



Informe Ambiental del Proyecto
**“Montaje de colectora auxiliar La Enramada
e instalaciones asociadas”**

Yacimiento Manantiales Behr

Provincia del Chubut

Agosto de 2014



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

Informe Ambiental del Proyecto
"Montaje de colectora auxiliar La Enramada e instalaciones asociadas"
Yacimiento Manantiales Behr
Provincia del Chubut

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO	5
I. INTRODUCCIÓN	11
I.1 Esquema Metodológico	11
I.2 Autores	12
I.3 Marco Legal, Institucional y Político	12
I.4 Personas entrevistadas y Entidades Consultadas	18
II. DATOS GENERALES.....	19
II.1 Empresa Solicitante	19
II.2 Responsable Técnico del Proyecto.....	19
II.3 Responsable del Informe Ambiental	19
II.4 Actividad Principal de la Empresa	19
III. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	20
III.A Descripción General	20
III.A.1 Nombre del Proyecto	20
III.A.2 Naturaleza del Proyecto	20
III.A.3 Vida Útil del Proyecto.....	20
III.A.4 Ubicación física del Proyecto	20
III.A.5 Vías de Acceso	21
III.A.6 Colindancias del predio y actividad que desarrollan los vecinos al predio	27
III.A.7 Situación legal del predio.....	27
III.A.8 Requerimientos de mano de obra	27
III.B Etapa de Preparación del sitio y Construcción	28
III.B.1 Descripción general del sitio.....	31
III.B.2 Programa de trabajo.....	42
III.B.3 Equipos a utilizar	42
III.B.4 Materiales	43
III.B.5 Obras y servicios de apoyo	43
III.B.6 Requerimiento de energía.....	44
III.B.7 Requerimientos de agua	44
III.B.8 Residuos generados	44
III.B.9 Efluentes generados.....	46
III.B.10 Emisiones a la atmósfera.....	46
III.B.11 Desmantelamiento de la estructura de apoyo.....	46
III.C Etapa de Operación y Mantenimiento	46
III.C.1 Programa de operación	46
III.C.2 Programa de Mantenimiento	48
III.C.3 Fuente de suministro de voltaje y energía requerida	48
III.C.4 Combustibles	48
III.D Etapa de Cierre y Abandono	49
III.D.1 Programa de Restitución.....	48
III.D.2 Monitoreo postcierre	48
III.D.3 Planes de uso del área al concluir vida útil.....	48

IV.	DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONÓMICO	53
IV.1	Medio Natural	53
IV.1.1	Clima	53
IV.1.2	Geología, Geomorfología, Topografía y Edafología	60
IV.1.3	Hidrología Superficial y Subterránea	73
IV.1.4	Sismicidad	79
IV.1.5	Rasgos Biológicos: Flora y Fauna.....	81
IV.1.6	Calidad de Aire y Ruido.....	94
IV.1.7	Paisaje	95
IV.1.8	Ecosistemas	95
IV.2	Medio Antrópico	96
IV.2.1	Introducción	96
IV.2.2	Metodología.....	96
IV.2.3	Fuentes.....	96
IV.2.4	Recorte y tratamiento de los datos.....	96
IV.2.5	Caracterización de la zona	97
IV.2.6	Población	98
IV.2.7	Vivienda	98
IV.2.6	Educación	101
IV.2.7	Salud.....	102
IV.2.8	Actividades económicas	102
IV.2.9	Uso del Suelo	103
IV.2.10	Diagnóstico Socioeconómico	104
IV.3	Problemas ambientales actuales.....	104
IV.4	Áreas de valor patrimonial natural y cultural	105
IV.4.1	Espacios y Áreas Naturales Protegidas	105
IV.4.2	Comunidades Indígenas	106
IV.4.3	Patrimonio Arqueológico	108
IV.4.4	Patrimonio Paleontológico.....	109
V.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y EFECTOS AMBIENTALES	111
V.1	Introducción	111
V.2	Metodología	111
V.2.1	Acciones de obra consideradas	112
V.2.2	Componentes del sistema ambiental considerados	114
V.2.3	Matriz de evaluación.....	115
V.3	Resultados	117
V.3.1	Medio Natural - Físico	117
V.3.2	Medio Natural - Biológico	122
V.3.3	Medio socioeconómico y cultural.....	125
V.4	Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental.....	128
V.5	Sensibilidad Ambiental	131
V.5.1	Metodología.....	131
V.5.2	Resultados	134
VI.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	137
VII.	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	146
VII.1	Programa de Seguimiento y Control	146
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	164
IX.	FUENTES CONSULTADAS.....	166

ANEXOS

1. Registro Provincial de Prestadores Ambientales de EySA SRL
 2. Convenio y Nota para toma de agua para perforación de pozos
 3. Informe de Monitoreo La Enramada x 5 A. Área MB. Unidad de Negocio Chubut. Año 2009.
 4. Informe de Monitoreo La Enramada x 5 A. Área MB. Unidad de Negocio Chubut. Año 2011.
 5. Cantera MB-46 - Inclusión en el Registro Catastral Minero. Secretaría de Hidrocarburos y Minería
 6. Cantera MB-46 - Disposición N° 241/11. Subsecretaría de Gestión Ambiental y Desarrollo Sustentable
 7. Informe de Relevamiento Arqueológico
 8. Medio Biótico
 9. Matrices parciales
 10. **Procedimientos internos aplicables/referenciales YPF S.A. Yacimiento Manantiales Behr (impresos)**
 - o Plan de Contingencias – Accidentes de Tránsito
 - o Plan de Contingencias – Accidentes y enfermedades del personal
 - o Plan de Contingencias – Derrame de productos químicos
 - o Plan de Contingencias – Explosión e incendios
 - o Plan de Contingencias – Pérdida de gas
 - o Plan de Contingencias – Derrame de hidrocarburos y/o agua de producción
 - o Plan de Contingencias – Condiciones climáticas adversas
 - o Plan de Contingencias – Toma ilegal de instalaciones
 - o Procedimiento AB-IYO-ED-09272-01 Instalaciones Eléctricas
 - o Especificación de Diseño (EP)-L-11.00 Ductos
 - o Especificación de Diseño (EP)-L-01.02 Transporte, Manipuleo y Montaje de Cañería
- Procedimientos internos aplicables/referenciales YPF S.A. (digitales)**
- o Procedimiento AB-MSC-PR-20-001-02 Evaluación de Riesgos Laborales
 - o Procedimiento AB-MSC-PR-20-010-01 Permiso de Trabajo
 - o Procedimiento AB-MSC-PR-20-006-02 Observaciones de Trabajo
 - o Norma 508-NO032-LG-AR Criterios de Seguridad en trabajos y servicios contratados
 - o Norma Interna SCOR N-10 Elementos de Protección Personal - Equipos de Protección Individual

RESUMEN EJECUTIVO

El presente Informe Ambiental del Proyecto "Montaje de colectora auxiliar La Enramada e instalaciones asociadas", Yacimiento Manantiales Behr, 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 XI N° 35 Código Ambiental de la Provincia del Chubut), Decreto Provincial N° 185/09 y otras normativas vigentes.

Naturaleza del Proyecto

El objetivo del Proyecto de "Montaje de colectora auxiliar La Enramada e instalaciones asociadas" es la construcción y montaje de las instalaciones de superficie necesarias para transporte, almacenamiento y tratamiento de la producción asociada al plan de desarrollo de producción primaria de la zona La Enramada perteneciente al activo Manantiales Behr.

El Área de montaje de las instalaciones se encuentra aproximadamente 50 km al NO del centro de la localidad de Comodoro Rivadavia.

Dichas instalaciones a montar constarán de:

- Colector de campo (al S de la locación de LE.x-5)
- Calentador Indirecto (al S de la locación LE.x-5)
- Línea de control de 4" desde calentador hasta futura colectora auxiliar
- Línea general de 6" desde calentador hasta futura colectora auxiliar
- Futura Colectora Auxiliar (al N del futuro Pozo LE.a-611):

Ubicación física del Proyecto

El Área de montaje de las instalaciones se encuentra aproximadamente 50 km al NO del centro de la localidad de Comodoro Rivadavia.

La ubicación exacta de los principales elementos de interés es la siguiente:

Vértices de locación de futura Colectora Auxiliar

Futura Colectora Auxiliar	Coordenadas geográficas Datum WGS-84		Coordenadas Gauss Krüger Posgar 94	
	Latitud (S)	Longitud (O)	X	Y
Vértice SE	45°31'24"	67°59'33"	4.958.367	2.578.722
Vértice NE	45°31'21"	67°59'33"	4.958.470	2.578.722
Vértice NO	45°31'21"	67°59'37"	4.958.470	2.578.622
Vértice SO	45°31'24"	67°59'37"	4.958.367	2.578.622

Coordenadas de ubicación de instalaciones asociadas

Instalación	Coordenadas geográficas Datum WGS-84		Coordenadas Gauss Krüger Posgar 94	
	Latitud (S)	Longitud (O)	X	Y
Colector Auxiliar de 5 bocas	45°31'18"	67°59'13"	4.958.537	2.579.145
Calentador de 10 m ³ /h	45°31'19"	67°59'13"	4.958.513	2.579.144

Coordenadas de inicio y fin de líneas a montar

Instalación	Coordenadas geográficas Datum WGS-84		Coordenadas Gauss Krüger Posgar 94	
	Latitud (S)	Longitud (O)	X	Y
Inicio líneas general y control	45°31'18"	67°59'13"	4.958.537	2.579.145
Fin líneas general y control	45°31'23"	67°59'33"	4.958.410	2.578.720

Acceso al área de estudio

Para llegar al área del proyecto, se parte desde la ciudad de Comodoro Rivadavia por la Ruta Nacional N° 3 en sentido NO, por donde se recorren aproximadamente 20 km hasta el empalme con la Ruta Provincial N° 36, donde se encuentra la dársena de acceso al Yacimiento.

Desde este sitio se recorren 18 km en sentido ONO, pasando por el Módulo MB, hasta la intersección con la Ruta Provincial N° 37. A partir de allí, se deberán recorrer 17 km en dirección NO, pasando por las instalaciones Usina MB, Planta Myburg V y el puesto de Control Estancia La Carolina, hasta llegar al camino de acceso a la mencionada Estancia y en proximidades a la Planta EAV. Desde este punto se deberán recorrer 8 km en dirección N hasta llegar al sitio de ubicación del proyecto.

Características generales del sitio

Geomorfológicamente el área del Proyecto se ubica sobre una zona de leve inclinación correspondiente a la unidad de pedimentos de flanco cubiertos por rodados con matriz arenosa. La futura colectora y el futuro colector auxiliar se hallan sobre estos depósitos, cada uno a ambos lados de un drenaje tributario no permanente de orientación Noroeste-Sudeste.

Geológicamente el área bajo estudio abarca una zona donde afloran sedimentos del Paleoceno-Oligoceno con las formaciones Río Chico (arcilitas, areniscas y lentes conglomerádicos con una fuerte componente volcániclastica) y Sarmiento (depósitos de materiales piroclásticos, tobas de caída pliniana fundamentalmente en ambientes subaéreos y localmente en cuerpos de agua, aunque también se los reconoce redepositados); y depósitos de gravas que cubren niveles de pedimentos.

Respecto a los **suelos** presentes en el área del Proyecto, predominan los suelos del Orden Molisol.

Respecto a la hidrología superficial, se observó un drenaje efímero, que atraviesa la traza de la línea general y de control de forma perpendicular y con orientación general NO-SE.

No se observaron **cursos de agua** permanentes, ni mallines. Se observó una línea de escurrimiento intermitente que interfiere con la traza de las líneas. Se estima una profundidad del nivel freático que puede superar los 20 m.

Sobre la base de los resultados del relevamiento hecho en campo se puede definir a la comunidad vegetal como una **estepa subarbusciva herbácea**.

Respecto a la **fauna**, se observaron ejemplares constituidos en su mayoría por especies de la avifauna, y escasos reptiles y mamíferos. 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.

Evaluación de Impacto Ambiental

Las actividades de las Etapas de Construcción, Operación - Mantenimiento y Abandono de las instalaciones de superficie, así como también las futuras líneas podrían producir impactos sobre los factores naturales físicos y biológicos, y sobre los factores sociales, económicos y culturales, los cuales son presentados y ponderados en la Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental que se presentada más arriba.

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 Físico y Biológico

Se observa que el medio natural podría recibir impactos negativos de tipo moderado y bajo durante todas las etapas del Proyecto.

