



Informe Ambiental del Proyecto

**“Reemplazo de Oleoducto de Ex Batería 11G
a Batería 4G y cambio parcial de traza”**

Yacimiento Escalante

**Provincia del Chubut
Regional Chubut**

Febrero de 2015



Lavalle 1139, Piso 4°
(C1048AAC) Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Argentina
Tel/Fax: (5411) 5917-6996/6997/6998/6999
ambiental@eysa.com.ar / www.eysa.com.ar

YPF S.A.
Informe Ambiental del Proyecto
“Reemplazo de Oleoducto de Ex Batería 11G a Batería 4G
y cambio parcial de traza”
Yacimiento Escalante - Provincia del Chubut - Regional Chubut

Í N D I C E

RESUMEN EJECUTIVO	5
I. INTRODUCCIÓN	10
I.1 Objetivos	10
I.2 Esquema Metodológico.....	10
I.3 Autores	11
I.4 Marco Legal, Institucional y Político	11
I.5 Personas entrevistadas y Entidades Consultadas	17
II. DATOS GENERALES.....	18
II.1 Empresa Solicitante	18
II.2 Responsable Técnico del Proyecto.....	18
II.3 Responsable del Informe Ambiental	18
II.4 Actividad Principal de la Empresa	18
III. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	19
III.A Descripción General	19
III.A.1 Nombre del Proyecto	19
III.A.2 Naturaleza del Proyecto	19
III.A.3 Vida útil del Proyecto	19
III.A.4 Ubicación Física del Proyecto	19
III.A.5 Vías de Acceso	19
III.A.6 Áreas de Influencia	22
III.A.7 Colindancias del predio y actividad que desarrollan los vecinos al predio.....	22
III.A.8 Situación legal del predio.....	24
III.B Etapa de Construcción	24
III.B.1 Tareas a Desarrollar	24
III.B.2 Descripción general del sitio.....	27
III.B.3 Programa de trabajo	42
III.B.4 Equipos a utilizar	42
III.B.5 Materiales	42
III.B.6 Obras y Servicios de apoyo	43
III.B.7 Requerimiento de Energía	43
III.B.8 Requerimientos de Agua	43
III.B.9 Consumo de Áridos.....	44
III.B.10 Efluentes generados.....	44
III.B.11 Emisiones a la atmósfera.....	44
III.C Etapa de Operación y Mantenimiento	45
III.C.1 Programa de Operación	45
III.C.2 Programa de Mantenimiento	45
III.D Etapa de Cierre y Abandono	46
III.D.1 Programa de Restitución.....	46
III.D.2 Monitoreo post-cierre	47
III.D.3 Planes de uso del área al concluir vida útil.....	47
III.E Residuos Generados	48

IV.	DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONÓMICO	50
IV.1	Medio Natural	50
IV.1.1	Clima	50
IV.1.2	Geología, Geomorfología, Topografía y Edafología	57
IV.1.3	Hidrología Superficial y Subterránea	70
IV.1.4	Sismicidad	78
IV.1.5	Rasgos Biológicos: Flora y Fauna	79
IV.1.6	Calidad de Aire y Ruido	97
IV.1.7	Paisaje	98
IV.1.8	Ecosistemas	98
IV.2	Medio Antrópico	99
IV.2.1	Introducción	99
IV.2.2	Metodología	99
IV.2.3	Caracterización de la zona	100
IV.2.4	Población	101
IV.2.5	Vivienda	101
IV.2.6	Educación	104
IV.2.7	Salud	104
IV.2.8	Actividades económicas	105
IV.2.9	Uso del Suelo	106
IV.2.10	Diagnóstico Socioeconómico	106
IV.3	Problemas ambientales actuales	106
IV.4	Áreas de valor patrimonial natural y cultural	107
IV.4.1	Espacios y Áreas Naturales Protegidas	107
IV.4.2	Comunidades Indígenas	108
IV.4.3	Patrimonio Arqueológico	110
IV.4.4	Patrimonio Paleontológico	111
V.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y EFECTOS AMBIENTALES	113
V.1	Introducción	113
V.2	Metodología	113
V.2.1	Acciones de obra consideradas	114
V.2.2	Componentes del sistema ambiental considerados	115
V.3	Resultados	119
V.4	Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental	128
V.5	Sensibilidad Ambiental	130
VI.	MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS, CORRECTIVAS Y/O COMPENSATORIAS	137
VII.	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL	148
VII.1	Programa de Seguimiento y Control	148
VII.2	Programa de Monitoreo Ambiental	154
VII.3	Plan de Contingencias Ambientales	158
VII.4	Programa de Capacitación	162
VII.5	Programa de Seguridad e Higiene	162
VIII.	CONCLUSIONES	165
IX.	FUENTES CONSULTADAS	166

ANEXOS

1. Registro Provincial de Prestadores Ambientales de EySA SRL
2. Informes de Monitoreo de Freatímetros (Oil m&s)
3. Medio Biótico
4. Informe Arqueológico
5. Matrices parciales

6. Procedimientos internos aplicables / referenciales YPF S.A (versión impresa)

- Plan de Contingencias ante Accidentes de tránsito
- Plan de Contingencias ante Accidentes y enfermedades del personal
- Plan de Contingencias ante Derrame de productos químicos
- Plan de Contingencias ante Explosión e incendios
- Plan de Contingencias ante Derrame de hidrocarburos y/o agua de producción
- Plan de Contingencias en Época Invernal
- Plan de Contingencias ante Toma ilegal de instalaciones
- Procedimiento ABI-IYO-ED-09-230-01 Ductos
- Procedimiento AB-TYE-PR-13-002-01 Ensayos no destructivos de soldaduras en ductos y ramales
- Especificación de Diseño (EP)-L-01.02 Transporte, Manipuleo y Montaje de Cañería

7. Procedimientos internos aplicables / referenciales YPF S.A. (versión digital)

- Procedimiento 10096-PR-370400-000A - Evaluación de Riesgos Laborales
- Procedimiento 510-PR032-LG-AR - Elementos de Protección Personal - Equipos de Protección Individual
- Norma 508-NO032-LG-AR - Criterios de Seguridad en Trabajos y Servicios Contratados
- Procedimiento AB-MS-PR-20-010-01 - Permiso de Trabajo
- Procedimiento AB-MS-PR-20-006-02 - Observaciones de Trabajo
- Procedimiento 10046-PR-371000-10BA - Observaciones Preventivas de Seguridad
- Procedimiento 10073-PR-370500-000A - Identificación, Clasificación y Jerarquización de Situaciones Ambientales

RESUMEN EJECUTIVO

El presente Informe Ambiental del Proyecto “Reemplazo de Oleoducto de Ex Batería 11G a Batería 4G y cambio parcial de traza”, ubicado en la Provincia del Chubut, se elaboró conforme a los lineamientos y recomendaciones existentes en las Resoluciones N° 105/92 y N° 25/04 de la Secretaría de Energía de la Nación y normativas asociadas que regulan lo atinente a protección, conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales; y conforme a los lineamientos de medio ambiente del ámbito provincial (Ley de la Provincia del Chubut XI N° 35 , Decreto Reglamentario N° 185/09 y otras normativas vigentes).

El objetivo del presente trabajo es evaluar el medio natural, físico y biológico, como así también el medio antrópico en el área de influencia del Proyecto que incluirá el Reemplazo de Oleoducto de Ex Batería 11G a Batería 4G y cambio parcial de traza, por un nuevo oleoducto.

Una vez efectuado el diagnóstico ambiental y social del área de influencia del Proyecto, se procedió a determinar los potenciales impactos ambientales que podrían generarse como producto de las acciones del Proyecto. En función de los potenciales impactos identificados se generaron las recomendaciones adecuadas en materia de la protección ambiental integrados en el Plan de Gestión Ambiental (PGA).

Ubicación física del Proyecto

El Proyecto se encuentra ubicado en el Departamento de Escalante, Provincia del Chubut, dentro del Yacimiento Escalante, operado por la empresa YPF S.A. en un área de alta actividad hidrocarburífera.

Comprende el reemplazo del Oleoducto, con cambio de traza, comprendido entre la Ex Batería 11G y Batería 4G.

A continuación se indican las coordenadas donde se emplazará el oleoducto (inicio y fin del nuevo oleoducto):

Tabla 1. Ubicación de las instalaciones.

Instalación		Coordenadas Geográficas DATUM WGS-84		Planas Gauss Krüger Faja 2 POSGAR 94	
		Latitud (S)	Longitud (O)	X	Y
Cuadro de maniobras	Inicio	45°44'48,4"	67°51'30,8"	4.933.390	2.588.823
Batería 4G	Fin	45°45'25,9"	67°50'40,7"	4.932.216	2.589.889

Acceso al área de estudio

Para acceder al sitio del proyecto, se parte desde la ciudad de Comodoro Rivadavia por la Ruta Nacional N° 3 en sentido Norte, por donde se recorren aproximadamente 10 km hasta el empalme con la Ruta Provincial N° 39, donde se toma dirección Oeste y se recorren 25,5 km hasta el cruce con un camino interno del yacimiento. Desde la mencionada intersección de la Ruta Provincial N° 39 y camino interno de yacimiento, se recorre 1 km siguiendo el camino hacia el Norte hasta llegar a la Bateria 4G.

Características generales del sitio

Geomorfología

El área del presente Proyecto se ubica en general sobre zonas de pendientes bajas ya que está ubicada a lo largo de un cañadón principal de orientación Oeste-Este. Los procesos formadores del paisaje han sido esencialmente de carácter fluvial y eólico.

Topografía

La topografía del sitio se caracteriza por presentar superficie ondulada e inclinada hacia el Este ya que es una zona de cañadones donde su nivel de base estaba dado por el mar.

Edafología

Se llevaron a cabo dos (2) calicatas mediante las cuales se determinó que los suelos pertenecen al Orden Aridisol en la zona de influencia del presente proyecto. Se lo reconoce como un suelo joven, de horizonte superficial claro, pobre en materia orgánica (epipedón ócrico) que presentan un escaso desarrollo. El calcio, magnesio, sodio y potasio quedan retenidos en el horizonte A puesto que las lluvias no son intensas, en consecuencia no migran hacia los horizontes inferiores y hay ascenso capilar de carbonato de calcio cuando hay sequía.

Hidrología

En el área de Proyecto la red hídrica es efímera, con un cañadón principal de orientación Oeste-Este que desciende del borde meseta cañadones tributarios anchos de 1° y 2° orden de orientación Noroeste-Sudeste. No se observaron drenajes efímeros o permanentes que interfieran con la traza del oleoducto, sí zonas anegadas y pequeñas lagunas dentro del mallín.

De acuerdo a la información disponible, debajo del nivel de rodados se desarrolla el denominado Acuífero Multiunitario Superior, el cual está compuesto por las Formaciones Santa Cruz (continental) y Chenque (marina) de estructura subhorizontal, con leve inclinación hacia el centro del Golfo San Jorge. Basados en los datos de freáticos, se estima que el nivel freático en la zona de proyecto se encuentra entre los 11 y 23 mbnbr (metros bajo el nivel del brocal).

Flora

Se realizaron un total de dos (2) transectas de vegetación para caracterizar el área donde se realizará el proyecto de reemplazo del ducto. La cobertura vegetal promedio de las transectas realizadas fue elevada, superando el 70% en todos los sitios.

Sobre la base de los resultados del relevamiento hecho en campo se puede definir a la comunidad vegetal como una Estepa Arbustiva Herbácea, según la Clave Fisonómica de Vegetación para la Región Árida y Semiárida de Chubut (Elissalde *et al.*, 2002). Dominaron los Arbustos, con un promedio mayor al 46% en todas las transectas, en menor porcentaje estuvieron las gramíneas, subarbustos y las hierbas.

Fauna

La fauna se relevó mediante observación directa, los avistajes fueron efectuados barriendo una franja de hasta 50 m de ancho en el sitio del Proyecto. Asimismo, se emplearon muestreos No Sistemáticos donde se registraron evidencias de actividad de la fauna local (cuevas, heces, huellas etc.), determinando en forma indirecta (cuando fue posible) el origen de los mismos.

Sismicidad

La sismicidad del área de estudio corresponde a una Zona 0 (cero) con peligrosidad sísmica muy reducida.

Evaluación de Impacto Ambiental

De la identificación y análisis de los potenciales impactos se concluye que las actividades de las Etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono del Proyecto de Reemplazo de Oleoducto de Ex Batería 11G a Batería 4G y cambio parcial de traza, podrían producir diversos impactos sobre los factores naturales físicos y biológicos, y sobre los factores sociales, económicos y culturales que fueron presentados y ponderados en la correspondiente matriz de evaluación de impacto ambiental.

En su mayoría, los valores de los impactos negativos corresponden a la categoría de bajo, presentándose también impactos negativos de carácter moderado. Asimismo, se identifican impactos positivos bajos y moderados.

Para los potenciales impactos producidos por contingencias en la mayoría de los factores ambientales estudiados se presentan valores negativos moderados.

Medio Natural

Los impactos considerados para el medio natural son de tipo negativo bajo y moderado. Los moderados se producirían sobre el aire en la etapa de construcción, durante las tareas de excavación de la zanja y apertura de pista y desbroce.

Durante la Etapa de Operación y Mantenimiento, se prevén impactos negativos bajos.

Durante la Etapa de Abandono, si bien algunos factores ambientales se verían afectados durante el retiro de las instalaciones con carácter negativo bajo, las tareas de recomposición tendrán un impacto positivo sobre el medio natural.

Las tareas comunes a todas las etapas generarán un impacto negativo bajo, a excepción de la tarea de circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal, que generarán un impacto negativo moderado sobre el aire y la fauna.

Medio Socioeconómico y Cultural

Se observa que, para todas las etapas, el medio socioeconómico y cultural recibiría impactos positivos de tipo moderado y bajo considerando las actividades económicas, e impactos negativos bajos para los demás factores.

Se presentan valores negativos críticos (mayores de 50) sólo para los potenciales impactos producidos por contingencias para el factor población y viviendas. La probabilidad de ocurrencia de estos hechos es muy baja, pero dado que la metodología de esta matriz no contempla ni incluye la probabilidad en la fórmula de la importancia, la magnitud de los impactos resulta la máxima. Es importante aclarar que la valoración de las contingencias se realizó considerando el peor evento posible que afectase a cada factor ambiental.

Sensibilidad Ambiental

Con respecto a la sensibilidad ambiental del área, se determinó la misma en las áreas de influencia directa e indirecta. Para las mismas se calculó el nivel de sensibilidad ambiental, utilizando una matriz de valoración de afectación de los factores ambientales. El análisis se realizó en separado para el AII y el AID, si bien poseen características ambientales similares., la presencia de vegetación y el mullín caen en mayor parte en el AII.

Los rangos de sensibilidad que resultaron del análisis se indican a continuación.

Tabla 2. Resultados de Sensibilidad.

Proyecto	Sensibilidad	
	AID	AII
Reemplazo de Oleoducto de Ex Batería 11G a Batería 4G y cambio parcial de traza	Baja	Media

Medidas de prevención y mitigación

Se elabora una serie de recomendaciones y medidas de prevención y mitigación formuladas con el propósito de ser implementadas durante las distintas etapas del Proyecto. Estas medidas tienen por objeto:

- Reducir y/o mitigar los potenciales impactos negativos que podrían ser causados durante las distintas etapas del proyecto.
- Preservar el patrimonio arqueológico y paleontológico.
- Garantizar que el Proyecto se desarrolle de manera ambientalmente responsable.

Plan de Gestión Ambiental

El Plan de Gestión Ambiental está conformado por un conjunto de Programas y Planes que contienen diferentes medidas y acciones tendientes a implementar una gestión ambiental integral. Aspira a garantizar la prevención, mitigación y/o reducción de los eventuales impactos negativos, como así también el monitoreo de la calidad de los factores ambientales y la respuesta frente a eventuales contingencias.

El Plan de Gestión Ambiental incluye los siguientes Programas y Planes:

- Programa de Seguimiento y Control
- Programa de Monitoreo Ambiental
- Plan de Contingencias
- Programa de Seguridad e Higiene
- Programa de Capacitación

Programa de Seguimiento y Control

El Programa de Seguimiento y Control elaborado para el Proyecto de Cambio parcial de traza de Oleoducto Ex Batería 11G a 4G tiene por finalidad:

- Obtener datos que hacen al estado de situación en el tiempo de los distintos componentes del ambiente perturbados por la ejecución del Proyecto.
- Detectar posibles conflictos ambientales y sociales que por su dinámica temporal no fueron contemplados durante la elaboración de este Estudio.
- Realizar relevamientos de campo al 50% de avance de la obra y al finalizar las tareas de limpieza, acondicionamiento y restauración final del sitio; con el objetivo de evaluar el efectivo cumplimiento de las medidas de gestión ambiental.
- Verificar el grado de respuesta dado a las medidas de mitigación y prevención propuestas. Proponer medidas concretas para prevenir o mitigar impactos no previstos originalmente en este Estudio.

Programa de Monitoreo Ambiental

El programa de monitoreo ambiental tiene por finalidad realizar muestreos sobre los recursos que posiblemente sean afectados por la operación de las instalaciones y establecer una frecuencia para controlar desvíos posibles en la normal operación.

Plan de Contingencias

El Plan de Contingencias tiene como primordial consideración la salvaguarda de la vida y su ambiente natural. El objetivo del mismo es minimizar los efectos adversos de una contingencia.

El escenario de este Plan es el de una contingencia que afecte al Proyecto de Reemplazo del tramo del oleoducto en cuestión.

Se entiende por contingencia toda aquella situación anormal que pueda provocar daños a las personas, las instalaciones, el ambiente y las operaciones llevadas a cabo en los equipos y transportes varios.

El Plan de Contingencias tiene como propósito definir una operación integrada, estableciendo responsabilidades y fijando procedimientos que permitan una rápida acción para actuar en situaciones de emergencia que puedan originarse en la operación del oleoducto.

YPF S.A. cuenta con procedimientos formulados para manejar y minimizar la ocurrencia de situaciones de contingencia.

Programa de Seguridad e Higiene

YPF S.A. posee un conjunto de procedimientos y normas aplicables para la evaluación de riesgos, la utilización de elementos de protección personal - equipos de protección individual, criterios de seguridad en trabajos y servicios contratados, permisos de trabajo y observaciones de trabajo.

Programa de Capacitación

El Programa de Capacitación tiene como principal objetivo realizar las capacitaciones básicas al personal de obra, en lo referente a:

- Plan de contingencias
- Rol de llamadas en caso de contingencia
- Clasificación de residuos
- Evaluación de riesgos laborales
- Observaciones de trabajo
- Permisos de trabajo

I. INTRODUCCIÓN

I.1 OBJETIVOS

A los fines de establecer los impactos ambientales derivados del Proyecto "Reemplazo de Oleoducto de Ex Batería 11G a Batería 4G y cambio parcial de traza", ubicado en el Departamento de Escalante, Provincia del Chubut, se elaboró el presente Informe Ambiental del Proyecto (IAP), de conformidad con la legislación nacional, provincial y municipal aplicable.

El proyecto comprende el reemplazo de Oleoducto Ex Batería 11G a Batería 4G debido al estado actual en el que se encuentra y a la imposibilidad de poder inspeccionarlo internamente. El cambio de traza se debe a que el ducto existente cruza por debajo de un mallín.

El material utilizado para el reemplazo será cañería de 6" de diámetro, de acero revestido exteriormente.

Los objetivos del presente trabajo son:

- Evaluar el sistema natural y socioeconómico del área a ser afectada por el Proyecto (tanto durante la etapa de construcción, como durante las etapas de operación y abandono).
- Determinar los impactos ambientales potenciales que pudieran producirse sobre dichos sistemas.
- Elaborar las recomendaciones apropiadas para la protección del ambiente.

Estas recomendaciones son presentadas en forma de un Plan de Gestión Ambiental.

I.2 ESQUEMA METODOLÓGICO

A continuación se detallan los pasos metodológicos para la confección de este informe.

- a) Compilación de la información existente:** se procedió a la recolección de toda la información disponible sobre el área, tanto en formato digital como en papel, que incluyera los aspectos físicos, socioeconómicos y biológicos de la zona de estudio. Asimismo, se efectuó la búsqueda de información necesaria para confeccionar la cartografía. La empresa ejecutora proporcionó los detalles técnicos del Proyecto en cuestión.
- b) Tareas de campo:** se efectuaron 4 salidas para el relevamiento de campo: el día 17 de octubre de 2014 (recorrido de la traza, instalaciones y alrededores), el día 22 de octubre de 2014 (relevamiento biológico), el día 29 de octubre de 2014 (relevamiento arqueológico y paleontológico) y el día 28 de enero de 2015 (instalaciones y relevamiento físico). Dichos relevamientos fueron documentados fotográficamente.
- c) Tareas de gabinete:** una vez recopilada la información secundaria y generada la información relevada en campo, se procedió a realizar la discusión y el análisis de gabinete en las diversas disciplinas intervinientes.

El mencionado análisis fue realizado por un equipo profesional, constituido por especialistas de diversas temáticas, que identificó y caracterizó los posibles impactos ambientales. A partir de la información generada, se volcó en una matriz de evaluación de impacto ambiental, donde se interrelacionaron las acciones de la obra con el medio ambiente (natural y antrópico) receptor.

Una vez definidos los impactos ambientales que podrían generarse durante la ejecución de este Proyecto, se determinaron las medidas tendientes a mitigarlos en un Plan de Gestión Ambiental. Por úl-

timo, se incluyó un Plan de Contingencias que presenta los lineamientos orientados a minimizar las afectaciones ante incidentes.

I.3 AUTORES

La consultora Estudios y Servicios Ambientales SRL se encuentra inscrita con el N° 86 en el Registro de Prestadores de Consultoría Ambiental de la Provincia del Chubut. En Anexos se adjunta la constancia de inscripción. Los siguientes profesionales son los autores del Informe Ambiental del Proyecto.

Nombre y Apellido	Participación	DNI	Especialidad	Firma
María Eugenia Zanduetta	Elaboración del informe	24.820.593	Ing. Ambiental	
Fernando Valdovino	Medio físico	16.206.305	Lic. en Ciencias Geológicas	
Pablo Andueza	Aspectos arqueológicos	24.524.325	Lic. en Arqueología	

Los siguientes profesionales colaboraron en la realización del IAP:

- Javier Tolosano - Lic. en Ciencias Biológicas - Relevamiento de campo - Medio Biológico
- Reina Molina - Ayudante de campo - Relevamiento de campo - Medio Físico
- Lautaro Murúa - Ayudante de campo - Colaboración en la descripción de campo
- Jesica Vertki - Lic. en Protección y Saneamiento Ambiental - Colaboración en la elaboración del informe
- Pablo Antonio Montes - Lic. en Ciencias Biológicas - Revisión del informe
- Gladis Espinosa - Téc. en Sistemas de Información Geográfica y Teledetección - Cartografía

La firma corta que se encuentra en todas las hojas es equivalente a la firma

I.4 MARCO LEGAL, INSTITUCIONAL Y POLÍTICO

Las principales leyes y decretos que deben ser tenidos en cuenta para el presente Proyecto son:

Constitución Nacional

- La actual Constitución Nacional en su Capítulo Segundo, titulado "Nuevos Derechos y Garantías", establece que la protección del medio ambiente es un derecho (Arts. 41 y 42).
- El Artículo 43 -primer párrafo- prevé los mecanismos legales conducentes a la protección de los derechos enunciados en los Artículos 41 y 42. Por otra parte, faculta a las provincias para dictar sus propias Constituciones (Art. 5° de la Constitución Nacional).

Leyes Nacionales

- **Ley General del Ambiente N° 25.675.** Fija los Presupuestos Mínimos de protección ambiental en el ámbito nacional. De aquí surge la obligatoriedad de la realización de una Evaluación de Impacto Ambiental, previa implementación de cualquier proyecto que pudiera afectar el medio ambiente.
- **Ley N° 17.319.** Es el régimen legal aplicable a la explotación de los yacimientos de hidrocarburos existentes en el territorio de la República Argentina. Entre otras consideraciones, establece la participación de las provincias en los beneficios de los yacimientos que se exploten en sus territorios. La Secretaría de Energía es la encargada de velar por el cumplimiento de las disposiciones contenidas en la Ley N° 17.319, y las normas legales y reglamentarias que se deben cumplimentar.
- **Ley N° 24.145.** Transfiere el dominio público de los yacimientos de hidrocarburos del Estado Nacional a las provincias en cuyos territorios se encuentren.
- **Ley N° 26.197.** Sustituye el artículo 1° de la Ley N° 17.319, modificado por el artículo 1° de la Ley N° 24.145 entregando la administración de las provincias sobre los yacimientos de hidrocarburos que se encontraren en sus respectivos territorios, lecho y subsuelo del mar territorial del que fueren ribereñas. Incluye el Acuerdo de Transferencia de Información Petrolera.
- **Ley N° 20.284.** Aire. Consagra la facultad y la responsabilidad de la autoridad sanitaria nacional de estructurar y ejecutar un programa de carácter nacional que involucre todos los aspectos relacionados con las causas, efectos, alcances, y métodos de prevención y control de la contaminación atmosférica.
- **Ley N° 24.375.** Flora y fauna - Régimen Legal. Se refiere a la conservación de los ecosistemas y hábitats naturales, adopta las medidas necesarias para el mantenimiento y recuperación de las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales.
- **Ley N° 22.421.** Rige la protección de la fauna silvestre existente en territorio nacional.
- **Ley N° 25.688.** Preservación de las aguas. Establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional.
- **Ley N° 25.743.** Establece la preservación, protección y tutela del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico como parte integrante del Patrimonio Cultural de la Nación y el aprovechamiento científico y cultural del mismo.
- **Ley N° 22.428.** Preservación del recurso Suelo. Establece el régimen legal aplicable a la conservación y recuperación de los suelos. Esta ley se aplica a las provincias que adhieran y en territorios nacionales. Es la única ley nacional que incorpora normas específicas de conservación del suelo, buscando equilibrarlas con las de promoción y estimulación de la actividad privada, conforme lo establecido en su artículo 3°: "*...las respectivas autoridades de aplicación podrán declarar distrito de conservación de suelos toda zona donde sea necesario o conveniente emprender programas de conservación o recuperación de suelos y siempre que cuente con técnicas de comprobada adaptación y eficiencia para la región o regiones similares*".
- **Ley N° 24.051 (Decreto N° 831/93).** Esta ley regula la generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos. Es una ley local dictada por el Congreso de la Nación como legislatura local de la Capital Federal. Por ello sólo es aplicable a los residuos definidos por la ley y generados o ubicados en lugares sometidos a jurisdicción nacional, en aquellas provincias que adhieran a la misma y a los residuos peligrosos ubicados en el territorio de una provincia si se configurara alguno de los supuestos del artículo 1° de la ley (transporte interprovincial, posibilidad de afectar el ambiente o las personas más allá de los límites de dicha provincia).
- **Ley N° 25.916.** Gestión de residuos domiciliarios. Se incluyen los de origen comercial/industrial, no regulados por otras normas.
- **Ley N° 25.568.** Convención sobre Defensa del Patrimonio Arqueológico, Histórico y Artístico de las Naciones Americanas. Proclama la protección de los bienes culturales que el mismo convenio define, y prohíbe su extracción, exportación e importación ilícita. En el país aplicaría, especialmente las relacionadas con reservas paleontológicas y otras. Adopta medidas conducentes a la protección, defensa y recuperación de los bienes culturales.
- **Ley N° 25.612.** Gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicio.

Decretos Nacionales

- **Decreto N° 681/81.** Reglamenta la Ley N° 22.428 de Preservación del Suelo.
- **Decreto N° 666/97.** Establece la Autoridad de Aplicación de la Ley N° 22.421 de protección y conservación de la fauna silvestre. Clasifica las especies acorde a su necesidad de protección. Regula la exportación, importación, comercio, transporte y caza. Deroga el Decreto N° 691/81.
- **Decreto N° 522/97.** Reglamenta las disposiciones de la Ley N° 22.344 y define que las mismas alcanzarán al comercio de todas las especies y especímenes tal como están definidos en los apéndices I, II y III de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).
- **Decreto N° 1.022/04.** Este decreto reglamenta la Ley N° 25.743 sobre Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico. Establece la autoridad nacional de aplicación al Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano y el Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, que serán autoridades de aplicación nacional en relación con la preservación y protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico. Creación de los Registros Nacionales de Yacimientos, Colecciones y Restos Paleontológicos, Yacimientos, Colecciones y Objetos Arqueológicos, y de Infracores y Reincidentes.

Resoluciones y Disposiciones Nacionales

- **Resolución N° 24/2004** sancionada el 12/01/04. Establece la “Clasificación de los incidentes ambientales y Normas para la presentación de informes de incidentes ambientales”.
- **Resolución N° 25/2004.** Reglamenta las “Normas para la presentación de los Estudios Ambientales correspondientes a los Permisos de Exploración y Concesiones de Explotación de Hidrocarburos”. Esta norma modifica la Resolución N° 252/93 “Hidrocarburos - Estudios Ambientales Guías. Aprobación” de la Secretaría de Energía (modificatoria de la Resolución N° 105/1992 de la misma Secretaría) y la Resolución N° 27/93 “Hidrocarburos - Registro de Consultores”, que establece un registro especial para consultores orientados a la realización de estudios específicos para la actividad petrolera.
- **Resolución N° 105/92.** “Normas y Procedimientos que regulan la Protección Ambiental durante las Operaciones de exploración y explotación de Hidrocarburos”, de la Secretaría de Energía, Dirección Nacional de Recursos. Esta norma establece los requisitos para la preparación de los Estudios Ambientales Previos y el Monitoreo de Obras y Tareas para todos aquellos proyectos de exploración y explotación de hidrocarburos. Aprobada por la Resolución N° 252/1993.
- **Resolución N° 897/02.** Resolución de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable mediante la cual se agrega una nueva categoría al Anexo I de la Ley N° 24.051 de Residuos Peligrosos. Se trata de la Categoría Y48, referente a materiales y elementos contaminados con algunos de los residuos listados en la ley o que presenten algunas de las características peligrosas enumeradas en su Anexo II (ej. guantes, envases, contenedores, trapos, tierras, filtros, etc.). Esta resolución tiene idénticos reparos y condiciones de aplicabilidad que la Ley N° 24.051.
- **Resolución SRNyDS N° 1.089/98.** Prohíbe la caza, el comercio interprovincial, y la exportación de los ejemplares y productos de diversas especies de la fauna silvestre.
- **Disposición SSC N° 19/04.** Establece que las empresas operadoras de Concesiones de Explotación de Hidrocarburos deberán presentar al 31 de diciembre de cada año un Plan de Trabajo Anual de los nuevos oleoductos, gasoductos, poliductos e instalaciones complementarias a construir el año siguiente, que no revistan el carácter de Concesiones de Transporte. La Subsecretaría de Combustibles podrá requerir al operador un EIA, en cuyo caso se aplicará para oleoductos, poliductos e instalaciones complementarias la Disposición SE N° 56/97 y para gasoductos las normas que disponga el ENARGAS.

Constitución Provincial

- Artículo 99. "El Estado ejerce el dominio originario y eminente sobre los recursos naturales renovables y no renovables, migratorios o no, que se encuentran en su territorio y su mar, ejerciendo el control ambiental sobre ellos. Promueve el aprovechamiento racional de los recursos naturales para garantizar su desarrollo, conservación, restauración o sustitución".
- Artículo 100. "La tierra es un bien permanente de producción y desarrollo. Cumple una función social. La ley garantiza su preservación y recuperación procurando evitar tanto la pérdida de fertilidad como la erosión y regulando el empleo de las tecnologías de aplicación".
- Artículo 101. "Son de dominio del Estado las aguas públicas ubicadas en su jurisdicción que tengan o adquieran aptitud para satisfacer usos de interés general. La ley regula el gobierno, administración, manejo unificado o integral de las aguas superficiales y subterráneas, la participación directa de los interesados y el fomento de aquellos emprendimientos y actividades calificadas como de interés social. La provincia concierta, con las restantes jurisdicciones, el uso y el aprovechamiento de las cuencas hídricas comunes".
- Artículo 102. "El Estado promueve la explotación y aprovechamiento de los recursos minerales, incluidos los hidrocarburos sólidos, líquidos y gaseosos y minerales nucleares, existentes en su territorio, ejerciendo su fiscalización y percibiendo el canon y regalías correspondientes. Promueve, asimismo, la industrialización en su lugar de origen".
- Artículo 103. "Todos los recursos naturales radioactivos cuya extracción, utilización o transporte, pueden alterar el medio ambiente, deben ser objeto de tratamiento específico".
- Artículo 104. "La fauna y la flora son patrimonio natural de la Provincia. La ley regula su conservación".
- Artículo 105. "El bosque nativo es de dominio de la Provincia. Su aprovechamiento, defensa, mejoramiento y ampliación se rigen por las normas que dictan los Poderes públicos provinciales. Una ley general regula la enajenación del recurso, la que requiere para su aprobación el voto de los cuatro quintos del total de los miembros de la Legislatura. La misma ley establece las restricciones en interés público que deben constar expresamente en el instrumento traslativo de dominio, sin cuyo cumplimiento éste es revocable. El Estado determina el aprovechamiento racional del recurso y ejerce a tal efecto las facultades inherentes al poder de policía".
- Artículo 106. "El Estado deslinda racionalmente las superficies para ser afectadas a Parques Provinciales. Declara por ley, que requiere para su aprobación el voto de los dos tercios del total de los miembros de la Legislatura, zonas de reserva y zonas intangibles y reivindica sus derechos sobre los Parques Nacionales y su forma de administración. En las zonas de reserva regula el poblamiento y el desarrollo económico".
- Artículo 107. "El Estado promueve el aprovechamiento integral de los recursos pesqueros y subacuáticos, marítimos y continentales, resguardando su correspondiente equilibrio. Fomenta la actividad pesquera y conexas, propendiendo a la industrialización en tierra y el desarrollo de los puertos provinciales, preservando la calidad del medio ambiente y coordinando con las distintas jurisdicciones la política respectiva".
- Artículo 108. "El Estado dentro del marco de su competencia regula la producción y servicios de distribución de energía eléctrica y gas, pudiendo convenir su prestación con el Estado Nacional o particulares, procurando la percepción de regalías y canon correspondientes. Tiene a su cargo la policía de los servicios y procura su suministro a todos los habitantes y su utilización como forma de promoción económica y social".
- Artículo 109. "Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano que asegura la dignidad de su vida y su bienestar y el deber de su conservación en defensa del interés común. El Estado preserva la integridad y diversidad natural y cultural del medio, resguarda su equilibrio y garantiza su protección y mejoramiento en pos del desarrollo humano sin comprometer a las generaciones futuras. Dicta legislación destinada a prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, impone las sanciones correspondientes y exige la reparación de los daños".
- Artículo 110. "Quedan prohibidos en la Provincia la introducción, el transporte y el depósito de residuos de origen extra-provincial radioactivos, tóxicos, peligrosos o susceptibles de serlo. Queda

igualmente prohibida la fabricación, importación, tenencia o uso de armas nucleares, biológicas o químicas, como así también la realización de ensayos y experimentos de la misma índole con fines bélicos”.

- Artículo 111. “Todo habitante puede interponer acción de amparo para obtener de la autoridad judicial la adopción de medidas preventivas o correctivas, respecto de hechos producidos o previsibles que impliquen deterioro del medio ambiente”.

Leyes Provinciales

La Provincia del Chubut tiene su cuerpo legal reunido en Digesto Jurídico, que organiza las leyes según las ramas temáticas que regulan. El Tomo IX del Digesto contiene las leyes referidas a Temas Industriales y la Producción; el XI contiene las leyes referidas al Medio Ambiente y la Ecología; el XVII contiene las leyes referidas a los Recursos Naturales. A continuación se detallan las leyes relevantes a este Proyecto:

- **Ley XI N° 35.** Código Ambiental de la Provincia del Chubut que incluye las normativas más relevantes a la protección ambiental y a la evaluación de impacto ambiental, derogando las leyes específicas a cada tópico.
- **Tomo XVII - Ley N° 9 (ex Ley N° 1.119).** Conservación de los suelos. Declara necesaria la misma y faculta al Poder Ejecutivo a tomar medidas en tal sentido.
- **Tomo XVII - Ley N° 17 (ex Ley N° 1.921).** Adhiere a la Provincia a la Ley Nacional N° 22.428 de Fomento a la Conservación de Suelos.
- **Ley N° 5.843.** Modifica la denominación del Título V del Libro Segundo del Código Ambiental “De la Gestión Ambiental de la Actividad Petrolera”. Crea el Registro de Gestión Ambiental de la Actividad Petrolera. Modifica la denominación del Capítulo V del Título IX del Libro Segundo de “Del Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental”.
- **Tomo XVII - Ley N° 53 (ex Ley N° 4.148).** Aprueba el Código de Agua de la Provincia.
- **Tomo XVII - Ley N° 88 (ex Ley N° 5.850).** Establece la Política Hídrica Provincial y fortalece la gestión institucional del sector hídrico en el ámbito de la Provincia del Chubut. Organiza y regula los instrumentos para el gobierno, administración, manejo unificado e integral de las aguas superficiales y subterráneas, la participación directa de los interesados y el fomento de aquellos emprendimientos y actividades calificadas como de interés social.
- **Tomo XI - Ley N° 11 (ex Ley N° 3.359).** Crea el Registro de ruinas y sitios arqueológicos, antropológicos y paleontológicos. La utilización, aplicación, explotación y estudio de ruinas, yacimientos arqueológicos, paleontológicos, antropológicos y vestigios requerirá la previa autorización. Establece restricciones de trabajo en yacimientos arqueológicos, paleontológicos o ruinas.

Decretos Provinciales

- **Decreto N° 185/09.** Acerca de la Evaluación de Impacto Ambiental. Contempla fundamentalmente las características ambientales, geográficas, económicas, y sociales de la Provincia. Reglamenta la Audiencia Pública, estableciendo expresamente el derecho a participar, ser escuchado y garantizando que las observaciones presentadas en la misma sean contestadas en el mismo momento y de manera accesible para el público. Modificado por Decreto N° 1.476/11 el cual lista los proyectos que deben presentar Informe Ambiental del Proyecto.
- **Decreto N° 10/95.** Registro y Certificado Ambiental para la Actividad Petrolera. Este decreto establece que las Resoluciones N° 105/92 y N° 341/93, dictadas por la Secretaría de Energía de la Nación, son aplicables en la Provincia del Chubut para el control ambiental de las actividades de exploración y explotación petroleras.
- **Decreto N° 1.282/08,** reglamenta el Título Décimo y Undécimo del Libro Segundo del Código Ambiental de la Provincia del Chubut", estableciendo el procedimiento sumarial mediante el cual el Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable investigará la comisión de presuntas infracciones contra los regímenes legales, decretos reglamentarios, resoluciones y disposiciones de

- los que es Autoridad de Aplicación; adoptará las medidas preventivas que resulten necesarias, determinará el o los responsables y aplicará las sanciones previstas en la normativa pertinente.
- **Decreto N° 1.675/93.** Reglamenta las actividades de generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos, dentro de la jurisdicción de la Provincia del Chubut.
 - **Decreto N° 1.292/08.** Crea el Registro Provincial de Empresas de Petroleras en el ámbito de la Secretaría de Hidrocarburos y Minería de la Provincia del Chubut en su carácter de Autoridad de Aplicación.
 - **Decreto N° 216/98.** Reglamenta el Código de Aguas de la Provincia. Complementa en su reglamentación el Decreto N° 1.213/00.
 - **Decreto N° 439/80.** Reglamenta la Ley N° 1.119 de conservación de suelos (actualmente Ley N° 9, Tomo XVII del Digesto Judicial de la Provincia).
 - **Decreto N° 1.387/98.** Reglamenta la Ley N° 11, Tomo XV, referida al Régimen sobre Ruinas y Yacimientos Arqueológicos, Antropológicos y Paleontológicos.
 - **Decreto N° 1.567/09.** Instruye al Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable (MAyCDS) y al Instituto Provincial del Agua a confeccionar, operar y mantener de manera conjunta y coordinada un Registro Hidrogeológico Provincial. Obliga a personas públicas o privadas, que se encuentren realizando actividades de exploración o explotación minera o hidrocarburífera (gas natural o petróleo), a suministrar al MAyCDS toda la información referida a pozos productores de hidrocarburos y de aguas subterráneas, pozos inyectores, freáticos o pozos piezométricos, incluyendo la ubicación geo-referenciada de las instalaciones, datos geológicos, litológicos, hidroestratigráficos, caudales de explotación e inyección de agua, calidad del agua, perfilajes, relación entre la cañería guía de las instalaciones de extracción y/o inyección de hidrocarburos y agua en función de las formaciones acuíferas que atraviesen, condiciones constructivas y estudios técnicos de integridad/hermeticidad de las instalaciones de inyección de agua.
 - **Decreto N° 1.456/11.** Reglamente la gestión Integral de los residuos Petroleros. Crea el Registro Provincial de Residuos Petroleros y el Registro Provincial de Tecnologías de Tratamiento y Operación de Residuos Petroleros. Define las características de los repositorios y recintos de residuos petroleros. Dicta criterios específicos aplicables a la remediación de sitios contaminados con residuos petroleros. Incluye Tablas de Valores admisibles para suelos afectados. Deroga el Decreto N° 993/07 y las Resoluciones MAyCDS N° 14/07 y N° 15/07.
 - **Decreto N° 39/13.** Nueva normativa para los Prestadores de Consultoría Ambiental.
 - **Decreto N° 91/13.** Aprueba la Reglamentación de la Ley N° 102, Tomo XVII, del Digesto Judicial de la Provincia "Ley Provincial de Hidrocarburos".

Resoluciones y Disposiciones Provinciales

- **Resolución N° 11/04.** Secretaría de Hidrocarburos y Minería del Chubut. Crea los siguientes registros:
 - a) Pasivos ambientales generados por la actividad petrolera de exploración y explotación, y actividades relacionadas o conexas.
 - b) Pozos Activos, Inactivos y Abandonados producto de la actividad petrolera.
- **Resolución N° 01/08.** Secretaría de Hidrocarburos y Minería del Chubut. Ordena a las empresas operadoras de las áreas hidrocarburíferas y gas, y las que cumplen servicios en las etapas de exploración, perforación, workover y pulling de pozos, que deberán proteger el suelo con mantas orgánicas oleofílicas, colocándolas en la explanación donde se ubiquen los equipos, subestructuras y accesorios, o aplicar otro sistema superior previamente autorizado por la Autoridad de Aplicación para la prevención de derrames que pudieran suceder en este tipo de operaciones.
- **Resolución N° 03/08.** Las empresas que realicen perforaciones de pozos para la extracción de petróleo y/o gas o ambos en conjunto en el ámbito de la Provincia del Chubut, deberán adoptar un sistema cerrado de procesamiento de fluidos que utilice el concepto de locación seca.

- **Resolución MAyCDS N° 13/08.** Establece que las empresas operadoras de las áreas hidrocarburíferas y gas deberán cumplimentar lo estipulado por el Artículo 1° de la Resolución N° 01/08, debiendo presentar un Programa de Adecuación en forma mensual.
- **Resolución MAyCDS N° 32/10.** Tratamiento de aguas negras y grises en campamentos mineros e hidrocarburíferos. Las personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, que se encuentren realizando actividades de exploración, explotación, almacenamiento y transporte de hidrocarburos (gas natural o petróleo) y aquellas que realizan actividades de exploración o explotación minera, deberán aplicar un tratamiento seguro y eficiente de las aguas grises y negras generadas en los campamentos que organicen como consecuencia de sus actividades, con sistemas sépticos adecuados, tales como plantas móviles compactas de tratamiento de efluentes o sistemas de mayor eficiencia que involucren tratamiento de nivel primario, secundario y terciario o avanzado.
- **Disposición N° 144/09.** Establece los días para el análisis de la documentación presentada por los solicitantes interesados en llevar a cabo el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.
- **Disposición DGPA N° 8/03.** Crea el “Registro Provincial de Laboratorios de Servicios Analíticos Ambientales”, el cual será llevado por la Dirección General de Protección Ambiental (DGPA), para la inscripción obligatoria de todo Laboratorio que realice algún servicio analítico ambiental en el ámbito de la Provincia del Chubut. Modifica al Decreto Provincial N° 2.099/77, el Decreto Provincial N° 1.402/83, el Decreto Provincial N° 1.675/93, el Decreto Provincial N° 10/95 y el Decreto Provincial N° 1.153/95.
- **Disposición DGPA N° 95/02.** Adhiere a la Resolución SAyDS N° 897/02 que incorpora la categoría Y48 al Anexo I de la Ley N° 24.051.
- **Resolución MAyCDS N° 083/12.** Con carácter previo al cierre definitivo o transferencia de actividades, implique o no un cambio de uso del suelo, la persona física o jurídica que opera el predio, deberá ejecutar una Auditoría Ambiental de Cierre, la cual deberá ser evaluada por parte de la Autoridad de Aplicación. Se entenderá por Auditoría Ambiental de Cierre aquel procedimiento por el cual un sitio se somete a un estudio o diagnóstico, por parte de un profesional inscripto en el Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental, tendiente a identificar las condiciones ambientales al momento del cierre o cambio de titularidad del establecimiento, con el objetivo de identificar la necesidad de tareas de saneamiento, a los fines de reducir los riesgos potenciales sobre el ambiente y obtener en el caso de corresponder, la aptitud ambiental por parte de esta Autoridad de Aplicación.
- **Disposición SRyCA N° 185/12.** Establece las características que deben poseer los sitios de acopio de residuos peligrosos.
- **Resolución MO y SP N° 145/71.** Servidumbre de inmuebles afectados a la explotación de hidrocarburos. Normas reglamentarias de las relaciones entre empresas permisionarias y estatales con los propietarios de los fundos superficiarios.

I.5 PERSONAS ENTREVISTADAS Y ENTIDADES CONSULTADAS

Para la recolección de datos se elaboró un documento de requerimientos de información que fue remitido a YPF S.A., por lo que no fue necesario realizar entrevistas. Asimismo, no se han realizado consultas directas a entidades, sino que se ha recurrido a la bibliografía existente, la cual se detalla al final del presente documento.

II. DATOS GENERALES

II.1 EMPRESA SOLICITANTE

Razón Social: YPF S.A.
Domicilio Real: Macacha Güemes 515. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina
Teléfono y Fax: (+54 011) 54410000
Página web: <http://www.ypf.com.ar>
Código Postal: C1106BKK

II.2 RESPONSABLE TÉCNICO DEL PROYECTO

Nombre: YPF S.A.
Domicilio: Av. del Libertador 520. Comodoro Rivadavia - Chubut
Tel: (0297) 4151000
Fax: (0297) 4155167
Código postal: 9000

II.3 RESPONSABLE DEL INFORME AMBIENTAL

Estudios y Servicios Ambientales SRL
Lavalle 1139, Piso 4 (C1048AAC) Ciudad Autónoma de Buenos Aires
Tel/Fax: (011) 5917-6996/6997/6998/6999
Domicilio comercial: Río Pico 83 - (9001) Rada Tilly
Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental N° 86 - Disposición N° 306/14 - SGAYDS
Representante Técnico: Lic. Fernando Valdovino
Correo electrónico: fvaldovino@eysa.com.ar

Valdovino, Fernando

II.4 ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA EMPRESA

Prospección, exploración y explotación de petróleo y gas.

III. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

III.A DESCRIPCIÓN GENERAL

III.A.1 Nombre del Proyecto

- Denominación: Reemplazo de Oleoducto de ex Batería 11G a Batería 4G y cambio parcial de traza.
- Provincia: Chubut
- Departamento: Escalante
- Cuenca Hidrocarburífera: Golfo San Jorge
- Yacimiento: Escalante
- Unidad de Negocio: Chubut

III.A.2 Naturaleza del Proyecto

Se realizará el reemplazo del oleoducto debido al estado actual en el que se encuentra, a la imposibilidad de poder inspeccionarlo internamente y al hecho de que la traza del ducto existente atraviesa un mallín. El objetivo del reemplazo es dejar el ducto apto para el pasaje del scrapper y modificar la traza de modo de evitar la afectación del mallín.

El ducto existente no se desmontará, sino que se dejará en *stand-by* desde la Ex Batería 11G hasta la Batería 4G.

III.A.3 Vida útil del Proyecto

Se estima que el Proyecto tendrá una vida útil de 10 años.

III.A.4 Ubicación física del Proyecto

El área donde se emplaza el Proyecto está situada en el ámbito de la Cuenca del Golfo San Jorge, dentro de la Unidad de Negocio Chubut, en el Yacimiento Escalante, operada por YPF S.A., en la Provincia del Chubut. Se encuentra incluida en el Departamento de Escalante, aproximadamente a 30 km en línea recta al Noroeste de la Ciudad de Comodoro Rivadavia.

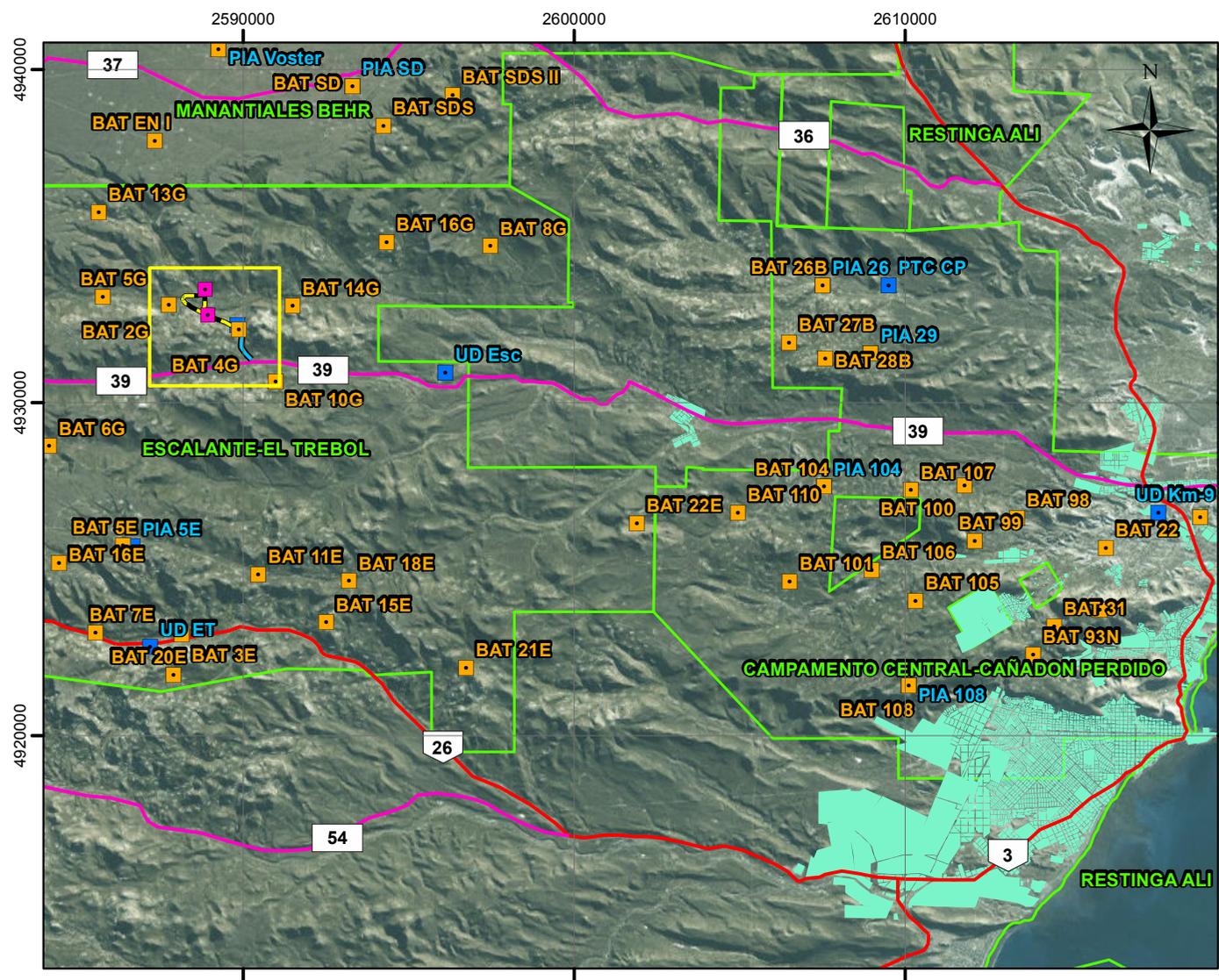
A continuación se indican las coordenadas del sitio del Proyecto.

Tabla III.A-1. Ubicación de las instalaciones vinculadas al proyecto.

Instalación	Coordenadas Geográficas DATUM WGS-84		Planas Gauss Krüger Faja 2 POSGAR 94	
	Latitud	Longitud	X	Y
Cuadro de maniobras	45°44'48,4" S	67°51'30,8" O	4.933.390	2.588.823
Batería 4G	45°45'25,9" S	67°50'40,7" O	4.932.216	2.589.889

III.A.5 Vías de Acceso

Para acceder al sitio del proyecto, se parte desde la ciudad de Comodoro Rivadavia por la Ruta Nacional N° 3 en sentido Norte, por donde se recorren aproximadamente 10 km hasta el empalme con la Ruta Provincial N° 39, donde se toma dirección Oeste y se recorren 25,5 km hasta el cruce con un camino interno del yacimiento. Desde la mencionada intersección de la Ruta Provincial N° 39 y camino interno de yacimiento, se recorre 1 km siguiendo el camino en dirección Norte hasta llegar a la Batería 4G.



- REFERENCIAS:**
- Bateria
 - Planta
 - Cuadro de maniobras
 - Oleoducto
 - Área de proyecto
 - Área del Golfo
 - Trama Urbana
- Vías de Acceso**
- Ruta Provincial
 - Ruta Nacional
 - Camino de acceso

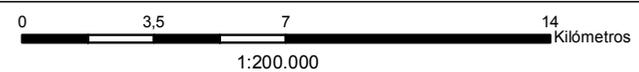


Mapa de Ubicación

IAP "Reemplazo de Oleoducto de Ex Bateria 11G a Bateria 4G y cambio parcial de traza"

Fuente: Elaboración propia a partir de:
 - Imagen Satelital Quick Bird (2008).
 - Datos provistos por YPF SA.
 - Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2





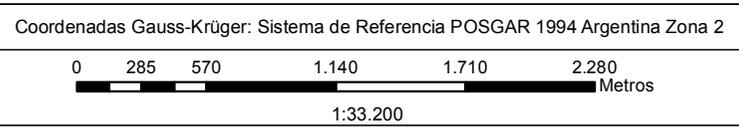
REFERENCIAS:

- Planta
- Batería
- Cuadro de maniobras
- + Colector Auxiliar

- Oleoducto**
- Ducto existente
 - Nuevo ducto
 - Traza compartida
 - Locación

- Vías de acceso**
- Ruta Provincial
 - Camino de acceso

Fuente: Elaboración propia a partir de:
 - Imagen Satelital LandSat7 ETM+ (2006).
 - Combinación de bandas R3,G2,B1+B8
 - Datos provistos por YPF SA.
 - Relevamiento de campo.



Mapa de Accesibilidad

IAP "Reemplazo de Oleoducto de Ex Batería 11G a Batería 4G y cambio parcial de traza"

III.A.6 Áreas de Influencia

Área de Influencia Directa (AID)

Se define como área de influencia directa (AID), al espacio físico que será ocupado por el proyecto durante todas sus fases (construcción; operación y mantenimiento; y eventual abandono). Esta área recibirá perturbaciones y/o modificaciones de intensidad variable sobre los diferentes componentes ambientales.

Para este proyecto se define como AID la superficie que corresponde al ancho de la pista por la longitud del tramo de ducto a reemplazar, tal como se observa en la siguiente tabla.

Tabla III.A-2. Cálculo de AID correspondiente al ducto.

Ancho de la picada (m)	Longitud del ducto(m)	AID (m ²)
4	2.701	10.804

Área de Influencia Indirecta (AII)

Se define como área de influencia indirecta (AII) al espacio físico donde los factores ambientales (biofísicos y socioeconómicos), podrían ser afectados potencialmente por una contingencia asociada a las acciones propias del proyecto.

El cálculo teórico para estimar el AII del ducto surge de una base de datos secundarios de Estudios y Servicios Ambientales SRL, en la cual se registran incidentes contingentes, ocurridos en áreas hidrocarburíferas de la Cuenca del Golfo San Jorge. Dicha base de datos empíricos ha permitido realizar cálculos para estimar el AII que potencialmente podría afectarse ante una eventual contingencia. El cálculo teórico aplicará para un sector de terreno de relieve regular, con pendientes que no superen el 5% y no sean surcados por vías de escurrimiento.

Cuando la pendiente del terreno sea mayor al 5%, y/o existan mallines o vías de escurrimiento, la superficie y forma del AII se verá modificada. Dichos aspectos serán tenidos en cuenta por el evaluador a la hora de definir el AII.

Por último es importante destacar que el AII contiene al AID, dado que los incidentes contingentes tienen la potencialidad de ocurrir en la instalación hasta un área límite que es contemplada en el AII.

El área afectada por una contingencia ocurrida en el oleoducto podría abarcar entonces una superficie de 256 m², tal como se representa en la siguiente figura.

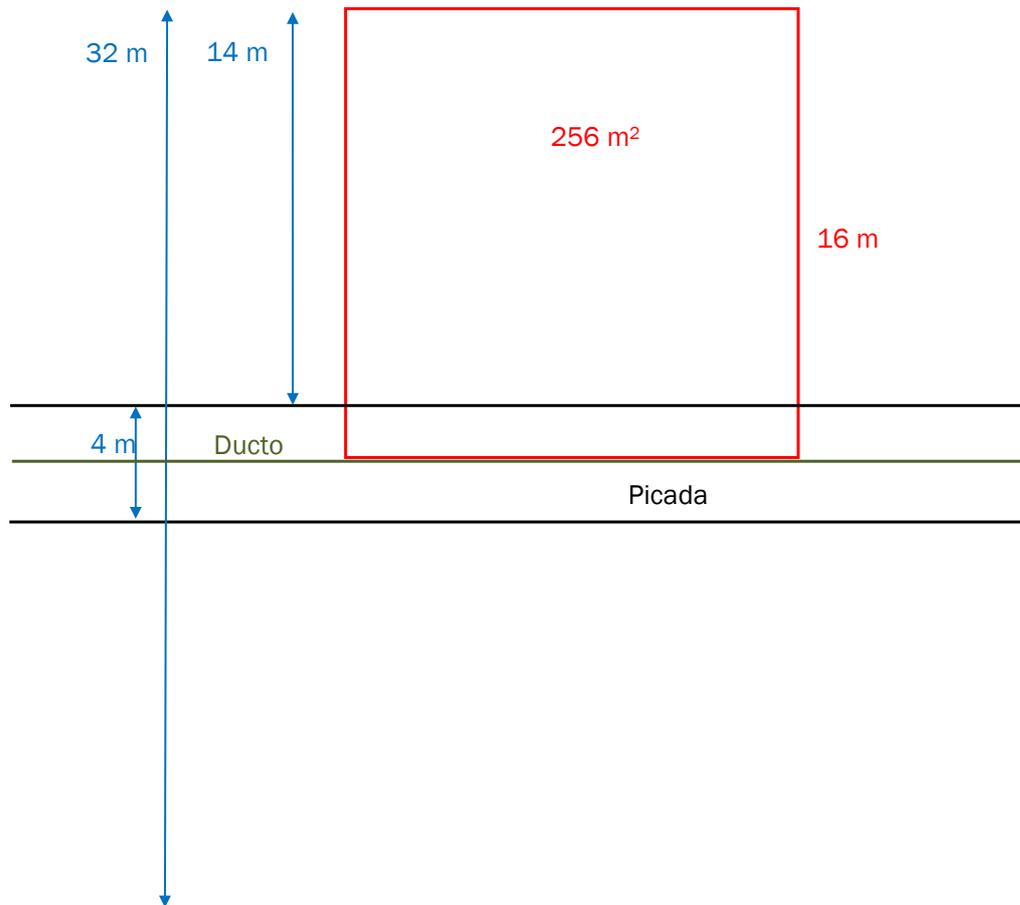


Figura III.A-1. Área de Influencia Indirecta para ductos.

