamanca del Terciario Inferior.

Son depósitos de grava arenosa que coronan las mesetas en gran parte de la región patagónica central y sur típicos de la zona alta del proyecto.

En superficie se puede observar una capa de suelo de areno-arcilloso con presencia de canto rodado, mezclas de arenas y arcillas de origen eólico, de baja o nula plasticidad de coloración castaño claro. Por debajo de este estrato se ubican mezclas de arenas limosas y canto rodado siendo la

potencial agresividad de los suelos fuerte debido a la presencia de sulfatos



Mapa Geológico y traza de LAT 132 kV (Alternativa I)

Edad	Unidades Geológicas
Holoceno	Dep. Marinos Litorales y Playas
Neógeno	Rodados Patagonicos (Pampa del Castillo)
Neógeno	Formacion Santa Cruz
Paleógeno	Formacion Patagonia (Chenque)
Paleógeno	Grupo Chubut
Basamento y Otras Formaciones antiguas	

Columna Estratigráfica Local

En todo el recorrido predomina la actividad petrolera con toda la infraestructura propia de la actividad: plazoletas con equipos de bombeo, oleoductos, depósitos, obradores, playas de maniobra y otros complejos.

El perfil del corte de la topografía del proyecto está en clara coincidencia con las unidades geológicas que aparecen aflorantes sobre el terreno.

En la zona de Pampa del Castillo y por los primeros 15 kilómetros nos encontramos en un ambiente de meseta típica. El relieve plano con suaves ondulaciones y un terreno conformado por los Rodados Patagónicos que en este sector se asignan a la Formación Pampa del Castillo.

Son depósitos de grava arenosa que coronan las mesetas en gran parte de la región patagónica central y sur. Estos depósitos están conformados por bancos de conglomerados polimícticos con matriz areno-arcillosa y con niveles de cementación carbonática conspicua. Los bancos poseen gran continuidad lateral con potencias de entre 4 y 8 metros en general. Habitualmente se posicionan en discordancia erosiva sobre la Formación Santa Cruz y se hallan cubiertos de un suelo mínimos de escasa vegetación y desarrollo.

Desde la progresiva 15 hasta los 50 kilómetros, en las proximidades del sitio previsto para la Estación Transformadora la geología responde zona de valles y cañadones que descienden desde la meseta hacia el sector costero atlántico. Si bien es una región semidesértica con escasos volúmenes de precipitación, la acción del agua en otros tiempos geológicos como los eventos extraordinarios actuales han producido una red de drenaje relativamente densa y corta extensión, principalmente hacia la vertiente este.

Tanto las gravas superiores como las formaciones sedimentarias epiclásticas han sido erosionadas en distinta magnitud para dar lugar a la formación de valles y principalmente cañadones. No se han apreciado en la zona cursos permanentes de agua, solamente en el sector final de la traza de la LAT 132 Kv próximo a la ET Km 9 un pequeño arroyo permanente o estacional.

Desde la zona alta en cotas 700 metros hasta la zona baja en cotas 50 metros se suceden dos o tres formaciones de edad terciaria.

La Formación Santa Cruz, de edad miocena, se desarrolla por encima de la Formación Patagonia y que se presenta con borde superior de la meseta. Son principalmente areniscas de origen fluvial y eólico, con arcillitas en menor proporción.

La Formación Patagonia, de edad oligocena-miocena, de geometría tabular gran extensión areal en la zona costera del sudoeste de la provincia del Chubut, se compone de areniscas amarillentas a verdosas macizas con escasas estructuras, aunque localmente puede presentar alguna estructura entrecruzada de origen fluvial. Es la formación que ha sido erosionada y conforma los cañadones que descienden desde la zona de meseta hacia la zona costera.

7.2. MEDIO AMBIENTE NATURAL

El área del Proyecto se ubica en la Región Neotropical – Dominio Andino Patagónico – Provincia Patagónica.

La Provincia Patagónica se extiende desde el centro de la Precordillera de Mendoza hacia el sur, ensanchándose paulatinamente hasta cubrir la parte occidental de Neuquén, Río Negro y casi por completo Chubut, Santa Cruz y noreste de Tierra del Fuego. Su límite occidental lo forman, primero la Provincia Altoandina y luego la Provincia Subantártica. Al este limita con la Provincia del Monte, formando un ecotono más o menos ancho de acuerdo con el relieve del terreno.

Desde el punto de vista fitogeográfico, el área bajo estudio se encuentra enmarcada en la Provincia Patagónica, Distrito Central (Cabrera 1976), Subdistrito Santacruceño (Soriano, 1956).

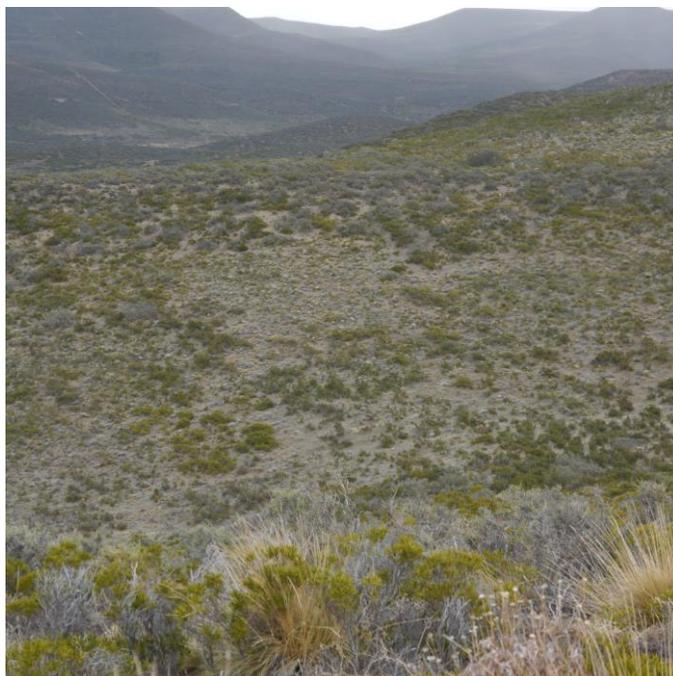
La Provincia Patagónica se extiende desde el centro de la Precordillera de Mendoza hacia el sur, ensanchándose paulatinamente hasta cubrir la parte occidental de Neuquén, Río Negro y casi por completo Chubut, Santa Cruz y noreste de Tierra del Fuego. Su límite occidental lo forman primero la Provincia Altoandina y luego la Provincia Subantártica. Al este limita con la Provincia del Monte formando un ecotono más o menos ancho de acuerdo con el relieve del terreno.

7.2.1. FLORA

En el área del Proyecto, en la Provincia del Chubut, encontramos dos distritos correspondientes a la Provincia Patagónica:

- Distrito del Golfo de San Jorge
- Distrito Central – Subdistrito Chubutense

Para el Distrito del Golfo de San Jorge la vegetación corresponde a estepas herbáceas, estepas arbustivas y matorrales de arbustos.



Vegetación típica Distrito del Golfo de San Jorge

Para el Distrito Central – Subdistrito Chubutense la vegetación corresponde a estepas arbustivas con cobertura muy baja. Se pueden citar como comunidades clímax en las mesetas y serranías a estepas de “*Chuquiraga avellanadae*, quilenabi”, “*Nasasauvia glomerulosa*, colapiche” y “*Stipa speciosa*, *Stipa humilis* y *Stipa neaei*, coirones amargos” y como comunidades serales en lugares bajos y salobres como la cuenca del Río Chico a estepas de “*Atriplex lampa*, *Atriplex sagittifolia*, zampa”, en lugares bajos y anegados aparecen vegas de “*Juncus lesueurii*, junquillo” y en suelos bajos y salobres a estepas de “*Distichlis spicata*, *Distichlis scoparia*, pasto salado”.

Para los sistemas fitogeográficos mencionados las especies dominantes y subdominantes son:

- Pedimento mesetiforme Loma María
Dominante: matorral
Subdominante: estepa arbustiva
- Depresiones Laguna Escondida y Laguna del Diablo
Dominante: estepa arbustiva
Subdominante: peladal con arbustos
- Terraza intermedia del Río Chubut (inferior)
Dominante: estepa arbustiva
Subdominante: peladal con arbustos

- Pedimento mesetiforme Meseta de Montemayor
Dominante: estepa arbustiva
- Depresiones de la Meseta de Montemayor
Dominante: peladal
Subdominante: peladal con arbustos y estepa arbustiva
- Pedimento disectado de Pampa de Malaespina
Dominante: matorral
- Pedimento mesetiforme de Pampa del Castillo
Dominante: estepa herbácea
Subdominante: estepa subarbustiva y matorral
- Bajada costera Península Valdés
Dominante: estepa arbustiva
- Pedimento de flanco Bahía Bustamente
Dominante: matorral
Subdominante: mallín y estepa arbustiva
- Cañadones costeros Comodoro Rivadavia
Dominante: matorral
Subdominante: mallín y estepa arbustiva
- Pedimento de flanco Río Chico
Dominante: estepa arbustiva
Subdominante: estepa subarbustiva y peladal con arbustos

En la aproximación al límite con la provincia de Santa Cruz predomina la vegetación del Subdistrito Santacrusense que corresponde a estepas arbustivas con cobertura muy baja. Se pueden citar como comunidades climax en mesetas y serranías a: las estepas de “*Junellia tridens*, mata negra”, “*Nassauvia glomerulosa*, colapiche” y “*Stipa speciosa*, *Stipa humulis* y *Stipa chrysophylla*, coirones amargos” y como comunidades serales en cañadones o valles salitrosos a estepas de “*Chuquiraga aurea*”, en valles y cañadones arenosos a matorrales de “*Anarthrophyllum rigidum*, mata guanaco” y “*Berberis cuneata*, calafate” y en suelos bajos y salobres próximos al mar a estepas de “*Salicornia ambigua*” y “*Atriplex reichei*, *Atriplex sagittifolia*”.

7.2.2. FAUNA

La diversidad faunística de la estepa patagónica es pobre debido a las bajas temperaturas y escasa diversidad de hábitats, contando con elementos faunísticos propios.

La avifauna se caracteriza por la abundancia de especies corredoras y caminadoras, adaptadas a los fuertes vientos y una alta proporción de suelo desnudo. Las bajas temperaturas y la escasez de alimento determinan la migración de muchas especies hacia el norte durante los meses de invierno. Muchas de ellas pasan este período en las praderas de la llanura pampeana o en las costas marinas.

Prácticamente toda la avifauna es compartida en el área del Proyecto, siendo las excepciones para la Provincia del Chubut las siguientes especies: garcita blanca, pato gargantilla, pato picazo, milano blanco, tero real, chorlo escudado, paloma manchada.

Entre los mamíferos podemos citar: guanaco, gato montes, gato de pajonal, zorrino patagónico, huroncito, hurón menor, zorro colorado y gris, liebre europea, mara, moloso común, distintos ratones, pericotes y lauchas.

Los reptiles y anfibios son particularmente escasos, empobreciéndose en número de especies con el incremento de la latitud.

7.3. MEDIO AMBIENTE SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL

7.3.1. POBLACIÓN Y SU DISTRIBUCIÓN

La Provincia de Chubut cuenta con una superficie de 224.686 km² y una población según estadísticas provinciales al 2015, de 566.922 habitantes, con una densidad de 2,5 hab/km². El crecimiento intercensal (2001-2010), fue de 23,2%, muy superior a la media nacional.

Su población urbana asciende al 89,5% y el 70% de la misma reside en las localidades de Trelew, Puerto Madryn, Rawson y Comodoro Rivadavia, siendo esta última el principal centro urbano a escala regional por la importancia de la prestación de sus servicios.

La trama de la configuración territorial obedece a la distribución de los recursos naturales valorizados, reforzada por la inversión en infraestructura.

La Provincia se encuentra dividida en 15 departamentos y 45 localidades, que se pueden agrupar tal como sigue:

- Cinco municipios de primera categoría, de los cuales cuatro se encuentran en el área del Proyecto: Comodoro Rivadavia, Puerto Madryn, Rawson y Trelew.
- Diecisiete municipios de segunda categoría, de los cuales cuatro se encuentran en el área del Proyecto: Camarones, Dolavon, Gaiman y Rada Tilly.
- Tres comisiones de fomento.
- Diecinueve comunidades rurales.

Localidades del área de influencia directa o indirecta del proyecto

- **Puerto Madryn**

La ciudad de Puerto Madryn se ubica en la costa del Golfo Nuevo, en el departamento de Viedma, del cual es cabecera. Viedma tiene una superficie de 12.940 km² y una población de 58.640 habitantes, según los Resultados Provisionales del Censo Nacional 2001. La ciudad de Puerto Madryn contaba para 1991 con una población de 44.916 habitantes. Las estimaciones del Censo Nacional 2001 indican un total de 57.571 pobladores, 28.551 varones y 29.020 mujeres.

La radicación de la planta productora de aluminio llevó a ubicar el área industrial al norte de la ciudad, conjuntamente con la construcción del muelle mineralero. Desde la década del 70 se produce lo que conocemos como el crecimiento explosivo de Puerto Madryn: en menos de diez años se triplicó la población, hubo radicaciones industriales, se extendió la ciudad para albergar a familias de las más diversas procedencias y aún extranjeros.

También la ciudad ha vuelto a adquirir en los últimos años un marcado carácter turístico, perfilándose como la cabecera de servicios de la región y acentuando su interés por el cuidado del medio ambiente. Actualmente es un activo centro comercial y uno de los principales puertos de la Patagonia.

- **Trelew**

Trelew es una ciudad comercial, industrial y de servicios, situada en el noreste de la provincia del Chubut, en el departamento de Rawson, a 1450 kilómetros de Buenos Aires y a sólo 20 km de la ciudad capital de la Provincia del Chubut, Rawson.

En 1991 Trelew (incluyendo la Base Aeronaval Almirante Zar) tenía una población de 78.194 habitantes. Según las estimaciones del Censo Nacional 2001 cuenta en la actualidad con 88.397 pobladores, siendo 43.402 el total de varones, y 44.995 el de mujeres.

Trelew concentró la producción ovina de las mesetas, de la costa atlántica y también la agrícola del valle, que alcanzó esplendor en la década de 1940. Más tarde prosperaron el sector textil, la efímera zona de facilidades aduaneras al sur del paralelo 42° S y la actividad turística.

La ciudad de Trelew también sirve como base para actividades turísticas de relevancia nacional e internacional durante todo el año, conectando puntos de gran interés turístico como lo son Península Valdés, Punta Tombo, Gaiman, Dique Florentino Ameghino y otros.

Su estratégica ubicación la designa como nudo de caminos por la Convergencia de rutas que conducen a otras localidades provinciales y nacionales. A las rutas terrestres, cómodas para transitar, se suma el moderno aeropuerto "Almirante Zar", que recibe los vuelos de importantes empresas aéreas, tanto regulares como especiales.

- **Gaiman**

Se ubica a 15 kms. de Trelew. Es cabecera del departamento del mismo nombre, el cual tiene una superficie de 11.076 km² y una población de 9.608 habitantes, según los Resultados Provisionales del Censo Nacional 2001. Gaiman contaba para 1991 con una población de 3.205 habitantes. Las estimaciones del Censo Nacional 2001 indican un total de 4.300 pobladores, 2.122 varones y 2.178 mujeres.

- **Dolavon**

Se ubica en el departamento de Gaiman, a 20 km de su cabecera, Gaiman, y a 36 km. de Trelew. Dolavon contaba para 1991 con una población de 2.126 habitantes. Las estimaciones del Censo Nacional 2001 indican un total de 2.481 pobladores, 1.241 varones y 1.240 mujeres.

- **Rawson**

Es la capital de la provincia y cabecera del departamento del mismo nombre, el cual tiene una superficie de 3.922 km² y una población de 115.944 habitantes, según los Resultados Provisionales del Censo Nacional 2001. Se encuentra ubicada en la desembocadura del Río Chubut, el cual cruza su traza urbana. Según el Censo Nacional 1991, la

ciudad contaba con una población de 19.161 habitantes. Las estimaciones del Censo Nacional 2001 indican una población de 22.535 habitantes, siendo 11.328 el total de varones y 11.207 el de mujeres.

Rawson con Playa Unión, balneario próximo al puerto, sirven como base para actividades turísticas durante todo el año, conectando con puntos de interés turístico como Trelew, Gaiman Dolavon, Península de Valdés, Punta Tombo, Punta Norte, Dique Florentino Ameghino, Puerto Madryn, Camarones y otros.

Cerca del puerto, junto a la salida de Playa Unión a la Ruta Nacional N° 25, se halla la Estación de Fotobiología, dedicada al estudio de la radiación solar y sus efectos.

- **Garayalde**

La localidad de Garayalde se ubica en el departamento de Florentino Ameghino, a 181 km de Comodoro Rivadavia.

- **Comodoro Rivadavia**

El ejido de Comodoro Rivadavia comprende una extensión de 548 km², la que se halla dividida en 40 zonas.

Se encuentra ubicado a los 45° 47' de latitud sur y a los 67° 30' de longitud oeste, a una altitud de 61 m.s.n.m., en las costas del Golfo de San Jorge, a los pies del cerro Chenque. Se halla a 366 km al sur de la ciudad de Trelew. Es cabecera del departamento Escalante, el cual tiene una superficie de 14.015 km² y una población, según estimaciones del Censo Nacional 2001, de 143.765 habitantes. Es la segunda ciudad de la Patagonia y la más populosa de la provincia, contando según el Censo 2001 con 135.813 habitantes, siendo 67.512 el total de varones y 68.301 el de mujeres.

Es sede universitaria, del obispado y de las Fuerzas Armadas (Ejército y Aeronáutica) y centro de servicios, regulando los mismos en la Patagonia Central. Cuenta con un importante parque industrial. Es nudo de comunicaciones aéreas y marítimas. Orienta la producción ovina y atrae población de su área de influencia y de las provincias norteañas y chilenas.

La principal actividad gira en torno de la explotación petrolera, motivo por el cual se la conoce como la "Capital Nacional del Petróleo". Es punto de exportación de una de las zonas petroleras y gasíferas más importantes del país, con una producción del 20% del total. Un gasoducto de 1.604 km lleva el producto hasta Llavollol en la provincia de Buenos Aires. Desde 1994 se utiliza energía eólica para generar energía eléctrica.

Actualmente, es el principal centro de la Cuenca del Golfo San Jorge, la segunda en importancia del país, que abarca el sur de la provincia de Chubut y el Norte de la de Santa Cruz. En esta cuenca operan importantes empresas como Astra, Repsol - YPF, Panamerican Energy LLC., CAPSA, Pérez Companc S.A., Vintage Oil Arg. Inc., Roch S.A., Tecpetrol S.A. y Colgué Huapi SA. Además, existe un conglomerado de empresas de servicios petroleros localizadas mayormente en el Barrio Industrial ubicado al sur de la ciudad. La importancia del sector puede notarse evaluando la participación de la explotación petrolera en el Producto Bruto Geográfico.

En el marco de la apertura de la economía argentina al mundo, el Gobierno Nacional ha impulsado la creación de zonas francas comerciales e industriales en cada una de las provincias. En el caso de Chubut, el Gobierno Provincial ha decidido la instalación de la que le corresponde a la provincia en Comodoro Rivadavia. El 31 de octubre de 1994, con la firma del Convenio de adhesión a la Ley 24.331 entre el Gobierno de la Provincia del Chubut y el Poder Ejecutivo Nacional se puso en marcha en forma efectiva el proceso de concreción de la Zona Franca. La Zona Franca se encuentra en los terrenos desocupados del parque Industrial, de dominio provincial, y que se ubican a unos 9 kilómetros del centro de la ciudad, hacia el sur por la Ruta Nacional N° 3 e intersección con la Ruta Provincial N° 26. Tanto el Municipio como el Gobierno Provincial han sancionado las normas que afectan estos terrenos al uso de la Zona Franca y ya se han desarrollado los estudios respectivos de planialtimetría, accesos vehiculares, proyecto de amanzamiento y loteo, diseño de calles y rotondas de acceso, etc. También la previsible expansión de la zona franca ha sido analizada y se han estudiado las alternativas existentes. En diciembre de 1998 se firmó el convenio de concesión de la Zona Franca por un plazo de 30 años. La concesión fue entregada al Consorcio Zona Franca Comodoro Rivadavia S.A., conformado por tres empresas de la ciudad, que tendrá la responsabilidad de operar este recinto.

Las características geográficas de la región de la Patagonia Central la vuelven particularmente privilegiada para la comunicación entre el océano Pacífico y el Atlántico. Es el punto más cercano entre ambos océanos desde el Estrecho de Magallanes hasta el istmo de Panamá, con apenas 533 kilómetros de recorrido entre un extremo y otro. El trayecto entre Puerto Chacabuco y Comodoro Rivadavia puede realizarse en aproximadamente 5 horas. Estas ventajas objetivas han hecho que Argentina y Chile avancen decididamente en el fortalecimiento del Paso Bioceánico.

Una elevación importante y pintoresca divide Comodoro Rivadavia. El

conocido Cerro Chenque, cuya cumbre alcanza los 212 metros, es motivo de preocupación por sus deslizamientos, sobre todo en la zona denominada "Infiernillo".

Varios investigadores le han dado distinta significación al Toponimio Chenque como: "Cementerio o sepultura indígena", "Casa de piedra o cueva en roca dura en las cuales enterraban a los muertos", "Montículos funerarios formados con piedras".

Se estima que el vocablo "Chenque" no es de procedencia mapuche, sino que pertenece al extinguido idioma de los "Pehuenches primitivos": tribus que vivían en el área del Pehuén (pino cordillerano conocido por el nombre de ARAUCARIA cuyo fruto, el piñón, es comestible y su gusto parecido al de la castaña).

El cerro esta formado por una sucesión de capas de areniscas, conglomerado, fosilífero con moluscos marinos, yeso, cal y formaciones ferruginosas dando un colorido singular que varía entre grises verdosos, azulados y amarillentos.

La presencia de sedimentos marinos y continentales se debe a que, durante el período rece-ario la zona fue sometida a un descenso por debajo de los niveles normales.

La evolución de la población de Comodoro Rivadavia, en las tres últimas décadas, ha sido la siguiente:

Año	Comodoro Rivadavia		Departamento Escalante	
	Habit.	Crecimiento porcentual	Habit.	Crecimiento porc.
1960	46.229		56.777	
1970	75.848	64,1	78.236	37,8
1980	96.817	27,6	100.997	29,1
1991	124.104	28,2	129.229	28
2001	135.813	9,4	143.765	11,2
2010	174.500	28,4	186.583	29,8
2015	198.400	13,7 (estimado)		

- **Rada Tilly**

Se encuentra ubicada 13 km al sur de Comodoro Rivadavia, en el departamento de Escalante. Para 1991 tenía una población de 2.934 habitantes. Según estimaciones del Censo Nacional 2001, cuenta con 6.097 pobladores, siendo 3.043 el total de varones y 3.054 el total de mujeres. El Censo 2010 registra 9.100 habitantes, con crecimiento intercensal del 49%.