La circulación de vehículos y maquinarias producirá impactos negativos moderados para el aire y la fauna durante todas las etapas del Proyecto.

En la etapa de construcción, se presentan impactos negativos moderados para suelo y vegetación, siendo los impactos sobre los restantes factores naturales de importancia baja.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, los impactos resultan negativos bajos para todos los factores.

Durante la Etapa de Abandono se observa que podrían producirse impactos negativos bajos y positivos bajos y moderados.

Medio Socioeconómico y Cultural

Se observa que, para todas las etapas, el medio socioeconómico y cultural recibiría impactos positivos de tipo moderado y bajo para generación de empleo y actividades económicas, e impactos negativos bajos para población y viviendas, infraestructura existente y arqueología y paleontología.

Se presentan valores negativos severos 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 las situaciones más desfavorables que pudieran presentarse.

En resumen, los impactos negativos más relevantes del Proyecto serán aquellos producidos sobre el suelo y la vegetación como consecuencia de la construcción de locaciones, camino de acceso y otros movimientos de suelo, ya que esto requiere el desbroce de la superficie y la decapitación y compactación del suelo. La misma relevancia poseen los impactos negativos sobre la calidad del aire que serán generados tanto por la construcción de locaciones, camino de acceso y otros movimientos de suelo, como por la apertura de pista, desbroce, excavación y tapado de zanja y la circulación de vehículos, ya que todas estas tareas producen polvo en suspensión y utilización de maquinaria que

utiliza la combustión para su funcionamiento, con la resultante emisión de gases a la atmósfera. Por último, en este grupo de impactos negativos más relevantes se incluye el que posee la circulación de vehículos y maquinarias sobre la fauna, ya que se produce el ahuyentamiento de la misma. Se prevé que la importancia de estos impactos será moderada.

Por otro lado, los impactos positivos más relevantes del Proyecto serán aquellos producidos por las acciones de recomposición sobre el suelo, el paisaje y la vegetación, ya que al retirar los materiales e instalaciones se contribuirá al restablecimiento del paisaje original y mediante la limpieza y saneamiento de pérdidas o derrames y escarificación del suelo se promoverá la recuperación del suelo y la vegetación. Por último, un impacto positivo igualmente relevante será producido por todas las tareas a realizarse durante la etapa de construcción y por el manejo de residuos y combustibles, ya que las mismas generan puestos de trabajo y contribuyen al desarrollo de la economía regional. Se prevé que la importancia de estos impactos será moderada.

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.

Con respecto a la sensibilidad ambiental del área, se analizó utilizando un cuadro en donde se establecen las pautas o criterios utilizados para valorar cada variable ambiental.

En cuanto a la sensibilidad ambiental para el AID, la misma es **baja**, al igual que para el AII.

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 Capacitación
- Programa de Seguridad e Higiene

Programa de Seguimiento y Control

El Programa de Seguimiento y Control elaborado para el Proyecto 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 del informe.
- Verificar el grado de respuesta dado a las medidas de mitigación y prevención propuestas.

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.

A fin de facilitar el seguimiento se ha diseñado una planilla que podría ser utilizada como lista de chequeo en campo, completando con el grado de cumplimiento de las medidas planteadas. Las inspecciones se realizarán al 50% de la obra y al finalizar las tareas de limpieza, acondicionamiento y restauración final del sitio, una vez instalados los ductos.

Dichas inspecciones consistirán en el relevamiento de campo para identificar el cumplimiento de los diversos aspectos ambientales, como así también la solicitud de documentación probatoria de la realización de la gestión.

Programa de Monitoreo Ambiental

El Programa de Monitoreo Ambiental consistirá en la realización de muestreos de suelo y de vegetación, en los mismos sitios donde se realizaron la calicata de suelo y las transectas de vegetación para el presente estudio, a los fines de establecer comparaciones. Dichos muestreos se acordarán con YPF S.A.

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 presente Proyecto.

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 las operaciones del ducto.

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. cuenta con 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 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 para el personal de YPF S.A. son:

- Plan de Contingencia
- Clasificación de residuos
- Evaluación de riesgos laborales
- Observaciones de trabajo
- Permisos de trabajo

I. INTRODUCCIÓN

OBJETIVOS

A los fines de establecer los impactos ambientales derivados del Proyecto de Montaje de colectora auxiliar La Enramada e instalaciones asociadas, pertenecientes al Yacimiento Manantiales Behr, ubicado en el Departamento de Escalante, Provincia del Chubut, se elaboró el presente Informe Ambiental de Proyecto (IAP), de conformidad con 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 XI N° 35 Código Ambiental de la Provincia del Chubut), Decreto Provincial N° 185/09 y otras normativas vigentes.

El objetivo del Proyecto de “Montaje de colectora auxiliar La Enramada e instalaciones asociadas” es la construcción y montaje de las instalaciones de superficie necesarias para transporte, almacenamiento y tratamiento de la producción asociada al plan de desarrollo de producción primaria de la zona La Enramada perteneciente al activo Manantiales Behr.

Los objetivos específicos del presente trabajo son:

- Evaluar el sistema natural y socioeconómico del área a ser afectada por el Proyecto (tanto durante la etapa de preparación de los sitios, perforación y terminación; como durante las etapas de operación - mantenimiento 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 Plan de Gestión Ambiental.

I.1 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 efectuó un relevamiento de campo el día 7 de mayo de 2014 durante el cual se recorrieron la futura locación de la colectora, los caminos de acceso, las trazas de línea de control y línea general y los sitios del futuro colector y calentador en el Yacimiento Manantiales Behr. Durante este relevamiento se observaron las características generales del área y de las locaciones estudiadas en particular. El relevamiento complementario de los aspectos físicos se realizó el día 11 de julio, el arqueológico y paleontológico el 21 de julio, y la evaluación de aspectos biológicos el 1° de agosto.
- 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 realizó la identificación y evaluación de los potenciales impactos que el Proyecto

podría generar sobre el medio natural y antrópico en que se localizará. Los resultados de dicha evaluación se volcaron 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, las cuales se reunieron en un Plan de Gestión Ambiental. Por último, se incluyó un Plan de Contingencias que presenta los lineamientos orientados a minimizar las afectaciones ante incidentes.

I.2 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 IAP.

Nombre y Apellido	Participación	DNI	Especialidad	Firma
Daniel Alejandro Warton	Relevamiento de campo – Revisión del informe	30.605.559	Lic. en Gestión Ambiental	
María Eugenia Zanduetta	Elaboración del Informe	24.820.593	Ing. Ambiental	
Pablo Andueza	Aspectos arqueológicos	24.524.325	Lic. en Arqueología	

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

Los siguientes profesionales colaboraron en la realización del IAP:

- Fernando Valdovino - Lic. en Ciencias Geológicas - Medio Físico
- Reina Molina - Ayudante de campo - Relevamiento de campo - Medio Físico
- Barbara Blanco – Lic en Ciencias Geológicas – Relevamiento de campo – Medio Físico
- Gabriela Mendos - Lic. en Gestión Ambiental - Medio Biológico
- Jimena Carrizo - Lic. en Protección y Saneamiento Ambiental – Relevamiento de campo - Instalaciones
- Fernando Javier Burgos - Cartografía

I.3 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 Infractores 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

- Art. 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".
- Art. 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".
- Art. 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".
- Art. 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".
- Art. 103. "Todos los recursos naturales radioactivos cuya extracción, utilización o transporte, pueden alterar el medio ambiente, deben ser objeto de tratamiento específico".
- Art. 104. "La fauna y la flora son patrimonio natural de la Provincia. La ley regula su conservación".
- Art. 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".
- Art. 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".
- Art. 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".
- Art. 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".
- Art. 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".
- Art. 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".

- Art. 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 oleófilas, 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 MAgCDS 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 MAgCDS 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 MAgCDS 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.

Resoluciones y Ordenanzas Municipales

- **Ordenanza N° 7.060-2/00.** Determina el Procedimiento Técnico - Administrativo de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).
- **Resolución N° 3.330/12.** Reglamenta el Procedimiento Técnico - Administrativo de Evaluación de Impacto Ambiental para la autorización ambiental de nuevas actividades, proyectos, obras o instalaciones relacionadas con la industria hidrocarburífera.

I.4 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) 5441-0000
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
Teléfono: (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
Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental N° 86 - Disposición N° 257/13 - SGAYDS
Representante Técnico: Lic. Daniel Alejandro Warton
Correo electrónico: daniel.warton@eysa.com.ar

Warton, Daniel Alejandro

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: “Montaje de colectora auxiliar La Enramada e instalaciones asociadas”
- Provincia: Chubut
- Departamento: Escalante
- Cuenca hidrocarburífera: Golfo San Jorge
- Yacimiento: Manantiales Behr
- Unidad de Negocio: Chubut

III.A.2 Naturaleza del Proyecto

El proyecto consiste en el montaje de instalaciones para el transporte, almacenamiento y tratamiento de la producción asociada al Plan de Desarrollo de producción primaria de la zona de La Enramada Yacimiento Manantiales Behr, perteneciente a la Unidad de Negocio Chubut.

Dichas instalaciones a montar constarán de:

- Colector de campo (al S de la locación de LE.x-5)
- Calentador Indirecto (al S de la locación LE.x-5)
- Línea de control de 4” desde calentador hasta futura colectora auxiliar
- Línea general de 6” desde calentador hasta futura colectora auxiliar
- Futura Colectora Auxiliar (al N del futuro Pozo LE.a-611):

III.A.3 Vida útil del Proyecto

Se considera que el Proyecto tendrá una vida útil de 20 años.

III.A.4 Ubicación física del Proyecto

El Área de montaje de las instalaciones se encuentra aproximadamente 50 km al NO del centro de la localidad de Comodoro Rivadavia.

La ubicación exacta de los principales elementos de interés es la siguiente:

Tabla III.A-1. Vértices de locación de futura Colectora Auxiliar

Futura Colectora Auxiliar	Coordenadas geográficas Datum WGS-84		Coordenadas Gauss Krüger Posgar 94	
	Latitud (S)	Longitud (O)	X	Y
Vértice SE	45°31'24”	67°59'33”	4.958.367	2.578.722
Vértice NE	45°31'21”	67°59'33”	4.958.470	2.578.722
Vértice NO	45°31'21”	67°59'37”	4.958.470	2.578.622
Vértice SO	45°31'24”	67°59'37”	4.958.367	2.578.622

Tabla III.A-2. Coordenadas de ubicación de instalaciones asociadas

Instalación	Coordenadas geográficas Datum WGS-84		Coordenadas Gauss Krüger Posgar 94	
	Latitud (S)	Longitud (O)	X	Y
Colector Auxiliar de 5 bocas	45°31'18"	67°59'13"	4.958.537	2.579.145
Calentador de 10 m ³ /h	45°31'19"	67°59'13"	4.958.513	2.579.144