Tomando como inicio del área afectada el eje meridiano de la picada donde se emplaza el ducto, la afectación puede cubrir 16 m hacia uno u otro lado del mismo, dando un ancho de afectación potencial de 32 m. Del cociente entre el ancho de afectación potencial y el ancho de picada (32/4) se obtiene un coeficiente numérico (8), que en lo sucesivo se asumirá como constante para cualquier ancho de picada.

En consecuencia, para el cálculo de la superficie del AII para el oleoducto se utilizó la siguiente fórmula:

$$AII = A \times L \times 8$$

Dónde:

A: es el ancho de picada máximo permitido (4 m).

L: longitud total de la instalación (m).

El coeficiente de 8 permite considerar un espacio de seguridad en torno a la pista/picada de 2,5 veces el ancho de la misma a cada lado.

Es relevante considerar, que dentro del AII del proyecto existe un mallín, por lo cual se debe extender el área de la misma. Se considera ampliar dicha área en el sector de cambio de traza, abarcándolo en toda su extensión.

Tabla III.A-3. Cálculo de AII correspondiente al ducto.

Ancho de la picada (m)	Longitud del ducto(m)	Coficiente	AII (m²)*
4	2.701	8	86.432

*El área total, corresponde a la superficie extendida incorporando de mallín.

III.A.7 Colindancias del predio y actividad que desarrollan los vecinos al predio

El Yacimiento Escalante, área donde se ejecutará el Proyecto Reemplazo de Oleoducto de ex Batería 11G a Batería 4G y cambio parcial de traza", es una zona de exploración/explotación de hidrocarburos, la cual limita con:

- Hacia el N con el Yacimiento Manantiales Behr (YPF S.A.).
- Hacia el E con los Yacimientos Diadema (CAPSA), Campamento Central (YPF S.A.) y Bella Vista Oeste (Sinopec Argentina Exploration & Production inc.).
- Hacia el S con el Yacimiento El Trebol (Ruta 39).
- Hacia el O con el Yacimiento Pampa del Castillo - La Guitarra (Sipetrol).

III.A.8 Situación Legal del Predio

YPF S.A. está gestionando el permiso correspondiente bajo el SPOF 5855. El superficiario es Petroquímica S.A.

III.B ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

La nueva cañería se emplazará siguiendo la traza original del ducto, excepto en la zona del mallín, el cual se rodeará utilizando picadas existentes para no afectarlo. Las tareas incluyen:

- Instalación de la nueva cañería soterrada.
- Instalación de válvulas de bloqueo al inicio y fin de la traza y una intermedia 700 m antes de llegar a la Batería 4G.
- Instalación de trampas scrappers.

III.B.1 Tareas a desarrollar

Como se mencionó anteriormente, se realizará el reemplazo del Oleoducto siguiendo la traza original del mismo, salvo en el tramo de cambio de traza, desde la Ex Batería 11G a la Batería 4G.

La longitud aproximada del Oleoducto es de 2.701 m y será soterrado. El ducto a instalar tendrá un diámetro de 6", de acero revestido exteriormente. El ducto existente tiene un diámetro de 4" de acero desnudo y longitud de 2.668 m.

Las tareas de montaje del nuevo ducto se realizarán bajo los lineamientos del Procedimiento **AB-IYO-ED-09-230-01 Ductos** de YPF S.A., acorde a la Resolución N° 105/92 de la Secretaría de Energía de la Nación (*Normas y Procedimientos para la Protección del Medio Ambiente*) y a la Disposición N° 56/97 (Normas de Protección Ambiental durante la construcción de oleoductos e instalaciones). Además, se respetarán las Especificaciones de diseño ED de YPF y la Nomenclatura y simbología de planos y documentos de proyectos de facilidades de superficie.

El reemplazo del ducto comprende las siguientes tareas principales:

- **Replanteo de la obra para determinar las interferencias con caminos, locaciones y otros ductos**

Esta tarea implica el recorrido de la traza y la verificación de los sitios donde la misma se encuentra con instalaciones existentes, en funcionamiento o en desuso, en superficie o soterradas, como ductos, líneas de conducción, líneas eléctricas, caminos, etc.

- **Apertura de pista y desbroce**

Se realizará la decapitación de la capa orgánica para el emplazamiento del Oleoducto de remplazo sobre terrenos previamente alterados.

La nivelación de la pista sólo se llevará a cabo en los lugares donde se requiera una superficie adecuada para los equipos de trabajo, debiendo en esos casos proceder con la mínima remoción de la superficie, acorde a los lineamientos establecidos en la especificación de diseño de YPF S.A. **ED(EP)-L-11.00 Ductos.**

- **Apertura de zanja**

En esta tarea se realiza movimiento de suelo. Las zanjas serán de un ancho máximo de 0,6 m coincidiendo con el ancho de la pala, y la profundidad de la excavación a lo largo de todo el trazado deberá realizarse de forma tal que el caño quede soterrado. La profundidad de zanja será de 1,08 m. La zanja debe permanecer abierta el menor tiempo posible, sin superar los 10 días.

Cuando la limpieza, nivelaciones o zanjeos deban realizarse en terrenos con cruces de cañerías existentes, se localizará y marcará la línea de la cañería (cateos con excavaciones manuales).

El suelo extraído será acumulado a una distancia mínima de 0,30 m del borde de la zanja, previendo el espacio para descargar la cañería y el drenaje pluvial adecuado.

En el tramo en el cual la cañería a instalar será paralela a la existente a reemplazar, la pared más cercana de la zanja deberá estar a no menos de 0,5 m de la pared del caño existente.

Se procurará que en ningún punto del emplazamiento del ducto, el ancho de la zanja sea menor al estipulado de modo de evitar daños a la protección aislante durante el bajado de la cañería.

- **Desfile de cañería**

Esta tarea se realizará de acuerdo a los procedimientos operativos de YPF S.A. El transporte de materiales para el montaje de ductos se efectuará con unidades adecuadas, en buenas condiciones y equipadas convenientemente. Para la descarga y desfile de cañería sólo se utilizarán equipos que no dañen los caños ni sus revestimientos. Las piezas de cañería serán posicionadas en forma paralela a la zanja, sobre tacos de madera o soportes, a los fines de separarla del terreno natural para facilitar las tareas de acople y evitar la entrada de suciedad o animales al ducto.

- **Soldadura de cañerías**

Se realizarán soldaduras para el ensamble de los distintos tramos de cañerías que se controlarán al 100% por medio de ensayos no destructivos.

- **Bajada de cañería**

Se debe realizar la limpieza previa del fondo de la zanja retirando todo elemento u objeto extraño que pueda dañar el revestimiento exterior anticorrosivo de la cañería (principalmente piedras con aristas vivas). Se instalará el acolchonado o cama en el fondo de la zanja utilizando el suelo extraído en la apertura de la zanja previamente tamizado de aproximadamente 15 cm (de ser necesario). Luego se procederá a bajar la cañería hasta el fondo de la zanja. La tubería deberá quedar asentada libre de tensiones, evitando cualquier tipo de roces. El fondo de la zanja será lo más plano posible, inde-

pendientemente de la topografía de la superficie, de manera que se permita el suficiente apoyo de la cañería sin una desviación visible a lo largo de toda su longitud.

• Prueba hidráulica

Tiene por objeto comprobar la integridad estructural de la cañería y detectar eventualmente defectos. Al realizarse la prueba, la presión deberá mantenerse sin fugas durante un tiempo (a definir por la inspección), nunca inferior a 12 hs. para la prueba de resistencia y 24 hs. para la de hermeticidad, contados a partir de la finalización del llenado y presurizado de la cañería. La presión de prueba es de 60 kg/cm² con un tiempo de prueba mínimo de 4 hs. y máximo de 24 hs.

Para determinar los valores de presión de prueba hidráulica de un tramo de cañería de línea se deberá tener en cuenta la variación altimétrica del terreno. La presión de prueba mínima será en el punto de mayor cota altimétrica (punto más alto), mientras que la máxima será en el punto de menor cota (punto más bajo). Sobre la base del perfil altimétrico de la línea a probar se deberá seccionar la línea teniendo en cuenta que entre los puntos altos y bajos de cada sección de prueba se respeten las presiones máximas y mínimas establecidas, aumentando en un porcentaje acorde con la disminución de temperatura esperada, la presión mínima en el punto de mayor cota.

En todos los casos, se utilizará agua como medio de prueba, para este caso en particular se tomará agua de formación de la Planta Deshidratadora de Escalante, el consumo será de 70 m³ aproximadamente. El agua utilizada durante la prueba hidráulica será enviada al lugar del cual fue extraída.

• Tapado de zanja

El tapado de la de la zanja se realizará inmediatamente después de bajar la tubería, utilizando métodos y equipos adecuados para prevenir cualquier daño a la misma. Las operaciones de tapada empezarán lo antes posible después de la bajada, para así anclar la cañería.

Para la primera tapada se utilizarán los materiales provenientes de la misma zanja, previamente tamizados, no se permitirá la presencia de piedras o rocas de un diámetro superior a los 5 mm o que presenten cantos vivos o bordes filosos.

Luego de la primera tapada, y después de que se haya depositado sobre el caño un espesor de 200 mm de material fino, se permitirá en la tapada final la presencia de rocas de hasta 10 cm de diámetro que no presenten puntas o aristas filosas (canto rodado).

• Construcción y Montaje de Instalaciones de superficie

Esta tarea incluye la instalación de trampas scrappers, las que se utilizarán para limpieza del oleoducto y para las inspecciones de integridad; y tres válvulas, una al inicio de la traza, una al final de la traza y una intermedia 700 m antes de llegar a la Batería 4G.

• Puesta en Marcha

Después de realizar las pruebas hidráulicas y comprobar la hermeticidad de la cañería, se revisarán las válvulas de paso y bloqueo y se abrirán en la presencia de un supervisor de YPF S.A.

• Acondicionamiento y limpieza final del sitio

Al finalizar los trabajos, se realizará la limpieza de toda el área utilizada durante la obra, incluyendo el terreno y los elementos montados. La Contratista retirará a áreas designadas por la Compañía todo desecho, chatarra, herramientas rotas, arbustos y otro material inservible.

III.B.2 Descripción general del sitio

A continuación, y como resultado de la información relevada durante la campaña de campo, se presentan la descripción del sitio donde se reemplazará el tramo de oleoducto que vincula el cuadro de maniobra aéreo de la ex Batería 11G con la Batería 4G.

Oleoducto de vinculación Ex Batería 11G (Cuadro de maniobra Ex Batería 11G) a Batería 4G

El oleoducto de remplazo que vincula la Ex Batería 11G (Cuadro de maniobra ex Batería 11G) con la Batería 4G se emplazará por una traza parcialmente distinta a la del oleoducto actual, y posee una longitud de 2.701 m.

El tramo inicial (46 m) del ducto, con dirección OSO, se emplaza en picada desprovista de vegetación, 725 m sobre terreno virgen y 77 m sobre picada desprovista de vegetación. Luego la traza cambia su rumbo en dirección SSE, 94 metros en margen interno de camino, 785 metros sobre picada desprovista de vegetación hasta el cuadro de maniobras. Desde el cuadro de maniobras sigue en dirección SE por picada desprovista de vegetación por 802 m y por margen interno de camino hasta el borde de la locación. Desde el borde de la locación hasta el colector recorre 167 metros por el interior de la locación.

La topografía en el área es ondulada con pendientes máximas de 11-14% y medias de 3-5%.

La cobertura vegetal a lo largo de la traza es mayormente inexistente, sin embargo en un tramo varía entre 5% y 10% con una altura media de entre 0,3 y 1,5 m. El entorno presenta mayormente un porcentaje que varía entre 20% y 40% con una altura media de 0,3 y 1,5 m. En el área relevada se observó la presencia de dos (2) ejemplares de molle (*Schinus johnstonii*) que se encuentran en el margen de la picada donde se emplazará el ducto. Es importante mencionar que se encuentra emplazado en el fondo del cañadón un mallín, el cual únicamente atraviesa la traza del ducto actual de forma aérea. La nueva traza no lo atraviesa.

En el sitio del proyecto no se observaron animales domésticos ni animales salvajes.

Se registraron las siguientes instalaciones en cercanías al sitio de inicio del oleoducto (Cuadro de maniobra ex Batería 11G).

- Cuadro de maniobra ex Batería 11G: inicio del oleoducto.
- Pileta de emergencia cercana: 10 m al O de la traza del oleoducto.
- Separador de gas: a un lado de la traza del oleoducto a (1.200 m al ONO).
- Batería 4G: fin del ducto.

Respecto a la infraestructura vial se observó la presencia de la Ruta Provincial N° 39 ubicada a 2.337 m al S del inicio del remplazo (Cuadro de maniobra aéreo de ex Batería 11G).

Reemplazo Oleoducto Ex Batería 11G (Cuadro de maniobra Ex Batería 11G) - Batería 4G



Foto III.B-1. Inicio de reemplazo de oleoducto en cuadro aéreo (válvula de corte) de Ex Batería 11G. Foto en dirección N.



Foto III.B-2. Emplazamiento de oleoducto por picada existente desprovista de vegetación cambio de dirección a sentido O (negro). Traza del ducto actual (amarillo) cruce con línea eléctrica (rojo). Foto en dirección S.



Foto III.B-3. Emplazamiento de oleoducto por terreno virgen. Foto en dirección SO.

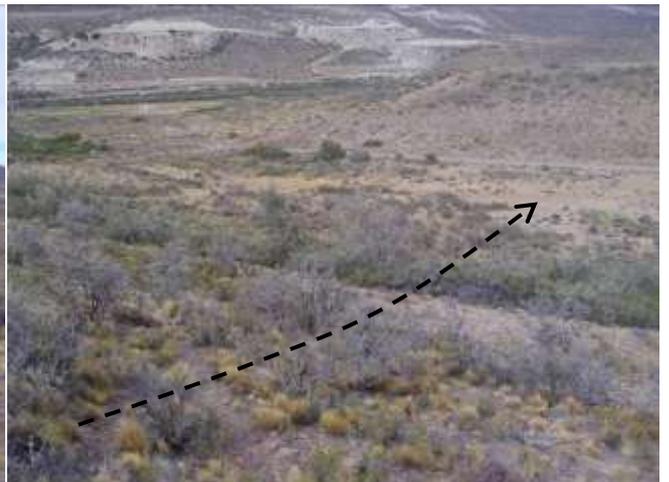


Foto III.B-4. Emplazamiento de oleoducto por terreno virgen. Foto en dirección SO.



Foto III.B-5. Emplazamiento de oleoducto por terreno virgen. Foto en dirección O.



Foto III.B-6. Emplazamiento de oleoducto por terreno virgen. Foto en dirección O.

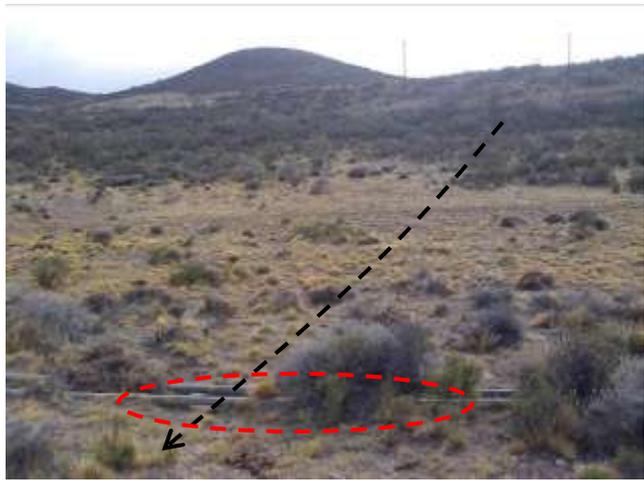


Foto III.B-7. Emplazamiento de oleoducto por terreno virgen. Cruce con ducto aéreo (rojo). Foto en dirección E.



Foto III.B-8. Emplazamiento de oleoducto por terreno virgen. Cruce con camino (rojo). Foto en dirección O.



Foto III.B-9. Emplazamiento de oleoducto por terreno virgen. Foto en dirección E.

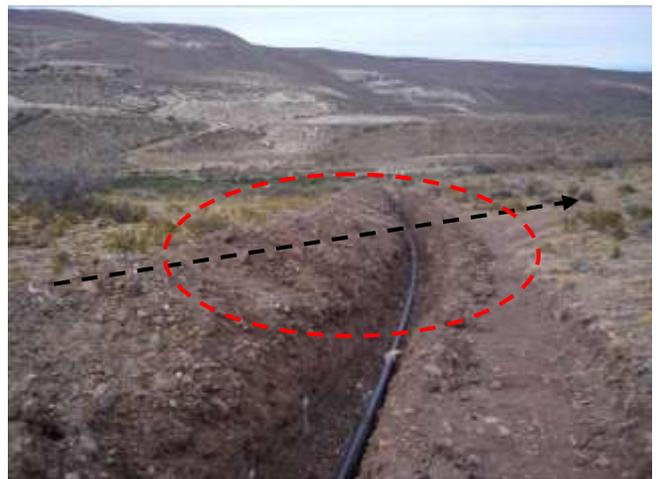


Foto III.B-10. Emplazamiento de oleoducto por terreno virgen. Cruce con ducto en reparación (rojo). Foto en dirección S.



Foto III.B-11. Emplazamiento de oleoducto por terreno virgen. Foto en dirección E.



Foto III.B-12. Emplazamiento de oleoducto por terreno virgen. Foto en dirección O.



Foto III.B-13. Emplazamiento de oleoducto por terreno virgen. Cruce con picada (rojo). Foto en dirección E



Foto III.B-14. Emplazamiento de oleoducto por terreno virgen. Foto en dirección O.

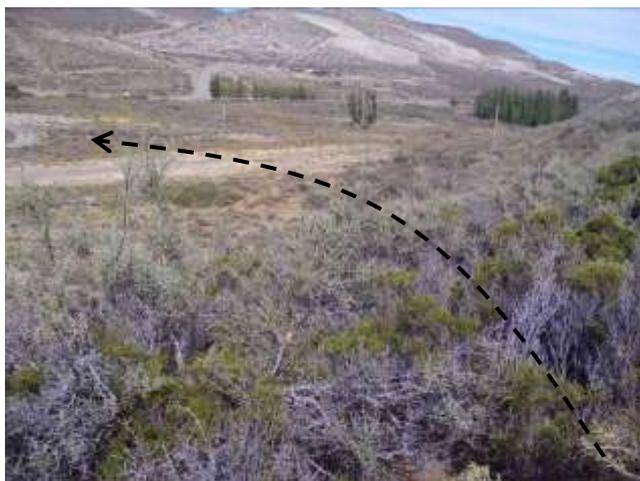


Foto III.B-15. Emplazamiento de oleoducto por terreno virgen. Foto en dirección O.



Foto III.B-16. Emplazamiento de oleoducto por terreno virgen. Cruce con línea eléctrica (rojo) y alambrado rural (amarillo).Foto en dirección SO.



Foto III.B-17. Emplazamiento de oleoducto por margen interno de camino en proximidades de pileta cercada. Cambio de dirección. Foto en dirección N.



Foto III.B-18. Emplazamiento por margen interno de camino. Cruce con camino de acceso. Foto en dirección SSE.



Foto III.B-19. Cambio de dirección. Emplazamiento de oleoducto por picada existente parcialmente revegetada. Cruce con camino principal. Foto en dirección NO.



Foto III.B-20. Emplazamiento de oleoducto por picada existente parcialmente revegetada. Foto en dirección SE.



Foto III.B-21. Emplazamiento por picada existente parcialmente revegetada. Foto en dirección NO.



Foto III.B-22. Emplazamiento de oleoducto por picada existente parcialmente revegetada. Foto en dirección SE.



Foto III.B-23. Emplazamiento de oleoducto por picada desprovista de vegetación. Foto en dirección NO.



Foto III.B-24. Emplazamiento de oleoducto por explanada donde se encuentra instalado el separador de gas. Foto en dirección SE.



Foto III.B-25. Emplazamiento por picada existente parcialmente revegetada. Foto en dirección NO



Foto III.B-26. Emplazamiento de oleoducto por picada existente parcialmente revegetada. Cruce con cuadro aéreo (Ovalo rojo). Foto en dirección SE.



Foto III.B-27. Emplazamiento de oleoducto (flecha negra) por picada. Cruce con línea eléctrica (óvalo rojo). Foto en dirección SE.



Foto III.B-28. Emplazamiento de oleoducto (flecha negra) por picada. Se observa ducto soterrado (óvalo amarillo) y cruce con camino de acceso del pozo G-472 (óvalo anaranjado). Foto en dirección NO.



Foto III.B-29. Emplazamiento de oleoducto (flecha negra) por picada. Se observa cañería inactiva (óvalo rojo). Foto en dirección SE.



Foto III.B-30. Emplazamiento de oleoducto (flecha negra) por picada existente desprovista de vegetación. Foto en dirección NO.



Foto III.B-31. Emplazamiento de oleoducto (flecha negra) por picada existente desprovista de vegetación. Foto en dirección SE.



Foto III.B-32. Emplazamiento de oleoducto (flecha negra). Foto en dirección SE



Foto III.B-33. Emplazamiento de oleoducto por picada (flecha negra). Foto en dirección SE.

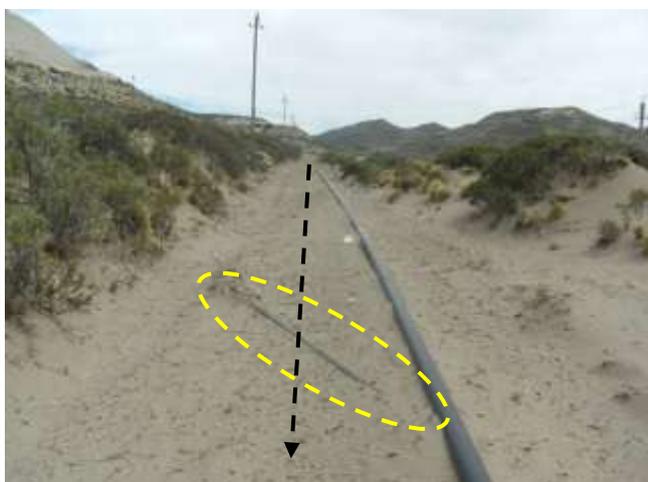


Foto III.B-34. Emplazamiento de oleoducto por picada (flecha negra). Se observa cruce con ducto soterrado (óvalo amarillo). Foto en dirección NO.



Foto III.B-35. Emplazamiento de oleoducto por picada (flecha negra). Se observa cruce con línea eléctrica (óvalo anaranjado) y cañería de gas (óvalo verde). Foto en dirección SE.



Foto III.B-36. Emplazamiento de oleoducto por picada (flecha negra). Se observa cruce con línea eléctrica (óvalo anaranjado) Foto en dirección NO.



Foto III.B-37. Emplazamiento de oleoducto. Cruce con camino de acceso a locación. Foto en dirección SE.



Foto III.B-38. Emplazamiento de oleoducto. Foto en dirección NO.



Foto III.B-39. Emplazamiento por picada existente parcialmente revegetada. Cruce con línea eléctrica (óvalo rojo). Foto en dirección NO.



Foto III.B-40. Emplazamiento de oleoducto por picada existente desprovista de vegetación. Se observa Batería 4G (óvalo rojo). Foto en dirección SE.



Foto III.B-41. Cruce con camino de acceso a locación. Cruce con gasoducto soterrado. Foto en dirección SE.



Foto III.B-42. Emplazamiento de oleoducto por picada existente desprovista de vegetación. Cruce con camino troncal y oleoducto Batería G 12. Cartelería de identificación del oleoducto. Fin de emplazamiento oleoducto en batería 4G (óvalo rojo). Foto en dirección SE.

Traza actual de Ex Batería 11G (Cuadro de maniobra Ex Batería 11G) - Batería 4G



Foto III.B-43. Inicio de oleoducto actual en cuadro aéreo de maniobra de Ex Batería 11G. Foto en dirección S.



Foto III.B-44. Emplazamiento de oleoducto actual por picada existente desprovista de vegetación. Foto en dirección N.



Foto III.B-45. Traza de oleoducto por margen interno de camino de acceso. Foto en dirección N.



Foto III.B-46. Traza de oleoducto actual en cercanías del pozo productor (G-219) Cruce con camino principal. Foto en dirección SE.



Foto III.B-47. Traza de oleoducto actual aéreo sobre mástil (flecha amarilla). Protección catódica de oleoducto Ex Batería 11G (óvalo rojo). Foto en dirección NO.



Foto III.B-48. Traza de oleoducto actual (flecha negra) a cuadro aéreo de manejo (oval rojo). Cruce con camino principal. Foto en dirección S.

A continuación se presenta una cuantificación de la superficie a desbrozar y del volumen de suelo a movilizar durante la construcción de las instalaciones previstas en este proyecto, realizada a partir de la información relevada en campo y la provista por YPF S.A.

Tabla III.B-1. Cálculo de desbroce y movimiento de suelo previsto para el reemplazo de Oleoducto Ex Batería 11G a 4G y cambio parcial de traza.

Desbroce						
Tarea	Terreno	Dimensiones (m)		Superficie (m ²)	Cobertura vegetal promedio	Desbroce (m ²)
		Largo	Ancho			
Oleoducto	Picada (desprovista de vegetación)	928	0,60	557	0%	0
	Virgen	725	0,60	435	20%	87
	Margen interno de camino	98	0,60	59	0%	0
	Picada (parcialmente revegetada)	782	0,60	469	10%	47
	Locación	168	0,60	101	0%	0
Total						134

Movimiento de Suelos					
Tarea	Terreno	Longitud (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Movimiento de suelos (m ³)
Oleoducto	Picada (desprovista de vegetación)	928	0,60	1,08	601
	Virgen	725	0,60	1,08	470
	Margen interno de camino	98	0,60	1,08	64
	Picada (parcialmente revegetada)	782	0,60	1,08	507
	Locación	168	0,60	1,08	109
Total					1.750

Interferencias

Respecto de las interferencias del reemplazo de Oleoducto de Ex Batería 11G a 4G y cambio parcial de traza, se identificaron las siguientes:

- 9 cruces con ductos soterrados (15 oleoductos y 3 acueductos / 1 sin identificar)
- 1 cruce ducto aéreo (sin identificar)

- 10 cruces con líneas eléctricas.
- 2 cruces con alambrado rural.
- 5 cruces con camino.

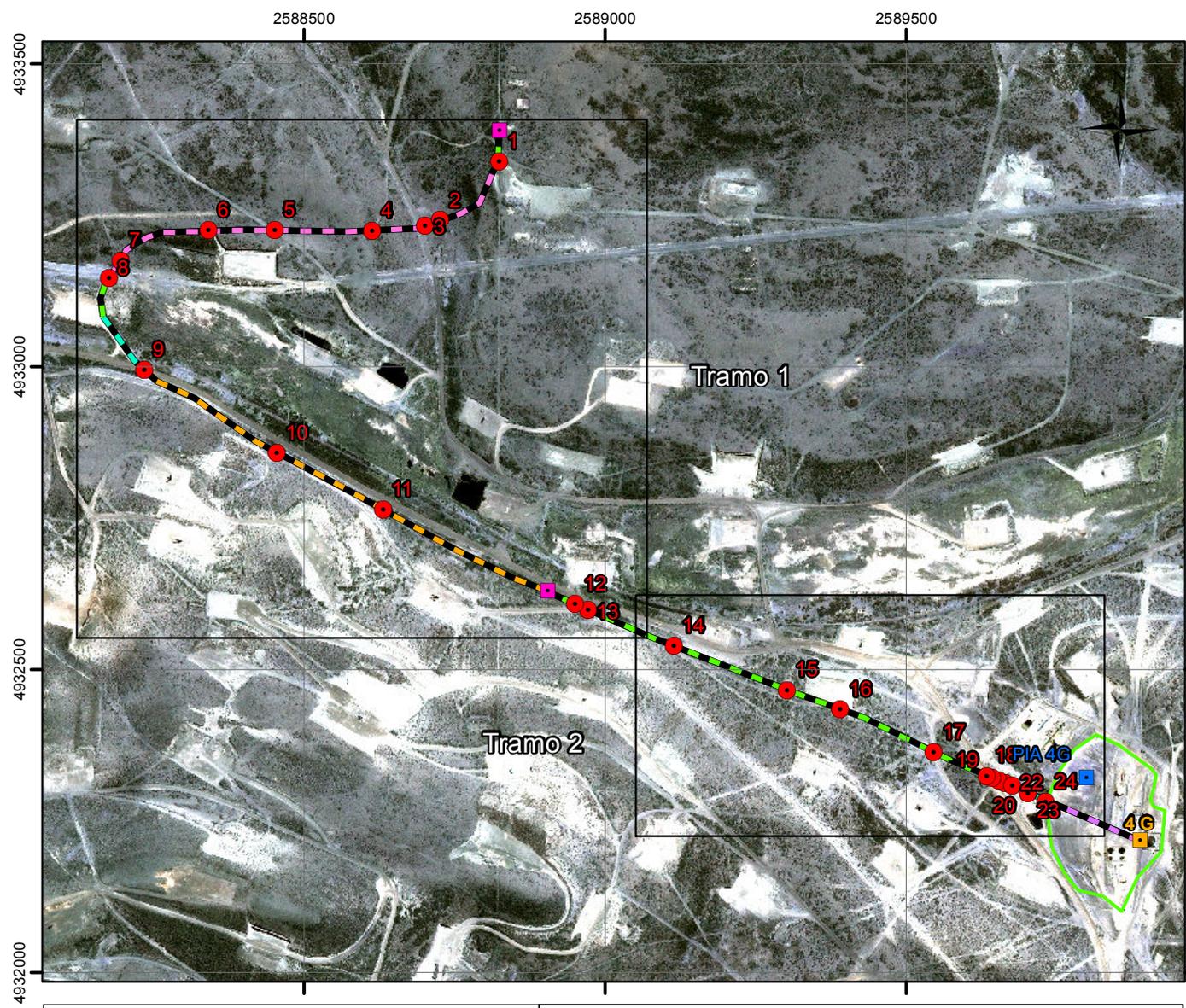
Para los cruces con ductos se recomienda recabar información sobre los ductos existentes y profundizar el zanjeo a 2,08 m. Estos cruces se localizarán y marcarán con cateos (excavaciones manuales). Es necesario que durante esta tarea se tenga un permanente y especial cuidado con las instalaciones existentes a lo largo del tendido para evitar la afectación de las cañerías.

En el caso del cruce con líneas eléctricas se deberá respetar la altura mínima de operación de maquinaria, principalmente durante las tareas de apertura y tapado de zanja, para evitar la afectación de dichas líneas. En caso de resultar afectadas, se deberán restaurar a la brevedad.

Para el cruce con alambrado rural, se debe evitar su afectación. En caso de ser afectado, restaurar al estado original.

Para los cruces con caminos, se recomienda profundizar la zanja a 2,08 m de tapada de la cañería.

La ubicación de las interferencias mencionadas se indica en los mapas de infraestructura a continuación.



REFERENCIAS:

- Interferencia
- Batería
- Planta
- Cuadro de maniobras
- Locación

Oleoducto a emplazar por terreno

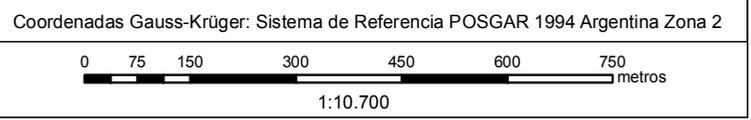
- Ducto aéreo
- Locación
- Margen interno de camino
- Picada (desprovista de vegetación)
- Picada (revegetada)
- Virgen

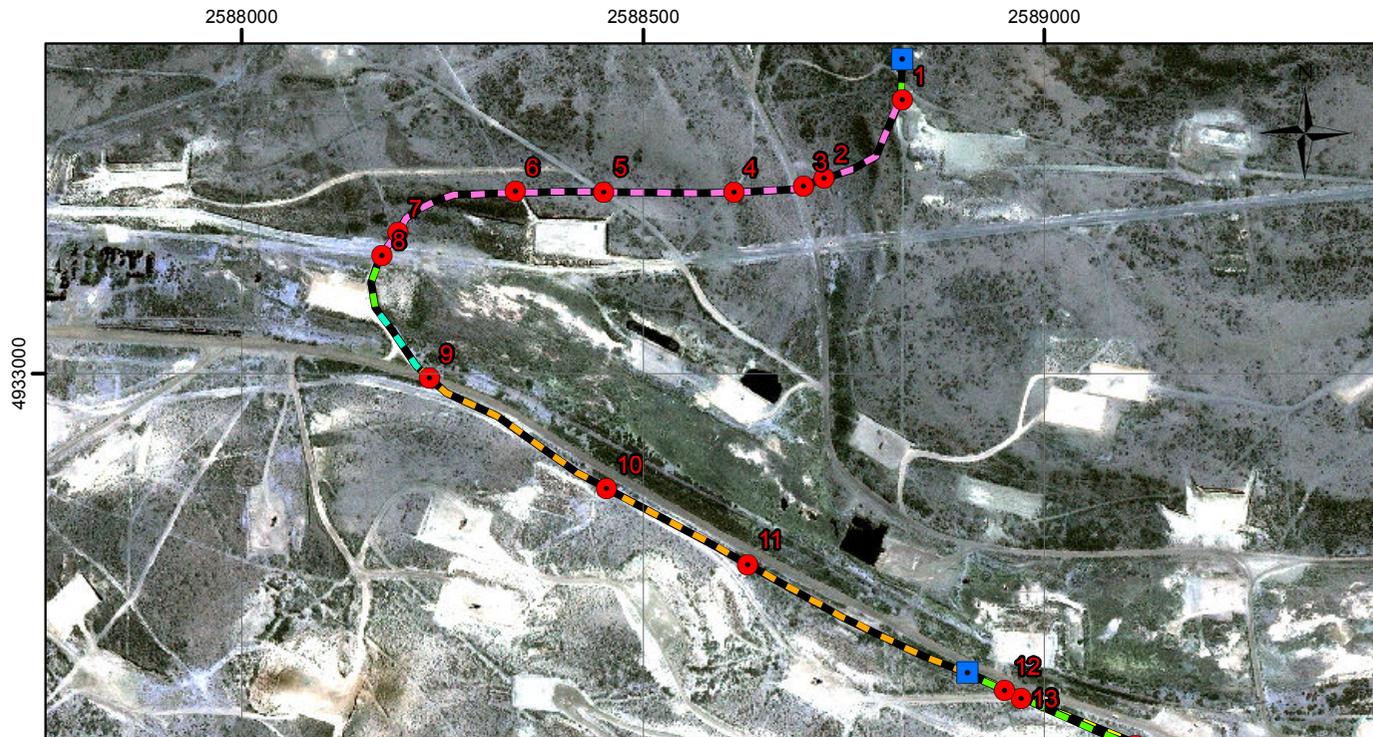
Mapa de Infraestructura Oleoducto

IAP "Reemplazo de Oleoducto de Ex Batería 11G a Batería 4G y cambio parcial de traza"



Fuente: Elaboración propia a partir de:
 - Imagen Satelital Quick Bird (2008).
 - Datos provistos por YPF SA.
 - Relevamiento de campo.





REFERENCIAS:

- Cuadro de maniobras
- Interferencia

Oleoducto a emplazar (Por terreno)

- Picada (desprovista de vegetación)
- Virgen
- Margen interno de camino
- Picada (revegetada)

PUNTO	NOMBRE	TIPO	X POSGAR	Y POSGAR	LATITUD	LONGITUD
1	Ex 11 G a 4 G	Ducto soterrado (1 acueducto)/ Línea eléctrica	4933340	2588823	45° 44' 50,080" S	67° 51' 30,723" W
2	Ex 11 G a 4 G	Ducto aéreo	4933243	2588726	45° 44' 53,257" S	67° 51' 35,168" W
3	Ex 11 G a 4 G	Camino	4933233	2588700	45° 44' 53,597" S	67° 51' 36,352" W
4	Ex 11 G a 4 G	Ducto soterrado	4933225	2588613	45° 44' 53,884" S	67° 51' 40,389" W
5	Ex 11 G a 4 G	Ducto soterrado (1 acueducto)	4933226	2588451	45° 44' 53,927" S	67° 51' 47,891" W
6	Ex 11 G a 4 G	Ducto soterrado (1 acueducto)	4933226	2588341	45° 44' 53,963" S	67° 51' 52,963" W
7	Ex 11 G a 4 G	Línea eléctrica / Alambrado rural	4933175	2588194	45° 44' 55,682" S	67° 51' 59,703" W
8	Ex 11 G a 4 G	Ductos soterrados (2 oleoductos)/Camino	4933147	2588175	45° 44' 56,607" S	67° 52' 0,602" W
9	Ex 11 G a 4 G	Camino	4932995	2588234	45° 45' 1,495" S	67° 51' 57,779" W
10	Ex 11 G a 4 G	Línea eléctrica	4932859	2588454	45° 45' 5,822" S	67° 51' 47,491" W
11	Ex 11 G a 4 G	Línea eléctrica	4932764	2588630	45° 45' 8,791" S	67° 51' 39,273" W
12	Ex 11 G a 4 G	Línea eléctrica	4932608	2588950	45° 45' 13,695" S	67° 51' 24,389" W
13	Ex 11 G a 4 G	Camino / Ducto soterrado (1 oleoducto)	4932599	2588971	45° 45' 13,989" S	67° 51' 23,388" W

Fuente: Elaboración propia a partir de:
 - Imagen Satelital Quick Bird (2008).
 - Datos provistos por YPF SA.
 - Relevamiento de campo.

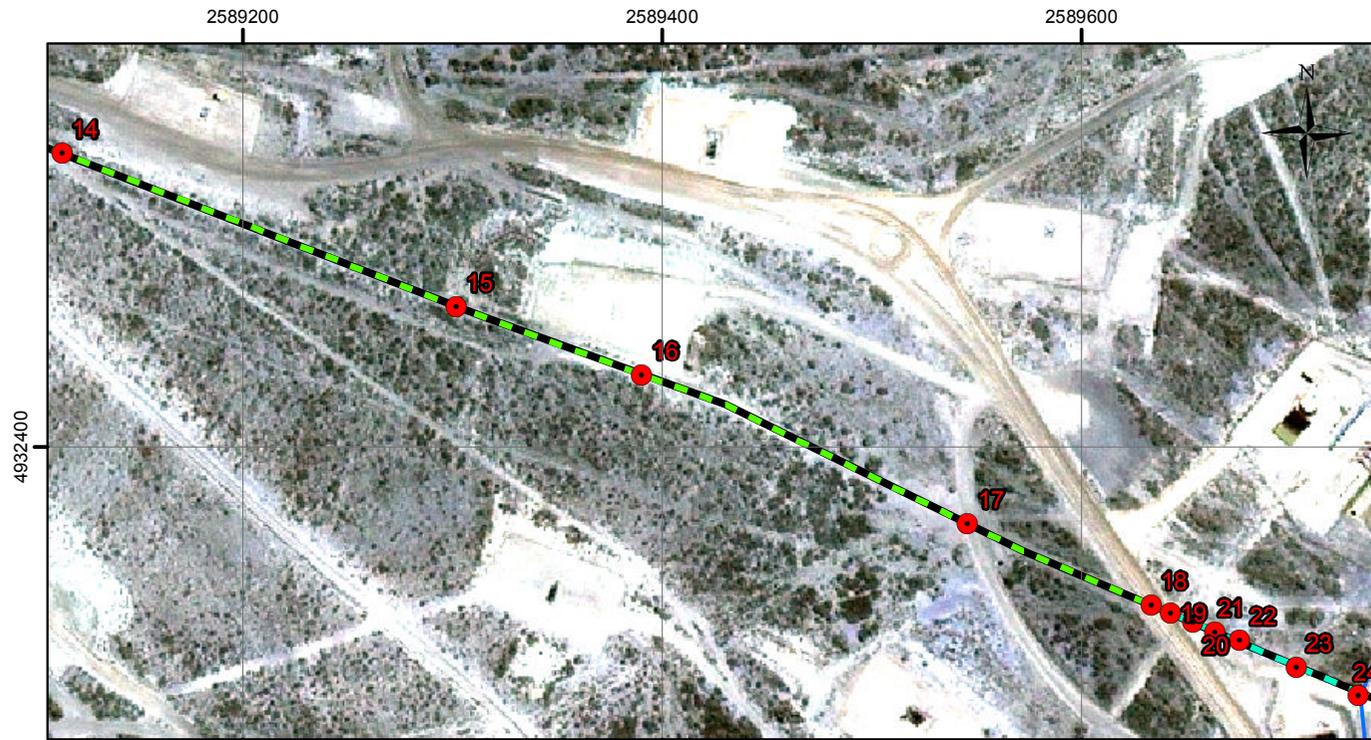
Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



Mapa de Infraestructura (1)

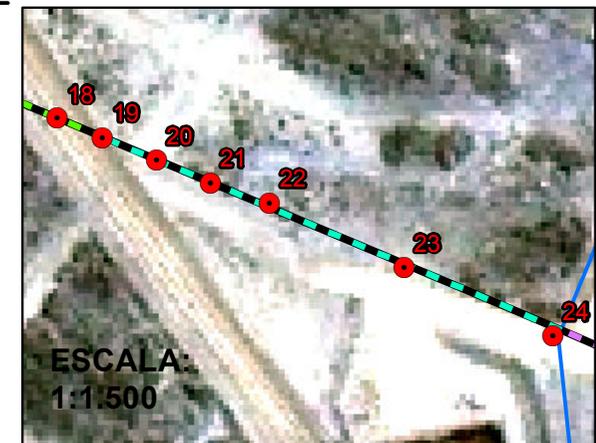
IAP "Reemplazo de Oleoducto de Ex Batería 11G a Batería 4G y cambio parcial de traza"





REFERENCIAS:

- Interferencia
- Locación
- Oleoducto a emplazar (Por terreno)**
 - Picada (desprovista de vegetación)
 - Margen interno de camino



PUNTO	NOMBRE	TIPO	X POSGAR	Y POSGAR	LATITUD	LONGITUD
14	Ex 11 G a 4 G	Línea eléctrica	4932539	2589113	45° 45' 15,859" S	67° 51' 16,782" W
15	Ex 11 G a 4 G	Línea eléctrica	4932467	2589302	45° 45' 18,126" S	67° 51' 8,024" W
16	Ex 11 G a 4 G	Línea eléctrica	4932434	2589390	45° 45' 19,128" S	67° 51' 3,900" W
17	Ex 11 G a 4 G	Camino	4932364	2589546	45° 45' 21,348" S	67° 50' 56,659" W
18	Ex 11 G a 4 G	Camino	4932325	2589633	45° 45' 22,555" S	67° 50' 52,576" W
19	Ex 11 G a 4 G	Ductos soterrados (5 oleoductos)	4932321	2589642	45° 45' 22,673" S	67° 50' 52,157" W
20	Ex 11 G a 4 G	Ductos soterrados (3 acueductos)	4932317	2589653	45° 45' 22,813" S	67° 50' 51,657" W
21	Ex 11 G a 4 G	Ductos soterrados (4 oleoductos)	4932312	2589664	45° 45' 22,953" S	67° 50' 51,158" W
22	Ex 11 G a 4 G	Línea eléctrica	4932308	2589676	45° 45' 23,077" S	67° 50' 50,610" W
23	Ex 11 G a 4 G	Línea eléctrica	4932296	2589702	45° 45' 23,478" S	67° 50' 49,362" W
24	Ex 11 G a 4 G	Alambrado rural	4932282	2589732	45° 45' 23,902" S	67° 50' 47,979" W

Fuente: Elaboración propia a partir de:
 - Imagen Satelital Quick Bird (2008).
 - Datos provistos por YPF SA.
 - Relevamiento de campo.

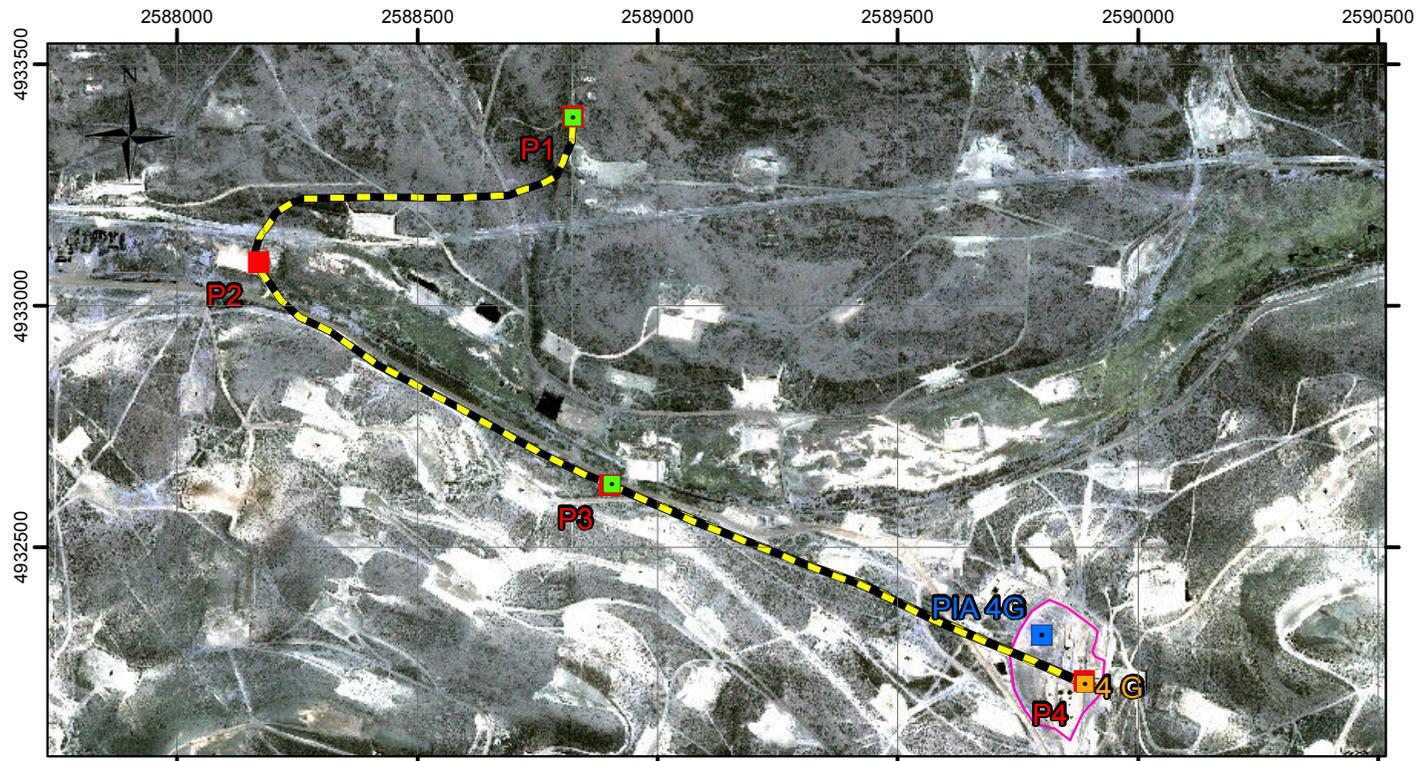
Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



Mapa de Infraestructura (2)

IAP "Reemplazo de Oleoducto de Ex Batería 11G a Batería 4G y cambio parcial de traza"



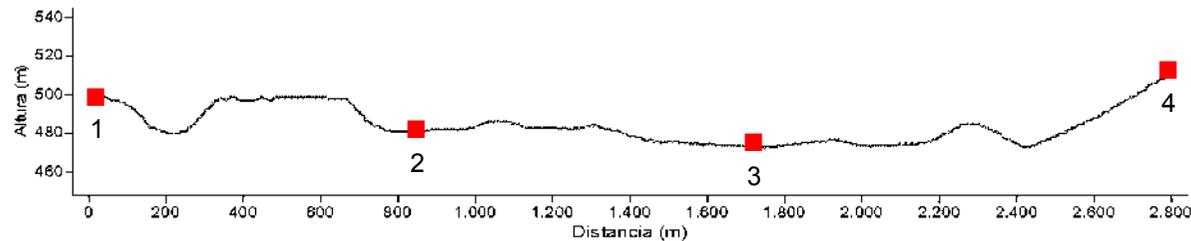


REFERENCIAS:

- Planta
- Bateria
- Cuadro de maniobras
- Punto de quiebre
- Oleoducto a emplazar
- Locación

ID	X POSGAR	Y POSGAR
P1	4933391	2588823
P2	4933090	2588169
P3	4932628	2588901
P4	4932223	2589889

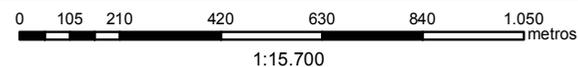
Perfil Topográfico. Nuevo oleoducto



Punto	P1	P2	P3	P4
Distancia parcial progresiva horizontal (m)	0,0	842,4	872,78	1069,53
Progresiva Horizontal acumulada (m)	0,0	842,4	1715,2	2784,8

Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Imagen Satelital Quick Bird (2008).
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



Mapa Planialtimétrico

IAP "Reemplazo de Oleoducto de Ex Bateria 11G a Bateria 4G y cambio parcial de traza"

YPF

III.B.3 Programa de Trabajo

Se estima que el reemplazo del Oleoducto de Ex Batería 11G a 4G y cambio parcial de traza, durará un total de 108 días hábiles, aproximadamente.

En el momento de inicio de obra se dará aviso a la autoridad de aplicación.

Tabla III.B-2. Cronograma de actividades.

Descripción	Avance (semanas)																						Días parciales
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Ejecución de obra (n° semana)																							108
Reemplazo del Oleoducto de Ex Batería 11G a 4G y cambio parcial de traza																							108
Replanteo de la obra para determinar las interferencias con caminos, locaciones y otros ductos																							8
Cateos y zanjeo																							10
Desfile de cañerías																							20
Soldadura de cañerías																							40
Bajada de cañerías																							15
Pruebas hidráulicas																							15
Tapado de zanjas																							3
Construcción y montaje de instalaciones de superficies																							10
Puesta en marcha																							4

III.B.4 Equipos a utilizar

Para el montaje del ducto se utilizarán retroexcavadoras, excavadoras, cargadoras, hidrogrúas, camiones semirremolque, grúa, transporte de personal y herramientas para el manipuleo de caños.

Tabla III.B-3. Equipos a utilizar.

Tipo de Vehículo, Equipo o Herramienta	Características de Equipos y Herramientas	Cantidad
Grúa o hidrogrúa	---	1
Camiones	---	1
Motoniveladora	---	1
Excavadora	CATERPILLAR 320	2
Retroexcavadora	CATERPILLAR 416	2

III.B.5 Materiales

Se utilizarán 2.701 m de cañería de acero revestida exteriormente de 6" y con costura. El transporte será desde Almacenes de YPF en Escalante a la obra.

Tabla III.B-4. Características de las cañerías a utilizar.

Material	Uniones	Medidas	Observaciones
Acero: Api gradoX42. Con costura Revestido exterior con polietileno de alta densidad; sistema "B", según Norma CAN/CSA-Z245.21-M98.	extremos biselados aptos para soldar	longitud nominal 40 '(12 m), Diámetro nominal 6"; diámetro exterior: 6.5/8" (152 mm), espesor pared: 7,92 mm	Construido, marcado y probado según norma API Spec 5L y complementarias

III.B.6 Obras y servicios de apoyo

Para la etapa de construcción del ducto puede instalarse un obrador, que se desplazará de acuerdo al avance de obra. No se utilizarán trailers dormitorios.

La construcción del Oleoducto, será realizada a través de un contratista local con experiencia en el tipo de obra. Las tareas serán realizadas por personal especializado en las disciplinas de construcción civil (para ejecución de zanjeo), montaje mecánico, montaje y conexión de cañerías prefabricadas.

En la etapa de construcción estarán trabajando aproximadamente 30 personas, quienes serán conducidos por un jefe de obra, y supervisores por cada especialidad. Además se contará con la asistencia de por lo menos un Técnico en Seguridad y Medio Ambiente.

Por otro lado YPF contará con un inspector de obra, que ejercerá tareas de inspección y control, emisión de permisos de trabajo, trabajos en caliente, trabajos en espacios confinados, trabajos eléctricos, etc. Además ejercerá la supervisión de aspectos de Seguridad, Medio Ambiente, aplicando el sistema e-Sopry (Observaciones Preventivas de Seguridad), y realizando la Identificación de Riesgos.

En la etapa de Operación, la supervisión de la instalación dependerá de un jefe de Zona, quien será asistido por un Supervisor de Producción. Su incumbencia será la operación y control del Ducto.

III.B.7 Requerimiento de Energía

En la tabla que se presenta a continuación se detalla el consumo de combustible de las máquinas y equipos que serán utilizados a lo largo de la etapa de montaje del ducto.

Tabla III.B-5. Consumo de combustible.

Equipo	Consumo Combustible (l/día)	Total consumo (l/día)
Camión Semirremolque con hidrogrúa	50	50
Camión tipo F-915 c/hidrogrúa	75	75
Camioneta tipo TOYOTA c/doble 4x4	35	70
Transporte de personal tipo Sprinter 19+1	40	40
Grúa de 30 Tn.	40	40
Motoniveladora tipo CAT 140 H	208	208
Pala y Retroexcavadora tipo CAT 416B	80	80
Retroexcavadora CAT 320	205	205
Grupo electrógeno 90 KW	35	35
Total	768	803

Se debe destacar que no se realizarán cambios de aceite en el área del Proyecto. El mantenimiento de vehículos y maquinarias se realizará en talleres habilitados.

Para la fase de construcción, los equipos de apoyo a la obra usarán combustible. Cada uno de ellos se proveerá de gasoil de la red local de abastecimiento (estación de servicio).

III.B.8 Requerimientos de agua

- Agua para prueba hidráulica del ducto: 70 m³ de agua de formación a extraer de la Planta deshidratadora de Escalante.
- Agua potable: el contratista la proveerá en bidones. Se estiman 2 litros de agua/día/persona.

III.B.9 Consumo de áridos

Según las características del suelo de la zona donde se montará el oleoducto, el mismo se utilizará para realizar la cama de arena y evitar daños en el revestimiento externo del ducto. Se prevé que todo el suelo extraído durante el zanjeo será utilizado para realizar el tapado de la zanja.

III.B.10 Efluentes Generados

Cloacales

Las aguas grises y negras que se generen durante el Proyecto se gestionarán de acuerdo a la Resolución N° 32/2010-MAyCDS de la Provincia del Chubut.

Los efluentes cloacales se derivan a baños colectores en el obrador. El contratista extraerá periódicamente los líquidos con camiones especiales habilitados para este servicio, para darle tratamiento primario, secundario y terciario en la Planta de Contratistas N° 8 Módulo ESC (capacidad 200 personas).

III.B.11 Emisiones a la atmósfera

Las emisiones gaseosas en este tipo de proyectos se producen básicamente por las fuentes móviles (vehículos y motores de equipos), lo cual puede generar polvos y ruido, que pueden provocar condiciones desfavorables para el ambiente laboral. De todas formas, las condiciones climáticas de la zona, que se caracterizan por vientos predominantes del sector Oeste, contribuyen a la dispersión y difusión de las mismas.

En resumen, se producirán emisiones a la atmósfera de dos tipos:

- Como producto de la combustión de gasoil de las maquinarias y vehículos de transporte que se utilizarán en la obra en las distintas tareas, estando conformadas principalmente por partículas sólidas en suspensión, dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x) y monóxido de carbono (CO). Para controlar estas emisiones se realizarán las correspondientes verificaciones vehiculares en centros habilitados para tal fin.
- Como partículas en suspensión de suelo, producto del movimiento del mismo durante las excavaciones y nivelaciones necesarias, y por la circulación de vehículos por los caminos.

Si bien el régimen natural de vientos y la escasa densidad ocupacional de la región no presentan condicionamientos desde el punto de vista de la calidad del aire, se mantendrán todos los equipos en buen estado de afinación, previendo el mantenimiento de filtros, etc.

Otras emisiones

Asociadas con la operación de equipos y la circulación de las maquinarias, se producirán emisiones sonoras, las cuales existirán mientras persistan las tareas, en el horario de trabajo (8:30 a 17:30 hs.) durante los 108 días estimados para el trabajo.

Se trabaja con el objetivo que los niveles de ruido no aumenten más de 15 dB los valores de fondo de la zona ni superen los 85 dB (medidos a una distancia de 15 m de la fuente). A tal efecto, y en caso necesario, deberán reducirse los ruidos mediante el uso de silenciadores o elementos apropiados en los equipos motorizados. Si bien el régimen natural de vientos y la escasa densidad ocupacional de la región no presentan condicionamientos desde el punto de vista de la calidad del aire, todos los equipos se mantendrán en buen estado de afinación, previendo el mantenimiento de filtros, etc.

III.C ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

En la etapa de Operación, la supervisión de la instalación dependerá de un jefe de Zona, quien será asistido por un Supervisor de Producción. Su incumbencia es la operación y control del Ducto.