Su playa tiene casi cuatro kilómetros de extensión con arena fina y suelo firme, con suave declive que se manifiesta en toda su imponencia en 600 metros libres al bajar la marea. Esta playa, caracterizada por sus aguas claras y libres de contaminación, está flanqueada por los cerros Punta Piedras y Punta del Marqués, miradores naturales.

□

- **Escalante**

Se ubica a 40 km de Comodoro Rivadavia, a 400 m.s.n.m., en el departamento de Escalante. Se encuentra en un cañadón rodeada de altos cerros y vertientes.

- **Pampa del Castillo**

Se encuentra a 42 km de Comodoro Rivadavia, a 770 m.s.sn.m., en el Departamento de Escalante.

Su economía inicialmente dependía de la actividad lanar y del ferrocarril. En 1932 se descubrió el área petrolera Pampa del Castillo-La Guitarra. A partir de la década del 60 pasó a ser zona de explotación petrolera con obradores, campamentos, servicios de logística e infraestructuras afines.

- **Diadema**

Importante centro de la actividad petrolera, que incluye barrio de viviendas permanentes e instalaciones relacionada por la explotación de hidrocarburos.

Se localiza sobre la RP N° 39, a 27 km. de Comodoro Rivadavia, formando parte de ese municipio en coordenadas: 45° 46'00'' S y 67° 40'00'' O, y es el único conglomerado urbano próximo a la traza de la nueva LAT 132 kV a E.M. km. 9.



LAT 132 Kv existente y población de Diadema

Según Censo 2010 tiene 1.317 habitantes, y cuenta con hospital, escuela, centro deportivo, y la Iglesia Santa Bárbara inaugurada en 1945

En su entorno se sitúa la planta de generación de H₂ por electrólisis de agua, para uso energético y comercialización de O₂ comprimido. El sitio es la base de operaciones de CAPSA – CAPEX.

Comunidades Indígenas

En la Provincia del Chubut existen numerosas comunidades indígenas pertenecientes a los grupos étnicos Aracauno y Araucano Aoni-Ken.

Los mismos se encuentran distribuidos en los Departamentos de Cushamen, Futaleufú, Gastre, Languiño, Mártires, Paso de Indios, Río Senguer y Tehuelches (según el Censo Indígena Nacional 1966-67).

El área del Proyecto afecta sólo al departamento de Escalante, que no registra la existencia de comunidades indígenas.

7.3.2. PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Según el criterio de la regionalización económica del país establecido por la Secretaría de Programación Económica, Chubut forma parte de la Región Patagónica, junto con las provincias de Santa Cruz y Tierra del Fuego.

La participación sectorial para 1994 indica que las actividades del sector minero representan casi la cuarta parte del PBG, las actividades primarias, principalmente la agricultura y la ganadería, y el sector de industrias manufactureras contribuyen con el 6% y 16% del total respectivamente. Dentro del sector servicios se destaca el correspondiente a Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones representando el 24% del PBG total provincial. El 30 % del PBG restante se divide entre el resto de actividades del sector servicios, comercio y construcción.

La Provincia del Chubut puede ser zonificada de acuerdo a dos criterios. Uno es teniendo en cuenta la actividad socio-económica de cada departamento según las estadísticas del INDEC. El otro es considerando las localidades individualmente, donde las actividades socio-económicas son marcadamente más bajas dadas las condiciones climáticas imperantes en buena parte de la provincia. La Tabla que se presenta a continuación, muestra el resultado de la zonificación combinando ambos criterios. La zona “Resto de la Provincia” agrupa no solo el área central prácticamente inhabitada, sino también las comunas y localidades muy pequeñas que no están incluidas en las otras cinco zonas. A continuación se mencionan las actividades económicas de las zonas de influencia de las principales localidades:

- **Biedma:** Pesca, Industria, Comercio, Servicios, Ganadería ovina y Turismo.
- **Puerto Madryn:** Pesca , Industria, Servicios, Comercio y Turismo.
- **Rawson:** Pesca, Industria, Comercio y Servicios.
- **Trelew :** Pesca, Industria, Comercio y Servicios.
- **Gaiman y Dolavon:** Agropecuaria intensiva, Turismo.
- **Escalante:** Pesca, Petróleo, Industria, Comercio, Servicios, Ganadería Ovina.
- **Comodoro Rivadavia:** Pesca, Industria, Servicios, Comercio y Petróleo.

- **Cushamen:** Ganadería ovina , Turismo y Comercio.
- **Esquel y Trevelin:** Ganadería ovina , Turismo y Comercio.
- **Futaleufu:** Comercio, Servicios, Turismo Andino, Agricultura y Ganadería ovina.
- **Cholila, Epuyen, El Maiten y El Hollo:** Turismo Andino, Agricultura, Ganadería ovina, Comercio y Servicios.
- **Senguer:** Ganadería ovina extensiva.
- **Pequeñas Comunas y Localidades:** Escasa densidad poblacional. Ganadería ovina.

Las localidades que dan lugar a la zonificación (y por ende la actividad socioeconómica) se ubican preponderantemente en la zona costera o atlántica, y en el área cordillerana nor-oeste.

En el caso del presente proyecto el área de influencia directa corresponde al Departamento de Escalante y dentro del mismo, al Municipio de Comodoro Rivadavia.

7.3.3. PATRIMONIO CULTURAL Y CIENTÍFICO

Existen en la provincia del Chubut numerosas **Áreas de Reserva** de distintas jurisdicciones:

- Nacional: Dos (2)
- Provincial: Veintidós (22)
- Privado: Una (1)

El proyecto no interfiere con ninguna de ellas

Arqueología y Paleontología

Si bien toda la Patagonia configura una región de elevado interés arqueológico y Paleontológico, en la zona de implantación de las obras no se han registrado descubrimientos relevantes, según las informaciones de expertos en la materia, sin perjuicio de la presencia de fósiles de moluscos a nivel de suelo en algunos trechos recorridos por el equipo de trabajo, en cañadones próximos a Comodoro Rivadavia.

En la provincia de Chubut, los más conocidos son el Parque Paleontológico Bryn Gwyn, el Bosque Petrificado Florentino Ameghino y el Bosque Petrificado Sarmiento.

Las restantes áreas protegidas, se encuentran sobre áreas costeras o próximas a la cordillera, la mayoría, por sus atractivos turísticos y por su biodiversidad.

7.3.4. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LAS OBRAS

Las trazas elegidas, no incluye en su recorrido a ningún centro urbano, ni afecta a actividades de valor turístico o a explotaciones agropecuarias intensivas, con excepción de Diadema Argentina en las trazas sobre la R.P. N° 39.

Su trayecto se desarrolla totalmente en regiones semi- desérticas con escasa vegetación y fauna típica de la zona, sin alteración significativa de su hábitat.

También, se ha tratado de evitar la proximidad con áreas de reconocido valor cultural y científico, independientemente de que se adopten todas las medidas necesarias, para preservar cualquier hallazgo, durante la ejecución de las obras y su posterior explotación.

La única incidencia sobre los centros urbanos está relacionada con la posibilidad de abastecimientos o provisiones locales, lo que deberá ser definido en su momento por el contratista principal de la obra, y con el suministro de insumos necesarios para el funcionamiento e obradores y campamentos, y la atención del personal.

Las interferencias con otras obras de infraestructura, se reducen a cruces de obras lineales que corren transversales a la dirección Norte – Sur de la línea, y que salvo pequeñas variantes, serían las mismas para cualquier traza.

El tema de mayor significación, es el de la interferencia con la actividad petrolera, especialmente en el tramo desde E.T Comodoro Oeste hasta la Estación de Maniobras E.M. km. 9 y el corto tramo hasta E.T. Pampa del Castillo.

En este sentido, el recorrido elegido sobre “Pampa del Castillo” y la llegada a la E.M. terminal Km. 9 , aparecen como soluciones de bajo conflicto.

8. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE LAS LINEAS 132 KV E.T. COMODORO OESTE - EM KM. 9 – ET PAMPA DEL CASTILLO

8.1. CONCEPTOS GENERALES

Es necesario destacar la importancia de la obra y su impacto positivo no sólo para el área de influencia de la implantación, sino también a nivel nacional.

La E.T. Comodoro Oeste 500/132 kV, además de mejorar el servicio eléctrico a una región con creciente demanda, permitirá incorporar al Sistema Interconectado Nacional, los nuevos proyectos de generación hidráulicos, eólicos y convencionales aprobados y en distintas etapas de ejecución del Sur y Oeste patagónico.

No obstante lo mencionado, la obra y su operación debe ser sustentable técnica, económica y ambientalmente en el corto, mediano y largo plazo.

Es por eso, que desde la etapa de diseño de la E.T y de las Líneas previstas en esta instancia, deben considerarse los tres factores, por ser determinantes para la viabilidad de las futuras obras relacionadas.

A posteriori, será el Proyecto Ejecutivo, el que, a través de trabajos detallados de campo topográficos y geotécnicos, efectúe los ajustes para asegurar mínimos impactos negativos.

El diseño también deberá facilitar la operación y mantenimiento del sistema, con máxima calidad de servicio y mínima afectación a contexto natural, socioeconómico y cultural.

Por otra parte, la Planificación de obra y las tecnologías de construcción deben ser las más adecuadas a medio natural y antrópico, procurando que los impactos ambientales negativos que no puedan evitarse, tengan las correspondientes medidas de mitigación, sea para reducir intensidad o duración del impacto, o ambas.

De ahí la importancia de un adecuado conocimiento por parte de los responsables ambientales, de las características técnicas del proyecto, de las tecnologías, procesos, equipamientos y recursos humanos comprometidos, así como de la capacidad de planificación, coordinación y control técnico, económico – financiero y ambiental.

La implementación de una adecuada planificación y control ambiental, es indispensable tanto para la ejecución de las obras como para la posterior operación del sistema, y esta necesidad no sólo está vinculada a la problemática ambiental, sino que es altamente rentable bajo el punto de vista económico, evitando errores que puedan afectar patrimonios públicos y privados con consecuencias económicas y financieras por

demandas, reparación de daños o demoras en el avance de las obras y de su operación.

En cuanto a los impactos ambientales es necesario distinguir la influencia de cada una de las etapas del Proceso:

- Impactos que dependen del proyecto.
- Impactos durante la construcción de la línea y E.T.
- Impactos por operación y mantenimiento

Dentro de los primeros revisten especial importancia:

8.1.1. IMPACTOS QUE DEPENDEN DEL PROYECTO

La definición de la traza:

Este tema ya fue considerado, aunque sintéticamente podemos mencionar que la traza elegida debe evitar o minimizar interferencias con:

- Centros urbanos y su infraestructura
- Áreas con explotaciones agropecuarias intensivas
- Zonas de interés turístico o recreativo
- Áreas de interés cultural y científico
- Regiones con explotaciones mineras (petroleras u otras) y sus instalaciones complementarias.

En este caso, la región no es agropecuaria intensiva y puede estar relacionada con sitios de interés turístico por las rutas de acceso, que se continúan al interior provincial

Lo que no ha podido obviar ninguna alternativa de traza, es el cruce de obras de infraestructura de servicios tipo lineal, por su orientación transversal u oblicua respecto de la línea entre las posibles estaciones terminales de la traza, tales como líneas de transmisión, rutas, gasoductos acueducto y otras instalaciones petroleras.

Estas interferencias, deben ser tenidas en cuenta, fundamentalmente durante la construcción de la obra, a fin de impedir incidentes que impliquen daños a la propiedad o interrupción de servicios.

En cuanto a la afectación por restricciones sobre unidades parcelarias, las de propiedad privada son un número reducido y de importantes superficies (mayores de 2000 has.), con escasa explotación ganadera por actividad petrolera intensiva, la que sí puede sufrir interferencias menores.

Las alternativas próximas a la RP N° 39 pueden generar alguna afectación visual en parcelas frentistas de la localidad de Diadema Argentina, aunque toda el área es territorio fiscal del Municipio de Comodoro Rivadavia o de Vialidad Provincial en el entorno de la ruta.

El diseño constructivo de la línea:

Tal como se menciona en puntos precedentes, la adopción de torres de suspensión tipo Monoposte tiene ventajas bajo el punto ambiental, respecto de otras tecnologías:

- Menor impacto visual en todos los planos.
- Reducida afectación de suelos por menor cantidad de bases y reducida área de intervención.
- Menor permanencia y concentración de hombres, materiales y equipos en los piquetes, por mayor velocidad de avance y coordinación de los frentes de obra.
- Estructuras más livianas, con menores volúmenes y pesos a transportar.
- Mayores facilidades para la planificación de la logística, por procesos de obra secuenciales.
- Mínimo uso de equipo pesado.
- El diseño de la línea también está relacionado con la operación y mantenimiento y sus costos, y a la velocidad de respuesta ante contingencias.

El diseño eléctrico:

Este tema, es más importante en la etapa de Operación y Mantenimiento en distintos aspectos:

- Eventuales riesgos para la salud humana por efecto de campos eléctricos y magnéticos.
- Las tensiones inducidas son función de la geometría de la línea, de la distancia a los conductores y de sus dimensiones. En el trazado de cada vano, debe tenerse en cuenta que el campo eléctrico será máximo en su centro, por el menor despeje del suelo de los conductores, Este factor es importante en el cruce de otras obras de infraestructura, y de las complejas instalaciones de los campos petroleros.
- Radio-interferencia: Hay normas de la Secretaría de Comunicaciones que establecen valores de interferencia, que fueron incluidos en la Resolución 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación.
- Efecto Corona: El diseño eléctrico ha previsto la eliminación de este fenómeno. Que además de su impacto

visual, está acompañado por pérdidas de energía calóricas, ruido audible, generación de ozono, y radio-interferencia.

- Ruido audible: Es uno de los factores a tener en cuenta en el diseño de la línea. La Resolución 77/98 establece un nivel de 54 dB 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.
- Protecciones: Las normas establecen las resistencias de puesta a tierra de estructuras y de masas metálicas próximas a la línea, así como la protección galvánica de las primeras.

8.1.2. IMPACTOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

En esta etapa, es necesario distinguir lo impactos permanentes por la implantación antrópica nueva, y que obviamente altera el medio ambiente natural y socio-económico pre-existente, de aquellos impactos transitorios, que se mitigan o desaparecen una vez concluidas las obras.

8.1.2.1. IMPACTOS PERMANENTES

Esto ya ha sido considerado, aunque en forma general, en los puntos relacionados con la definición de la traza, y el diseño constructivo, por lo que sólo se hará referencia a las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras, para reducir el efecto de los impactos permanentes, y definir las variables que permitan valorizarlos en la selección de la alternativa más conveniente, en los siguientes tópicos:

- Afectación de suelos y drenajes naturales: Teniendo en cuenta las características de la región, con escasa vegetación y ausencia de cursos de agua de importancia, la afectación permanente de suelos se limita al camino de servicio (6 metros), y a eventuales caminos de acceso a la traza para la etapa de Operación y Mantenimiento. La variable a adoptar es la superficie de intervención en toda la longitud de la traza.
- Afectación a la flora y a la fauna: Estos factores tiene una fuerte correlación con el anterior. En cuanto a la fauna, los efectos son transitorios para la terrestre y permanentes para la avifauna, aunque sin diferencias significativas entre las trazas alternativas.
- Afectación al patrimonio cultural y científico: Toda excavación y/o remoción de suelos implica riesgo, aunque sea menor en la región de obras, por lo que el mismo será ponderado en función del N° de intervenciones sobre el terreno.

- Afectación a la población y al patrimonio socio-económico: Teniendo en cuenta que la definición de la Franja de Servidumbre implica restricciones al uso de suelos, se considerará como variable representativa la superficie total de afectación. En cuanto a la población en general, puede considerarse el impacto visual en puntos críticos, y la distancia media a la R.P. N° 39 como variables representativas.
- Afectación a obras de infraestructura pre-existentes y a los servicios públicos: Es uno de los principales factores a considerar, teniendo en cuenta la posible interferencia con la actividad petrolera. Se consideraran los cruces de rutas y el sobrepaso de instalaciones aéreas, a nivel o soterradas, como líneas eléctricas, establecimientos petroleros y rurales, gasoductos, oleoductos y acueductos entre otros, como variables representativas.
- Afectación al desarrollo y a las actividades productivas y su incidencia de las mismas sobre la obra proyectada: Es otro factor de riesgo teniendo en cuenta la densidad de explotaciones petroleras en algunos sectores de la traza. Se considerarán las plataformas (en explotación o no) dentro de la franja de servidumbre y fuera de ella hasta 500 metros del eje de la línea propuesta. En este caso los indicadores representan el riesgo de existencia de instalaciones soterradas que crucen la traza y que puedan requerir de medidas de remediación en los sitios de intervención en la etapa de construcción de la línea.
- Impacto Visual.: En un entorno variable según el tramo, aunque fuertemente antropizado.

8.1.2.2. IMPACTOS TRANSITORIOS

Estos impactos deben desaparecer o remediarse como máximo a la finalización de las obras:

- Caminos y accesos provisorios: Logística para el abastecimiento de materiales y movimiento de vehículos y equipos de obra. Uso de rutas y caminos petroleros o rurales.
- Demanda de materiales de canteras y disposición de excedentes por movimiento de suelos en todas las etapas de la obra.
- Drenajes provisorios para protección de obras.
- Obradores fijos y móviles.
- Instalaciones para fabricaciones fuera de línea: Elaboración de hormigones, pre-amados.

- Lugares para disposición transitoria de materiales y plazoletas para armado y tendido de conductores.
- Efectos de la generación de residuos domésticos e industriales, peligrosos y no peligrosos. Eventual remediación de suelos.
- Efectos del mantenimiento de medios de transporte y equipos de obra.
- Obras provisorias para protección de infraestructura pre-existente u otras acciones sobre instalaciones de terceros para permitir el avance de las obras.
- Obras u acciones para protección del patrimonio cultural o científico.
- Limpieza de la línea y restitución de condiciones pre-existentes.
- Resolución de contingencias.
- Necesidad de cortes de energía transitorios por exigencias de interrupción de servicio para el sobrepaso de otras Líneas de distribución.

En todos los casos posibles, se deberán efectuar las acciones necesarias para restaurar el estado original del bien afectado.

8.1.3. IMPACTOS POR OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las intervenciones sobre el sistema eléctrico pueden ser programadas, periódicas o aperiódicas, y eventuales:

- Mantenimiento de la picada y de la Franja de Servidumbre.
- Verificación periódica del estado de la línea y sus elementos constitutivos.
- Reemplazo programado de elementos deteriorados: morsetería, aisladores, elementos de fijación, ánodos, etc.
- Verificación periódica de puesta a tierra y protecciones galvánicas.
- Cortes de suministro programados o accidentales o por efecto de factores climáticos
- Contingencias menores y mayores por factores climáticos, sísmicos, accidentes, fallas de materiales, sabotajes, etc.
- Gestión de materiales excedentes y de residuos domésticos e industriales, especialmente en ET.
- Interrupción de servicios por fallas de operación.
- Interrupción de servicios autorizados por requerimiento de terceros: Otras obras relacionadas o nó.

8.2. IMPACTOS NEGATIVOS Y ACCIONES MITIGADORAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

8.2.1. AFECTACIÓN A BIENES DE TERCEROS Y RESTRICCIÓN AL USO DEL SUELO

Desde la misma definición de la traza, y su aprobación por las Autoridades, se inicia la afectación de suelos y las restricciones al dominio, por lo que resulta indispensable, la realización de todas las acciones previas a la obra, que garanticen el derecho de los afectados y eviten dificultades durante la ejecución del proyecto, incrementando costos y la duración y/o intensidad de los impactos negativos.

Dentro de las acciones a encarar, pueden mencionarse:

- Aprobación de la traza y emisión de los actos administrativos exigidos por la Ley de Electroducto y sus normas complementarias. Publicación, difusión. Constitución de la Servidumbre Administrativa de electroducto.
- Relevamientos topográficos detallados para definir la ubicación y características técnicas de cada torre. Amojonamiento y geo-referenciación.
- Resolución previa de los conflictos emergentes de los puntos anteriores.
- Actualización de los Registros Catastrales de los predios afectados y regularización ante los entes públicos correspondientes.
- Iniciación de los trámites indemnizatorios a los propietarios afectados.
- Planificación y Programación detallada de la obra.
- Gestión de los permisos de paso, refrendados por convenios, sobre accesos, ubicación de tranqueras, valorización de daños potenciales, disposición de suelos excedentes, ubicación temporaria de obradores y lugares de acopio, obras de arte o protecciones requeridas para el movimiento de equipo pesado, etc.
- Acuerdos para coordinar interrupciones temporales de servicios públicos por necesidades de la obra.
- Iniciar las tramitaciones para el cruce de obras de infraestructura eléctricas, viales, gasoductos, oleoductos, acueductos, etc. Condiciones y acuerdos.
- Aprobar, poner en marcha y difundir el Plan de Gestión Ambiental.

8.2.2. AFECTACIÓN DE SUELOS, DEL ECOSISTEMA Y DEL PATRIMONIO, POR CONSTRUCCIÓN DE LA PICADA E INSTALACIONES TEMPORARIAS.

8.2.2.1. INSTALACIONES TEMPORARIAS

Básicamente se trata de obradores, playas de acopio de materiales, accesos y plazoletas especiales para equipos pesados en sectores con topografía compleja.

Es común en este tipo de obras, la localización de obradores en terrenos próximos a los extremos de línea, generalmente con mayores facilidades para el transporte y los servicios públicos, aunque independientes para la línea y para las Estaciones Transformadoras por su distinta función y complejidad.

Es posible que para esta longitud de línea (50 km.), sea suficiente con obradores de cabecera, próximos a las Estaciones terminales. Estos obradores podrán incluir campamentos.

El proceso secuencial de construcción de la línea, implica necesariamente el trabajo simultáneo en diversos frentes de obra, cada uno con requerimientos de logística específicos.

En el caso de Estaciones Transformadoras, todos los servicios de obra, se localizan dentro de los predios respectivos o en sus adyacencias. Estas instalaciones requieren además de una adecuada infraestructura vial y de servicios, que si no existe en el lugar, debe ser provista por las obras de infraestructura propias.

Cualquiera sea su localización, se trata de implantaciones provisorias y temporales, por lo que su adecuada instalación favorecerá la restitución de las condiciones ambientales pre-existentes .

También deberán restituirse a sus condiciones originales todas las modificaciones sobre el medio por efecto de obras provisorias sobre la traza.

La gestión ambiental de los obradores, campamentos y playas, durante las operaciones, se trata en capítulos siguientes.

8.2.2.2. ÁREAS A AFECTAR EN FORMA PERMANENTE

Se incluye el área a ocupar por las Estaciones Transformadoras, la picada y plazoletas de asentamiento de las torres, y los caminos de acceso a la línea, para su posterior Operación y Mantenimiento. En estos casos, las modificaciones sobre los terrenos afectados y su entorno son permanentes.