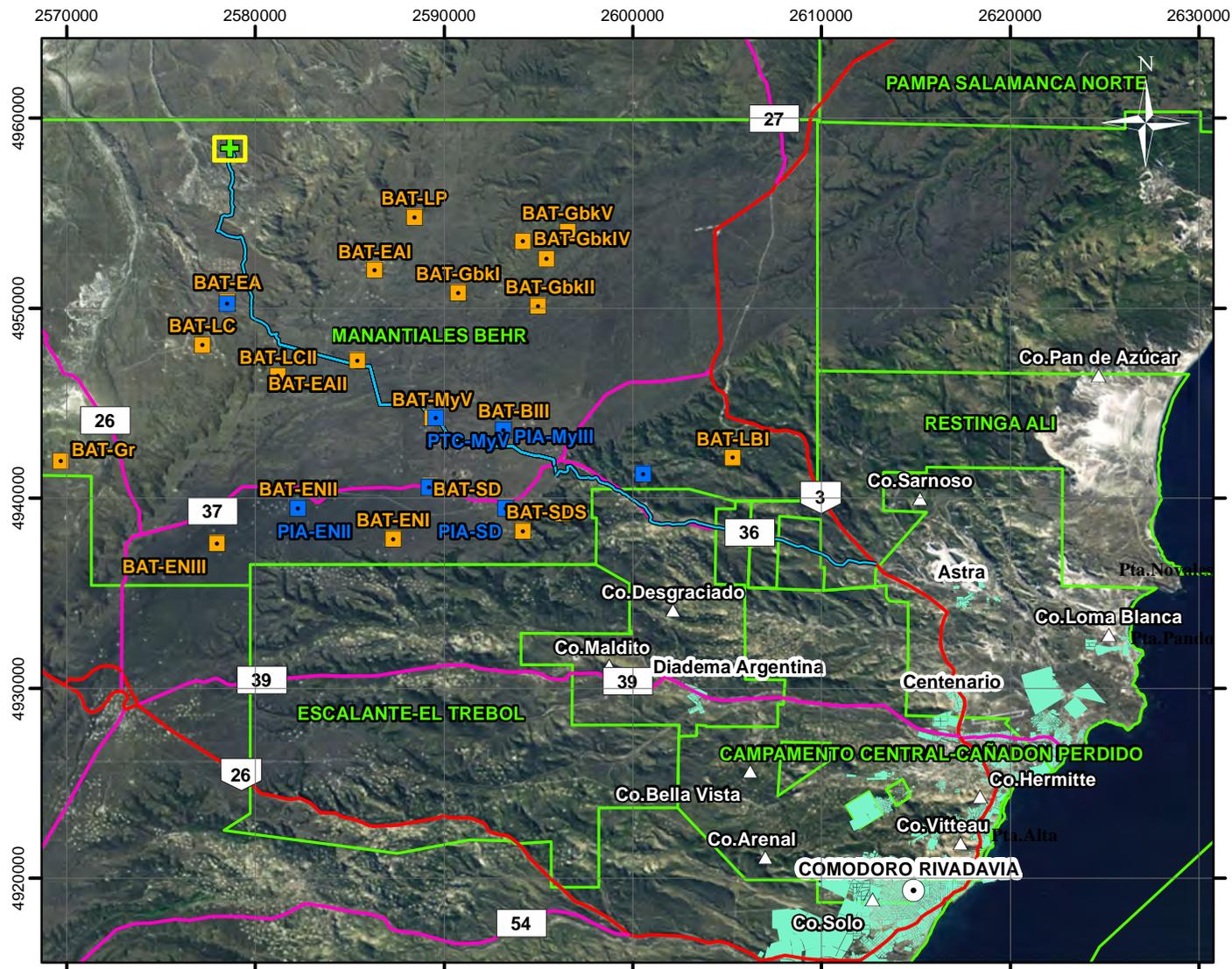
Tabla III.A-3. Coordenadas de inicio y fin de líneas a montar

Instalación	Coordenadas geográficas Datum WGS-84		Coordenadas Gauss Krüger Posgar 94	
	Latitud (S)	Longitud (O)	X	Y
Inicio líneas general y control	45°31'18"	67°59'13"	4.958.537	2.579.145
Fin líneas general y control	45°31'23"	67°59'33"	4.958.410	2.578.720

III.A.5 Vías de Acceso

Para llegar al área del proyecto, se parte desde la ciudad de Comodoro Rivadavia por la Ruta Nacional N° 3 en sentido NO, por donde se recorren aproximadamente 20 km hasta el empalme con la Ruta Provincial N° 36, donde se encuentra la dársena de acceso al Yacimiento.

Desde este sitio se recorren 18 km en sentido ONO, pasando por el Módulo MB, hasta la intersección con la Ruta Provincial N° 37. A partir de allí, se deberán recorrer 17 km en dirección NO, pasando por las instalaciones Usina MB, Planta Myburg V y el puesto de Control Estancia La Carolina, hasta llegar al camino de acceso a la mencionada Estancia y en proximidades a la Planta EAV. Desde este punto se deberán recorrer 8 km en dirección N hasta llegar al sitio de ubicación del proyecto (ver Mapas de Ubicación y Accesibilidad).



REFERENCIAS:

- Colectora
- Área de proyecto
- Planta
- Batería
- Cerro
- Área de Explotación

Vías de Acceso

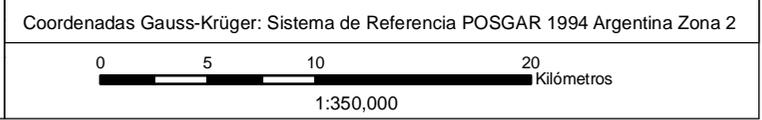
- Ruta Provincial
- Camino de acceso

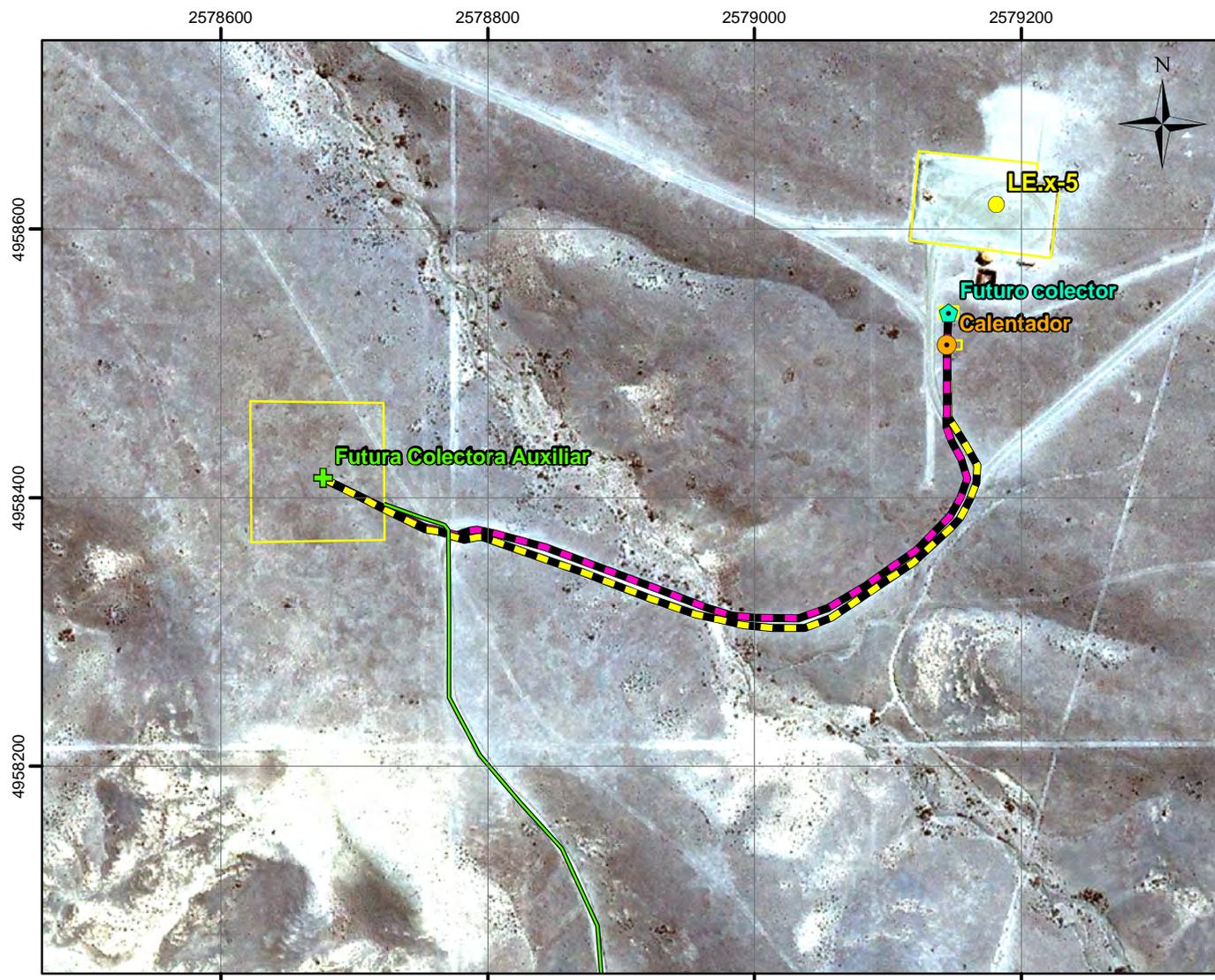


Mapa de Ubicación

IAP Montaje de colectora auxiliar
La Enramada e instalaciones asociadas
Yacimiento Manantiales Behr

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





REFERENCIAS:

- Pozo existente
- Calentador
- ⬠ Colector
- + Colectora
- Línea de control
- Línea general
- Locación

Vías de Acceso

- Ruta Provincial
- Camino de acceso

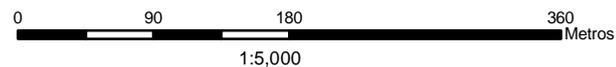


Mapa de Accesibilidad

IAP Montaje de colectora auxiliar
La Enramada e instalaciones asociadas
Yacimiento Manantiales Behr

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

ÁREA DE INFLUENCIA

Se determina como AID la superficie del terreno a ser ocupada por el emplazamiento del Proyecto, incluyendo todas las instalaciones accesorias, durante todas las fases del Proyecto (construcción; operación y mantenimiento; y eventual abandono). Esta área recibirá perturbaciones y/o modificaciones de intensidad variable sobre los diferentes componentes ambientales.

Es decir que el AID total del Proyecto es la sumatoria del AID de la locación de la colectora, el sitio del calentador, el sitio del colector más las trazas de las líneas de control y general y sus caminos de acceso.

- Cálculo del AID de la colectora y demás instalaciones

Las medidas de la locación para la colectora son de 105 m x 100 m, totalizando 10.500 m² de superficie.

La superficie a afectar para la locación del futuro colector de campo son 18 m² (6 m x 3 m).

La superficie a afectar para el futuro calentador será de 14 m² (7 m x 2 m).

- Cálculo del AID caminos de acceso:

El área a ocupar por el camino de acceso está dada por el producto del ancho del camino por la longitud del mismo:

$$AID_c = a \times L$$

Para el presente Proyecto, la superficie a afectar para el camino nuevo será de 378 m² (63 m x 6 m).

Tabla III.A-4. Cálculo de AID correspondiente al camino de acceso a la colectora.

Camino	Ancho [m]	Longitud [m]	AID [m ²]
A la futura colectora	6	63	378

- Cálculo del AID picada de servicio de los ductos:

El área a ocupar por las pistas de los ductos (en este caso línea de control y línea general) está dada por el producto del ancho de la pista por la longitud de la misma:

$$AID_l = 4 \times L$$

Donde 4 es el ancho máximo permitido para una picada de servicio.

Tabla III.A-5. Cálculo de AID correspondiente a las picadas de servicio de líneas.

Instalación	Ancho de pista [m]	Longitud [m]	AID [m ²]
Línea de Control	4	633	2.532
Línea General	4	649	2.596

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 las AII de instalaciones, ductos y caminos de acceso 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 una instalación (locación, camino de acceso, ducto) hasta un área límite que es contemplada en el AII.

A continuación se presentan los valores definidos para las AII en instalaciones, ductos y caminos de acceso.

- Cálculo del AII para instalaciones:

Como se indica en la siguiente figura, el AII para las instalaciones de superficie (Plantas, Baterías, etc.) es representada por un círculo de 250 m de radio, desde el centro de la instalación, lo cual equivale a una superficie de 196.250 m².

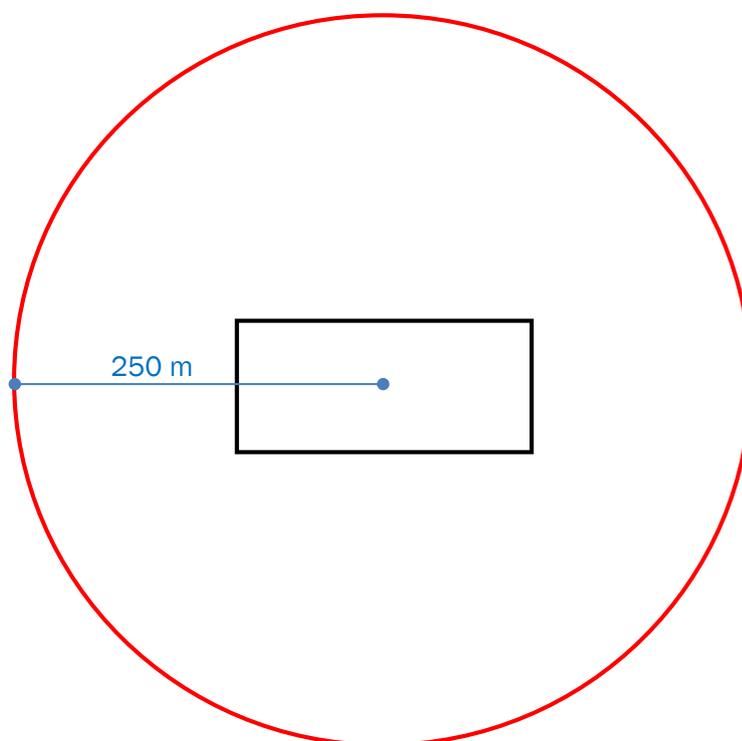


Figura III.A-1. Área de Influencia Indirecta para Instalaciones

- Cálculo del AII para los caminos de acceso

El área de influencia del mismo queda incluida dentro del AII de la instalación.