III.C.1 Programa de Operación

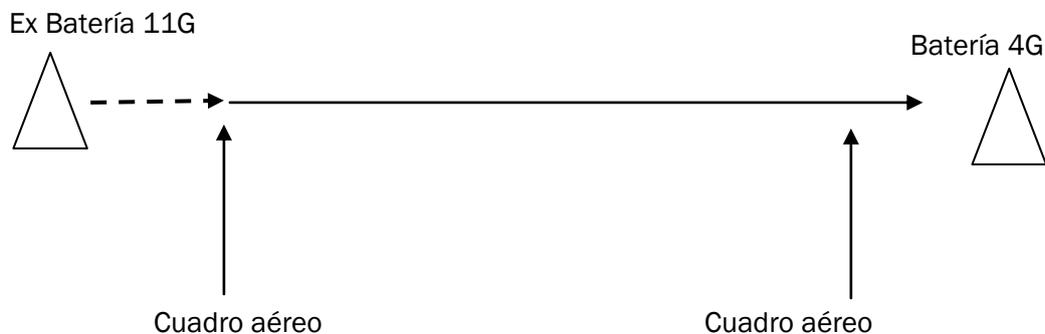
La etapa de operación para el tramo comprendido entre la Ex Batería 11G y la Batería 4G implica el transporte del crudo. En las tablas que se presentan a continuación se indican los caudales y las características del producto a transportar.

Tabla III.B-6.Caudales del producto transportado.

Caudal Total en línea general (m ³ /día)	
Bruta	850
Neta	100
Agua	750
WC	0,89

Tabla III.B-7.Características del producto transportado.

	Valor Medio	Unidad
Densidad del Crudo	957,8	kg/m ³
Densidad del Agua	1.009	kg/m ³
Temperatura	37	°C



Referencias:

- - ➔ Ducto existente
- ➔ Ducto a reemplazar

Figura III.A-2. Diagrama de Flujo.

III.C.2 Programa de Mantenimiento

A continuación se presenta el detalle del programa de mantenimiento previsto por la operadora específicamente para el oleoducto objeto del Proyecto en evaluación:

Tabla III.C-1. Programa de mantenimiento

Equipos	Rutina estándar de mantenimiento	Frecuencia	Recursos (personal)
Ductos de conducción	Limpieza química y mecánica de ductos	Cada 8 años y 4 meses	Cuadrilla 4 Personas
	Inspección paso a paso y gradiente de voltaje de corriente continua	Cada 1 año y 4 meses	Cuadrilla 3 Personas
	Prueba hidráulica	Cada 5 años	Cuadrilla 2 Personas
	Inspección en marcha lenta	1 vez al año	A definir
	Relevamiento de potencial de protección catódica	2 veces al año	4hs Cuadrilla 2 Personas
	Inspección de tramos expuestos	1 vez al año	A definir

Cabe aclarar que esta frecuencia es estimada y puede variar.

III.D ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO

Una vez concluida la vida útil, se trasladará la totalidad de las instalaciones dispuestas. Las instalaciones se dispondrán para su reutilización en otras áreas, y los residuos serán dispuestos de acuerdo a los procedimientos actuales y/o según la legislación vigente en ese momento.

Para el abandono del acueducto se procederá a la limpieza y sellado del mismo; el cual será retirado del sitio del Proyecto; las cañerías serán lavadas para extraerle todo resto de residuo contaminante del interior para su posterior reutilización o disposición final. Finalmente se tapan las zanjas, realizando las tareas que fueran necesarias para la recomposición del sitio (limpieza, relleno y escarificado) en función del grado de afectación del medio.

III.D.1 Programa de Restitución

El programa de restitución del área afectada consistirá en el recupero y transporte de las instalaciones para luego recomponer el sitio y realizar monitoreos post cierre. Luego de finalizar el abandono, se utilizará el sector según las actividades del área circundante.

Con el objetivo de adecuar la topografía a los parámetros paisajísticos del sitio y atenuar los procesos erosivos para disminuir el riesgo de degradación del suelo, y recomponer la cobertura vegetal para recuperar la estructura y la funcionalidad del ecosistema, podrán emplearse dos estrategias:

- Aumentar la rugosidad del terreno mediante laboreos conservacionistas para favorecer los procesos biológicos y recomponer el banco de semillas del suelo.
- Favorecer y acelerar el restablecimiento de la cobertura vegetal mediante laboreos que favorezcan el repoblamiento natural, y prácticas de siembra y/o plantación con especies vegetales, principalmente pastos y arbustos.

El laboreo de la superficie produce una gran cantidad de beneficios para el proceso natural de restauración vegetal:

- Descompacta el terreno.
- Aumenta la tasa de infiltración de agua en el suelo.
- Disminuye el escurrimiento superficial evitando la erosión hídrica laminar y/o en surco.
- Captura las semillas que son diseminadas por el viento, retiene el material de voladura producido en otros sitios.
- Crea micrositos para el establecimiento natural de la vegetación, entre otros.

III.D.2 Monitoreo post-cierre

Una vez concluidas las tareas de restitución del área se realizará un monitoreo final para corroborar el estado de los factores ambientales.

- Muestreo de Vegetación

Se analizarán los mismos sitios donde se realizaron las transectas de vegetación para el presente estudio, con el objeto de establecer comparaciones. Asimismo se realizará un seguimiento del proceso de revegetación en el área de influencia indirecta del proyecto, con una frecuencia bienal, durante un período de 4 años, a los fines de constatar la efectividad de las tareas de restitución, y analizar, en el caso de ser necesario, la ejecución de nuevas medidas que faciliten dicho proceso.

Tabla III.D-1. Ubicación geográfica de las transectas de vegetación.

Transectas		Coordenadas			
		Geográficas - WGS 84		Planas Gauss Krüger Faja 2 POSGAR 94	
		Latitud (S)	Longitud (O)	X	Y
1	Inicio	45°45'19,8"	67°51'04,0"	4.932.413	2.589.389
	Fin	45°45'19,4"	67°51'06,3"	4.932.426	2.589.339
2	Inicio	45°44'48,8"	67°51'30,2"	4.933.379	2.588.835
	Fin	45°44'50,0"	67°51'28,7"	4.933.340	2.588.866
Mallín	Inicio	45°44'57,1"	67°51'55,9"	4.933.130	2.588.277
	Fin	45°44'58,1"	67°51'54,1"	4.933.098	2.588.315

Se analizarán para cada transecta los parámetros que se presentan en la tabla a continuación:

Tabla III.D-2. Parámetros a controlar para transectas de vegetación.

Parámetros	Definición
Riqueza específica	Número de especies de una comunidad. Es una medida simple de la diversidad.
Índice de Shannon (H)	Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra, asumiendo que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas. Mide la heterogeneidad combinando el número de especies y la equitatividad.
Índice de Simpson (1- λ)	
Equitatividad (Pielou)	Se expresa como una proporción del máximo valor que podría asumir H si los individuos estuvieran distribuidos de modo totalmente uniforme entre las especies.

- Muestreo de Suelo

El monitoreo de suelo se realizará en el caso que se hayan registrado contingencias relacionadas con el abandono de las instalaciones del presente estudio; se tomarán muestras de suelo en el sector donde el recurso haya sido afectado. Asimismo, se realizará el monitoreo final de este recurso ante el eventual abandono de las instalaciones, en sitios ubicados en el área de Influencia Indirecta del Proyecto.

Se analizarán los parámetros presentados en la Tabla 2 y Tabla 3 del Anexo I del Decreto N° 1.456/11, Gestión de Residuos Petroleros.

Tabla III.D-3. Tabla 2 del Anexo I del Decreto N° 1.456/11 "Gestión de Residuos Petroleros"

Parámetros	Unidad	Método de Análisis
Hidrocarburos Totales del Petróleo	mg/kg MS	EPA 418.1 Alternativo: TNRCC Método 1005/TNRCC - Método 1006
Benceno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Benzo (A) Antraceno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Benzo (A) Pireno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610

Parámetros	Unidad	Método de Análisis
Benzo (B) Fluoranteno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Benzo (K) Fluorantano	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Dibenzo (A,H) Antraceno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Fenantreno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Indeno (1,2,3-CD) Pireno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Naftaleno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Pireno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares Totales	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610

Tabla III.D-4. Tabla 3 del Anexo I del Decreto N° 1.456/11 "Gestión de Residuos Petroleros"

Parámetros	Unidad	Método de Análisis
Arsénico	µg/l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7061A
Bario	µg/l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7080
Cadmio	µg/l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7130
Cinc	µg/l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7950
Cobre	µg/l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7210
Cromo total	µg/l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7190
Mercurio	µg/l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7470 A
Níquel	µg/l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7520
Plata	µg/l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7760
Plomo	µg/l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7420
Selenio	µg/l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7740
Compuestos Fenólicos	µg/l	Cromatografía Gaseosa - U.S. EPA SW-846 8720D

III.D.3 Planes de uso del área al concluir vida útil

Técnicamente la herramienta usual de planificación del ordenamiento territorial está sustentada en bases de datos, mapas, imágenes, fotografías y documentos técnicos, como documentos esenciales, que en la actualidad se vienen resolviendo adecuadamente con el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG), basados en la vinculación de equipo de cómputo, programas y personal especializados.

Una vez finalizada la vida útil del Proyecto, se adecuará a lo establecido por la normativa vigente de ese momento.

III.E RESIDUOS GENERADOS

YPF S.A. posee lineamientos para la gestión de residuos donde se establecen la forma de manejo y disposición final de los residuos que genera; los cuales deberán ser respetados y cumplidos por el personal de la compañía y las empresas contratistas acorde a la legislación vigente y que participen de este Proyecto.

Se estima que durante las distintas fases del Proyecto se generarán los residuos mencionados en la siguiente tabla, donde también se incluye su acopio transitorio, transporte, tratamiento y disposición final.

Tabla III.E-1. Gestión de residuos.

Residuos	Etapa			Acopio transitorio	Transporte	Tratamiento / Disposición Final
	Construcción	Operación y Mantenimiento	Abandono			
Domiciliarios	SI	PROBABLE	SI	Se acopian en bolsas o contenedores blancos o verdes.	Compañía Constructora y Petrolera S.A. (COPE S.A.) u otro transportista designado a tal fin.	Son incinerados en el Horno de TECOIL ubicado en el yacimiento Escalante (Coordenadas Planas Gauss Krüger Faja 2 - Campo Inchauspe: X: 4931130,38, Y:2590038,60) Se envían a los almacenes de la zona para su reventa o reutilización
Chatarra	SI	PROBABLE	SI			
Cloacales	SI	NO	SI	Baños colectores en la zona del obrador de la obra.	A cargo del contratista.	Dichos efluentes son volcados y tratados en las plantas de tratamiento más próximas a la obra (tratamiento primario, secundario y terciario). En este caso corresponde la Planta N° 8 Módulo contratistas y almacenes ESC (capacidad 200 personas).
Residuos Petroleros	ANTE UNA CONTINGENCIA	ANTE UNA CONTINGENCIA	ANTE UNA CONTINGENCIA	Se acopian en bolsas o contenedores rojos	Compañía Constructora y Petrolera S.A. (COPE S.A.), Vientos del Sur S.R.L., Fas Forestal SRL, Geovial SRL o cualquier otro transportista sin salir del yacimiento.	La chatarra sucia se envía a lavaderos SMITH INTERNATIONAL INC S.A Se incineran en el Horno de TECOIL ubicado en el yacimiento Escalante (Coordenadas Planas Gauss Krüger Faja 2 - Campo Inchauspe: X: 4931130,38 Y: 2590038,60)
Material empetrolado	ANTE UNA CONTINGENCIA	ANTE UNA CONTINGENCIA	ANTE UNA CONTINGENCIA	Se acopian en bolsas o contenedores rojos	Compañía Constructora y Petrolera S.A. (COPE S.A.), Vientos del Sur S.R.L., Fas Forestal SRL, Geovial SRL, Mansilla e Hijos S.A. (MEH S.A.) o cualquier otro transportista sin salir del yacimiento.	Se trata en el Repositorio El Trebol. La firma encargada de darle tratamiento es Iberoamericana de Servicios S.A., a través de la técnica de biorremediación (riego, aireación mecánica y aporte de materia orgánica).
Residuos peligrosos. Corrientes Y8, Y48 c/Y8 e Y48 c/Y9 (derrames de gasoil, aceites/lubricantes de vehículos/maquinarias y equipos)	ANTE UNA CONTINGENCIA	ANTE UNA CONTINGENCIA	ANTE UNA CONTINGENCIA	No se generan en el sitio del proyecto en operación normal. Si se generaran residuos sería como resultado de un evento contingente y es responsabilidad de la contratista prestadora del servicio, por lo cual el mismo deberá inscribirse como generador eventual de residuos peligrosos si no lo estuviese. Los mismos deberán ser gestionados por empresas habilitadas para tal fin (transportistas y operadores). Las tareas de mantenimiento vehicular son responsabilidad de la contratista y no se realizan en el sitio del proyecto.		
Residuos peligrosos Y48 con químico	Probable	NO	NO	La empresa Bolland & CIA S.A. (inscripta como generador y operador de corrientes de R.P.) encargada de las tareas de dosificación de productos químicos, es la responsable de dichos residuos. Deberá asegurar darle su correcta disposición, de acuerdo a la normativa vigente.		

IV. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONÓMICO

En esta sección se describirá el medio natural y el socioeconómico, resaltando aquellos aspectos que se consideren particularmente importantes por su sensibilidad y el grado de afectación que provocará el desarrollo del Proyecto "Reemplazo de Oleoducto de Ex Batería 11G a Batería 4G y cambio parcial de traza" y definiendo la escala espacial con las áreas de intervención y de influencia del Proyecto.

IV.1 MEDIO NATURAL

El área de estudio se sitúa en el Yacimiento Escalante, aproximadamente 30 km en línea recta al Noroeste de la Ciudad de Comodoro Rivadavia, Departamento de Escalante, en la Provincia del Chubut.

IV.1.1 Clima

Características generales

Según Prohaska (1976) en pocas regiones del mundo el clima de una región está determinado por un único elemento meteorológico, tal como ocurre en la Patagonia por la intensidad y persistencia del viento. La región está situada entre el flanco Sur de los anticiclones semipermanentes y el cinturón de bajas subpolares. Estos sistemas de presión sufren pocas variaciones estacionales, tanto en intensidad como en posición, por lo que los vientos del Oeste prevalecen en la Patagonia durante todo el año y proporcionan el mejor criterio para definir a ésta como una única región climática. En la parte alta de los Andes y en el flanco oriental de los Andes patagónicos el clima es controlado por la circulación del Pacífico y conserva las condiciones de humedad del Sur de Chile. Al descender al Este de los Andes el aire se seca, dando a la meseta patagónica su característica aridez. Las condiciones más favorables para la precipitación fuera de la zona cordillerana se dan con el pasaje de ciclones migratorios, que aportan vientos húmedos desde el Atlántico. Estas precipitaciones son de tipo estratiforme, continuas en el tiempo, y extendidas en el espacio y en algunos casos sólo alcanzan a manifestarse como lloviznas.

Sin embargo, según Coronato (1996) la Pampa del Castillo tiene ligeramente atenuadas las características de aridez de las áreas circundantes y de otras mesetas próximas, ya que los vientos del Oeste transportan hacia allí el agua evaporada tras su paso sobre los lagos Musters y Colhué Huapi. Éstos, con una superficie conjunta de casi 1.200 km², constituyen el sistema lacustre más importante de la Patagonia extra-andina. El clima seco y ventoso determina una evaporación tal que el sistema permanece en equilibrio con los volúmenes de agua aportados por el Río Senguer, cuyo caudal medio es de 50 m³/s.

La Provincia del Chubut se encuentra dentro de las latitudes medias del hemisferio Sur (desde la latitud 42° S hasta la 46° S), siendo éste uno de los condicionantes más importantes de su clima.

Según la clasificación climática de Köppen - Geiger (1936) dentro de la provincia se encuentran los siguientes tipos de climas (ver Mapa clasificación climática Köppen - Geiger):

- **BSk** (clima de estepa fría).
- **Bwk** (clima desértico frío).
- **Csb** (clima mediterráneo de veranos frescos).
- **Cwb** (clima templado con inviernos secos).

Tabla IV.1-1. Nomenclatura clasificación climática Köppen - Geiger

Grupo climático (definidos por los valores medios anuales y mensuales de temperatura y precipitación)	Subgrupo climático (la segunda letra explicita el régimen de lluvias o grado de aridez)	Subdivisiones (la tercera letra indica el régimen de temperaturas)
<p>B- Climas secos: la evaporación es superior a la precipitación. No hay excedente hídrico.</p> <p>C- Climas templados y húmedos. El mes más frío tiene una temperatura media comprendida entre 18 °C y -3 °C, y la media del mes más cálido supera los 10 °C.</p>	<p>w- Estación seca en invierno</p> <p>s- Estación seca en verano</p>	<p>k- Frío, la temperatura media anual no es superior a 18°C</p> <p>b- Templado, el verano es fresco pues no se superan los 22 °C de media en el mes más cálido. Las temperaturas medias superan los 10 °C al menos cuatro meses al año.</p>

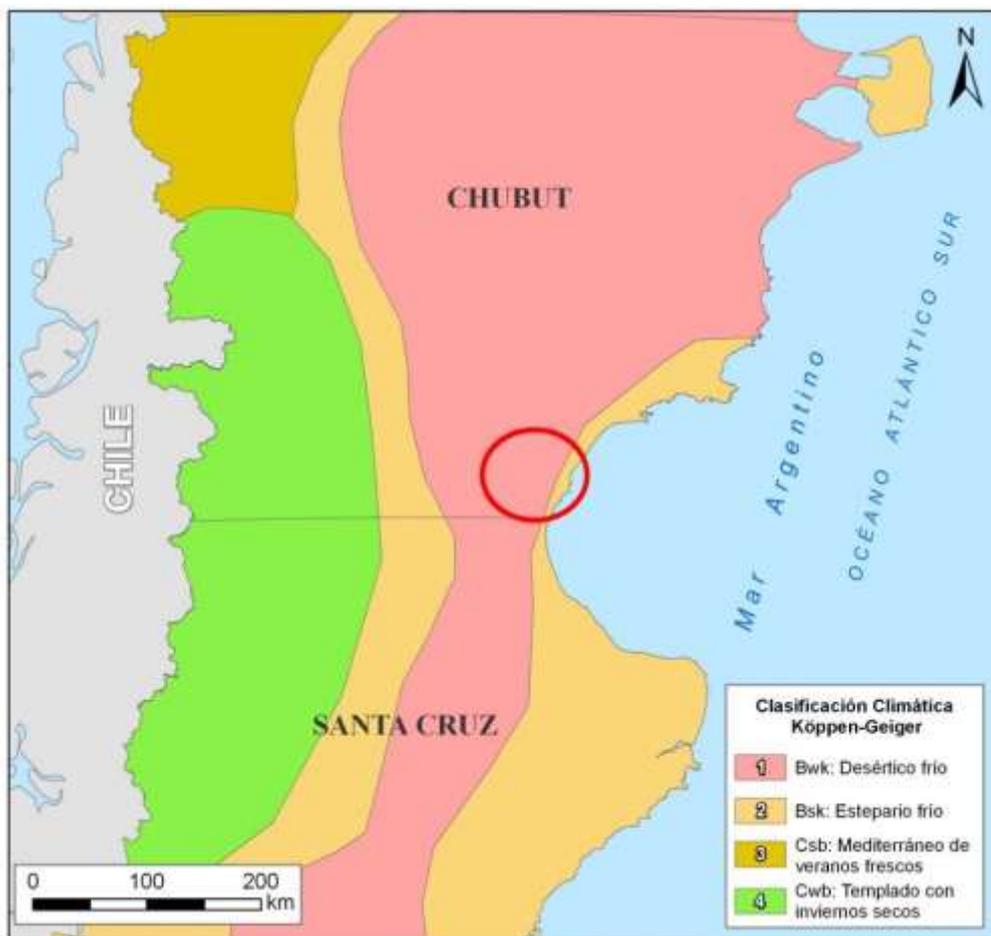


Figura IV.1-1. Mapa clasificación climática Köppen - Geiger.
El círculo rojo señala el área de interés.

Datos utilizados

El área de estudio no cuenta con registros meteorológicos oficiales. Se encuentra aproximadamente a 5 km al Noroeste de la localidad de Comodoro Rivadavia. La estación meteorológica oficial más cercana es Comodoro Rivadavia Aero (45°47' S, 67°30' O, 46 msnm), perteneciente al SMN. Se contó con los datos publicados en las Estadísticas Climatológicas del SMN de tres de las últimas décadas (1970-2000) y con las series de temperatura y precipitaciones mensuales del período 1961-2010.

Temperaturas

El análisis de temperatura se realizó con los datos de Comodoro Rivadavia Aero (SMN) del período 1961-2010. La temperatura media anual es de 12,8 °C, siendo la media del mes más cálido (enero) 19,4 °C y la del mes más frío (julio) 6,4 °C. Las temperaturas máximas promedian los 25,8 °C en enero y 10,6 °C en julio, mientras que las mínimas promedian 13,3 °C y 2,6 °C, respectivamente. La variación mensual de estos tres parámetros se presenta en la Figura IV.1-2. Para extrapolar estos datos al área de estudio, se puede considerar el gradiente térmico calculado por Coronato (1996) de 0,62 °C/100 m de altitud entre Comodoro Rivadavia (CR) y Pampa del Castillo (PC), de modo que la temperatura en PC sería entre 3 y 4 °C inferior a la que se registra en CR.

Las temperaturas extremas registradas en Comodoro Rivadavia durante la década 1991-2000 fueron de 39,2 °C para la máxima, el 3 de marzo de 1997, y de -7,1 °C para la mínima, el 15 de julio de 1995. Estos valores indican una gran amplitud térmica (46 °C), pero moderada si se la compara con las que se registran en algunas localidades ubicadas en la zona central de Patagonia, donde se registran amplitudes térmicas superiores a 55 °C. En Comodoro Rivadavia se producen al año un promedio de 26 días con heladas, en un período que se suele extender desde mayo hasta septiembre, con algunos casos aislados en abril y octubre. Sin embargo, es de esperar una mayor incidencia de heladas en el área de estudio, a mayor altitud sobre el nivel del mar y alejado de la influencia moderadora del Océano Atlántico.

Tabla IV.1-2. Datos medios y extremos mensuales de temperatura (Cdro Rivadavia Aero, SMN)

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Temperatura media (°C)	19,4	18,4	16,1	13,0	9,4	6,6	6,4	7,8	10,0	12,9	15,9	18,1	12,8
Temp. máxima media (°C)	25,8	24,7	22,2	18,5	14,0	10,7	10,6	12,8	15,6	18,8	22,1	24,4	18,3
Temp. mínima media (°C)	13,3	12,6	10,8	8,4	5,5	2,9	2,6	3,6	5,1	7,4	10,0	12,0	7,8
Temp. máxima extrema (°C)	37,4	36,5	39,2	31,2	24,5	21,1	21,8	23,6	29,7	29,6	34,3	38,6	39,2
Temp. mínima extrema (°C)	5,9	4,9	0,3	-0,1	-3,9	-6,2	-7,1	-5,1	-5,1	-1,2	1,6	3,9	-7,1
Días con heladas	0	0	0	0,1	2,4	7,9	8,4	4,4	2,4	0,4	0	0	26

Estudios recientes (Fundación Torcuato Di Tella, 2006) han detectado en la región una tendencia de aumento de la temperatura media anual, que en Comodoro Rivadavia alcanzó los 0,16 °C entre 1961 y 2000. La distribución estacional de dicho aumento tiene la particularidad que en otoño se registró un cambio de la misma magnitud, pero con signo inverso (-0,16 °C en 40 años), mientras que en el resto de las estaciones se registraron aumentos de 0,28 °C en invierno, 0,52 °C en primavera y 0,16 °C en verano.

Regimen térmico - Comodoro Rivadavia Aero

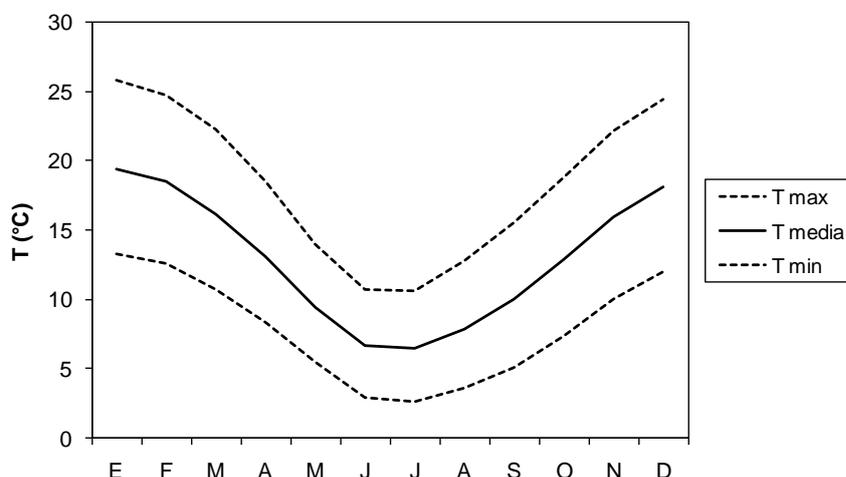


Figura IV.1-2. Temperaturas media, máxima media y mínima media en la Estación Meteorológica Comodoro Rivadavia Aero, entre 1961 y 2010.

Precipitaciones

El análisis de las precipitaciones mensuales se realizó sobre la base del período 1961-2010. Esto permitió calcular no sólo las medias mensuales sino su variabilidad a través del desvío estándar. Esto se presenta en la Figura IV.1-3.

Si bien las lluvias son poco abundantes durante casi todo el año, tienden a ser relativamente mayores entre marzo y agosto. El mes más lluvioso, en promedio, es mayo con 36 mm. La variabilidad es grande, en casi todos los meses el desvío estándar supera en magnitud a la media. El máximo de precipitación mensual se registró en junio de 1997, con 175 mm.

Durante el mencionado período la precipitación anual promedió los 247 mm, con un valor máximo de 491 mm en 1997 y mínimo de 123 mm en 1990.

Tabla IV.1-3. Datos estadísticos mensuales de precipitación de la Estación Comodoro Rivadavia Aero (1961-2010)

Precipit. (mm)	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Media	14	15	20	25	36	31	27	22	16	15	13	13	247
Desvío std.	19	18	23	30	35	34	29	22	16	15	15	18	88
Máximo	74	90	96	155	150	175	131	84	92	73	65	112	491
Mínimo	0	0	0	0	0	2	0	1	1	0	0	0	123

Considerando el período completo de 50 años (1961-2010), la precipitación anual tuvo una tendencia positiva de 5,2 mm cada 10 años (Figura IV.1-4). Superpuesta a esta tendencia se observa un comportamiento cíclico con períodos relativamente más secos y otros más húmedos con duración aproximada de 25-30 años.

Se pueden producir nevadas durante el semestre frío, entre abril y octubre. La frecuencia anual en Comodoro Rivadavia es de 7 días con nieve al año, pero es de esperar una mayor incidencia de este fenómeno en el interior del continente. Las tormentas no son muy frecuentes, se registra un promedio de 6 al año, 5 de ellas en el período de septiembre a marzo.

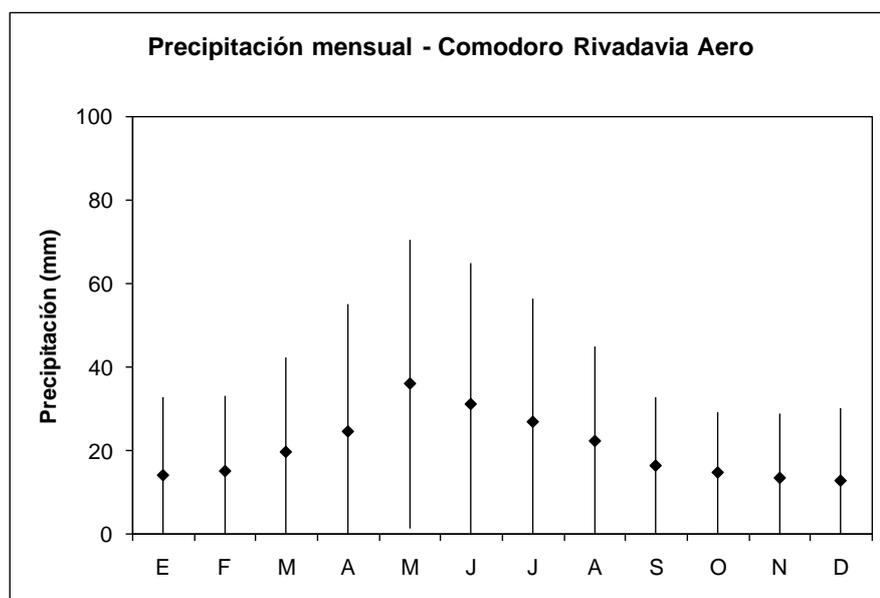


Figura IV.1-3. Precipitaciones medias mensuales (puntos) y su variabilidad en la Estación Meteorológica Comodoro Rivadavia Aero, entre 1961 y 2005.

Las líneas verticales representan el rango del valor medio +/- un desvío estándar.

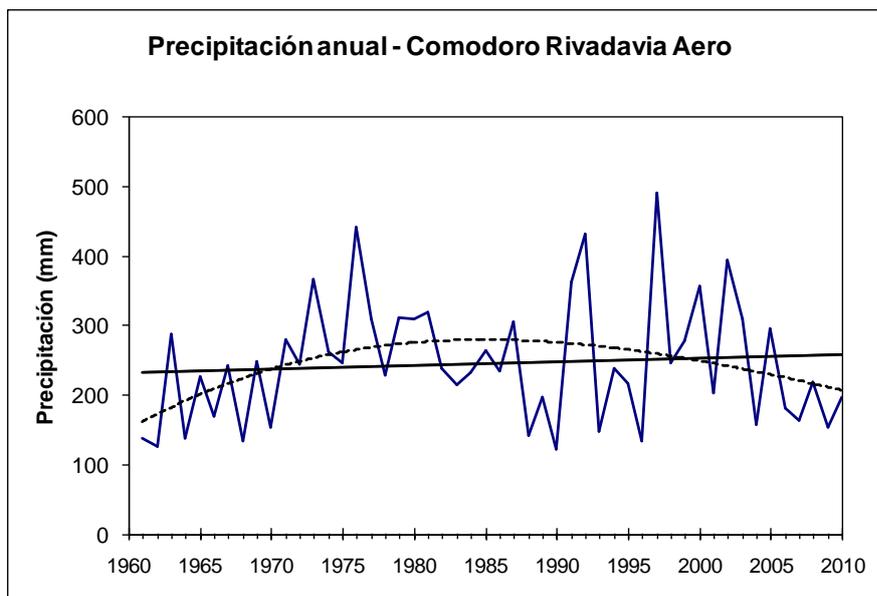


Figura IV.1-4. Evolución temporal y tendencia de las precipitaciones anuales en la Estación Meteorológica Comodoro Rivadavia Aero.

Humedad relativa, tensión de vapor y nubosidad

La humedad relativa alcanza un valor promedio anual del 49%, con mínimo en enero (39%) y máximo en junio (62%). La tensión de vapor presenta valores que oscilan entre 5,9 hPa en julio y 9,8 hPa en febrero.

La nubosidad media anual es del 56%, con muy poca variación a lo largo del año. El cielo permanece totalmente cubierto durante 102 días al año y totalmente despejado sólo 57 días. La frecuencia de días despejados es menor en verano y aumenta en invierno.

Los datos utilizados para este análisis son los siguientes, registrados en la Estación Comodoro Rivadavia Aero entre 1971 y 2000 para la humedad relativa y tensión de vapor, y en el período 1991-2000 para la nubosidad.

Tabla IV.1-4. Humedad relativa y tensión de vapor en el período 1991-2000 para la nubosidad

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Humedad relativa (%)	39	43	48	50	60	62	58	53	50	46	41	40	49
Tensión de vapor (hPa)	9,4	9,8	9,5	8,1	7,4	6,3	5,9	6,0	6,7	7,4	8,0	8,9	7,8
Nubosidad media (%)	55	54	55	51	56	58	54	55	56	59	60	59	56
Días con cielo cubierto	5,9	6,7	7,6	7,1	9,4	9,5	8,5	8,5	10,6	9,5	10,3	8,7	102
Días con cielo despejado	2,8	4,5	4,5	6,4	5,4	5,8	6,4	5,4	5,0	3,7	3,5	3,2	57

Viento

Como se mencionó anteriormente, la intensidad y persistencia de los vientos son la característica climática más sobresaliente de toda la región patagónica. En Comodoro Rivadavia la velocidad media anual es de 25 km/h y la dirección más frecuente es la del Oeste, con el 52% de la frecuencia anual. Los gráficos anuales de intensidad y frecuencia de dirección del viento se presentan en la Figura IV.1-5. La velocidad media asciende a casi 30 km/h entre los meses de noviembre y enero. Ésta es una característica típica de los vientos del Oeste en estas latitudes, que aumentan su intensidad durante el verano, al aumentar el gradiente meridional de la presión atmosférica. Los vientos del Oeste, además de ser los más frecuentes, son los más intensos, con velocidades medias anuales de 27 km/h y medias mensuales de 32 km/h en diciembre y enero. Las velocidades máximas registradas

coinciden con esta dirección y pueden superar los 120 km/h en cualquier momento del año. La segunda dirección más frecuente es la del Sudoeste, con el 14% de los casos y una velocidad media anual de 20 km/h, seguida por la dirección Noroeste con una frecuencia del 9% y velocidad media de 18 km/h. Sumando las tres direcciones del cuadrante Noroeste-Sudoeste totalizan el 75% de la frecuencia anual.

Características del viento - Comodoro Rivadavia Aero

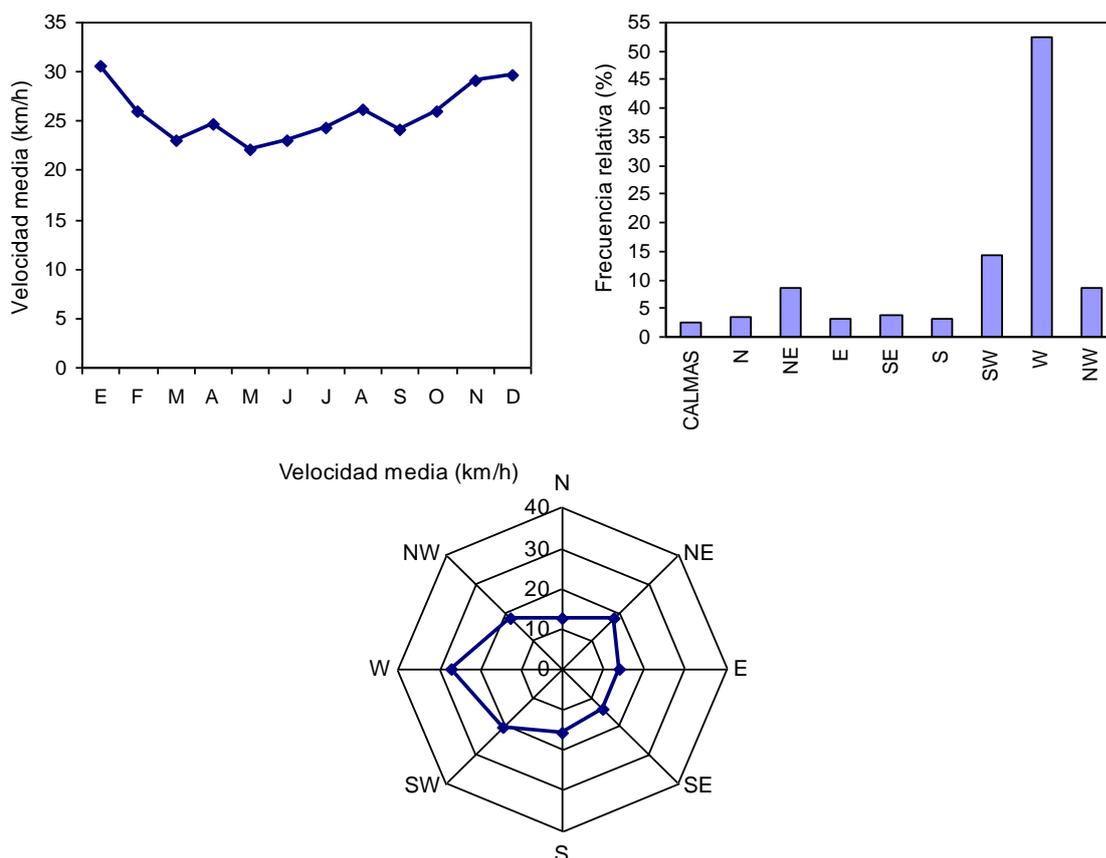


Figura IV.1-5. Velocidad media mensual del viento (arriba, izquierda), frecuencia de direcciones del viento (arriba, derecha) y velocidad media por dirección (abajo) en la Estación Meteorológica Comodoro Rivadavia Aero, entre 1991 y 2000.

Evapotranspiración potencial y balance hídrico

La siguiente tabla contiene los datos de precipitación media y evapotranspiración potencial media de la localidad de Comodoro Rivadavia. Con ellos se calculó el balance hidrológico climático según la metodología de Thornthwaite y Matter.

Tabla IV.1-5. Precipitación media y evapotranspiración potencial media de la localidad

Mes	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Ot	Nv	Dc	Año
PP	14	15	20	25	36	31	27	22	16	15	13	13	247
ETP	116	90	74	47	28	15	16	23	36	59	84	109	696
PP-ETP	-102	-75	-54	-22	8	16	11	-1	-20	-44	-70	-96	---
ALMAC.	7	5	4	3	12	27	38	38	35	28	20	12	---
N ALMAC.	-5	-2	-1	0	8	16	11	0	-4	-7	-8	-7	---
ETR	19	17	21	25	28	15	16	23	20	21	22	20	247
EXCESO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DEFICIT	-97	-72	-53	-22	0	0	0	-1	-16	-37	-62	-88	-449

Los resultados se resumen además en la Figura IV.1-6. La evapotranspiración potencial (ETP), calculada por el método de Thornthwaite, dio un total anual de 696 mm, con máximo mensual de 116 mm en enero y mínimo de 15 mm en junio. La ETP anual supera holgadamente las precipitaciones, de modo que el déficit hídrico anual es de casi 450 mm. La metodología empleada para calcular la ETP no tiene en cuenta el viento, por lo que sería de esperar que estas deficiencias sean en realidad aún mayores.

Según la clasificación climática de Thornthwaite, el clima regional resulta ser de tipo árido, mesotermal, con nulo exceso de agua y concentración estival de la eficiencia térmica.

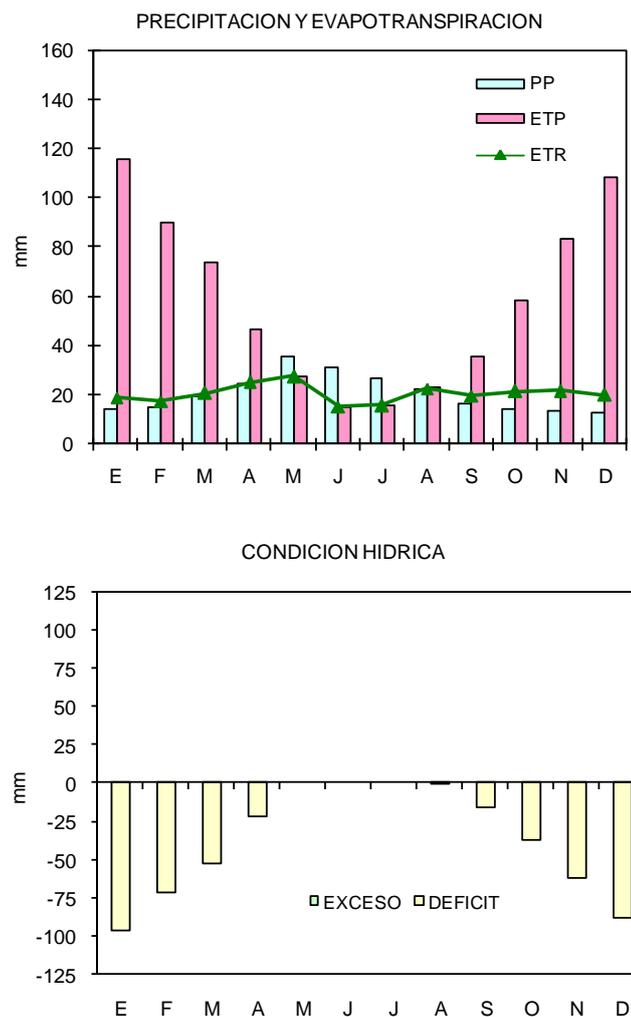


Figura IV.1-6. Resultados del balance hídrico climático sobre la base de datos de la Estación Meteorológica Comodoro Rivadavia Aero. Arriba: precipitación (PP), evapotranspiración potencial (ETP) y evapotranspiración real (ETR). Abajo: excesos y déficits hídricos.

Heliofanía

La mayor parte de la nubosidad es de tipo medio y alto, asociada a fenómenos de escala sinóptica, de miles de kilómetros de extensión. El reflejo estadístico es el porcentaje de cielo cubierto que tiene una alta representatividad espacial, esto es más de 200 km, si se excluye la zona cordillerana donde hay más variaciones locales por el aporte diferenciado de las nubes bajas.

El porcentaje de nubosidad media anual varía entre 50 y 60% de cielo cubierto. Con respecto al ciclo anual, la nubosidad es algo mayor en invierno en la zona Norte y no presenta variación en el Sur de la provincia. Este comportamiento es bastante homogéneo, tanto en la zona andina como en la

meseta y en la costa. La heliofanía presenta un fuerte gradiente con la latitud, especialmente en verano, cuando suma 10 horas en el Norte y sólo 8 horas en el Sur.

En invierno la diferencia es menor al variar entre 5 y 4 horas. Además de la nubosidad, la transparencia del aire contribuye a modificar la intensidad de la insolación determinada por la latitud y la época del año. La transparencia depende de la turbidez y de la humedad. Excepto cuando soplan vientos muy fuertes, la turbidez es relativamente pequeña debido a que las partículas del suelo levantadas como polvo son relativamente pesadas y se depositan rápidamente. Como la humedad relativa es también muy baja junto con lo anterior, conduce a una atmósfera bastante diáfana.

IV.1.2 Geología, Geomorfología, Topografía y Edafología

Geología de la zona de estudio

El área bajo evaluación se sitúa dentro del Yacimiento Escalante, abarcando una zona donde afloran mayoritariamente sedimentos del Mioceno-Plioceno, puntualmente la Formación Patagonia, Santa Cruz y depósitos aterrizados de Pampa del Castillo.

El Proyecto consiste en el replanteo de la obra para determinar las interferencias con caminos, locaciones y otros ductos, desbroce, cateos y zanjeo, desfile de cañerías, soldadura de cañerías, bajada de cañería, pruebas hidráulicas, tapado de zanjas, construcción y montaje de instalaciones de superficie (cuadro de derivación, cuadro de válvulas, etc.) y la puesta en marcha. Inicia en un punto de empalme ubicado 1,31 km en línea recta al Oeste de la Batería 11G y finaliza en la Batería 4G.

Una breve reseña de las características de las unidades presentes en la región del Proyecto se presenta a continuación.

Formación Chenque (Patagonia): depósitos de materiales finos de la ingesión marina del Oligoceno al Mioceno Medio. Compuesta esencialmente de limolitas y areniscas finas, friables, con abundante participación de trizas vítreas en todo el perfil, apoya transicionalmente sobre la Formación Sarmiento e infrayace a la Formación Santa Cruz. De colores predominantemente gris verdosos, presenta bancos compactos de coquinas y torna a una composición básicamente arenosa hacia los términos superiores. Corresponde a una ingesión marina Atlántica y registra buena representación en el ámbito del Golfo San Jorge. Su importancia radica en que contiene el mayor acuífero de aguas dulces de la región. No se observa esta formación en la zona del Proyecto.

Formación Santa Cruz: de colores claros o castaños, composición esencialmente areniscosa fina y muy fina, con estratificación entrecruzada e intercalaciones conglomerádicas y de paleosuelos, aflora en ambos bordes de la Pampa del Castillo. Intercalan algunas tobas, las estructuras entrecruzadas presentan características de un origen eólico y su edad ha sido asignada al Mioceno.

Depósitos aterrizados de Pampa del Castillo: son planicies sobreelevada las pampas de Castillo y Salamanca, que se caracterizan por su cubierta de rodados patagónicos. Éstos se corresponden a depósitos fluvio-glaciarios desarrollados durante los estadios de deshielo, que formaron amplias planicies fluviales de grava, actualmente disectadas por un descenso del nivel de base.

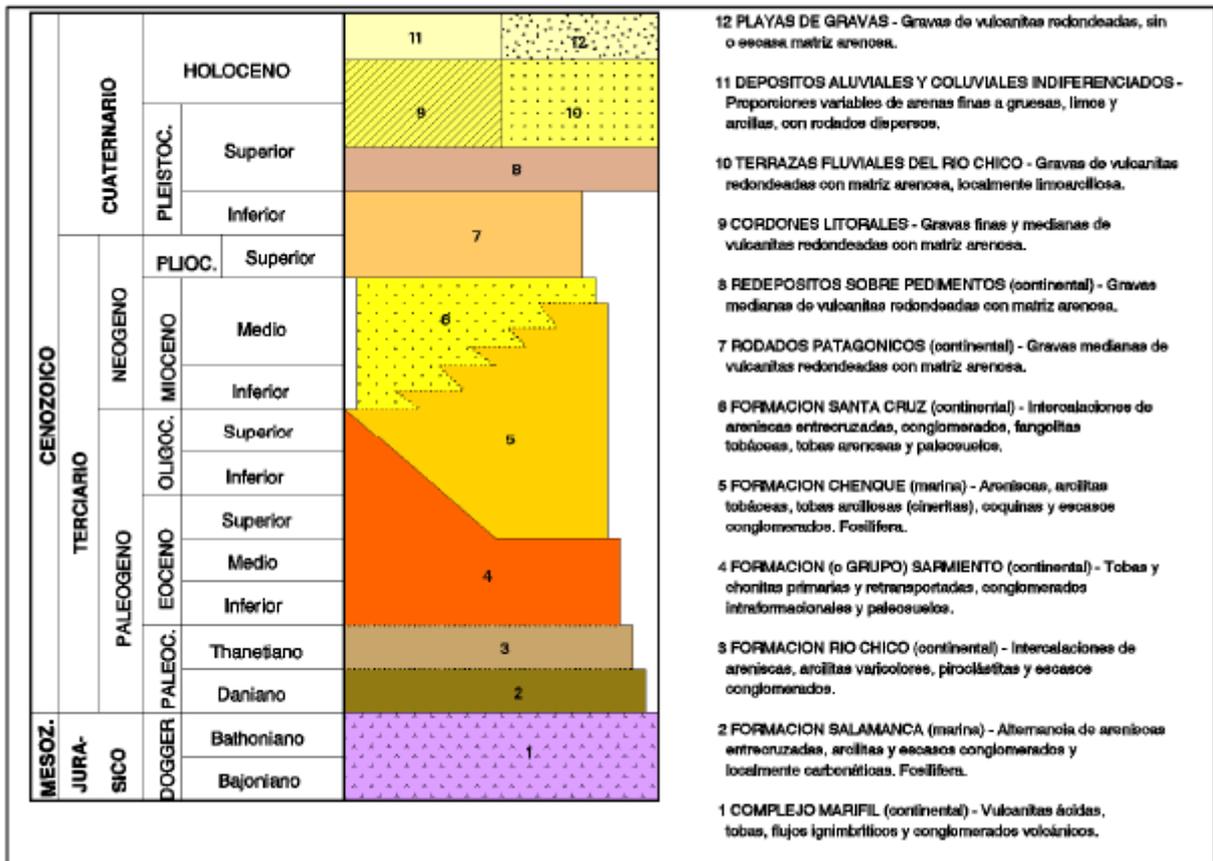
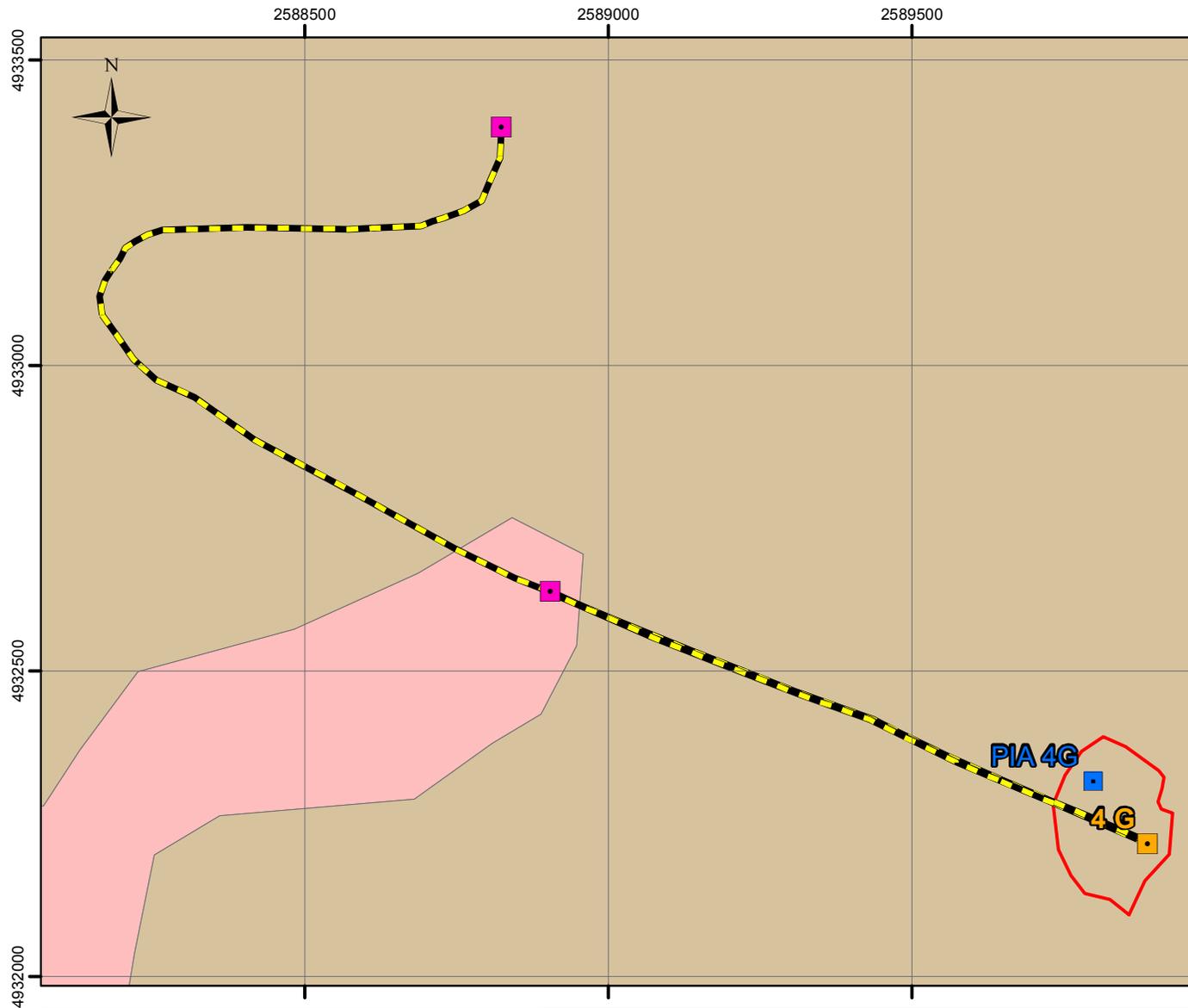


Figura IV.1-7. Columna estratigráfica de la zona. Fuente: Hoja Geológica Comodoro Rivadavia, 4566-III. Provincia de Chubut. Informe preliminar. I.G.R.M, SEGEMAR. Buenos Aires. Sciutto, Juan (1997).



Foto IV.1-1. Areniscas con estratificación entrecruzada en artesa de la Formación Santa Cruz. Coordenadas geográficas: 45° 45'0,81"S 67° 51'39,16"O.

El mapa Geológico se presenta a continuación:



REFERENCIAS:

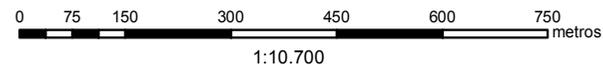
- Planta
- Batería
- Cuadro de maniobras
- Oleoducto a emplazar
- Locación

Geología

- DEPOSITOS ATERRAZADOS DE PAMPA DEL CASTILLO (continental).
- FORMACIÓN SANTA CRUZ (continental).

Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Imagen Satelital Quick Bird (2008).
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



Mapa Geológico

IAP "Reemplazo de Oleoducto de Ex Batería 11G a Batería 4G y cambio parcial de traza"

YPF

Geomorfología

El área del presente Proyecto se ubica en general sobre zonas de pendientes bajas ya que está ubicado a lo largo de un cañadón principal de orientación Oeste-Este.

Los procesos formadores del paisaje han sido esencialmente de carácter fluvial y eólico.

En el territorio sobre el cual se asienta el sitio del Proyecto se distinguen 3 ambientes bien diferenciados:

1. *Niveles Fluviales Aterrazados de Pampa del Castillo*
2. *Pedimentos de flanco cubiertos por rodados*
3. *Valles fluviales y cañadones*

1. Niveles Fluviales Aterrazados de Pampa del Castillo

Estos depósitos son de aspecto mantiforme o mesetiforme, y se presentan de manera escalonada. Son el resultado de depósitos fluviales con progresiva pérdida de energía y capacidad de carga, vinculados al derretimiento de masas glaciares. Conforman extensas planicies o mesetas rodeadas por zonas más bajas producto de los procesos de erosión diferencial. Su desarrollo principal es en dirección Oeste-Este. El nivel aterrazados más antiguo e importante en cuanto a distribución areal, y sobre el cual se desarrolla el Proyecto corresponde a la Pampa del Castillo.

Estos depósitos fluvioglaciares, con espesores variables que pueden superar los 18 m de potencia, se depositaron sobre las formaciones terciarias, en un antiguo valle de grandes dimensiones que estaba limitado por dos altos topográficos ubicados en la zona del Golfo San Jorge hacia el Este, y en la zona de los lagos próximos a la localidad de Sarmiento al Oeste. La gran resistencia a la erosión que presentó el manto de gravas (rodados de rocas volcánicas con matriz arenosa y cemento calcáreo) provocó la inversión del relieve, proceso por el cual el fondo de los antiguos valles conforman actualmente los elementos topográficos positivos.

2. Pedimentos de flanco cubiertos por rodados

Estas geoformas son superficies con suave pendiente hacia los valles producto de la erosión en mantos, la cuales parten de las alturas de los niveles aterrazados arriba descriptos.

En muchos casos están cubiertos por una delgada capa de rodados, lo que les da buena estabilidad frente a los agentes erosivos. Sus pendientes son cercanas al 1%. La génesis de los mismos está bien diferenciada de los Niveles Aterrazados ya que son temporalmente posteriores, aunque por su semejanza paisajística es posible confundirlos. En la zona del Proyecto, están desarrollados a partir de la erosión de los depósitos fluviales que conformaron la Pampa del Castillo y los sedimentos subyacentes. Suprayacen a las Formaciones Chenque, Sarmiento y Río Chico.

3. Valles fluviales y cañadones

Los depósitos de gravas arenosas antes mencionados son surcados por un drenaje de tipo dendrítico, generando valles con vertientes en forma de "V" en las cabeceras y aguas abajo, con fondo plano, evidenciando la depositación de su carga sedimentaria.

Dentro de los cañadones de la zona se observan terrazas fluviales, zonas con mallines (Foto IV.1-2) y pequeñas lagunas que reciben aporte subterráneo (Foto IV.1-3). También se identifican pequeños abanicos aluviales generados por el brusco cambio de pendiente que sufren los afluentes al arribar al fondo plano del valle principal.

Las laderas de los cañadones presentan depósitos coluviales de un par de metros de espesor y cubierta arbustiva, por lo que evidencian la fosilización de sus formas y la escasa erosión hídrica actual, a causa de un clima diferente al imperante al momento de su génesis.

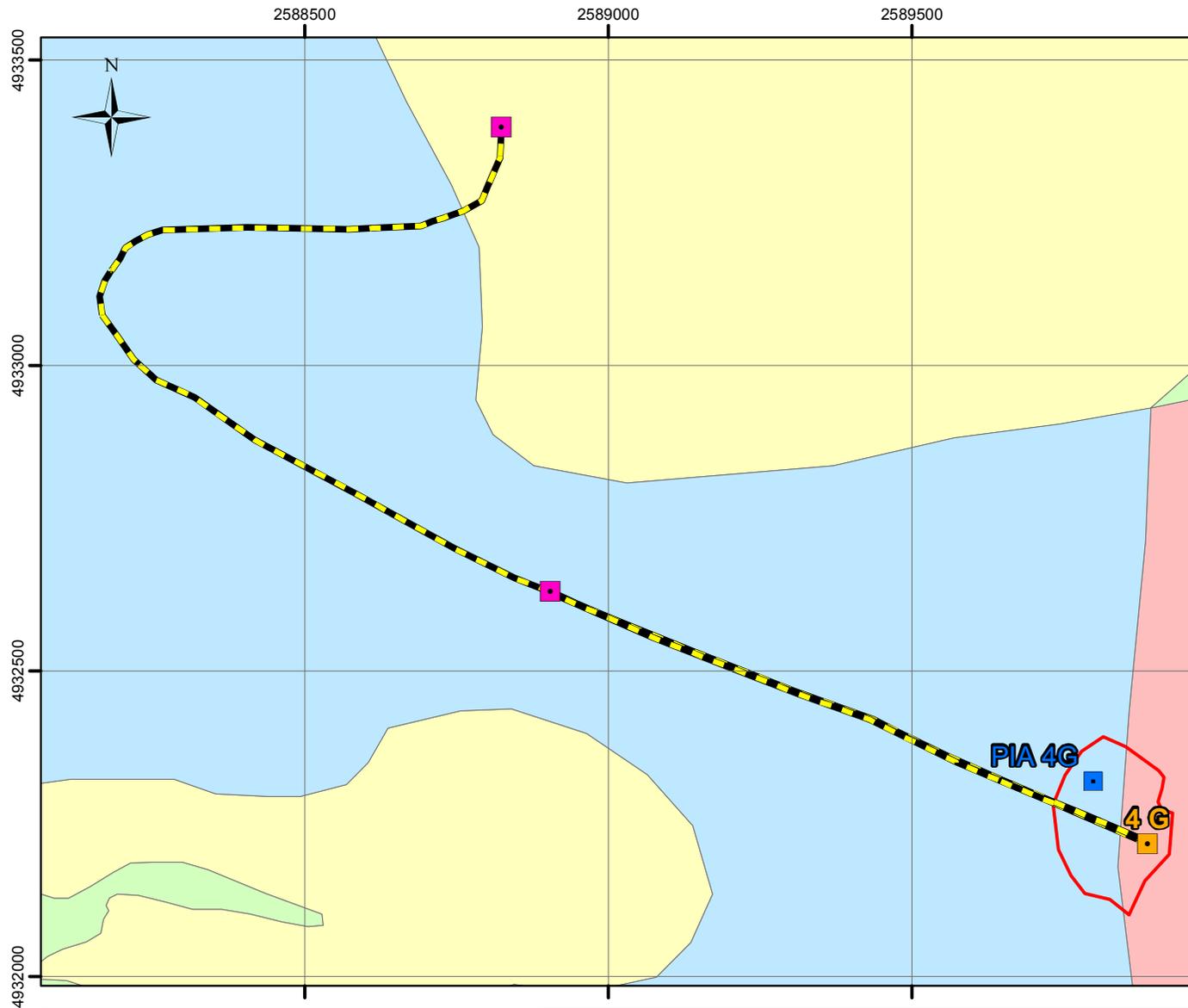
El Proyecto se emplaza paralelo y bordeando al cañadón principal de orientación Oeste-Este el cual presenta un mallín en su interior. El oleoducto atraviesa de manera perpendicular el cañadón bordeando una pileta, recorre unos 260 m aproximadamente por caminos y picadas existentes por lo que no hay afectación directa del mallín ya que se encuentra en el Área de Influencia Indirecta del Proyecto.