DAÑOS A LA VEGETACIÓN

En casi todo el recorrido, la vegetación es arbustiva y escasa, y su remoción puede favorecer la erosión eólica e hídrica, por lo que debe reducirse a la picada o camino de servicio, acorde a la topografía del terreno y a las escorrentías naturales. El mismo tratamiento debe ser para plazoletas de torres y de tendido de conductores, aunque en estos casos, en lo posible, deben restituirse los suelos removidos.

En lo que respecta a los accesos a la picada, deberán utilizarse en todos los casos posibles los caminos pre-existentes de otras obras de infraestructura y de los múltiples campos petroleros, y asegurando la transitabilidad con adecuado mantenimiento e incluso con obras de arte de ser necesarias.

AFECTACIÓN A LA FAUNA

Las regiones afectadas por la obra son de escasa riqueza en flora y fauna terrestre, y los impactos negativos deben considerarse como leves y temporarios.

Solo durante la construcción podrá darse cierto alejamiento de las especies terrestres de las zonas de actividad intensa, pero no se generan fragmentación de los hábitats ni migraciones permanentes de la fauna por la sola instalación de la línea.

A la finalización de las obras, se restituirán naturalmente las condiciones originales.

En la planicie de Pampa del Castillo, es común ver grupos de guanacos entre pozos petrolíferos, que en invierno buscan refugio y alimento en zonas protegidas de los cañadones.

En avifauna, además de las especies propias de la meseta, en la aproximación de la traza a la costa, puede registrarse la presencia de aves marinas, especialmente si hay basurales en el entorno

DRENAJES NATURALES

Salvo un arroyo que transcurre paralelo a la RP N° 39 en un tramo, en el resto del recorrido no se cruzan otros cursos de agua permanentes, y las escasas precipitaciones escurren por múltiples cañadas y cañadones. Por lo que es improbable la interrupción de drenajes naturales por efecto de las obras. La ingeniería de detalle deberá establecer la necesidad de obras de arte en casos particulares.

AFECCIÓN A LA ACTIVIDAD ECONÓMICA

La traza elegida no atraviesa zonas de explotación agro-ganaderas ni forestales intensivas. Esto no excluye que aún en las regiones más áridas haya explotaciones extensivas de ganado ovino y algunos emprendimientos de cría de animales autóctonos como el guanaco.

De ahí la necesidad de que la construcción de la picada comience por asegurar el acceso a cada tramo mediante la instalación de tranqueras y guardaganados, de acuerdo a los convenios previos, y asegurando las responsabilidades de su mantenimiento, para no afectar los intereses de los propietarios rurales.

En lo que se refiere a la actividad minera y petrolera, el impacto puede ser mucho más significativo, no sólo por la restricción del dominio en la Franja de Servidumbre, sino también por la fuerte interferencia que representa para la obra, la compleja infraestructura aérea, a nivel, y subterránea, para el suministro de servicios a los campos en explotación.

Estos factores han sido considerados tanto en las alternativas de localización de la E.T. Comodoro Oeste, como en las traza propuestas para las LAT de 132 kV, siendo una de las variables de selección..

Igualmente, en el relevamiento de detalle final, se identificarán los puntos críticos remanentes, para proteger instalaciones aéreas, a nivel y subterráneas, que puedan ponerse en riesgo por el desplazamiento de equipo pesado y de gran porte, y que pueden obviarse con medidas de protección de las instalaciones o pequeños ajustes en la posición de las torres.

AFECCIÓN AL PATRIMONIO CULTURAL

No se registran en el área de obras, sitios de interés turístico, cultural o científico.

No obstante, y teniendo en cuenta que toda la región patagónica está considerada de importancia mundial por su riqueza arqueológica y paleontológica, todas las tareas de campo, deberán dar cumplimiento a las normas y procedimientos que establezca el PGA, ante la eventualidad de la aparición de vestigios de interés científico.

8.2.3. IMPACTOS NEGATIVOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

8.2.3.1. OBRADORES, PLAYAS Y CAMPAMENTOS

El Decreto 911/96 del PEN, regula las condiciones ambientales, sanitarias y de seguridad, para la actividad de la construcción, y en su Cap.5 define

los servicios de infraestructura de obra, entre ellos, el transporte del personal, las viviendas temporarias, instalaciones sanitarias, cocina, comedor y vestuarios, desechos cloacales y residuos, aguas de uso y de consumo, etc.

En los siguientes capítulos, el Decreto establece condiciones ambientales y de seguridad e higiene laboral para todo tipo de obras.

En las grandes obras públicas, las instalaciones temporarias, como obradores, campamentos y playas de acopio, sean próximos a centros urbanos o en áreas rurales implican necesariamente impactos positivos y negativos.

Estos “centros logísticos” pueden tener fuerte influencia en el contexto socio-económico inmediato, especialmente en comunidades medianas y pequeñas, lo que podría considerarse positivo, pero al desaparecer generan el impacto inverso.

Su operación también genera riesgos ambientales, por el movimiento de transportes y la generación de residuos de todo tipo. Como contrapartida, es posible la demanda de mano de obra y de servicios, en beneficio para la comunidad;

Impactos Negativos

- Impactos propios al movimiento de suelos y a la construcción de los obradores, campamentos y playas.
- Impactos propios al transporte y acopio de materiales. Esta obra requiere del transporte y almacenaje de gran cantidad de materiales, como paso intermedio entre el proveedor y el frente de obra.
- Impactos por tareas de mantenimiento de equipos de gran porte y medios de transporte. Necesariamente estas tareas generan efluentes, residuos y emisiones, así como la elevación de niveles sonoros.
- Impactos por la actividad productiva: Soldadura y operaciones de armado y prueba de materiales, con las mismas consecuencias del punto anterior.
- Generación de residuos propios, y acopio de residuos de los frentes de línea, domésticos e industriales. La gestión de residuos es un tema complejo en obras lineales de gran extensión.
- Facilidades a la proliferación de vectores. No sólo debido a la gestión de los residuos sino también, al movimiento de cargas desde otras regiones, e inclusive de importación.
- Alteraciones al hábitat normal de los lugareños, por la alta concentración transitoria de personal.
- Riesgos de contingencias por operaciones de transporte, de elevación de cargas, por almacenaje y manejo de

inflamables y combustibles, por mala gestión de residuos, por emisiones gaseosas, etc.

- Efectos sobre la fauna silvestre en caso de instalaciones rurales.

Acciones Mitigadoras

El PGA deberá prever las normas, procedimientos y acciones que permitan reducir los impactos negativos, hasta la restitución total de las condiciones pre-existentes, una vez finalizada la obra, a través de:

- Distribución de los obradores, playas y campamentos, de manera de limitar las concentraciones de actividad a niveles compatibles con el entorno.
- Planificar el abastecimiento acorde al avance de obra para reducir las necesidades de playas y sitios de acopio.
- Abastecer del fabricante/proveedor a la línea, en los casos que sea posible (ej.: torres, áridos, etc.).
- Adecuar niveles sonoros y horarios de trabajo, para que sean compatibles con el entorno.
- Adecuada gestión de residuos desde su generación hasta su disposición final. Los obradores serán los lugares de acopio y acondicionamiento de todos los residuos generados en la obra.
- Medios idóneos para el almacenaje y transporte de combustibles a los frentes de obra. Idem para otros químicos y materiales de riesgo.
- Normas precisas sobre aseo, limpieza y control de vectores. Los productos para estas tareas deben contar con la aprobación del área ambiental.
- En todos los casos posibles, la limpieza y mantenimiento de vehículos y equipos debe ser realizada en los obradores y no en los frentes de obra. Las instalaciones deben contemplar recintos de contención, y sistemas de conducción y tratamiento de los efluentes.
- Instalaciones adecuadas para el tratamiento de efluentes domésticos, de acuerdo a la normativa vigente y a las características del lugar (planta biológica, lecho nitrificante, etc).
- Normas para el personal relativas al régimen de salidas y de comportamiento dentro y fuera del establecimiento.
- Capacitación del personal en la problemática ambiental.

8.2.3.2. FRENTES DE OBRA

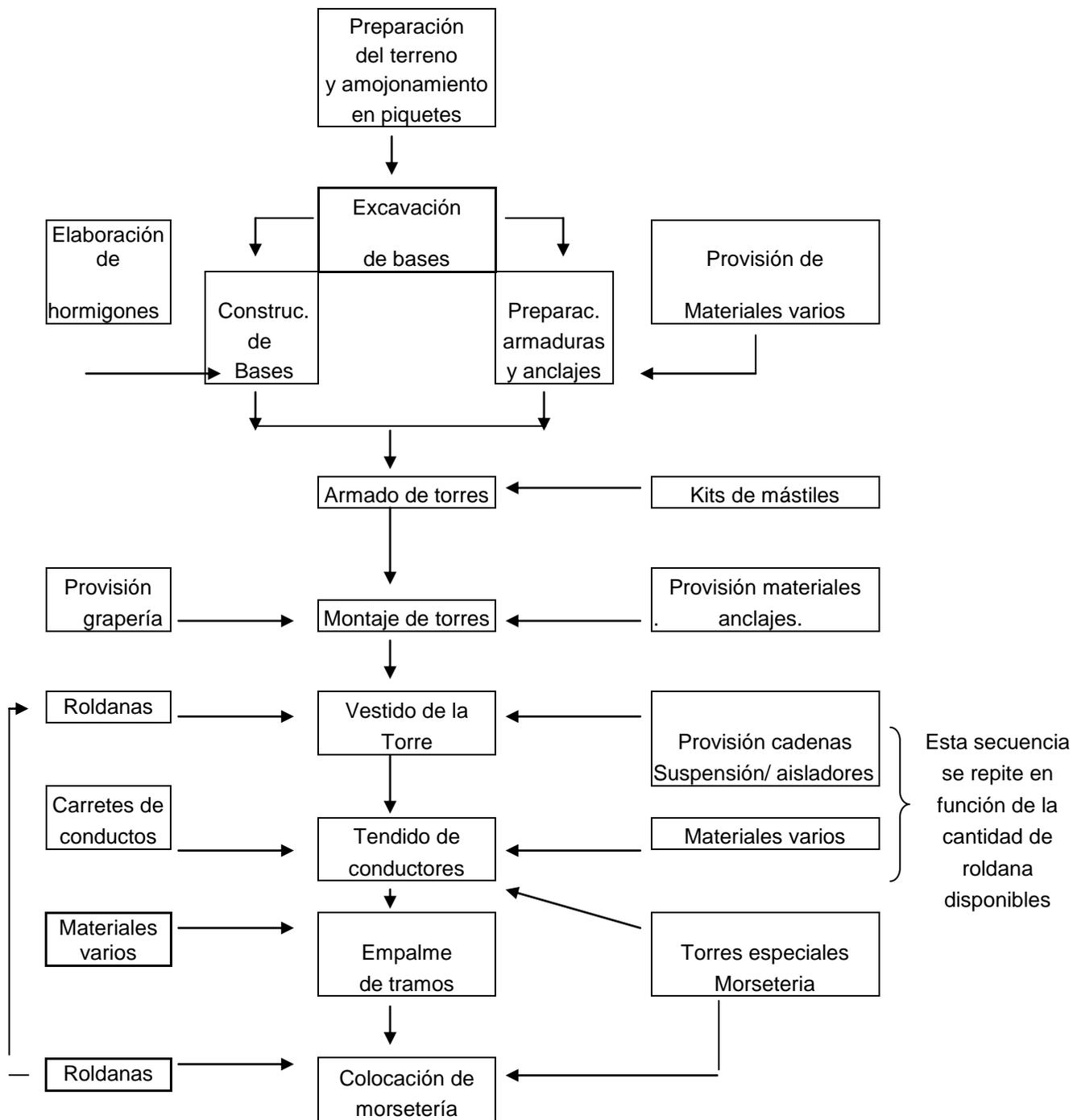
La descripción de las características de la línea y de los procedimientos de construcción y montaje del punto 4, permiten

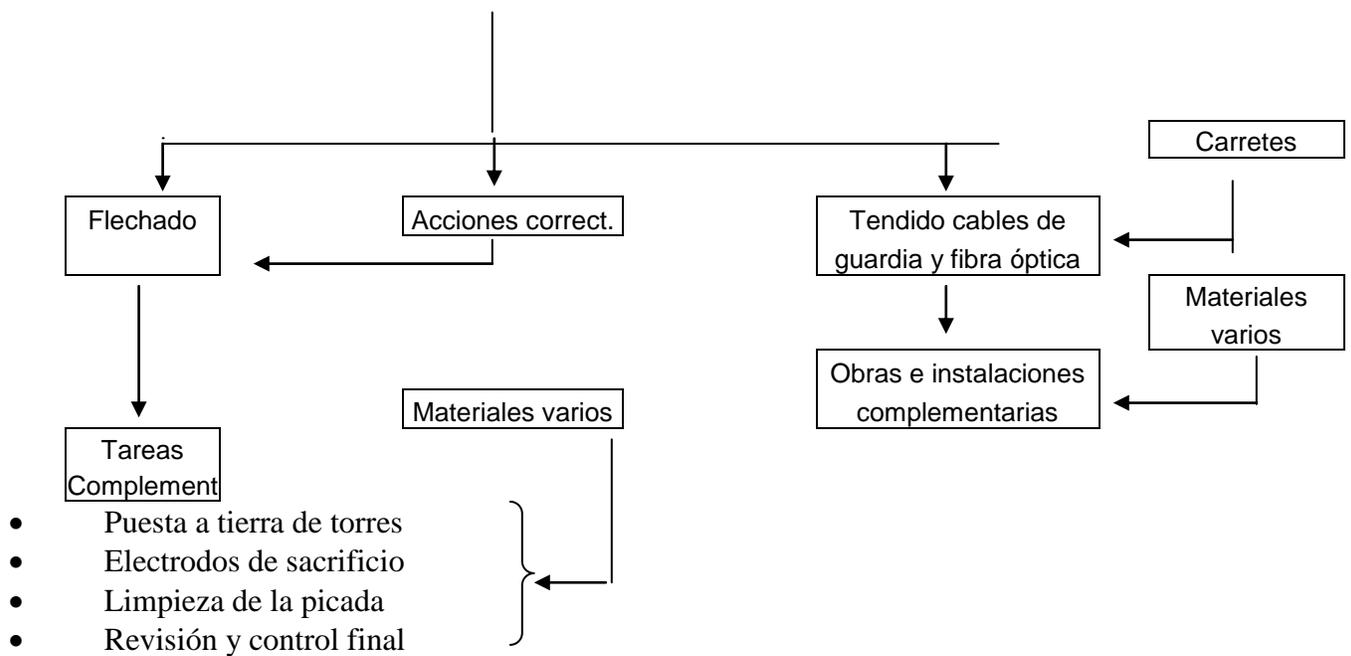
apreciar fácilmente las consecuencias ambientales de las obras.

- a) Un primer tema, es el de la longitud y cantidad de los frentes de obra: En este caso, y por su limitada extensión (50 km.), la obra puede planificarse como una sección única, lo que reduciría los frentes de obra, facilitando la logística del abastecimiento, adecuándolo al avance de obra.
- b) Un segundo aspecto, está vinculado con la liberación de la traza: Si existen tramos no liberados por demora en los trámites administrativos de expropiación o por conflictos, se pierde la continuidad, con avances y retrocesos del frente de obra y sus lógicas consecuencias.
- c) El tercer tema, similar al anterior y con idénticas consecuencias, se refiere a los permisos de cruce de interferencias naturales o antrópicas, tales como rutas, gasoductos, oleoductos, acueducto, otras líneas AT, y zonas de exploración petrolera con instalaciones aéreas, a nivel y subterráneas, así como para el uso de caminos pre-existentes públicos y privados para los equipos y transportes de gran porte requeridos por la obra, o para construir otros accesos.
- d) El cuarto punto a resolver es el del planeamiento del abastecimiento y de la logística de los frentes de obra. Resulta obvio, que faltantes de materiales pueden dificultar el avance de obra, y plantear la necesidad de abrir nuevos frentes para utilización de la mano de obra disponible.
- e) Existen también riesgos de imprevistos o contingencias, debidos a factores climáticos, accidentes e incidentes, falla de equipos, aparición de vestigios de fósiles u otros elementos de interés científico, etc.

Sin otros factores condicionantes, el frente de obra y su longitud, dependen exclusivamente de la Planificación de los recursos humanos y técnicos.

PROCESO SECUENCIAL





Hay tareas que se hacen fuera del proceso secuencial, tal como la puesta a tierra de alambrados y de otras instalaciones metálicas.

Dentro de éstas, también pueden incluirse a las torres especiales, pero deben estar disponibles en la etapa del tendido de los conductores.

Todas las operaciones indicadas en la secuencia pueden estar realizándose simultáneamente en distintos puntos de la línea, así como el trabajo en fábrica y obradores, dependiendo solamente de la diversa velocidad de avance de cada tarea.

Si bien, la diversidad de tareas, la cantidad de personal, el número y porte del equipamiento y la extensión del frente inciden negativamente sobre el medio ambiente natural y antrópico, la mayoría de los efectos son reversibles, y cesan con la finalización de la obra en el área afectada, especialmente en sectores con escasas alteraciones antrópicas.

Los impactos negativos suelen ser más intensos y con componentes no reversibles, en medios con fuertes alteraciones antrópicas, como en el caso de centros urbanos y sub-urbanos, explotaciones agropecuarias intensivas, en áreas de interés turístico y cultural, o en campos petroleros, donde la restricción al dominio, el impacto visual, y la posibilidad de daños permanentes puede generar pérdidas económicas y patrimoniales desmedidas.

Estas consecuencias negativas se reducen en la zona de obras, alejada de centros urbanos, y de zonas de valor económico, agro-ganadero, industrial, turístico o cultural, por lo que el principal factor a considerar es la actividad petrolera y la infraestructura asociada.

Impactos Negativos y medidas de mitigación

Movimiento de suelos y disposición de excedentes:

Se producen en la construcción de la picada, plazoletas, accesos y excavaciones. Dado el tipo de vegetación, escasa y rala, la remoción de suelos puede limitarse a la picada y plazoletas de torres, excluyendo al resto de la Franja de Servidumbre. En ningún caso se ha observado vegetación que exceda los límites de altura permitidos. Sólo en algún caso puntual en que la densidad arbustiva sea más intensa, puede decidirse ampliar la franja corta fuego por sobre el ancho de la picada.



Paisaje típico de la zona media de los trazados propuestos

Con respecto a las excavaciones, las Torres Monoposte de base Única, requieren de poco movimiento de suelos, y los excedentes pueden distribuirse en las proximidades.

En caminos, se deberán utilizar en todo lo posible los pre-existentes y la picada de la línea. Para los adicionales a construir, son válidas las consideraciones sobre la picada.

Se considera que el impacto es leve y parcialmente reversible.

Del traslado del personal y permanencia en frentes de obra.

Cualquiera sea la localización de obradores y campamentos, o si estos son fijos o móviles, el personal se desplaza diariamente entre ellos y los frentes de obra. La presencia permanente en la línea se limita a casillas de guardia para control de materiales y equipos.

Los frentes de obra deben contar con instalaciones transportables para atender las necesidades del personal, tales como servicio de comida, servicios sanitarios, elementos para disposición transitoria de residuos domésticos e industriales, además de herramientas y dotación personal de seguridad y de protección contra condiciones atmosféricas adversas.

En los frentes de obra, debe regir la prohibición de fuegos, para evitar riesgo de incendios o la depredación de la escasa vegetación leñosa, así como la caza de animales silvestres o exóticos. También estará prohibido el consumo de bebidas alcohólicas u Sustancias peligrosas.

Todo el personal debe tener capacitación previa en temas ambientales con soporte de normas escritas.

Otro tema a considerar, por la frecuencia con que se ha dado en obras similares, es el de accidentes e incidentes durante el traslado individual y colectivo de personas hacia y desde los frentes de obra, especialmente en horarios extremos con escasa luminosidad. En este caso las normas deberán prever la fijación de velocidades máximas, y el control de vehículos y conductores.

Transporte de materiales a obra

Estos transportes pueden efectuarse desde obradores y playas de acopio, o directamente de los proveedores, como puede ser el caso de mástiles. Todos los incidentes que se verifiquen en estas operaciones configuran problemas ambientales, por la potencial afectación a terceros y a sus bienes.

Caída de materiales, accidentes de tránsito, destrucción de alambrados u obras de arte, incumplimiento de normas viales o de tránsito, condiciones de riesgo para terceros por dimensión de las cargas y su acondicionamiento, deben ser evitados.

Todos los medios de transporte deben contar con revisión técnica y controles periódicos documentados, y todos los conductores deberán contar con la acreditación y capacitación adecuada al transporte que realiza.

Se deberán respetar las normas viales, y se gestionarán los permisos especiales de circulación cuando sea necesario.

El PGA deberá prever los sistemas de vigilancia y control, sobre el cumplimiento de las normas.

Los vehículos deberán contar con las señalizaciones que establezcan las normas, indicando los riesgos de los materiales a transportar, velocidades máximas, alturas de carga máximas, pesos máximos, etc.

No se deberá permitir la salida desde obradores, playas o fábricas, de vehículos que no cumplan las condiciones exigidas.

Todos los transportistas afectados a la obra, deberán tener el Plan de Contingencias respectivo, y deberán contar con los medios y capacitación para su eventual ejecución.

Todos los transportistas deberán contar con certificados de aptitud médica y psicológica para la tarea.

En ningún caso debe efectuarse el lavado o mantenimiento programado del vehículo, fuera de los lugares autorizados.

movimiento de materiales y equipos por la picada entre frentes de obra

En algunas etapas del proceso de montaje, el equipo pesado se desplaza por la picada y permanece en los frentes por razones técnicas. En estos casos, muchas operaciones de mantenimiento se realizan “in situ”, así como el abastecimiento de combustible. Esto implica la generación de residuos peligrosos, recipientes vacíos, riesgo de derrames, desechos de repuestos, etc.

Asimismo hay materiales que se almacenan en la picada, sobre “trailer” o directamente en el piso, como el caso de bolsas de cemento para construcción de bases de torres “in situ”.

Los impactos negativos, están vinculados con el uso de espacios adicionales, la posibilidad de pérdidas y derrames, el riesgo de almacenaje y uso de combustibles e inflamables, y la generación de residuos peligrosos y no peligrosos.

Otro aspecto a considerar es la afectación de bienes de terceros por el tránsito por la picada: Apertura y cierre de tranqueras y sistema de candados, deterioro de la picada e interrupción de drenajes por tránsito de equipo pesado, lo que obliga al uso de caminos

alternativos y consiguiente afectación del suelo, deterioro de alambrados y guardaganados, etc.

En las zonas de cruce de obras de infraestructura lineales, y en los campos de explotación petrolera o minera, se incrementan los riesgos por imprevisiones en el avance de obra. Estos cruces implican a instalaciones a nivel, aéreas y subterráneas, que pueden sufrir daños por inadecuada protección, señalización, y hasta por desconocimiento de su existencia. Especialmente en los campos petroleros existen complejos sistemas de instalaciones, cañerías y redes eléctricas, que alimentan a los pozos y permiten la descarga del producto a distancias a veces considerables. Las torres de comunicaciones arriostradas también puede representar interferencias al movimiento masivo de equipos.