- Cálculo del AII para ductos

De acuerdo a las estimaciones mencionadas, el área afectada por contingencia podría abarcar una superficie de 256 m², tal como se representa en la siguiente figura.

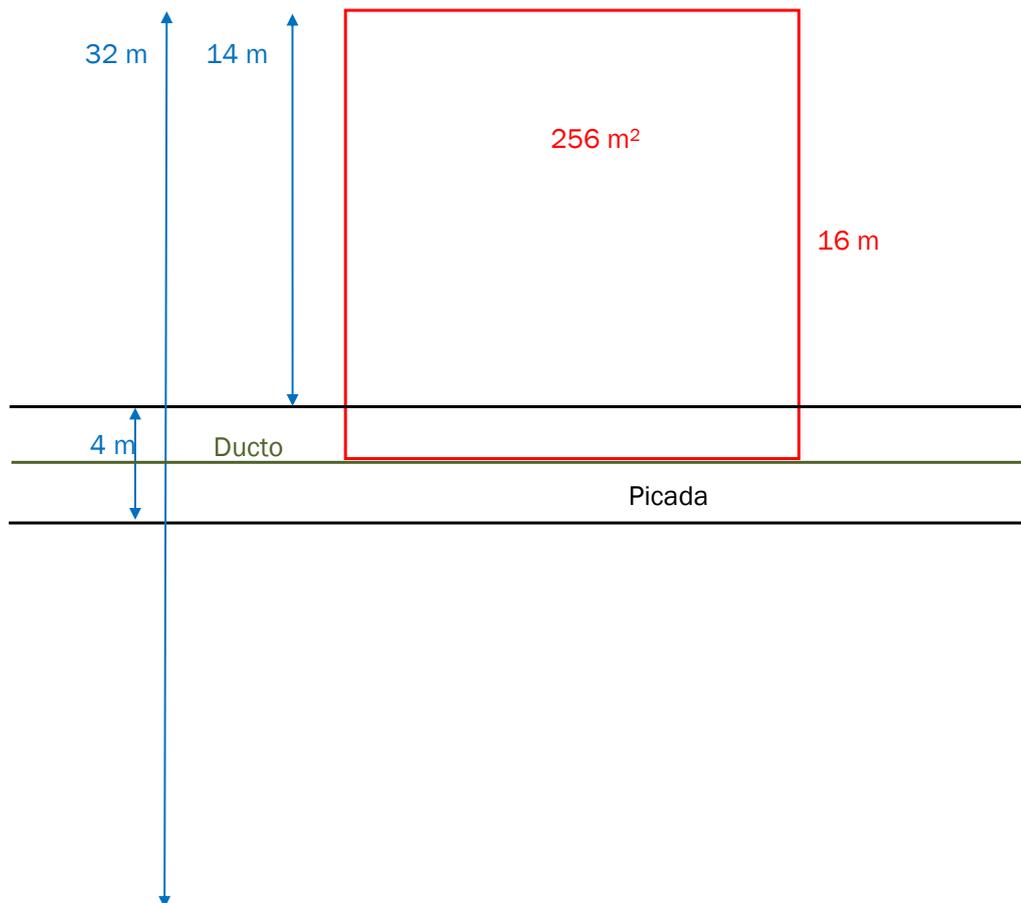


Figura III.A-2. Área de Influencia Indirecta para Ductos

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.

Para el cálculo de la superficie del AII para ductos 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.

Tabla III.A-6. Área de Influencia indirecta de líneas

Instalación	Ancho [m]	Longitud [m]	Factor (8)	All Total [m ²]
Línea de Control	4	633	8	20.256
Línea General	4	649	8	20.768

SITIO PARA EL EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO

El Proyecto se localiza en el Yacimiento Manantiales Behr, en la Unidad de Negocio Chubut, operado por la empresa YPF S.A.

La elección de los sitios de emplazamiento de cada una de las instalaciones, fue realizada sobre la base de los objetivos de producción y las propuestas por los responsables de Producción y el asesoramiento en terreno de los respectivos Jefes de Área.

Tanto la construcción de locaciones como el diseño de caminos, ingresos y demás espacios físicos para facilidades e instalaciones asociadas, fueron concebidos con el espíritu de aprovechar zonas de desbroce y espacios de infraestructura ya existentes, siempre respetando las normativas y restricciones para el área y la actividad en cuestión.

En resumen, se puede decir que los criterios para seleccionar las ubicaciones de las instalaciones son:

- El desarrollo futuro previsto.
- Los rasgos topográficos del entorno.
- La red vial existente.

III.A.6 Colindancias del predio y actividad que desarrollan los vecinos al predio

El área donde se ejecutará el Proyecto es una zona de exploración/explotación de hidrocarburos y ganadería ovina extensiva. El Yacimiento Manantiales Behr limita:

- Al Norte con el Yacimiento Colhué Huapi, operado por Colhué Huapi.
- Al Oeste con el Yacimiento Cerro Tortuga - Las Flores, operado por Pan American Energy.
- Al Sudoeste con el Yacimiento Anticlinal Grande - Cerro Dragón, operado por Pan American Energy y con el Yacimiento Pampa del Castillo - La Guitarra, operado por Sipetrol.
- Al Sur-Sudoeste con el Yacimiento Escalante, operado por YPF S.A. y con el Yacimiento Diadema, operado por CAPSA.
- Al Sudeste con el Yacimiento Cañadón Perdido, operado por YPF S.A.
- Al Este con los Yacimientos Restinga Alí y Cañadón Pilar, operados por YPF S.A. y Río Alto, respectivamente.

III.A.7 Situación legal del predio

El superficiario del sitio donde se ejecutará el Proyecto es Feliz Lazcano. El permiso correspondiente ya fue solicitado y presentado ante la Autoridad de Aplicación.

III.A.8 Requerimientos de mano de obra

La cantidad de personal fluctuará (de acuerdo a la tarea que se realice en cada momento) entre un mínimo de 3 ó 4 hasta un máximo estimado de 24 personas.

La construcción de las instalaciones de superficie será realizada a través de un contratista local, por personal especializado en las disciplinas de construcción civil (muros de contención, bases de equipos, cámaras, plateas y sleepers), montaje mecánico (soportería, estructura metálica, TKE, montaje de calentadores y separadores de gas), montaje y conexión de cañerías prefabricadas y Cañerías (presentación, amolado y soldadura), tareas generales (limpieza, carga, traslado y descarga de materiales).

En la etapa de construcción estarán trabajando aproximadamente:

- 1 Jefe de Obra
- 1 Supervisor de Piping
- 1 Supervisor Civil
- 1 Técnico de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente
- 1 Oficiales Cañistas
- 1 Amoladores
- 1 Oficiales Soldadores
- 1 Ayudantes Cañerías
- 1 Oficial Albañil
- 3 Ayudantes Civiles
- 1 Oficial Herrería
- 1 Ayudantes Herrería
- 1 Chofer
- 2 Maquinistas (distribuidos en tiempo)
- 2 Choferes de Transporte de Material
- 2 Ayudantes de Tareas Generales
- 3 Vigilancia

Por otro lado YPF S.A. 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.

III.B ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

El proyecto consiste en el montaje de instalaciones para el transporte, almacenamiento y tratamiento de la producción asociada al plan de desarrollo de producción primaria de la zona de La Enramada. Dichas instalaciones a montar constarán de:

- Colector de campo (al S de la locación de LE.x-5)
- Calentador Indirecto (al S de la locación LE.x-5)
- Línea de control de 4" desde calentador hasta futura colector auxiliar
- Línea general de 6" desde calentador hasta futura colector auxiliar
- Futura Colector Auxiliar (al N del futuro Pozo LE.a-611):
 - Colector de Ingreso de 10 bocas
 - Calentador de Control eléctrico
 - Separador de Gas de Control
 - Tanque Elevado General (con Calentador eléctrico)
 - Bomba de Recirculación
 - Calentador Indirecto de Recirculación
 - SET
 - Sistema de Control

Las principales actividades a realizar para la construcción de la nueva locación e instalaciones de campo son:

Construcción de locación de la futura colectora auxiliar y su camino de acceso: las tareas necesarias para la construcción de los caminos de acceso y la futura locación, implica efectuar el desbroce y los movimientos de suelo necesarios para la nivelación del terreno (según procedimiento interno de preparación de locaciones). Se efectuará la nivelación del terreno a fin de lograr una superficie adecuada para la instalación del tanque elevado y las instalaciones auxiliares.

La superficie a afectar para la locación será de 10.500 m² (105 m x 100 m).

La superficie a afectar para el camino nuevo será de 378 m² (63 m x 6 m).

Montaje de Colectora Auxiliar: en la futura locación se instalará un tanque elevado de 160 m³ al cual se transportará la producción de los pozos y posteriormente se retirará en camiones cisternas hacia el descargadero de la Batería EAV para su posterior procesamiento en Plantas de Tratamiento de Petróleo Bruto.

Las instalaciones complementarias de la futura colectora auxiliar se componen de:

- Colector de Ingreso (10 bocas)
- Separador Bifásico Horizontal General de 60.000 m³ gas, y 1.000 m³ de petróleo.
- Tanque Elevado con sistema de calentamiento eléctrico Interno, y Descargadero para camiones.
- Bomba de Recirculación
- Calentador de Fuego indirecto de 20 m³/día para recirculación de Producción.
- Recinto eléctrico y de sistema de Control (se incluye dentro una SET)
- Piping e instrumentación asociada.
- Cerco perimetral y muros de contención.

Construcción de locación para futuro colector de campo y futuro calentador: al igual que para el acondicionamiento de la locación de la futura colectora auxiliar, para el montaje del futuro colector de campo y futuro calentador, se requiere del acondicionamiento de una locación, aunque en este caso de menor dimensión. Las tareas necesarias son las mismas que para el caso de la futura colectora auxiliar, por lo que no se volverán a mencionar en este apartado. Es importante mencionar que en ninguno de los dos casos es necesaria la construcción de un camino de acceso.

La superficie a afectar para la locación del futuro colector de campo son 18 m² (6 m x 3 m).

La superficie a afectar para el futuro calentador será de 14 m² (7 m x 2 m).

Instalación de la línea general y de control: se emplazará una línea general y una línea de control desde el futuro colector hasta la Colectora.

- La longitud total de la línea de control es de 633 m, de un diámetro de Ø 4", de acero.
- La longitud total de la línea general es de 649 m, de un diámetro de Ø 6", de acero.

• Apertura de pista y desbroce

Se denomina apertura de pista a la limpieza y preparación del terreno, necesarias para poder comenzar con el zanjeo y posterior montaje de ductos y cañerías. Como parte de esta tarea se realizará, en los casos necesarios, la remoción del suelo superficial (desbroce), limpieza y nivelación de la pista. Se programará el tendido de cañerías paralelamente a picadas o caminos existentes, evitando la apertura de nuevas picadas, con la consecuente alteración de la cobertura vegetal que ello implica.

La apertura de zanja se realizará inicialmente con el desmatado de la superficie del terreno que facilitará la posterior revegetación natural con un ancho acorde al diámetro de la cañería, y en línea recta no permitiéndose en ningún caso una trayectoria ondulatoria de la misma.

- **Apertura de zanja**

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.

Cuando la limpieza, nivelaciones o zanjeos deban realizarse en terrenos con cañerías existentes que crucen o sean paralelas (activas o inactivas), se localizará y marcará la línea de la cañería (cateos con excavaciones manuales o con detectores portátiles de cañerías).

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.

- **Carga, transporte y desfile de cañerías**

Estas tareas se realizarán 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**

Las soldaduras que se realizarán para el ensamble de los distintos tramos de cañerías serán controladas al 100% por medio de ensayos no destructivos

- **Tendido de cañería**

Para el montaje de la cañería se realizará la limpieza del fondo de la zanja retirando todo elemento u objeto extraño (principalmente piedras con aristas vivas) y se instalará el acolchonado o cama en el fondo de la zanja, utilizando material del mismo zanjeo previo tamizado, en caso de ser necesario.