Foto IV.1-2. Vista del mallín hacia el Norte.



Foto IV.1-3. Vista al SSE de la laguna en inmediaciones del Perfil 2. Coordenadas geográficas:
45° 45'1,54"S 67° 51'38,54"O



REFERENCIAS:

- Batería
- Planta
- Cuadro de maniobras
- Oleoducto a emplazar
- Locación

Geomorfología

- Elevación
- Pendiente
- Planicie
- Topografía ondulante

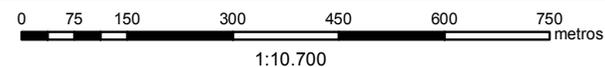
Mapa Geomorfológico

IAP "Reemplazo de Oleoducto de Ex Batería 11G a Batería 4G y cambio parcial de traza"



Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Imagen Satelital Quick Bird (2008).
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



Topografía

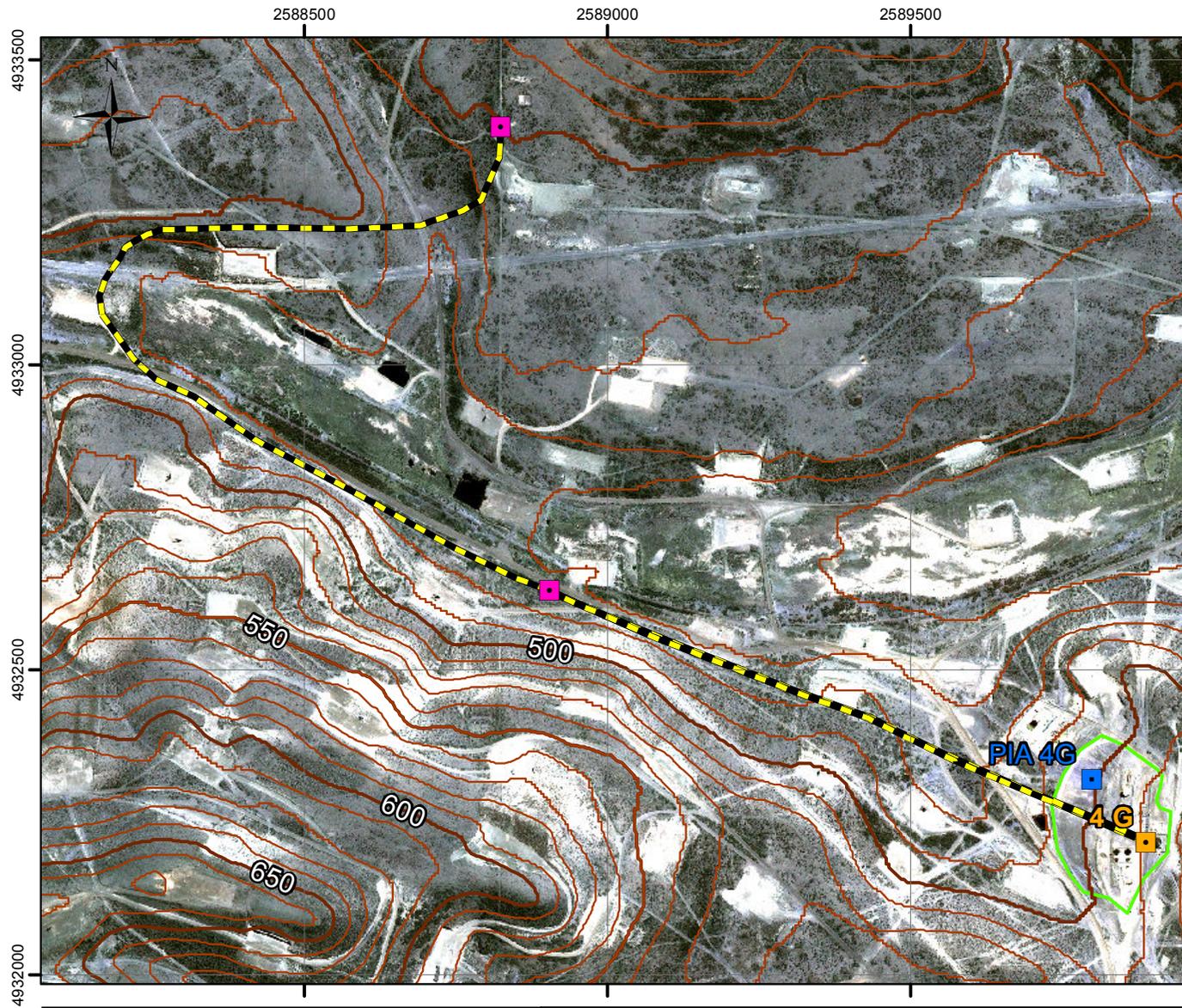
El área del Proyecto se caracteriza por presentar una topografía ondulada e inclinada hacia el Este ya que es una zona de cañadones donde su nivel de base estaba dado por el mar.

El Proyecto se encuentra a una cota de entre 483 y 500 msnm aproximadamente. Inicia en un Empalme ubicado al Norte a 503 msnm, recorre una picada existente con una pendiente de 2% para luego atravesar la zona más baja del cañadón (unos 200 m), sigue de manera paralela la ladera Sur del cañadón que posee una pendiente media de entre 2-5% (sobre la traza del ducto), y finaliza en la Batería 4G que se encuentra en una zona elevada a 516 msnm.

En la Figura IV.1-8 se observa un perfil topográfico a lo largo de la traza del oleoducto en donde se distinguen las zonas elevadas (inicio y final del ducto), el fondo del cañadón y la topografía ondulada a lo largo de la ladera Sur. El perfil posee una longitud de 2,76 km con pendientes máximas de 11-14 % y medias de 3-5%.



Figura IV.1-8. Perfil topográfico a lo largo de la traza del oleoducto



REFERENCIAS:

- Planta
- Batería
- Cuadro de maniobras
- Oleoducto a emplazar
- Locación

Topografía

- Curva de nivel (Equidistancia 10m)
- Curva de nivel (Equidistancia 50m)

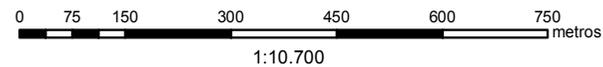
Mapa Topográfico

IAP "Reemplazo de Oleoducto de Ex Batería 11G a Batería 4G y cambio parcial de traza"

YPF

Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Imagen Satelital Quick Bird (2008).
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



Edafología

Los suelos presentes en la región derivan de procesos pedogenéticos diferentes, en los cuales los distintos factores han actuado de manera e intensidad variable. El viento, como agente principal, es el responsable de la remoción y transporte de los sedimentos en un clima árido, como también las precipitaciones esporádicas, que generan escorrentías con importante capacidad erosiva y de carga sedimentaria. En este contexto, los procesos edafogenéticos son lentos debido principalmente a los factores climáticos, topográficos y de degradación.

Tomando como referencia el Atlas de Suelos de la República Argentina Escala 1:1.000.000 (Salazar, Lea Plaza y otros, 1990), en el área del Proyecto predominan los Ordenes Aridisol, distribuidos en las unidades cartográficas denominados DEut-6. A su vez, como suelos secundarios pueden aparecer los del Orden Entisol.

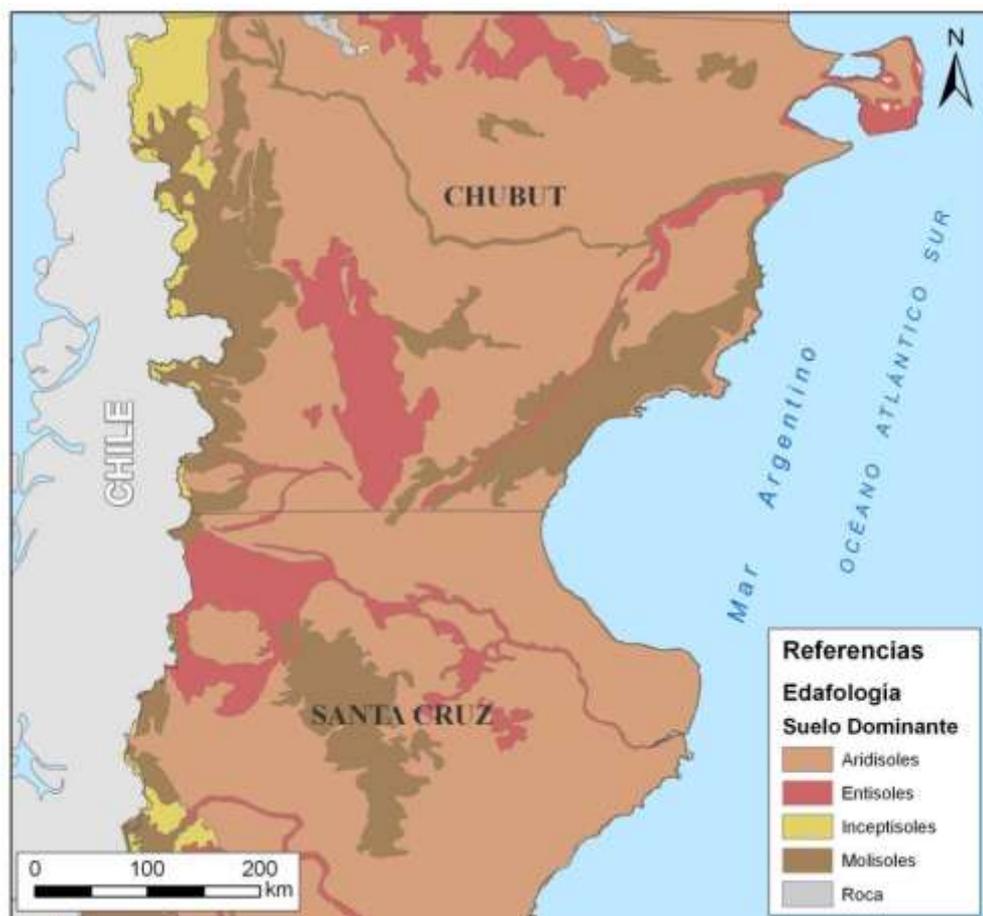


Figura IV.1-9. Mapa de clasificación de suelos.
 Fuente: Atlas de Suelos de la República Argentina (INTA).

Considerando que la escala de mapeo del Atlas de Suelo utilizada para la Provincia del Chubut tiene un nivel de generalización que impide conocer y discriminar en detalle los tipos de suelos presentes en el área en estudio, se realizó un relevamiento general para identificar la distribución de los suelos. A partir del mismo, se caracterizaron 2 perfiles edafológicos con el objetivo de obtener las principales características morfológicas y granulométricas. El perfil 1 fue realizado para el Proyecto de Conversión de Pozos G-454 y G-567 y el mismo se ubica 400 m al Norte del Punto de empalme.

Descripción de perfil

En las tablas que se adjuntan a continuación se presentan las principales características observadas en los puntos relevados.

Tabla IV.1-6. Perfil 1		
	Zona: Yacimiento Escalante-Chubut Fecha: 28/01/2015 Ubicación (Coordenadas Geográficas): 45° 44'56.72"S 67° 51'53.97"O ASNM: 490 m	Cobertura vegetal: 40% Vegetación: Estepa sub-arbustiva Clase de drenaje: Moderadamente drenado Relieve: Ligeramente inclinado (2-15%) Anegamiento: No Erosión: Si Geomorfología: Ladera
	HORIZONTE	
CARACTERÍSTICAS	A	C
Espesor (cm)	10	18
Límite/Forma	Difuso/Irregular	Difuso/Ondulado
Color (suelo seco)	10 YR 4/3	10 YR 4/2
Color (suelo húmedo)	10 YR 3/3	10 YR 3/3
Olor	No presenta	No presenta
Textura al tacto	Franco arenosa	Franco arcillo arenosa
Estructuras	No presenta	No presenta
Consistencia	Suelto	Friable
Moteados y concreciones	No	No
Fragmentos rocosos	Muy comunes	Muy comunes
Raíces	Muy escasas	Ausentes
Humedad	Ausente	Ausente
Efervescencia (HCl 10%) *	Sin reacción	Sin reacción
pH (1:1) **	9,8	9,97
Conductividad Eléctrica** (µS)	100	44

*Parámetro obtenido *in situ* y medido sobre la matriz del suelo

** Parámetros obtenidos en laboratorio

El perfil 1 se desarrolla sobre depósitos la Formación Santa Cruz. Se reconoce un horizonte superficial (A) de color marrón, textura franco arenosa, consistencia suelta, con fragmentos rocosos muy comunes y raíces muy escasas. El horizonte C de color marrón grisáceo oscuro, presenta una textura franco arcillo arenosa, consistencia friable, con fragmentos rocosos muy comunes y ausencia de raíces.

ces. La conductividad del suelo toma un valor de 100 μS en el horizonte A y disminuye a 44 μS en el horizonte C y el pH es neutro/alcalino con valores cercanos a 10. Los horizontes no presentan carbonatos. El material parental es la Formación Santa Cruz de origen continental.

Tabla IV.1-7. Perfil 2		
	Zona: Yacimiento Escalante-Chubut Fecha: 28/01/2015 Ubicación (Coordenadas Geográficas): 45° 45'0.89"S 67° 51'38.98"O ASNM: 484 m	
	Cobertura vegetal: 50% Vegetación: Estepa subarabustiva Clase de drenaje: Moderadamente drenado Relieve: Ligeramente inclinado (2-15%) Anegamiento: No Erosión: No Geomorfología: Ladera	
CARACTERÍSTICAS	HORIZONTE	
	A	C
Espesor (cm)	17	30
Límite/Forma	Difuso/Ondulado	Difuso/Irregular
Color (suelo seco)	10 YR 5/2	10 YR 5/3
Color (suelo húmedo)	10 YR 4/3	10 YR 4/4
Olor	Ausente	Ausente
Textura al tacto	Franco arcillo arenosa	Franco arcillo arenosa
Estructuras	Bloque pequeño	No presenta
Consistencia	Firme	Friable
Moteados y concreciones	No	No
Fragmentos rocosos	Abundantes	Muy escasos
Raíces	Muy escasas	Ausentes
Humedad	Ausente	Ausente
Efervescencia (HCl 10%) *	Sin reacción	Sin reacción
pH (1:1) **	9,73	9,91
Conductividad Eléctrica** (μS)	44	68

*Parámetro obtenido *in situ* y medido sobre la matriz del suelo

** Parámetros obtenidos en laboratorio

En el perfil 2 fue realizado en cercanías de una pequeña laguna. Se observa un horizonte superficial A de color marrón grisáceo, textura franco arcillo arenosa, consistencia firme, con abundantes fragmentos rocosos y muy escasas raíces. El horizonte C de color marrón, presenta una textura franco arcillo arenosa de consistencia friable, raíces ausentes, con fragmentos rocosos abundantes. El pH es alcalino y constante a lo largo del perfil y la conductividad aumenta en C, de 44 a 68 μS . El material parental es la Formación Santa Cruz de origen continental.

Descripción General

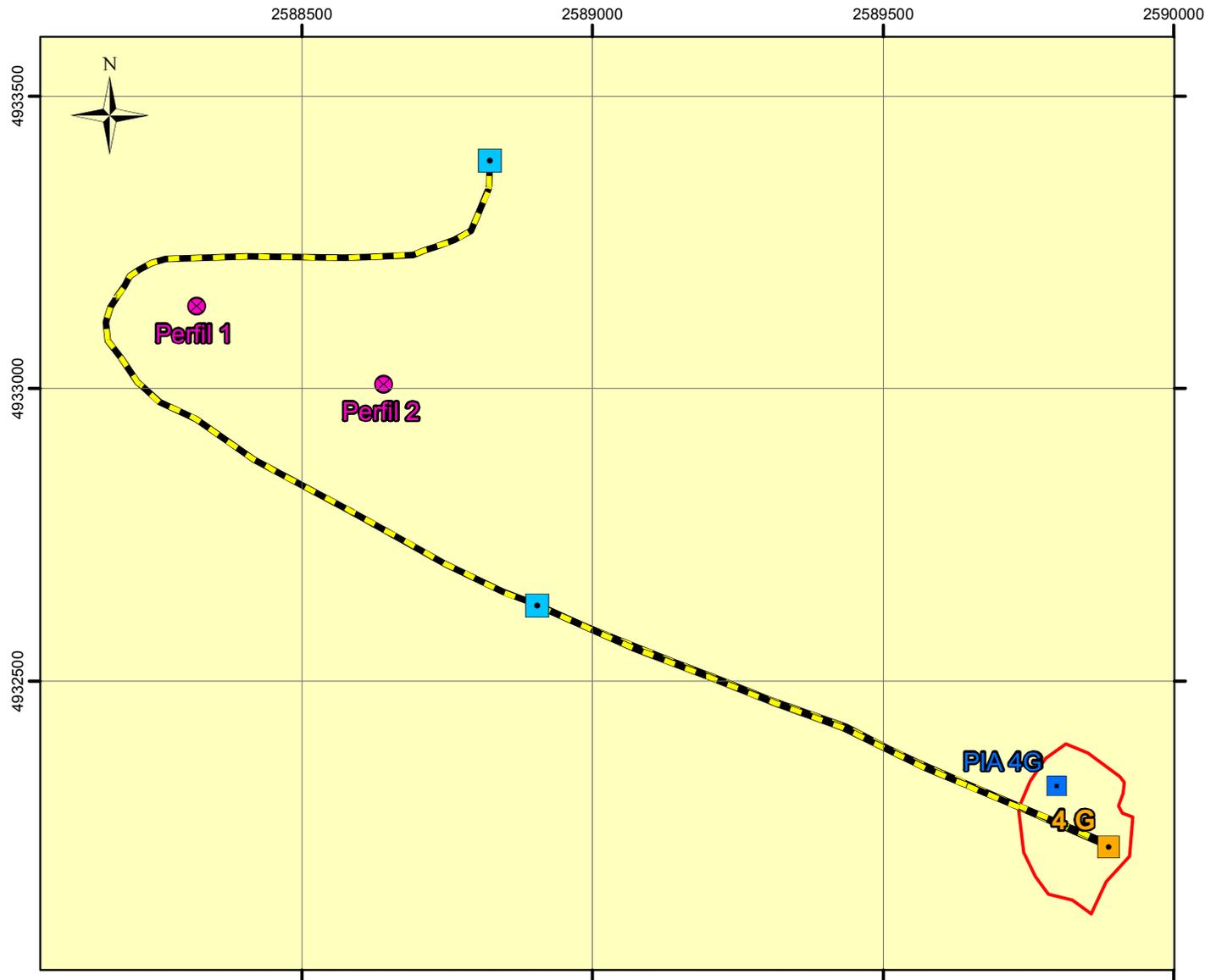
Basados en estas características descritas se corrobora la existencia de los suelos del orden Aridisol en la zona de influencia del presente proyecto.

Son suelos minerales bajo régimen arídico (regímenes de los suelos de las regiones áridas y de las semiáridas. La precipitación es inferior a la evapotranspiración la mayoría de los meses del año. Déficit de agua durante todo el año).

Se lo reconoce como un suelo joven, de horizonte superficial claro, pobre en materia orgánica (epipedón ócrico) que presentan un escaso desarrollo. El calcio, magnesio, sodio y potasio quedan retenidos en el horizonte A puesto que las lluvias no son intensas, en consecuencia, no migran hacia los horizontes inferiores y hay ascenso capilar de carbonato de calcio cuando hay sequía.

Por definición, los Aridisoles son suelos que se presentan en zonas de clima árido ya sean fríos o cálidos que no disponen durante largos períodos de agua suficiente para el crecimiento de pasturas. La mayor parte del tiempo la poca agua presente es retenida a gran tensión, lo que dificulta su utilización por parte de las plantas.

Exhiben un moderado a bajo grado de desarrollo pedogenético, entendiéndose por esto la suma de una serie de características de los suelos entre las cuales se cuentan la profundidad, la diferenciación entre horizontes, el grado de expresión morfológica de las propiedades y la presencia de horizontes diagnósticos. Tal situación responde a una serie de factores, entre los que destaca las características bioclimáticas, la presencia de materiales superficiales gruesos y una activa morfogénesis pasada, lo que actuó en detrimento de los procesos pedogenéticos.



REFERENCIAS:

- Planta
- Batería
- Cuadro de maniobras
- Oleoducto a emplazar
- Locación

Edafología

- ⊗ Sitio de perfil de suelo
- Ardisol

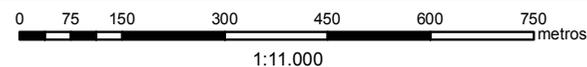
Mapa Edafológico

IAP "Reemplazo de Oleoducto de Ex Batería 11G a Batería 4G y cambio parcial de traza"



Fuente: Elaboración propia a partir de:
 - Imagen Satelital Quick Bird (2008).
 - Datos provistos por YPF SA.
 - Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



IV.1.3 Hidrología Superficial y Subterránea

Hidrología Superficial

En lo regional, la Pampa del Castillo configura una amplia divisoria de aguas entre los cursos que desciende hacia el Océano Atlántico y los que drenan hacia el Oeste.

La zona de estudio pertenece al sistema de ríos patagónicos definido como ríos y arroyos menores de la Vertiente Atlántica, la cuenca presenta un drenaje de tipo dendrítico, que no evidencia un control estructural, sino que responde principalmente a la litología que lo subyace. Se trata en general de ríos de régimen temporario, con valles anchos y profundos, debido a que atraviesan zonas donde las rocas poseen baja resistencia a la erosión y constituye una zona de transferencia donde la cuenca desagua al Golfo San Jorge.

Los cauces tributarios que alimentan a dicha cuenca son efímeros y transportan agua de manera torrencial durante las precipitaciones.

La escorrentía superficial está regida principalmente por el aporte de aguas de lluvia, que forman cursos de carácter temporario, los cuales producen una marcada erosión generando por este proceso cárcavas. El invierno es la estación durante la cual se registra la mayor precipitación pluvial y nival, y por ende es cuando se producen los mayores caudales de desagüe y volumen de sedimento retransportados, en tanto que durante primavera-verano, las precipitaciones se reducen notablemente, en coincidencia con el aumento de la temporada ventosa. Esta característica incrementa la evapotranspiración, en las zonas de mallines, produciéndose la concentración de sales en las aguadas y manantiales. Por otra parte, en las zonas altas, donde la profundidad de la napa freática es mayor, la evapotranspiración no se produce con la intensidad que indican los cálculos teóricos.

En términos climáticos, la cuenca se encuentra dentro de la zona templada a fría. Los vientos húmedos del Oeste descargan las precipitaciones en la Cordillera de los Andes, siendo secantes en su trayecto hacia el mar, con precipitaciones esporádicas.

En el área de Proyecto la red hídrica es efímera, con un cañadón principal de orientación Oeste-Este que desciende del borde meseta cañadones tributarios anchos de 1° y 2° orden de orientación Noroeste-Sudeste. No se observaron drenajes efímeros o permanentes que interfirieran con la traza del oleoducto, si zonas anegadas y pequeñas lagunas dentro del mallín.

Hidrología Subterránea Regional

De acuerdo a los numerosos antecedentes de trabajos realizados por varios autores en la zona, el esquema hidrogeológico subterráneo es el siguiente:

1. Complejo de acuíferos superiores

En la zona se desarrollan acuíferos freáticos someros ligados a la presencia de valles y cañadones actuales.

Los depósitos que constituyen la Pampa del Castillo y superficies de pedimentos conforman la zona de recarga de los principales niveles acuíferos. Están conformados por sedimentos gravo-arenosos generalmente con buena porosidad y permeabilidad, salvo en zonas en que la cementación calcárea y presencia de sedimentos finos transportados por el viento logran reducirla, favoreciendo esto la formación de lagunas.

Los acuíferos lenticulares contenidos en las gravas son estacionales, ya que el agua termina por infiltrarse hacia las profundidades.

Debajo del nivel de rodados se desarrolla el denominado Acuífero Multiunitario Superior, el cual está compuesto por las Formaciones Santa Cruz (continental) y Chenque (marina) de estructura subhorizontal, con leve inclinación hacia el centro del Golfo San Jorge.

La Formación Chenque presenta intercalaciones de pelitas entre los estratos de areniscas, por lo que pasa de un comportamiento libre a semiconfinado en profundidad.

Estos estratos conforman los acuíferos más profundos donde se desarrollan los flujos subregionales y regionales, cuya recarga pluvial y nival se produce en las zonas de mayor altura.

2. Acuitardo de Formación Sarmiento y Miembro Basal de Formación Chenque

Estos acuíferos tienen su basamento hidrológico en las tobas de la Formación Sarmiento y el Miembro basal de la Formación Chenque, este último compuesto de pelitas de espesores que promedian los 40 a 50 m. En tanto, la Formación Sarmiento no presenta reservorios acuíferos en los afloramientos visibles ni en los numerosos perfiles geoelectrónicos consultados.

Este conjunto se considera a los fines prácticos, el basamento de las aguas gravitacionales.

3. Complejo de acuíferos inferiores

Conformados por las Formaciones Río Chico, Salamanca y subyacentes, el agua contenida en ellos presenta contenidos salinos elevados y presencia de hidrocarburos asociados.

Hidrología Subterránea del sitio del Proyecto

Las unidades formacionales que conforman el denominado *Complejo de Acuíferos Superiores y acuífero Multiunitario* existen en el sitio de interés, aflorando depósitos aterrazados de Pampa del Castillo, Formación Santa Cruz y Formación Patagonia.

Tipo de agua subterránea

La información obtenida de las aguas del sector corresponde a los freáticos pertenecientes a la Batería 4-G (donde finaliza el Proyecto), la misma se ubica a 1,54 km en línea recta al Sudeste del inicio del Proyecto.

La batería se emplaza al Este de la denominada Pampa del Castillo, dentro de un contexto de cañadones que nacen en la pampa y se abren hacia la costa, con rumbos predominantemente Este-Oeste a Noroeste-Sureste.

Estos cañadones han conformado el ámbito propicio para la depositación de materiales aluviales y coluviales, provenientes del retrabajo de los depósitos terrazados y las rocas subyacentes, las cuales se pueden observar en los cortes realizados en los cañadones para la construcción de locaciones.

El denominado relleno de cañadón, se compone predominantemente por materiales arenos gravosos con marcada participación arcillosa.

Subyacen a esta unidad los depósitos continentales Miocenos (Terciario tardío) de la Formación Santa Cruz. Éstos se componen por areniscas finas a medias (hasta gruesas en algunos casos), con intercalaciones de lentes de conglomerados y paquetes de tobas.

Por debajo de la Formación Santa Cruz se encuentra la Formación Patagonia, de génesis marina y amplia extensión regional. Estos depósitos se componen de areniscas finas, grises y pardas. Presentan estratificación entrecruzada, lentes limoarcillosos e intercalaciones en distintos niveles de grandes bancos fosilíferos con abundante material paleontológico.

La otra batería de la cual se ha obtenido la información es la Batería 2G ubicada a aproximadamente 1,16 km en línea recta al Sudoeste del punto de empalme (Cuadro de maniobras de Ex Batería 11G- Inicio del Proyecto).

La instalación se emplaza sobre sedimentos continentales (fluviales, eólicos) de la Formación Santa Cruz; la misma está predominantemente compuesta (como se puede observar al borde de la pampa) por potentes bancos psamíticos con marcada estratificación entrecruzada, de granulometría uniforme y buena selección.

La batería 11G ubicada 1,34 km al Este del inicio del Proyecto se emplaza en depósitos de la Formación Santa Cruz descrita anteriormente, en un contexto de cañadones de rumbo Este-Oeste a Noroeste-Sureste.



Foto IV.1-4. Freatímetro FBE4G-A, ubicado aguas abajo de la pileta de emergencias de la instalación.



Foto IV.1-5. Freatímetro FBE4G-B, ubicado aguas abajo de la instalación.



Foto IV.1-6. Freatímetro FBE4G-B2, ubicado 100 m al Sureste del cerco perimetral de la batería.



Foto IV.1-7. Freatímetro FBE4G-C, ubicado a unos 80 m al Noroeste de la zona de tanques de la batería, fuera de su predio, aguas abajo respecto del sentido estimado de flujo de aguas subterráneas.



Foto IV.1-8. Freatímetro FB2G-A, ubicado al Noreste de la pileta de emergencias de la instalación, dentro de su predio.



Foto IV.1-9. Freatímetro FB2G-B, ubicado al Suroeste de la batería.



Foto IV.1-10. Freatímetro FB2G-C, ubicado al Noreste de la zona de tanques de la batería.



Foto IV.1-11. Freatímetro FB11G-A, ubicado 20 metros al sureste del predio, aguas abajo de la Batería.



Foto IV.1-12. Freatímetro FB11G-B, ubicado 80 metros al sur del predio, aguas debajo de la batería.



Foto IV.1-13. Freatímetro FB11G-C, situado aguas arriba de la batería.

Tabla IV.1-8. Ubicación geográfica de los Freatímetros. Información obtenida de oil m&s. Marzo 2013/Marzo 2014.

Punto de monitoreo	Instalación	Coordenadas	Profundidad (mbnbr)*	Tipo de Agua
FBE4G-A	Batería 4-G	45°45'24,1" S 67°50'50,3" O	11,23	Clorurada Sódica
FBE4G-B		45°45'15,9" S 67°50'52,8" O	8,4	Bicarbonatada Clorurada Sódica
FBE4G-C		45°45'24,90" S 67°50'46,10" O	14,98	Clorurada Sódica
FBE4G-B2		45°45'31,20" S 67°50'40,40" O	20,63	Bicarbonatada Clorurada Sódica
FB2G-A	Batería 2-G	45°45'04,6" S 67°52'22,4" O	18,08	Bicarbonatada Clorurada Sódica
FB2G-B		45°45'06,2" S 67°52'25,4" O	23,76	Bicarbonatada Clorurada Sódica
FB2G-C		45°45'01,82" S 67°52'21,59" O	23,76	Clorurada Bicarbonatada Sódica
FBE11G-A	Batería 11-G	45° 44' 50,1"S 67° 50' 25,4"O	6,37	Bicarbonatada Sódica
FB11G-B		45° 44' 52,40"S 67° 50' 30,50"O	5,57	
FBE11G-C		45° 44' 47,40"S 67° 50' 30,70"O	16,59	

*Nota: mbnbr: metros bajo el nivel del brocal.

Vulnerabilidad de acuíferos a la contaminación

Entre los métodos más usados para calificar la vulnerabilidad de las aguas subterráneas a los efectos contaminantes exógenos se encuentran los denominados GOD, DRASTIC, SINTACS, etc.

El método GOD propuesto por Foster e Hirata (1988, 1991) es uno de los más empleados a nivel nacional, dado que utiliza parámetros sencillos y de fácil determinación.

Las características de la zona estudiada inducen a utilizar este método para establecer la Vulnerabilidad intrínseca del acuífero. El método GOD utiliza como parámetros de ingreso el tipo de acuífero, la litología que cubre al acuífero y la profundidad del techo del acuífero o de la superficie freática. Utilizando la grilla expuesta en la Figura IV.1-10 y sobre la base de los tres indicadores mencionados, se determinan índices que permiten calificar la vulnerabilidad del acuífero dentro de seis (6) categorías (desde ninguna vulnerabilidad a extrema vulnerabilidad).

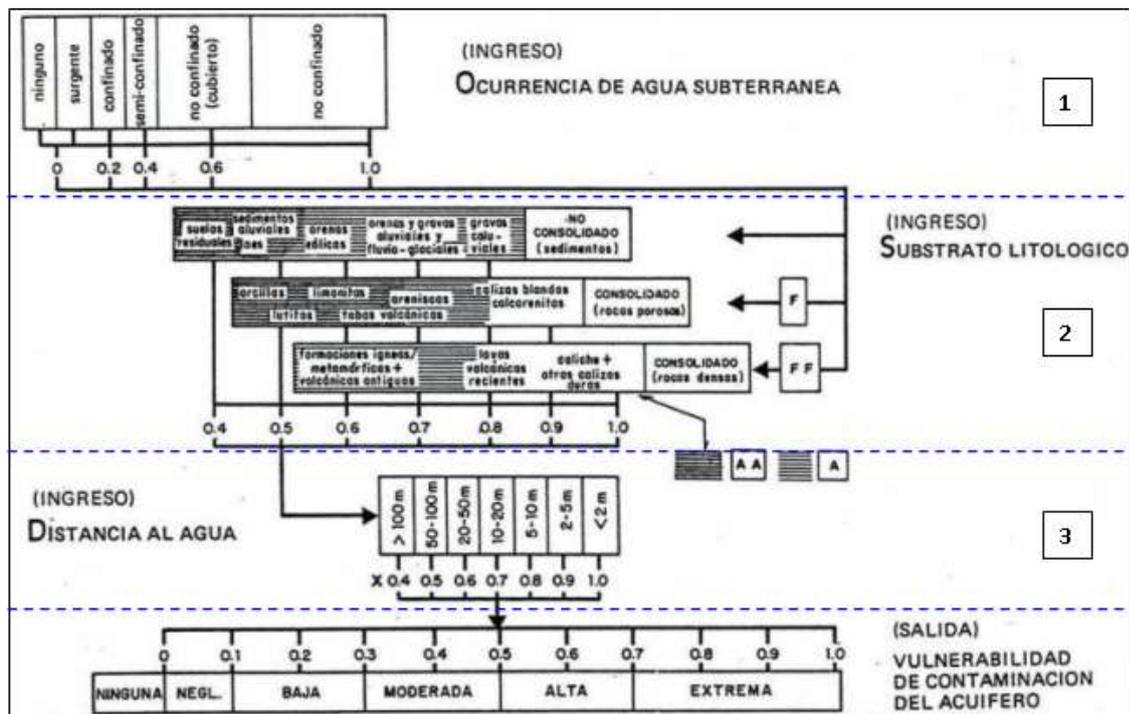


Figura IV.1-10. Grilla método GOD, Foster & Hirata (1988, 1991).

F: grado de fisuración, A: capacidad relativa de Atenuación

El punto 1 (ocurrencia del agua subterránea) hace referencia al tipo de acuífero y está comprendido entre ausencia de acuíferos y acuíferos surgentes (acuíferos confinados o semiconfinados con potencial hidráulico positivo) a los cuales se les asignan los valores más bajos, y de acuíferos no confinados (libres o freáticos) y sin cobertura (con superficie freática aflorante), a los cuales se les asignan los valores más altos.

En el punto 2 (litología del sustrato) los autores proponen una variedad de tipos de materiales que cubren el acuífero en cuestión. En la primera fila se agrupan aquellos no consolidados (sedimento suelto), y en la segunda y tercera fila aquellos materiales consolidados (rocas porosas y rocas densas respectivamente), con variantes de acuerdo al porcentaje de arcillas.

El punto 3 establece la profundidad del nivel de agua freática, desde valores comprendidos entre menos de 2 m hasta 100 m o más.

De esta manera, la vulnerabilidad surge como producto de los tres factores, dando como resultado vulnerabilidades desde “ninguna” a “extrema”, con calificaciones intermedias.

En la zona bajo estudio y de acuerdo a la información disponible, se detectó la existencia de un nivel freático en la Formación Santa Cruz al punto 1 “ocurrencia del agua subterránea” se le asigna un valor de 0,6.

Dado que la litología del lugar se encuentra constituida por areniscas finas se atribuye un valor de 0,7 al punto 2 “sustrato litológico”.

La información obtenida del sector permite determinar un nivel freático entre 5,57 y 23,76 mbnbr. Por lo tanto, se asigna un valor de 0,75 al punto 3 “distancia al agua”.

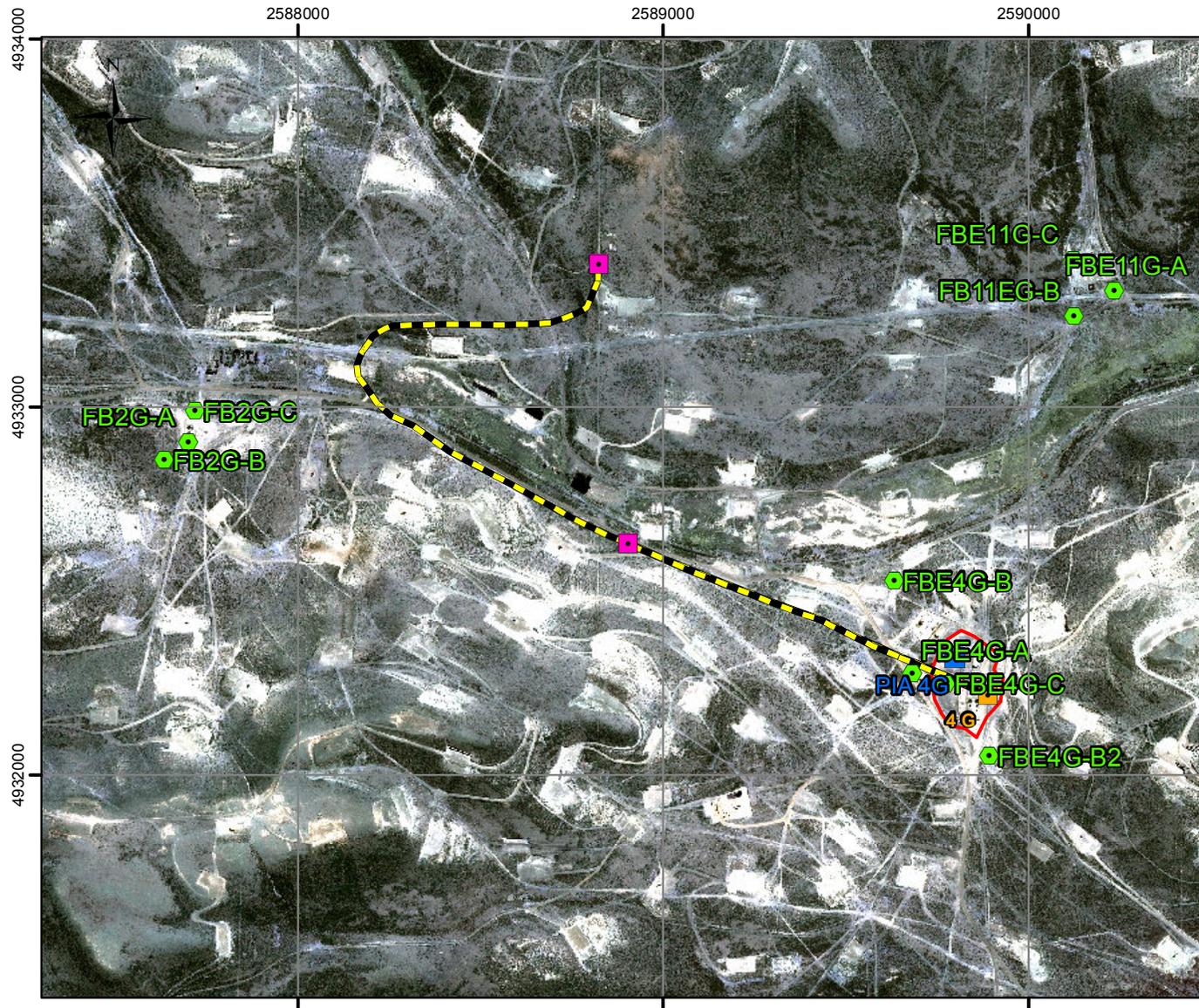
La tabla expuesta a continuación resume los parciales cuantitativos de los tres indicadores (tipo de acuífero, sustrato y profundidad) y la vulnerabilidad calculada.

Tabla IV.1-9. Resumen de vulnerabilidad del acuífero

Indicadores	
Tipo de acuífero	0,6
Sustrato	0,7
Profundidad	0,75
Vulnerabilidad	0,315 (Moderada)

$$\text{Vulnerabilidad: } 0,6 * 0,7 * 0,75 = 0,315$$

De lo anteriormente expuesto se desprende que en la zona de estudio predomina una **Vulnerabilidad Moderada para el Acuífero**.



REFERENCIAS:

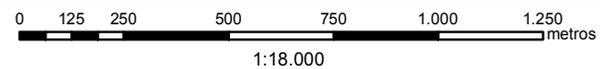
- Planta
- Batería
- Cuadro de maniobras
- Freatímetro
- Oleoducto a emplazar
- Locación

Mapa de Ubicación de Freatímetros

IAP "Reemplazo de Oleoducto de Ex Batería 11G a Batería 4G y cambio parcial de traza"

Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Imagen Satelital Quick Bird (2008).
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



YPF

IV.1.4 Sismicidad

Según el Mapa de Zonificación Sísmica de la República Argentina, aportado por el INPRES (Instituto Nacional de Previsión Sísmica) - CIRSOC (Centros de Investigaciones de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para la Obras Civiles), se observan 3 zonas con diferentes niveles de peligrosidad sísmica, la cual se define como la posibilidad de que un movimiento de suelo ocurra en un determinado período (Figura IV.1-11).

El área de estudio, según el INPRES-CIRSOC, corresponde a una zona 0 (cero), con peligrosidad sísmica muy reducida.

Tabla IV.1-10. Valores de peligrosidad sísmica.

Zona	Peligrosidad Sísmica
0	Muy reducida
1	Reducida
2	Moderada

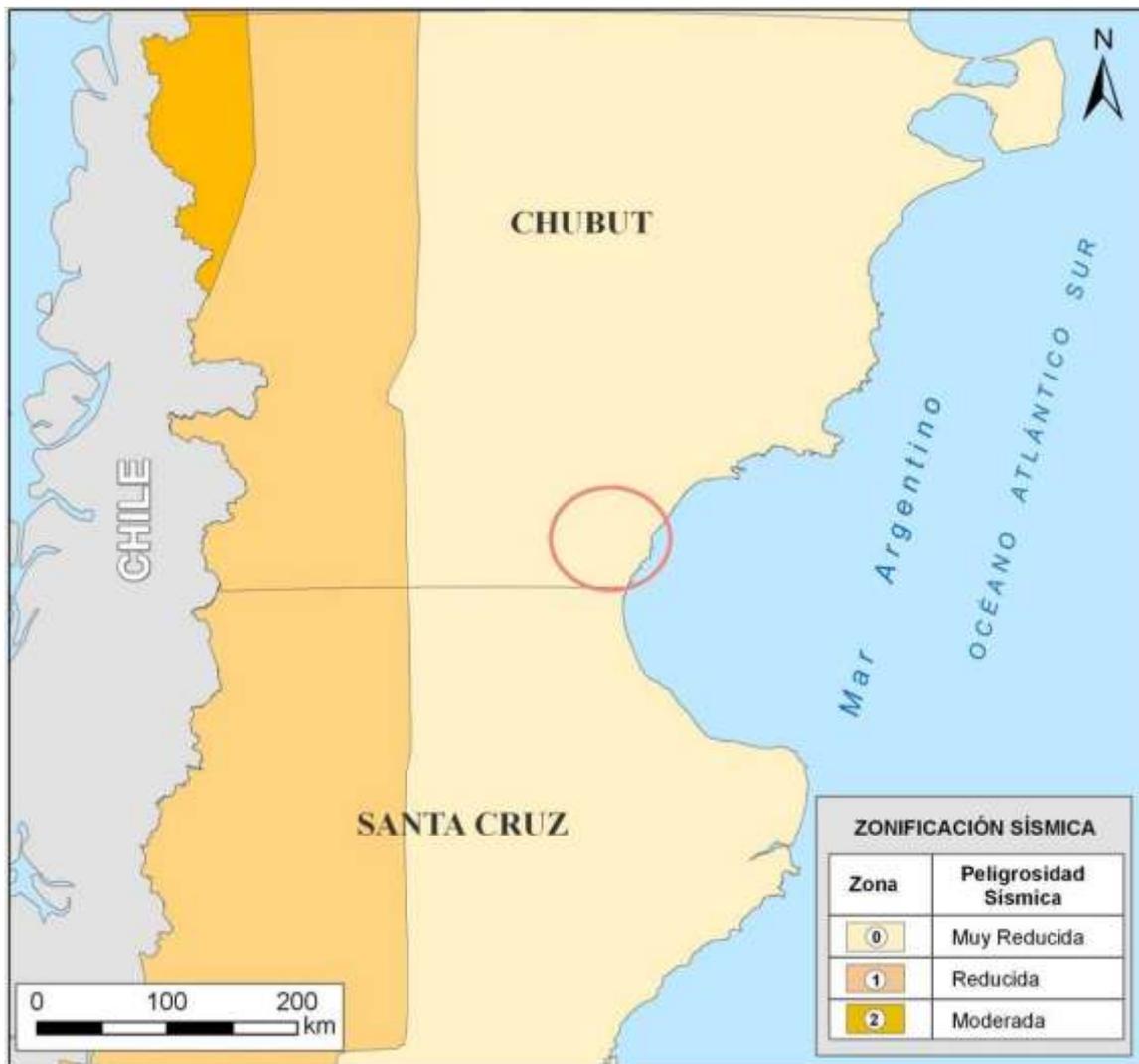


Figura IV.1-11 Mapa de Zonificación Sísmica de la República Argentina.
 Fuente: INPRES. El círculo señala el área de interés.

Resultados, Conclusiones y Recomendaciones

A partir del análisis integral de la Geología, Geomorfología, Hidrología, Topografía, Edafología y Sismicidad realizado a través de la información obtenida mediante los trabajos de gabinete y de campo en la zona del Proyecto, se arriba a las siguientes conclusiones:

- Con respecto a la geología, el Proyecto se asienta sobre depósitos de la Formación Santa Cruz de origen continental.
- Con respecto a la geomorfología, el área del Proyecto corresponde a una zona de cañadones de orientación Oeste-Este. Dentro del cañadón se observa un mallín con pequeñas lagunas, éste se encuentra dentro del área de influencia indirecta.
- Con respecto a la hidrología superficial la zona de estudio pertenece al sistema de ríos patagónicos definido como ríos y arroyos menores de la Vertiente Atlántica. La escorrentía superficial está regida principalmente por el aporte de aguas de lluvia, que forman cursos de carácter temporario, los cuales producen una marcada erosión generada por este proceso cárcavas. No hay cursos de carácter permanente o temporario en el área del Proyecto ya que el mallín o humedal es agua subterránea aflorante debido a que la topografía intercepta el nivel freático.
- Respecto a las aguas subterráneas, el Análisis de Vulnerabilidad de Contaminación de Acuíferos realizado mediante el método GOD ha arrojado valores de Vulnerabilidad **Moderada** y en cuanto al tipo de agua, pertenece a la familia de las Bicarbonatadas Cloruradas Sódicas.
- La topografía del área es ondulada en la zona interna del cañadón y elevada en las zonas del empalme y la batería (inicio y fin). El perfil topográfico a lo largo del oleoducto posee una longitud de 2,76 km con pendientes máximas de 11-14% y medias de 3-5%.
- En lo que respecta a los suelos, se clasifican como Aridisoles. Son suelos minerales bajo régimen arídico (regímenes de los suelos de las regiones áridas y de las semiáridas. La precipitación es inferior a la evapotranspiración la mayoría de los meses del año. Déficit de agua durante todo el año). Se lo reconoce como un suelo joven, de horizonte superficial claro, pobre en materia orgánica (epipedón ócrico) que presentan un escaso desarrollo.
- No se reconocen estructuras tectónicas en la zona de estudio que puedan afectar al desarrollo del proyecto ya que se encuentra en un ambiente de margen pasivo y tectónicamente estable.

IV.1.5 Rasgos Biológicos: Flora y Fauna

Flora

Descripción General del Medio Biótico

El conjunto de plantas de diferentes especies que habitan en una zona o región específica está determinado por la influencia mutua entre el clima y el suelo. La cantidad y distribución de las precipitaciones, las temperaturas en las diferentes estaciones del año, la evaporación producida por el viento y el sol, la intensidad y frecuencia de los vientos y otros eventos climáticos actuando sobre el suelo de una región, permiten el establecimiento sólo de ciertas especies vegetales. Tales especies naturales, por lo tanto, se encuentran adaptadas fisiológicamente en la región para cumplir su ciclo biológico bajo las condiciones de clima y suelo existentes, mostrando una variada heterogeneidad.

La tolerancia a la escasez o a la excesiva abundancia de los elementos que necesitan para desarrollarse determina la estructura y dinámica de la vegetación. Tanto el balance de la precipitación y la evapotranspiración como la distribución espacial y temporal de las precipitaciones son condiciones que modelan la productividad en estas áreas, colocando a estos sistemas dentro de los más frágiles, observándose claros ejemplos, donde el mal manejo del ganado y recursos hídricos han llevado al sistema a un problema de salinización y alcalinización de suelos, con la consecuente pérdida de su capacidad productiva.

Los ecosistemas constituyen las unidades funcionales de la Biósfera y se conforman mediante las interrelaciones entre los organismos vivos de una región y los componentes físicos y químicos de su entorno. Los componentes bióticos de un ecosistema (las especies) son determinados por las condiciones edafo-climáticas prevalecientes en la región y la interdependencia de dos factores climáticos: temperatura y precipitaciones. Todas las especies de organismos que integran un ecosistema se encuentran íntimamente relacionadas entre sí y con el medio abiótico. Estas interacciones no son estáticas y varían según las condiciones del medio o las relaciones entre las especies. Identificar los factores bióticos y abióticos que determinan el funcionamiento de un ecosistema resulta fundamental para el desarrollo de las actividades antrópicas, logrando así un adecuado manejo ambiental, especialmente si se trata del aprovechamiento de un recurso natural.

Caracterización Fitogeográfica

Al identificar los principales sistemas ecológicos de una región, la fitogeografía resulta una herramienta útil que se basa en la descripción de los tipos biológicos de las especies vegetales y su fisonomía, o en las asociaciones florísticas de la vegetación. La vegetación que se encuentra comprendida en la zona de estudio pertenece a la Provincia Fitogeográfica Patagónica perteneciente al Dominio Andino Patagónico de la Región Neotropical. La vegetación en esta provincia es heterogénea como consecuencia de la variabilidad en la geomorfología, los suelos y el clima. Las mayores diferencias tanto en la fisonomía como en la abundancia relativa de las especies dominantes son explicadas principalmente por las diferencias en las precipitaciones anuales.

Las diferentes especies vegetales que habitan en la región patagónica presentan caracteres adaptativos específicos para desarrollarse en esta ecorregión, como ser matorrales y arbustos achaparrados provistos de fuertes raíces subterráneas adaptados a las condiciones de déficit de humedad, bajas temperaturas y fuertes vientos. También es característica la forma de cojín o espinosa con hojas diminutas o áfilas, tallos fotosintetizadores, succulencia y diferentes vías fotosintéticas. Existen gramíneas perennes cespitosas que cubren parcialmente el suelo pedregoso y arenoso de pastos xerófilos como los coirones, y comunidades adaptadas a características edáficas particulares, como vegas, bajos salobres y terrazas fluviales.

Los suelos son areno-pedregosos, arcillosos, con escaso contenido de materia orgánica. El clima es seco y frío con vientos intensos provenientes del Oeste, fuertes nevadas durante el invierno y heladas durante gran parte del año. Rigen temperaturas muy bajas y precipitaciones anuales entre 250 mm y 500 mm, que caen mayormente durante el invierno (León *et al.*, 1998). La variación que se observa en la vegetación, tanto fisonómica (aspecto) como florística (especies vegetales presentes) (Golluscio *et al.*, 1982; Aguiar, 1998; Arce y González, 2000; Paruelo *et al.*, 2006), ha llevado a clasificar a la estepa patagónica en distintas unidades de vegetación (León *et al.*, 1998; Roig, 1998). Según la clasificación de Soriano (1956), dentro de la Provincia Patagónica se reconocen seis Distritos. Uno de ellos es el Distrito Central, el cual abarca parte del centro de la Provincia del Chubut, así como del Este, Oeste y Centro de la Provincia de Santa Cruz; es el más extenso y ocupa la porción más árida de la región con promedios de precipitación anual inferiores a los 200 mm (León *et al.*, 1998). Este distrito se divide en dos subdistritos, el Chubutense y el Santacruzense. En esta última región se registran escasas lluvias y fuertes vientos del Oeste que determinan la presencia de una vegetación adaptada a condiciones ambientales extremas, donde se observan arbustos pigmeos, plantas en cojín y

gramíneas perennes cespitosas que cubren parcialmente el suelo pedregoso y arenoso característico de la zona (Figura IV.1-12).

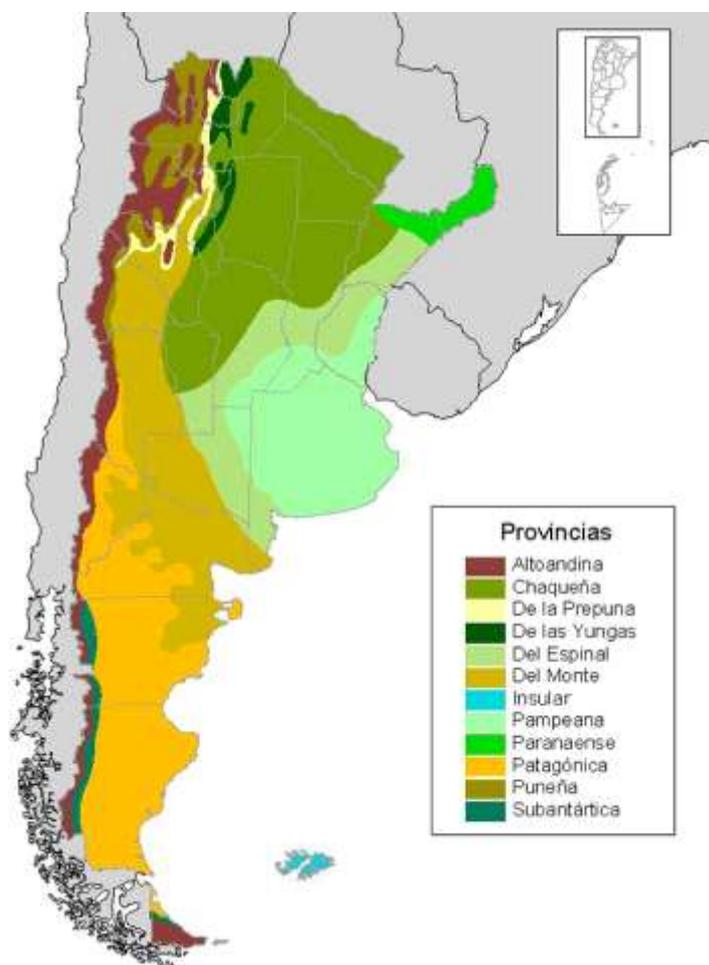


Figura IV.1-12. Provincias Fitogeográficas de la República Argentina (Cabrera, 1971)

Dentro de las unidades de vegetación se presentan zonas con ecosistemas azonales, denominados mallines. Los mallines son aquellos ambientes que se encuentran frecuentemente anegados, con vegetación herbácea emergente y adaptada a condiciones de suelo saturado de agua. Están cubiertos de pastizales característicos de ambientes húmedos que cubren prácticamente la totalidad del suelo. Presentan una gran riqueza de especies, siendo dominantes distintas especies de juncos y pastos (Miscerendino y Beltrán Epele, 1999). En la Patagonia son ecosistemas húmedos que abarcan alrededor de 600.000 ha (5% del total) y ocupan en general las áreas bajas de las planicies fluvio-glaciares en la región andina y sectores deprimidos de valles en la región extra andina (Buono *et al.*, 2001). Son ecosistemas dependientes de las fluctuaciones hídricas presentes y de producción primavero-estival, constituyen ambientes complejos caracterizados por su heterogeneidad espacial y temporal. En la Patagonia se ha considerado a los mallines como pastizales húmedos de alta densidad y riqueza de especies, cuya génesis está asociada a la presencia de agua cerca en la superficie del suelo (Mazzoni y Vasquez, 2004). Son comunidades que prosperan en suelo con drenaje impedido, poseen una cobertura vegetal mayor al 20% y presentan vegetación, mayoritariamente, gramínea (Ellisalde *et al.*, 2002).

Desde el punto de vista zoogeográfico, según Ringuet (1960) el territorio continental del país corresponde a la Región Neotropical y se encuentra subdividido en tres Sub-Regiones, con un total de seis Dominios (caracterizados por su vegetación). En este sentido, la región donde se sitúa el Proyecto queda incluida dentro del Dominio Patagónico, perteneciente a la Sub-Región Andino-Patagónica. La Provincia Patagónica o *estepa patagónica* definidas desde el punto de vista fitogeográfico, presen-

tan en la zona donde se llevó a cabo el relevamiento, una fauna perteneciente al Dominio Zoogeográfico Patagónico. Éste muestra una importante riqueza de especies animales, que corresponden a numerosos grupos taxonómicos o taxones, los que incluyen grupos de animales muy variados, siendo los más destacados popularmente los denominados vertebrados, entre ellos se encuentran los anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

Objetivo General

Caracterizar el medio biótico de las comunidades vegetales ubicadas en la zona de afectación del Proyecto “Reemplazo de Oleoducto y cambio parcial de traza desde Ex Batería 11G a Batería 4G”.

Metodología

La caracterización del medio biótico de las unidades de vegetación se realizó utilizando el soporte de las descripciones de vegetación realizadas en la Patagonia (Soriano, 1956; Cabrera, 1971; Anchorena, 1978; Correa, 1991; Cuadra y Oliva, 1994; Leon *et al.*, 1998; Bertolami, 2005; Rueter y Bertolami, 2009; Rueter y Bertolami 2010) y mapeadas por Bertiller *et al.* (1981) a una escala de 1:250.000. Para la denominación de las unidades de vegetación se utilizó la Clave Fisonómica de Vegetación para la Región Árida y Semiárida de Chubut, elaborada por Anchorena y publicada por Elissalde *et al.* en 2002 (ver Anexo Medio Biótico). Las transectas fueron geoposicionadas, en su punto inicial y final, mediante receptores GPS (Marca GARMIN, modelo ETREX Glonass) para servir de información de base para futuros monitores de la vegetación. La vegetación se agrupó en cuatro tipos funcionales, cuyas características se muestra en la Tabla IV.1-11. Las formas de vida, biotipos o tipos funcionales hacen referencia a grupos de especies que comparten características morfológicas y fisiológicas similares, hacen uso de los mismos recursos y desempeñan una función similar dentro de los ecosistemas (Muller-Dombois y Ellenberg, 1974; Golluscio y Sala, 1993; Sala *et al.*, 1997).