Algunas medidas mitigadoras que pueden aplicarse son:

- Distribución de combustibles y lubricantes con camiones especialmente acondicionados. Eliminando almacenaje y manipuleo de tanques y tambores en frente de obra.
- Programación del abastecimiento ajustada al avance de obra.
- Adecuada gestión de los residuos, confinamiento e identificación hasta su traslado a obrador. Normalización del almacenaje transitorio, del transporte, del acopio en obrador y su disposición final.
- Los eventuales derrames de líquidos o polvos deben ser inmediatamente removidos o controlados evitando contaminación de suelos o su dispersión por efecto del viento. Seguir el mismo tratamiento con materiales livianos como papeles y plásticos.
- El relevamiento de detalle deberá indicar los puntos críticos con instalaciones de terceros, las que deberán ser señalizadas, protegidas o removidas de ser necesario.
- Normas y responsabilidades para la apertura y cierre de tranqueras. Todo daño en tranqueras, alambrados u otras instalaciones fijas, deberá ser inmediatamente reparado.
- Todo material que permanezca en los frentes de obra deberá ser protegido de los efectos del clima, y de posibles contingencias.
- Las operaciones de mantenimiento, limpieza y acondicionamiento de equipos en los frentes de obra, serán las mínimas necesarias para permitir su operatividad.
- Adecuada señalización de los accesos y cartelería de protección ambiental.

La etapa de obra más conflictiva en este tema, es la del tendido de conductores, por la cantidad de materiales, equipos y personal involucrados y por la profusa generación de residuos de obra: Cajones, cajas, plásticos, carretes de cables, grasas, aceites, restos de cables, descartes y rechazos, muertos de hormigón, materiales auxiliares, envases, tambores, etc.

Afectación a la flora y a la fauna

De acuerdo a lo expresado precedentemente, el impacto sobre la vegetación puede considerarse leve y parcialmente reversible.

En cuanto a la fauna terrestre en general, es esperable un desplazamiento transitorio de algunas especies por efecto del movimiento y actividad inusual en su habitat, pero sin afectarla sensiblemente, al no generarse ninguna barrera permanente para su desplazamiento.

En ese sentido, también se ha mencionado las normas de comportamiento para evitar siniestros (incendio) o depredaciones de la fauna, así como el cuidado para evitar la contaminación de suelos.

Afectación a servicios públicos y actividades económicas

Pese a las características del trazado, con reducida intervención en áreas urbanas o rurales de explotación intensiva, si bien son esperables impactos sobre el medio socio-económico, los mismos serán de baja intensidad, comparados con la importancia y dimensiones de la obra.

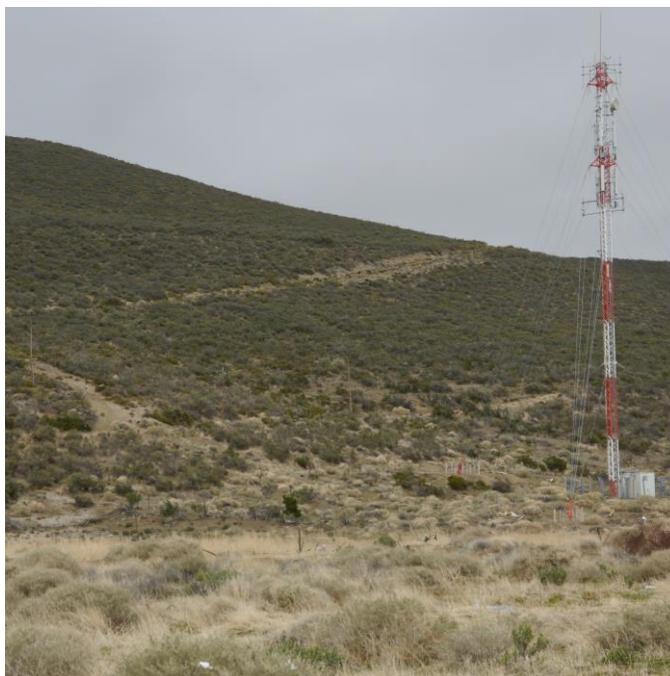
No obstante, no pueden dejar de considerarse para la comparación de alternativas, las interferencias con Rutas y caminos principales y secundarios, teniendo en cuenta el intenso tránsito de vehículos y equipamientos de gran porte que demanda la actividad petrolera, y para el acceso a Oeste provincial con mayor actividad agropecuaria y turística, aunque con distintas problemáticas para la etapa constructiva (cortes temporales) y la de Operación (riesgos de incidentes permanentes).

En los cruces con líneas de AT y MT, y en la etapa del tendido de conductores y cables de guardia, existe la posibilidad de requerir el corte transitorio de servicios. Este impacto puede mitigarse con adecuada planificación en cuanto a la duración y momento de la operación.



Líneas de Media Tensión existentes en cercanías de Diadema Argentina

En cambio, en el cruce de campos con explotaciones petroleras, desde la construcción de la picada, se limitan parcialmente actividades en la franja de servidumbre y en los radios de protección que exigen las normas de la industria petrolera para sus distintas instalaciones. Estos impactos son importantes y permanentes, y es por eso que se han considerado especialmente en el diseño de la traza.



Antena de Comunicación existente en cercanías de Diadema Argentina

También pueden darse afectaciones transitorias por contingencias, las que deberán estar previstas en el PGA, y que refieren a los riesgos sobre las instalaciones pre-existentes.

En este factor los impactos por las obras pueden ser permanentes o transitorios y deben considerarse entre media y elevada intensidad, según la traza considerada

Afectación al patrimonio

Toda la Patagonia en mayor o menor grado, es de interés y motivo de estudios arqueológicos y paleontológicos y si bien, de las consultas realizadas con expertos surge que el área de obras es considerada de bajo riesgo, el tema debe ser incluido en el PGA. Todo vestigio de yacimientos históricos, arqueológicos o paleontológicos debe ser inmediatamente denunciado para su verificación por parte de expertos, aunque implique la detención de la obra en el sitio.

8.3. MATRIZ DE IMPACTOS Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

En este caso, se plantean las alternativas de Líneas 132 Kv propuestas, que incluyen a ambas posiciones de la E.T. Comodoro Oeste y las posiciones fijas de la E.M. Km. 9 y E.T Pampa del Castillo.

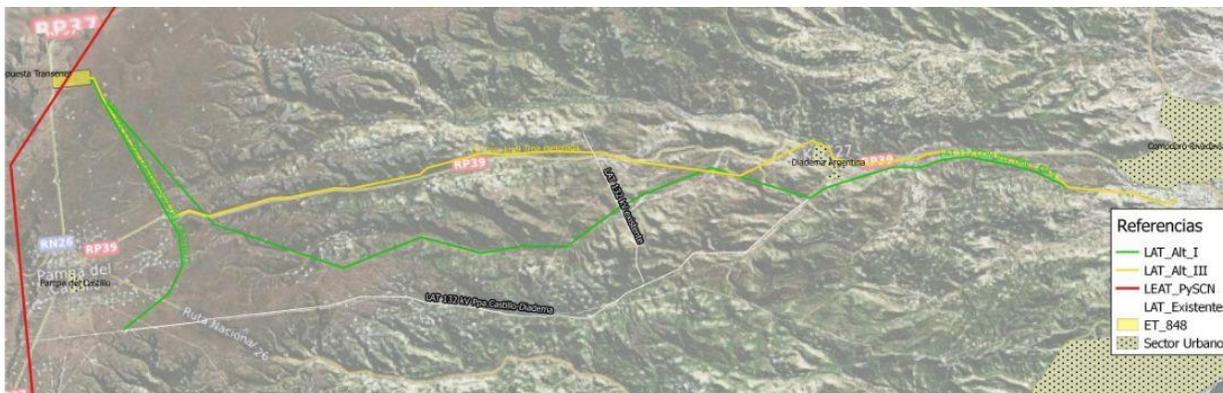


Imagen comparativa Alternativa I y Alternativa III, partiendo de la ET correspondiente a la apertura del piquete 848 de la LEAT Puerto Madryn-Santa Cruz Norte

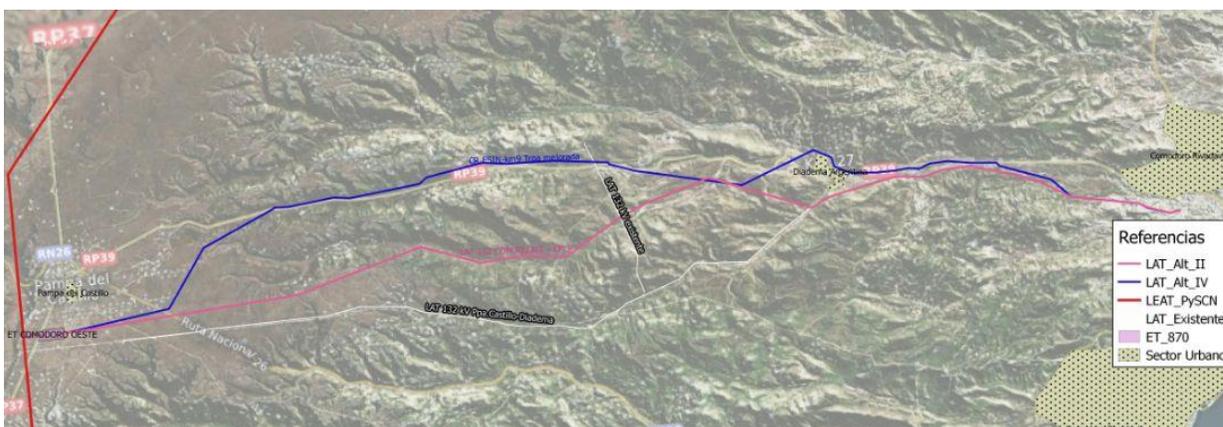


Imagen comparativa Alternativa II y Alternativa IV, partiendo de la ET correspondiente a la apertura del piquete 870 de la LEAT Puerto Madryn-Santa Cruz Norte



Imagen comparativa Alternativa V, partiendo de la ET correspondiente a la apertura del piquete 848 de la LEAT Puerto Madryn-Santa Cruz Norte

FONDO FIDUCIARIO PARA EL TRANSPORTE ELÉCTRICO FEDERAL									
LÍNEA DE TRANSMISIÓN EN 132 kV.									
LAT 132 kV	Líneas de transm. en 132 kV desde ET 500/132 kV COMODORO RIVADAVIA a ET 132 kV KILÓMETRO 9								
OPCIONES	LONGITUDES (m)				ESTRUCTURAS				OBSERVACIONES
	DESDE	A ET km 9	A ET Pampa del Castillo	TOTAL	Simples	Especiales	TOTAL	Cant. Estr. Espec./km	
ALTERNATIVA 1	ET 500/132 kV Transener piq. 858	47,887	11,834	59,721	206	37	243	0.62	ET en predio ET de Transener
ALTERNATIVA 2	ET 500/132 kV Alternativa piq. 870	46,176	2,493	48,669	167	28	195	0.58	la más corta
ALTERNATIVA 3	ET 500/132 kV Transener piq. 858	47,773	11,834	59,608	211	47	258	0.79	ET en predio ET de Transener
ALTERNATIVA 4	ET 500/132 kV Alternativa piq. 870	47,381	2,371	49,751	179	38	217	0.76	Con ET en predio alternativo
TRANSPA	ET 500/132 kV Transener piq. 858	51,155	11,834	62,989	213	68	281	1.08	Demasiadas estructuras especiales

	ALTERNATIVA I	ALTERNATIVA II	ALTERNATIVA III	ALTERNATIVA IV	ALTERNATIVA V
LONGITUD (km)	59.721	48.669	59.608	49.751	62.989
COSTO TOTAL u\$s	11,658,077.85	9,010,624.56	11,284,463.57	9,865,624.84	13,182,109.31
COSTO POR km (u\$s/km)	195,208.58	185,141.21	189,312.68	198,298.06	209,274.98

DESCRIPCIÓN					
UBICACIÓN ET 500/132 kV	Sobre LEAT 500 kV P. Madryn - Sta. Cruz Norte, piq. 848. (TRANSENER)	Sobre LEAT 500 kV P. Madryn - Sta. Cruz Norte, piq. 870.	Sobre LEAT 500 kV P. Madryn - Sta. Cruz Norte, piq. 848. (TRANSENER)	Sobre LEAT 500 kV P. Madryn - Sta. Cruz Norte, piq. 870.	Sobre LEAT 500 kV P. Madryn - Sta. Cruz Norte, piq. 848. (TRANSENER)
TRAZADO	Procurando menor interferencia posible	Procurando menor interferencia posible	Procurando traza más cerca de rutas para mantenimiento más cómodo	Procurando traza más cerca de rutas para mantenimiento más cómodo	TRANSPA, procurando mayor proximidad a ruta o caminos existentes para facilitar mantenimiento
CANTIDAD DE ESTRUCTURAS ESPECIALES POR km DE LÍNEA.-	0.62	0.58	0.79	0.76	1.08

ESTIMACIÓN DE PERSONAL DE OBRA Y PLAZO DE EJECUCIÓN

TIPO DE OBRA	PERSONAL	PLAZO
E.T. Comodoro Oeste 500/132 kV	300	24 meses
E.M. Km. 9 132 kV	50	18 meses
Ampliación E.T. P. del Castillo 132 kV	20	12 meses
LAT 132 kV a E.M. y P.C.	200	18 meses

8.3.1. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

La alternativa de referencia, es la definida en los estudios preliminares por TRANSPA, siendo el criterio determinante la facilidad de acceso para la etapa de Operación y Mantenimiento. Se identifica como **Alternativa V.**

La LAT 132 kV hacia la ciudad de Comodoro Rivadavia se desarrolla mayoritariamente siguiendo la traza de la RP N° 39, salvo en las proximidades de las estaciones terminales: La definida por TRANSENER para el E.T. 500/132 kV Comodoro Oeste, y la definida por TRANSPA E.M. Km. 9, que cuenta con la aprobación de los entes municipales, y es adoptada para todas las alternativas.

El primer tramo entre ET CO y la RP N° 39, es recto hasta la intersección con la ruta, colocándose paralela a la misma. El último tramo hasta la E.M. Km. 9, se localiza en el cañadón entre terrazas, alejándose progresivamente de la ruta, lo que es común a todas las alternativas teniendo en cuenta la ubicación de la Estación de Maniobras.

En la alternativa original la traza de la LAT 132 kV entre E.T. CO y E.T. Pampa del Castillo, es paralela al primer tramo de la anterior, y se continúa en línea recta, sin vértices, después del cruce de la RP N° 39 hasta la E.T. PC, transitando por un área de alta densidad de plataformas petroleras.

Alternativas I y II

Ambas alternativas responden a los mismos criterios, priorizando mínimos recorridos y mínimas interferencias con la infraestructura vial y urbana, así como con la actividad petrolera intensiva de la región. Ambos criterios también incluyen la afectación de suelos y las inversiones requeridas para las obras.

La diferencia entre ambas se debe exclusivamente a las dos alternativas planteadas para la localización de la E.T. Comodoro Oeste. Para la Alternativa I se adopta la localización propuesta por TRANSENER, mientras que para la Alternativa II se adopta la del Consultor, cuya principal ventaja es su proximidad a la E.T. Pampa del Castillo, reduciendo el impacto y costo de esta Línea.

Excluyendo el primer tramo de la LAT 132 kV a E.M. Km.9, el tramo intermedio transcurre en ambas alternativas, entre la RP N° 39 y la actual traza de la LAT 132 kV entre E.T. Pampa del Castillo y E.T. Km.5, próxima al Aeropuerto de la ciudad de Comodoro Rivadavia.

Estas trazas se van aproximando entre sí y a la RP N° 39, pasando por el borde sur de la localidad de Diadema Argentina, hasta ponerse paralelas a la citada ruta provincial. La distancia máxima de las Alternativas I y II a la RP N° 39 es de 3,5 km., y a la LAT pre-existente de 3 km., por lo que podrían utilizarse accesos comunes, además de la importante cantidad de caminos propios de las instalaciones petroleras de la zona.

A partir de Diadema Argentina, se reducen las distancias entre todas las alternativas hasta su coincidencia en el último tramo.

Alternativas III y IV

Ambas alternativas responden a los mismos criterios de la Alternativa V, que es la originalmente propuesta por TRANSPA, y, como en el caso anterior, difieren en el punto de partida. La Alternativa III parte de E.T. CO definida por TRANSENER y la Alternativa IV a la propuesta por el Consultor.

En el resto de la traza, ambas son iguales siguiendo el criterio de optimizar el acceso para la etapa de Operación y Mantenimiento, y difieren de la Alternativa V, en que se ha tratado de reducir longitudes, número de interferencias, y consiguiente necesidad de torres especiales que inciden en forma importante en los costos de obra.

En sí, reemplazarían a la Alternativa V, sin modificar los criterios establecidos en su definición, con la única variante sobre el punto de origen.

En lo que se refiere a la Línea corta a E.T. Pampa del Castillo, se han adoptado las mismas soluciones de las otras alternativas, por las visibles dificultades que puede presentar una traza totalmente recta en el trayecto de aproximadamente 9 km. con explotación hidro-carburífera intensiva, según fue planteado en la Alternativa V ya mencionado.

8.3.2. MATRICES DE IMPACTO Y VARIABLES DE ANÁLISIS

A los efectos de poder comparar las alternativas se ha sintetizado la calificación de los impactos en dos matrices de Leopold, agrupando las alternativas que responden a los mismos criterios técnicos y ambientales, complementados con el análisis de algunas variables significativas relacionadas con los impactos ambientales, que sí pueden diferir en alternativas que responden a los mismos criterios, y finalmente un cuadro síntesis de las inversiones requeridas en cada caso, de importancia para la factibilidad económica del proyecto.

Los cuadros sombreados en las planillas corresponden a los impactos que pueden representar mayores diferencias entre las alternativas.

Las matrices representan la interacción entre los grupos de actividades del Proyecto y los factores Ambientales para cada traza propuesta, tanto en la etapa de obras, como en la de Operación y Mantenimiento, de acuerdo a Los siguientes elementos de ponderación:

SIGNO	- (perjudicial)		+ (beneficioso)
DURACIÓN	T (temporal)		P (permanente)
INTENSIDAD	E (elevada)	M (media)	L (leve)
EXTENSIÓN	F (focalizado)		D (disperso)

TABLA SÍNTESIS DE IMPACTOS AMBIENTALES

ALTERNATIVAS I Y II

IMPACTOS NEGATIVOS CONSTRUCCIÓN

TLD	TLF	TMD	TMF	TED	TEF	PLD	PLF	PMD	PMF	PED	PEF
33	8	10	6	2	1	5	1	3	0	0	0

IMPACTOS POSITIVOS CONSTRUCCIÓN

3	1	6	3	0	0	0	0	0	2	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

IMPACTOS NEGATIVOS EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

7	1	2	0	0	0
---	---	---	---	---	---

IMPACTOS POSITIVOS EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

3	0	0	0	0	1
---	---	---	---	---	---

ALTERNATIVAS III Y IV

IMPACTOS NEGATIVOS CONSTRUCCIÓN

26	9	16	6	2	1	6	1	2	0	0	0
----	---	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---

IMPACTOS POSITIVOS CONSTRUCCIÓN

3	1	6	3	0	0	0	0	0	2	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

IMPACTOS NEGATIVOS EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

6 0 3 1 0 0

IMPACTOS POSITIVOS EN OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

3 0 0 0 0

COMPARACIÓN ENTRE ALTERNATIVAS:

Las principales diferencias se reflejan en los cuadros coloreados en las matrices, las que, en la etapa constructiva, se corresponden a la longitud de las trazas y su complejidad técnica, y como las mismas inciden sobre el medio natural y antrópico.

En la etapa de Operación y Mantenimiento, la variación se da en los impactos negativos permanentes, dado que todas las alternativas cumplen por igual los objetivos prioritarios del proyecto representados por los impactos positivos permanentes.

Lo mismo ocurre con los Impactos Positivos de la etapa de Obra, donde los beneficios sociales por empleo y demanda de servicios no presentan marcadas diferencias entre las distintas alternativas en cuanto al medio social, y están mejor representadas por factores económicos.

Por lo expuesto, el análisis comparativo, se efectúa sobre los impactos negativos tanto en la etapa de Obra como en la de Operación, por ser contrapuestos, pues en algunas alternativas se prioriza el medio natural y antrópico y en otras la prioridad es facilitar la tarea de Operación y Mantenimiento.

El análisis por variables, permite, por otro la integración de los factores Técnicos, Ambientales y Económicos que necesariamente deben ser considerados en el proceso de selección.

De la tabla síntesis surge que en la etapa de obras se generan impactos ambientales negativos de menor intensidad en las Alternativas I y II debido a dos aspectos principales: La diferente longitud de la traza y las menores interferencias con obras de infraestructura e instalaciones petroleras.

En la etapa operativa se verifican leves ventajas en las Alternativas III y IV por la facilidad de acceso, compensada en parte por los mayores riesgos de contingencias debido a las interferencias citadas.