Luego se procederá a bajar la cañería hasta el fondo de la zanja, quedando en forma zigzagueante, libre de tensiones, evitando cualquier tipo de roces.

- **Prueba hidráulica**

Tiene por objeto comprobar la integridad estructural de la cañería y detectar eventualmente defectos, utiliza la presión del aire para testear las cañerías. Este método no sólo sirve para identificar fugas, sino también para limpiar y secar el sistema de cañerías, permitiendo que quede lista al final de la prueba.

La prueba hidráulica de las cañerías se efectuará llenándolas con agua de purga de la Planta EAV, sometida a una presión de 55 kg/cm² durante un tiempo mínimo de 8 hs. La presión indicada se alcanzará aumentándola gradualmente a razón de 2 kg/cm² por minuto.

La temperatura del agua al inicio de prueba hidráulica será mayor a 6 °C; si durante el proceso la temperatura desciende por debajo de 2 °C, por las condiciones climáticas reinantes, se interrumpirá la prueba para evitar congelamiento.

Para la realización de la prueba hidráulica se dispondrá la cañería en la zanja con tapada parcial.

- **Tapado de zanja**

La operación de tapar o llenar la zanja se realizará inmediatamente después de bajar la tubería, mediante la utilización de métodos y equipos adecuados para prevenir cualquier daño a la tubería. Las operaciones de tapada empezarán lo antes posible después de la bajada, para así anclar la cañería. Para el relleno del zanjeo se utilizará el mismo material proveniente de la apertura de zanja y acopiado a un lado de la misma durante las tareas de montaje de ducto.

- **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, arbustos y todo otro material inservible.

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, y al finalizar las tareas se limpiarán todas las áreas de trabajo de todos los restos de materiales que puedan haberse generado, como chatarras, restos de consumibles o herramientas rotas, como resultado del trabajo.

Además se colocarán, donde la Inspección de Obra lo determine, los carteles indicadores de identificación estandarizados.

Se prevé que se restauren los caminos y el drenaje que crucen los ductos a montar.

III.B.1 Descripción general del sitio

A continuación, y como resultado de la información relevada durante la campaña de campo, se presenta la descripción de la zona donde se emplazará la Colectora Auxiliar, línea general, línea de control, colector y calentador.

Futura Colectora Auxiliar LE, línea general / línea de control, futuro calentador y futuro colector

Al momento del relevamiento no se observaron instaladas las estacas que identifican los vértices de la futura locación en donde se emplazará la Colectora Auxiliar. Es importante mencionar que dentro de los límites de la locación de la futura colectora auxiliar, se observó la presencia de una huella.

Las líneas general y de control que vincularán al futuro colector y calentador de línea (a instalar en proximidades del Pozo LE.x-5) con la futura colectora auxiliar, se emplazarán por una picada existente, el margen interno de camino, el margen interno del futuro camino y por la futura locación.

La topografía del área en general se presenta como relieve mesetiforme, con una pendiente inferior al 5% en dirección predominante del N en el sector donde se emplazará la futura colectora auxiliar. Adyacente a dicho sector y al N del mismo se observó la presencia de un cañadón con orientación general NNO - SSE.

En el área relevada no se observó la presencia de cursos de agua temporarios que interfieran con el sitio donde se emplazará la Futura Colectora auxiliar, aunque se detectó la presencia de un drenaje

donde se emplazarán la línea general y la línea de control. Es de destacar que dicho drenaje fue previamente alterado con la construcción del camino existente y el mismo se encuentra entubado.

La cobertura vegetal del área circundante se estima en un 10% y 20% con altura media de 0,3 m. Particularmente el sector donde se emplazará la futura Colectora Auxiliar presenta un 20% de cobertura vegetal.

Fuera del sitio del proyecto no se observaron animales de crianza ni salvajes.

No se registraron instalaciones cercanas a la futura Colectora Auxiliar, aunque se observó la presencia de 3 pozos en proximidades al sitio del proyecto. Por otra parte se observaron antiguas instalaciones que actualmente se encuentran fuera de servicio en proximidades al sitio de emplazamiento del futuro colector y calentador (a un lado del lateral S de la locación del Pozo LE.x-5).

Camino de acceso

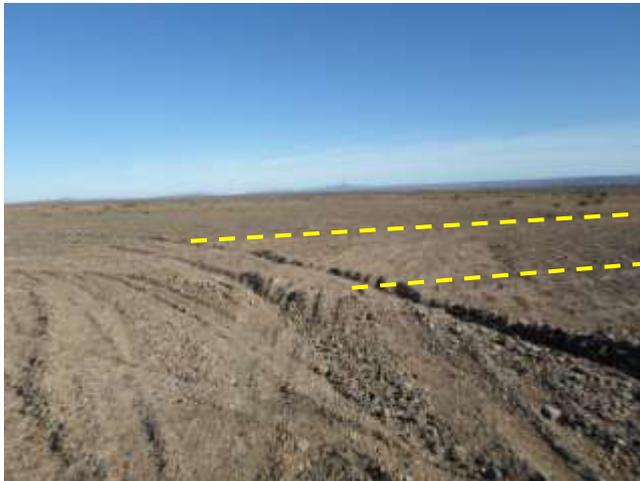


Foto III.B-1. Futuro camino de acceso para ingreso al sector de la futura colectora auxiliar.



Foto III.B-2. Vista general del sector previsto para construcción de locación. Foto en dirección SO.

Futura Colectora Auxiliar



Foto III.B-3. Sector previsto para la construcción de la futura Colectora Auxiliar. Foto en dirección O. Se observa huella existente que atraviesa el sector NE de la futura locación.



Foto III.B-4. Vista general del sector previsto para construcción de locación. Foto en dirección SO.



Foto III.B-5. Vista general del sector previsto para construcción de locación. Foto en dirección O.



Foto III.B-6. Vista general del sector previsto para construcción de locación. Foto en dirección S.

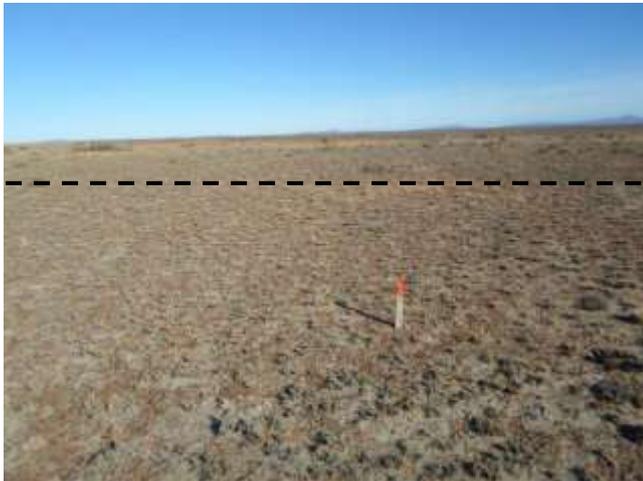


Foto III.B-7. Estaca de señalización observada dentro de los límites de la futura locación de la Colectora Auxiliar. Foto en dirección S y próxima al lateral S de la futura locación.



Foto III.B-8. Vista general del sector previsto para construcción de locación. Foto en dirección N.

Futura Colector de campo / Calentador de línea



Foto III.B-9. Vista general donde se emplazarán el futuro colector de campo y futuro calentador. Ambos se ubicarán al S de la locación del Pozo LE.x-5.

Línea General (azul) / Línea de control (negra)

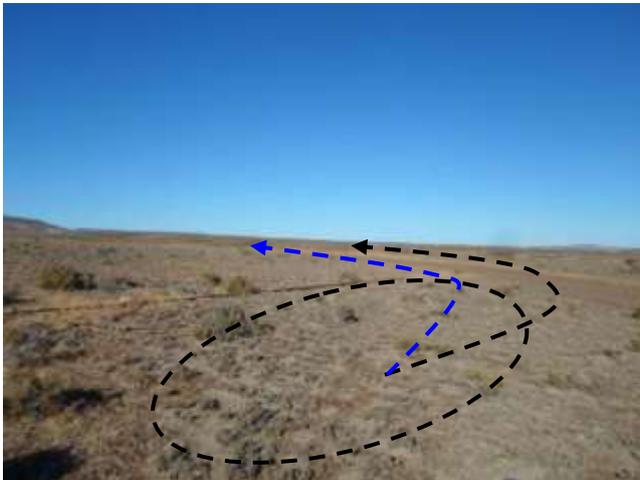


Foto III.B-10. Inicio de línea general y línea de control en futuro colector y calentador. Foto en dirección S.

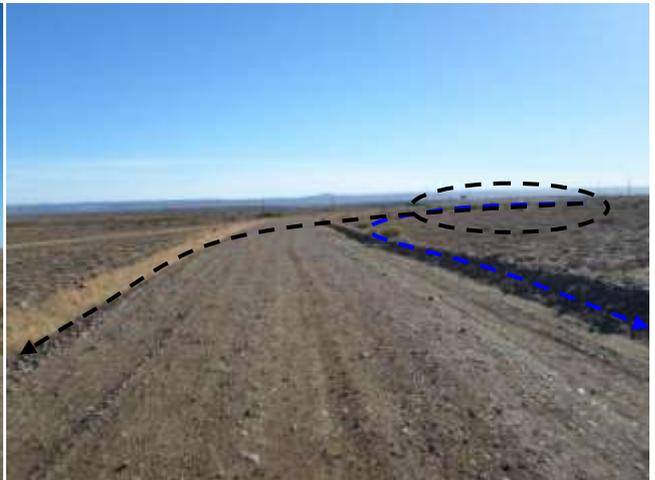


Foto III.B-11. Emplazamiento de línea general y de control por margen interno de camino. Foto en dirección NO.

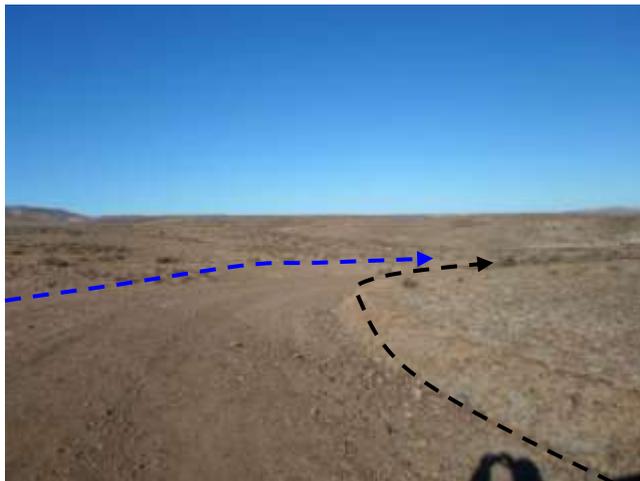


Foto III.B-12. Emplazamiento de línea general y de control por margen interno de camino y cambio de dirección. Foto en dirección SE.

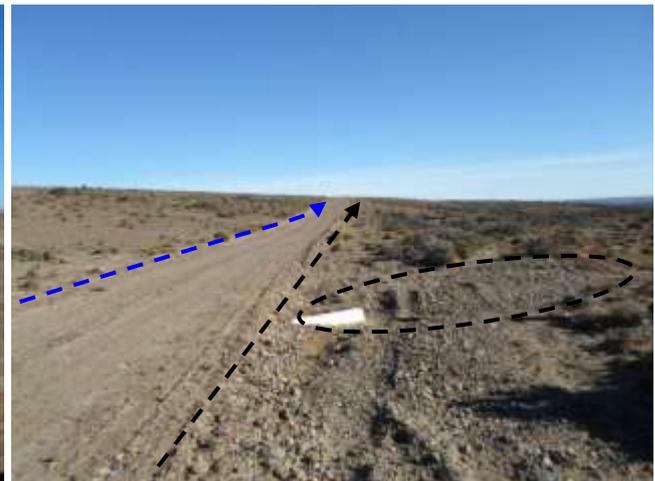


Foto III.B-13. Emplazamiento de línea general y línea de control por margen interno de camino. Cruce con drenaje efímero. El mismo ya se encuentra alterado por el camino existente. Se observa que el camino cuenta con entubamiento.



Foto III.B-14. Fin de emplazamiento por margen interno de camino. Foto en dirección E.