Tabla IV.1-11. Tipos funcionales y sus características

Tipos funcionales	Características
Arbustos	Plantas leñosas de más de 30 cm de altura
Subarbustos	Plantas leñosas enanas y en cojín
Graminoideas	Plantas monocotiledóneas herbáceas (Gramíneas y Ciperáceas)
Hierbas	Plantas dicotiledóneas herbáceas

La cobertura vegetal total, por tipo biológico y específica, se midió a través del Método de *Line Intercept* o Transecta de Puntos (Candfield, 1941; Daget y Poissonet, 1971) utilizando una varilla de 10 mm de diámetro, con observaciones cada 1 m. Este método parte del supuesto que un toque positivo equivale a un uno por ciento de cobertura (Krebs, 1992). Se midió la cobertura vegetal total, de mantillo, por tipo biológico y específica. El mantillo es la hojarasca o detrito vegetal depositado en el suelo, su presencia es considerada un indicador de la salud del ecosistema por ser la futura materia orgánica del sistema. Las especies se validaron con el “Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur” (Zuloaga *et al.*, 2009) y la “Flora del Cono Sur” del Instituto de Botánica Darwinion (www2.darwin.edu.ar/proyectos/FloraArgentina). Para calcular la diversidad se aplicaron los siguientes índices: Riqueza específica, Índice de Shannon, Índice de Simpson e Índice de Pielou, a partir de las ecuaciones 1, 2 y 3:

1

$$H = - \sum p_i (\ln p_i)$$

Donde:

H: es el índice de Shannon.

pi: es la proporción de individuos de la i-ésima especie.

2

$$D = \sum p_i^2$$

Donde:

D: es el Índice de Simpson.

3

$$J = H / \log S$$

Donde:

J: es el Índice de Pielou.

H: es el Índice de Shannon.

S: es la riqueza de especies.

La riqueza específica es un concepto simple de interpretar que se relaciona con el número de especies presentes en la comunidad. Entonces, puede parecer que un índice apropiado para caracterizar la riqueza de especies de una comunidad sea el ‘número total de especies’ (S). El Índice de Shannon (H) expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra, asumiendo que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas; mide la heterogeneidad combinando el número de especies y la equitatividad (regularidad) de la distribución de los individuos de las diversas especies (Krebs 1989). El índice de Simpson fue el primer índice de diversidad usado en ecología. La equitatividad (Índice de Pielou) se expresa como una proporción del máximo valor que podría asumir H si los individuos estuvieran distribuidos de modo totalmente uniforme entre las especies (Begon *et al.*, 1995).

Descripción General del Área

El área donde se ubica el Proyecto se encuentra enteramente en el Distrito del Golfo San Jorge. La vegetación fue descrita primeramente por Soriano (1956), mencionando que las especies dominantes en las laderas son *Retanilla patagonica* Spegazini, *Colliguaja integerrima* Gillies et Hooker ex Hooker, *Stipa* (Speg.) Parodi, *Poa ligularis* Nees ap. Steude y *Festuca argentina* (Speg.) Parodi. Sobre un estrato herbáceo más o menos continuo se destacan los manchones de arbustos que a veces se cierran en un matorral denso hasta impedir el paso, como sucede en algunos cañadones. Los Matorrales Cerrados se encuentran en las laderas de exposición Sur (umbría), mientras que los Matorrales Abiertos a las laderas de exposición Norte (solana). En el fondo de los cañadones, en la parte más húmeda se hallan *Juncus balticus* Wildenow, *Carex subantarctica* Spegazzini, *Eleocharis albibracteata* Nees et Meyen, ex Kunth, *Taraxacum officinale* Weber in Wiggers, etc. En los lugares bajos y salitrosos abundan *Atriplex lampa* (Gillies ex Moquin) y *A. saggitifolia* Spegazini, y a veces *Suaeda divaricata* Moquin. El listado completo de especies de la zona se muestra en el Anexo-Medio Biótico.

Relevamiento de campo

Se realizaron dos transectas para caracterizar el área donde se realizará el proyecto de reemplazo del ducto. La Transecta 1 (T1) se encuentra al Sur del Pozo G-274, mientras que la Transecta 2 (T2) se encuentra al inicio de la traza, en las cercanías del cuadro de maniobras de la Ex Batería 11G.

Las coordenadas de las transectas se muestran en la Tabla IV.1-12.

Tabla IV.1-12. Coordenadas de Inicio y Fin de las Transectas realizadas

Transectas		Coordenadas			
		Geográficas - WGS 84		Planas Gauss Krüger Faja 2 POSGAR 94	
		Latitud (S)	Longitud (O)	X	Y
1	Inicio	45°45'19,8"	67°51'04,0"	4.932.413	2.589.389
	Fin	45°45'19,4"	67°51'06,3"	4.932.426	2.589.339

Transectas		Coordenadas			
		Geográficas - WGS 84		Planas Gauss Krüger Faja 2 POSGAR 94	
		Latitud (S)	Longitud (O)	X	Y
2	Inicio	45°44'48,8"	67°51'30,2"	4.933.379	2.588.835
	Fin	45°44'50,0"	67°51'28,7"	4.933.340	2.588.866

Las fotografías de los sitios relevados en el campo se pueden apreciar a continuación.



Foto IV.1-14. Vista hacia el Oeste de la Transecta de Vegetación 1 (T1), al Sur del Pozo G-274.



Foto IV.1-15. Vista hacia el Sudoeste de la Transecta 2 (T2), en las cercanías del cuadro de maniobras de la Ex Batería 11G.

Cobertura Vegetal Total y por Tipo Biológico

La cobertura vegetal promedio de las transectas realizadas fue elevada, superando el 70% en todos los sitios. Los valores de Suelo Desnudo estuvieron comprendidos entre 20 y 28% y los valores promedio para el mantillo estuvieron en el orden del 2 y el 4% (Figura IV.1-13).

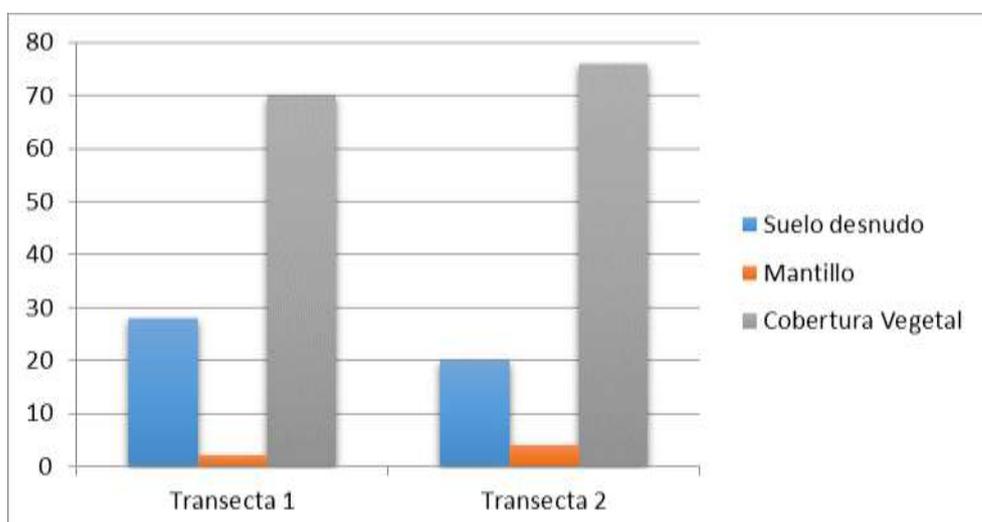


Figura IV.1-13. Porcentajes de Cobertura Vegetal Total y Suelo Desnudo en las transectas

Sobre la base de los resultados del relevamiento hecho en campo se puede definir a la comunidad vegetal como una **Estepa Arbustiva Graminosa**, según la Clave Fisonómica de Vegetación para la Región Árida y Semiárida de Chubut (Elissalde *et al.*, 2002). Dominaron los Arbustos, con un promedio mayor al 46% en todas las transectas, en menor porcentaje estuvieron las gramíneas, subarbustos y las hierbas.

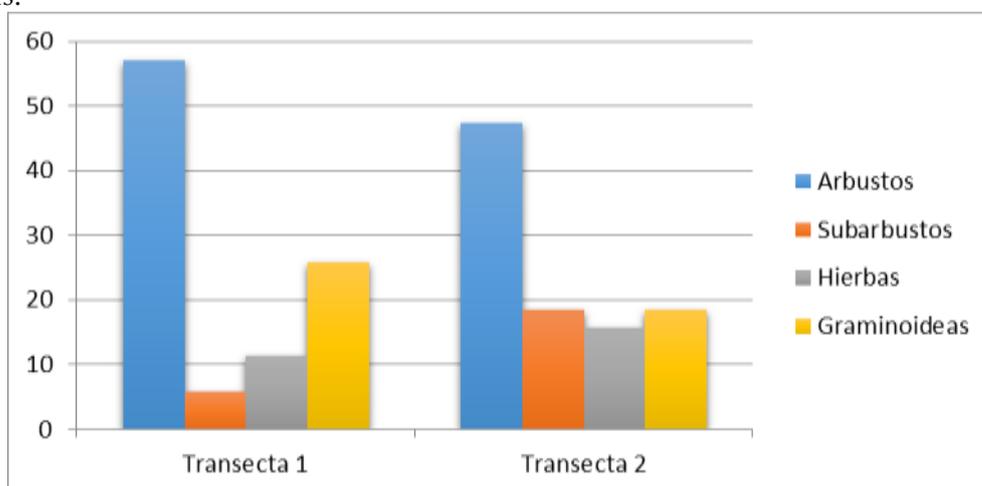


Figura IV.1-14. Porcentajes de Cobertura Vegetal por Tipo Biológico de las transectas

En la Figura IV.1-15 se muestra la cobertura por especies, dominando *Colliguaja integerrima* (Duraznillo) y *Retanilla patagonica* (Malaspina) en ambas transectas. En la transecta T1 dominan también *Pappostipa speciosa* y *Baccharis darwinii* (Chilca), mientras que en la transecta T2 dominan además *Acaena platyacantha* (Abrojo) y *Senecio filaginoides* (Senecio). El listado completo de especies presentes en la zona se muestra en el Anexo-Medio Biótico.

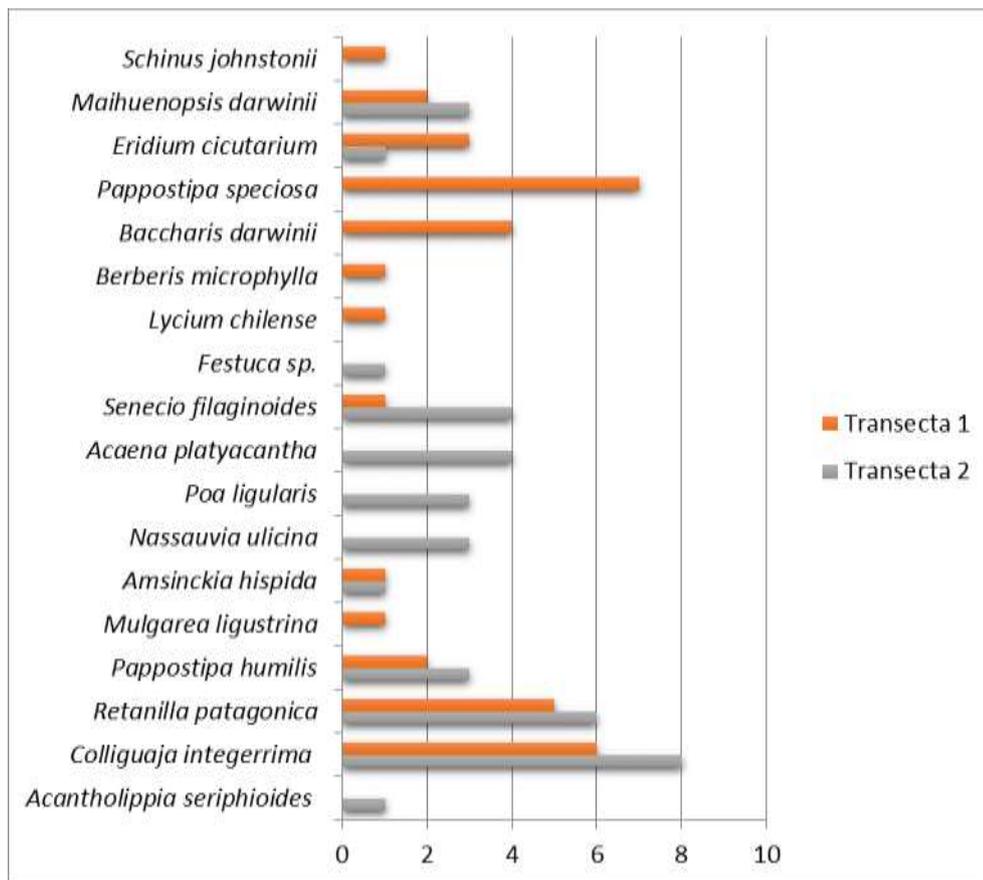


Figura IV.1-15. Cobertura por número de especies en las diferentes transectas

Endemismos e Índice PlaneAR

De las especies relevadas, todas son consideradas endemismos a nivel país o región patagónica según Instituto de Botánica Darwinion (www2.darwin.edu.ar/proyectos/FloraArgentina). No se encontraron endemismos locales. Las Especies *Retanilla patagónica* y *Maihueniopsis darwinii* presentaron un valor de Índice PlaneAR de 3, expresando Plantas comunes, aunque no abundantes en una o más de las unidades fitogeográficas del país (caso de taxones con distribución disyunta), mientras que la especie *Mulgurea ligustrina* presentó un valor de índice PlaneAR de 4, expresando Plantas restringidas a una sola provincia política, o con áreas reducidas compartidas por dos o más provincias políticas contiguas. El resto de las especies relevadas mostraron menores valores del índice.

Presencia de Molles

En los sitios relevados se detectó la presencia de ejemplares de *Schinus johnstonii* (Molle) en el área de influencia del proyecto. Debido a la sensibilidad de la especie mencionada y los tamaños y edades que alcanzan los ejemplares relevados, se realizó la descripción de los individuos identificados a fin de considerarlos como información de base, a tener en cuenta, para la evaluación ambiental del proyecto y las posibles recomendaciones en el Plan de gestión ambiental, Programa de mitigación de impactos. Se recomienda realizar pequeñas modificaciones de la traza del oleoducto de tal modo que el mismo se instale a una distancia de al menos 3 metros de distancia a los Molles, para evitar intervenir sobre los ejemplares detectados. También se propone realizar poda de ramas como medidas para evitar el corte o extracción de los ejemplares mencionados.

Las fotografías de los molles identificados en el campo se pueden apreciar a continuación.



Foto IV.1-16. Ejemplar de *Schinus johnstonii* identificado (Molle 1).



Foto IV.1-17. Ejemplar de *Schinus johnstonii* identificado (Molle 2).

A continuación se muestran en la Tabla IV.1.13 las coordenadas de ubicación de los ejemplares identificados:

Tabla IV.1-13. Coordenadas de ubicación de los ejemplares de *Schinus johnstonii* (Molle) identificados.

Transectas	Coordenadas				Dimensiones aprox.	
	Geográficas - WGS 84		Planas Gauss Krüger Faja 2 POSGAR 94		Alto (m)	Diámetro (m)
	Latitud (S)	Longitud (O)	X	Y		
1 Molle 1	45°45'12,6"	67°51'28,2"	4.932.642	2.588.868	3 m	4 m
2 Molle 2	45°45'08,9"	67°51'39'6"	4.932.760	2.588.624	4 m	5,5 m

Diversidad Específica

Los valores de Riqueza específica y diversidad específica fueron altos y similares en ambas transectas y estuvieron en el orden de los publicados por autores en zonas áridas y semiáridas de Argentina (Passera *et al.*, 1996) y en la Patagonia extra andina (Rueter y Bertolami, 2009). Tanto los valores de equitatividad como los de Índice de Simpson mostraron ser similares entre ambas transectas indicando un comportamiento semejante en relación a la dominancia de especies (baja dominancia de especie en ambas transectas).

Tabla IV.1-14. Índices de Diversidad en las Transectas relevadas

Índices	T1	T2
Riqueza	13	12
Shannon (H)	2,297	2,278
Simpson (1- λ)	0,8784	0,8809
Equitatividad	0,8956	0,9168

Caracterización del Mallín

A continuación se muestran diferentes vistas del mallín localizado en el AII del Proyecto.



Foto IV.1-18. Mallín ubicado en cercanías del sitio del proyecto. Detalle de sector salino.



Foto IV.1-19. Transecta sobre el Mallín. Vista al Sudoeste.

Las coordenadas de ubicación de la transecta realizada en el mallín se muestran en la siguiente tabla.

Tabla IV.1-15. Coordenadas de transecta realizada en el mallín.

Transecta		Coordenadas			
		Geográficas -WGS 84		Planas Gauss Krüger Faja 2 POSGAR 94	
		Latitud (S)	Longitud (O)	X	Y
Mallín	Inicio	45°44'57,1"	67°51'55,9"	4.933.130	2.588.277
	Fin	45°44'58,1"	67°51'54,1"	4.933.098	2.588.315

Se llevó a cabo el relevamiento del mallín que se encuentra cercano al sitio donde se desarrollará el proyecto.

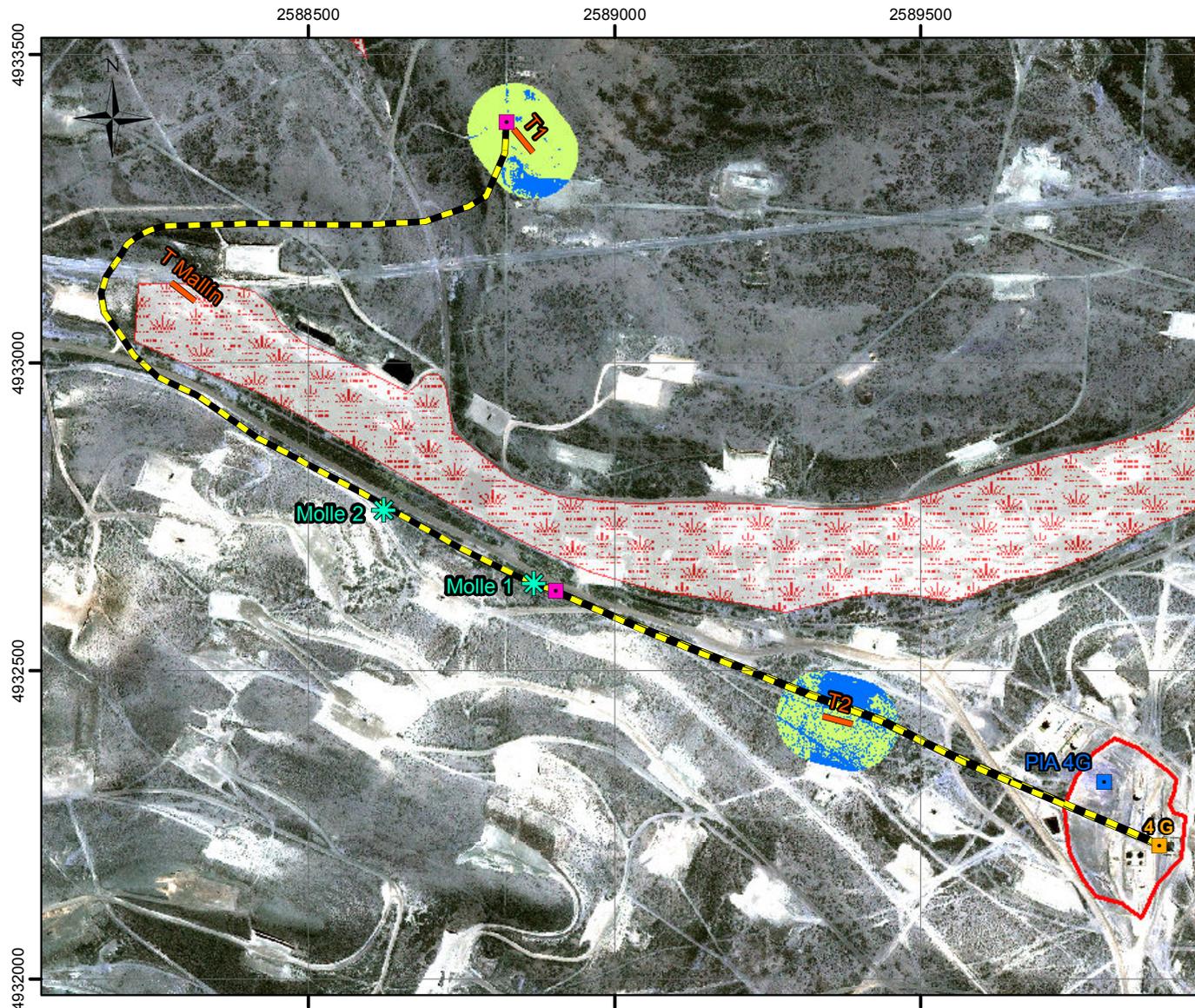
El mismo se extiende de Oeste a Este y fue evaluado mediante transectas del tipo *Line Intercept* o Transecta de Puntos (Candfield 1941; Daget y Poissonet 1971).

Presenta una cobertura vegetal de aproximadamente un 75% y un porcentaje de suelo desnudo de alrededor de 25%. En cuanto a la cobertura vegetal se caracteriza por la presencia de las especies

Distichlis sp. (pasto salado), *Juncus balticus* (Junco), Festuca y Pappostipa y *Grindelia chiloensis* (Boton de oro). También se observaron sobre los sectores de borde de mallín plantas de *Senecio filaginoides* (Senecio).

En la periferia se encuentran individuos de *Grindelia chiloensis* (Boton de oro) y *Senecio filaginoides* (Senecio). Se observan sectores con menor porcentaje de cobertura vegetal, como así también un uso intenso debido a la presencia de diferentes animales que habitan el área, en especial vacas y caballos (presencia de heces).

Por lo antes mencionado y siguiendo los criterios de clasificación para mallines de la región Sur patagónica (Mazzoni y Vázquez, 2004) se lo clasificó como seco o semihumedo con pastizal y arbustos, con sectores salinos, y donde la estructura vegetal muestra un mosaico integrado por pastizal y matorral.



REFERENCIAS:

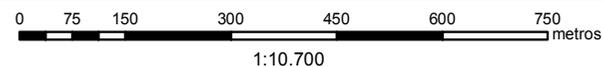
- Planta
 - Batería
 - Cuadro de maniobras
 - Oleoducto a emplazar
 - Locación
- Vegetación**
- ✱ Molle
 - Transecta
 - Mallín
- Clasificación Espectral**
- Estepa Arbustiva Herbacea
 - Suelo Desnudo

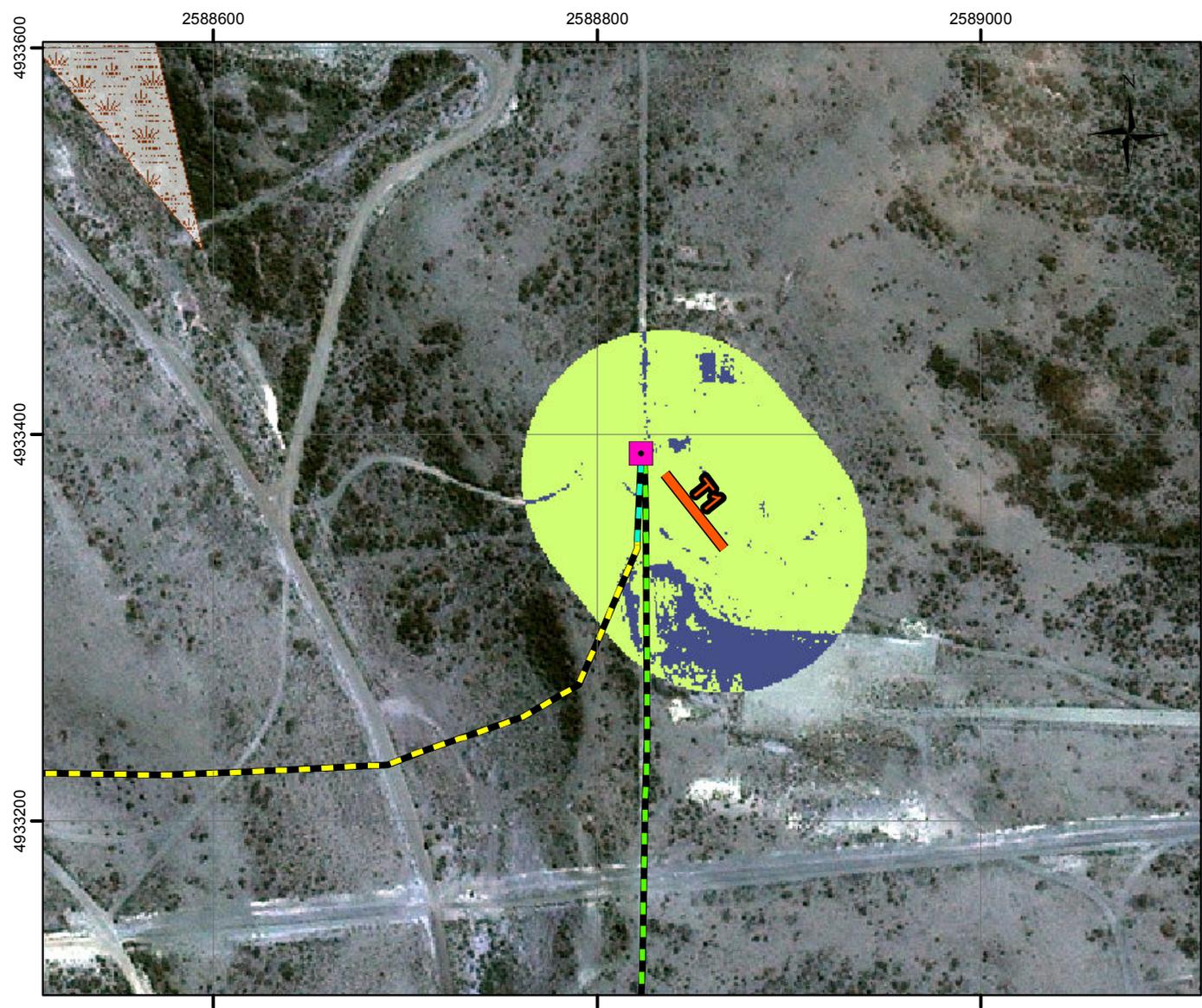
Mapa de Vegetación General

IAP "Reemplazo de Oleoducto de Ex Batería 11G a Batería 4G y cambio parcial de traza"

Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Imagen Satelital Quick Bird (2008).
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2





REFERENCIAS:

- Cuadro de maniobras

Oleoducto

- Ducto existente
- Nuevo ducto
- Traza compartida

Vegetación

- Transecta
- Mallín

Clasificación Espectral

- Estepa Arbustiva Herbacea
- Suelo Desnudo

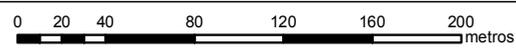
Mapa de Vegetación (1)

IAP "Reemplazo de Oleoducto de Ex Batería 11G a Batería 4G y cambio parcial de traza"



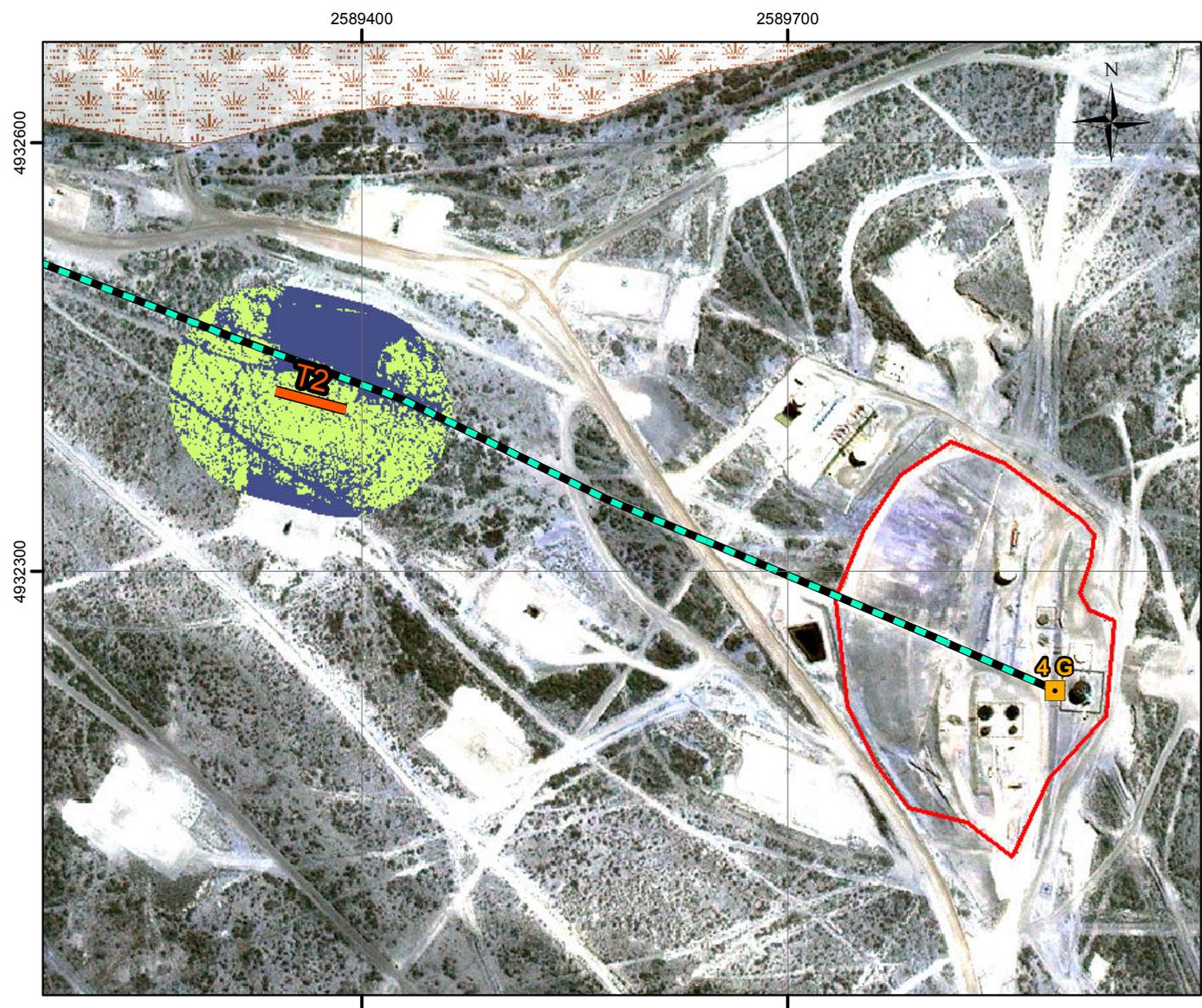
Fuente: Elaboración propia a partir de:
 - Imagen Satelital Quick Bird (2008).
 - Datos provistos por YPF SA.
 - Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



0 20 40 80 120 160 200 metros

1:3.400



REFERENCIAS:

- Batería
- Locación

Oleoducto

- Traza compartida

Vegetación

- Transecta
- Mallín

Clasificación Espectral

- Estepa Arbustiva Herbacea
- Suelo Desnudo

Mapa de Vegetación (2)

IAP "Reemplazo de Oleoducto de Ex Batería 11G a Batería 4G y cambio parcial de traza"

Fuente: Elaboración propia a partir de:
 - Imagen Satelital Quick Bird (2008).
 - Datos provistos por YPF SA.
 - Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2

1:4.600



REFERENCIAS:

 Oleoducto a emplazar

Vegetación

 Transecta

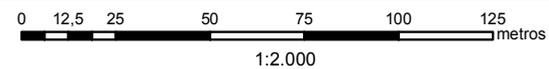
 Mallín

Mapa de Vegetación T Mallín

IAP "Reemplazo de Oleoducto de Ex Bateria 11G a Bateria 4G y cambio parcial de traza"

Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Imagen Satelital Quick Bird (2008).
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



Fauna

El área de estudio pertenece biogeográficamente a la Región Neotropical, dominio Andino-patagónico, y dentro de éste a la Provincia Patagónica. La misma se extiende hacia el Sur de la República Argentina desde el centro de la precordillera de Mendoza y se ensancha paulatinamente hasta ocupar la parte occidental de Neuquén y Río Negro, gran parte de Chubut y el Norte de Tierra del Fuego (Cabrera, 1980).

Esta Provincia Zoogeográfica, descrita por Cabrera (1980), no ha sido dividida en distritos zoogeográficos, por lo que abarca una gran superficie. En ella se encuentran muchas especies de animales adaptadas a la vida debajo de las plantas achaparradas, ya que el fuerte viento azota casi constantemente gran parte de la región.

La Ecorregión de la Estepa Patagónica ocupa casi toda la Provincia de Santa Cruz y gran proporción de la Provincia del Chubut, con excepción de la faja andina al Oeste, y limita al Norte y al Este con la Ecorregión del Monte, como se puede ver en la Figura IV.1-16.



Figura IV.1-16. Ecorregiones de la Argentina. La estrella indica la zona de Proyecto.

En términos generales, la fauna de la Patagonia ha sido modificada por las actividades humanas, se ha producido el retroceso numérico de varias especies como el guanaco (*Lama guanicoe*) y el choique (*Pterocnemia pennata*) (Burkart et al., 1994).

El número de especies de mamíferos patagónicos continentales es de 76 (Úbeda *et al.*, 1995). Son escasas las especies endémicas de mamíferos. Existe un pequeño marsupial, *Lestodelphis halli*, casi exclusivo de la estepa y del monte, cuya biología es poco conocida. Los dos principales herbívoros nativos son el guanaco (*Lama guanicoe*) y la mara (*Dolichotis patagonum*).

Entre las especies cavadoras se destacan el piche (*Zaedyus pichyi*), el peludo (*Chaetophractus villosus*) o los tucos tucos (*Ctenomys spp.*). Se encuentran, a su vez, varios mamíferos del orden Carnívora como el puma (*Felis concolor*), el gato de pajonal (*Felis colocolo*), el gato montés (*Felis geoffroyi*), el hurón (*Galictis cuja*) y dos especies de zorro, el gris (*Lycalopex gymnocercus*) y el colorado (*Dusicyon culpaeus*).

La fauna nativa de mamíferos de la región ha sido afectada por las actividades antrópicas. Asimismo, la introducción de mamíferos exóticos como la liebre europea, el ciervo colorado y el jabalí también modificaron las condiciones naturales y crearon situaciones de competencia con las especies nativas. Se debe destacar que de estos últimos sólo la liebre europea puede ser avistada en la zona de influencia del Proyecto.

Los reptiles son el grupo con mayor presencia de endemismos en la Patagonia. Se pueden mencionar los saurios de la familia *Iguanidae*, con géneros que tuvieron una amplia dispersión pliocénica o preglacial y que, posteriormente, quedaron aislados en reductos de diferente extensión y separados por barreras naturales, lo que dio lugar a una notable diversidad de formas adaptadas a ambientes de condiciones extremas. Además, existen otras especies de reptiles, como ser al menos treinta formas del género *Liolaemus*, cuatro de *Phymaturus* y cuatro de *Diplolaemus* (*D. darwini*), que son endémicas de la región. Entre los ofidios pueden identificarse ejemplares de la yarará ñata (*Bothrops amodytoides*). Además, en la zona pueden encontrarse ejemplares de la lagartija austral (*L. magellanicus*) y la lagartija de tres líneas (*L. lineomaculatus*).

La fauna de anfibios, en la estepa, tiene escasos representantes de las familias *Leptodactylidae* y *Bufo**nidae*. La especie más adaptada a las condiciones de la estepa es la rana esteparia (*Pleurodema bufo**ninum*), que llega hasta el Sur del continente.

En cuanto a las aves que pueden ser avistadas en la región del Proyecto, pueden identificarse varios paseriformes residentes permanentes de las familias *Furnariidae*, *Fringillidae* y *Tyrannidae*, entre otras. Otros ejemplos son la subespecie del ñandú petiso o choique (*Pterocnemia pennata*), martineta (*Eudromia elegans*), perdices (*Nothura sp.*), keú patagónico (*Tinamotis ingoufi*), rapaces como por ejemplo carancho (*Polyborus plancus*), chimango (*Milvago chimango*), halcón peregrino (*Falco peregrino*), halcón plumizo (*Falco femoralis*), halconcito colorado (*Falco sparverius*) y lechuza de campanario común (*Tyto alba*) (Narosky e Izurieta, 2003).

Relevamiento de campo

La fauna se relevó mediante observación directa, los avistajes fueron efectuados barriendo una franja de hasta 50 m de ancho en el sitio del Proyecto. Asimismo, se emplearon muestreos No Sistemáticos donde se registraron evidencias de actividad de la fauna local (cuevas, heces, huellas etc.), determinando en forma indirecta (cuando fue posible) el origen de los mismos.

Durante el recorrido de campo se observaron ejemplares de fauna, constituida en su mayoría por especies de mamíferos y aves. No obstante, por la presencia de diversos signos indirectos de actividad (cuevas y heces), se puede estimar la identidad y la presencia efectiva de las especies representativas de la estepa patagónica.

En la zona de influencia del Proyecto se registró la presencia de un total de 7 especies (entre avistajes directos e indirectos), de los cuales 5 registros correspondieron a la Clase mamíferos y 2 correspondieron a la Clase aves.

Tabla IV.1-16. Registros de fauna en el área del Proyecto

Nombre Común	Nombre científico	Registro	Nº de registros
Aves = 2			
Ratonera común	<i>Troglodytes aedon</i>	Directo-avistaje	1
Chingolo	<i>Zonotrichia capensis</i>	Directo-avistaje	1
Mamíferos = 5			
Caballo domestico	<i>Equus caballus</i>	Indirecto-heces	5
Cuis chico	<i>Microcavia australis</i>	Indirecto-heces-cuevas	2
Vaca doméstica	<i>Ovis taurus</i>	Indirecto-heces	1
Liebre europea	<i>Lepus europaeus</i>	Indirecto-heces	3
Oveja	<i>Ovis orientalis</i>	Indirecto-heces	2



Foto IV.1-20. Heces de Caballo.



Foto IV.1-21. Heces de Cuis.



Foto IV.1-22. Heces de vacas.



Foto IV.1-23. Heces de liebre europea.



Foto IV.1-24. Huellas de caballo



Foto IV.1-25. Cueva de Cuis.

Conclusiones y Sugerencias

- La cobertura vegetal del sitio relevado fue moderada, de alrededor de 70%. Dominada por Arbustos como *Colliguaja integerrima* y *Retanilla patagónica*, *Pappostipa speciosa*, *Baccharis darwinii* (Chilca), *Acaena platyacantha* (Abrojo) y *Senecio filaginoides* (Senecio).
- La fisonomía correspondió a una **Estepa Arbustiva Graminosa**.
- No se encontraron endemismos locales.
- La especie *Mulguraea ligustrina* presentó valor de índice PlanEAR de 4, mientras que las especies *Retanilla patagonica* y *Maihueniopsis darwinii* presentaron un valor de Índice PlanEAR de 3.
- A partir de las observaciones en campo, puede establecerse que los registros directos e indirectos de fauna observada se corresponden con la descrita para la región patagónica, típica de los ambientes de **Estepa**.
- En general el área relevada presenta una vegetación que ha sido modificada, así como también las características del suelo. La utilización de picadas/caminos ya existentes para la realización del Proyecto, minimizará el impacto en la zona, ayudando a conservar las características naturales del medio.
- Se debe tener especial cuidado con las superficies desnudas resultantes de las obras que se realicen, debido a que los suelos presentes en la zona carecen en general de las características básicas en cuanto a textura, estructura y nutrientes, lo que dificulta a futuro los procesos de revegetación por parte de especies colonizadoras.

IV.1.6 Calidad de Aire y Ruido

Aire

Dentro del AII del Proyecto no se identificaron fuentes antrópicas de contaminación del aire, a excepción de la circulación de vehículos por los caminos existentes.

No se cuenta con datos de referencia o de base para poder comparar con los valores que se podrían generar durante el reemplazo del oleoducto.

Sin embargo, es de destacar que la acción de los intensos vientos de la región disminuye la concentración de contaminantes a nivel superficial.

Ruido

Durante el relevamiento no se identificaron fuentes de emisiones sonoras antrópicas, a excepción de la circulación de los vehículos por los caminos existentes. Sólo se manifestó una fuente natural, que es el viento dominante de la región.

Durante las distintas etapas del Proyecto se manifestarán nuevas fuentes emisoras debido a la operación y circulación de maquinarias, afectación que se evalúa en el capítulo correspondiente.

IV.1.7 Paisaje

El área del presente Proyecto se ubica en general sobre zonas de pendientes bajas ya que está ubicado a lo largo de un cañadón principal de orientación Oeste-Este.

Los procesos formadores del paisaje han sido esencialmente de carácter fluvial y eólico.

La topografía del sitio se caracteriza por presentar superficie ondulada e inclinada hacia el Este ya que es una zona de cañadones donde su nivel de base estaba dado por el mar.

IV.1.8 Ecosistemas

El área donde se ubica el Proyecto se encuentra enteramente en el Distrito del Golfo San Jorge. La vegetación fue descrita primeramente por Soriano (1956), mencionando que las especies dominantes en las laderas son *Retanilla patagonica* Spegazini, *Colliguaja integerrima* Gillies et Hooker ex Hooker, *Stipa* (Speg.) Parodi, *Poa ligularis* Nees ap. Steude y *Festuca argentina* (Speg.) Parodi. Sobre un estrato herbáceo más o menos continuo se destacan los manchones de arbustos que a veces se cierran en un matorral denso hasta impedir el paso, como sucede en algunos cañadones. Los Matorrales Cerrados se encuentran en las laderas de exposición Sur (umbría), mientras que los Matorrales Abiertos a las laderas de exposición Norte (solana). En el fondo de los cañadones, en la parte más húmeda se hallan *Juncus balticus* Wildenow, *Carex subantarctica* Spegazzini, *Eleocharis albibracteata* Nees et Meyen, ex Kunth, *Taraxacum officinale* Weber in Wiggers, etc. En los lugares bajos y salitrosos abundan *Atriplex lampa* (Gillies ex Moquin) y *A. saggitifolia* Spegazini, y a veces *Suaeda divaricata* Moquin.

Sobre la base de los resultados del relevamiento hecho en campo se puede definir a la comunidad vegetal como una **Estepa Arbustiva Herbácea**, según la Clave Fisonómica de Vegetación para la Región Árida y Semiárida de Chubut (Elissalde *et al.*, 2002). Dominaron los Arbustos, con un promedio mayor al 46% en todas las transectas, en menor porcentaje estuvieron las gramíneas, subarbustos y las hierbas.

Evaluación del grado de perturbación

En general, actualmente la zona se encuentra modificada por la infraestructura existente vinculada a la explotación petrolera (caminos, picadas, instalaciones de superficie, pozos), lo que ha llevado a una afectación de la comunidad vegetal; así como el tránsito de vehículos, movimiento de personal, nivel sonoro de las instalaciones, produce alteraciones en el comportamiento de la fauna local, que podría verse perturbada en su movimiento y circulación habitual, motivando su paulatino alejamiento.

IV.2 MEDIO ANTRÓPICO

IV.2.1 Introducción

Para caracterizar el medio antrópico se tendrán en consideración aquellos contenidos requeridos en el Decreto N° 185/09 del Código Ambiental de la Provincia del Chubut.

IV.2.2 Metodología

El presente apartado contiene en su interior una serie de subtemas muy diversos que consecutivamente abordan las dimensiones demográfica, socioeconómica, cultural y de usos del suelo del área de interés. De este modo, los diferentes dispositivos de aproximación, relevamiento y tratamiento de la información despliegan un análisis particularizado según lo requerido por cada variable en juego. Con el objetivo de abordar los aspectos fundamentales de cada una de estas dimensiones se procuró sentar una base descriptiva e informativa general, capaz de permitir identificar y caracterizar los principales elementos, procesos y zonas de interés a los fines del presente estudio. Para ello, en el presente apartado se utiliza un procedimiento de sistematización y análisis de datos cuantitativos, complementados por información primaria generada en campo.

Fuentes

La base de estadística social vinculada a variables demográficas, socioeconómicas y de usos del suelo se conformó mayormente a partir de datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC), a través del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas, del Censo Nacional Agropecuario y de la Encuesta Complementaria de Pueblos Indígenas. Asimismo, estos datos fueron oportunamente complementados por otras fuentes, entre las que se destacan anuarios estadísticos de la Provincia del Chubut, del Ministerio de Salud de la Nación y del Ministerio de Educación de la Nación. Esta información secundaria fue acompañada por observaciones y datos producidos en campo, permitiendo una corrección o ajuste de las variables consideradas. Vale aclarar que, si bien la mayor parte de los datos de población, hogares y viviendas corresponde al Censo de 2010 del INDEC, en algunos casos, donde no se cuenta con información, se utilizaron datos del Censo de 2001.

La base de información general referida a variables que no admiten o no requieren un tratamiento estadístico (Áreas Protegidas, Hidrocarburos, etc.) fue desarrollada sobre la información oficial disponible en distintos organismos pertinentes, tales como la Administración de Parques Nacionales, la Secretaría de Energía de la Nación, etc.

Finalmente, resta mencionar que la información territorial de base fue obtenida de los diferentes productos generados por el Instituto Geográfico Nacional.

Recorte y tratamiento de los datos

En lo referente al tratamiento de los datos estadísticos, se abordó cada variable en un sentido descendente, es decir, se partió de una escala de análisis general para pasar, mediante una serie de aproximaciones, a una particular, acotada a la zona afectada. Esto se traduce en un abordaje a nivel provincial, local (departamento) y sublocal (localidades) o fragmentos territoriales.

La provisión de los datos cuantitativos fue mayormente asegurada por el sistema Redatam¹ del INDEC. El análisis a nivel localidad o menor es el que en definitiva permite realizar una lectura más o

¹ Convenio entre INDEC y CELADE (División de Población de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL, de Naciones Unidas).

menos certera de la realidad demográfica y socioeconómica de la zona de interés; en este sentido, los datos absolutos y promedios nacionales y provinciales operan fundamentalmente como parámetros para la información local y sublocal.

De todas maneras, el nivel de acercamiento escalar de los datos cuantitativos secundarios dependió de la naturaleza de las fuentes disponibles, o bien del nivel de desagregación por éstas permitido; esto es, algunos datos secundarios pudieron ser desagregados a nivel localidad o departamento, mientras que otros apenas pudieron trabajarse desde una escala provincial. En ambos casos, empero, se procuró complementar la información con datos cualitativos primarios.

Resta aclarar que, acorde a lo que recomienda el INDEC, en el presente trabajo se manejará un criterio físico en la definición de localidad, es decir localidad entendida como aglomeración². En otras palabras, cada vez que se refiera a la localidad de Comodoro Rivadavia se estará refiriendo al continuo urbano de calles y edificaciones presente en estas localidades, tanto como a los atributos demográficos e infraestructurales a éstas asignados por parte del INDEC.

Se presenta a continuación un cuadro síntesis de las jurisdicciones analizadas para el presente apartado:

Tabla IV.2-1. Jurisdicciones de interés analizadas en el apartado.

Jurisdicción	Subunidad a analizar	Código de identificación INDEC	Existencia de información del INDEC	Tipo de asentamiento humano según INDEC
TOTAL PROVINCIA DEL CHUBUT		26	Sí	No aplica
Departamento de Escalante	TOTAL DEPARTAMENTO	26-021	Sí	No aplica
	Aglomeración Comodoro Rivadavia	26-021-0022	Sí	Localidad urbana

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos del INDEC, 2001-2010.

IV.2.3 Caracterización de la zona

El área puntual en estudio donde se desarrollará el Proyecto se ubica en el Departamento de Escalante, en el Área de concesión Manantiales Behr.

La zona se caracteriza por presentar una intensa actividad hidrocarburífera y por poseer una muy baja densidad poblacional. La influencia territorial de la actividad hidrocarburíferas se puede percibir a través de la notable presencia de baterías y pozos en cercanía al trayecto del oleoducto.

Superficie

La Provincia del Chubut tiene una superficie total de 224.686 km², que representa el 8,1% de la superficie total del país, siendo la tercera en tamaño. Su geografía se caracteriza por extensos territorios despoblados, donde predomina la meseta patagónica. La zona de valles montañosos se encuentra al Oeste, mientras que el Este presenta un importante litoral marítimo sobre el Océano Atlántico. El Departamento de Escalante posee 14.015 km², lo que representa un 6,2% del total provincial.

² El INDEC define una aglomeración básicamente como una concentración espacial de edificios conectados entre sí por calles. La idea central de esta definición es la proximidad entre edificios, estén o no destinados a vivienda: dentro de un área que responde a la definición sólo se admiten discontinuidades de edificación menores (tierras intersticiales no edificadas, corrientes estrechas de agua, espacios verdes, etc.). Esta área queda delimitada mediante una envolvente. A partir de la zona reconocidamente céntrica de una determinada localidad, la envolvente llega en cualquier dirección hasta donde la continuidad de edificación se interrumpe por largo trecho.

IV.2.4 Población

La población de la Provincia del Chubut se distribuye en forma no homogénea en sus 15 departamentos: Biedma, Cushamen, Escalante, Florentino Ameghino, Futaleufú, Gaimán, Gastre, Languiño, Mártires, Paso de los Indios, Rawson, Río Senguer, Sarmiento, Tehuelches y Telsen.

De los datos arrojados por el INDEC en el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas de los años 2001 y 2010, se destaca que se produjo un incremento de la población provincial del 23,2%, que en el caso de Escalante alcanza prácticamente un 30%. Esta tendencia a la alza no fue pareja en toda la provincia, registrándose en algunos casos tasas negativas (Gastre, Mártires, Río Senguer y Telsen).

A continuación se brinda la variación intercensal producida en la provincia y en el Departamento de Escalante durante el decenio indicado.

Tabla IV.2-2. Población censada en 2001 y 2010 y variación intercensal absoluta y relativa 2001-2010 - Provincia del Chubut y jurisdicciones de interés.

Jurisdicción	Población		Variación absoluta	Variación relativa (%)
	2001	2010		
Provincia del Chubut	413.237	509.108	95.871	23,20
Dpto. de Escalante	143.689	186.583	42.894	29,85
Aglomeración Comodoro Rivadavia	135.632	175.196	39.564	29,17

Fuente: elaboración propia con datos del INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda años 2001 y 2010.

IV.2.5 Vivienda

De acuerdo a la definición adoptada por el INDEC para el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas, vivienda es el recinto construido para alojar personas. También se consideran viviendas los locales no destinados originariamente a alojar a personas pero que el día del censo fueron utilizados para ese fin.

Existen dos clases de viviendas: particulares y colectivas. Se denomina vivienda particular al recinto de alojamiento estructuralmente separado e independiente destinado a alojar uno o más hogares censales particulares, o que, aun cuando no estuviera originariamente destinado a ese fin, fue así utilizado el día del censo. Existen diversos tipos de vivienda particular, a los fines censales se consideraron los siguientes:

- Casa: vivienda con salida directa al exterior. Subtipo B: la que cumple por lo menos una de las siguientes condiciones: no tiene provisión de agua por cañería dentro de la vivienda; no dispone de retrete con descarga de agua; tiene piso de tierra o de otro material que no sea de cerámica, baldosa, madera, alfombra, plástico, cemento o ladrillo fijo. El resto de las casas es considerado Casas subtipo A.
- Rancho o casilla: vivienda con salida al exterior. El rancho (propio de áreas rurales), generalmente con paredes de adobe, piso de tierra y techo de chapa o paja. La casilla (propia de áreas urbanas), habitualmente construida con materiales de baja calidad o de desecho.
- Departamento: vivienda con baño y cocina propios, en la que se entra por zonas de uso común.
- Casa de inquilinato: vivienda con salida independiente al exterior construida o remodelada deliberadamente para que tenga varios cuartos con salida a uno o más espacios de uso común.
- Pensión u hotel: vivienda donde se alojan en forma permanente hogares particulares en calidad de pensionistas, bajo un régimen especial caracterizado por el pago mensual, quincenal o semanal de su alojamiento.

- Local no construido para habitación: lugar no destinado originariamente a vivienda, pero que estaba habitado el día del censo.
- Vivienda móvil: que puede transportarse a distintos lugares (barco, vagón de ferrocarril, casa rodante, etc.).

Por su parte, las viviendas colectivas son recintos de alojamiento estructuralmente separados e independientes, destinados a alojar un hogar colectivo, o aquel que, si bien originariamente no es destinado a ese fin, se utilizó el día del censo. Existen diferentes tipos de viviendas colectivas, a los fines censales se consideraron los siguientes:

- Hogar de ancianos: vivienda colectiva donde se alojan ancianos en calidad de internos que suelen recibir alimentación, hospedaje y atención terapéutica (geriátricos, ancianatos, etc.).
- Hogar de menores: alojamiento de menores (niños o adolescentes) separados de sus familias, a los que se ofrece hospedaje y alimentación (orfanatos, asilos, reformatorios, correccionales, etc.).
- Colegio internado: vivienda donde se alojan niños o jóvenes en calidad de internados o pupilos, por razones de estudio.
- Campamento/obrador: recinto destinado a alojar temporariamente a civiles que desarrollan conjuntamente actividades económicas (incluye campamentos establecidos para alojar mineros, trabajadores agrícolas, de obras públicas u otro tipo de actividad, a los embarcados no militares, etc.).
- Hospital: vivienda colectiva destinada a la prestación de servicios de salud.

En primer término, se presenta la distribución de las personas según si habitan en viviendas colectivas o particulares:

Tabla IV.2-3. Población en viviendas particulares y colectivas - Provincia del Chubut y jurisdicciones de interés - Año 2010.

Jurisdicción	Población total	Población residiendo en viviendas particulares	Población residiendo en viviendas colectivas
Provincia del Chubut	509.108	498.057	11.051
%	100	97,83	2,17
Dpto. de Escalante	186.583	184.412	2.171
%	100	98,84	1,16
Aglom. Comodoro Rivadavia	175.196	173.232	1.964
%	100	98,88	1,12

Fuente: elaboración propia con datos del INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Como se puede apreciar en el cuadro anterior, el porcentaje de personas residiendo en instituciones colectivas es minoritario en todas las jurisdicciones. Los valores muestran que Comodoro Rivadavia posee el 1,12% de su población en dicha situación, mientras que el total provincial presenta valores intermedios, con el 2,17% de su población residiendo en viviendas colectivas.

Se presentan a continuación las viviendas colectivas ubicadas en las jurisdicciones de interés.

Tabla IV.2-4. Población en instituciones colectivas - Provincia del Chubut y jurisdicciones de interés - Año 2010.

Jurisdicción	Población										
	Hogar de ancianos	Hogar de menores	Colegio internado	Campamento u obrador	Hospital	Prisión	Cuartel	Hogar de religiosos	Hotel turístico	Otros	Total
Prov. del Chubut	653	89	589	542	1.008	1.064	1.620	150	4.158	1.178	11.051
%	5,91	0,81	5,33	4,90	9,12	9,63	14,66	1,36	37,63	10,66	100
Dpto. de Escalante	217	8	176	51	367	154	512	67	454	165	2.171
%	10,00	0,37	8,11	2,35	16,90	7,09	23,58	3,09	20,91	7,60	100
Aglom. C. Rivadavia	217	8	176	0	346	140	512	45	389	131	1.964
%	11,05	0,41	8,96	0,00	17,62	7,13	26,07	2,29	19,81	6,67	100

Fuente: elaboración propia con datos del INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

El cuadro precedente muestra una dispersión muy importante del tipo de vivienda colectiva que existe en las jurisdicciones analizadas. En este sentido, se destaca la categoría "Cuartel", que presenta valores de entre el 10% y el 30% en las jurisdicciones analizadas.

A continuación se presentan los datos correspondientes a las viviendas por tipo para la Provincia del Chubut y jurisdicciones de interés.

Tabla IV.2-5. Población censada por tipo de vivienda - Provincia del Chubut y jurisdicciones de interés - Año 2010.

Jurisdicción	Total	Tipo de vivienda								
		Casa	Rancho	Casilla	Departamento	Pieza/s en inquilinato	Pieza/s en hotel o pensión	Local no construido para habitación	Vivienda móvil	
Prov. del Chubut	Total	497.969	430.032	4.646	6.657	52.625	2.963	174	591	281
	%	100,00	86,36	0,93	1,34	10,57	0,6	0,03	0,12	0,06
Dpto. de Escalante	Total	184.394	157.885	1.984	4.139	18.383	1.607	75	236	85
	%	100,00	85,62	1,08	2,24	9,97	0,87	0,04	0,13	0,05
Aglom. C. Rivadavia	Total	173.215	147.185	1.944	4.076	18.103	1.546	69	228	64
	%	100,00	84,97	1,12	2,35	10,45	0,89	0,04	0,13	0,04

Fuente: elaboración propia con datos del INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Nota: excluye a las personas censadas en la calle.

Se desprende de la información anterior que el porcentaje de población residiendo en casas es ampliamente mayoritario, tanto en la provincia como en el departamento analizado. Las viviendas tipo departamento representan también porcentajes significativos, del orden del 10% tanto en la Provincia como en el Departamento y en Comodoro Rivadavia. Cabe mencionar que en el Departamento de Escalante y en la Aglomeración Comodoro Rivadavia hay una presencia relativamente importante de casillas (2,24% y 2,35%) y ranchos (1,08% y 1,12%).

En lo que respecta a los hogares y población con necesidades básicas insatisfechas, los datos del INDEC para el año 2010 en la Provincia del Chubut y en las jurisdicciones de interés son los siguientes:

Tabla IV.2-6. Población total y con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) - Provincia del Chubut y jurisdicciones de interés - Año 2010.

Jurisdicción	Población ⁽¹⁾		
	Total	Con NBI	% ⁽²⁾
Provincia del Chubut	497.969	53.194	10,68
Departamento de Escalante	184.394	20.429	11,08
Agglomeración Comodoro Rivadavia	173.215	20.047	11,57

Fuente: elaboración propia con datos del INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

⁽¹⁾ No se incluye la población censada en instituciones colectivas.

⁽²⁾ Porcentaje de población en hogares con NBI sobre el total de la población.

Puede observarse que el porcentaje de población en situación de NBI es similar en la Provincia, el Departamento y en Comodoro Rivadavia (en torno al 11%).

A fin de tener una idea más precisa sobre la calidad de vida de la población, se presenta a continuación la población según material predominante de los pisos en el hogar en las jurisdicciones de interés.