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES					OBRA:		LAT's 132 KV ET COMODORO OESTE - ET PAMPA DEL CASTILLO Y E.T. KM. 9 ALT. 1 y 2		
ACCIONES	Etapa Preparatoria		ETAPA					OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
	Estado Público del Proyecto	Estudios Preliminares	CONSTRUCTIVA		Línea de			LÍNEA	
			OBRAS COMPLEMENTARIAS		transmisión				
			Ap. de Camino de Acceso	Instalación de Obradores	Apertura Niv y Limpieza de Faja de Servidumbre	Fundaciones y Anclajes	Montaje de torres y tendido de líneas	Acciones Continuas	
1.00	MEDIO NATURAL								
1.10	FLORA								
1.11	Cobertura vegetal		- TLD	- PMD	- TLF	- PMD	- TLD	- TLD	
1.12	Espm. Protegidas								
1.20	FAUNA								
1.21	Avifauna				- TLF	- TLD	- TLD	- PLD	
1.22	Fauna terrestre		- TLD		- TLF	- TLD	- TLD	- TLD	
1.23	Fauna acuática								
1.30	SUELO								
1.31	Erosión eólica e hidrica			- TMD	- TLF	- PMD	- PLD	- TLD	
1.32	Compactación y Drenaje			- TLD	- TLF	- TLD	- PLD	- TLD	
1.40	GEOLOGIA								
1.41	Topografía original				- TLF				
1.42	Estabilidad de taludes					- TMD			
1.43	Demanda de áridos				- TLF		- TMD		
1.50	RECURSOS HÍDRICOS								
1.51	Calidad.agua/Contaminación				- TMF	- TLD	- TLD		
1.52	Demanda de agua consumo				- TMF	- TLD	- TMD		
1.70	AIRE								
1.71	Ruidos y vibraciones				- TMF	- TLD	- TLD	- TLD	
1.72	Emisiones - Polución			- TLD	- TMF	- TED	- TMD	- TLD	
1.73	Campos electromagnéticos							- PLD	
2.10	ASPECTOS ECONÓMICOS								
2.11	Demanda de servicios		+ TLF	+ TLD	+ TMF	+ TMD	+ TMD	+ TMD	
2.12	Demanda de materiales				+ TMF			+ TMD	
2.14	Generación de empleo			+ TLD	+ TMF	+ TLD	+ TMD	+ TMD	

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES					OBRA:		LAT's 132 KV ET COMODORO OESTE - ET PAMPA DEL CASTILLO Y E.T. KM. 9 ALT. 1 y 2		
ACCIONES	Etapa Preparatoria		ETAPA					OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
			CONSTRUCTIVA		Línea de			LÍNEA	
	Estado Público del Proyecto	Estudios Preliminares	OBRAS COMPLEMENTARIAS	transmisión	Apertura Niv y Limpieza de Faja de Servidumbre	Fundaciones y Anclajes	Montaje de torres y tendido de líneas	Acciones Continuas	
1.00	MEDIO NATURAL		Ap. de Camino de Acceso	Instalación de Obradores					
2.17	Desarrollo urbano y productivo								+ P E D
2.20	ASPECTOS SOCIALES								
2.21	Generación de expectativas		+ P M F						
2.22	Riezgo de accidentes/incidente			- T M F	- T L D	- T L D	- T L D		- P M D
2.23	Interf. Tránsito vehicular			- T M F	- T L D	- T M D	- T M D		
2.24	Interf. Rutas						- T L F		- P L F
2.25	Interf. Activ. Productiva		- P L F			- T L D	- T M D		- P L D
2.26	Exp. a ruidos y polvo			- T L D	- T L D	- T L D	- T L D		
2.28	Afectación parcelaria			- T L F	- P L D				- P L D
2.29	Opinión pública		+ P M F						
2.30	Afect. Acceso rep./mantenim.								- P M D
2.31	Vandalismo								- P L D
2.32	Generación de residuos			- T L D	- T E F	- T E D	- T M D	- T M D	- P L D
2.33	Comunidades aborígenes								
2.30	ASPECTOS VISUALES								
2.31	Calidad del paisaje							- P L D	- P L D
2.50	PATRIMONIO CULTURAL								
2.51	Sitios arqueolog./ paleontologicos								

VALORES TOTALES	LONGITUD DE LA LÍNEA:	47,887 m							24	Ángulos	
	LONG. TEÓRICA ENTRE E.T.(m)	43,172 m									
INCREMENTO DE LONGITUD RESP. LÍNEA RECTA TEÓRICA	INCREMENTO DE LONGITUD (m)	4,715	11%								
			ESTRUCTURAS:	S	R10	R30	R45	R60	R90	T	TOTAL
				166	8	12		6		3	195

Resumen de Estructuras Alternativa I

VALORES TOTALES	LONGITUD DE LA LÍNEA:	46,176 m							25	Ángulos	
	LONG. TEÓRICA ENTRE E.T.(m)	44,252 m									
INCREMENTO DE LONGITUD RESP. LÍNEA RECTA TEÓRICA	INCREMENTO DE LONGITUD (m)	1,924	4%								
			ESTRUCTURAS:	S	R10	R30	R45	R60	R90	T	TOTAL
				158	10	2		11		2	183

Resumen de Estructuras Alternativa II

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES					OBRA:		LAT´S 132 KV ET COMODORO OESTE - ET PAMPA DEL CASTILLO Y E.T. KM. 9 ALT. 3 y 4		
ACCIONES	Etapa Preparatoria		ETAPA					OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
			CONSTRUCTIVA		Línea de			LÍNEA	
	Estado Público del Proyecto	Estudios Preliminares	OBRAS COMPLEMENTARIAS	transmisión	Apertura Niv y Limpieza de Faja de Servidumbre	Fundaciones y Anclajes	Montaje de torres y tendido de líneas	Acciones Continuas	
1.00 MEDIO NATURAL			Ap. de Camino de Acceso	Instalación de Obradores					
1.10 FLORA									
1.11 Cobertura vegetal		- TLD	- PLD	- TLF	- PMD	- TMD	- TMD		
1.12 Esps. Protegidas									
1.20 FAUNA									
1.21 Avifauna				- TLF	- TLD	- TLD	- PLD	- PLD	
1.22 Fauna terrestre			- TLD	- TLF	- TLD	- TLD	- TLD		
1.23 Fauna acuática									
1.30 SUELO									
1.31 Erosión eólica e hidrica			- TLD	- TLF	- PLD	- TLD	- TLD		
1.32 Compactación y Drenaje			- TLD	- TLF	- TLD	- PLD	- TLD		
1.40 GEOLOGIA									
1.41 Topografía original				- TLF					
1.42 Estabilidad de taludes					- TLD				
1.43 Demanda de áridos/hormigones				- TLF		- TED			
1.50 RECURSOS HÍDRICOS									
1.51 Calidad.agua/Contaminación				- TMF	- TLD	- TLD			
1.52 Demanda de agua consumo				- TMF	- TLD	- TMD			
1.70 AIRE									
1.71 Ruidos y vibraciones				- TMF	- TLD	- TLD	- TLD		
1.72 Emsiones - Polución			- TLD	- TMF	- TED	- TMD	- TLD		
1.73 Campos electromagnéticos								- PLD	
2.10 ASPECTOS ECONÓMICOS									
2.11 Demanda de servicios		+ TLF	+ TLD	+ TMF	+ TMD	+ TMD	+ TMD	+ PLD	
2.12 Demanda de materiales				+ TMF			+ TMD	+ PLD	
2.14 Generación de empleo			+ TLD	+ TMF	+ TLD	+ TMD	+ TMD	+ PLD	
2.17 Desarrollo urbano y productivo								+ PED	
2.20 ASPECTOS SOCIALES									

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES				OBRA:		LAT's 132 KV ET COMODORO OESTE - ET PAMPA DEL CASTILLO Y E.T. KM. 9 ALT. 3 y 4		
ACCIONES	Etapa Preparatoria		ETAPA					OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
			CONSTRUCTIVA		Línea de			LÍNEA
	Estado Público del Proyecto	Estudios Preliminares	OBRAS COMPLEMENTARIAS	transmisión	Apertura Niv y Limpieza de Faja de Servidumbre	Fundaciones y Anclajes	Montaje de torres y tendido de líneas	Acciones Continuas
1.00 MEDIO NATURAL			Ap. de Camino de Acceso	Instalación de Obradores				
2.21	Generación de expectativas	+ P M F						
2.22	Riezgo de accidentes/incidente			- T M F	- T L D	- T M D	- T M D	- P M D
2.23	Interf. Tránsito vehicular			- T M F	- T M D	- T M D	- T M D	
2.24	Interf. Rutas						- T L F	- P M F
2.25	Interf. Activ. Productiva	- P L F			- T M D	- T M D	- T M D	- P M D
2.26	Exp. a ruidos y polvo			- T L D	- T M D	- T M D	- T L D	
2.28	Afectación parcelaria			- T L F	- P L D			- P L D
2.29	Opinión pública	+ P M F						
2.30	Afect. Acceso rep./mantenim.							- P L D
2.31	Vandalismo							- P L D
2.32	Generación de residuos		- T L D	- T E F	- T E D	- T M D	- T M D	- P L D
2.33	Comunidades aborígenes							
2.30	ASPECTOS VISUALES							
2.31	Calidad del paisaje						- P M D	- P M D
2.50	PATRIMONIO CULTURAL							
2.51	Sitios arqueolog./paleontologicos							

VALORES TOTALES	LONGITUD DE LA LÍNEA:	47,773 m	35 Ángulos								
	LONG. TEÓRICA ENTRE E.T.(m)	43,163 m									
INCREMENTO DE LONGITUD RESP. LÍNEA RECTA TEÓRICA	INCREMENTO DE LONGITUD (m)	4,610	11%								
			ESTRUCTURAS:	S	R10	R30	R45	R60	R90	T	TOTAL
				170	10	14		11		4	209

Resumen de Estructuras Alternativa III

VALORES TOTALES	LONGITUD DE LA LÍNEA:	47,381 m	25 Ángulos								
	LONG. TEÓRICA ENTRE E.T.(m)	44,126 m									
INCREMENTO DE LONGITUD RESP. LÍNEA RECTA TEÓRICA	INCREMENTO DE LONGITUD (m)	3,255	7%								
			ESTRUCTURAS:	S	R10	R30	R45	R60	R90	T	TOTAL
				171	7	17		8		3	206

Resumen de Estructuras Alternativa IV

VALORES TOTALES	LONGITUD DE LA LÍNEA:	51.155 m	36 Ángulos							
	LONG. TEÓRICA ENTRE E.T.(m)	42.148	-	9.778	43.267 m					
INCREMENTO DE LONGITUD RESP. LÍNEA RECTA TEÓRICA	INCREMENTO DE LONGITUD (m)	7.888 m			18%					
ESTRUCTURAS:			S	R10	R30	R45	R60	R90	T	TOTAL
			172	16	17		19		8	232

Resumen de Estructuras Alternativa V

ANÁLISIS POR VARIABLES

VARIABLES REPRESENTATIVAS:

Suelos:

La afectación permanente de los suelos por causa de las líneas se restringe al camino de servicio (picada) que se estima en 6 metros de ancho por la longitud total.

En esta variable, se ha deducido en las alternativas que siguen la traza de la RN N° 39, los tramos en que puede usarse camino de servicio paralelo a la ruta, y se encuentran a menos de 100 metros del eje de la misma.

Teniendo en cuenta las características del territorio, con escasa vegetación y suelos pobres, no se considera la necesidad de desmontes o desmalezamientos adicionales de carácter permanente

Existe una afectación transitoria para la instalación de fundaciones y torres que depende de la cantidad correspondiente a cada traza, pero que deberá ser remediada a la finalización de las obras, de la misma forma que las plazoletas de tendido.

En lo que se refiere a restricciones para el uso de suelos, que puede afectar actividades de propietarios o concesionarios, la superficie a considerar corresponde al ancho de la franja de servidumbre que se ha establecido en este en 35,84 metros centrados en el eje de la línea.

En esta variable, la restricción alcanza a la totalidad de la traza, porque incluso puede incidir en áreas con otros tipos de restricciones o depender de otras administraciones como Vialidad o de seguridad como en la infraestructura petrolera.

En lo relativo a erosión eólica e hídrica, y estabilidad de taludes, se consideran por separado los tramos de llanura, con menor cobertura vegetal, de los tramos con mayor vegetación en la zona ondulada, pero con mayores pendientes.

La variable refleja en longitud (km.) los tramos sensibles a ambos efectos negativos.

Respecto a la demanda de recursos naturales, básicamente áridos, la variable refleja el volumen de hormigón estimado para la construcción de la línea según las alternativas, y por el número de torres en cada caso.

Sobre el medio biótico, la variable debe considerar principalmente la afectación real de la cubierta vegetal, que en nuestro caso se limita al

camino de servicio (6 metros de ancho), teniendo en cuenta la escasa vegetación de toda la región.

En las alternativas propuestas siguiendo la traza de la RP N° 39 no se ha previsto el camino de servicio en los tramos en que pueden utilizarse caminos paralelos adyacentes a la misma, a fin de minimizar el impacto.

Las variables seleccionadas corresponden a los tres factores que debe ser considerados en todo proceso de selección: Los efectos ambientales en la etapa de Obras, las consecuencias en la etapa de Operación y Mantenimiento, y las inversiones requeridas. Se han considerado solo aquellas que pueden presentar diferencias cuantificables entre las alternativas propuestas.

Etapa de obras:

Longitud: representa una síntesis del espacio terrestre, aéreo y subterráneo intervenido por la obra..

Remoción de suelos: representa la superficie de suelos naturales a afectar en forma permanente por la construcción de la picada (6m.). Se excluyeron los tramos adyacentes a rutas que pueden utilizar caminos pre-existentes.

Servidumbre de Electroducto: representa la superficie con restricciones para obras o instalaciones de terceros.

Afectación parcelaria: Cantidad de Unidades Catastrales afectadas en forma directa por la traza y Franja de Servidumbre.

Afectación de accesos: Se refiere accesos de establecimientos rurales o de Servicios Logísticos bajo la traza, con riesgo de interferencias en Obra e incluso en la Operación y Mantenimiento.

Complejidad: Se ha considerado que la cantidad de implantaciones (torres), implica al movimiento de suelos (excavaciones), a cruces e interferencias, a accesos, a la logística y a los frentes de trabajo.

Vano medio: Además de representar un factor económico, está relacionado con la planificación del tendido y consecuente afectación transitoria de suelos (plazoletas)

Demanda de áridos: relacionado con el tipo de torres y sus fundaciones. Se mide en m³ de hormigón e incluye a cantera, planta de H^o y logística.

Distancia a pozos: Se define por el número de plataformas petroleras según la distancia a la traza con los riesgos asociados.

Riesgo de Contingencias: Se adopta el mismo índice para obra y Operación. Es un índice compuesto que incluye cruce y proximidad de rutas, de líneas eléctricas y de instalaciones petroleras.

Etapa de Operación y Mantenimiento

Longitud Equivalente: Penaliza el alejamiento de la traza respecto de Rutas Principales.

Impacto Visual: Índice combinado de Sitios y proximidad a rutas.

Riesgo de Contingencias: Idem al aplicado para obras

OBRA: LAT's 132 KV - PROYECTO E.T. COMODORO OESTE								
Líneas 132 kV entre E.T. Comodoro Oeste y E.T Pampa del Castillo y E.M. Km. 9								
PLANILLA SÍNTESIS DE COMPARACIÓN DE ALTERNATIVAS								
TABLA DE INDICES								
ETAPA DE OBRA	ALT. I	ALT. II	ALT. III	ALT. IV	ALT. V	Probabilid.	Int. Impacto	Fact. Riesgo
Longitud de la traza	122,7	100,0	122,3	102,2	129,4	1,00	0,10	0,10
Remoción de suelos	174,0	131,4	120,9	100,0	133,2	1,00	0,10	0,10
Restricción por Servidumbre	120,4	100,0	123,1	102,8	129,9	1,00	0,20	0,20
Afectación parcelaria directa	143,0	100,0	143,0	100,0	143,0	1,00	0,10	0,10
Afectación accesos de terceros	100,0	100,0	200,0	200,0	275,0	1,00	0,05	0,05
Complejidad	126,4	100,0	132,3	111,3	144,1	0,50	0,30	0,15
Vano medio	101,5	100,0	108,1	108,9	114,3	0,50	0,10	0,05
Demanda de áridos y materiales	129,9	100,0	146,4	123,2	167,6	1,00	0,10	0,10
Interf. plataf. Petroleras < 500m.	157,1	100,0	323,2	301,8	430,3	0,10	0,50	0,05
Riesgo contingencias	138,0	100,0	354,0	322,0	477,0	0,05	0,40	0,02
Promedio Ponderado	115,62	95,14	136,32	116,76	155,45			
Indice ambiental negativo	121,53	100,00	143,28	122,72	163,39			
Orden de prioridad	2°	1°	4°	3°	5°			
ETAPA DE OPERACIÓN								
Long. Equiv. 100/120/200	140,22	119,82	118,10	100,00	112,60	1,00	1,00	1,00
Impacto visual	123,36	100,00	231,25	206,35	237,45	1,00	0,10	0,10
Riesgo por contingencias	138,00	100,00	354,00	322,00	477,00	0,05	0,40	0,02
Promedio Ponderado	155,32	131,82	148,27	127,08	145,88			
Indice ambiental negativo	122,22	103,73	116,67	100	114,79			
Orden de prioridad	5°	2°	4°	1°	3°			
Long. Equiv. 100/150/300	126,63	109,90	94,65	81,83	87,43			
Indice longitud equivalente	154,74	134,30	115,67	100,00	106,84	1,00	1,00	1,00
Impacto visual	123,36	100,00	231,25	206,35	237,45	1,00	0,10	0,10
Riesgo por contingencias	138,00	100,00	354,00	322,00	477,00	0,05	0,40	0,02
Promedio Ponderado	170,84	146,30	138,81	127,07	140,13			
Indice ambiental negativo								
Orden de prioridad	5°	4°	2°	1°	3°			
INDICE ECONÓMICO								
Inversión requerida	129	100	125	109	146			
Orden de prioridad	4°	1°	3°	2°	5°			
SINTESIS PRIORIDAD								
	ALT. I	ALT. II	ALT. III	ALT. IV	ALT. V			
Indice negativo obra	2	1	4	3	5			
Indice negativo Operación	5	2	4	1	3			
Indice negativo inversión	4	1	3	2	5			

De acuerdo a la tabla síntesis, las alternativas mejor posicionadas se corresponden con las Alt II y Alt. IV, con ventajas para la primera.

Ambas son las de mínima longitud total (ambas LAT 132 kV), en correspondencia a la localización Sur de la E.T. Comodoro Oeste, y difieren en que la Alt. II tiene su trazado alejado de la RP N° 39 y de las áreas de explotación petrolera intensiva, mientras que la Alt. IV, sigue el trazado de dicha RP N° 39, en su versión ajustada.

En caso de que, por alguna razón, se adopte para la E.T. Comodoro Oeste la localización Norte, entrarían en competencia las Alt. I y Alt. III, con las mismas similitudes y diferencias entre sí, que las anteriores.

En lo que se refiere a las probabilidades que figuran en la tabla, se han calificado con $p=1$ a los hechos ciertos, con probabilidad media a los hechos que se dan en una parte importante de las trazas, mientras que las probabilidades bajas a hechos eventuales o puntuales.

En lo que se refiere al valor asignado al impacto se ha respetado, en lo posible, la calificación de la tabla principal para impactos E, M y L.

CONCLUSIONES:

Si se integran en un solo indicador (Ii) los tres elementos de comparación, con igual nivel de importancia, los valores se registran en las tablas C 1 y C2, mientras que la C3 prioriza la etapa de O&M.

Condición 1: penalización media en O&M por distancia a ruta (x2)

	Alt. I	Alt. II	Alt. III	Alt. IV
Ind. Amb. Obra	121,53	100,00	143,28	122,72
Ind. Amb. O&M	122,15	103,73	116,67	100,00
Ind. Económico	129,00	100,00	125,00	109,00
Ind. Integrado (Ii)	124,23	101,24	128,32	110,57

Condición 2: penalización máxima en O&M por distancia a ruta (x3)

	Alt. I	Alt. II	Alt. III	Alt. IV
Ind. Amb. Obra	121,53	100,00	143,28	122,72
Ind. Amb. O&M	134,15	115,13	109,24	100,00
Ind. Económico	129,00	100,00	125,00	109,00
Ind. Integrado (Ii)	128,23	105,04	125,84	110,57

Condición 3: $I_i = 0,25 I_{ob} + 0,50 I_{op} + 0,25 I_{ec}$ y penalización máxima

	Alt. I	Alt. II	Alt. III	Alt. IV
Ind. Am.Ob. 25%	30,38	25,00	35,82	30,68
Ind. Am.O&M 50%	67,08	57,57	54,62	50,00
Ind Econom. 25%	32,25	25,00	31,25	27,25
Ind. Integrado (Ii)	129,71	107,57	121,69	107,93

De los cuadros anteriores surge que solo cuando se prioriza el factor proximidad a la RPN° 39 frente a los restantes impactos de Obra, OSM y Económicos los indicadores de las Alt, II y IV, son similares.

Los mismos resultados se obtienen del análisis de sensibilidad entre los Iob. e Iop, sin considerar el factor económico, donde la relación de impactos es favorable a la Alt. IV sólo cuando la incidencia del Iop es mayor al 85% para la Condición 1 y mayor al 60% para la condición 2.

Por lo expuesto, el orden de prioridad se corresponde con la Alt. II.

9. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DE LAS E.T. COMODORO OESTE Y EM KM. 9.

Si bien el EIA específico de la E.T. Comodoro Oeste por su magnitud e implicancias se incorpora como Anexo del presente estudio, se considera necesario incorporar los lineamientos básicos aplicados, atento a su relación directa con las restantes obras previstas en el proyecto.

Cabe consignar, que las dos alternativas de localización de la E.T. propuestas, no difieren en lo referente al impacto directo de la ET sobre el sistema natural y antrópico, pero sí sobre las traza de las Líneas 132 kV de vinculación con el actual sistema regional

En el caso de la E.M. km. 9, no se presentan variantes, ni condiciona las trazas alternativas de las LAT 132 kV, y la localización del predio ya ha sido definida y gestionada por TRANSPA.

9.1. CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS E.T.COMODORO OESTE.

De acuerdo a lo expresado en puntos anteriores la E.T., en ambas versiones se localiza en la región de Pampa del Castillo sobre R.P N° 36, bajo la LEAT 500 kV entre E.T. Pto. Madryn y E.T. Pico Truncado, a escasa distancia de la intersección entre dicha RP y las RP N° 39 y RN N° 26.

Ambos predios se localizan en las U.C identificadas como 37 C y 155, pertenecientes al mismo propietario “Sucesión Gastaldi” ocupando una superficie aproximada de 40 has. incluyendo áreas de reserva por futuras ampliaciones.

El criterio principal para su localización ha sido el de mínima interferencia con la infraestructura petrolera propia de toda la región, la simplificación de la conexión con la LEAT 500 kV, y la salida “limpia”

de las LAT 132 kV para la interconexión regional, y ambas cumplen con ese criterio.

9.1.1. IMPACTOS NEGATIVOS POR OBRAS TEMPORARIAS

Por su localización, no se considera la construcción de caminos de acceso, por lo que las principales obras temporarias, corresponden al obrador, campamento y playa de acopio, lo que pueden disponerse en las áreas de reserva del predio seleccionado.

El volumen de la obra y su plazo de ejecución requiere de una infraestructura de apoyo compleja y de alto impacto en el entorno inmediato y mediano.

Por de pronto, la distancia de 50 km. de Comodoro Rivadavia, puede requerir incluso de campamentos para el personal, adecuados para las bajas temperaturas invernales y nevadas que pueden dificultar el acceso a gran parte del personal que puede alcanzar las 300 personas y entre dos y tres años hasta su puesta en marcha.

El obrador en este caso contempla no solo la guarda de materiales y su distribución, sino un sinnúmero de actividades productivas que puede incluir Planta de Hormigones, laboratorios, sectores de pre-armados y soldadura, pre-montajes, pintura, y otros, así como instalaciones de Mantenimiento, lavado de vehículos y equipos, almacenaje de químicos, explosivos y combustibles, suministro de servicio eléctrico, gas y agua potable e industrial, planta de tratamiento de efluentes y todos los servicios para el personal.

Por lo expuesto, los impactos negativos por la implantación de obras temporarias son múltiples y en algunos rubros, de importancia, por lo que deben diseñarse de manera que a la finalización de las obras puedan restaurarse las condiciones originales del área afectada.