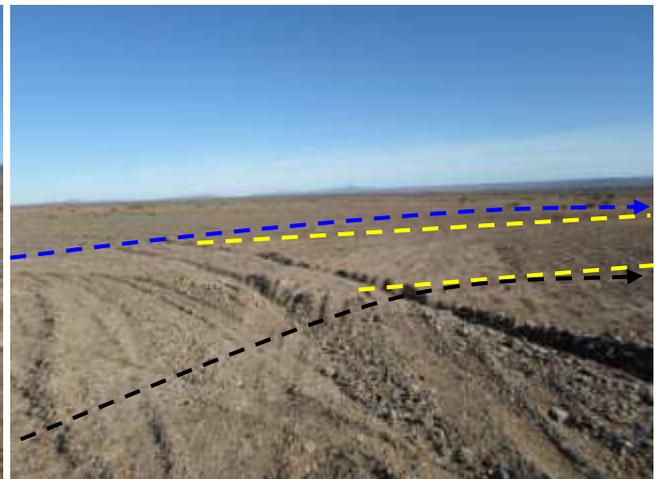


Foto III.B-15. Emplazamiento de línea general y línea de control por margen interno de futuro camino de acceso y luego por futura locación. Foto en dirección O.

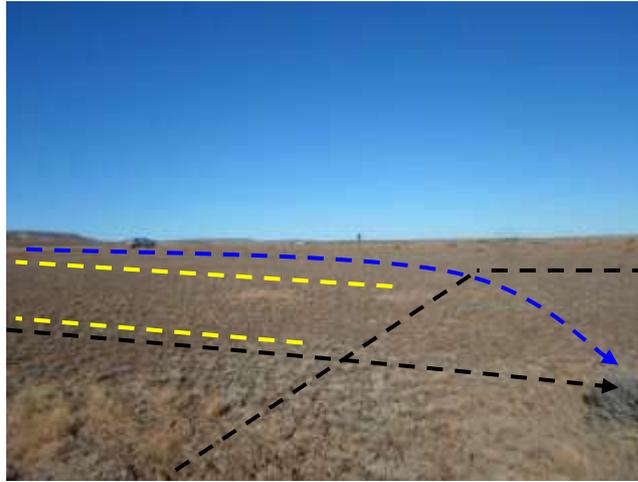


Foto III.B-16. Fin de trazas en futura locación. Foto en dirección S.

A continuación se presenta una cuantificación de la superficie a desbrozar y del volumen de suelos 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. Desbroce previsto para la construcción de la locación de la Colectora Auxiliar, el camino de acceso, las locaciones del colector de campo y el calentador y las picadas de la línea de control y la línea general.

Tarea a realizar	Terreno	Dimensiones (m)		Superficie (m ²)	Cobertura Vegetal Promedio	Desbroce (m ²)
Locación Colectora Auxiliar	Virgen	105	100	10.500	20%	2.100
Camino de acceso	Virgen	63	6	378	10%	38
Locación del colector de campo	Virgen	6	3	18	10%	2
Locación del calentador	Virgen	7	2	14	10%	1
Línea de control	Picada existente	77	0,60	46	10%	5
	Margen interno de camino de acceso	493	0,60	296	0%	0
	Margen interno de futuro camino de acceso	51	0,60	11	0%	0
	Futura locación	50	0,60	30	0%	0
Línea general	Picada existente	77	0,60	46	10%	5
	Margen interno de camino de acceso	508	0,60	305	0%	0
	Margen interno de futuro camino de acceso	51	0,60	31	0%	0
	Futura locación	51	0,60	27	0%	0
Total						2.151

Tabla III.B-2. Movimiento de suelos previsto para la construcción de la locación de la Colectora Auxiliar, el camino de acceso, las locaciones del colector de campo y el calentador y la instalación de la línea de control y la línea general.

Tarea	Terreno	Longitud (m)	Ancho de zanja (m)	Profundidad	Movimiento de suelos (m ³)
Locación Colectora Auxiliar	Virgen	105	100	0,15	1.575
Camino de acceso	Virgen	63	6	0,15	57
Locación del colector de campo	Virgen	6	3	0,15	3
Locación del calentador	Virgen	7	2	0,15	2
Línea de control	Picada existente	77	0,60	1,08	50
	Margen interno de camino de acceso	493	0,60	1,08	319
	Margen interno de futuro camino de acceso	51	0,60	1,08	33
	Futura locación	50	0,60	1,08	32
Línea general	Picada existente	77	0,60	1,08	50
	Margen interno de camino de acceso	508	0,60	1,08	329
	Margen interno de futuro camino de acceso	51	0,60	1,08	33
	Futura locación	51	0,60	1,08	33
Total					2.516

Interferencias (locación Colectora Auxiliar)

No se identificaron interferencias en el sitio donde se tiene prevista la construcción de la locación de la futura colectora auxiliar, ni de su camino de acceso. Es importante mencionar que se detectó una huella que atraviesa la locación en sentido SSE-NNO, aunque la misma no requiere de medidas especiales.

Interferencias (locación colector de campo / calentador)

No se identificaron interferencias en el sitio donde se tiene prevista la construcción de la locación del futuro colector de campo, ni del futuro calentador.

Interferencias (línea general / línea control)

En la traza de la futura línea general se identificaron cinco (5) cruces, a saber:

- Ducto aéreo
- Camino de acceso
- Drenaje existente
- Camino de acceso
- Futuro camino de acceso

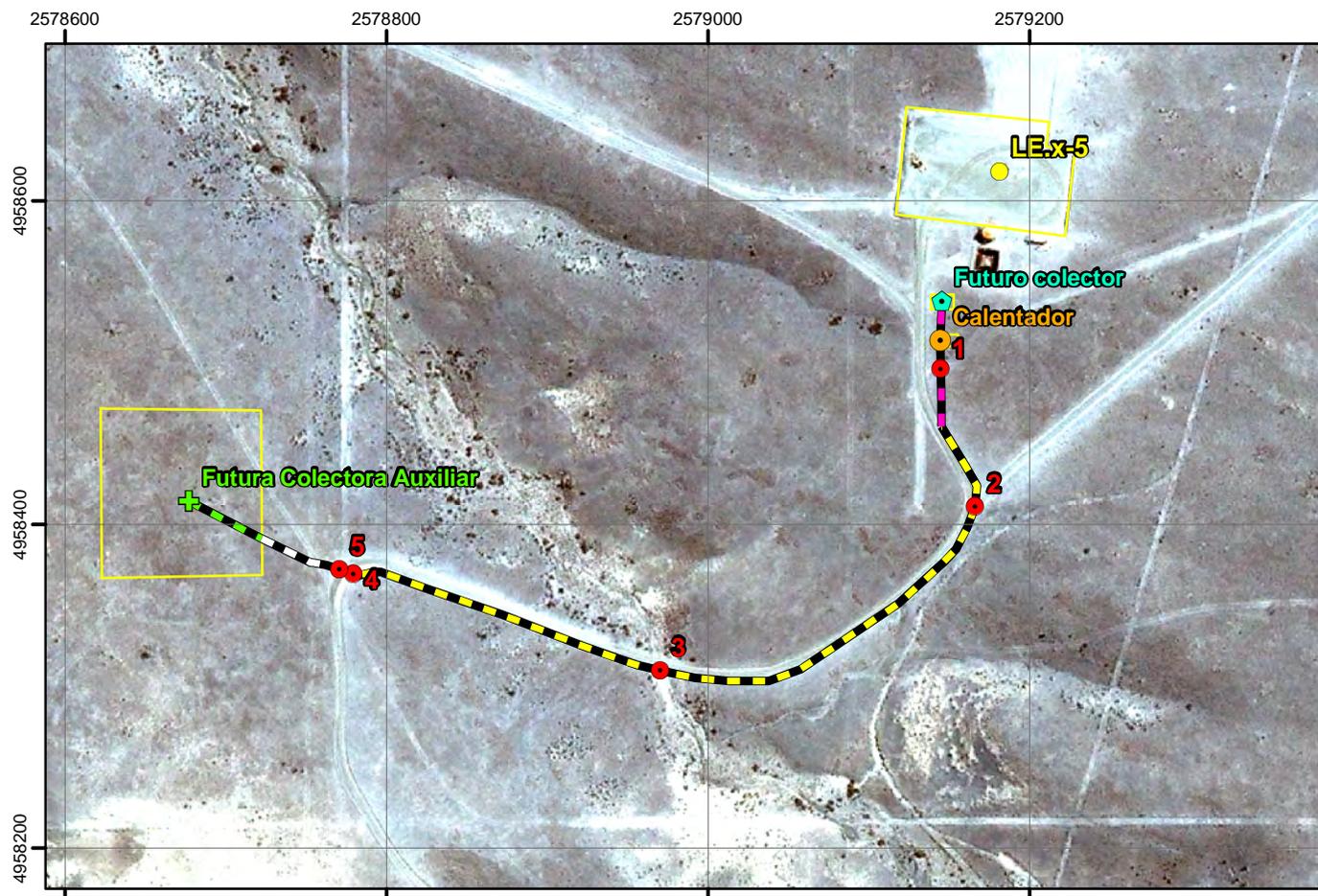
A su vez, en la traza de la futura línea de control se identificaron cuatro (4) cruces con los mismos elementos antes mencionados:

- Ducto aéreo
- Camino de acceso
- Drenaje existente
- Futuro camino de acceso

En ambos casos se recomienda que la profundidad de la zanja no sea inferior a los 2 m de tapada de la cañería.

Respecto al ducto aéreo, se deberá recabar información sobre el mismo (inicio, fin, fluido transportado, presión de operación, material del ducto, diámetro, etc.) para contemplar una posible rotura del ducto y contar con la información en caso de ocurrir una contingencia.

Por último, se recomienda que durante las tareas de excavación de zanjas, se tenga especial cuidado con las instalaciones del entubado en la interferencia del drenaje existente, de manera de evitar su obturación.



REFERENCIAS:

- Pozo existente
- Calentador
- ⬠ Colector
- + Colectora
- Interferencia
- Locación

Oleoducto por terreno

- Futura locación
- Margen interno de camino de acceso
- Margen interno de futuro camino de acceso
- Picada existente



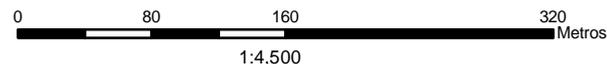
INTERFERENCIA	NOMBRE	TIPO	X_POS94	Y_POS94	LATITUD	LONGITUD
1	Línea general	Ducto aéreo	2579145	4958497	45°31'19.59"S	67°59'13.12"O
2	Línea general	Camino de acceso	2579166	4958411	45°31'22.35"S	67°59'12.08"O
3	Línea general	Dreanaje existente	2578970	4958310	45°31'25.71"S	67°59'21.05"O
4	Línea general	Camino de acceso	2578779	4958370	45°31'23.85"S	67°59'29.89"O
5	Línea general	Futuro camino de acceso	2578771	4958372	45°31'23.77"S	67°59'30.29"O

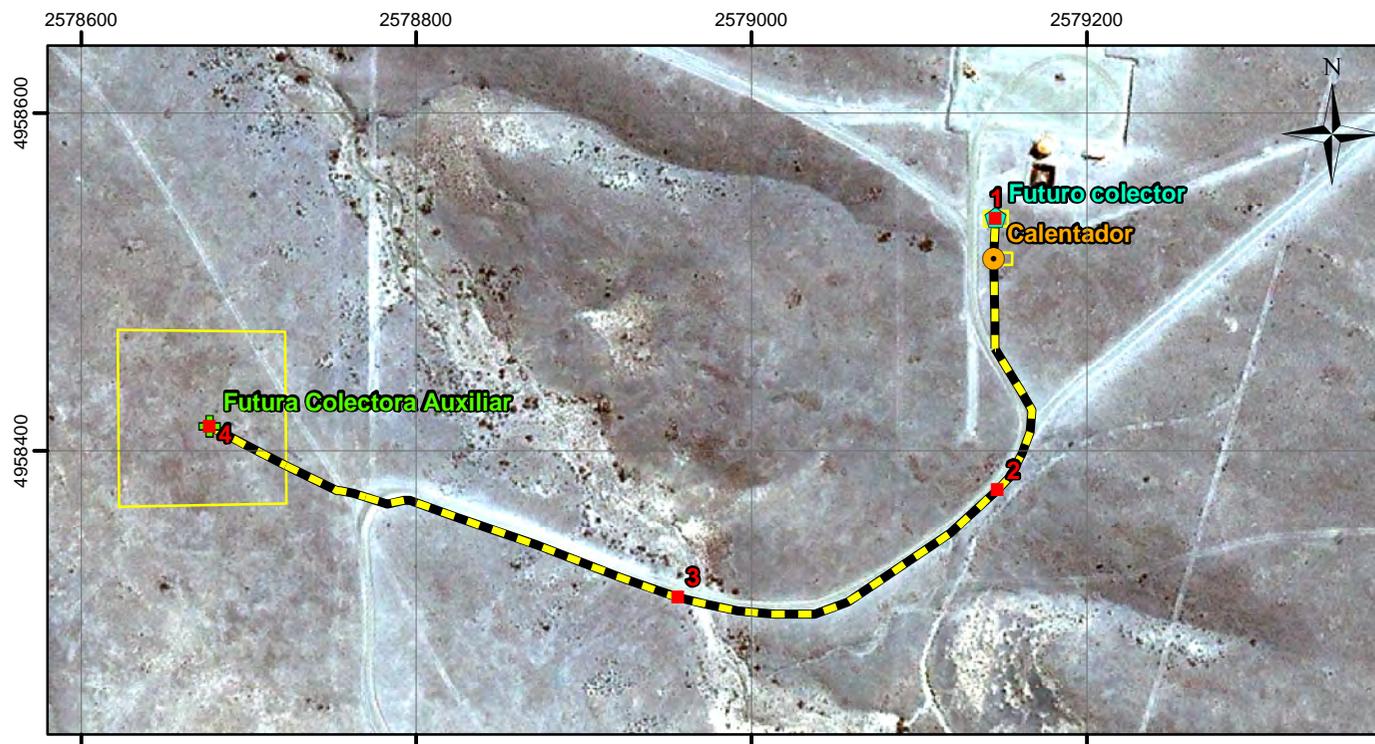
Mapa de Infraestructura
Línea general

IAP Montaje de colectora auxiliar
La Enramada e instalaciones asociadas
Yacimiento Manantiales Behr