Tabla IV.2-7. Población según material predominante de los pisos en el hogar - Provincia del Chubut y jurisdicciones de interés - Año 2010.

Jurisdicción	Total	Material predominante de los pisos				
		Cerámica, baldosa, mosaico, mármol, madera o alfombrado	Cemento o ladrillo fijo	Tierra	Otro	
Provincia del Chubut	Total	497.969	431.453	55.919	3.517	7.080
	%	100,00	86,64	11,23	0,71	1,42
Dpto. de Escalante	Total	184.394	165.319	15.684	1.223	2.168
	%	100,00	89,66	8,51	0,66	1,18
Aglom. Comodoro Rivadavia	Total	173.215	154.558	15.331	1.218	2.108
	%	100,00	89,23	8,85	0,70	1,22

Fuente: elaboración propia con datos del INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

El cuadro precedente muestra que las jurisdicciones analizadas presentan predominantemente pisos de buena calidad, siendo extremadamente bajos los valores de pisos con calidad intermedia o baja. En este sentido, pueden destacarse los valores del total provincial, donde los pisos de cemento o ladrillo alcanzan al 11,23% de la población, mientras que los pisos de tierra alcanzan al 0,71% de la población.

En complemento con la información anterior, se presenta el material predominante de la cubierta exterior del techo del hogar por población en las jurisdicciones de interés.

Tabla IV.2-8. Población según material predominante de los pisos en el hogar - Provincia del Chubut y jurisdicciones de interés - Año 2010.

Jurisdicción	Total	Material predominante de la cubierta exterior del techo								
		Cubierta asfáltica o membrana	Baldosa o losa (sin cubierta)	Pizarra o teja	Chapa de metal (sin cubierta)	Chapa fibrocemento o plástico	Chapa de cartón	Caña, palma, tabla o paja con o sin barro	Otro	
Prov. del Chubut	Total	497.969	56.437	125.243	26.790	266.231	9.441	9.049	454	4.324
	%	100,00	11,33	25,15	5,38	53,46	1,90	1,82	0,09	0,87
Dpto. de Escalante	Total	184.394	19.730	51.957	6.328	99.631	4.138	792	115	1.703
	%	100,00	10,70	28,18	3,43	54,03	2,24	0,43	0,06	0,92
Aglom. Comodoro Rivadavia	Total	173.215	18.417	50.503	4.772	93.326	3.670	760	114	1.653
	%	100,00	10,63	29,16	2,75	53,88	2,12	0,44	0,07	0,95

Fuente: elaboración propia con datos del INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Con respecto al material exterior de los techos, resulta significativo destacar que los techos de chapa de metal (sin cubierta) resultan predominantes en todas las jurisdicciones analizadas, superando en todos los casos el 50%.

IV.2.6 Educación

Persiguiendo una finalidad sintética, el nivel de alfabetización resulta un indicador interesante para definir a una determinada población.

Tabla IV.2-9. Población de 10 años o más por condición de alfabetismo y sexo - Provincia del Chubut y jurisdicciones de interés - Año 2010.

Jurisdicción	Población de 10 años o más	Condición de alfabetismo	
		Alfabetos	Analfabetos
Provincia del Chubut	Total	420.137	8.314
	%	100,00	1,98
Dpto. de Escalante	Total	154.435	1.597
	%	100,00	1,03
Aglomeración Comodoro Rivadavia	Total	144.914	1.526
	%	100,00	1,05

Fuente: elaboración propia con datos del INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

De los datos precedentes es posible observar que los valores de analfabetismo son más bajos en el Departamento de Escalante y Comodoro Rivadavia que en el total provincial.

IV.2.7 Salud

A los fines de medir la situación de salud en una determinada zona se deben considerar diversos indicadores, tales como las tasas de natalidad, mortalidad, población que cuenta con algún tipo de cobertura médica, entre otros.

Según datos provistos por el Ministerio de Salud de la Nación (MSN, 2011), durante el año 2009 en la Provincia del Chubut se registró un total de 9.921 nacimientos vivos y un total de 2.731 defuncio-

nes, de las cuales 93 correspondieron a menores de un año. Esto supone valores de natalidad de 21,3‰ y de mortalidad general de 5,9‰. Un 60,5% de las defunciones correspondieron a personas de 65 y más años. Resta mencionar que en este período únicamente se registraron 4 casos de muerte materna. En el caso del Departamento de Escalante se registraron 3.818 nacimientos vivos y un total de 1.003 defunciones, de las cuales 35 correspondieron a menores de un año. La natalidad fue de 23,5‰ y la mortalidad general de 6,2‰. Por su parte, un 61,5% de las defunciones correspondieron a personas de 65 y más años. En este departamento no se registraron casos de muerte materna.

Se presenta a continuación la población según cobertura de salud para la Provincia del Chubut y las jurisdicciones de interés:

Tabla IV.2-10. Población por cobertura Obra Social y/o Plan de Salud Privado o Mutual - Provincia del Chubut y jurisdicciones de interés - Año 2001.

Jurisdicción	Total	Obra Social		Población
		Tiene	No Tiene	Cubierta %
Provincia del Chubut	413.237	249.813	163.424	60,45
Departamento de Escalante	143.689	97.618	46.071	67,94
Aglomeración Comodoro Rivadavia	135.632	91.030	44.602	67,12

Fuente: elaboración propia con datos del INDEC, Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

Es posible observar que tanto la Provincia del Chubut como el Departamento de Escalante presentaban en 2001 un alto porcentaje de población sin cobertura de salud, lo cual, a la luz del contexto de crisis del año 2001, debe leerse con extrema cautela.

IV.2.8 Actividades económicas

El Producto Bruto Geográfico (PBG) de la Provincia del Chubut representa alrededor del 1,5% del Producto Bruto Interno (PBI) Nacional.

En el PBG provincial la actividad terciaria (servicios) es la de mayor significación, seguida por la secundaria; ambas representan una participación considerablemente inferior a la que les corresponde a nivel nacional por la incidencia del sector primario.

La producción primaria de Chubut está compuesta principalmente por: petróleo, pesca y, en menor grado, ganado ovino vinculado con la actividad lanera que se orienta al mercado externo.

En las actividades industriales es relevante la producción de aluminio y productos derivados, procesamiento de pescado, producción textil, producción de maquinaria y equipos para la actividad de extracción de petróleo, que en conjunto generan más del 70% de la producción industrial de la provincia.

Actividad hidrocarburífera

La producción de petróleo y gas se ubica en el Sudeste de la provincia, principalmente en los Departamentos de Escalante y Sarmiento. La zona forma parte de la Cuenca del Golfo San Jorge. Esta cuenca es la más antigua en explotación del país y la segunda en orden de importancia en producción de petróleo. La explotación de gas es menos significativa aunque valorable a nivel nacional.

La extracción y producción de hidrocarburos tiene una alta incidencia en la estructura productiva provincial, ocupando un lugar privilegiado en lo que hace al valor de producción generado. Los hidrocarburos se obtienen a partir de yacimientos ubicados exclusivamente en la Cuenca del Golfo de San Jorge, debido a que la otra cuenca que existe en la provincia (Cañadón Asfalto) se encuentra actualmente improductiva.

Según datos de la Secretaría de Energía de la Nación, durante 2012 en la Provincia del Chubut, se produjeron 8.843.891 m³ de petróleo, distribuidos entre las 18 empresas que operan en la provincia.

La producción de hidrocarburos de Chubut no sólo tiene relevancia en el ámbito provincial, sino que en 2012 participó con el 27,58% de la extracción de petróleo crudo nacional y con el 7,99% de gas, quedando situada como una de las provincias más importantes a nivel nacional en este rubro.

Al mismo tiempo, en lo que respecta a la producción hidrocarburífera de la Cuenca del Golfo San Jorge, en 2012 Chubut concentró el 58,42% de la producción de petróleo y el 64,85% de la producción de gas, compartiendo ambas producciones con la Provincia de Santa Cruz.

Se presenta a continuación el estado de las reservas petrolíferas de la Cuenca del Golfo San Jorge, tanto para las explotaciones de Chubut como de Santa Cruz.

Tabla IV.2-11. Reservas petrolíferas de la Cuenca Golfo San Jorge (2011).

Golfo San Jorge	Hasta fin concesión (miles m ³)	Hasta fin vida útil (miles m ³)
Total	225.021	257.968
Chubut	158.379	173.669
Santa Cruz Norte	66.642	84.299

Fuente: www.indec.gov.ar, sobre los datos de Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios - Secretaría de Energía - Dirección Nacional de Exploración, Producción y Transporte de Hidrocarburos, 2011.

La extracción hidrocarburífera comprende un reducido número de empresas (18 en el caso de Chubut), abastecidas de insumos por un conjunto mayor de empresas, muchas de las cuales también son multinacionales. También participa de la actividad un número importante de PyMES que proveen de servicios a las anteriores. En este sentido, en el Departamento de Escalante se desarrolla la producción de maquinaria, bombas y equipos, asociada a la explotación hidrocarburífera.

IV.2.9 Uso del suelo

La zona en estudio es homogénea en cuanto a la forma de ocupación y uso del suelo, se caracteriza por presentar extensas superficies dedicadas a la explotación hidrocarburífera, donde se evidencia instalaciones e infraestructura relacionada esta actividad. En menor medida se observa la existencia de actividad ganadera ovina (con preeminencia de la raza Merino).

IV.2.10 Diagnóstico socioeconómico

Sobre la base de los datos secundarios indicados anteriormente y el trabajo de campo, se efectúa el siguiente diagnóstico. El desarrollo del Proyecto motivo del presente estudio, de respetar las buenas prácticas ambientales, no afectará el normal desenvolvimiento de las actividades de la zona.

En general, el ámbito territorial se encuentra caracterizado por las actividades hidrocarburíferas y un consecuente desarrollo de los servicios con éstas conexos, lo cual determina que la zona de intervención puntual ya se encuentra previamente afectada por la actividad.

IV.3 PROBLEMAS AMBIENTALES ACTUALES

No se conocen problemas ambientales significativos en la zona de influencia del Proyecto.

IV.4 ÁREAS DE VALOR PATRIMONIAL NATURAL Y CULTURAL

IV.4.1 Espacios y áreas naturales protegidas

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas fue creado por la Ley N° 12.103 de 1934. Actualmente el sistema se halla regulado por la Ley N° 22.351, estando el mandato impuesto por el Artículo 41 de la Constitución Nacional y el Convenio de Biodiversidad. El Sistema Nacional de Áreas Protegidas conserva en su jurisdicción 4 especies declaradas Monumentos Naturales y 33 áreas distribuidas a lo largo del territorio nacional. En la Provincia del Chubut existen tres parques nacionales:

- Parque Nacional Lago Puelo.
- Parque Nacional Los Alerces.
- Parque Interjurisdiccional Marino Costero Patagonia Austral.

El primero, ubicado en el Departamento de Cushamen, abarca una superficie de 23.700 ha y se encuentra a 4 km de la localidad de Lago Puelo. El segundo, perteneciente al Departamento de Futaleufú, comprende un total de 263.000 ha de la superficie provincial. Ambos se encuentran muy alejados de la zona de interés a los fines del presente estudio.

El “Parque Marino Costero Patagonia Austral” es un Área Natural Protegida ubicada en la zona Norte del Golfo San Jorge, que comprende territorio costero, insular, marino (lecho y subsuelo), y su espacio aéreo, abarcando desde Isla Moreno hasta Isla Quintano, entre las localidades de Camarones y Comodoro Rivadavia. La superficie total del Parque Marino es de 132.124 ha. Según sus componentes, la superficie marina del mismo es de 79.080 ha, la superficie insular es de 18.928 ha y su superficie continental es de 34.116 ha. La longitud costera es de 180 km y la cantidad de islas que comprende es de 39, más 6 islotes. Si bien este Parque es el más cercano al área de estudio, se encuentra a aproximadamente 150 km de distancia de la misma, y por tanto no se prevé ningún tipo de afectación.

Asimismo, la Provincia del Chubut cuenta con un régimen legal especial de protección establecido por las Leyes Provinciales N° 697 y N° 2.161, a través de la Reservas Naturales Turísticas, con el objetivo de la conservación y protección de los recursos culturales, naturales y del medio ambiente en general. Dentro de esta categoría están las siguientes reservas naturales:

- Bosque Petrificado Sarmiento - Reserva Natural Turística. Objetivo Específico.
- Cabo Dos Bahías - Reserva Natural Turística.
- Caleta Valdés - Reserva Natural Turística.
- Cerro Curramahuida - Reserva Forestal.
- Cerro Pirque - Parque Provincial.
- Cuartel Lago Epuyén - Reserva Forestal.
- El Desemboque - Parque Natural Provincial.
- El Puelo - Reserva Forestal.
- Golfo San José - Parque Marino Provincial.
- Isla de los Pájaros - Reserva Natural Turística.
- La Esperanza - Refugio Privado de Vida Silvestre.
- Lago Baggilt - Área Natural Protegida.
- Lago Guacho - Reserva Forestal.
- Laguna Aleusco - Reserva Natural Turística. Objetivo Específico.
- Las Horquetas - Reserva Forestal.
- Nant y Fall, Arroyo Las Caídas - Reserva Natural Turística.
- Península Valdés - Reserva Natural Turística. Objetivo Integral.
- Punta Delgada - Reserva Natural Turística.

- Punta León - Reserva Natural Turística. Investigación. Biológica.
- Punta Loma - Reserva Natural Turística.
- Punta del Marqués - Reserva Natural Turística. Investigación. Biológica.
- Punta Norte - Reserva Natural Turística.
- Punta Pirámides - Reserva Natural Turística.
- Punta Tombo - Reserva Natural Turística. Objetivo Específico.
- Río Turbio - Parque Provincial y Reserva Forestal.
- Trevelín - Reserva Forestal.

Estas Áreas Naturales Protegidas son administradas por diferentes organismos de gobierno e instituciones.

De todas ellas, la más cercana a la zona en estudio es la Reserva Natural Turística “Punta del Marqués”, ubicada aproximadamente 33 km al Suroeste de la zona en estudio, y por ende fuera del área de influencia.

IV.4.2 Comunidades indígenas

En la actualidad en Argentina se reconocen 17 pueblos indígenas, distribuidos en distintas regiones del país como se muestra a continuación (Fuente: ENDEPA - Equipo Nacional de Pastoral Aborigen - <http://www.endepa.madryn.com/mapa.htm>).



Figura IV.4-1. Mapa de distribución de pueblos indígenas en la Argentina

La información referida a las comunidades indígenas no se encuentra en un grado de desagregación que permita hacer una referencia clara para la zona en estudio. A su vez, a nivel provincial existe información, principalmente generada por la Dirección General de Estadísticas y Censos del Chubut. No obstante, no se cuenta con gran detalle para la provincia sobre determinados indicadores socio-económicos debido a la propuesta metodológica utilizada por el INDEC, donde se analizan los pueblos indígenas según muestras, las cuales agrupan dos o más provincias.

En primer lugar, se pudo constatar al menos la existencia de 41 comunidades aborígenes, dato recabado de la Dirección de Asuntos Indígenas, Subsecretaría de Relaciones Institucionales de la Provincia del Chubut, en relación a las comunidades participantes de la elecciones de los representantes del Consejo de Participación Indígena (CPI) de Chubut, realizado en la localidad de Río Mayo en noviembre de 2008.

En el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 (INDEC), en la Provincia del Chubut se registraron 11.112 hogares en donde al menos uno de los miembros del hogar se reconoció como perteneciente a un pueblo indígena. Esto representó el 9,7% del total de hogares del Chubut (114.694).

Respecto a la distinción entre hogares con población indígena del Chubut, la siguiente tabla presenta la discriminación por pueblo indígena de hogares y población, pudiéndose identificar un notable predominio de la pertenencia al pueblo Mapuche.

Tabla IV.4-1. Hogares particulares con al menos un componente perteneciente a un pueblo indígena por pueblo indígena.

Pueblo indígena	Cantidad de hogares
Mapuche	5.919
Ona	13
Tehuelche	1.357
Pueblos relevados agrupados	325
Otros pueblos	3.498
TOTAL	11.112

Fuente: elaboración propia sobre la base de datos de la Dirección General de Estadísticas y Censos, Provincia del Chubut.

Cabe destacar que para ese mismo año, los hogares con población Mapuche del Chubut constituyeron el 16,4% del total de hogares con población Mapuche del país; los hogares con población Tehuelche abarcaron el 25,8% del total de hogares del país con dicha población; y por último los hogares con población Ona del Chubut representan el 2,2% de todos los hogares con dicha población del país.

De acuerdo a estimaciones realizadas por la Dirección General de Estadísticas y Censos de la Provincia del Chubut (sobre la base del Censo Nacional de Población Hogares y Vivienda 2001, y la Encuesta Complementaria de Pueblos Indígenas 2004-2005, INDEC) la población indígena de la población de Chubut asciende a 24.876 habitantes, pudiéndose observar en la siguiente tabla una discriminación según comunidad.

Tabla IV.4-2. Población indígena estimada por pertenencia a un pueblo indígena - Chubut 2007.

Pueblos	Población indígena estimada 2007	Porcentaje de población indígena
Mapuche	13.258	53,3
Ona	25	0,1
Tehuelche	3.034	12,2
TOTAL	24.876	100

Fuente: Dirección General de Estadísticas y Censos de la Provincia del Chubut.

Para el año 2005 las estimaciones realizadas por la Dirección General de Estadísticas y Censos de la Provincia del Chubut marcaban que la mayoría de la población indígena (un 72,2%) residía en centros urbanos.

Por otro lado, la población Mapuche que reside en una comunidad abarcó únicamente al 30% del total de dicha población.

IV.4.3 Patrimonio Arqueológico

En cumplimiento con la normativa vigente se efectuó un estudio arqueológico con el fin de evaluar la situación de los recursos arqueológicos de los sectores en cuestión, generar predicciones acerca de los posibles impactos que puedan suscitarse, y recomendar las medidas de mitigación necesarias para lograr una correcta interacción entre el patrimonio arqueológico y el plan de obras a ejecutar.

En el marco de dicho estudio, se realizó un relevamiento en el sitio del Proyecto el día 29 de octubre de 2014, a cargo del licenciado en arqueología Pablo Andueza.

Cabe destacar que la elaboración del presente estudio fue autorizada, previa presentación formal, por la Secretaría de Cultura del gobierno de Chubut, bajo la dirección de la Lic. María Paniquelli, actuando como autoridad de aplicación de la Ley Nacional N° 25.743 y de la Ley Provincial XI - N° 11 (ex N° 3.559).

Metodología aplicada

La metodología aplicada se basó en un muestreo dirigido al realizarse el recorrido sobre la traza del Oleoducto, se realizó el recorrido de la totalidad del mismo, delimitando un área de impacto directo (AID) de 10 m de ancho en toda su extensión. A su vez, se establece un área de cautela o de impacto indirecto (AII), la cual se extiende 10 m más hacia ambos lados del AID establecida.

A su vez, se implementó un muestreo del tipo dirigido, sobre sectores donde los antecedentes muestran una mayor recurrencia de hallazgos, tales como mallines, cañadas, bordes lacustres, etc. Así, se estima un total relevado de 95.800 m².

Hallazgos arqueológicos

Las prospecciones realizadas no arrojaron un resultado positivo en cuanto a hallazgos arqueológicos se refiera.

Conclusiones

Es posible que la ausencia de materiales arqueológicos sea consecuencia -entre otras tantas variables- de que el área ya cuenta con un desarrollo e impacto antrópico relativamente alto. Otra variable, podría estar relacionada a que paisajísticamente estos sectores estarían más vinculados a lugares de tránsito estacional dentro de la dinámica poblacional, por lo que la formación de sitios es baja.

La situación arqueológica mencionada en superficie, sumado a los antecedentes, define al sector del Proyecto en cuestión como de **sensibilidad arqueológica baja**. No obstante, dadas las características del suelo superficial arenoso predominante en amplios sectores del relieve, y la intensa erosión eólica que moviliza el manto superficial, no se descarta la posibilidad de eventuales hallazgos ante cualquier movimiento sobre los mismos.

Previendo esta última situación, y sólo sobre la base de la situación arqueológica mencionada y el tipo de obra a realizar, se predice un impacto nulo en cuanto a riesgo arqueológico se refiera.

Cabe mencionar que esta consideración es válida siempre y cuando sean cumplidas las recomendaciones preestablecidas y expuestas a continuación, las cuales ven reforzada su aplicación a través de la legislación nacional y provincial vigente.

IV.4.4 Patrimonio Paleontológico

Se realizó un relevamiento de la zona con el objeto de evaluar la situación paleontológica, generar predicciones sobre los posibles impactos que puedan suscitarse y recomendar las medidas de mitigación necesarias para lograr una correcta interacción entre el patrimonio paleontológico y el plan de obras a ejecutar.

Metodología aplicada

Con el objeto de identificar las unidades potencialmente portadoras de fósiles se realizó un primer reconocimiento de la región mediante imágenes satelitales y mapas geológicos, previo a las tareas de campo, tanto en la zona del Proyecto como en su entorno.

Adicionalmente, se recopilaron antecedentes bibliográficos que involucran a la región y a las unidades geológicas reconocidas en la zona. Se presta particular atención a los niveles estratigráficos que por su litología, ambiente de depositación y nivel de erosión presentan un mayor potencial de preservación de fósiles.

Las tareas de prospección en campo se realizaron sobre las zonas de emplazamiento del oleoducto y en el área de los perfiles edafológicos relevados. Adicionalmente, se relevaron sectores adyacentes al Proyecto, con el fin de descartar potenciales hallazgos en las zonas periféricas al Proyecto.

En caso de detectar un hallazgo paleontológico de relevancia, el mismo es georeferenciado sin realizar la recolección y/o manipulación del mismo.

Estratigrafía y características paleontológicas del sitio del proyecto

La zona del Proyecto se corresponde con depósitos de la Formación Santa Cruz exclusivamente, y en las cercanías se encuentra Formación Patagonia y aterrazados de Pampa del Castillo (carece de fósiles).

Durante el relevamiento de campo **no se produjeron hallazgos** paleontológicos.

No obstante ello, a continuación se describe la unidad formacional y los fósiles de potencial ocurrencia en la zona ante cortes y movimiento de suelo en profundidad:

Tabla IV.4-3. Síntesis del contenido fosilífero en la Formación.

Formación	Edad	Contenido fosilífero
Formación Santa Cruz	Mioceno superior	<i>Hapalops elongates</i> ; <i>Prozaedyus proximus</i> ; <i>Proeutatus aenoforus</i> ; <i>Stegotherium simplex</i> ; <i>Theosodon lallemanti</i> ; <i>Protypotherium pracrutilum</i> ; <i>Protypotherium australe</i> ; <i>Neoremys australis</i> .

Formación Santa Cruz: la unidad está compuesta por sedimentitas epiclásticas predominantes y piroclásticas subordinadas. La acumulación de esta sedimentación continental se produjo luego de un progresivo retroceso del mar atlántico, durante el Mioceno temprano.

La sedimentación comenzó con depósitos en estuarios controlados por mareas (Bellosi, 1998), haciéndose progresivamente más fluviales y eólicos. La fauna de mamíferos determinada por Bordas

(1939) en la zona de El Trébol es la siguiente: *Hapalops elongates*; *Prozaëdyus proximus*; *Proeutatus aenoforus*; *Stegotherium simplex*; *Theosodon lallemanti*; *Protypotherium pracrutilum*; *Protypotherium australe*; *Neoremys australis*.

Resultados y Conclusiones

Del relevamiento de campo y estudio de gabinete surge que en la zona relevada para el Proyecto de Cambio de traza y Reemplazo de oleoducto Ex Batería 11G a Batería 4G afloran formaciones portadoras de fósiles pero no se han encontrado hallazgos.

Teniendo en cuenta las características anteriormente mencionadas el área presenta una **sensibilidad paleontológica baja**.

V. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y EFECTOS AMBIENTALES

V.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo tiene como objetivo la identificación y evaluación de los posibles impactos y efectos ambientales que pueden generarse a partir de la ejecución del Proyecto “Reemplazo de Oleoducto de Ex Batería 11G a Batería 4G y cambio parcial de traza”, en el Yacimiento Escalante, operado por YPF S.A. En función del diagnóstico físico y socioeconómico, considerando asimismo cuáles serán las acciones de Proyecto presentadas en los capítulos anteriores, se procede a identificar impactos y efectos ambientales.

V.2 METODOLOGÍA

A continuación se desarrolla la metodología de trabajo empleada para la evaluación de impactos ambientales:

- Relevamiento de información existente del ambiente.
- Relevamiento de campo, en el que se identificaron los aspectos significativos del entorno del Proyecto.
- Análisis de las tareas que se llevarán a cabo como parte del Proyecto.
- Identificación y análisis de posibles afectaciones vinculadas al Proyecto.

Para llevar adelante la identificación y evaluación de los impactos ambientales se utilizó la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández-Vítora (1997, Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental).

Dicha metodología propone que durante la ejecución de un Proyecto, las acciones del mismo interactúan con uno o varios factores ambientales. Estas interacciones pueden producir o no, modificaciones de dichos factores. En el caso que no ocurra ninguna interacción la metodología utilizada considera que el impacto es nulo, habiendo sido clasificado como no aplicable o neutro.

Si se considera que un impacto es negativo o desfavorable cuando se modifica un factor ambiental en diversas magnitudes, alterando el equilibrio existente entre éste y los demás factores, por lo general, la mayoría de las acciones que afectan los factores del ambiente físico y biológico resultan negativas. A fin de eliminar tal efecto o disminuirlo, se plantean en este mismo estudio las medidas de mitigación particulares.

Del mismo modo, un impacto se considera positivo cuando la alteración del factor resulta favorable al mismo y/o a la interacción de éste con los demás factores. En términos generales, se identificará este tipo de efectos producto de la interacción de las acciones con el medio antrópico. Algunos ejemplos de ello son el incremento temporal del empleo, aumento del intercambio comercial, mayor demanda de servicios de distintos tipos, etc.

La metodología propuesta para identificar y evaluar los impactos se basa en la utilización de una matriz de doble entrada. En ella se identifican interacciones de causa y efecto entre los factores y las acciones del Proyecto.

El eje horizontal analiza el sistema del presente proyecto, entendiendo con esto todas las acciones y operaciones que se realizan para esta actividad. El eje vertical representa el “sistema ambiental receptor

del impacto", que es concebido como una totalidad que engloba a los medios natural y socioeconómico.

De la totalidad de las interacciones posibles (intersección entre filas y columnas, es decir, entre Aspecto Ambiental y Acción del Proyecto), se identifican solamente los efectos más significativos, considerados como impactos ambientales. Cada una de estas interacciones se evalúa de acuerdo al carácter de sus consecuencias sobre la calidad del ambiente en cuanto a:

- Signo
- Importancia del impacto
- Intensidad o grado probable de destrucción
- Extensión o área de influencia del impacto
- Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto
- Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto
- Reversibilidad
- Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples
- Acumulación o efecto de incremento progresivo
- Efecto
- Periodicidad
- Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

Para la evaluación de los posibles impactos que el proyecto generará sobre el sistema ambiental receptor se han considerado las distintas acciones del mismo, según las siguientes etapas: construcción, operación y mantenimiento y abandono del sitio.

V.2.1 Acciones de obra consideradas

Las acciones de la Etapa del Proyecto que se tienen en cuenta para la presente evaluación son las siguientes:

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

- **Apertura de pista y desbroce:** se refiere a la decapitación de la capa orgánica (desbroce) vinculada al montaje del nuevo ducto.
- **Excavación y tapado de zanja:** se refiere al movimiento de suelo (excavación, relleno) vinculado al montaje del ducto, así como cualquier otro tipo de movimiento de suelo que sea necesario en esta etapa. Se incluye la disposición temporal o permanente de material producto de los movimientos de suelo.
- **Desfile de cañerías:** se refiere al montaje de la cañería, las cuales serán posicionadas paralelas a la zanja, sobre tacos de madera o soportes, a los fines de separarlas del terreno natural.
- **Soldadura de cañerías:** se refiere a las soldaduras que se realizarán para el ensamble de los distintos tramos de cañerías.
- **Bajada de la cañería:** se refiere a la bajada de cañería hasta el fondo de la zanja. Incluye la limpieza del fondo de la zanja retirando todo elemento u objeto extraño (principalmente piedras con aristas vivas), la preparación de la cama de arena utilizando material del mismo zanjeo previo tamizado, en caso de ser necesario, y la bajada de la cañería hasta el fondo de la zanja. La tubería deberá quedar asentada libre de tensiones, evitando cualquier tipo de roces.

- **Prueba hidráulica:** se refiere a la ejecución de pruebas de hermeticidad de los tramos completos, lo que permitirá realizar el control de calidad de las cañerías comprobando, de esta manera, la existencia o no de fugas en los tramos a instalar.
- **Construcción y Montaje de Instalaciones de superficie:** incluye la instalación de trampas scrappers y tres válvulas de corte.
- **Acondicionamiento y limpieza final del sitio:** se refiere a la limpieza de las áreas de trabajo de todos los restos de materiales que puedan haberse generado en la etapa de construcción, como chatarras, restos de consumibles, herramientas rotas, arbustos y todo otro material en desuso.
- **Generación de efluentes líquidos:** en caso de existir obradores con baños colectores, se generarán efluentes líquidos, por lo que debe realizarse un tratamiento adecuado de los mismos.
- **Manejo de combustibles y químicos:** se relaciona con el almacenamiento, uso y disposición de combustibles y químicos necesarios para la construcción.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- **Operación y tareas de mantenimiento:** se refiere a las tareas vinculadas a la operación del ducto, incluyendo su mantenimiento, controles, pruebas y reparaciones.

ETAPA DE ABANDONO

- **Abandono:** se refiere a las tareas de desconexión, desafectación y desmontaje del ducto e instalaciones asociadas. Incluye desbroce y movimiento de suelos, necesarios para acceder a la cañería a abandonar.
- **Limpieza y restauración:** abarca las tareas de limpieza y restauración necesarias con el objetivo de retornar cada sitio a un estado lo más similar posible a su situación original. Incluye el escarificado de la traza del ducto.

COMÚN A TODAS LAS ETAPAS

- **Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal:** se refiere a la circulación y operación de grúas para el movimiento de ductos a montar, traslado de cañerías, generadores de energía, circulación de camiones necesarios para el transporte de materiales, tanques o elementos a utilizar durante la fase de construcción, mantenimiento y abandono, inclusive circulación de automotores de la inspección, supervisión y auditorías, y cualquier otro tipo de maquinaria necesaria para la ejecución del proyecto.
- **Generación de residuos, rezagos y chatarra:** se refiere al manejo de los residuos sólidos resultantes de las distintas etapas del proyecto. Involucra generación, acopio transitorio, transporte y disposición final o tratamiento.
- **Contingencias:** se refiere a accidentes posibles en cualquier etapa del proyecto. Estos accidentes tienen muy baja probabilidad de ocurrencia, pero sus efectos pueden resultar en graves daños para bienes, personas y el ambiente.

V.2.2 Componentes del sistema ambiental considerados

Componentes del sistema ambiental considerados

Sobre la base del diagnóstico del sistema ambiental receptor (medio natural y socioeconómico), realizado en el Capítulo IV del presente informe, se han identificado los componentes del sistema receptor que pueden ser afectados por el presente Proyecto.

Los componentes del medio natural considerados son los siguientes:

- **Geoformas:** cada elemento del paisaje que pueda ser reconocido completamente y que tenga una forma propia o cambie su forma de manera regular. Es decir, toda superficie continua distinguible y diferenciable de otra vecina. Refiere a la morfología de la zona del proyecto, incluyendo el diseño de la red de drenaje superficial. Incluye la estabilidad geomorfológica.
- **Suelo:** se denomina suelo a la parte superficial de la corteza terrestre, que tras sufrir la desintegración o alteración física y química del material original, desarrolla horizontes o niveles biológicamente activos, capaces de sostener vida vegetal. Su afectación incluye la modificación de su estructura, propiedades, calidad, horizonte y aptitud.
- **Agua Superficial:** se entiende por agua superficial a todas los cuerpos de agua o cauces de escorrentías que corren sobre la superficie. Pueden presentarse en forma correntosa, o quieta, así como pueden ser permanentes o intermitentes. Su afectación puede ser por la modificación de su calidad o por su consumo.
- **Agua Subterránea:** se entiende por agua subterránea tanto al agua freática como aquella alojada en el acuífero patagoniano. Las afectaciones al agua freática podrían ocurrir en caso de pérdidas de sustancias que alcancen la napa, teniendo en cuenta principalmente la textura del suelo y la profundidad de la napa, características que hacen a la vulnerabilidad del acuífero.
- **Aire:** refiere principalmente a la calidad del aire.
- **Paisaje:** Unidad perceptual del espacio geográfico organizada a partir de la distinción e interrelación de elementos y factores agrupados (tierra, agua, vegetación y estructura).
- **Vegetación:** contempla la fisonomía de la vegetación, la cobertura vegetal, diversidad, riqueza específica y composición de la comunidad en el área en estudio, las cuales pueden verse afectadas por las diferentes acciones de obra. Dicha afectación puede producir pérdida no sólo de la vegetación propiamente dicha, sino también la de los demás sistemas biológicos y físicos asociados (fauna y suelo).
- **Fauna:** hace referencia a todas las especies de animales (vertebrados e invertebrados) que ocupan un área determinada. El hábitat y distribución de estos organismos pueden sufrir modificaciones debidas a las diferentes acciones de obra que se realicen.

Para el medio socioeconómico se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

- **Población y Viviendas:** refiere a la comunidad tanto la que habita dentro del AID e AII como la que pueda circular por la zona del proyecto.
- **Actividades Económicas:** involucra todas las actividades económicas que directa o indirectamente puedan verse afectadas (perjudicadas o beneficiadas) por el proyecto. Incluye la demanda de mano de obra ocasionada por las tareas del proyecto, sean empleos permanentes o temporales, como así también la actividad hidrocarburífera en sí, las industrias proveedoras de equipos y materiales, las empresas prestadoras de servicios de transporte, catering, capacitación, etc.
- **Infraestructura Existente:** tanto la perteneciente a la industria hidrocarburífera (plantas, ductos, pozos) como la de otras empresas (líneas eléctricas, acueductos, etc.). Incluye también la infraestructura vial, sea interna del yacimiento o pública (camino, huella, ruta).
- **Arqueología y Paleontología:** refiere al patrimonio existente a nivel superficial o subsuperficial.

La Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental tiene un carácter cuantitativo, en donde cada impacto es calificado según su Importancia (I). A tal efecto, se ha seguido la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández-Vítora, que utiliza la siguiente ecuación para el cálculo de la importancia:

$$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Donde:

\pm	Signo
I	Importancia del impacto
i	Intensidad o grado probable de destrucción
EX	Extensión o área de influencia del impacto
MO	Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto
PE	Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto
RV	Reversibilidad
SI	Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples
AC	Acumulación o efecto de incremento progresivo
EF	Efecto
PR	Periodicidad
MC	Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

El desarrollo de la ecuación de **I** es llevado a cabo mediante el modelo propuesto en el siguiente cuadro:

Modelo de Importancia de Impacto

Signo		Intensidad (i)	
Beneficioso	+	Baja	1
Perjudicial	-	Media	2
		Alta	3
		Muy alta	8
		Total	12
Extensión (EX)		Momento (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	8
Crítica	12		
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (SI)		Acumulación (AC)	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF)		Periodicidad (PR)	
Indirecto	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)		$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$	
Recup. inmediata	1		
Recuperable	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

En función de este modelo, los valores extremos de la Importancia (**I**) pueden variar entre 13 y 100. Según esa variación, se califica al impacto ambiental de acuerdo con la siguiente escala:

Valores Negativos	Bajo (I menor de 25)	Moderado (I entre 25 y 50)	Crítico (I mayor de 50)
Valores Positivos	Bajo (I menor de 25)	Moderado (I entre 25 y 50)	Crítico (I mayor de 50)
Valor nulo o neutro	-		

La explicación de estos conceptos se da seguidamente:

Signo

El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

Intensidad (i)

Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico que actúa. El resultado de la valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y 1 una afectación mínima.

Extensión (EX)

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto, dividido el porcentaje de área, respecto al entorno en que se manifiesta el efecto.

Momento (MO)

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_0) y el comienzo del efecto (t_i) sobre el factor del medio considerado.

Persistencia (PE)

Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.

Reversibilidad (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que esta acción deja de actuar sobre el medio.

Recuperabilidad (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Sinergia (SI)

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Acumulación (AC)

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Efecto (EF)

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

Periodicidad (PR)

La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

Importancia del Impacto (I)

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce mediante el modelo de importancia propuesto, en función del valor asignado a los símbolos considerados.

A continuación se detallan los potenciales impactos directos e indirectos identificados que podrían actuar sobre el sistema natural y socioeconómico.

V.3 RESULTADOS

Se presenta a continuación el análisis de los resultados y los efectos particulares sobre el sistema ambiental receptor, considerando los factores físicos, biológicos y socioeconómicos.

MEDIO NATURAL - FÍSICO

Geoformas

Los impactos sobre las geoformas son esencialmente los que las afectan en sus aspectos de relieve, drenaje y estabilidad. Por esto, los impactos negativos que pueden afectar a las geoformas se vinculan principalmente con los movimientos de suelos que se llevan a cabo en las etapas de construcción y abandono (excavación de zanjas y nivelación del terreno).

Etapas de Construcción

Los impactos sobre las geoformas son esencialmente los que las afectan en sus aspectos de relieve, drenaje y estabilidad. Por esto, los impactos negativos que pueden afectar a las geoformas se vinculan principalmente con los movimientos de suelos que se llevan a cabo en la etapa de construcción (**apertura de pista y desbroce** y **excavación y tapado de zanja**), con un impacto negativo bajo (I= -19 y -20, respectivamente). El nivel de impacto se considera bajo debido a que en el reemplazo del ducto se utilizarán picadas existentes y márgenes de caminos.

Etapas de Operación y Mantenimiento

La **operación y mantenimiento del ducto** no ocasionará impactos sobre las geoformas siempre que las tareas se realicen sin apertura de nuevos caminos y sin ampliar el área de la misma.

Etapas de Abandono

El **abandono**, específicamente en el caso que se retiren las cañerías, ocasionará una excavación pero, dado que las geoformas ya no serán las originales, se considera impacto negativo bajo (I= -20).

Si bien la **limpieza y restauración** ayudará a que el paisaje se restablezca, las geoformas originales no se recuperarán, por tanto no existe beneficio alguno a las mismas.

Geoformas

Acciones comunes a todas las etapas

La **circulación y operación de maquinarias y transporte de materiales y personal**, no causará impacto a las geoformas, siempre que se realice por los caminos existentes.

La **generación de residuos, rezagos y chatarra** y el **manejo de combustibles y químicos** no afectarán a la geoforma, por lo que el impacto se considera nulo.

Para el caso de **contingencias** (explosión, incendio, derrame, etc.), y como consecuencia de las pendientes presentes en la zona, las tareas de remediación podrían implicar grandes movimientos de suelos en zonas aledañas (fuera del AID) por lo que el valor del impacto resultaría moderado (I= -39).

Suelo

Los impactos identificados en relación al suelo son esencialmente los que afectan sus propiedades físicas (compactación, remoción, decapitación, drenaje) y químicas, a partir de la excavación y remoción del mismo.

Se debe tomar en consideración que los suelos en la zona del Proyecto son pobres y con escasa cobertura vegetal sobre la picada de mantenimiento del ducto.

Etapas de Construcción

Considerando que para el emplazamiento del nuevo ducto se utilizarán picadas existentes y márgenes de caminos, los movimientos de suelo pueden llegar a generar procesos puntuales de erosión en los sectores a ser removidos.

Las modificaciones físicas están directamente relacionadas a las tareas de **apertura de pista y desbroce y excavación y tapada de zanja**, las cuales tienen el potencial de causar un impacto negativo bajo o moderado (I = -22 y I = -24 respectivamente). Mientras que la **construcción y montaje de instalaciones de superficie** producirá impactos bajos (I= -21).

La **generación de efluentes líquidos** puede producir un impacto negativo bajo (I= -21) sobre el suelo al realizarse la descarga en el terreno luego de su tratamiento.

Por último, el **acondicionamiento y limpieza final del sitio** producirán impactos positivos (I= +21).

Etapas de Abandono

Durante las tareas de **abandono**, también se realizarán movimientos de suelo (particularmente zanjeo) en el caso que se retire el ducto. El impacto será negativo bajo (I= -24).

La **limpieza y restauración** de pistas y áreas afectadas producirán impactos positivos sobre el suelo. Estas tareas reducirán la compactación del terreno, aumentarán la tasa de infiltración de agua en el suelo, disminuirán el escurrimiento superficial evitando la erosión hídrica y capturarán las semillas que son diseminadas por el viento, creando micrositios para el establecimiento natural de la vegetación. Los impactos resultan positivos moderado (I= +34). Dadas las condiciones climáticas del sitio, y considerando las tareas de restauración, la recuperación del suelo se prevé en el mediano plazo.

Acciones comunes a todas las etapas

La **generación de residuos, rezagos y chatarra**, puede incidir negativamente sobre el suelo, retardando su evolución. El impacto es negativo de importancia baja y extensión puntual (I= -23).

Suelo

El **manejo de combustibles y químicos** podría llegar a generar pérdidas menores de combustibles que impacten la capa edáfica, afectando puntualmente su calidad (I= -22).

Por último, una **contingencia**, como podría ser un derrame de petróleo, que afectara a este recurso, tendría un impacto negativo y de importancia moderada (I= -41).

Agua Superficial

Los impactos identificados se vinculan a la afectación de los recursos hídricos superficiales, provocando cambios en los patrones de drenaje o bien cambios en su naturaleza química a partir del vuelco de cualquier sustancia que pueda afectar su calidad.

En el área de estudio no existen cursos permanentes ni se cruzan cursos efímeros, aunque debe señalarse la presencia de un mallín cercano al área de influencia del proyecto. No obstante, los movimientos de suelo necesarios tanto durante las tareas de construcción como durante las de abandono, podrían afectar el escurrimiento y normal flujo de agua por cambio en los patrones de drenaje. Los impactos tendrían una importancia negativa baja y moderada.

Etapa de Construcción

Durante las tareas de **apertura de pista y desbroce** y **excavación y tapado de zanja**, la potencial afectación al recurso está vinculada a que, si bien la traza nueva no atraviesa el mallín, podría afectarse temporalmente el escurrimiento y normal flujo de agua por cambio en los patrones de drenaje. En consecuencia se esperan impactos negativos bajos durante las tareas mencionadas (I = -23).

La **generación de efluentes líquidos** puede producir un impacto negativo bajo (I= -21) sobre el agua superficial, ya que podría afectar el recurso en caso de lluvias.

Etapa de Operación y Mantenimiento

No se espera afectación al agua superficial durante la **operación y mantenimiento** del ducto, por lo que se considera un impacto nulo.

Etapa de Abandono

Los movimientos de suelo necesarios en las tareas de **abandono** podrían afectar el escurrimiento y normal flujo de agua superficial por cambio en los patrones de drenaje. Los impactos tendrían una importancia negativa baja (I = -24).

Por otro lado, las tareas de **limpieza y restauración** podrían favorecer al drenaje natural y a la infiltración de agua al suelo a través de la vegetación, considerándose un impacto positivo de importancia baja (I= +23).

Acciones comunes a todas las etapas

La tarea de **manejo de combustibles y químicos** causará un impacto negativo de importancia baja (I= -19) debido a la posibilidad de que los mismos entren en contacto con el agua de lluvia.

En caso que algún **evento contingente** afectara los patrones de drenaje, coincidiera con alguna lluvia torrencial, o afectara el mallín vinculado al proyecto, el recurso se vería afectado con importancia negativa moderada (I= -41).

Agua Subterránea

La potencial afectación al recurso está vinculada a pérdidas de petróleo, combustibles y/o productos químicos que pudieran ocurrir sobre el suelo, y a su vez que éstas puedan infiltrar eficazmente hasta llegar al agua subterránea.

Sólo en caso de una **contingencia**, la importancia ambiental de los impactos puede alcanzar, en el peor de los casos, un valor negativo moderado (I= -39), por ejemplo, ante un derrame de gran magnitud, no saneado inmediatamente y en una zona de alta permeabilidad.

Aire

La afectación al recurso aire se considera que podría suceder por dos aspectos principalmente:

- Aumento del nivel sonoro
- Modificación de la calidad de aire (generación de material particulado y emisión de gases de combustión).

Respecto al nivel sonoro, todas las tareas que impliquen operación de equipos para el reemplazo del oleoducto y el montaje de las instalaciones asociadas y la circulación de vehículos, serán causantes de su incremento. Estas tareas también producirán cierto aumento en el material particulado en suspensión. En cuanto a los movimientos de tierra y los trabajos durante la ejecución de las Etapas del Proyecto, generarán polvo que afectará la calidad del aire.

Los gases de combustión producidos por los equipos y vehículos utilizados en esta etapa y el material particulado generado fruto del movimiento de suelo para el reemplazo del oleoducto y el montaje de las instalaciones de superficie también tienen un efecto negativo sobre la calidad del aire. El impacto es puntual y temporal, considerando que existe un movimiento de aire casi permanente que fomenta su dispersión y dilución.

Etapa de Construcción

El impacto resultante será negativo moderado para las tareas de **apertura de pista y desbroce y excavación y tapada de zanja** (I = -30 en ambos casos); se considera que el impacto será negativo bajo para las tareas de **soldadura de cañerías, desfile de la cañería y construcción y montaje de instalaciones de superficie** (I= -22 y -20 respectivamente).

Etapa de Operación y Mantenimiento

Durante la **etapa de operación y mantenimiento del ducto** las tareas que involucren el mantenimiento del oleoducto e instalaciones asociadas, implicarán una afectación al recurso. El impacto se considera negativo bajo (I= -20).

Etapa de Abandono

En el caso de las tareas de **abandono y limpieza y restauración**, implicarán también un aumento temporal del nivel sonoro en el sitio, así como de emisiones de gases de combustión y de material particulado, lo cual generará impactos negativos bajos (I= -22 y -20 respectivamente).

Acciones comunes a todas las etapas

El impacto resultante será negativo moderado para la tarea de **circulación y operación de maquinarias** (I= -30).

Aire

En caso de una **contingencia**, como la ocurrencia de explosiones, incendios, etc., la importancia ambiental de los impactos alcanza un valor negativo moderado (I= -41).

Paisaje

Durante las distintas etapas del proyecto, el recurso paisajístico se verá afectado temporalmente por todas las tareas necesarias para el reemplazo del oleoducto, mientras las tareas se estén realizando y existan zanjas abiertas, materiales acumulados y equipos y personal trabajando. De todos modos, se trata de una zona con una concentración importante de caminos, pozos y baterías. Posteriormente, el paisaje retornará a su estado anterior, ya antropizado.

Etapas de Construcción

Durante esta etapa del proyecto, el recurso paisajístico se verá afectado temporalmente por las tareas necesarias para el reemplazo del ducto, mientras las tareas se estén realizando y existan zanjas abiertas, materiales acumulados y equipos y personal trabajando.

Se reconocen impactos negativos bajos para las tareas de **apertura de pista y desbroce** (I= -24), **excavación y tapado de zanja** (I= -24), **desfile de cañerías** (I= -24) y **construcción y montaje de instalaciones de superficie** (I= -21). Por otro lado, el impacto debido al **acondicionamiento y limpieza final del sitio** se considera positivo bajo, ya que mejora la calidad del paisaje (I= +23).

Etapas de Operación y Mantenimiento

Se considera que no ejerce impacto alguno sobre el paisaje, en condiciones normales de trabajo.

Etapas de Abandono

Las tareas específicas de **abandono** del ducto producirán un efecto negativo moderado sobre el paisaje (I= -26), ya que implican movimiento de suelos y presencia de maquinarias, etc. La **limpieza y restauración de pistas** y áreas afectadas ayudará a la recomposición del paisaje, por lo cual su importancia es positiva, de valor moderado (I= +29).

Acciones comunes a todas las etapas

Se considera que **la circulación de maquinarias y vehículos** implicará un impacto común a todas las etapas, negativo de importancia baja sobre el paisaje de la zona (I= -24).

En cuanto a la **generación de residuos, rezagos y chatarra**, los mismos se acumularán en forma temporal en bolsas o recipientes cerrados, ubicados en lugares reparados del viento, para evitar voladura de los mismos, por lo cual no se espera afectación alguna del paisaje.

En caso de **contingencia**, la importancia ambiental de los impactos sobre el paisaje alcanzaría un valor moderado (I= -38) por ejemplo por un incendio o derrame.

MEDIO NATURAL - BIOLÓGICO

Vegetación

El presente Proyecto se llevará a cabo utilizando picadas y bordes de camino. La cobertura vegetal a lo largo de la traza es mayormente inexistente, sin embargo en un tramo varía entre 5% y 10% con una altura media de entre 0,3 y 1,5 m. En este caso existirá un impacto negativo sobre la vegetación.

Vegetación
Etapas de Construcción
<p>Considerando que para el emplazamiento del nuevo ducto se utilizarán picadas existentes y márgenes de caminos, el desbroce de vegetación puede llegar a generarse en sectores puntuales, en las tareas apertura de pista y desbroce con un impacto negativo moderado (I= -27) y construcción y montaje de instalaciones de superficie con impacto bajo (I= -21).</p> <p>Debe mencionarse que se detectó la presencia de dos ejemplares de <i>Schinus johnstonii</i> (Molle) en el área de influencia del proyecto, sin embargo se presume que será posible evitar su afectación mediante microdesvíos de la traza.</p> <p>La generación de efluentes líquidos puede producir un impacto negativo bajo (I= -21) y puntual sobre la vegetación si se realiza la descarga en una zona con presencia de plantas.</p>
Etapas de Operación y Mantenimiento
<p>Se considera que no ejerce impacto alguno sobre la vegetación, en condiciones normales de trabajo.</p>
Etapas de Abandono
<p>Las tareas específicas de abandono del ducto producirán un efecto negativo bajo (I= -21) sobre la vegetación debido a que se verán afectadas las plantas que revegeten la picada.</p> <p>Con la limpieza y restauración del sitio se favorecerá la revegetación mediante el retiro de materiales e instalaciones, limpieza y escarificación del suelo, produciendo un impacto positivo moderado (I= +28). Se mejorarán las condiciones del terreno y crearán las condiciones para la captura de semillas que son diseminadas por el viento, creando micrositios para el establecimiento natural de la vegetación.</p>
Acciones comunes a todas las etapas
<p>La circulación de maquinarias, equipos y moviidades no producirá impacto alguno mientras no se realice fuera de las áreas contempladas en el proyecto.</p> <p>El impacto será negativo bajo para las tareas de generación de residuos, rezagos y chatarra y manejo de combustibles y químicos (I= -19).</p> <p>En caso de contingencias, la vegetación puede verse afectada resultando una importancia ambiental negativa de valor moderado (I= -41). Estos impactos negativos se pueden deber a las pérdidas de combustibles en el sector de almacenamiento de los mismos, pérdidas menores de fluidos, incidentes menores en el manejo de residuos.</p>

Fauna
<p>La fauna que ocasionalmente se encuentre en el área que será ocupada por el Proyecto, se verá afectada por distintos aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ahuyentamiento por incremento del nivel sonoro y por la presencia de vehículos y maquinarias debido al tránsito de personal y de equipos. ▪ Desplazamiento causado por la ocupación de parte de su hábitat con las locaciones y los sitios para el acopio transitorio del material, particularmente para aquellas especies cavícolas y territoriales. En el caso de la microfauna se considera que la afectación es mayor, ya que el área a ser perturbada representa proporcionalmente una mayor superficie de hábitat. En el caso de la fauna de mayor porte, la al-

Fauna

teración puede estimarse como de menor impacto, debido a lo puntual del hábitat modificado.

- Eliminación de la vegetación de las áreas mencionadas en el punto anterior, si bien es escasa, causando indirectamente una afectación a su hábitat y a su alimentación en algunos casos.

Los impactos potenciales pero menos probables serán:

- Afectación directa por un inadecuado manejo de los residuos (en particular los considerados de tipo domiciliarios, restos de comida, etc.), permitiendo el acceso de la fauna a los mismos al ser considerados como fuentes de alimento.
- Afectación indirecta por contacto con el suelo o la vegetación con hidrocarburos, productos químicos, etc.
- Afectación directa por accidentes vehiculares o con la maquinaria.

La extensión espacial del impacto será parcial, ya que la circulación de maquinarias en los alrededores de la locación ocasionará la huida de animales a otros sitios, y temporal, ya que una vez terminadas las tareas los impactos cesan.

Algunos impactos potenciales sobre la fauna se estiman irreversibles si se consideran casos extremos, o reversibles, como en el caso del ahuyentamiento, ya que, luego de un tiempo, los animales pueden regresar a su hábitat original.

Considerando que el personal del Proyecto respetará las normas de desplazamiento y respeto a la fauna, no se prevén mayores afectaciones. Asimismo, la zona del proyecto se encuentra ya afectada, no existiendo fauna en cantidad, y la existente se encuentra habituada a los niveles sonoros de las operaciones y a la circulación de vehículos.

Etapa de Construcción

La importancia ambiental de los impactos asociados a la etapa de construcción del proyecto sobre la fauna alcanza un valor negativo bajo para todas las acciones (I= entre -21 y -24). La única excepción es el **acondicionamiento y limpieza final del sitio** , que se estima que producirá un impacto positivo bajo (I= +23).

Etapa de Operación y Mantenimiento

La importancia ambiental de los impactos asociados a la etapa de **operación y mantenimiento del ducto** sobre la fauna, alcanza un valor negativo bajo (I= -22).

Etapa de Abandono

La importancia ambiental de los impactos asociados a la tarea de **abandono** sobre la fauna, alcanza un valor negativo bajo (I= -23).

Las tareas de **limpieza y restauración** del sitio, ocasionaran un impacto positivo bajo (I= +23) ya que tiende a la restauración del hábitat.

Acciones comunes a todas las etapas

La importancia de los impactos asociados a las acciones comunes a todas las etapas del proyecto sobre la fauna, alcanza un valor negativo bajo (I= -21), salvo para la tarea de **Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal** donde alcanza un impacto negativo moderado (I= -27).

En caso de **contingencias**, la fauna puede verse afectada, como consecuencia de una alteración del hábitat de tal grado que el mismo sea irre recuperable en el mediano plazo para su uso por parte de las comuni-

Fauna

dades de animales que antes habitaban el lugar. Ejemplo de ello sería un incendio ocasionado a partir de las actividades que se realizan en la locación. Se considera un impacto negativo moderado (I= -35).

MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

Población y viviendas

El núcleo poblado más cercano es la ciudad de Comodoro Rivadavia la cual se encuentra a unos 30 km en línea recta del área de trabajo. El impacto de las acciones específicas de las etapas de **Construcción**, **Operación y Mantenimiento** y **Abandono** sobre la población y/o las viviendas de dicha ciudad será insignificante.

Acciones comunes a todas las etapas

La población podría percibir un aumento de la circulación por rutas y caminos vecinales relacionados con la **circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal**, lo cual resultaría en un impacto negativo de baja intensidad (I= -24).

La ocurriera de una **contingencia** de gran impacto, tal como la muerte accidental de alguna persona, la misma presentará valores críticos negativos (I= -69).

Actividades económicas

Dentro de este ítem se consideran las actividades económicas y la demanda de empleo existente en el área del Proyecto.

El balance del impacto se estima como positivo, ya que el Proyecto en sí mismo se considera beneficioso para la actividad socioeconómica del área, en particular por la generación de demanda de mano de obra local y requerimiento de distintos servicios. La afectación es positiva moderada y positiva baja, ya que si bien esta actividad generará empleo, el número de operarios que participarán en las diferentes etapas del Proyecto es acotado y temporal.

Etapa de Construcción

Las tareas propias de este tipo de proyectos favorecen a las industrias proveedoras de materiales y equipos necesarios para el reemplazo del oleoducto. El impacto para las actividades será positivo moderado (I= +27 para todas).

Etapa de Operación y Mantenimiento

En la **etapa de operación y mantenimiento del ducto** se generará un leve incremento en la demanda de horas-hombre a nivel operativo. Además, del montaje del oleoducto resulta un impacto positivo bajo sobre la economía regional (I= +24).

Etapa de Abandono

Durante el **abandono** y la **limpieza y restauración** se requerirá la demanda de mano de obra y servicios conexos para las operaciones de restauración del sitio. El impacto resulta positivo bajo para ambas (I= +24).

Actividades económicas

Acciones comunes a todas las etapas

Las tareas propias de este tipo de proyectos favorecen la demanda de servicios conexos, como transporte para combustibles, materiales y equipos, retiro de residuos, servicios de consultoría y control internos, demanda de equipos de seguridad, telecomunicaciones, etc. Se estiman impactos positivos moderados (valores entre $I = +27$ a $+30$).

En caso de una **contingencia**, si bien la actividad principal se verá menguada, también se producirá un incremento en la demanda de mano de obra e insumos para hacer frente a la misma, resultando en un impacto positivo moderado ($I = +30$).

Infraestructura existente

La infraestructura existente consiste en su gran mayoría en instalaciones de la operación hidrocarburíferas (instalaciones en superficie, ductos soterrados, líneas eléctricas, etc.). Estas instalaciones no se verán afectadas por las acciones del Proyecto. Puntual y temporalmente pueden verse afectados alambrados rurales y caminos que podrían ser utilizados por pobladores.

Etapas de Construcción

La **apertura de pista y desbroce** podría afectar la infraestructura existente, pudiendo generarse un impacto negativo temporal bajo ($I = -22$).

Etapas de Operación y Mantenimiento

Las acciones propiamente dichas no pueden llegar a afectar de manera alguna a la infraestructura existente.

Etapas de Abandono

En el caso de que el oleoducto sea retirado al finalizar su vida útil, podría producirse un impacto negativo bajo sobre la infraestructura existente ($I = -22$).

Acciones comunes a todas las etapas

En caso de **contingencias** la infraestructura existente puede verse afectada resultando una importancia ambiental de valor negativo, moderado ($I = -34$).

Arqueología y Paleontología

El patrimonio arqueológico y paleontológico es un bien único y no renovable, cuya propiedad pertenece al conjunto de la sociedad.

De acuerdo con diferentes autores, este impacto posee determinadas características:

- Es directo: porque ocurre en el mismo tiempo y lugar.
- Es permanente: porque el impacto ocasionado se manifiesta a lo largo del tiempo.
- Es irreversible: porque una vez impactados, los bienes arqueológicos pierden una de sus características esenciales: el contexto. Los bienes recuperados fuera de su contexto no pueden proveer información relevante.

Arqueología y Paleontología

A pesar de que en la zona en que se ejecutarán las obras no se realizaron hallazgos arqueológicos ni paleontológicos *in situ* y se la considera de baja sensibilidad; igualmente, podría producirse algún hallazgo durante tareas de zanjeo, aunque la probabilidad es baja.