IMPACTOS SOBRE EL SUELO, AGUA Y AIRE.

Para la instalación del obrador se deberá preparar un sector del terreno, por fuera de área de la E.T., que implica remoción de suelos y nivelación, excavaciones para instalaciones subterráneas y fundaciones de obras civiles.

En la etapa operativa, los principales riesgos de contaminación de suelos están relacionados con las operaciones de mantenimiento, el almacenaje y gestión de químicos y combustibles, el vuelco indebido de efluentes industriales y domésticos y la gestión de residuos en general, que puede favorecer la proliferación de vectores con sus consecuencias.

En lo que se refiere a escorrentías naturales, si bien la topografía corresponde a una planicie con desniveles reducidos, las mismas pueden ser interrumpidas por las obras y afectar a áreas externas por inundación o por contaminación en caso de contingencias o defectos de gestión.

En el caso de contaminación atmosférica el riesgo se relaciona con las emisiones de particulados, de gases y ruidos, por la operación de equipos y máquinas, así como del propio movimiento de suelos y almacenaje de áridos.

La remoción innecesaria de suelo natural, puede incrementar los procesos erosivos eólicos e hídricos, dificultando el proceso de restauración al momento del abandono de obra.

IMPACTOS SOBRE EL MEDIO BIOLÓGICO

Si bien estas obras se ejecutan en un sitio confinado, la elevada concentración de personas, materiales y equipos, requieren de normas precisas y capacitación para el tratamiento de la flora y fauna de la región.

La limitada biodiversidad debe convertirse en un incentivo para su preservación. Por ejemplo, el uso de caminos alternativos no autorizados para el movimiento de vehículos o equipos, la realización de fuegos, el uso de plaguicidas, los derrames de hidrocarburos, la caza furtiva, son algunos factores que deben ser erradicados de las prácticas operativas o sociales, o remediados en forma inmediata a su ocurrencia.

De la misma manera debe actuarse con las acciones o procedimientos que puedan acelerar los procesos de erosión en la etapa constructiva.

La adecuada gestión de emisiones, efluentes y residuos, también forma parte de la protección del medio biótico.

IMPACTOS SOBRE EL MEDIO ANTRÓPICO

Sobre este componente ambiental, podemos distinguir los impactos generados por el Sistema Técnico y los generados por el Factor Humano.

Con respecto al Sistema Técnico, la Logística reviste especial importancia, por su relación con la Seguridad Pública.

El Transporte de personas, equipos y materiales es intensivo en la etapa de obras, y cesa cuando estas se concluyen. El respeto de velocidades

máximas según el tipo de transporte y según el tipo de caminos a transitar, así como el cumplimiento de las reglas de tránsito, señalizaciones y medidas preventivas deben considerar las condiciones y limitaciones establecidas o eventuales.

Deberán aprobarse previamente los trayectos de transportes de gran porte, de acuerdo a las normas de Vialidad, y asegurar la factibilidad de paso en caso de ruteos alternativos por caminos rurales o petroleros para cualquier tipo de vehículos.

También deberán definirse los protocolos correspondientes en caso de accidentes o incidentes en ruta

El sobrepaso de Instalaciones de ET y MT deben considerarse especialmente en los transportes de equipos de gran porte.

Con respecto al Factor Humano, la elevada concentración de personas requiere también de una adecuada logística de servicios, que pueden saturar la capacidad de suministro del entorno inmediato, así como posibles demandas en aspectos sociales y recreativos, que cesan al momento de abandono de obra, con sus impactos positivos y negativos.

También se deberán contemplar los impactos positivos, por la generación de puestos de trabajo y por la demanda de bienes y servicios locales, aunque transitorios.

9.1.2. IMPACTOS NEGATIVOS POR LA CONSTRUCCIÓN

De las etapas de obra, la de mayor impacto ambiental es la correspondiente al movimiento de suelos, alteo y nivelación.

MOVIMIENTO DE SUELOS

Si bien se trata de una zona semi-desértica y llana, con vegetación escasa y achaparrada, el impacto puede ser importante, aunque localizado.

En obras de similar porte, el relleno y nivelación para las 40 has. previstas, implica la remoción total de la cubierta vegetal, y el relleno y alteo, lo que puede representar entre 300.000 a 400.000 m³ el movimiento de suelos, incluyendo materiales de aporte externos y generación de excedentes a disponer.

El material de aporte deberá proceder de canteras autorizadas y los suelos excedentes de excavaciones deberán disponerse en las proximidades evitando apilamientos removibles por efecto del viento, o por escorrentías.

A partir de la preparación del terreno, comienzan las nuevas etapas de excavaciones, sea para accesos, zanjas de guardia, fundaciones y canalizaciones, con nuevas demandas de materiales de relleno y generación de excedentes..

En estas etapas, la selección de los sitios de préstamo y de disposición de excedentes debe ser cuidadosamente seleccionados, con adecuada logística y equipamiento de transporte, así como ruteos para el desplazamiento de los vehículos y maquinaria por rutas y caminos interiores, para las diferentes condiciones climáticas

Por otra parte, es importante la generación de polvo en las operaciones y en el transporte, así como los posibles efectos de la erosión eólica e hídrica.

También debe considerarse la adecuación y mantenimiento, especialmente en caminos secundarios propios, o de terceros, de manera de no afectar la actividad propia de la región.

TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS

Se utilizarán gran cantidad de medios de transporte de todo tipo y porte, incluso de medidas que puedan requerir de permisos especiales de tránsito. Este movimiento es constante durante todo el período de obra.

Ya se mencionó en el punto anterior, lo referente a seguridad pública, lo que es de aplicación en todo el decurso de la obra.

AFECTACIÓN A FLORA Y FAUNA

La afectación se reduce a las 40 has. destinadas para la obra y a un limitado entorno para la conexión a las líneas de entrada y salida. Se trata de impactos leves y de carácter permanente.

El movimiento intensivo de máquinas y personal, y la contaminación sonora puede generar alejamiento transitorio, especialmente de la fauna terrestre, durante la ejecución de las obras.

Por tratarse de una obra confinada y donde la máquinas transitan solo dentro del predio, los efectos están restringidos a ese ámbito.

AFECCIÓN DEL MEDIO ANTRÓPICO

Teniendo en cuenta que es una E.T nueva, la línea de 500 KV a seccionar, debe conectarse sin carga, y por lo tanto existirán interferencias sobre el sistema interconectado nacional (SIN). Dicha operación deberá ser cuidadosamente planificada y con mínimo tiempo de interrupción.

Para las conexiones con la nueva E.M. Km. 9 y la ampliación de la E.T. Pampa del Castillo, no se verifican interrupciones del servicio en esta etapa, teniendo en cuenta que estas obras son independientes del sistema actual.

9.1.3. MATRIZ DE IMPACTOS DE LA E.T. 500/132 KV COMODORO OESTE

La magnitud de la obra presupone un importante movimiento de suelos, obras civiles y electromecánicas, que implican impactos temporarios en la región sobre el medio físico, biológico y antrópico, no solo en el sitio de implantación, sino también en su área de influencia.

La demanda de materiales y personal, sumado a las necesidades logísticas, incide sobre recursos naturales y humanos, así como en la infraestructura urbana, vial y de servicios regional durante un período de tiempo prolongado.

Por otro lado, la etapa de interconexión con los sistemas de transporte eléctrico regional y nacional, puede generar interrupciones en los servicios, que aunque de corta duración y adecuadamente programadas, puede afectar a regiones que exceden el ámbito de obras.

Los impactos ambientales tanto de la etapa de Obra como en la de Operación y mantenimiento, se reflejan en una matriz de Leopold, sin planteo de alternativas, teniendo en cuenta que las dos alternativas propuestas se encuentran en la misma región (Pampa del Castillo), y su selección está asociada con las trazas de las Líneas previstas en proyecto y no por el impacto ambiental propio.

Códigos utilizados para la caracterización de los impactos:

SIGNO	- (perjudicial)		+ (beneficioso)
DURACIÓN	T (temporal)		P (permanente)
INTENSIDAD	E (elevado)	M (medio)	L (leve)
EXTENSIÓN	F (focalizado)		D (distribuido)

La matriz representa la interacción entre los grupos de actividades previstas en el proyecto para su construcción y operación y los factores ambientales considerados.

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES

ESTACIÓN TRANSFORMADORA COMODORO OESTE Y CONEXIONADO EN 500 /132 KV

COMPONENTES AMBIENTALES AFECTADOS		TAREAS PRELIMIN.	CONST./OP. OBRADOR	MOV.SUELO PLAYA	FUNDAC. PLAYA	ESTRUCT. PLAYA	OBRAS COMPLEM.	INSTALAC. ELECTROM.	FUNDAC. TORRES	MONTAJE TORRES	TENDIDO Y CONEXIÓN	PRUEBAS C/CARGA	OPERACIÓN Y MANT.	
MEDIO AMBIENTE ECONÓM. SOCIAL Y CULTURAL	SALUD DE LA POBLACIÓN	EXPOS. A EMISIONES		- TLF	- TLF	- TLF			- TLF					
		EXPOS. A SUST. TOXICAS		- TLF					- TLF					
		RIESGO POR INCENDIO		- TLF					- TLF				- PLF	
		PROLIFER. VECTORES		- TLF					- TLF					
		RUIDOS Y VIBRACIONES		- TLF	- TLF	- TLF	- TLF	- TLF	- TLF	- TLF	- TLF		- PLF	- PLF
		CAMPOS ELECT. Y MAG.		- TLF	- TLF	- TLF	- TLF	- TLF	- TLF			- PLF	- PLF	
AFECTAC. DE BIENES PÚBLICOS Y PRIVADOS		RUTAS Y CAMINOS		- TMD	- TMD	- TLD	- TLD	- TLD	- TMD	- TLD	- TLD		- PLF	
		RESTRIC.USO DE SUELO		- TLF	- TLF	- PLF				- PLF				
		TURISMO Y RECREAC.												
		ACTIV.AGROPECUARIA							- TLF	- TLF			- PLD	
		BIENES PRIVADOS		- PLF				- TLF	- TLF	- TLF	- PLF			
		PATR. CULT. Y CIENTÍF.												
		CONTINGENCIAS		- TLF	- TLF	- TLD	- TLD	- TMD	- TLF	- TMD/F	- TLF	- TEF	- TED	
AFECTAC. ENTORNO INMEDIATO Y MEDIATO		IMPACTO VISUAL		- TLF		- TLF	- PLF				- PLF	- PLF	- PLF	
		DETERIORO ACCESOS		- TLF	- TLD	- TLF	- TLF		- TLF		- TLF			
		RUIDOS MOLESTOS		- TLF	- TLF	- TLF	- TLF		- TLF					
		POLVO Y HUMOS		- TLF	- TLF	- TLF	- TLF		- TLF					
		RESIDUOS Y EFLUEN.		- TLF	- TLF	- TLF	- TLF			- TLF				
		CONS.DE BIENES/SERV.		+ TLD	+ TMD	+ TLF	+ TLD	+ TMD	+ TMD	+ TMD	- TLF	+ TLF		
		DEMANDA SERV.PÚBL.			+ TMD		+ TMD							
		USO DE ESP.COMUNES			- TLF			- TLF	- TLF	- TLF	- TLF			
		ACT.AGROPECUARIA												
		ACTIVIDAD EXTRACTIVA		- TLF	- TLF								- PLF	
AFECTAC. A LA ECON. LOCAL Y REGIONAL		CORTE SUMIN.ELÉCTR.										- TED	- TED	
		CREAC.TRABAJO DIREC.		+ TLF	+ TMD	+ TLD	+ TMD	+ TMD	+ TMD	+ TLF	+ TLD	+ TLD	+ PLF	
		CREAC.TRAB.INDIRECTO		+ TLD	+ TMD	+ TMD	+ TLD	+ TMD	+ TMD	+ TLF	+ TLD	+ TLD	+ PLF	
		FABRICACIÓN LOCAL			+ TLD		+ TMD	+ TMD	+ TLD					
		DESARROLLO REGIONAL										+ PED		
		DESARROLLO NACIONAL				+ TLD		+ TMD	+ TLD	+ TLD	+ TLD	+ PED		
MEDIO AMBIENTE FÍSICO NATURAL Y BIOLÓGICO	AFECTAC. DE SUELOS	CAMBIOS EN RELIEVE		- TLF	- TLF	- PLF		- PLF			- PLF	- PLF	- PLF	
		EROSION EOLICA		- TLF	- TLF	- TEF			- TLF					
		EROSION HIDRAULICA			- TLF	- TLF			- TLF					
		CONTAM.POR VUELCOS		- TLF	- TLF	- TLF	- TLF	- TLF	- TLF	- TLF	- TLF		- TLF	
		CUBIERTA VEGETAL			- TLF	- TLF	- TLF	- TLF	- TLF	- TLF				
			RESIDUOS DE OBRA		- TLF	- TLF	- TLF	- TLF	- TLF	- TLF	- TLF	- TLF		
			RESIDUOS DOMÉSTICOS		- TLF	- TLF	- TLF	- TLF	- TLF	- TLF	- TLF	- TLF	- PLF	
			CONTINGEN: INCENDIO		- TLF	- TLF			- TLF			- TLF	- TLF	
AGUA SUP. Y SUBTERR.		CONTAM. DE CURSOS		- TLF	- TLF			- TLF						
		ALTERAC. DRENAJES			- TLF	- PMF		- TLF						
		PERFORAC.POZOS		- PLF	- TLF									
		EXCAVACIONES OBRA			- PLF	- TLF			- TLF					
		LIXIVIADOS EFLUENTES			- TLF									
ATMÓS.F.		POLUCIÓN AMBIENTAL		- TLF	- TLF	- TLF	- TLF	- TLF	- TLF	- TLF				
		EMISIONES GASEOSAS		- TLF	- TLF	- TLF	- TLD	- TLF	- TLF	- TLD	- TLF			
		EMISIONES SONORAS		- TLF	- TLF	- TLF	- TLD	- TLF	- TLF	- TLD			- PLF	- PLF
		OLORES Y EMANAC.												
		RADIO INTERFERENCIA											- PLF	- PLF
		EFFECTO CORONA									- PLF	- PLF		
FLORA	HÁBITAT NATURAL			- TLF	- PLF				- PLF					
FAUNA		FAUNA TERR.AUTÓCT.		- TLF	- TLF				- TLF	- TLF				
		FAUNA TERR.EXÓTICA							- TLF	- TLF				
		AVIFAUNA			- TLF				- TLF	- TLF	- PLF		- PLF	

9.2. IMPACTOS AMBIENTALES DURANTE LA OPERACIÓN DEL SISTEMA

9.2.1. AFECTACIÓN A 3° Y RESTRICCIONES AL USO DE SUELO

Es quizás uno de los aspectos de mayor peso en la definición de la traza; teniendo en cuenta las restricciones al uso del suelo.

Hay actividades que pueden verse afectadas en la etapa de operación del sistema agregado. Están limitadas ciertas actividades y no se permiten instalaciones en el entorno de la línea.

La actividad petrolera y sus instalaciones también tienen normas al respecto, pero estas limitaciones se dan en una estrecha franja y la traza elegida puede considerarse de moderado impacto sobre la actividad económica extractiva y de impacto prácticamente nulo sobre la actividad pecuaria extensiva de la región

EFECTO DE CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS

Partiendo de las conclusiones de la OMS de que no hay evidencia de que los campos electromagnéticos de baja frecuencia tengan efectos sobre la biota y la salud humana, el tema a considerar en las medidas mitigadoras, es la capacidad de estos campos de producir corrientes inducidas sobre masas metálicas del sistema o ajenas al mismo. De ahí la importancia de la puesta tierra de todas las instalaciones de la línea o próximas a ella.

Por un lado, la puesta a tierra de torres y riendas, y por otro la de todas las instalaciones metálicas de terceros dentro de una franja de seguridad que depende de la tensión de la línea.

Para líneas de 132 KV, la franja de protección alcanza los 100 mts desde el eje de la línea, y sus efectos sobre las instalaciones, dependen de sus masas, de su forma y de su posición respecto de la línea.

En el caso de alambrados, las masas comprometidas son las que corren paralelas y próximas a la línea.

Es exigible entonces la colocación de puestas a tierra de los mismos y su seccionado con aisladores específicos o la medición de sus potenciales a tierra en casos menos comprometidos, dentro del radio mencionado.

La S.E por Res.77/98 establece un valor máximo de 3 KV/m en el borde y fuera de la franja de servidumbre y en el borde del cerco perimetral de la E.T medido a un metro sobre el nivel del terreno, para corrientes de contacto de 5 mA.

El máximo valor de campo eléctrico, se da en el centro del vano, debajo de las fases extremas.

Las instalaciones de campos petroleros. por normas propias, poseen descarga a tierra.

La operadora del sistema debe prever su monitoreo periódico.

En Anexo se agregan las simulaciones de los efectos de los campos para Líneas 132 kV y para la Estación Transformadora 500/132 kV específicas de este proyecto.

EFECTO CORONA

El diseño de la red garantiza la ausencia del efecto corona.

La legislación nacional en la Res 77/98 establece niveles de tolerancia para los distintos fenómenos originados por el efecto corona.

La Comisión Nacional de Telecomunicaciones fija un nivel máximo de Radio Interferencia (RI) en 54 dB durante el 80% del tiempo medidos a una distancia horizontal mínima de 5 veces la altura de la línea.

En ruido audible se fijan un límite de 53 dB que no debe ser superado el 50% de las veces en condición de conductor húmedo a 30 mts. del centro de la traza. Estas condiciones deben ser verificadas durante la operación y debe estar incluido en el Plan Monitoreo del PGA

9.2.2. IMPACTOS SOBRE FAUNA Y FLORA

Las inspecciones e intervenciones sobre la línea, se realizan dentro de picada o plazoleas de torres y en este caso no se requiere del mantenimiento de cortafuegos, por lo que la incidencia de la operación y mantenimiento sobre la flora y fauna es despreciable. Puede ser un poco más importante en el caso de contingencias graves.

El cableado puede comportarse como barrera para avifauna migratoria o marina, lo que no es el caso de esta traza, con escasa avifauna y alejada de áreas costeras

Sin perjuicio de lo expuesto, puede recurrirse a la experiencia y/o estadísticas del operador actual del sistema regional (TRANSPA), sobre mortandades detectadas en las redes de 132 kV por procesos migratorios de aves, teniendo en cuenta la existencia de otras líneas paralelas y transversales próximas a las del actual proyecto.

Dicho aporte permitirá, en la etapa de Proyecto Ejecutivo, establecer la eventual necesidad de medidas mitigadoras, como avisadores u otros implementos.

9.2.3. IMPACTOS POR CONTINGENCIAS

Todo corte de energía en línea de transporte masivo de energía genera impactos graves sobre el medio socio – económico.

De ahí la importancia de las inspecciones y auditorías programadas que aseguren las acciones preventivas.

A veces las causas no son predecibles como el caso de fuertes vientos transversales a la línea o caídas de torres por acciones humanas o factores climáticos.

El mantenimiento inadecuado es una de las causas principales de contingencias.

9.2.4. FRAGMENTACIÓN O ALTERACIÓN DE HABITATS

No es un factor importante en la operación del sistema para la flora y fauna terrestre. En el caso de avifauna, puede darse un efecto acumulativo en el complejo sistema de suministro eléctrico para la intensiva actividad petrolera (miles de pozos) y de servicios logísticos en todas las tensiones (132/66/33/13,2/6,6 kV), incluyendo la LEAT 500 kV a intervenir.

El efecto acumulativo, también es variable según el tramo y la alternativa, teniendo en cuenta la distinta orientación de las trazas en las distintas tensiones, tramos con líneas paralelas de la misma tensión, cruces transversales y otros factores.

Independientemente de estas condiciones, se considera que el impacto por las nuevas LAT 132 kV, es de carácter leve, aunque ya se ha mencionado la posibilidad de contar con historial de TRANSPA sobre el tema, para la adopción de medidas mitigadoras en la etapa de Proyecto Ejecutivo, de ser necesarias.

9.2.5. AFECCIÓN A LA AERONAVEGACIÓN

El único aeropuerto próximo a la línea es en el punto de acceso a la nueva E.M km. 9 y ya fue previsto en el diseño de la traza y en la localización de la estación realizada por TRANSPA.

Independientemente de que la E.M km. 9 se encuentra a 2,5 km. de la cabecera de pista y en una zona deprimida respecto del Aeropuerto de Comodoro Rivadavia, se deberá contar con la aprobación correspondiente.

El resto del recorrido no incluye rutas aéreas, pero deben preverse las señalizaciones de rigor para vuelos irregulares, de existir pequeños aeródromos o helipuertos privados de localidades vecinas o de centros logísticos petroleros.

9.2.6. AFECTACIÓN AL PATRIMONIO

No es relevante en la operación de la línea por no involucrar en su recorrido áreas comprometidas, y en su caso, la escasa ocupación del suelo no impediría intervenciones para la investigación arqueológica y paleontológica.

9.2.7. ACCIONES MITIGADORAS

En la operación de líneas de alta tensión, el mantenimiento preventivo y el monitoreo periódico de las variables ambientales juegan un rol decisivo en la relación con el medio ambiente natural y socio-económico.

Las Auditorías externas, tanto técnicas como ambientales, configuran también una herramienta adecuada para medir la calidad de la gestión y proponer medidas preventivas y correctivas.

10. LINEAMIENTOS BÁSICOS DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

Los contenidos básicos del manual de gestión Ambiental están establecidos en la Resolución S.E. 15/92, y deben incluir como mínimo:

- 7.2. La Política Ambiental
- 7.3. Los Objetivos Ambientales
- 7.4. Las Condiciones, Alcances y Vigencia del Plan de Gestión Ambiental
- 7.5. La legislación específica aplicable a al Proyecto
- 7.6. Las Normas y Procedimientos Ambientales
- 7.7. Riesgos Ambientales Específicos.
- 7.8. Programas de Gestión:
 - 7.8.1. Gestión de los materiales
 - 7.8.2. Gestión de los residuos, efluentes y emisiones
 - 7.8.3. Gestión Operativa
 - 7.8.4. Programa de Monitoreo Ambiental
 - 7.8.5. Plan de Contingencias
 - 7.8.6. Programa de Seguridad e Higiene en obra
 - 7.8.7. Programa de Capacitación Ambiental y de S&H
 - 7.8.8. Programa de Comunicación Social
 - 7.8.9. Programa de restauración y abandono de obra.
 - 7.8.10. Sistema de Vigilancia y Control Ambiental

7.9. Criterios de modificación y/o actualización del PGA.

En cuanto a las medidas de mitigación adoptadas, se toma como referencia lo establecido en la Resolución N° 546/99 del ENRE, y demás normativas vigentes enunciadas a lo largo de este estudio. A continuación se presentan las medidas de mitigación a tener en cuenta en la elaboración del proyecto ejecutivo.