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



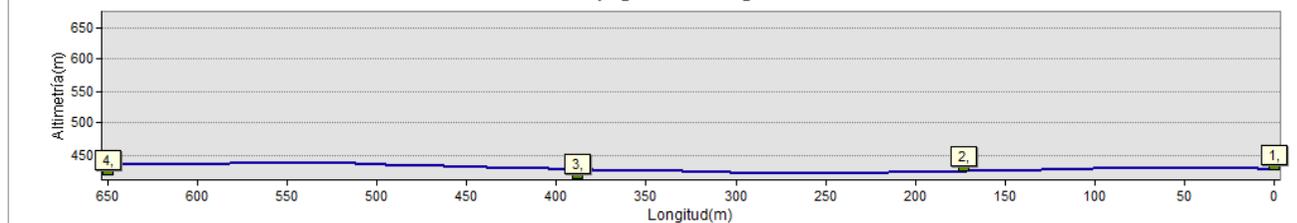


REFERENCIAS:

- Calentador
- Colector
- Colectora
- Quiebre
- Oleoducto
- Locación

ID	COORD X	COORD Y
Futuro Colector	2579145	4958538
2	2579147	4958377
3	2578956	4958313
Futura Colectora Aux.	2578677	4958415

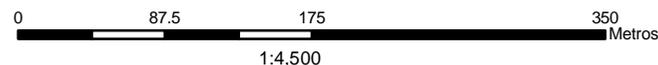
Perfil Topográfico Línea general



Punto	1	2	3	4
Distancia parcial progresiva horizontal (m)	0.0	173.0	215.0	300.0
Progresiva Horizontal acumulada (m)	0.0	173.0	388.0	688.0

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

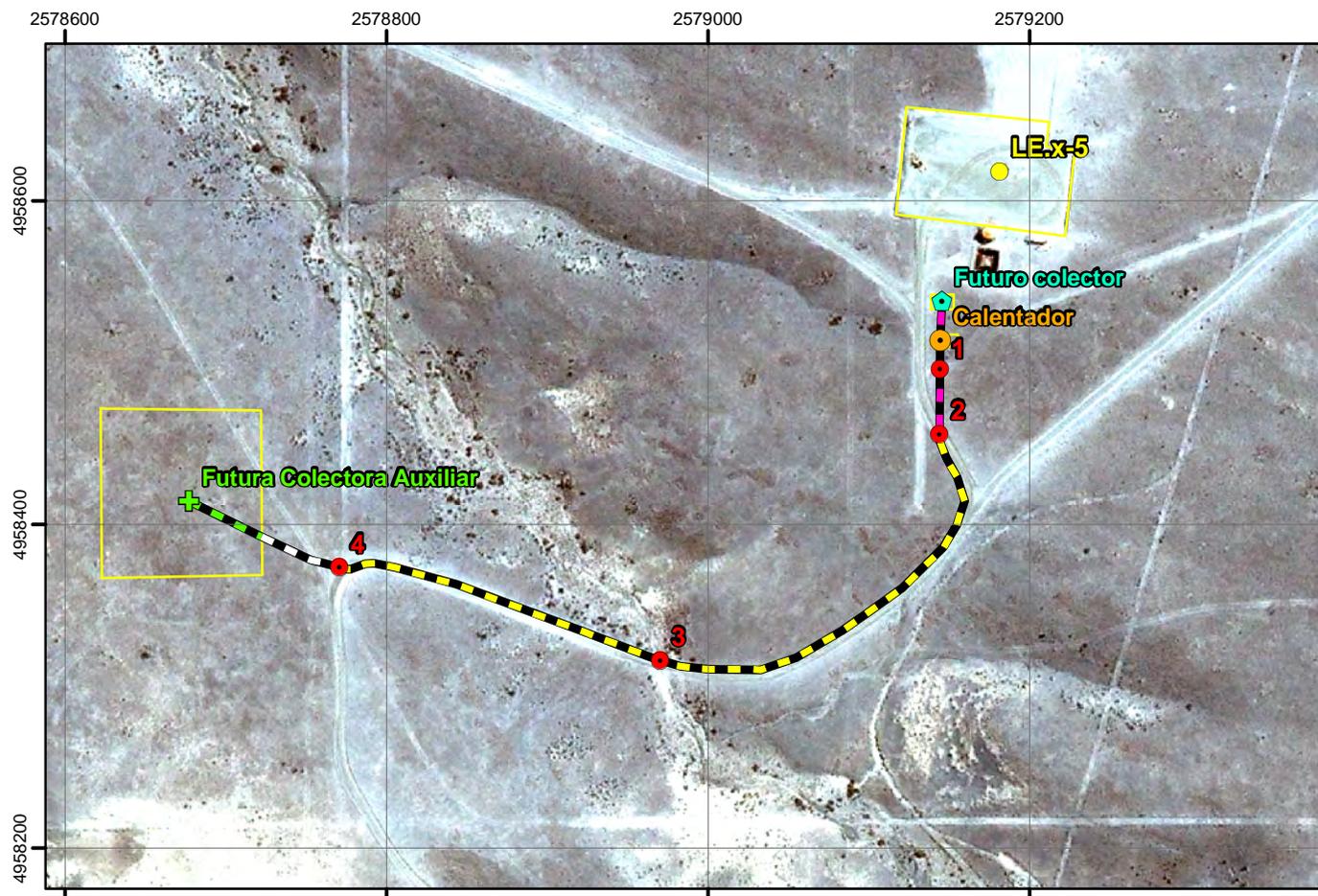
Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



**Mapa Planialtimétrico
Línea general**

IAP Montaje de colectora auxiliar
La Enramada e instalaciones asociadas
Yacimiento Manantiales Behr





REFERENCIAS:

- Pozo existente
 - Calentador
 - ⬠ Colector
 - + Colectora
 - Interferencia
 - Locación
- Oleoducto por terreno**
- Futura locación
 - Margen interno de camino de acceso
 - Margen interno de futuro camino de acceso
 - Picada existente



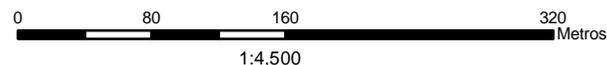
INTERFERENCIA	NOMBRE	TIPO	X_POS94	Y_POS94	LATITUD	LONGITUD
1	Línea control	Ducto aéreo	2579144	4958496	45°31'19.60"S	67°59'13.15"O
2	Línea control	Camino de acceso	2579144	4958456	45°31'20.89"S	67°59'13.14"O
3	Línea control	Drenaje existente	2578970	4958316	45°31'25.50"S	67°59'21.06"O
4	Línea control	Futuro camino de acceso	2578771	4958374	45°31'23.72"S	67°59'30.29"O

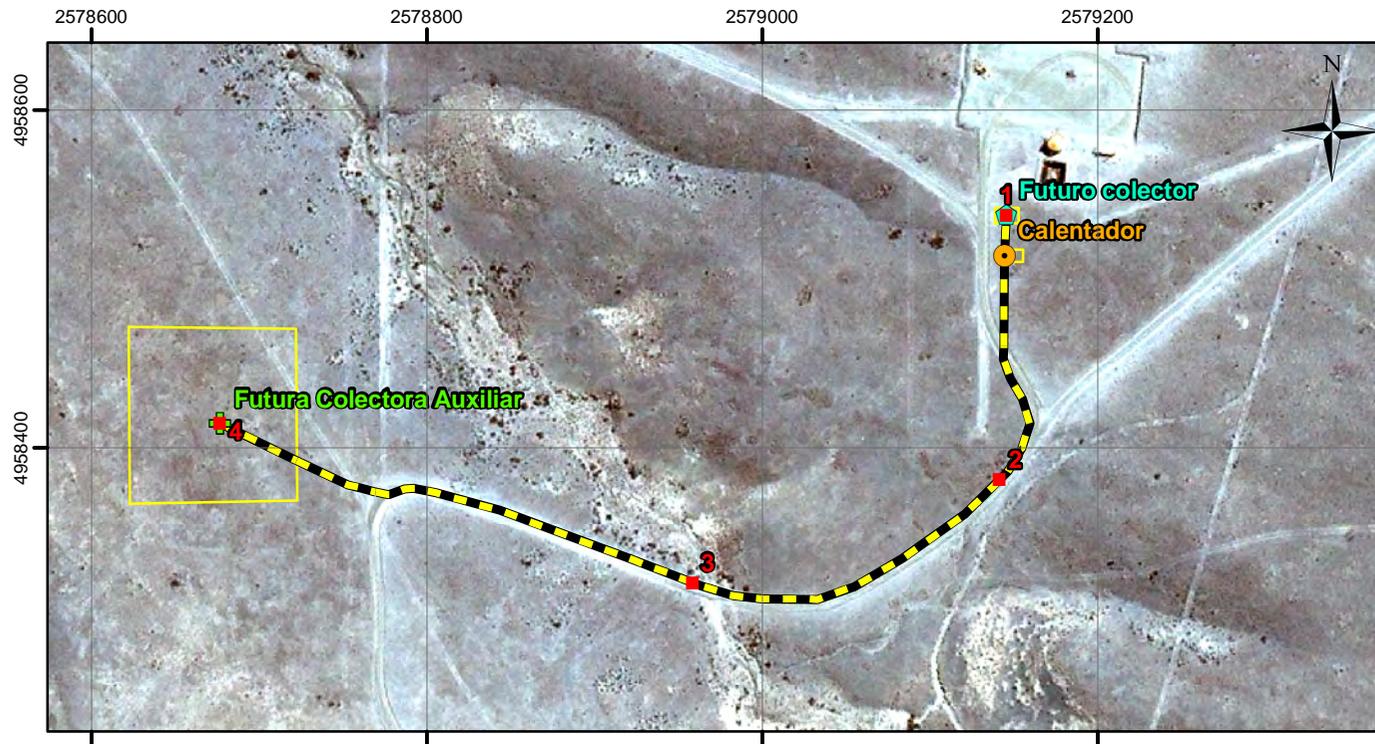
Mapa de Infraestructura
Línea de control

IAP Montaje de colectora auxiliar
La Enramada e instalaciones asociadas
Yacimiento Manantiales Behr

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

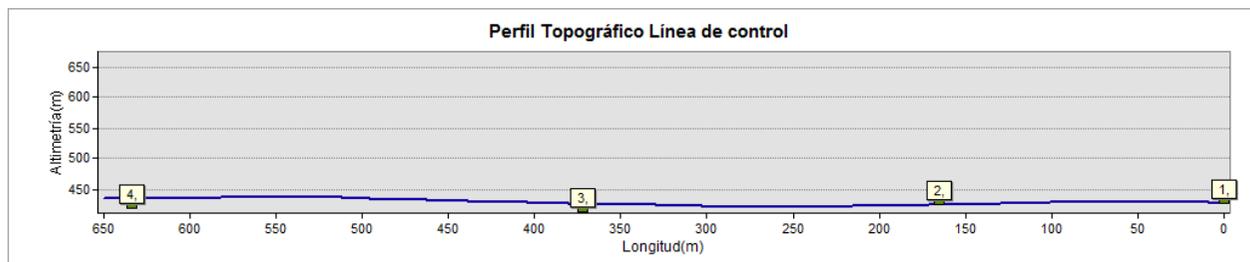




REFERENCIAS:

- Calentador
- Colector
- Colectora
- Quiebre
- Oleoducto
- Locación

ID	COORD X	COORD Y
Futuro Colector	2579145	4958538
2	2579141	4958381
3	2578958	4958320
Futura Colectora Aux.	2578677	4958415



Punto	1	2	3	4
Distancia parcial progresiva horizontal (m)	0.0	165.0	207.0	300.0
Progresiva Horizontal acumulada (m)	0.0	165.0	372.0	672.0

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
Línea control**

IAP Montaje de colectora auxiliar
 La Enramada e instalaciones asociadas
 Yacimiento Manantiales Behr



III.B.2 Programa de Trabajo

El plazo estimado para la ejecución de la obra es de 98 (noventa y ocho) días corridos desde el momento en que la operadora comunique a la Autoridad de Aplicación el inicio de las obras. Se presenta a continuación el cronograma.