Etapa de Construcción

Durante el desarrollo del proyecto se realizarán movimientos de suelo durante la **excavación y tapado de zanja**, lo cual podría generar impactos negativos sobre el patrimonio arqueológico y paleontológico, el valor se estima bajo (I= -24). Sin embargo, estos hallazgos tienen muy poca probabilidad de ocurrencia ya que el área presenta una baja sensibilidad arqueológica y paleontológica.

Etapa de Operación y Mantenimiento

No se identifican impactos en esta etapa para este factor ambiental.

Etapa de Abandono

No se identifican impactos en esta etapa para este factor ambiental.

Acciones comunes a todas las etapas

Se considera también que el patrimonio arqueológico y paleontológico podría ser afectado en el caso de una **contingencia**, con un impacto negativo moderado (I= -39). De aplicarse correctamente las recomendaciones contenidas en el Plan de Gestión Ambiental, este impacto producido podrá ser mitigado y/o evitado.

V.4 MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

A continuación se presenta la Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto “Reemplazo de Oleoducto de Ex Batería 11G a Batería 4G y cambio parcial de traza” ubicado en el Yacimiento Escalante, Provincia del Chubut.

Factores Ambientales			Acciones impactantes														
			Etapas del Proyecto														
			Construcción									Operación y Mantenimiento	Abandono		Común a todas las etapas		
			Apertura de pista y desbroce	Excavación y tapado de zanja	Desfile de cañerías	Soldadura de cañerías, Bajada de la cañería e Instalación de cartelería	Prueba hidráulica	Construcción y Montaje de Instalaciones de Superficie	Acondicionamiento y limpieza final del sitio	Generación de efluentes líquidos	Manejo de combustibles y químicos	Tareas de mantenimiento del ducto	Abandono	Limpieza y restauración	Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal	Generación de residuos, rezagos y chatarra	Contingencias
Sistema Ambiental	Medio Físico	Geformas	-19	-20	0	0	0	0	0	0	0	0	-20	0	0	0	-39
		Suelo	-22	-24	0	0	0	-21	21	-21	-22	0	-24	34	0	-23	-41
		Agua Superficial	-23	-23	0	0	0	0	0	-21	-19	0	-24	23	0	0	-41
		Agua Subterránea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-39
		Aire	-30	-30	0	-22	0	-20	0	0	0	-20	-22	-20	-30	0	-41
		Paisaje	-24	-24	-24	0	0	-21	23	0	0	0	-26	29	-24	0	-38
	Medio Biológico	Vegetación	-27	0	0	0	0	-21	0	-21	-19	0	-21	28	0	-19	-41
		Fauna	-24	-24	-24	-24	-21	-21	23	-21	-21	-22	-23	23	-27	-21	-35
	Medio Socioeconómico y Cultural	Población y viviendas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-24	0	-69
		Actividades económicas	27	27	27	27	27	27	27	27	27	24	24	24	30	27	30
		Infraestructura existente	-22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-22	0	0	0	-34
		Arqueología y Paleontología	0	-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-39

Calificación de Impacto Ambiental

Valores Negativos		
bajo (I menor de 25)	moderado (I entre 25 y 50)	crítico (I mayor de 50)

Valores Positivos		
bajo (I menor de +25)	moderado (I entre +25 y +50)	crítico (I mayor de +50)

En conclusión, las actividades de las Etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono del Proyecto de Reemplazo de Oleoducto de Ex Batería 11G a Batería 4G y cambio parcial de traza, podrían producir diversos impactos sobre los factores naturales físicos y biológicos, y sobre los factores sociales, económicos y culturales que fueron presentados y ponderados en la correspondiente matriz de evaluación de impacto ambiental.

En su mayoría, los valores de los impactos negativos corresponden a la categoría de bajo, presentándose también impactos negativos de carácter moderado. Asimismo, se identifican impactos positivos bajos y moderados.

Para los potenciales impactos producidos por contingencias en la mayoría de los factores ambientales estudiados se presentan valores negativos moderados.

Medio Natural

Los impactos considerados para el medio natural son de tipo negativo bajo y moderado. Los moderados se producirían sobre el aire en la etapa de construcción, durante las tareas de excavación de la zanja y apertura de pista y desbroce.

Durante la Etapa de Operación y Mantenimiento, se prevén impactos negativos bajos.

Durante la Etapa de Abandono, si bien algunos factores ambientales se verían afectados durante el retiro de las instalaciones con carácter negativo bajo, las tareas de recomposición tendrán un impacto positivo sobre el medio natural.

Las tareas comunes a todas las etapas generarán un impacto negativo bajo, a excepción de la tarea de circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal, que generarán un impacto negativo moderado sobre el aire y la fauna.

Medio Socioeconómico y Cultural

Se observa que, para todas las etapas, el medio socioeconómico y cultural recibiría impactos positivos de tipo moderado y bajo considerando las actividades económicas, e impactos negativos bajos para los demás factores.

Se presentan valores negativos críticos (mayores de 50) sólo para los potenciales impactos producidos por contingencias para el factor población y viviendas. La probabilidad de ocurrencia de estos hechos es muy baja, pero dado que la metodología de esta matriz no contempla ni incluye la probabilidad en la fórmula de la importancia, la magnitud de los impactos resulta la máxima. Es importante aclarar que la valoración de las contingencias se realizó considerando el peor evento posible que afectase a cada factor ambiental.

V.5 SENSIBILIDAD AMBIENTAL

Se define en este apartado como sensibilidad ambiental al grado de susceptibilidad de los componentes del subsistema natural y/o socioeconómico a los cambios generados por la actividad antrópica, si bien se engloban también algunos cambios que pueden ser originados por fenómenos naturales tales como inundaciones, sismos, etc.

Sobre la base del relevamiento efectuado en el área y la información analizada en mapas topográficos e imágenes satelitales, se estableció un conjunto de grandes sectores con grados de sensibilidad semejantes, dados por uno o varios componentes al mismo tiempo.

Metodología

Para cada uno de los factores diagnosticados y evaluados se determinó un ranking de sensibilidad (1: Despreciable, 2: Baja, 3: Media, 4: Alta y 5: Muy alta) de acuerdo a diferentes aspectos que se consideraron en cada caso, en función de las variables de interés observadas. Los valores asignados a cada variable son cargados en una tabla, en la cual se realiza una ponderación promedio global por zona. De esta manera, se establece el nivel de sensibilidad de cada sector. En el cuadro a continuación se establecen las pautas sobre las cuales se han hecho las valoraciones para cada variable y el criterio de aplicación.

Tabla V.5-1. Variables de sensibilidad ambiental analizadas.

Disciplina	Variables	Explicación	Escala
Geomorfología	Erosión	Los sitios con procesos erosivos, suelos desnudos o decapitados, cárcavas o drenajes existentes pueden encauzar o aumentar la formación de láminas de escorrentía y, por ende, la difusión de contaminantes ante contingencias.	1: despreciable riesgo erosivo 2: bajo riesgo erosivo 3: medio riesgo erosivo 4: alto riesgo erosivo 5: muy alto riesgo erosivo
	Depresiones	La presencia de sitios bajos presentará una mayor sensibilidad ante un incidente ambiental, debido a su incidencia sobre el recurso hídrico.	1: sin depresiones 3: depresiones con agua temporal 5: depresión con mallín
	Pendientes	Los sitios de mayor pendiente hacen necesaria la remoción de un mayor volumen de suelo para lograr una nivelación.	1: pendientes nulas 2: pendientes menores a 1% 3: pendientes entre 1% y 3% 4: pendientes entre 3% y 7% 5: pendientes mayores a 7%
Suelo		Suelos con texturas más francas, más profundos y sin sales tienen mayor calidad para la actividad ganadera y son más sensibles ante cambios.	1: inexistencia de suelo natural por antropización previa 2: roca 3: Aridisoles, Entisoles y Molisoles 4: Acuentes 5: Extrema 0,7 a 1,0 4: Alta 0,5 a 0,7 3: Moderada 0,3 a 0,5 2: Baja 0,2 a 0,3 1: Despreciable 0,1 a 0,2
Hidrología	Hidrología subterránea	Se considera la vulnerabilidad del acuífero según el método de GOD en el área de influencia.	1: sin uso 2: uso industrial 4: uso como riego 5: uso para consumo o bebida de ganado
		El grado de sensibilidad respecto del uso del recurso será proporcional al tipo de aprovechamiento que se haga del mismo.	2: escurrimiento efímero 3: cauces y lagunas temporales 5: cauces, lagunas y mallines permanentes
	Hidrología Superficial	<u>Escurrimiento superficial</u> Combinaciones de meteorología, suelo, vegetación y geomorfología determinan el volumen de agua superficial disponible. A mayor volumen de agua, aumentará el grado de sensibilidad, debido a la interconexión entre cuerpos de agua. Menor disponibilidad hídrica indica habitualmente cuerpos de agua dispersos. <u>Usos</u> El grado de sensibilidad respecto del uso del recurso será proporcional al tipo de aprovechamiento que se haga del mismo. Debido a la inexistencia de cursos permanentes que sean utilizados en el área de influencia se desestima esta sensibilidad.	No Aplica

Disciplina	Variables	Explicación	Escala
	Aire	<i>La sensibilidad del recurso aire puede analizarse en función de dos aspectos. Por un lado, el recurso en sí mismo por su calidad y por otro la existencia de organismos (animales, plantas y personas) que utilizan dicho recurso. Cabe destacar que los vientos imperantes en la zona dispersan las emisiones a la atmósfera.</i>	1: zona desierta 2: zona industrial sin población 3: zona industrial con puestos cercanos 4: zona semi-poblada 5: zona poblada
	Paisaje	<i>Se considera al paisaje como un segmento heterogéneo y dinámico de la naturaleza, el cual es reconocido por el observador a través de sus sentidos. Es la función de una compleja interrelación de los factores cualitativos y cuantitativos de los sistemas naturales y culturales. Se considera en función del observador y la rareza o singularidad del mismo.</i>	2: característico de la región 4: paisaje singular en la región; posibilidad real de contemplar fauna y vegetación excepcional
Vegetación	Disturbios	<i>Las áreas con historias previas de disturbio vinculadas a actividades petroleras o a caminos/rutas serán consideradas menos sensibles por haber sufrido ya un daño ambiental que condiciona su respuesta y valoración actual.</i>	1: completamente disturbado 3: algo disturbado 5: no disturbado
	Cobertura	<i>A mayor cobertura o biomasa en el estrato vegetado, mayor será el número de ejemplares afectados ante un impacto en una determinada superficie.</i>	5: más de 80% 4: entre 60 y 80% 3: entre 30 y 60% 2: entre 10 y 30% 1: sin vegetación
	Riqueza	<i>A mayor riqueza florística, la afectación al recurso dañaría una mayor cantidad de especies y por lo tanto implicaría un mayor daño ambiental.</i>	1: suelo sin vegetación 2: menos de 5 especies/transecta 3: entre 5 y 15 especies/transecta 4: entre 15 y 30 especies/transecta 5: más de 30 especies/transecta
	Fauna	<i>La sensibilidad de la fauna se ha evaluado en función del disturbio o antropización del sitio, considerando que a mayor cantidad de instalaciones, movimiento de personal y tránsito, existirá una menor cantidad de ejemplares, y asimismo los presentes en el área tendrán una mayor aclimatación.</i>	2: zona disturbada 3: zona parcialmente disturbada 4: zona sin disturbar
	Población y Vivienda	<i>La cercanía a sitios con asentamiento poblacional como cascos de estancias y parajes aumenta la sensibilidad ambiental respecto de aquellos sitios que no cuentan con esta característica.</i>	1: a más de 1.000 m 2: entre 500 m y 1.000 m 3: entre 200 m y 500 m 4: entre 100 m y 200 m 5: a menos de 100 m de asentamiento poblacional
	Actividades Agropecuarias	<i>La sensibilidad se mide en función del uso actual o potencial, como ser ganadería extensiva particularmente caprina y vacuna, y probable actividad agrícola bajo riego.</i>	1: actividad nula 2: ganadería extensiva 3: ganadería intensiva 4: actividad agrícola bajo riego 5: actividad agrícola
	Actividades Económicas	<i>La mayor influencia del Proyecto sobre las actividades económicas se ejerce fuera del área en la cual se evalúa la sensibilidad ambiental. Es por ello que no se presentan estimaciones para cada uno de los sectores evaluados.</i>	No Aplica.

Disciplina	VARIABLES	Explicación	Escala
	Infraestructura existente	La existencia de infraestructura en cercanías del área aumenta la sensibilidad por potenciales afectaciones a las mismas (rutas y caminos, huellas, alambrados, corrales, molinos). La sensibilidad se incrementa en el grado de afectación que genera y las dificultades de recuperación.	1: sin infraestructura 2: caminos de yacimientos 3: huellas, alambrados y tranqueiras 4: rutas y caminos utilizados por los pobladores 5: puestos
	Arqueología y Paleontología	Se considera que la sensibilidad estará asociada a la probabilidad de hallazgos de restos arqueológicos o paleontológicos en cada sector, tomando como base los relevamientos de campo y la información antecedente de la zona.	1: sensibilidad nula 2: sensibilidad baja 3: sensibilidad media 4: sensibilidad alta 5: sensibilidad muy alta

Según el promedio se establece que:

- De 1 a 1,8: sensibilidad despreciable
- De 1,8 a 2,6: sensibilidad baja
- De 2,6 a 3,4: sensibilidad media
- De 3,4 a 4,2: sensibilidad alta
- De 4,2 a 5: sensibilidad muy alta

Sensibilidad despreciable	Sensibilidad baja	Sensibilidad media	Sensibilidad Alta	Sensibilidad muy alta
---------------------------	-------------------	--------------------	-------------------	-----------------------

Resultados

A continuación se detalla la Tabla de Ponderación de Sensibilidad Ambiental propuesta para el proyecto (El análisis se realizó en separado para el AII y el AID, si bien poseen características ambientales similares., la presencia de vegetación y el mallín caen en mayor parte en el AII).

Tabla V.5-2. Ponderación de Sensibilidad Ambiental para AID y AII.

Disciplina	Variables	Ponderación	Situación en el sitio del proyecto	Ponderación	Situación en el sitio del proyecto
		AID		AII	
Geomorfología	Erosión	3: medio riesgo erosivo	El desbroce, la compactación y la extracción de la capa superficial de suelo, consecuentemente con la cobertura vegetal escasa aumentan la probabilidad de erosión fluvial y eólica.	3: medio riesgo erosivo	El desbroce, la compactación y la extracción de la capa superficial de suelo, consecuentemente con la cobertura vegetal escasa aumentan la probabilidad de erosión fluvial y eólica.
	Depresiones	3: depresiones con agua temporal	El área se ubica en una zona de cañadones, con ondulaciones donde puede ocurrir ocasional presencia de agua.	5: depresión con mallín	Dentro del área se ubica en una zona de cañadones, con mallín.
	Pendientes	5: pendientes mayores a 7%	La topografía recorre zona de pendientes máximas de 11 a 14% y medias de 3 a 5%.	5: pendientes mayores a 7%	La topografía recorre zona de pendientes máximas de 11 a 14% y medias de 3 a 5%.
	Suelo	3: Ardisoles, Entisoles y Molisoles	Los perfiles de suelo registrados en la calicata realizada mostraron que los suelos de la zona son del orden Ardisoles.	3: Ardisoles, Entisoles y Molisoles	Los perfiles de suelo registrados en la calicata realizada mostraron que los suelos de la zona son del orden Ardisoles.

Disciplina	Variables	Ponderación	Situación en el sitio del proyecto	Ponderación	Situación en el sitio del proyecto
		AID		All	
Hidrología	Hidrología Subterránea	3: Moderada 0,3 a 0,5	La Vulnerabilidad del acuífero en ese sector presenta un valor de 0,315 por lo que se otorga un valor moderado.	3: Moderada 0,3 a 0,5	La Vulnerabilidad del acuífero en ese sector presenta un valor de 0,294 por lo que se otorga un valor moderado.
		1: Sin Uso	El acuífero de la zona no está explotado.	1: Sin Uso	El acuífero de la zona no está explotado.
	Hidrología Superficial	0: No ponderado	No se observaron drenajes permanentes ni efímeros que interfieran con la traza del oleoducto.	5: cauces, lagunas y mallines permanentes	Se observan zonas anegadas y pequeñas lagunas dentro del mallín.
Aire		2: Zona industrial sin población	El Proyecto se ubica en un área dedicada a la explotación hidrocarbúrfica y, en menor medida, a la explotación de ganado ovino que se realiza en forma extensiva.	2: Zona industrial sin población	El Proyecto se ubica en un área dedicada a la explotación hidrocarbúrfica y, en menor medida, a la explotación de ganado ovino que se realiza en forma extensiva.
Paisaje		2: Característico de la región	El tramo de reemplazo del oleoducto no modificaría el paisaje característico de la región.	2: Característico de la región	El tramo de reemplazo del oleoducto no modificaría el paisaje característico de la región.
Vegetación	Disturbios	3: Algo disturbado	El emplazamiento de las instalaciones se emplaza por sitios disturbados previamente.	3: Algo disturbado	El emplazamiento de las instalaciones se emplaza por sitios disturbados previamente.
	Cobertura	2: entre 10 y 30%	La cobertura vegetal promedio para la zona donde se emplazará el ducto es del 20%.	2: entre 10 y 30%	La cobertura vegetal promedio para la zona donde se emplazará el ducto es del 20%.
	Riqueza	3: entre 5 y 15 especies	Los resultados obtenidos de las transectas relevadas arrojaron la presencia de entre 12 y 13 especies por transecta.	3: entre 5 y 15 especies	Los resultados obtenidos de las transectas relevadas arrojaron la presencia de entre 12 y 13 especies por transecta.
Fauna		2: zona disturbada	La presencia de instalaciones en superficie y tránsito en el yacimiento aleja la presencia de fauna en general. Por esto es considerado zona disturbada.	2: zona disturbada	La presencia de instalaciones en superficie y tránsito en el yacimiento aleja la presencia de fauna en general. Por esto es considerado zona disturbada.
Población y Viviendas		1: a más de 1.000 m	La Ciudad de Comodoro Rivadavia se encuentra a unos 30 km, en línea recta, del área del Proyecto.	1: a más de 1.000 m	La Ciudad de Comodoro Rivadavia se encuentra a unos 30 km, en línea recta, del área del Proyecto.
Actividades Económicas		2: ganadería extensiva	Existe en la zona del proyecto ganadería ovina de tipo extensiva.	2: ganadería extensiva	Existe en la zona del proyecto ganadería ovina de tipo extensiva.
Infraestructura existente		2: caminos de yacimientos e instalaciones en superficie.	Presencia de caminos de yacimientos, instalaciones en superficie y soterradas.	2: caminos de yacimientos e instalaciones en superficie.	Presencia de caminos de yacimientos, instalaciones en superficie y soterradas.

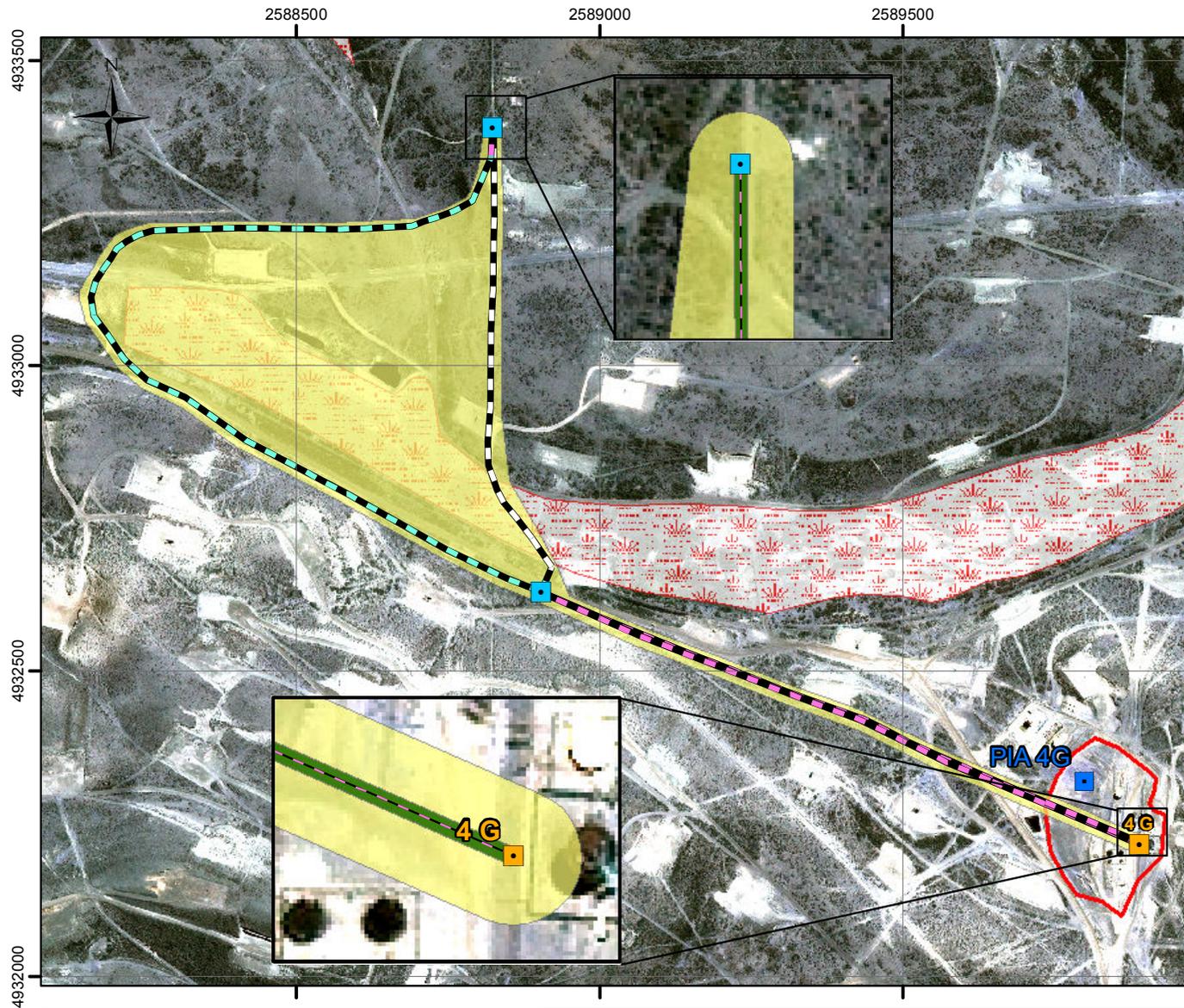
Disciplina	Variables	Ponderación	Situación en el sitio del proyecto	Ponderación	Situación en el sitio del proyecto
		AID		AII	
Arqueología y Paleontología		2: sensibilidad baja	Durante el relevamiento arqueológico y paleontológico no se observaron hallazgos. En los sitios donde será necesario realizar movimientos de suelo se considera sensibilidad paleontológica baja. Asimismo, la sensibilidad arqueológica se considera baja.	2: sensibilidad baja	Durante el relevamiento arqueológico y paleontológico no se observaron hallazgos. En los sitios donde será necesario realizar movimientos de suelo se considera sensibilidad paleontológica baja. Asimismo, la sensibilidad arqueológica se considera baja.
Resultado total de ponderación			2,29		2,70

Resultados Finales

Según el promedio se establece que la sensibilidad ambiental obtenida para el AID de este proyecto es **baja**, obteniendo un valor de 2,29. La sensibilidad obtenida para el AII es **media**, obteniendo un valor de 2,70.

Proyecto	Sensibilidad	
	AID	AII
Reemplazo de Oleoducto de Ex Batería 11G a Batería 4G y cambio parcial de traza	Baja	Media

Se incluyen a continuación los mapas de sensibilidad elaborados.



REFERENCIAS:

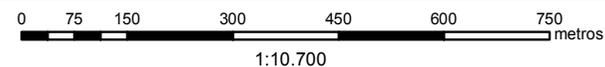
- Planta
- Batería
- Cuadro de maniobras
- Traza de oleoducto compartida
- Traza de oleoducto existente
- Nueva traza de oleoducto
- Locación
- Mallín

Sensibilidad Ambiental

- AID (baja)
 - AII (media)
- NOTA: El ancho real del AID no resulta apreciable a los fines de la representación cartográfica

Fuente: Elaboración propia a partir de:
- Imagen Satelital Quick Bird (2008).
- Datos provistos por YPF SA.
- Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



Mapa de Sensibilidad Ambiental

IAP "Reemplazo de Oleoducto de Ex Batería 11G a Batería 4G y cambio parcial de traza"

YPF

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS, CORRECTIVAS Y/O COMPENSATORIAS

Sobre la base de los resultados obtenidos a partir de la matriz en la cual se identificaron y ponderaron los impactos ambientales en el Capítulo V del presente informe, se desarrolla una serie de medidas a fin de prevenir o mitigar dichos impactos.

Este Capítulo está integrado por una serie de recomendaciones y medidas de mitigación ejecutivas, las cuales tienen como objetivo:

- Reducir y/o mitigar gran parte de los potenciales impactos negativos causados por el presente Proyecto.
- Preservar el patrimonio arqueológico y paleontológico.
- Garantizar que el Proyecto se desarrolle de manera ambientalmente responsable, cumpliendo con el marco legal vigente y en armonía con el medio ambiente.

Se describen medidas tanto de carácter genérico para este tipo de proyectos y también medidas particulares en función, básicamente, del análisis de la información generada en el terreno y recopilada en gabinete.

Las medidas de mitigación se categorizan en:

- **Preventivas:** evitan la aparición del efecto impactante, el mismo se hace nulo.
- **Correctivas:** reparan consecuencias de efectos.
- **Mitigadoras:** atenúan y minimizan los efectos, recuperando recursos.
- **Compensadoras:** no evitan la aparición del efecto, ni lo minimizan, pero contrapesan la alteración del factor, de manera compensatoria.

Medidas generales
<p>Medidas preventivas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se deberán instalar carteles de señalización en los frentes de obra. • Se señalizará sobre la prohibición de caza y de encender fuegos. • Los operarios y contratistas utilizarán todos los elementos de seguridad necesarios, los que serán provistos por sus respectivas empresas. Entre ellos se pueden mencionar cascos, zapatos de seguridad, protección auditiva, protectores oculares, etc. También se colocará en la zona de obras la cartelería que indicará la obligación de utilizar los elementos mencionados anteriormente. • Se brindará capacitación sobre gestión de residuos, procedimiento ante hallazgos, preservación de la flora y la fauna, y acciones ante contingencias al personal de YPF S.A. y las contratistas. • Poner en aviso a todos los involucrados en el Proyecto sobre la situación arqueológica/paleontológica asociada. El objetivo de dicha acción es asegurar que durante la planificación y desarrollo de las diferentes labores se disponga del conocimiento particular. • Restringir la circulación -a pie o motorizada- del personal por los sectores donde hubiera hallazgos. • Generar una fluida comunicación -entendida como un espacio abierto de discusión- con el equipo de paleontología ante dudas e inquietudes que puedan surgir durante el desarrollo del plan de obras, así como ante cualquier variante que pueda surgir sobre la traza propuesta.

Medidas generales

- Prestar especial atención durante las tareas que involucren movimiento de suelos.
- Ante la posibilidad de eventuales hallazgos arqueológicos/paleontológicos de manera fortuita se recomienda:
 1. Paralización o desvío momentáneo de las actividades en el sector de hallazgos.
 2. Comunicación al Encargado de Obra.
 3. Comunicación a la Jefatura del Proyecto de la situación detectada.
 4. Comunicación al responsable de arqueología/paleontología.
 5. La Jefatura del Proyecto debe asegurar la protección de los elementos arqueológicos/paleontológicos mediante una adecuada señalización que indique la existencia de un sitio arqueológico/paleontológico y cubiertas y/o defensas hasta tanto sea notificada por parte de las autoridades competentes de la habilitación para el reinicio de las tareas en el sitio.
 6. De ser necesario, y ante determinado tipo de registro, como por ejemplo estructuras, se debe realizar un tablestacado o apuntalamiento de la misma para protegerla adecuadamente con el objetivo de evitar el ingreso al lugar de personas no autorizadas o animales que puedan afectar al sitio. Para el caso de manifestaciones relacionadas al contexto del arte rupestre, deberá prohibirse el contacto físico con cualquier tipo de elemento que pueda ser nocivo.
 7. Elevación de una nota de denuncia de hallazgo con datos generales de los mismos (ubicación y características) a ser presentada a la autoridad de aplicación correspondiente.
 8. Elaboración de una propuesta de acción adecuada al tipo y contexto de los hallazgos realizados por parte del responsable de arqueología/paleontología al encargado de obra (cantidad de personal y tiempo necesario para realizar las tareas de rescate) que incluya labores a realizar de manera expeditiva con el propósito de:
 - a. Recuperar toda la información arqueológica/paleontológica del sector directamente afectado.
 - b. Luego de las tareas de rescate, liberar nuevamente la traza/área/sector para la continuidad de los trabajos.
 9. Elevación de información sobre la decisión adoptada a las autoridades de aplicación de la provincia.
 10. Realización de los trabajos de rescate expeditivo.
 11. Elaboración del informe de las tareas realizadas a las autoridades de aplicación de la Provincia del Chubut.

Medidas mitigadoras

- Para el acceso a todas las zonas de obra se deberán aprovechar los caminos y picadas preexistentes.
- Se acondicionarán los caminos de acceso al sitio de obra, evitando su deterioro por la continua circulación de vehículos y maquinarias, de manera que la misma se desarrolle en condiciones de mayor seguridad.

Apertura de pista y desbroce

Medidas preventivas

- Antes del inicio de las tareas se notificará a los operadores de servicios afectados al tendido del ducto, sobre las tareas a realizar, los sitios a afectar y el cronograma de obra. El aviso de inicio de la obra deberá ser comunicado con suficiente antelación, para que los mismos puedan organizar sus actividades. Antes del inicio de obra se debe efectuar la señalización de la misma, especialmente en zonas de tránsito vehicular, donde además se concentra la mayor cantidad de infraestructura, como por ejemplo líneas eléctricas, cruces de caminos, etc.

Apertura de pista y desbroce

- De igual manera se hará saber a los superficiarios, a los fines de que estén al tanto de que existirá una mayor circulación por sus caminos, cuánto durarán las tareas, y sobre la potencial afectación temporal de tranqueas y alambrados.
- Se efectuará la señalización de la traza, especialmente en zonas de tránsito vehicular y/o de personas, donde además se concentra la mayor cantidad de infraestructura, como por ejemplo líneas eléctricas, cruces de caminos, etc.
- Se debe preservar la vegetación existente a lo largo de toda la traza, particularmente en la etapa de apertura de pista y desbroce y durante las operaciones, con los movimientos de equipo, maquinarias y materiales.
- Se recomienda realizar microdesvíos de la traza para evitar afectar los dos ejemplares de molle relevados.
- Se deberá respetar el ancho máximo necesario para la pista de la traza, con el fin de producir la menor alteración posible del paisaje (principalmente geoformas, suelo y vegetación).
- Es necesario que los trabajos estén limitados al espacio definido por la traza, evitando la ejecución de obras no planificadas de antemano, como podría ser la apertura de caminos secundarios y toda acción que implique una ampliación innecesaria de las áreas de trabajo que pueda provocar eventualmente.
- La motoniveladora deberá trabajar con la cuchilla levantada al ras del suelo, tratando de preservar las raíces enterradas, para favorecer una rápida recuperación de la vegetación.
- Se deberá constatar que el sitio de disposición transitoria del material de relleno no obture líneas de drenaje natural, ya que dicha situación puede fomentar procesos de erosión hídrica a partir de la ocurrencia de lluvias.
- En todo momento se deberá tener en cuenta el drenaje natural de los sitios de emplazamiento, a fin de implementar un adecuado sistema de drenaje que permita la óptima evacuación de los pluviales y que ello no implique la generación de procesos erosivos o bien endicamientos.

Medidas mitigadoras

- En caso de no poder evitar totalmente la afectación de los molles, se recomienda podar las ramas de los molles identificados de modo de no dañar la base de los arbustos.
- En el desbroce, se debe acopiar la vegetación extraída junto con el suelo removido. En este caso se deberán dejar las raíces de las plantas herbáceas intactas para permitir una pronta revegetación.

Excavación y Tapado de zanja

Medidas preventivas

- El proceso de acondicionamiento de pista, zanjeo, tapada y limpieza se realizará de acuerdo a los requisitos de la **Especificación de diseño (EP)-L-11.00 Ductos**.
- Previo al inicio de las excavaciones se deberá realizar el señalizado de las instalaciones existentes en el área a ser intervenida.

Excavación y Tapado de zanja

- Es necesario que, durante las tareas de excavación, se tenga un permanente y especial cuidado con las instalaciones existentes a lo largo del tendido, como ductos, líneas eléctricas, alambrados rurales, etc.
- El zanqueo para los cruces con otras cañerías o instalaciones preexistentes se realizará profundizando de manera tal que el tendido pase por debajo de éstas, a una distancia mínima de 0,50 m de separación. Se recomienda recabar información sobre los ductos existentes y profundizar el zanqueo a 2,08 m para los cruces. Realizar cateos manuales para evitar afectación de cañerías. Es necesario que, durante las tareas de zanqueo manual, se tenga un permanente y especial cuidado con las instalaciones existentes a lo largo del tendido.
- En el caso de los cruces de líneas eléctricas se deberá respetar la altura mínima de operación de maquinaria, principalmente durante las tareas de excavación y tapado de zanja, para evitar la afectación de dichas líneas.
- Para cruces con alambrado rural, se evitará la afectación del mismo.
- Se generará el menor movimiento de suelo posible, limitándose a limpiar la capa vegetal por más mínima que sea y depositando el material extraído en el costado opuesto de la pista donde se cavará la zanja, en sitios que ya se encuentren modificados.
- Durante las tareas de movimiento de suelo se separará la capa de suelo orgánico y el material de desbroce. Este material deberá ser acopiado en forma separada e identificado.
- El suelo extraído se colocará a una distancia mínima de 0,30 m del borde de la zanja, previendo el espacio para descargar la cañería.
- Cuando se realice el desbroce, se debe acopiar la vegetación extraída junto con el suelo removido. En este caso se deberán dejar las raíces de las plantas herbáceas intactas para permitir una pronta revegetación.
- Las zanjas no se deberán dejar mucho tiempo abiertas y se colocarán protecciones mientras se encuentren abiertas, para evitar la potencial caída de animales.
- El fondo de la zanja deberá ser nivelado uniformemente y quedará libre de rocas sueltas, gravas, raíces y materiales extraños que pudieran dañar el ducto o su revestimiento.
- Para la cama de arena se utilizará material de fondo de zanja, previamente tamizado con zaranda. La capa de tierra estará libre de cantos rodados, piedras o cascotes, será liviana y deberá ser compactada. El espesor mínimo será de 15 cm.
- El material sobrante del relleno no deberá quedar acumulado sobre el terreno.
- No se deberán arrojar en dichas excavaciones residuos de cualquier tipo o naturaleza.
- El zanqueo se realizará previa autorización escrita de la Inspección de Obra.

Medidas mitigadoras

- En los sectores donde el oleoducto atraviesa sectores de terreno ondulado, no se realizarán mayores movimientos de suelo que los estrictamente necesarios, evitando que la zanja se transforme en encauzadora de escorrentía superficial en caso de lluvias ocasionales.

Excavación y Tapado de zanja

- Como material de relleno se empleará el proveniente de la excavación, seleccionando aquel que se encuentre libre de materia orgánica para el fondo de la zanja.
- El relleno será compactado para evitar hundimientos por asentamientos diferenciales, principalmente en sitios de pendientes o relieve ondulado.

Medidas correctivas

- Durante el zanjeo, en caso de afectar el alambrado rural y/o líneas eléctricas se deberán restaurar al estado original.

Desfile y soldadura de cañería

Medidas preventivas

- El transporte, manipuleo y montaje de cañerías se realizará de acuerdo a la Especificación de Diseño (EP)-L-01.02. Transporte, Manipuleo y Montaje de Cañerías.
- El transporte de materiales para el montaje de ductos se efectuará con unidades adecuadas, en buenas condiciones y equipadas convenientemente.
- Los caños se transportarán con cuerpos blandos intercalados para evitar todo contacto entre caños (bandas de goma, cuero u otro material adecuado).
- Quedará terminantemente prohibido el movimiento y la descarga de las cañerías sin el uso de grúas o guinches normalizados para la realización de este tipo de trabajos; además se empleará personal capacitado para este tipo de maniobras.
- Para la operación de desfile de cañerías en obra no se permitirá su descarga directa por caída libre del camión al suelo.
- En el tramo en el cual la cañería a instalar será paralela a la existente a reemplazar, la pared más cercana de la zanja deberá estar a no menos de 0,5 m de la pared del caño existente.
- La totalidad de la traza de la cañería existente deberá estar señalizada cada 10 m.
- Las cañerías serán colocadas paralelas a la zanja, sobre tacos de madera o soportes, a los fines de separarlas del terreno natural.
- Los trabajos serán realizados en presencia del responsable de Seguridad.

Desfile y soldadura de la cañería

Medidas preventivas

- Previo a la bajada de la cañería se debe preparar una cama de arena para el apoyo del ducto.
- La cañería se deberá bajar hasta el fondo de la zanja, donde quedará colocada libre de tensiones, evitando cualquier tipo de roces.
- Colocar cartelera indicativa que señalice la traza del oleoducto, principalmente en el cruce con caminos y otros ductos.

Desfile y soldadura de la cañería

- Los carteles serán contruidos según el estándar vigente de YPF S.A.
- Los trabajos serán realizados en presencia del responsable de Seguridad.
- Las uniones roscadas, soldaduras y conexiones contarán con un plan de control y mantenimiento periódico, para prevenir pérdidas.
- Se deberá instalar una carpa durante tareas de soldadura para evitar que algún chispazo produzca incendios.

Prueba hidráulica

Medidas preventivas

- El agua a utilizar para las pruebas hidráulicas se deberá extraer de una fuente autorizada (Planta Deshidratadora Escalante), registrando el caudal.

Medidas mitigadoras

- Luego de la prueba, el agua utilizada será enviada al lugar de donde fue extraída.

Construcción y Montaje de instalaciones en superficie

Medidas preventivas

- Para la instalación de las válvulas de bloqueo, se prevén una al inicio y una al final del ducto de reemplazo y una 700 m antes del final de la traza en la Batería 4G, se deberá respetar distancias de seguridad a otras instalaciones existentes.
- Para el acceso a todas las zonas de obra se deberán aprovechar los caminos y picadas preexistentes.
- Los trabajos estarán limitados al espacio definido en el proyecto, evitando la ejecución de obras no planificadas de antemano, como podría ser la apertura de caminos secundarios y toda acción que implique una ampliación innecesaria de las áreas de trabajo que pueda provocar eventualmente, por ejemplo, la modificación de los patrones de drenaje, promoviendo procesos de erosión hídrica.
- Se instalarán trampas scrappers, aptas para inspecciones internas.
- Los trabajos serán realizados en presencia del responsable de Seguridad.

Limpieza, acondicionamiento y restauración final del sitio

Medidas preventivas

- Durante el desarrollo del trabajo, la Contratista guardará un grado razonable de orden y limpieza en todos los sitios de trabajo, disponiendo de la basura acumulada y materiales en exceso.
- Se verificará que una vez terminadas las tareas, no exista sobremonta que pueda ocasionar modificaciones al escurrimiento superficial existente.

Limpeza, acondicionamiento y restauración final del sitio

- Se verificará a lo largo de toda la traza que no se hayan producido hundimientos en la tapada de la zanja.

Medidas correctivas

- En caso de existir sobremonta sobre el terreno, que modifique el escurrimiento superficial existente, el mismo será restaurado a su topografía original.
- Al finalizar las tareas, se limpiarán todas las áreas de trabajo de restos de materiales que puedan haberse generado (chatarras, restos de consumibles o herramientas rotas, etc.).
- En caso de resultar afectado el alambrado rural se deberá recomponer a su estado original.
- En caso que fueran afectadas las líneas eléctricas por malas maniobras de operación, se deberán restituir inmediatamente.

Medidas mitigadoras

- En los sectores donde la traza no es paralela a caminos, se escarificará la superficie en forma perpendicular a los vientos predominantes, para lograr una eficiente recomposición.
- Todos los terraplenes, zanjas de drenaje, céspedes, cercados y caminos particulares serán restaurados a su estado original. Los caminos de acceso temporarios construidos por la Contratista serán limpiados y restaurados.
- Todos los caminos que se hayan utilizado durante las obras serán reafirmados, de haber sido afectados.
- Se retirarán todas las instalaciones temporales que no sean necesarias para la operación del ducto, cerrando y escarificando cualquier acceso que no vaya a ser utilizando.

Operación y mantenimiento del ducto

Medidas preventivas

- Durante las tareas de operación y mantenimiento del oleoducto se deberán considerar todas las medidas mencionadas para la etapa de construcción.
- Se realizarán inspecciones a los fines de cumplimentar el programa de control operativo que consistirá en:
 - Limpieza química y mecánica de ductos
 - Inspección paso a paso y gradiente de voltaje de corriente continua
 - Prueba hidráulica
 - Inspección en marcha lenta
 - Relevamiento de potencial de protección catódica
 - Inspección de tramos expuestos
- Las uniones roscadas, soldaduras y conexiones contarán con un plan de control y mantenimiento periódico, para prevenir pérdidas.
- Se colocará cartelería indicativa que señalice la traza del ducto.
- Estará prohibida la circulación de vehículos fuera de los caminos existentes.

Operación y mantenimiento del ducto

- Al realizar tareas de mantenimiento que impliquen algún tipo de peligro, se deberá señalizar adecuadamente el sector, alertando de los riesgos.
- De realizarse excavaciones, las mismas deberán estar señalizadas y protegidas con algún tipo de vallado.

Medidas correctivas

- En caso de producirse hundimientos sobre la traza de los ductos, se procederá al relleno de las mismas.
- Recorrer periódicamente la traza para verificar pérdidas; en caso de producirse, se procederá al cambio de la cañería.
- En todas las operaciones de mantenimiento se deberá dejar en perfectas condiciones tanto el equipamiento como la locación, sin dejar ningún tipo de residuos ni manchas de fluidos en el suelo.

Abandono

Medidas preventivas

- Se verificará a lo largo de las trazas de las líneas que no exista sobremonta, ni hundimientos que pueda ocasionar modificaciones al escurrimiento superficial existente.

Medidas correctivas

- En el caso del abandono definitivo de las instalaciones, se realizarán tareas de recomposición del terreno (escarificado, nivelación, etc.), de manera tal de dejar el sitio en condiciones que permitan su posterior regeneración como hábitat natural.
- Se retirará todo tipo de residuos que pudiera haber quedado.
- Para el abandono del ducto se deberá proceder al recupero de las cañerías y retirarlas al sitio de acopio. Las cañerías serán lavadas para extraer todo resto de hidrocarburo / residuos contaminantes del interior y luego disponer de ellas de acuerdo a la legislación vigente al momento del abandono.
- Al finalizar las tareas se limpiarán las áreas de trabajo, de restos de materiales que puedan haberse generado (chatarras, restos de consumibles, o herramientas rotas, etc.).
- Se recomienda realizar tareas de escarificado a los fines de aumentar la rugosidad del terreno y favorecer el restablecimiento de la cobertura vegetal sobre las locaciones que se abandonen.
- Todos los caminos que se hayan utilizado durante las obras serán reafirmados, de haber sido afectados.

Limpieza y restauración

Medidas preventivas

- Se verificará que una vez terminadas las tareas, no exista sobremonta que pueda ocasionar modificaciones al escurrimiento superficial existente.

Limpieza y restauración
Medidas correctivas
<ul style="list-style-type: none"> Al finalizar las tareas, se limpiarán todas las áreas de trabajo de restos de materiales que puedan haberse generado (chatarras, restos de consumibles o herramientas rotas, etc.). En caso de existir sobremonta sobre el terreno, que modifique el escurrimiento superficial existente, el mismo será restaurado a su topografía original.
Medidas mitigadoras
<ul style="list-style-type: none"> En los sectores donde la traza no es paralela a caminos, se escarificará la superficie en forma perpendicular a los vientos predominantes, para lograr una eficiente recomposición. Todos los terraplenes, zanjas de drenaje, céspedes, cercados y caminos particulares serán restaurados a su estado original. Los caminos de acceso temporarios construidos por la Contratista serán limpiados y restaurados. Todos los caminos que se hayan utilizado durante las obras serán reafirmados, de haber sido afectados.

Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal
Medidas preventivas
<ul style="list-style-type: none"> Se respetarán las velocidades máximas de circulación. Se instalará cartelería indicando dichas velocidades. El mantenimiento de los vehículos se deberá realizar en los talleres habilitados para tal fin. Sólo estará permitido circular por los caminos del yacimiento, evitando así el eventual ahuyentamiento de la fauna nativa, compactación del suelo y afectación de la vegetación de manera innecesaria. Todos los equipos, máquinas y vehículos deberán encontrarse en buen estado de mantenimiento para evitar que generen pérdidas o derrames de combustibles o lubricantes. Se revisará el programa de mantenimiento de motores, maquinarias y/o vehículos afectados a la obra de la Contratista.
Medidas correctivas
<ul style="list-style-type: none"> Se controlarán las pérdidas de aceite de los motores, maquinarias y vehículos para evitar que lleguen al suelo, y eventualmente se limpiarán las áreas afectadas de manera inmediata.
Medidas mitigadoras
<ul style="list-style-type: none"> Se realizará seguimiento y mantenimiento de motores, maquinarias y/o vehículos afectados a la obra.

Generación de residuos, rezagos y chatarra
Medidas preventivas
<ul style="list-style-type: none"> Se capacitará al personal en lo referente a la gestión ambiental de los residuos.

Generación de residuos, rezagos y chatarra

- La zona del Proyecto tiene la característica de ser ventosa, por ese motivo los sitios de disposición transitoria de residuos (contenedores, tambores, otros) deben contar con tapa, que permanecerá cerrada en forma permanente para evitar la dispersión de residuos en el área de obra y sus alrededores.
- Se revisarán periódicamente las conexiones y la estanqueidad del tanque de acopio de efluentes líquidos, a fin de evitar pérdidas y derrames.

Medidas mitigadoras

- Se hará uso de los colores correspondientes para la diferenciación de cada residuo, y se utilizarán bolsas y contenedores. Serán retirados periódicamente y se seguirán todas las normativas existentes sobre clasificación, recolección, tratamiento y disposición final, que determine la gestión de residuos vigente.
- En caso de generarse residuos peligrosos, sus contenedores se ubicarán sobre superficie impermeable.
- Los contratistas y el personal deben tener presente que si por cualquier motivo se produce dispersión de residuos, los mismos deberán ser buscados y dispuestos adecuadamente, no finalizando la tarea diaria hasta que se efectúe la limpieza del área y separando los mismos de acuerdo a la gestión de residuos vigente.
- No se realizarán tareas de mantenimiento de vehículos (cambios de aceites y lubricantes) ni carga de combustibles en sitios de obra, sino en lubricentros habilitados.
- Los residuos de tipo domiciliario (asimilables a urbanos) serán enviados al Horno de TECOIL para incineración.
- El material empetrolado (suelo) será trasladado al Repositorio El Trébol, mientras que otros residuos con hidrocarburos (trapos, cestos, etc.) serán enviados al horno de TECOIL (ubicado en el Yacimiento Escalante) para su incineración.
- Los guardarrosas, *casing* y varillas nuevas serán transportadas al predio del contratista proveedor o hacia almacenes.
- Los efluentes cloacales generados durante las tareas del tendido del ducto serán trasladados a la Planta N° 8: Campamento y almacenes ESC.

Manejo de combustibles y químicos

Medidas preventivas

- Se protegerán las áreas destinadas al almacenamiento de materiales, combustibles y químicos de acuerdo a lo establecido en los procedimientos internos correspondientes.
- Todos los productos químicos que ingresan a las instalaciones contarán con:
 - La Hoja de Seguridad correspondiente, emitida por el proveedor en idioma español.
 - La identificación mínima indispensable en el recipiente que lo contiene a saber: marca, tipo de producto y tipo de riesgo que representa.
 - Cuidados básicos sobre: riesgos físicos y riesgos ambientales.
- En el sitio destinado al almacenamiento de los productos químicos, al igual que las áreas de manipuleo, se encontrarán carteles con:

Manejo de combustibles y químicos

- Identificación del grado de riesgo de acuerdo a los siguientes grupos: Riesgo para la salud, Inflamabilidad, Riesgos especiales, Reactividad.
- Elementos de seguridad necesarios para el manipuleo del producto químico.
- Si bien en la zona involucrada los reservorios de agua subterránea son poco importantes y presentan valores de vulnerabilidad moderada a la contaminación, la impermeabilidad del suelo y la pendiente natural del terreno, hacen que resulte necesario maximizar los esfuerzos para reducir el riesgo de derrame y escurrimiento de cualquier sustancia contaminante.
- Las bombas de trasvase de combustible estarán montadas sobre una bandeja colectora para contener cualquier pérdida que pueda originarse.

Contingencias

Medidas correctivas

- Se cumplimentará con los requerimientos establecidos en el Plan de Contingencias y Rol de Llamadas vigente en el Yacimiento.
- En caso de producirse algún derrame de productos químicos, combustibles, etc. se procederá a su inmediata remediación, que podría implicar movimientos de suelos y posterior relleno con material limpio.
- Se capacitará al personal sobre el plan de contingencias y activación del rol de Llamadas, y se realizarán simulacros.
- Ocurrida una contingencia, se minimizarán los efectos del episodio actuando con premura a los fines de minimizar los efectos de la misma, desarrollar acciones de control, contención, recuperación y, cuando fuera necesario, restauración o mitigación.

VII. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

A fin de asegurar la correcta implementación de las medidas planteadas en el Capítulo VI, se ha elaborado el siguiente Plan de Gestión Ambiental. Éste tiene como objetivo monitorear el estado de los recursos evaluados en este informe y también organizar la respuesta ante potenciales contingencias.

Para poder cumplimentar con estos objetivos el presente plan está integrado por:

- Programa de Seguimiento y Control
- Programa de Monitoreo Ambiental
- Plan de Contingencias Ambientales
- Programa de Capacitaciones Ambientales
- Programa de Seguridad e Higiene

VII.1 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

El Programa de Seguimiento y Control elaborado para el Proyecto de Reemplazo de Oleoducto de Ex Batería 11G a Batería 4G y cambio parcial de traza tiene por finalidad:

- Estar en conocimiento del estado de los distintos componentes del ambiente que interaccionan con las acciones del Proyecto.
- Identificar afectaciones del tipo ambiental y social que por alguna razón no hayan sido enumeradas en el presente informe.
- Verificar el nivel de cumplimiento de las medidas enunciadas en el capítulo anterior. Asimismo, generar criterios en el personal que lleve adelante este programa, a fin de proponer nuevas medidas para aquellos impactos que no hayan sido previstos originalmente en el presente informe.

Al inicio de la ejecución del Proyecto, YPF S.A. designará uno o varios responsables que lleve/n adelante el presente programa, a fin de garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación. Se recomienda que el personal se encuentre en forma permanente a lo largo de la ejecución de este Proyecto.

A fin de facilitar el seguimiento se ha diseñado una planilla, que podrá ser utilizada como lista de chequeo en campo completando con el grado y forma de cumplimiento de las medidas planteadas.

El programa de auditorías o inspecciones ambientales se distribuye de la siguiente manera y se pueden utilizar las tablas presentadas a continuación para realizar dichas auditorías:

- Al finalizar las tareas de limpieza, acondicionamiento y restauración final del sitio.



Aspecto	Medida	Prioridad	Frecuencia	Cumplimiento	Observaciones
Generales	Verificar que antes del inicio de las tareas se notifique a los operadores de servicios afectados al Proyecto sobre las tareas a realizar, los sitios a afectar y el cronograma de obra.	Media	Previo al inicio de la obra		
	Controlar la aplicación de medidas para evitar o minimizar la erosión de suelo.	Alta	Permanente		
	Controlar la existencia de carteles de señalización en los frentes de obra.	Baja	Permanente		
	Controlar la existencia de carteles sobre la prohibición de caza y de encender fuego.	Baja	Permanente		
	Controlar que los operarios y contratistas utilicen todos los elementos de seguridad necesarios y la existencia de cartelera indicando la obligación de su uso.	Alta	Permanente		
	Verificar que se hayan señalado todas las interferencias, incluyendo los molles.	Alta	Permanente		
	Controlar que se haya realizado capacitación sobre gestión de residuos, procedimiento ante hallazgos, preservación de la flora y la fauna, uso de EPP, y acciones ante contingencias tanto al personal de YPF S.A. como al de las contratistas.	Media	Al iniciar la obra		
	Controlar que, de haberse sospechado un hallazgo arqueológico/paleontológico, se haya dado aviso a la Jefatura de Proyecto y a la Autoridad de Aplicación Provincial.	Alta	Ante sospecha de hallazgo		
	Controlar la existencia de materiales absorbentes en los equipos de trabajo.	Media	Permanente		
	Controlar que no se abran caminos innecesariamente, aprovechando caminos y picadas preexistentes.	Media	Permanente		
Apertura de pista y desbroce	Controlar que se realice un acondicionamiento de los caminos de acceso al sitio de obra.	Baja	Semipermanente		
	Verificar la señalización de la traza, especialmente en zonas donde se concentra la mayor cantidad de infraestructura.	Media	Previo al inicio de las tareas		
	Verificar que antes del inicio de las tareas se notifique a los operadores de servicios afectados al tendido del ducto, sobre las tareas a realizar, los sitios a afectar y el cronograma de obra.	Media	Previo al inicio de las tareas		
	Controlar que se haya dado aviso a los superficiarios respecto de las tareas y su duración.	Alta	Previo al inicio de las tareas		
	Controlar que no se afecten tranqueras con guardaganados y alambrados.	Media	Permanente		
	Controlar que las acciones del Proyecto respeten los límites del área de trabajo definida para la traza.	Media	Permanente		
	Verificar que en las tareas de desbroce, la vegetación extraída sea acopiada junto con el suelo removido y se preserven las raíces de las plantas herbáceas.	Media	Durante el desarrollo de las tareas		
	Verificar que se poden las ramas de los ejemplares de molle que se dirigen a la zona de la obra.	Media	Previo al inicio de las tareas		
	Verificar que la motoniveladora trabaje con la cuchilla levantada al ras del suelo.	Media	Durante el desarrollo de las tareas		
	Verificar que se esté implementando un adecuado sistema de drenaje y que la disposición transitoria de relleno no afecte el drenaje natural del terreno.	Media	Durante el desarrollo de las tareas		
Verificar que previo al inicio de las excavaciones se realice el señalizado de las instalaciones subterráneas y superficiales existentes en el área del ducto.	Media	Previo al inicio de la excavación			

Aspecto	Medida	Prioridad	Frecuencia	Cumplimiento	Observaciones
Apertura de pista y desbroce	Verificar que la zanja posea las dimensiones mínimas establecidas en el Procedimiento ED(EP)-L-11.00 DUCTOS .	Media	Durante la excavación		
	Controlar que durante las tareas de excavación exista un permanente y especial cuidado de las instalaciones existentes a lo largo de la traza.	Media	Durante la excavación		
	Verificar que en la excavación se separe el suelo orgánico y el material de desbroce.	Media	Durante la excavación		
Excavación y tapado de zanja	Verificar que en las tareas de desbroce la vegetación extraída sea acopiada junto con el suelo removido y se preserven las raíces de las plantas herbáceas.	Media	Durante la excavación		
	Verificar que previo al inicio de las excavaciones se realice el señalizado de las instalaciones subterráneas y superficiales existentes en el área del ducto.	Media	Previo al inicio de la excavación		
	Controlar que las zanjas se mantengan abiertas el tiempo mínimo necesario y que estén claramente señalizadas.	Media	Durante la excavación		
	Verificar que el fondo de la zanja esté nivelado y libre de rocas, raíces u otros elementos.	Media	Previo al emplazamiento del ducto		
	Verificar que el fondo de la zanja se revista adecuadamente de arena fina o tierra tamizada.	Baja	Previo al emplazamiento del ducto		
	Controlar que no se realicen movimientos de suelo más allá de lo estrictamente necesario, principalmente en sectores de topografía mayor a 10%.	Media	Permanente durante la excavación		
Desfile de cañería	Controlar que el transporte de materiales para el montaje del ducto se realice con unidades adecuadas y en buenas condiciones.	Baja	Durante el transporte		
	Verificar que los trabajos se realicen en presencia del responsable de seguridad.	Media	Durante el desfile		
	Verificar que las cañerías sean colocadas paralelas a la zanja, sobre tacos de madera o soportes.	Media	Durante el desfile		
	Verificar que la cañería a instalar sea paralela a la existente a reemplazar y que la pared más cercana de la zanja esté a no menos de 0,5 m de la pared del caño existente.	Media	Durante el desfile		
	Verificar que se haya colocado la cartelería de señalización del ducto.	Media	Finalizado el relleno		
Soldadura de cañerías	Controlar que el Responsable de Seguridad se encuentre presente en el momento de las soldaduras.	Media	Durante la soldadura		
	Verificar que las uniones roscadas, soldaduras y conexiones cuenten con mantenimiento periódico.	Media	Durante la soldadura		
	Verificar la instalación de carpa ignífuga durante tareas de soldadura.	Alta	Durante la soldadura		
Prueba hidráulica	Verificar que la extracción de agua, se realice de una fuente autorizada.	Media	Durante la prueba hidráulica		
	Controlar que el agua utilizada para las pruebas hidráulicas se devuelva al punto de extracción de la misma.	Media	Durante la prueba hidráulica		

Aspecto	Medida	Prioridad	Frecuencia	Cumplimiento	Observaciones
Prueba hidráulica	Verificar la correcta instalación de las 2 válvulas al inicio y fin del oleoducto y la válvula intermedia a 700 m de la Batería 4G.	Alta	Al finalizar el montaje de las instalaciones		
	Verificar que se utilicen caminos existentes	Media	Durante la instalación		
	Verificar la correcta instalación de las trampas scrappers.	Alta	Al finalizar el montaje de las instalaciones		
Acondicionamiento y limpieza final del sitio	Controlar que durante el desarrollo del trabajo se respete el orden y la limpieza en todos los sitios.	Media	Permanente		
	Verificar que al finalizar el trabajo se realicen las tareas de limpieza de toda el área de trabajo.	Alta	Al finalizar las tareas		
	Verificar que se realicen las tareas de restauración del área (terraplenes, zanjas de drenaje, céspedes, cercados y caminos particulares, tranqueras y alambrados, etc.).	Alta	Al finalizar las tareas		
	Verificar que no exista sobremonta.	Alta	Al finalizar las tareas		
	Verificar que no se produzcan hundimientos.	Alta	Al finalizar las tareas		
	Controlar que se implementen técnicas (escarificado) para favorecer la revegetación del área afectada.	Alta	Al finalizar las tareas		
Manejo de efluentes líquidos	Verificar que se retiren todas las instalaciones temporales, que no sean necesarias para la operación del ducto, cerrando y escarificando cualquier acceso.	Alta	Al finalizar las tareas		
	Verificar que los efluentes líquidos sean gestionados de acuerdo a la Resolución N° 32/10 MAgCDS, en la Planta N° 8 Módulo, contratistas y almacenes ESC.	Media	Mientras se encuentre instalado el obrador		
Operación y mantenimiento del ducto	Controlar el estado de la traza, con el objeto de detectar indicios de erosión, hundimientos y pérdidas.	Media	Permanente		
	Verificar que se realicen periódicamente las inspecciones a los fines de complementar el programa de control operativo.	Media	Con cada tarea de mantenimiento		
	Verificar la cartelería periódicamente a lo largo de la traza.	Media	Permanente		
	Verificar que se contemplen las diferentes medidas observadas durante las tareas de mantenimiento de las nuevas instalaciones.	Media	Con cada tarea de mantenimiento		
Abandono	Verificar que se realizarán tareas de recomposición del terreno (escarificado y retiro del enripiado).	Media	Al finalizar las tareas		
	Verificar que se retire todo tipo de residuos.	Media	Al finalizar las tareas		
	Verificar que se reafirmaron caminos que hayan sido afectados.	Media	Al finalizar las tareas		
	Controlar que se retiraron todas las instalaciones temporales.	Media	Al finalizar las tareas		
	Verificar a lo largo del ducto que no existan hundimientos, ni sobremonta.	Media	Al finalizar las tareas		

Aspecto	Medida	Prioridad	Frecuencia	Cumplimiento	Observaciones
Limpieza y restauración	Verificar que al finalizar el trabajo se realicen las tareas de limpieza de toda el área de trabajo.	Alta	Al finalizar las tareas		
	Verificar que se realicen las tareas de restauración del área (terraplenes, zanjas de drenaje, céspedes, cercados y caminos particulares, tranqueras y alambrados, etc.).	Alta	Al finalizar las tareas		
	Verificar que no exista sobremonta.	Alta	Al finalizar las tareas		
	Verificar que no se produzcan hundimientos.	Alta	Al finalizar las tareas		
	Verificar que se retiren todas las instalaciones temporales, que no sean necesarias para la operación del ducto, cerrando y escarificando cualquier acceso.	Alta	Al finalizar las tareas		
Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal	Verificar que se respeten las velocidades máximas de circulación dentro del área. Verificar existencia de cartelería relacionada.	Media	Permanente		
	Verificar existencia de un programa adecuado de mantenimiento de vehículos y maquinarias para evitar derrames.	Baja	Previo a las tareas		
	Verificar la existencia de derrames y su saneamiento.	Alta	Permanente		
	Verificar estado de los caminos.	Baja	Semipermanente		
	Controlar que sólo se circule por los caminos existentes y habilitados.		Permanente		
Manejo de residuos, rezagos y chatarra	Verificar que se ha capacitado al personal involucrado en las obras.	Media	Permanente		
	Controlar que los recipientes posean colores e identificación acordes a los estándares de YPF en bolsas y contenedores.	Media	Permanente		
	Controlar que los recipientes de desechos peligrosos se dispongan sobre superficies impermeabilizadas y rodeados de un muro de contención.	Media	Permanente		
	Controlar que no se realicen tareas de mantenimiento de vehículos (principalmente cambio aceites y lubricantes) ni carga de combustibles en sitios de obra.	Alta	Permanente		
	Controlar que los sitios de disposición transitoria de residuos sean suficientes para la operatoria realizada, se encuentren en sitios reparados del viento y que los contenedores tengan tapa, la cual debe permanecer cerrada.	Media	Permanente		
	Controlar que al finalizar las jornadas de trabajo sean recolectados todos los residuos generados, separando los mismos de acuerdo a lo establecido en el IAP y a la legislación vigente.	Alta	Diario		
	Controlar, al finalizar las jornadas de trabajo, que no se hayan dispersado residuos.	Alta	Diario		
Manejo de combustibles y químicos	Controlar que exista protección y contención en las áreas destinadas al almacenamiento de materiales y combustibles.	Alta	Permanente		
	Controlar que los productos químicos que ingresan a las instalaciones cuenten con: <ul style="list-style-type: none"> - La Hoja de Seguridad correspondiente, emitida por el proveedor en idioma español. - La identificación mínima indispensable en el recipiente que lo contiene a saber: marca, tipo de producto y tipo de riesgo que representa. - Cuidados básicos sobre: riesgos físicos y riesgos ambientales. 	Media	Permanente		



Aspecto	Medida	Prioridad	Frecuencia	Cumplimiento	Observaciones
Manejo de combustibles y químicos	Controlar que en el sitio destinado al almacenamiento de los productos químicos, al igual que las áreas de manipuleo, existan carteles con: - Identificación del grado de riesgo de acuerdo a los siguientes grupos: Riesgo para la salud, Inflamabilidad, Riesgos especiales, Reactividad. - Elementos de seguridad necesarios para el manipuleo del producto químico.	Media	Permanente		
	Controlar que existan protecciones para reducir el riesgo de derrame y escurrimiento de cualquier sustancia contaminante.	Alta	Permanente		
Contingencias	Verificar que se cumpla con el Plan de Contingencias y el Rol de Llamadas.	Alta	En caso de producirse una contingencia		
	Verificar que se proceda a la rápida remediación en caso de producirse un derrame.	Alta	En caso de producirse una contingencia		

VII.2 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

El Programa de Monitoreo Ambiental consistirá en la realización de muestreos de los factores ambientales suelo y vegetación. La frecuencia de realización de dichos muestreos se presenta en la Tabla VII.2-1.