10.1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN

En la próxima etapa se deberán realizar diferentes tipos de trabajos preliminares en el campo y en gabinete a fin de ajustar los detalles técnicos, económicos y ambientales del proyecto.

Para ello será de fundamental importancia considerar una serie de criterios que contribuirán a obtener un proyecto técnicamente viable y ambientalmente sostenible:

- Durante las tareas de emplazamiento de las obras no deberá efectuarse ni dañarse a aquella vegetación que no resulte necesario remover.
- En aquellas áreas de construcción en la que no se requiera limpieza, la vegetación existente no deberá ser afectada, toda vez que sea posible y las curvas de nivel originales deberán ser mantenidas sin alteraciones.
- Las líneas de transmisión y sus obras conexas deberán atravesar los campos adoptando todos los resguardos para preservar los recursos naturales tales como vida silvestre, vegetación y cursos de agua, recursos culturales y sociales, tales como patrimonio cultural, actividades de los residentes, y paisajes naturales, tanto originales como desarrollados por el hombre.

Organización de la Obra

- El criterio directriz utilizado radica en programar la obra de tal modo que la labor in situ sea la mínima indispensable, en forma similar a una construcción industrializada con la mayor cantidad posible de componentes previamente concebidos y contruidos, que luego se transporten a obra y finalmente se ensamblen. Este enfoque incluye aspectos técnicos y administrativos para la mitigación y prevención de impactos ambientales.
- Adicionalmente se deberán contemplar las características climáticas reinantes en el área, como factor de aplazamiento de los trabajos.
- Será de fundamental importancia generar etapas de trabajos fluidos y con la menor cantidad posible de retrasos e interrupciones a fin de impactar lo menos posible por efecto de la presencia humana. Este aspecto es fundamental tanto en zonas urbanas como rurales.
- Evitar las concentraciones innecesarias de mano de obra y equipos y la reiteración de actividades injustificadamente.

- Antes de dar inicio a cualquier actividad de campo, gestionar los permisos de paso y construcción, para una vez obtenidos los mismos iniciar la constitución de servidumbre sobre la franja afectada.
- Evitar la generación de conflictos injustificados con los propietarios, a los efectos de no comprometer innecesariamente al proyecto. En tal sentido deberá tenerse en cuenta las recomendaciones indicadas en los numerales 1.4.10 Aspectos Sociales y 15.0 Comunicación Medioambiental de la Resolución 546/99.

El Paisaje

- Considerar la elección de sistemas de postes de hormigón como una medida de mitigación en sí misma respecto del uso de torres metálicas reticuladas, por ser visualmente más amigables con el entorno, por menor daño de suelos y por su rápido montaje y por ende menor alteración antrópica durante la etapa de obra.
- Evitar visuales en tramos de ruta de largo desarrollo.
- Realizar en el perímetro del predio de las ET y sus ampliaciones cortinas vegetales con especies arbóreas perennes y resistentes.
- En áreas rurales, alejar el trazado de áreas pobladas, caminos y de los lugares que suele frecuentar el público, a fin de reducir en forma significativa el tamaño percibido..
- En los casos en que se utilicen marcadores, como protectores del impacto sobre las aves, los mismos deberán presentar características que no incrementen significativamente el impacto visual.

Usos del Suelo

- Deberá considerarse la minimización de conflictos relativos al uso de la tierra, tanto en el presente como en el futuro. Para ello, se recomienda actualizar los datos catastrales que se obtengan en las Reparticiones Provinciales correspondientes.
- Obstáculos edilicios: evitar el paso del tendido en cercanías de viviendas, afectando la calidad de vida de los pobladores, y generando perjuicios a causa de los efectos originados a partir de los campos magnéticos y eléctricos (ruidos audibles, radiointerferencias, etc.), para lo cual no obstante, deberá cumplimentarse con las normas previstas ya enunciadas.
- Evitar en lo posible la interacción entre, gasoductos, antenas, cruces con otras líneas eléctricas, e instalaciones del tipo..
- Evitar la interacción de la línea con sectores de usos incompatibles con la misma, favoreciendo aquellas trazas cuyo desarrollo no implique perjuicios considerables contra las economías y políticas regionales actuales.
- Elaborar un plan de capacitación: considerar la necesidad de un plan de capacitación destinado a las personas con posibilidad de influir sobre la línea, como es el caso de sectores petroleros

- Las restricciones al dominio que se establezcan dentro de la franja de servidumbre, deben observar los criterios de seguridad pública y operativas incorporadas en la Especificación Técnica N° T - 80 de la ex Agua y Energía Eléctrica S.E.
- Limitar el área sujeta a alteraciones al mínimo posible, utilizando los caminos existentes, y limitando los caminos de servicio de la línea a anchos de calzada no mayores de 6 metros.
- Reducir al mínimo indispensable las circulaciones innecesarias entre piquetes a los efectos de minimizar los impactos sobre el suelo natural.
- Restaurar el área al término de la Obra, escurificando el terreno manualmente y/o con máquinas.

Suelos de Fundación y Geología

- Áridos: En el caso de la zona este, los áridos deberán transportarse desde canteras localizadas próximas a los sitios de intervención. Los áridos deberán llegar a obra listos para ser usados.

10.2. MEDIDAS DE GESTIÓN AMBIENTAL

10.2.1. CAMPAMENTOS TEMPORARIOS Y OBRADORES

Criterios para su Ubicación y servicios

Se considera obrador al sector de acampe para personal, áreas ocupadas por el parque automotor, depósitos, acopios de materiales, anchamientos, escombros y residuos.

- Implante: Deberán implantarse y organizarse preferentemente en sectores ya alterados.
Sector de acampe: destinado al personal de obra.
- No deberá descartarse la posibilidad del pernocte del personal en los centro poblados cercanos a la obra. De lo contrario el personal deberá alojarse en casillas rodantes o similares tipo obrador móvil, prohibiéndose el uso de carpas o habitáculos espontáneos de mal aspecto estético y escaso confort.
- Deberán utilizarse baños químicos para el personal de obra en una proporción de 1 cada 8 personas.

En obradores fijos, deberán disponer de duchas, lavatorios mingitorios e inodoros, provistos de desinfectantes y acordes con las necesidades del personal. Asimismo podría utilizarse baños con tratamientos aprobados (cámara séptica, lecho nitrificante, etc.)

- Limpieza. Deberá realizarse periódicamente de modo que siempre se observe un estado limpio y ordenado tanto del obrador como del predio.
- Residuos. Los residuos en general deberán depositarse en cestos con

tapa, pintados, y en buen estado de conservación.

- Comida: para cocinar alimentos al personal de obra, los combustibles deberán ser gas envasado. Se prohíbe el uso de leña o combustibles líquidos para este fin. En frente de obra deberá disponerse de sitio cubierto móvil, adaptado a tal fin. El obrador deberá contar con comedor y cocina aptos sanitariamente.

Parque automotor, depósitos, acopios de materiales, escombros y residuos

- Se ubicarán preferentemente en la zona desmalezada y nivelada siempre y cuando no obstruya las tareas de montaje.
- Deberá permanecer siempre ordenado de modo de ocupar solamente el espacio necesario.
- Limpieza. Deberá realizarse periódicamente de modo que siempre se observe un estado limpio y ordenado.
- Deberán contar con agua potable suficiente, la que deberá reunir condiciones aptas para su consumo como bebida y cocción de alimentos, así como para lavado y aseo.
- La iluminación del predio y obradores será en base a energía eléctrica.
- Acopio de materiales: Deberán evitarse las acumulaciones innecesarias sobre la flora del lugar o en su defecto generar mayores desmalezados para este fin. En caso de dudas o modificaciones deberá acordarse con la inspección de obra tales cambios.
- No deberán utilizarse equipos de un peso mayor a las 6,50 t/m² (equivalente a una topadora CAT D7), excepto en aquellas áreas que posteriormente serán restauradas, devolviéndolas a su estado original.
- . El lavado de vehículos deberá realizarse en instalaciones específicas adecuadas a ese fin.
- . El almacenaje de combustible y los sitios de carga deben cumplir las normativas para este tipo de instalaciones incluyendo control de derrames.

Capacitación al personal

- Complementar el plan de capacitación sobre seguridad en el trabajo con el de preservación del ambiente.
- Deberá capacitarse al personal de obra sobre todas las medidas de mitigación de impactos ambientales, fundamentando las mismas y si es posible reformulándolo si el personal propone medidas superadoras de lo establecido en este plan.
- Deberá informarse al personal sobre la imposibilidad de cazar y secuestrar animales de su ambiente natural.
- No estará permitido el uso de las especies vegetales del lugar, verdes o muertas, para usos de cualquier tipo. .
- Deberán instruirse al personal sobre los principios básicos para el uso

del fuego y establecer un rol de emergencias ante la posibilidad de un incendio.

Control de Incendios.

- Será obligatorio presentar para su aprobación antes del inicio de obra, el rol de emergencias previsto por la Empresa Constructora en caso de incendios. En él deberá detallarse las responsabilidades del personal actuante y los equipos afectados para estas contingencias.

Controles en obrador

- La disposición de efluentes en los lugares donde se hallan habilitados servicios locales deberán ser autorizada por las Autoridades Públicas Competentes, debiendo proveerse y mantener las conexiones temporarias al sistema de colección existente.
- En aquellas áreas en las que no existan servicios locales habilitados, se deberán establecer sistemas de disposición de efluentes separados, domésticos y sanitarios en general.
- Los sistemas no podrán permitir la descarga directa de ningún efluente sin tratar a ningún curso de agua, dentro o fuera de la franja de servidumbre.
- Los sistemas de disposición deberán estar ajustados a las normas impuestas en la materia por las Autoridades Públicas Competentes y/o por el COMITENTE y deberán tratar todo aquel efluente líquido que se genere, debiendo en consecuencia, estar dimensionados para la condición de máxima ocupación de los mismos.
- Mantener las condiciones generales de limpieza y pulcritud de los campamentos temporarios y permanentes.
- En tal sentido deberá implementar un sistema para la colección, almacenamiento y disposición de residuos sólidos de los campamentos, para lo cual deberá contarse con contenedores, adecuadamente ubicados, con tapas que impidan el acceso de la fauna circundante y la emanación de olores.
- Todo otro tipo de residuo sólido deberá ser colectado, almacenado y transportado hacia las áreas aprobadas por las autoridades locales para su disposición final en contenedores cerrados.

Restauración del área de obrador

El área utilizada por los campamentos y obradores, una vez finalizados los trabajos, deberá ser restaurada, a satisfacción de los propietarios de las tierras y/o del COMITENTE. En ningún caso podrán abandonarse en el lugar residuos sólidos de ninguna especie.

10.2.2. LIMPIEZA DE LA FRANJA DE SERVIDUMBRE

- Las viviendas, deberán ser excluidas en un ancho de 17,22 (diecisiete con veintidós) metros aproximadamente, a ambos lados del eje de la línea.
- Salvo en los sectores de la traza afectados por el camino de servicio, no deberá permitirse el corte de arbustos y árboles bajos que no excedan una altura de 3,40 metros en el centro de la franja de servidumbre. Asimismo, se permitirá un incremento gradual de sus alturas en el desplazamiento hacia los extremos de la franja de servidumbre. Dada las características del territorio, esto puede darse sólo en cortinas vegetales de cascós de estancias o centros logísticos.
- En áreas rurales, deberán reducirse sustancialmente los trabajos de limpieza del terreno dentro de la franja de servidumbre, en virtud de lo establecido en la Especificación Técnica T-80.
- Para la elección del momento en que se efectuará la limpieza de la franja de servidumbre y el método a utilizar deberá tenerse en cuenta aspectos tales como la estabilidad del suelo, la protección de la vegetación natural y de los recursos naturales existentes.
- La remoción de la vegetación que resulte indispensable afectar por la ejecución de los trabajos deberá ser previamente autorizada por la Inspección de Obra.
- Se talarán los arbustos, cuando sea necesario, hasta una altura máxima de 0,30 metros o debajo de su rama más baja, a la altura que resulte inferior. No se utilizarán de apoyo ni se torcerán.
- En la zona de tránsito vehicular (de ancho aproximado de 6 metros) no deberán quedar troncos, raíces, etc.
- La cantidad de árboles y arbustos a cortar será el mínimo necesario para permitir el acceso a la Obra y garantizar las operaciones de montaje y funcionamiento de la línea.

10.2.3. DISEÑO Y OPERACIÓN DE CAMINOS DE ACCESO

A los efectos de su clasificación, se ha dividido a los distintos tipos de accesos en cuatro categorías:

- Rutas pavimentadas
- Rutas o caminos de tierra consolidados
- Huellas transitables con vehículos livianos
- Acceso a campo traviesa o sólo transitables a pie

Dadas las características de la zona de influencia del proyecto, y dependiendo de la alternativa resisten especial importancia las rutas pavimentadas y los caminos consolidados petroleros. En casos particulares deberán utilizarse huellas transitables mejoradas.

- Se aprovecharán los caminos existentes a lo largo de toda la traza en

la medida de lo posible, evitando abrir nuevas vías que impliquen la afectación del suelo y en consecuencia de la vegetación.

- La nueva vía a construir será el caso del camino de servicio que recorrerá la traza, cuyo ancho será de 6 m.
- En zonas frágiles (zonas susceptibles de anegamiento) se evitará el paso frecuente de maquinaria pesada, que genere compactación de los suelos y aplastamiento/destrucción de la vegetación.
- Las vías de acceso deberán señalizarse correctamente y en lugares bien visibles, con carteles que indiquen en los accesos principales y secundarios la numeración de los piquetes del tramo de línea al cual se puede acceder.
- Los caminos de servicio y plazoletas de tendido necesarios para el montaje en la línea se deberán construir preferentemente dentro de la franja de servidumbre, afectando al mínimo indispensable la vegetación existente, o la actividad del área de intervención.

- Se procurará mantener la topografía original de la franja y los escurrimientos naturales de las aguas. En caso contrario, deberá preverse construir los desagües y drenajes necesarios para evitar daños en los predios y erosiones localizadas en los terrenos adyacentes al de la ubicación de las estructuras que, al sólo juicio de la Inspección de Obra, pudieran comprometer su estabilidad.
- La Inspección de Obra deberá determinar específicamente aquellas áreas donde no se podrá utilizar equipo pesado.
- Deberá tomarse recaudos para el ordenamiento del tránsito, a fin de impedir interferencias en el acceso de vehículos y equipos móviles propios de las actividades normales de cada zona, durante los trabajos de construcción de la Obra.
- Deberá coordinarse las actividades vinculadas al transporte sobre todo en épocas de mayor tránsito, o cuando las condiciones climáticas incrementen los riesgos.
- Si resultase necesaria la clausura de caminos para el normal desarrollo de los trabajos, deberá proveerse y mantener accesos alternativos para las personas que residan en la zona o para aquellas que tengan actividad laboral en la misma.
- En los casos que sean necesarias clausuras temporarias, las mismas deberán ajustarse a las ordenanzas vigentes, o a normas de Vialidad, o mediante autorización del ente administrador, informando con suficiente anticipación el tiempo previsto y con las señalizaciones acordadas.

En cuanto a las medidas a adoptar referidas a señalización e iluminación será de aplicación lo indicado en el numeral 5.5 de la Resolución 546/99.
Señalización e Iluminación

- El balizamiento nocturno en todos los casos, será mediante elementos reflectivos y luminarias a base de energía eléctrica. Se prohíbe el uso de luminarias a base de combustibles de cualquier tipo.

- Tomar todas las medidas necesarias a fin de impedir el ingreso de personal no autorizado a las áreas de construcción.
- Garantizar la seguridad pública y la seguridad de los empleados del personal de obra, y la de terceros que puedan resultar afectados por la Obra.
- Señalizar las instalaciones existentes y las propiedades adyacentes de cualquier daño potencial.
- Proteger con vallados efectivos y señalamiento precaucional a quienes circulen por calles, caminos, rutas y cualquier otra vía pública en la que haya resultado imprescindible su cierre total o parcial al tránsito.
- Iluminar los vallados y las obstrucciones con luces precaucionales, para lo cual los artefactos deberán permanecer encendidos desde el atardecer hasta el amanecer y en todo momento en que, por fenómenos meteorológicos tales como lluvia, nieve o niebla, resulte reducida la visibilidad.
- Las luces precaucionales deberán ajustarse a normas de diseño eléctrico apropiadas y estar posicionadas en estructuras fijas, de forma tal de garantizar su correcta visibilidad en cualquier condición meteorológica.

10.2.4. MANEJO DE RESIDUOS

- Deberán retirarse todos los escombros y desechos en general, en forma periódica hasta los basureros municipales de los centros poblados más cercanos. En estos deberá solicitarse, constancia de deposición, las cuales se presentarán a la inspección de obra como requisito excluyente antes de cada certificación.
- Los ocasionales desechos propios del mantenimiento de equipos, deberán también depositarse en basureros municipales o tratarse como residuos peligrosos, según el caso, con el objeto de evitar la contaminación del suelo y del agua con aceites, filtros, mangueras, aditivos, autopartes dañadas, cubiertas, pegamentos, siliconas, polímeros de todo tipo,
- Todos los materiales de desecho existentes y/o generados durante la construcción serán removidos en forma diaria para su posterior disposición.
- Bajo ninguna circunstancia se deberán enterrar o incinerar residuos de tipo domiciliarios.
- El CONTRATISTA deberá proveer contenedores apropiados para la recolección y disposición de materiales de desechos, escombros y residuos en general.
- Será responsabilidad del CONTRATISTA mantener permanentemente limpias las áreas de trabajo existentes, caminos, accesos, campamentos y obradores.
- En el caso de los residuos vegetales del desmonte, no se permite la quema, por lo que su disposición deberá ser acordada con los propietarios y la Inspección.

- Las operaciones que impliquen riesgo de incendio deberán contar con procedimientos específicos y la aprobación previa de la Inspección de obra incluyendo las medidas preventivas.
- El CONTRATISTA deberá llevar un registro de estas operaciones.
- Se deberán mantener todas las áreas de operación libre de desechos, desperdicios de materiales o chatarra que constituyan focos de contaminación de suelo y biota, que además obstaculicen el movimiento habitual de la construcción y generen peligro a personas, animales y maquinaria.
- En caso del derrame de algún producto contaminante se implementarán medidas de remediación, es decir se recolectará y almacenará el suelo en recipientes adecuados, para su posterior tratamiento y/o disposición final como residuo peligroso.
- Para el manejo y acopio de residuos peligrosos, la empresa Contratista deberá estar registrada como Generadora de Residuos Peligrosos, cumplir con la legislación vigente nacional y las correspondientes normativas provinciales.
- El traslado de los residuos peligrosos deberá ser realizado por empresas habilitadas para tal fin, así como la disposición y tratamiento final. Toda vez que se realicen traslados y disposiciones finales, la empresa Contratista deberá contar con el manifiesto correspondiente.

10.2.5. SALUD Y SEGURIDAD PÚBLICA

- Deberá considerarse la mitigación de los impactos provocados por shocks eléctricos, mediante la construcción de la línea respetando las normas vigentes en materia de seguridad, que especifican la distancia mínima permitida entre la línea y el suelo, u otros objetos, a fin de minimizar riesgo.
- Los campos de radiación eléctrica y de radiación magnética en el extremo de la franja prevista a ambos lados del eje de la traza, no deberán exceder los valores establecidos en la Resolución SE N° 77/98.
- El nivel audible de ruido no deberá exceder el nivel establecido en la Res. SE N° 77/98.

Los efectos de los campos eléctricos y magnéticos se pueden mitigar teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Verificar las alturas al suelo en accesos o caminos en función del uso de los mismos y de los equipos que transitan.
- Verificar la puesta a tierra de todas las instalaciones
- Verificar la existencia de instalaciones a nivel de suelo o soterradas, activas o no, para adoptar las medidas de protección acordes.
- Seccionar y/o poner a tierra las cercas, alambrados y cañerías metálicas, maquinaria rural, o petrolera, molinos u otros, ubicados en las proximidades de la línea (Norma IRAM 2281-1990 y Norma ANSI/IEEE Standard 80- 1986).

- Considerar las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud de aprovechar el efecto pantalla de la vegetación y de la topografía, que son amortiguadores de las tensiones electromagnéticas, como protección del personal operativo, al medio ambiente y a la población ubicada en sus inmediaciones.
- Deberá cumplimentarse todos los requerimientos ambientales y de seguridad, establecidos en la reglamentación de la Ley de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

En el caso de cruces de rutas y de accesos principales, deberá preverse las señalizaciones que incluyan las alturas admisibles para el paso de vehículos y equipos de gran porte, propios de la actividad de la región.

10.2.6. SERVICIOS PÚBLICOS Y OTROS OBSTACULOS

Considerando la presencia de Servicios Públicos, reviste singular importancia el cumplimiento de las siguientes medidas de remediación.

- Evitar daños a todas las cañerías conductoras de combustible y gas, los cables de telecomunicaciones, los acueductos y cañerías maestras, los postes y las líneas de energía eléctrica aéreas, y todo otro servicio, tomando todos los recaudos necesarios.
- Contar con un plan de contingencia para casos de situaciones fortuitas que impidan el cumplimiento del punto anterior. En caso de duda sobre daños a estos servicios, deberá suspenderse los trabajos hasta haber tomado los recaudos necesarios para protegerlos.
- Si bien en este estudio se han detectado de forma preliminar los principales servicios que las trazas atraviesan, a la hora de realizar el proyecto ejecutivo deberán evaluarse con mayor detalle todas las interferencias mencionadas.
- En cruces de rutas, durante el tendido de los cables se deberán tomar los recaudos para evitar la interrupción de la circulación y asegurar la integridad de los que transitan tal como se visualiza en la foto siguiente. Estas medidas pueden requerir el corte transitorio de la ruta, las señalizaciones correspondientes en ambas direcciones para la reducción de velocidades, y la presencia de banderilleros y agentes públicos, para ordenar el paso de vehículos.



10.2.7. PROTECCIÓN DE LA FLORA Y LA FAUNA

El CONTRATISTA deberá tener en cuenta, que la afectación de una nueva franja de servidumbre y/o la expansión de una ya existente, crean un impacto negativo en la vegetación y en las especies de vida silvestre los siguientes aspectos:

- El CONTRATISTA deberá llevar a cabo todos los procedimientos necesarios tendientes a preservar la flora y fauna local de cualquier impacto negativo que pudiera alterar su hábitat.
- La afectación de la vegetación en este proyecto está relacionada directamente con las modificaciones producidas en los suelos. Por lo tanto las medidas preventivas o correctivas que se adopten para los mismos, serán beneficiosas para evitar la alteración de la vegetación. En el caso que la traza atravesase cortinas arbóreas se aprovecharán accesos laterales ya existentes en la zona para la ubicación de los soportes de líneas.
- No deberán removerse árboles o arbustos menores a 3,40 m, excepto que resulte imprescindible para la construcción de las estructuras, en cuyo caso se efectuará una poda selectiva, cortando las copas de aquellos árboles que interrumpen la línea y teniendo en cuenta las características particulares de cada especie. En esta obra se trata de casos puntuales y mínimos.
- Los trabajos de limpieza y remoción de la vegetación del terreno destinado a la construcción de los obradores se reducirán a un mínimo compatible con los requerimientos constructivos.