Cabe destacar que los muestreos se extenderán hasta la etapa de postcierre del proyecto, a los fines de garantizar la calidad ambiental del área. En el caso que los muestreos de vegetación arrojen valores anómalos, los mismos serán repetidos, posteriormente a la realización de las tareas de restitución y/o saneamiento de las áreas afectadas, hasta constatar que dicha situación anómala haya sido revertida. Asimismo, se realizarán en caso de producirse una contingencia.

En el caso del monitoreo de suelos, se realizarán muestreos en el sitio donde se hayan producido contingencias y al cierre de la vida útil del proyecto en estudio, en el área de influencia indirecta del mismo.

Tabla VII.2-1. Cronograma de Muestreos.

Aspecto	Monitoreo	Frecuencia	Sitio de Monitoreo
Vegetación	SI	Al finalizar la obra	Las transectas se realizarán en los mismos sitios relevados en el presente estudio.
		Ante contingencia	En el lugar de la contingencia.
		Ante abandono del proyecto	En el área de Influencia directa e indirecta del Proyecto y a definir.
Suelo	SI	Ante contingencia	En el lugar de la contingencia.
		Ante abandono del proyecto	En el área de Influencia directa e indirecta del Proyecto y a definir.

- Muestreo de Vegetación

Se realizarán transectas de vegetación en los mismos sitios muestreados en el presente informe, a los fines de establecer comparaciones.

Tabla VII.2-2. Ubicación geográfica de las transectas de vegetación.

Transectas		Coordenadas			
		Geográficas -WGS 84		Planas Gauss Krüger Faja 2 POSGAR 94	
		Latitud (S)	Longitud (O)	X	Y
1	Inicio	45°45'19,8"	67°51'04,0"	4.932.413	2.589.389
	Fin	45°45'19,4"	67°51'06,3"	4.932.426	2.589.339
2	Inicio	45°44'48,8"	67°51'30,2"	4.933.379	2.588.835
	Fin	45°44'50,0"	67°51'28,7"	4.933.340	2.588.866
Mallín	Inicio	45°44'57,1"	67°51'55,9"	4.933.130	2.588.277
	Fin	45°44'58,1"	67°51'54,1"	4.933.098	2.588.315

Se analizarán para cada transecta los parámetros que se presentan en la tabla a continuación.

Tabla VII.2-3. Parámetros a controlar para transectas de vegetación

Parámetros	Definición
Riqueza específica	Número de especies de una comunidad. Es una medida simple de la diversidad.
Índice de Shannon (H)	Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra, asumiendo que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas. Mide la heterogeneidad combinando el número de especies y la equitatividad.
Índice de Simpson (1- λ)	
Equitatividad (Pielou)	Se expresa como una proporción del máximo valor que podría asumir H si los individuos estuvieran distribuidos de modo totalmente uniforme entre las especies.

Al finalizar las obras, se monitorearán los ejemplares de molles existentes, para verificar el estado de los mismos y en caso de haber sido afectados, como medida compensatoria, se evaluará si corresponde el plantado de tres (3) nuevos ejemplares por cada uno afectado.

- Monitoreo de suelo

En el caso que se hayan registrado contingencias relacionadas con las instalaciones del presente Estudio, se tomarán muestras de suelo en el sector donde el recurso suelo haya sido afectado.

Asimismo, se monitoreará este factor al finalizar la vida útil del proyecto en el sector del Área de Influencia Indirecta del mismo.

Se analizarán los parámetros presentados en la Tabla 2 y Tabla 3 del Anexo I del Decreto N° 1.456/11, Gestión de Residuos Petroleros.

Tabla VII.2-4. Tabla 2 del Anexo I del Decreto N° 1.456/11 “Gestión de Residuos Petroleros”

Parámetros	Unidad	Método de Análisis
Hidrocarburos Totales del Petróleo	mg/kg MS	EPA 418.1 Alternativo: TNRCC Método 1005/TNRCC - Método 1006
Benceno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Benzo (A) Antraceno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Benzo (A) Pireno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Benzo (B) Fluoranteno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Benzo (K) Fluorantano	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Dibenzo (A,H) Antraceno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Fenantreno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Indeno (1,2,3-CD) Pireno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Naftaleno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Pireno	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610
Hidrocarburos Aromáticos Polinucleares Totales	mg/kg MS	3540c-3550c EPA 610

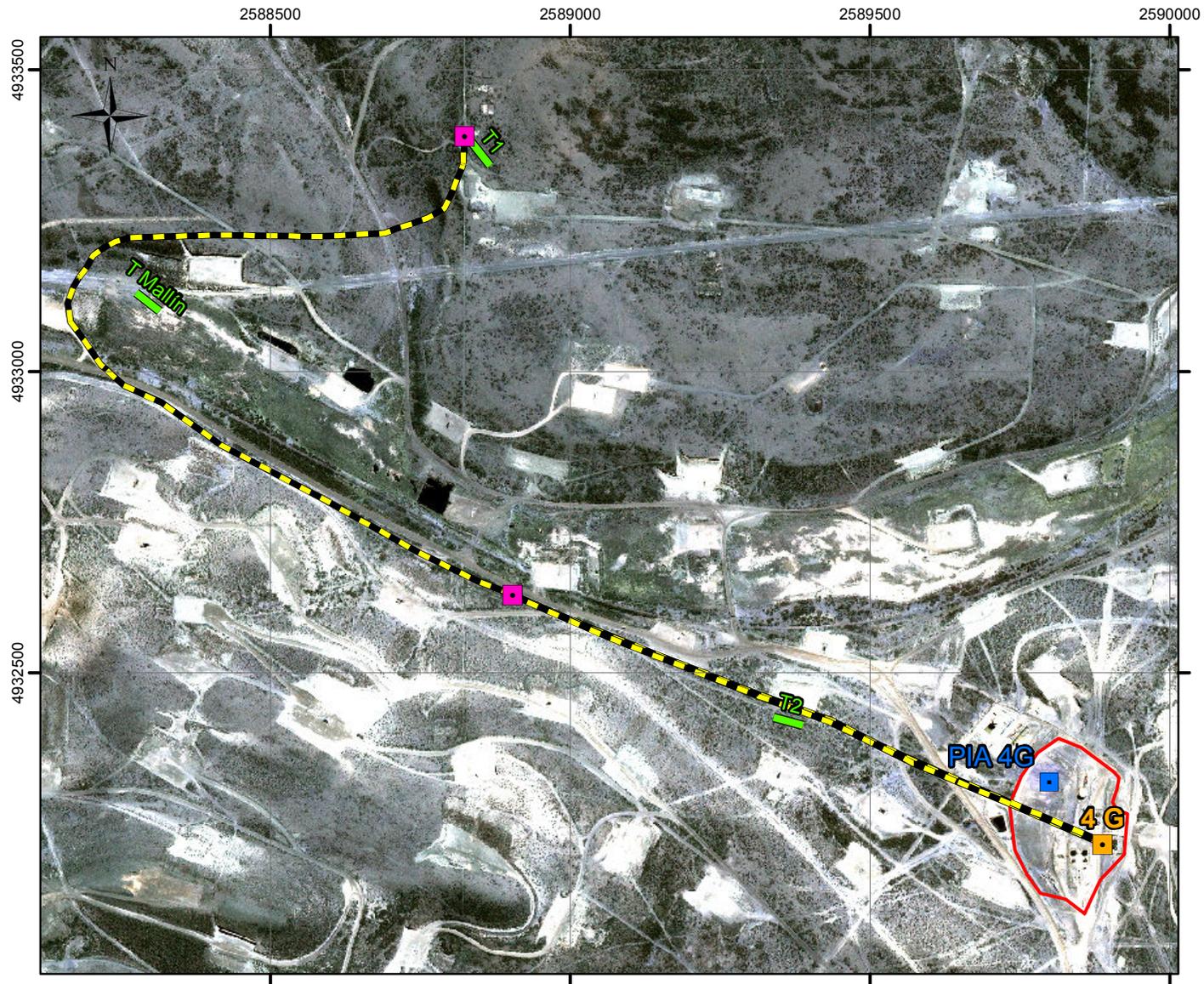
Tabla VII.2-5. Tabla 3 del Anexo I del Decreto N° 1.456/11 “Gestión de Residuos Petroleros”

Parámetros	Unidad	Método de Análisis
Arsénico	µg/l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7061A
Bario	µg/l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7080
Cadmio	µg/l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7130
Cinc	µg/l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7950
Cobre	µg/l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7210
Cromo total	µg/l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7190
Mercurio	µg/l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7470 A
Níquel	µg/l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7520
Plata	µg/l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7760
Plomo	µg/l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7420
Selenio	µg/l	Absorción Atómica - U.S. EPA SW-846-7740
Compuestos Fenólicos	µg/l	Cromatografía Gaseosa - U.S. EPA SW-846 8720D

Los resultados de los monitoreos serán presentados bajo expediente, mientras que anualmente los resultados de los monitoreos serán informados con la elaboración del IMAA correspondiente.

En caso que suceda algún tipo de incidente ambiental en el sitio durante cualquier fase del Proyecto, se realizarán los monitoreos pertinentes, y se procederá a notificar a la Autoridad de Aplicación y a realizar el saneamiento del mismo.

Los sitios de monitoreos de seguimiento de los factores ambientales se realizarán en los sitios monitoreos georreferenciados previamente y/o los sitios para el monitoreo de suelo, luego del cierre de la vida útil del proyecto, se definirán posteriormente, teniendo en cuenta también contingencias, en caso que hayan sucedido.

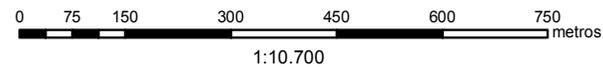


REFERENCIAS:

- Planta
- Batería
- Cuadro de maniobras
- Oleoducto a emplazar
- Transecta
- Locación

Fuente: Elaboración propia a partir de:
 - Imagen Satelital Quick Bird (2008).
 - Datos provistos por YPF SA.
 - Relevamiento de campo.

Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



Mapa de Muestreos

IAP "Reemplazo de Oleoducto de Ex Batería 11G a Batería 4G y cambio parcial de traza"

YPF

VII.3 PLAN DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES

El presente Plan de Contingencias tiene como primordial consideración la salvaguarda de la vida y su ambiente natural. El objetivo del mismo es minimizar los efectos adversos de una contingencia. El ámbito geográfico de este Plan corresponde al Yacimiento Escalante.

El escenario de este Plan es el de una contingencia que afecte al Proyecto de Reemplazo de Oleoducto de Ex Batería 11G a Batería 4G y cambio parcial de traza.

Se entiende por contingencia toda aquella situación anormal que pueda provocar daños a las personas, las instalaciones, el ambiente y las operaciones llevadas a cabo en los equipos y transportes varios.

Las posibles contingencias ambientales pueden estar relacionadas con los siguientes ítems:

- Accidentes y Enfermedades del Personal
- Derrames de Productos Químicos
- Explosión e Incendio
- Derrames de Hidrocarburos y/o Aguas de Producción
- Época Invernal
- Toma Ilegal de Instalaciones
- Accidentes de Tránsito

En caso de pérdida de aceites o combustibles se deberá:

- Realizar la limpieza del sitio.
- Sanear el suelo afectado.

En caso de accidentes del personal se aplicará el "Plan de Contingencias - Accidentes y Enfermedades del Personal" (ver en Anexos).

En caso de derrames de productos químicos se aplicará el "Plan de Contingencias - Derrame de productos químicos" (ver en Anexos).

En caso de incendios o explosión, se aplicará el "Plan de Contingencias - Explosión e incendios" (ver en Anexos).

En caso de derrames de hidrocarburos se aplicará el "Plan de Contingencias - Derrame de hidrocarburos y/o agua de producción" (ver en Anexos).

En caso de condiciones climáticas adversas, tales como aluviones, vientos intensos y emergencias nieves, se aplicará el "Plan de Contingencias - Época Invernal" (ver en Anexos).

En caso de paros por conflicto gremial se aplicará el "Plan de Contingencias - Toma de las instalaciones" (ver en Anexos).

En caso de accidentes de tránsito se aplicará el "Plan de Contingencias - Accidentes de tránsito" (ver en Anexos).

A continuación se mencionan los Planes de Contingencias específicos relacionados a la obra en estudio (ver Planes de contingencias en Anexos):

- Plan de Contingencias ante Accidentes de tránsito
- Plan de Contingencias ante Accidentes y enfermedades del personal
- Plan de Contingencias ante Derrame de productos químicos
- Plan de Contingencias ante Explosión e incendios
- Plan de Contingencias ante Derrame de hidrocarburos y/o agua de producción
- Plan de Contingencias en Época Invernal
- Plan de Contingencias ante Toma ilegal de instalaciones

A continuación se presenta el Rol de Llamadas, mediante el cual el personal del equipo pondrá en práctica el Plan de Contingencias de acuerdo con los Procedimientos de YPF S.A., dependiendo de la etapa en que se encuentre el Proyecto.

ROL DE LLAMADAS

Contingencias: **INCENDIO – DERRAMES MAYORES / EJIDO URBANO – INCIDENTES/ACCIDENTES – DESCONTROL DE POZOS – ROBO/SABOTAJES – DISTURBIOS SOCIALES – TOMA ILEGAL**

OBSERVADOR INICIAL

COORDINACIONES DE PRODUCCIÓN - REGIONAL CHUBUT
ZCP: 35299 - MBN-MBS-RAR: 34666 - TES: 35444
KM 3(emergencia): 35555
SEGURIDAD FISICA: 35455

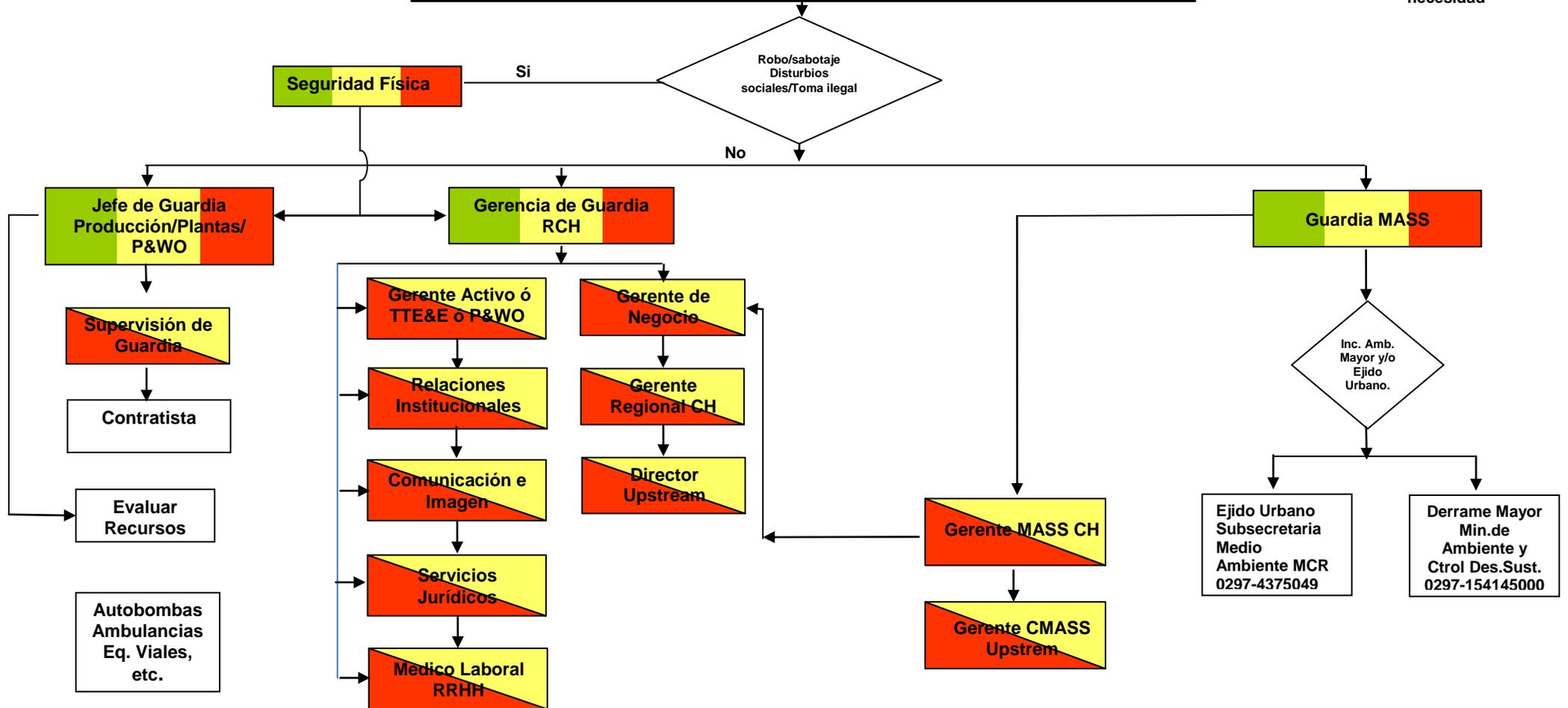
COMUNICACIONES: (0297) 4151000 - 4499000 (conmutador)

Nota:

Avisar a Jefe de guardia según Area de implicancia.

Referencias

- Llamar siempre
- Llamar según niveles de gravedad
- Llamar de acuerdo a necesidad



NIVELES DE GRAVEDAD DE SUCESOS (orientativos)

	NIVEL I (VERDE)	NIVEL II (AMARILLO)	NIVEL III (ROJO)
INCENDIO	<ul style="list-style-type: none"> Principio de incendio con mínimas posibilidades de afectar las instalaciones cercanas o lugares poblados. 	<ul style="list-style-type: none"> Afecta una zona determinada con posible afectación de sectores poblados. Incendios con accidentados. 	<ul style="list-style-type: none"> Incendio que afecta las instalaciones de producción, o flora, o fauna, o sectores poblados.
DESCONTROL DE POZO	<ul style="list-style-type: none"> Surgencias de petróleo de poca a mediana magnitud. Gases no tóxicos. El pozo no esta incendiado. Leve contaminación de suelos, o aguas, o flora, o fauna. 	<ul style="list-style-type: none"> Surgencia de petróleo de mediana magnitud. Componentes gaseosos tóxicos. El pozo puede estar incendiado. Con dificultad se puede acceder a la locación. Gran contaminación de suelos, o agua, o flora, o fauna. 	<ul style="list-style-type: none"> Surgencia de gran magnitud con Componentes gaseosos tóxicos con efectos notables sobre el medio ambiente (suelo, agua, flora y fauna) El pozo puede estar incendiado. Es muy difícil y/o imposible acceder a la locación.
DERRAME DE CRUDO / AGUA PRODUCCION	<ul style="list-style-type: none"> Siniestros que tienen un mínimo impacto en el medio ambiente y que no afectan a persona alguna (menor o igual a 5 m³) Sólo están puntualmente involucradas las instalaciones de YPF, con daños de escasa consideración. 	<ul style="list-style-type: none"> Siniestros que tienen un considerable impacto sobre el medio ambiente, afectan el patrimonio de terceros e instalaciones de YPF (mayor a 5 y hasta 100 m³) Las personas afectadas presentan efectos limitados, localizados y leves. 	<p>Siniestros catastróficos (derrames con efectos notables sobre el medio ambiente, mayores a los 100 m³), que produzcan situaciones de riesgo para las personas (heridos graves o muertes), y que afecten además del patrimonio de la Empresa, y/o recursos hídricos superficiales y subterráneos, o bienes de terceros, o poblaciones vecinas, etc</p>
INCIDENTES	<ul style="list-style-type: none"> Incidentes sin lesionados, con o sin participación de terceros. 	<ul style="list-style-type: none"> Incidentes con heridos graves y/o muerte con o sin participación de terceros. 	<ul style="list-style-type: none"> Incidentes que exceden por su importancia el ámbito local (casos fatales o heridos graves en número extenso de trabajadores o terceros)
EN TODOS LOS CASOS	Si el incidente (NIVEL VERDE) toma estado público, no por su gravedad sino por la presencia de medios de comunicación, se deberá actuar como si fuera de NIVEL AMARILLO.		

Referencias: - Manual de Comunicaciones de Crisis

- Procedimientos de Identificación y Evaluación de Aspectos Ambientales (AB-MS-PR-18-001-01)

Observación: Entiéndase por incidente de seguridad a los Accidentes Personales, Tránsito, Industriales, Primeros Auxilios, Atención Médica.

Disturbios Sociales: reclamos sociales, cortes de rutas o ingreso edificio y yacimientos que afecten directa o indirectamente a la operación.

El personal de guardia es el que permanecerá alerta y reaccionará de acuerdo al rol de actuación que le compete, mientras permanezca en situación de guardia, debiendo efectuar las comunicaciones respectivas a la jefatura correspondiente de guardia.

Al producirse una situación anormal que se traduzca en Accidentados - Evacuación, Incendios, Derrames que pueda llegar a derivar en ello, el personal del equipo pondrá en práctica los roles tipo diseñados en el Plan de Contingencias.

Si una vez completados los pasos del plan previsto no se logra normalizar la situación, se procederá al aseguramiento de las condiciones de entorno para minimizar riesgos de accidentes personales y de emergencia, en caso de no haberse declarado ésta.

No se encararán maniobras que pongan en riesgo innecesario la integridad física del personal o superen la capacidad operativa disponible. Agotadas las posibilidades lógicas de actuación, el personal se retirará a un lugar seguro, delimitando el área del incidente y todo acceso de personas a ella.

El personal del equipo pondrá en práctica el Plan de Contingencias de acuerdo con los Procedimientos de YPF S.A., dependiendo de la etapa en que se encuentre el Proyecto:

- Plan de Emergencias **AS-MSC-PR-20**
- Plan de Contingencia de la Unidad de Negocio
- Rol de llamadas de la Regional Chubut

VII.4 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

El Programa de Capacitación tiene como principal objetivo fortalecer los conocimientos del personal de obra en lo referente a gestión ambiental, a los fines de garantizar el desarrollo sustentable de las actividades en el marco del presente Proyecto.

Los principales contenidos del Programa de Capacitación que se dictan son:

- Plan de Contingencias
- Clasificación de residuos
- Evaluación de riesgos laborales
- Observaciones de trabajo
- Permisos de trabajo

VII.5 PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE

YPF S.A. posee un conjunto de procedimientos y normas aplicables para la evaluación de riesgos laborales; la utilización de elementos de protección personal - equipos de protección individual; criterios de seguridad en trabajos y servicios contratados; permisos de trabajo; observaciones de trabajo; observaciones preventivas de seguridad; e identificación, clasificación y jerarquización de situaciones ambientales. Los mismos son mencionados a continuación:

Tipo de normativa: Procedimiento

Ámbito de aplicación: Unidades integradas operativamente donde YPF S.A. tiene el control de gestión

Código: 10096-PR-370400-000A

Título: EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES

Objetivos: Establece la metodología para la evaluación de riesgos laborales en todas las actividades desarrolladas por el personal (propio, contratado, contratista y visitas), con el objeto de planificar y desarrollar las acciones preventivas indispensables en la gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

Asimismo, establece las condiciones mínimas de prevención sobre estos riesgos, para las personas que realizan visitas a los centros/instalaciones/complejos o Activos.

Tipo de normativa: Procedimiento

Ámbito de aplicación: procesos de YPF S.A. y sus empresas controladas, en Argentina

Código: 510-PR032-LG-AR

Título: ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL - EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Objetivos: Establece las condiciones mínimas obligatorias para la selección, el uso adecuado y el mantenimiento de los Elementos de Protección Personal (EPP) o Equipos de Protección Individual (EPI) en YPF S.A.

Tipo de normativa: Norma

Proceso: Gestión de Seguridad

Ámbito: OOOA

Código: 508-NO032-LG-AR

Título: CRITERIOS DE SEGURIDAD EN TRABAJOS Y SERVICIOS CONTRATADOS

Objetivos: Establece los criterios a cumplir en YPF S.A., en relación a su actuación con las empresas contratistas, a fin de conseguir que actúen según lo dispuesto en materia de seguridad por la normativa oficial vigente y por la normativa particular del Grupo, en orden a la realización de los trabajos con los mínimos riesgos posibles, para las personas, instalaciones, equipos y el medio ambiente. La Norma incluye aquellas acciones que constituyen la parte sustancial en actuaciones con contratistas, con objeto de mejorar sus actuaciones en materia de seguridad y minimizar el riesgo de accidentes.

Tipo de normativa: Procedimiento

Ámbito de aplicación: Dirección Ejecutiva de Upstream de YPF S.A.

Propietario: Seguridad y Medio Ambiente

Código: AB-MS-C-PR-20-010-01

Título: PERMISO DE TRABAJO

Objetivos: Establece la metodología de aplicación de Permisos de Trabajo para las tareas no rutinarias con riesgos específicos o significativos.

Tipo de normativa: Procedimiento

Ámbito de aplicación: Dirección de Upstream de YPF S.A.

Propietario: MASC

Código: AB-MS-C-PR-20-006-02

Título: OBSERVACIONES DE TRABAJO

Objetivos: Establece la metodología para la gestión (planificación, ejecución, análisis y mejora) de las observaciones a realizarse en los lugares de trabajo, con alcance sobre:

- Las personas, permitiendo identificar y corregir en forma sistemática actos inseguros, comportamientos riesgosos u otras rutinas de trabajo inseguras.
- Las instalaciones, permitiendo identificar y corregir en forma sistemática condiciones inseguras, donde el observador pueda iniciar una acción correctiva inmediata.

Permite una comunicación fluida con/entre los trabajadores, reforzando de forma positiva las buenas prácticas.

Tipo de normativa: Procedimiento

Ámbito de aplicación: todos los ámbitos de trabajo de la Vicepresidencia de Servicios Compartidos.

Código: 10046-PR-371000-10BA

Título: OBSERVACIONES PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

Objetivos: Establece una metodología general para realizar Observaciones Preventivas de Seguridad, (OPS), como herramienta para velar los comportamientos y las prácticas seguras en los ambientes de trabajo. Establece el desarrollo para la realización de observaciones de seguridad con los siguientes objetivos:

- Motivar a los mandos y a los operarios resaltando los comportamientos seguros y fomentar la cultura preventiva.
- Prevenir la ocurrencia de sucesos no deseados haciendo que se identifiquen, mediante el diálogo en el lugar de trabajo, los riesgos potenciales (actos inseguros), sus posibles consecuencias y, tras la búsqueda de las pertinentes soluciones, obtener un acuerdo de cambio de actitud/comportamiento a través de la sensibilización.
- Mantener los niveles de seguridad comprobando que cada uno respeta las normas y procedimientos existentes y poner de relieve las eventuales carencias de estos últimos.
- Permitir al mando ejercer de manera visible su liderazgo en materia de prevención, que se manifiesta en su preocupación por la misma OPS.
- Habituarse a las personas a hablar de seguridad en el puesto de trabajo y a involucrarse en tareas preventivas.

Tipo de normativa: Procedimiento

Ámbito de aplicación: YPF S.A.

Código: 10073-PR-370500-000A

Título: IDENTIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE SITUACIONES AMBIENTALES

Objetivos: Establece criterios comunes y únicos para realizar la identificación, clasificación, jerarquización básica y registro e inventario de las distintas Situaciones Ambientales en el ámbito de las operaciones de YPF S.A. Alcanza a las Situaciones Ambientales que afecten suelo, agua, fauna y flora y toda relación entre ellas.

VIII. CONCLUSIONES

En conclusión, las actividades de las Etapas de Construcción, Operación y Mantenimiento y Abandono del Proyecto de Reemplazo de Oleoducto de Ex Batería 11G a Batería 4G y cambio parcial de traza, podrían producir diversos impactos sobre los factores naturales físicos y biológicos, y sobre los factores sociales, económicos y culturales que fueron presentados y ponderados en la correspondiente matriz de evaluación de impacto ambiental.

En su mayoría, los valores de los impactos negativos corresponden a la categoría de bajo, presentándose también impactos negativos de carácter moderado. Asimismo, se identifican impactos positivos bajos y moderados.

Para los potenciales impactos producidos por contingencias en la mayoría de los factores ambientales estudiados se presentan valores negativos moderados.

Medio Natural

Los impactos considerados para el medio natural son de tipo negativo bajo y moderado. Los moderados se producirían sobre el aire en la etapa de construcción, durante las tareas de excavación de la zanja y apertura de pista y desbroce.

Durante la Etapa de Operación y Mantenimiento, se prevén impactos negativos bajos.

Durante la Etapa de Abandono, si bien algunos factores ambientales se verían afectados durante el retiro de las instalaciones con carácter negativo bajo, las tareas de recomposición tendrán un impacto positivo sobre el medio natural.

Las tareas comunes a todas las etapas generarán un impacto negativo bajo, a excepción de la tarea de circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal, que generarán un impacto negativo moderado sobre el aire y la fauna.

Medio Socioeconómico y Cultural

Se observa que, para todas las etapas, el medio socioeconómico y cultural recibiría impactos positivos de tipo moderado y bajo considerando las actividades económicas, e impactos negativos bajos para los demás factores.

Se presentan valores negativos críticos (mayores de 50) sólo para los potenciales impactos producidos por contingencias para el factor población y viviendas. La probabilidad de ocurrencia de estos hechos es muy baja, pero dado que la metodología de esta matriz no contempla ni incluye la probabilidad en la fórmula de la importancia, la magnitud de los impactos resulta la máxima. Es importante aclarar que la valoración de las contingencias se realizó considerando el peor evento posible que afectase a cada factor ambiental.

Por todo lo antes expuesto y si se aplican todas las medidas de mitigación propuestas en el IAP de referencia, el proyecto es viable desde el punto de vista ambiental y social. Es importante mencionar que la modificación de la traza mejora las condiciones de seguridad en cuanto a probabilidad de incidentes, ya que el nuevo sitio de emplazamiento bordea al mallín. Por otra parte dado que la nueva traza se propone sobre terrenos previamente alterados, se reduce de forma significativa el impacto que podría generarse de construirse en terrenos vírgenes.

IX. FUENTES CONSULTADAS

- Ameghino, F. 1906. Les formations sédimentaires du Crétacé supérieur et du Tertiaire de Patagonie avec un parallèle entre leur faunes mammalogiques et celles de l'ancien continent. Anales del Museo Nacional de Historia Natural, Buenos Aires, ser.III 15, 1-568.
- Anchorena, J. 1978. Regiones ecológicas de la Patagonia. EERA INTA Bariloche. (Informe Inédito). 8 pp.
- Arce, M.E. y S.A. González. 2000. Patagonia, un jardín natural. Comodoro Rivadavia, Argentina, 138 pp.
- Arrigoni, G. (2006) "Rescate de los sitios arqueológicos del C° Piedra". Departamento Deseado. Provincia de Santa Cruz. (Inédito).
- Arrigoni, G. (2011) "Evaluación de Impacto Arqueológico en la zona del proyecto Construcción de un Tanque de 50.000 m³. Terminal Caleta Córdova, Provincia de Chubut". En <http://Organismos.Chubut.Gov.Ar/Ambiente/Files/2011/11/EIA-TK-73-ARQUEO.pdf>
- Auge M., Wetten C., Baudino G., Bonorino G., Gianni R., González N., Grizinik M., Hernández M., Rodríguez J., Sisul A., Tineo A., y Torres C. (2006) Hidrogeología de Argentina. Boletín Geológico y Minero, 117 (1): 7-23 ISSN: 0366-0176.
- Auge, M., Simeoni, A.; Rodriguez, J.J. 2007. Estudio Hidrogeológico de Acuíferos Superiores. Almacenamiento Subterráneo de Gas Natural, Diadema, Comodoro Rivadavia. Informe interno.
- Begon, M., Harper, J.L. y Townsend, C.R. (1995) Ecology, individuals, populations and communities. Blackwell (ed.). Oxford.
- Belardi, J.B. (1991). Relevamiento arqueológico del área Cerro Castillo, Departamento de Gastre, Provincia de Chubut. Tesis de Licenciatura, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.
- Belardi, J.B., Caracotche, M., Carballo, F., Cruz, I. y Espinoza, S. (2005). "Rescate Arqueológico en El Parque Nacional Monte León (Santa Cruz, Argentina)". Magallania, (Chile), 2005. Vol. 33(2):143-163.
- Belleli, C. (1988). Recursos minerales: su estrategia de aprovisionamiento en los niveles tempranos de Campo Moncada 2 (Valle de Piedra Parada, río Chubut). Arqueología Contemporánea Argentina (H. Yacobaccio, L. Borrero, L. García, G. Politis, C. Aschero y C. Bellelli, eds.), Ediciones Búsqueda, Buenos Aires: 147-176.
- Bellosi, E. S., 1990. Formación Chenque: Registro de la Transgresión Patagónica en la Cuenca San Jorge. Actas 11º Congreso Geológico Argentino, 2: 57-60. San Juan.
- Bellosi, E. S., 1995. Paleogeografía y cambios ambientales de la Patagonia central durante el Terciario medio. Boletín de informaciones Petroleras. Y.P.F. Diciembre 1995: 50-83. Buenos Aires.
- Bertiller, M.B., Beeskow, A.M. e Irisarri, M. de P. (1981) Caracteres fisonómicos y florísticos de la vegetación de Chubut. Informe técnico. SECyT. Puerto Madryn.
- Bertolami, M.A. 2005. Structures paysageres, production et degradation des steppes de Patagonie Argentine (Departement d'Escalante, Province de Chubut). Tesis doctoral. Universidad de Toulouse II. Toulouse.
- Borrero, L. (1996). The Pleistocene-Holocene Transition in Southern South America. Humans at the End of the Ice Age (L. Straus, B. Eriksen, J. Erlandson y D. Yesner, eds.), Plenum Press, Nueva York: 339-354.
- Borrero, L. (1999). Human dispersal and climatic conditions during the Late Pleistocene times in Fuego-Patagonia. Quaternary International, 53/54, 93-99.
- Borrero, L. (2001). El poblamiento de la Patagonia: Toldos, milodones y volcanes. Emecé, Buenos Aires.
- Borrero, L. (2003). Taphonomy of the Tres Arroyos 1 Rockshelter, Tierra del Fuego, Chile. In: Miotti and Salemme, eds.: South America: Long and Winding Roads for the First Americans at the Pleistocene/Holocene Transition. Special Vol. Of Quaternary International, 109-110: 87-94.

- Borrero, L.; Zarate, M.; Miotti, L.; Massone, M. (1998) The Pleistocene-Holocene transition and human occupations in the Southern Cone of South America. *Quaternary International*, 49/59: 191-199.
- Brandmayr, J. 1932. Informe preliminar sobre el anticlinal XV (Región meridional del Valle Hermoso) Provincia de Santa Cruz, YPF, 13p. Inédito.
- Buono, G., Nakamatsu, V. y La Torraca, A. (2001) Cambios de enfoque en la utilización de mallines. En: Cibils, A., Escobar, J., Miñon, D., Oliva, G. y Siffredi, G. (Eds.). *Actas del Taller de actualización sobre métodos de evaluación, monitoreo y recuperación de pastizales naturales patagónicos. IV Reunión Grupo Regional Patagónico de Ecosistemas de Pastoreo*. Esquel, Argentina. pp. 76-78.
- Burkart, R., Bárbaro, N.M., Sánchez, R.O., Gómez, D.A. (1999) *Eco-Regiones de la Argentina*. Programa Desarrollo Institucional Ambiental. Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable de la Nación y APN.
- Cabrera, A.L. (1976) Regiones fitogeográficas argentinas, *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería* (2da ed.) Tomo II, Fase 1 ACME, Buenos Aires, 85 pp.
- Canfield, R.H. (1941) Application of the line interception method in sampling range vegetation. *J. Forest*, 39: 388-394.
- Cardich, A. (1987). Arqueología de Los Toldos y El Ceibo (Provincia de Santa Cruz, Argentina). *Investigaciones Paleoindias al sur de la línea ecuatorial, Estudios Atacameños*. 8: 98-117.
- Cardich, A.; Cardich, L. y Hadjuk, A. (1973). "Secuencia arqueológica y cronológica radiocarbónica de la Cueva 3 de Los Toldos (Santa Cruz, Argentina). *Relaciones* 7: 85-123; Buenos Aires.
- Castrillo, E.; Grizinik, M. y Amoroso, A. (1984). Exploración y evaluación de las aguas subterráneas en la zona de Pampa del Castillo, entre Cañadón El Trébol y el Paralelo 46. Cátedra de Hidrogeología, Universidad Nacional de la Patagonia S.J.B. Comodoro Rivadavia.
- Castrillo, E.; Grizinik, M. y Amoroso, A. (1986) Contribución al conocimiento geohidrológico de los alrededores de Comodoro Rivadavia, Chubut. *Actas del IX Congreso Geológico Argentino*. 393-407.
- Cesari, O.; 1989: Geomorfología del Valle Hermoso-Río Chico del Chubut. Su vinculación con el proyecto Multipropósito Los Monos. UNP. Inédito.
- Cesari, O.; Simeoni, A. 1994. Planicies Fluvioglaciales Terrazadas y Bajos Eólicos en Patagonia Central, Argentina. Stuttgart
- Cesari, O.; Simeoni, A.; Beros, C; 1986. Geomorfología del Sur de Chubut y Norte de Santa Cruz. *Rev, Universidad Abierta*. U.N.P, 18-36. Comodoro Rivadavia.
- Ciano, N; J. Salomone; V. Nakamatsu y J. Luque. (2001) Nuevos escenarios para la remediación de áreas degradadas en la Patagonia. Taller de actualización sobre métodos de evaluación, monitoreo y recuperación de pastizales naturales patagónicos. V Reunión del Grupo Regional Patagónico de Ecosistemas de Pastoreo INTA FAO. Esquel.
- Cobos, J.C. & Panza, J.L. 2001. Hoja Geológica 4769-1 EL PLUMA. Provincia de Santa Cruz. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino. Boletín 309, p. 89. Buenos Aires.
- Correa, M.N. (1998) Flora Patagónica. Colección Científica INTA. Tomo VIII, Parte I. Buenos Aires.
- Cuadra, D. y Oliva, G. (1994) Ambientes Naturales de la provincia de Santa Cruz. Universidad Nacional de la Patagonia Austral. Río Gallegos.
- Custodio E. y Llamas M. R. (1983). Hidrología Subterránea. Omega (2 Vol.) 2359 pp.
- Daget, P. y Poissonet, J. (1971) Une method d' analyse phytologique des prairies; criteres d' application. *Annales Agronomiques*. 22(1): 5-41.
- Daubenmire, R. (1959). A canopy-coverage method of vegetational analysis. *Northwest Science* 33: 43-64.
- Davis, M.A., Grime, J.P. y Thompson, K. (2000) Fluctuating resources in plan communities: a general theory of invisibility. *Journal of Ecology*. 88:528-534.
- Dirección general de estadísticas y censos. (2008) *La economía de Chubut: algunos Aspectos*.

- Elissalde, N., Escobar, J.M. y Nakamatsu, V.B. (2002) Inventario y evaluación de pastizales naturales de la zona árida y semiárida de la Patagonia. Programa de Acción de Lucha contra la Desertificación. Convenio SDSyPA-INTA-GTZ. Trelew.
- Escribano, V. & A.G.C. Delgado, 1996. Aportes al conocimiento de nidos fósiles de Scarabaeidae (Coleoptera) del Terciario (Eoceno temprano) del Chubut. *Naturalia Patagónica, Ciencias de la Tierra* 4: 17-27. Comodoro Rivadavia.
- Feruglio, E. 1949. Terrenos Continentales del Terciario Inferior. *In: Descripción Geológica de la Patagonia*. Dirección General de Yacimientos Petrolíferos Fiscales. Editorial Coni, Buenos Aires, p.1-72.
- Feruglio, E. 1950. Descripción Geológica de la Patagonia. Tomo III. Dirección General de Yacimientos Petrolíferos Fiscales. Buenos Aires. 432 p.
- Frenguelli, J. 1933. Situación estratigráfica y edad de la "Zona con Araucarias" al sur del curso inferior del río Deseado. *Boletín de Informaciones Petroleras*, año 10, n° 112: 843-900
- Goin, Francisco et al. 2007. Los Metatheria sudamericanos de comienzos del Neógeno (Mioceno Temprano, Edad-mamífero Colhuehuapense): Parte I: Introducción, Didelphimorphia y Sparassodonta. *Ameghiniana* [online], vol.44, n.1 [citado 2012-02-27], pp. 29-71.
- Golluscio, R. y Sala, O. (1993) Plant functional types and ecological strategies in Patagonian forbs. *Journal of Vegetation Science*. 4: 839-846.
- Gómez, A., Iantanos, N., Jones, M. 2003. Dinámica Costera de la ciudad de Comodoro Rivadavia. Serie de contribuciones técnicas. Peligrosidad Geológica. Buenos Aires.
- Griznik, M. y Sonntag, C. (1994) Sobre algunas edades de las aguas subterráneas del Sistema Acuífero Multiunitario del Sureste de Chubut, Argentina. *Revista Naturalia Patagónica. Serie Ciencias de la Tierra*, 2, 91- 92.
- Hugo, C.A.; Leanza, H.A.; Mastandrea, O. y Oblitas, C.O. (1981) Depósitos fosfáticos continentales en la Formación Río Chico (Terciario inferior), provincia de Chubut, Argentina. VIII Congreso Geológico Argentino. Actas IV: 485-495).
- INDEC. (1999) Situación y Evolución Social - Síntesis N° 4, 1998. Instituto Nacional de Estadística y Censos.
- INDEC. (2001) Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2.001.
- INDEC. (2002) Censo Nacional Agropecuario 2002.
- INDEC. (2010) Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2.010.
- INTA, 1991. Atlas de Suelos Argentinos.
- Krebs, C.J. 1989. *Ecological methodology*. Ed. Harper Collins. Nueva York.
- Latour, M.C. (1979) Identificación de las principales gramíneas forrajeras de Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego por sus caracteres vegetativos. *Revista de Investigaciones Agropecuarias Serie 2*. Vol. XIV. Nro 1. INTA, Buenos Aires, 112 pp.
- León, R.J.C., Bran, D., Collantes, M., Puelo, J.M. y Soriano, A. (1998) Grandes unidades de vegetación de la Patagonia extrandina. *Ecología Austral*. 8: 125-144.
- Levi de Caminos, R. 1986. Informe paleontológico de la fauna recogida en zona de San Julián (Santa Cruz). Dirección Nacional de Geología y Minería, 3p. Inédito.
- Luque JL., N. Ciano, V. Nakamatsu. 2005. Plan de abandono de canteras y picadas en la cuenca del Golfo San Jorge - Patagonia Argentina. *Boletín Nro 13* (INTA EEA Chubut).
- Magurran, A.E. (1989) *Diversidad ecológica y su medición*. Editorial Vedral, Barcelona, 200 pp.
- Martínez, H. 2001. Hoja Geológica 4769- II Las Heras (Caleta Olivia), escala 1:250.000, provincia de Santa Cruz. Inédito. SEGEMAR.
- Mazzoni, E. y Vázquez, M. (2004) Ecosistemas de mallines y paisajes de la Patagonia Austral (Provincia de Santa Cruz). Ediciones INTA. 63 p.
- Mazzoni, M. M. 1985. La Formación Sarmiento y el vulcanismo Paleógeno. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*. 40 (1-2); 60-68.
- Ministerio de Educación Provincia del Chubut. Sub Secretaría de Política, Gestión y Evaluación Educativa. (2009) *Guía del Estudiante 2009*. Oferta educativa no universitaria. Institutos de Gestión Pública y Privada.

- Ministerio de Industria, Agricultura y Ganadería de la Provincia del Chubut. Subsecretaría de Recursos Naturales. Dirección General de Agricultura y Ganadería. (2007) Plan Ovino para la Provincia del Chubut.
- Miotti, L. (1996). Piedra Museo (Santa Cruz), nuevos datos para la ocupación pleistocénica en Patagonia. (J. Gómez Otero editora) *Arqueología. Sólo Patagonia*, pp. 27-38.
- Miotti, L. (1998). Zooarqueología de la Meseta Central y Costa de Santa Cruz. Un enfoque de las estrategias adaptativas aborígenes y los paleoambientes. Museo de Historia Natural de San Rafael, San Rafael.
- Miotti, L. (1999). Quandary: the Clovis phenomenon, the First Americans, and the view from Patagonia. Ponencia presentada en la conferencia "Clovis and Beyond", Santa Fe.
- Miotti, L. (2001). Paisajes domésticos y paisajes sagrados en el Nesocratón del Deseado, provincia de Santa Cruz, Argentina. Ponencia presentada en el XIV Congreso Nacional de Arqueología Argentina, Rosario.
- Miotti, L. (2003). Patagonia: a paradox for building images of the first Americans during Pleistocene/Holocene transition. *Quaternary International*, 109-110: 147-173.
- Miotti, L.; Carden, N. (2001): Sobre las relaciones entre el arte rupestre y las arqueofaunas en el Nesocratón del Deseado. XIV Congreso Nacional de Arqueología, Resúmenes, Rosario: 387-388.
- Miotti, L.; Salemme, M. (1999). Biodiversity, taxonomic richness and specialists-generalists during Late Pleistocene / early Holocene times in Pampa and Patagonia (Argentina, Southern South America). *Quaternary International*, 53/54: 53-68.
- Miotti, L.; Salemme, M. (2003). When Patagonia was colonized: people, mobility at high latitudes during Pleistocene / Holocene transition. *Quaternary International*, 109-110: 95-112.
- Miotti, L.; Salemme, M. (2004). Poblamiento, movilidad y territorios entre las sociedades cazadoras-recolectoras de Patagonia. *Complutum*, Vol. 15: 177-206.
- Miserendino, L. y Beltrán Epele, L. (2009) Estudio Biológico de los mallines del Noroeste de Chubut. *Sitio Argentino de Producción Animal*. 1-3.
- Muller-Dombois, D. y Ellenberg, H. (1974) *Aims and methods of vegetation ecology*. John Willey & Sons (eds.). Nueva York.
- Narosky, T. e Izurieta Z. (2003) Guía para la identificación de aves de Argentina y Uruguay. Asociación Ornitológica del Plata. Vázquez Manzini Editores, Buenos Aires. 346 pp.
- Oliva, G.; L. González; P. Rial y E. Livraghi. (2001) El ambiente en la Patagonia Austral. Cap. 2. pp. 19-82. En: *Ganadería Ovina Sustentable en la Patagonia Austral*. Borrelli, P. y G. Oliva Ed. INTA Reg. Pat. Sur 272 pp.
- Parras, A. & Griffin, M. 2009. Darwin's great Patagonian Tertiary Formation at the mouth of the río Santa Cruz: a reappraisal *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 64 (1): 70-82.
- Paruelo, J.M.; M.R. Aguiar; R.A. Golluscio y R.J.C. León. (1992) La Patagonia extrandina: análisis de la estructura y el funcionamiento de la vegetación a distintas escalas. *Ecología Austral*. 2:123-136.
- Pascual, R. y Odreman Rivas, O. 1973. Las unidades estratigráficas del Terciario portadoras de mamíferos, su distribución y sus relaciones con los acontecimientos diastróficos. *Actas 5º Congreso Geológico Argentino*, 3:293-338.
- Pascual, R.; Archer, M.; Ortiz Jaureguizar, E.; Prado, J.L.; Godthelp, H. y Hand, S.J. (1992) First discovery of monotremes in South America. *Nature*, 356:704-705.
- Passera, C.B., Allegreti, L.I. y Borsetto, O. 1996. Respuesta de la vegetación excluida al pastoreo en una comunidad de *Larrea cuneifolia* del Piedemonte mendocino. *Multequina*. 5: 25-31.
- Paunero, S. (2003) The Cerro Tres Tetras (C3T) locality in the Central Plateau of Santa Cruz, Argentina. *Where the South Winds Blow: Ancient Evidence of Paleo South Americans*: 133-140, edited by Center for the Studies of the First Americans (CSFA) and Texas A&M University Press.
- Pérez de Micou, C.; Belleli, C.; Aschero, C.A. (1992). Vestigios minerales y vegetales en la determinación de explotación de un sitio. *Análisis Espacial en la Arqueología Patagónica* (Borrero, L.A. y Lanata J.L., eds.), Ediciones Ayllu, Buenos Aires: 57-86.
- Roll, A. 1938. Estudio geológico de la zona al sur del curso medio del río Deseado. *Boletín informaciones Petroleras*, reimpresión Tomo 15 (163): 17 -83.

- Romero, J. E. 1968. *Palmoxylon patagonicum* n. sp., del Terciario Inferior de la Provincia de Chubut, Argentina.
- Rueter, B.L. y Bertolami, M.A. (2009) Análisis fitosociológico de las comunidades vegetales de los cañadones costeros del Distrito del Golfo San Jorge. *Naturalia Patagónica*. 4(2): 69-80.
- Rueter, B.L. y Bertolami, M.A. (2010) Comunidades vegetales y factores ambientales en los cañadones costeros de Patagonia. *Ecología Austral*. 20: 17-25.
- Sala, O., Lauenroth, W. y Golluscio, R.A. (1997) Plant functional types in temperate arid regions. En: *Plant Functional Types*. Shugart, Woodward & Smith (eds.). Cambridge University. Cambridge.
- Salvioli, G. *et al.* (1987) Estudio hidrogeológico del acuífero explotado en Manantiales Behr - Comodoro Rivadavia. *CRAS IT 98*: 1-66. (Inédito) San Juan.
- Schaeffer, B., 1947. An Eocene serranid from Patagonia. *American Museum of Natural History, Novitates* 1331. New York.
- Sciutto, J.C. 2008. Hoja Geológica 4569-IV - Escalante. Provincia de Chubut. Subsecretaría de Minería de la Nación, Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino. En prensa. Buenos Aires.
- Secretaría de Salud de la Provincia del Chubut. (2010) Anuario Estadístico de Salud. Volumen I: Estadísticas Vitales
- Simeoni, A. (1986) Estudio hidrogeológico de Manantiales Behr. Comodoro Rivadavia. Dirección General de Estudios y Proyectos; Dirección de Recursos Hídricos e Ingeniería (Inédito). Comodoro Rivadavia.
- Soriano, A. (1956) Los distritos florísticos de la Provincia Patagónica. *Revista de Investigaciones Agrícolas*. 10: 349-372.
- Spalletti, L. y Mazzone, M. 1979. Estratigrafía de la Formación Sarmiento en la barranca sur del lago Colhué Huapi, provincia del Chubut. *Asociación Geológica Argentina. Revista* 37(4):271-281.
- Tauber, A. y Palacios, M.E., 2006. Nuevos registros de mamíferos cuaternarios de gran porte en la Provincia de Santa Cruz, República Argentina: *Ameghiniana*, 44(4): 41R.
- Tejedor, m.; Tauber, a.; Rosemberger, a.; Swisher, c. y Palacios, m. 2006. New primate genus from the Miocene of Argentina. *Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A.* 103(14).
- Úbeda, C. y Grigera, D. (1995) Recalificación del Estado de Conservación de la Fauna Silvestre Argentina. Región Patagónica. Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano. Consejo Asesor Regional Patagónico de la fauna Silvestre. Buenos Aires. pp. 94.
- Zuloaga, F.O., Morrone, O. y Belgrano, M.J. (2009) Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur. Volumen 3: Argentina, Sur de Brasil, Paraguay y Uruguay. *Monographs in Systematic Botany*.

SITIOS WEB

- Dirección de Asuntos Indígenas, Subsecretaría de Relaciones Institucionales de la Provincia del Chubut. <http://organismos.chubut.gov.ar/asuntosindigenas/>
- Dirección General de Estadísticas y Censos de la Provincia del Chubut www.estadistica.chubut.gov.ar
- Instituto Autárquico de Colonización y Fomento Rural de la Provincia del Chubut <http://organismos.chubut.gov.ar/iac/>
- Ministerio de Ambiente y Control Sustentable de la Provincia del Chubut. www.chubut.gov.ar/ambiente
- Ministerio del Interior Presidencia de la Nación. www.mininterior.gov.ar
- Ministerio de Salud de la Provincia del Chubut. www.chubut.gov.ar/salud/
- Ministerio de Educación de la Provincia del Chubut. www.chubut.edu.ar
- Ministerio de Industria, Agricultura y Ganadería de la Provincia del Chubut. www.chubut.gov.ar/miag/
- Ministerio de Comercio Exterior, Turismo e Inversiones de la Provincia del Chubut. www.chubutalmundo.gov.ar
- Sistema Federal de Áreas Protegidas de la República Argentina. <http://www2.medioambiente.gov.ar/sifap/default.asp>
- Sistema de información de Comunas y Municipios de la Provincia del Chubut. <http://chubut.gov.ar/apps/siscom/>
- Secretaría de Hidrocarburos y Minería de la Provincia del Chubut. www.chubut.gov/hidrocarburos/

Subsecretaría de Modernización del Estado. Provincia del Chubut. S/F. Informe acerca de la Población de Pueblos Indígenas del Chubut (Primera y Segunda Parte). Disponible en sitio oficial de la Dirección General de Estadísticas y Censos de la Provincia del Chubut:

http://www.estadistica.chubut.gov.ar/index.php?Itemid=9&id=178&option=com_content&task=view

Subsecretaría de Turismo y Áreas Protegidas de la Provincia del Chubut.

www.chubutalmundo.gov.ar/index.php/turismo

Sitio web oficial de la Secretaría de Minería. <http://www.mineria.gov.ar>