- En caso de que la corta de ejemplares arbóreos sea inevitable, se deberá considerar un Plan de Forestación Compensatoria, en la medida de lo posible con la misma especie. El número de árboles a reponer deberá superar al menos los cortados, debiendo acordar con la Autoridad de Aplicación de cada provincia y/o el propietario, las especies, cantidad y localización para la Forestación.
 - En relación a la protección en general de la flora y fauna se evitará el emplazamiento de estructuras y caminos de acceso en zonas que constituyan hábitats naturales de las especies vegetales y animales.
 - Las actividades de construcción de la línea podrán programarse de forma tal que no coincidan con momentos críticos en los hábitos estacionales de los animales.
 - Se deberán identificar en la traza de la línea las áreas potenciales donde sea dable esperar impactos negativos respecto de las poblaciones de aves. Se instrumentarán medidas para mitigar los efectos negativos que pudieran causar las líneas sobre las rutas migratorias de las aves, por ejemplo con señalizaciones localizadas, uso de difractares, entre otros.
 - La afectación de la vegetación implica un impacto directo o indirecto sobre la fauna, debido a que representa el hábitat donde los animales encuentran refugio, alimento, sitios de nidificación o reproducción. En particular para las aves deberán considerarse los períodos de nidificación y épocas migratorias.
 - Debido a que los caminos rurales poco frecuentados constituyen vías de circulación de muchos animales (roedores, liebres, zorros), se deberán tomar las precauciones necesarias para no dañarlos, cuando circule maquinaria durante la etapa de construcción. Por otro lado estará prohibida la caza de todo tipo de animales silvestres o domésticos.
- En los sectores cultivados
- Se contará con la autorización de los superficiarios para generar nuevos accesos y se definirán de manera conjunta las mejores áreas para circular, de manera que se minimice la afectación de actividades rurales o extractivas.
 - La zona de tránsito a delimitar no debe exceder los 6 m de ancho y la misma se mantendrá en condiciones y limpia, evitando remover suelo y vegetación fuera de su área. Asimismo se extremarán medidas tendientes a impedir la circulación errática que destruya la cubierta vegetal.

10.2.8. PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA

Calidad del Aire y Nivel de Ruidos

- Considerar la adopción de la traza lo suficientemente alejada de los centros poblados, como para eliminar prácticamente perjuicios directos al medio antrópico.
- Diseñar dispositivos con una mayor separación entre aisladores para disminuir los efectos de campo eléctricos y magnéticos.

- En cuanto a la ingeniería de obra, durante la etapa de ejecución, deberán protegerse los materiales durante su montaje asegurando la inexistencia de daños o adherencia de suciedad en la superficie de los conductores, a fin de evitar que pueda promover los efectos antes descriptos.
- Si bien las ET están suficientemente alejadas de poblados como para no ser percibidos, igualmente deberán evitarse niveles de ruido superiores a los admisibles.
- Respecto del accionamiento de seccionadores y afines, una alternativa de mitigación de los ruidos originados, son los sistemas de extinción del arco voltaico de gases dieléctricos como el hexafluoruro de azufre (SF6).
- No obstante, deberá cumplirse con los términos de referencia antes citados de la Resolución Nro. 77/98 de la Secretaría de Energía de la Nación, Norma IEC 651/1987 e IRAM 4074-1/88, Norma IRAM 4062/84
- Utilizarse a priori programas simuladores, como los del EPRI, donde se podrán valorar los ruidos audibles (AN), Radio interferencias (RI), Campo Eléctrico y Campo magnético.
- Para la operación de maquinaria con motores a combustión deberán efectuarse los controles pertinentes a fin de asegurar que las emisiones se ajusten a las normativas vigentes.

10.2.9. ASPECTOS SOCIALES

- Deberá contemplarse que durante la construcción de las obras se incrementará en forma puntual la población en las áreas rurales y urbanas a lo largo de la traza.
- Deberá tenerse en cuenta que los caminos de servicio aumentarán la posibilidad de acceder a terrenos privados, por lo que deberán contemplarse los intereses de aquellos que resultaren pasibles de ser afectados.
- La traza que se adopte debe evitar, dentro de las posibilidades, la Afectación de áreas pobladas o en el acceso a las mismas, minimizar la interferencia con viviendas y sobre la infraestructura urbana, en su defecto adoptar las acciones necesarias para mitigar los impactos que se pudieran llegar a provocar.

Afectación de Actividades Productivas

- El CONTRATISTA deberá elaborar un programa de trabajos tal que la construcción de la Obra no interfiera con los campos destinados a actividades productivas, ganaderas y petroleras.
- El CONTRATISTA deberá preservar el acceso en fracciones de campo utilizadas para el pastoreo, y de los equipos requeridos por la actividad petrolera.

- Deberá mantener permanentemente los cercos existentes para restringir el desplazamiento del ganado y cuidar que las tranqueras permanezcan cerradas y seguras.
- Deberán reducirse al mínimo los cortes de alambrados y cercos, los que deberán ser reparados y dejados en perfectas condiciones cada vez que sean afectados mientras dure la ejecución de las obras y hasta la finalización de las mismas.
- Antes de cortar el cerco para instalar en los accesos tranqueras provisoria, el CONTRATISTA dispondrá terminales dobles tipo esquintero a cada lado de la abertura, para que el cerco quede con sus alambres totalmente tensados. Las tranqueras provisoria permanecerán cerradas con candado de llave maestra, de la cual tan sólo dispondrán el Propietario, el Contratista y la Inspección de Obras.
- Todos los daños causados por no cumplir con este requisito como, por ejemplo, la pérdida o dispersión de ganado y/o daños sufridos por estos, serán de total responsabilidad del CONTRATISTA.
- La cantidad de alambres, tipo y calidad serán, como mínimo, de características similares a las del cerco existente.
- Se preverá también la provisión y montaje de tranqueras definitivas, a instalar en sitios a definir por la Inspección de Obra, debiéndose contar con la conformidad del propietario del inmueble.
- Las tranqueras serán pintadas totalmente, de un color a definir por la Inspección de Obra. La estructura de madera llevará una mano de pintura imprimante y dos, como mínimo, de esmalte sintético y los herrajes, una mano de antióxido y dos de esmalte.
- Las partes enterradas llevarán, además, una protección con pintura asfáltica.

Hallazgo de Piezas Arqueológicas, Paleontológicas y/o Históricas

El CONTRATISTA deberá regirse por las normativas vigentes sobre el particular, caso contrario deberá ajustarse a las recomendaciones que a continuación se indican.

- El CONTRATISTA deberá asegurar la protección de las piezas con cubiertas y/o defensas hasta que sea notificado de la orden de reiniciar la Obra.
- Las piezas halladas deberán ser cubiertas con un film plástico, el que podrá ser afirmado al suelo con tierra, rocas o cualquier otro elemento de peso que se ubique en los extremos del mismo, cuidando de no apoyarlo sobre las piezas. De acuerdo con el tipo de hallazgo, podría ser necesario efectuar un relleno adicional para asegurar la debida protección de una estructura en ruinas, o para prevenir cualquier tipo de derrumbe, rellenando los espacios vacíos con material de relleno, el que se ubicará suelto en la parte lateral externa del film.

- De ser necesario, deberá estacarse o apuntalarse la estructura hallada para protegerla adecuadamente. Deberá construirse un vallado temporario para evitar el acceso al lugar de personas no autorizadas.
- La Inspección de Obra establecerá el destino de los hallazgos, de acuerdo con las leyes y reglamentos vigentes, quedando entendido que el CONTRATISTA no podrá remover ni extraer o apoderarse de ninguno de dichos objetos, considerando que, en todos los casos, son propiedad del Estado o del COMITENTE, según corresponda.
- Si el COMITENTE decidiera extraer la pieza, el CONTRATISTA deberá proveer el asesoramiento especializado, el equipamiento, la mano de obra y los materiales necesarios para posibilitar su extracción, preservando los restos de cualquier daño.
- En el caso de piezas de porte el CONTRATISTA deberá proveer los medios apropiados para su traslado al lugar que indicare el COMITENTE.
- Hallazgos eventuales deberán ser comunicados a la Autoridad de Aplicación y seguir los lineamientos de la respectiva Ley Provincial.

10.2.10. PROGRAMA DE COMUNICACIÓN SOCIAL

Una adecuada comunicación ambiental permitirá eliminar temores respecto del emprendimiento y evitar situaciones de conflictos y, en el caso de corresponder encararlas en forma apropiada. Los aspectos que deben tenerse en cuenta son:

- o Aspectos sociales (historial)
- o Aspectos técnicos (implicancias ambientales)
- o Aspectos históricos (antecedentes sobre impactos anteriores)
- o Factor social (aceptabilidad de la población)
- o Factor técnico (viabilidad técnica del proyecto)
- o Compromisos y limitaciones externas (ideologías, grupos de presión)
- o Factor económico (viabilidad económica de las alternativa)
- o Sensibilidad simbólica del lugar
- o Factor ecológico (impactos ambientales y medidas correctoras)

Respecto al público involucrado lo primero que se debe identificar, es a los actores principales, públicos y privados, a fin de asegurar que la comunicación sea la adecuada a los objetivos o expectativas de los grupos de interés.

En este caso, el proyecto, si bien tiene importancia regional con sus propios actores, sus efectos exceden ese ámbito, al relacionarse con el SIN y con los nuevos proyectos de generación hidroeléctrica y eólica en la región patagónica, incorporando otros actores públicos y privados, nacionales y extranjeros.

Por ello, resulta indispensable:

- Evitar la activación o potenciación de conflictos en el seno de las

Comunidades, entidades o personas que pudieran sentirse directa o indirectamente afectadas por el proyecto. Esto incluye a las expectativas positivas o negativas sobre otros proyectos relacionados con el actual.

- Frente a situaciones de conflicto deberá contemplarse:
 - o No tomar partido a favor de alguno de los agentes en conflicto. La gestión se debe basar en el compromiso de evitar, mitigar o compensar por los impactos causados por el proyecto, evitando que el mismo sea un agente adicional de la confrontación.
 - o La comunidad debe ser el único interlocutor. En este caso se entenderá por comunidad al grupo social que comparte el hecho de ser afectado directamente por los impactos del proyecto, y los actores públicos regionales y nacionales responsables por su planificación y ejecución.
- Atento con lo expresado precedentemente deberá preverse, en el llamado a licitación, el establecimiento de lugares de consulta y recepción de reclamos por parte del público involucrado. La recepción de dichas inquietudes deberá ser atendida por personal profesional especializado en Comunicación Social, el cual responderá a las áreas de decisión.

- Para la etapa ejecutiva del proyecto se deberá considerar la necesidad de contemplar diferentes contenidos en cuanto a la cantidad y calidad de información, teniendo en cuenta las estrategias y recursos de comunicación, según se trate de:
 - o el personal afectado a la construcción y operación de la obra;
 - o los propietarios y ocupantes de las tierras afectadas, que no habitan en forma permanente;
 - o los pobladores que habitan en forma permanente;
 - o los sectores de la comunidad que estarán vinculados al proyecto por intereses técnicos, ambientales o económicos.
 - o los sectores de la comunidad que estarán vinculados al proyecto sólo por proximidad física.

10.2.11. ESTRUCTURA EMPRESARIAL PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL

El CONTRATISTA deberá contar en su plantel en obra con un Área Ambiental. La misma estará a cargo de un profesional, de reconocida experiencia en la materia, cuya función será la de coordinar todas las actividades específicas, así como la supervisión, implementación de las medidas correctivas que corresponda, monitoreo, seguimiento de los eventuales impactos y de mantener la relación en la temática ambiental con el COMITENTE. Su dependencia jerárquica en el plantel del CONTRATISTA será directa del Director del Proyecto.

- La asignación temporal del mismo estará condicionada a las necesidades propias de la obra.

- El CONTRATISTA no podrá comenzar las obras mientras no cuente con la aprobación del Plan de Gestión Ambiental por parte del COMITENTE y las autorizaciones que correspondan otorgadas por las Autoridades Públicas Competentes.
- Asimismo, será responsabilidad de este Área la elaboración de los informes de avance mensual respecto del cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental, como la de suministrar toda aquella información ambiental que requiera el COMITENTE.
- Será de incumbencia del Área de Medio Ambiente: Informar y capacitar al personal sobre los comportamientos a desarrollar ante la problemática ambiental; la implementación y control de las medidas de protección ambiental; la elaboración de los planes de contingencias y las normativas y reglamentaciones ambientales aplicables a las actividades y a los lugares de trabajo.

Los mismos deberán contemplar las situaciones de emergencia (incendios, derrames, inundaciones, etc.) que puedan ocurrir y que tengan consecuencias ambientales significativas. Asignar responsabilidades específicas al personal en relación a la implementación, operación, monitoreo y control de las medidas de mitigación. Programar y encarar la difusión de las actividades ambientales al personal y a la comunidad interesada.

10.2.12. RESTAURACIÓN DE LAS ÁREAS UTILIZADAS PARA LA OBRA

- Deberán restaurarse sistemáticamente con la terminación de las distintas etapas de la obra, todos los terrenos afectados en forma transitoria, y devueltos en las condiciones originales, en que los recibió. Este será un requisito indispensable para la recepción provisoria la obra.
- No obstante antes de cada certificación parcial, deberá acreditarse el cumplimiento de todas las medidas de mitigación previstas en la etapa concluida.
- La restauración consistirá en escarificar, perfilar y rellenar los caminos, las áreas de construcción y todos los demás sectores alterados y no requeridas para la operación y mantenimiento del emprendimiento.

11. PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

A partir del plan de gestión de impactos desarrollado en el EIA, se deberá elaborar un "Programa de monitoreo", que indique para cada factor a monitorear (ambiental y social): el método, la frecuencia (con cronograma), intensidad, costo, registro de datos, responsable del análisis de resultados, evaluación y definición de medidas correctivas o de mitigación si fueran requeridas. Los aspectos a monitorear serán:

11.1. MONITOREO DE LAS ACCIONES QUE AFECTAN LAS VARIABLES BIOFÍSICAS

Se necesita realizar un monitoreo de las acciones que más impactan las variables ambientales: vegetación, suelo, agua y fauna; verificar la implementación y efectividad de las medidas de mitigación y protección propuestas. En general se trata de saber si el proyecto se desarrolla tal como fue planificado.

La implementación considerará al menos el seguimiento de la conservación de la vegetación, la apertura de caminos, el control de la erosión, el manejo de residuos, ruido y consideraciones respecto de la fauna.

11.2. MONITOREO DE LAS VARIABLES SOCIOECONÓMICAS

Las principales medidas de mitigación se enmarcan en el ámbito donde las decisiones que son propias de la empresa y otro con las localidades vecinas y la administración pública.

Aplicar un desarrollo de las relaciones públicas locales en cuanto a contribuir a mantener en buen estado los caminos de uso público, buena relación con la comunidad, asegurar la continuidad de empleo de los trabajadores y mejorar el equipamiento de los campamentos y las condiciones de trabajo.

Finalmente se propone el seguimiento de las actividades del proyecto para controlar la efectividad de las medidas mitigadoras aplicadas y a su revisión al cambiar las condiciones del proyecto en el tiempo.

Las recomendaciones y seguimientos propuestos reflejan la importancia que se le otorga a la conservación de los recursos flora, suelo, agua, fauna, así como también la adecuada integración de la empresa en el marco económico de las comunas en que actúa.

También implica el seguimiento del cumplimiento de los objetivos principales del proyecto en los aspectos técnicos, ambientales y económicos, a partir del registro de mejoras en la calidad de servicio, en la atención de contingencias y conflictos que afecten a terceros, y en las mejoras en la eficiencia operativa.

12. SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDICINA DEL TRABAJO

Del análisis de las características de la obra y de las tecnologías de construcción y montaje se pueden deducir los riesgos a los que se encuentra expuesto el personal en todas las etapas del Proyecto.

Es de aplicación el Decreto 911/96 de Seguridad e Higiene en la industria de la construcción, la ley 19587, su decreto reglamentario 351/79 y posteriores, así como la ley de Riesgo del Trabajo 24557 y Decreto 1338/96.

12.1. RIESGOS PARA LA SALUD DEL PERSONAL

- Por contaminación de agua de bebida o alimento.
- Por causa de vectores.
- Por falta de adaptación al medio laboral.
- Por malas prácticas de higiene.
- Por enfermedades pre-existentes.
- Por causas naturales.
- Por inadecuada atención médico-asistencial.
- Por deficiente alimentación o condiciones inadecuadas de trabajo.

12.2. RIESGO DE ACCIDENTES

12.2.1. EN OBRADORES Y CAMPAMENTOS

- Propio de la existencia e instalaciones eléctricas y uso de herramientas energizadas.
- Propio de la operación de equipos mecánicos.
- Por esfuerzos excesivos o posturas inadecuadas.
- Riesgos de caídas por desnivel.
- Riesgos por sistemas de elevación y operación de cargas.
- Riesgos por operación de medios de transporte.
- Riesgo de cortes y golpes por manipuleo de materiales.
- Riesgo propio a trabajos con fuego.
- Riesgo de accidente “ in itinere”.

12.2.2. EN FRENTE DE OBRA

- Riesgos por trabajos en altura.
- Riesgos propios al uso de medios de elevación.
- Riesgo de caída en desnivel.
- Riesgo por caída de instalación o materiales.
- Riesgos propios al trabajo simultaneo en diferentes niveles.
- Riesgos por aplastamiento o aprisionamiento.
- Esfuerzos excesivos o posición inadecuada.
- Riesgos de cortes o pinchadas por efecto de la vegetación.

LÍNEA DE TRANSMISIÓN

La dispersión y cantidad de cuadrillas que operan simultáneamente dificultan el control centralizado de las normas de seguridad e higiene en el trabajo, por lo que reviste especial importancia la acción de la supervisión directa.

ESTACIONES TRANSFORMADORAS

En este caso el ámbito de actuación está limitado, facilitando el Control centralizado especializado.

12.3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

12.3.1. NORMAS Y PROCEDIMIENTOS

- Medios de transporte: condiciones de seguridad, velocidades máximas, verificaciones periódicas
- Medios de elevación: verificación técnica, características y controles de sistemas de suspensión, distancias de seguridad para operaciones.
- Trabajos en altura: Métodos de trabajo, equipo de protección personal y condiciones de uso, límites para condiciones atmosféricas adversas, trabajo simultáneo en distintos niveles.
- Uso y conservación de herramientas de mano y eléctricas.
- Condiciones de seguridad en manipuleo de químicos.
- Condiciones de seguridad en el transporte, almacenaje y distribución de combustibles. Medios autorizados en obradores y frentes de obra.
- Condiciones de higiene en obradores y frentes de obra. Comedores y servicios sanitarios.
- Riesgo eléctrico en BT, MT y AT.
- Procedimientos internos en caso de enfermedades y accidentes.
- Control de agua de consumo y alimentos.
- Trabajos con fuego en línea y obradores.
- Elementos de protección personal, características y usos.
- Limpieza y control de vectores.
- Tipo y uso de extintores y otros sistemas de lucha contra el fuego.
- Controles sanitarios preventivos del personal: alcances y frecuencias.

12.3.2. CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO

- Inducción: importancia del trabajo seguro, los riesgos y medidas de prevención en obras. Prevención de enfermedades. Conductas a observar en obra y fuera de obra. Prohibiciones expresas.
- Instrucción: Riesgos específicos a cada actividad o especialidad. Medidas de prevención y elementos de protección personal exigibles: uso, conservación y mantenimiento. Normas y procedimientos aplicables.
- Entrenamiento: Prácticas operativas, pruebas, desarrollo de habilidades, creación de hábito.

12.3.3. CONTROL Y VIGILANCIA EN SEGURIDAD E HIGIENE

De la misma manera que en la temática ambiental, se requiere de un Plan de Acción, generalmente incorporado al PGA, con la distribución temporal de los recursos técnicos, económicos y humanos destinados a la seguridad, higiene y medicina del trabajo.

El sistema debe fundamentarse en el autocontrol, a partir de la capacitación y el entrenamiento, dada la diversidad y aislamiento de las cuadrillas en los frentes de obra, y es importante el rol de la supervisión directa.

No obstante, es necesario el control por expertos sobre el cumplimiento de normas y procedimientos, asistidos por auditorías internas y externas.

13. DOCUMENTACIÓN Y FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

13.1. FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

BONINO, N., 2005. Guía de Mamíferos de la Patagonia Argentina. Buenos Aires, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, INTA.

CABRERA, A. y WILLINK, A., 1980. Biogeografía de América Latina. Monografía N° 13. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos (OEA). Washington DC.

DEGIOANNI A., CISNEROS J.M., CANTERO A Y CAMARASA A.. DURAÑONA V. y CATALDO, J., 2008. Análisis de tormentas severas en Uruguay y su impacto en líneas de transmisión eléctrica de alta tensión.

Publicación del Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental (IMFIA), Facultad de Ingeniería, Universidad de la República. Montevideo.

FAA. SMN. 1986. Tornados. Boletín Informativo n° 5 (2da. ed). Fuerza Aérea Argentina. Comando de Regiones Aéreas. Servicio Meteorológico Nacional. Buenos Aires. Argentina.

Actas XVII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina.

NAROSKY, T. e YZURIETA, D., 1999. Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay. Vásquez Mazzini. 344 p..

SCHWARZKOPF M., 2005. Fundamentos Meteorológicos que sustentan el trazado de isolíneas de la velocidad básica del viento del Reglamento CIRSOC 102. Instituto Nacional de Tecnología Industrial.

SOLIÑO A. Y SCHWARKOF M., 1982. Ocurrencia de tornados sobre el sector sur del Continente Americano. Actas II Congreso Brasileiro de Meteorología. Pelotas. Brasil.

BIANCHI Y CLAVERO, S.A.C. Atlas climático digital de la República Argentina – INTA 2010

FERRER, M 2012. Aves y tendidos eléctricos del conflicto a la solución. Endesa SA y Fundación Migres, Sevilla 2012.

GIRAUT; VALLADARES; LUPANO Y REY. Cartografía Hídrica Superficial de la Provincia de Chubut.

HERNÁNDEZ L. Y HERNÁNDEZ M.A. Características hidrológicas de las formaciones Patagonia y Santa Cruz, Cuenca del Golfo de San Jorge – 2013

LEÓN R; BRAN D.; COLLANTES M.; PARUELO Y SORIANO. Grandes unidades vegetales de la Patagonia extra andina – Ecología Austral 8

13.2. FUENTES CARTOGRAFICAS Y ESTADÍSTICAS

Mapas IGN ex IGM.

Imágenes satelitales

Sitios de internet: INDEC – INTA

Dirección de Catastro de la Provincia de Chubut

Legislación de la provincia de Chubut

Servicio Meteorológico Nacional