Tabla III.B-3. Cronograma de obra.

Descripción	Avance (meses)						Días parciales
	1	2	3	4	5	6	
Montaje de colector de campo / Calentador / LG y LC	■	■	■				98
Colector de campo	■						5
Movimiento de suelo	■						1
Montaje de bases	■						1
Montaje de colector	■						1
Cuadro de Maniobra y conexión a Proceso	■						2
Calentador de campo		■					30
Movimiento de suelo		■					1
Montaje de Bases		■					1
Montaje de Calentador		■					1
Pruebas de Precom. y Com.		■					2
Cuadro de Maniobra y conexión a Proceso		■					3
Línea de control y general			■				30
Replanteo y Apertura de Pista			■				3
Zanjeo			■				5
Tendido de líneas			■				15
PH			■				3
Tapado de zanja			■				4
Colectora Auxiliar LEI		■	■	■	■	■	98
Ingeniería de detalle		■					10
Movilización y Obradores		■					8
Movimiento de Suelo		■					15
Civil		■	■				60
Mecánico			■				30
Piping			■				30
Electricidad				■			20
Instrumentos				■			15
Sist. de Control y Telemetría				■			40
Puesta en Marcha						■	5
Conforme Obra y Alta equipos nuevos en SAP PM						■	10

III.B.3 Equipos a utilizar

Los **equipos** a utilizar para la construcción de las instalaciones de superficie y caminos de acceso:

- Camión tanque regador (para movimiento de suelo)
- Retroexcavadora (para zanjeo de cañerías)
- Grúa (para la descarga y posicionamiento del equipo)
- Equipo para elaboración de hormigón (“trompo”)
- Cargadora de 3 m³ (para movimiento de suelo)
- Motoniveladora (para movimiento de suelo)
- Vibrocompactador (para movimiento de suelo)

- Camión Batea (para movimiento de suelo)
- Camionetas y Vehículos de Transporte de Personal
- Camión F-4000 con Motosoldadora
- Retrocargadora
- Camión con Hidrogrúa (para movimiento de materiales)
- Camión con Semiaplado

III.B.4 Materiales

Los materiales a utilizar son los asociados a cada especialidad para lograr el correcto funcionamiento de cada instalación.

En la tabla que se presenta a continuación se detallan los materiales y los insumos que serán utilizados a lo largo de la etapa de construcción.

Tabla III.B-4. Materiales e insumos que serán utilizados en la etapa de construcción.

Materiales/insumos	Cantidad
Tanque Elevado Gral. (Con Calentador eléctrico)	1 unidad
Calentador de Control eléctrico	1 unidad
Separador de Gas de Control	1 unidad
Colector de Ingreso de 10 bocas	1 unidad
Bomba de Recirculación	1 unidad
Colector auxiliar próximo a locación de LE.x-5	1 unidad
Calentador Indirecto próximo a locación LE.x-5	1 unidad
Cañerías 6" (línea general)	649 m
Cañerías 4" (línea de control)	633 m
Combustibles líquidos (nafta o gasoil)	0,2 m ³ / mensual
Agua potable para consumo humano	0,12 m ³ / mensual
Piedra partida	15 m ³

Áridos

El requerimiento promedio de áridos para la compactación de cada locación depende de sus dimensiones. Es importante mencionar que debido a las características de la zona no se requerirá aportar material para el armado de la locación. En caso de no ser posible y se deba incorporar áridos, los mismos serán extraídos de la cantera MB 46. Los volúmenes se indican en la siguiente tabla:

Tabla III.B-5. Volumen de áridos requeridos.

Locación	Dimensiones	Área de la locación	Espesor capa de ripio	Volumen de áridos para compactación (Total por locación)
Futura Colectora	105 m x 100 m	1.050 m ²	0,15 m	157,5 m ³
Colector de campo	6 m x 3 m	18 m ²	0,15 m	2,7 m ³
Calentador	7 m x 2 m	14 m ²	0,15 m	2,1 m ³

Respecto al movimiento de suelo asociado a tapado de zanja se utilizará el mismo material proveniente del zanqueo.

III.B.5 Obras y servicios de apoyo

Además de los equipos específicos para el montaje de las instalaciones y el emplazamiento de los ductos, se dispondrá de diferentes tipos de instalaciones para el desarrollo de las operaciones, tales como: oficinas, talleres, sanitarios, contenedores, tanques de combustible (gasoil), tanques de aceite, grupo generador, etc. Todas estas instalaciones se distribuirán dentro del área de la locación de la futura colectora según la operativa y los estándares de seguridad lo impongan.

Los tanques de almacenamiento de combustible se localizarán sobre terreno impermeabilizado con polietileno con un bordo de tierra que permita contener posibles derrames. Los tanques poseerán un recinto contenedor adicional a la capacidad requerida.

III.B.6 Requerimiento de Energía

La energía necesaria será suministrada por un grupo electrógeno accionado por motores de combustión interna a gasoil instalado dentro de la locación.

A su vez se prevé un consumo total de gas oil por equipo según se detalla en el siguiente cuadro:

Tabla III.B-6. Consumo total de gas oil por equipo.

Equipo / Vehículo	Gas Oil Total
Cargadora de 3 m ³	500 lt
Motoniveladora	500 lt
Vibrocompactador	500 lt
Camión Batea	1.200 lt
Camión con Semiacoplado	900 lt
Retrocargadora	1.000 lt
Camión con Hidrogrúa	2.000 lt
Camionetas y Vehículos de Transporte de Personal	5.000 lt
Camión F-4000 con Motosoldadora	800 lt

III.B.7 Requerimientos de agua

Agua para prueba hidráulica

Para las pruebas hidráulicas que se realizarán a los ductos, se utilizará agua salada de formación a razón de 8 litros/metro de cañería para las líneas de diámetro 4”, 18 litros/metro de cañería para las líneas de diámetro 6”. El agua para estas pruebas se extraerá de la Planta EAV. Al finalizar las pruebas, el agua se devolverá a la mencionada Planta.

Tabla III.B-7. Volumen de agua para prueba hidráulica.

Pozo	Longitud (m)	Diámetro	Volumen por metro	Volumen (m ³)
Línea general	687	6”	18 litros /metro	12.366
Línea control	671	4”	8 litros /metro	5.368
Total				17.734

Agua para compactación de locación

Se estima que la cantidad de agua requerida para realizar las tareas de compactación de caminos y futura locación será de 30 m³. La misma será extraída del cargadero de la localidad de Rada Tilly.

Agua para consumo humano

El agua para consumo humano provendrá de bidones de agua potable, suministrándola a través de dispensadores, en volúmenes y distribución tal que garanticen el suministro acorde a las variaciones estacionales y las actividades realizadas. Se estiman 2 l/persona/día.

III.B.8 Residuos generados

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.B-8. 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: 2.590.038,60 Y: 4.931.130,38)
Chatarra	Probable	Probable	Probable			Se envían a los almacenes de la zona para su reventa o reutilización
Escombros limpios	Probable	No	No			Son depositados en la escombrera CB-2 de Cañadón Perdido o en la escombrera Municipal previa autorización de dicho organismo.
Cloacales	SI	NO	SI	Baños colectores en obradores.	A cargo del contratista.	Dichos efluentes son volcados y tratados en las plantas de tratamiento más próximas a la obra (acorde a la Resolución N° 32/10, según tratamiento primario, secundario y terciario). En este caso corresponde la Planta de Tratamiento Usina MB. En caso de no ser posible el contratista colocará plantas compactas móviles.
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.
Material empetrolado	ANTE UNA CONTINGENCIA	ANTE UNA CONTINGENCIA	ANTE UNA CONTINGENCIA			Se incineran en el Horno de TECOIL ubicado en el Yacimiento Escalante (coordenadas planas Gauss Krüger Faja 2 - Campo Inchauspe: Y: 2.590.038,60 X: 4.931.130,38)
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. En caso de que se produzcan dichos residuos, empresa JOMAR S.A. será el generador, el transporte y almacenamiento lo realizará ECOCOM S.R.L. y la disposición final la realizará Patagonia Ecológica S.A. Las tareas de mantenimiento vehicular son responsabilidad de la contratista y no se realizan en el sitio del proyecto.		
Residuos peligrosos Y48 con químico	ANTE UNA CONTINGENCIA	ANTE UNA CONTINGENCIA	ANTE UNA CONTINGENCIA	La empresa Bolland & CIA S.A. (inscrita 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.		
Residuos peligrosos. Corrientes Y48 / Y9 (fondo de tanque)	NO	Probable /ante una contingencia	Probable /ante una contingencia	YPF S.A. será el generador de dichos residuos. El servicio de tratamiento de fondo de tanque se encuentra en proceso licitatorio. Finalizada dicha licitación se definirá la empresa adjudicataria para el transporte, tratamiento y disposición final (landfarmin, landfill y/o incineración).		

III.B.9 Efluentes 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 derivarán a baños colectores en el obrador. El contratista extraerá periódicamente los líquidos con camiones especiales habilitados para este servicio y luego serán volcados y tratados (tratamiento primario, secundario y terciario) en la planta de Usina MB. En caso de no ser esto posible, se colocarán plantas de tratamiento compactas móviles.

III.B.10 Emisiones a la atmósfera

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

Se producirán dos tipos de emisiones a la atmósfera:

- 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 deberán hacer las correspondientes verificaciones vehiculares en centros habilitados para tal fin.
- Como partículas en suspensión, producto del movimiento del suelo durante las excavaciones y nivelaciones necesarias, y por la circulación de vehículos por los caminos.

Las condiciones de la región (vientos fuertes) facilitan la dispersión de estas emisiones.

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, considerando que el horario de trabajo será de 8:30 hs. a 17:30 hs. y se estima una duración total de 914 días.

Se trata que los niveles de ruido no incrementen más de 15 dB los valores de fondo de la zona y no 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, deberán mantenerse todos los equipos en buen estado de afinación, previendo el mantenimiento de filtros, etc.

III.B.11 Desmantelamiento de la estructura de apoyo

Las obras y servicios de apoyo empleados en la etapa de construcción serán reutilizados para otras obras de acuerdo a los procedimientos de YPF S.A.

III.C ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

III.C.1 Programa de Operación

Al finalizar la Etapa de construcción, las instalaciones detalladas serán parte de las instalaciones de superficie necesarias para transporte, almacenamiento y tratamiento de la producción del desarrollo de la zona La Enramada. Durante la Etapa de Operación se efectuarán tareas de mantenimiento, reparación de equipos, control de pérdidas en la línea general y la línea de control de las instalaciones que estas vinculan.

Se transportará la producción de los pozos hasta el tanque elevado, posteriormente se recogerá la producción en camiones cisternas y se transportará al descargadero de la Batería EAV para su posterior procesamiento en Plantas de Tratamiento de Petróleo Bruto. En función de producción Bruta y considerando la capacidad de transporte mediante camiones cisterna, se contempló el montaje de Tanque de almacenamiento para esta etapa de 160 m³/día dando una capacidad de almacenamiento de 32 horas y cinco viajes diarios. La empresa encargada de realizar el transporte del petróleo desde la Colectora LE a la Planta EAV será Bernardo Delgado e hijos S.A.

Se contará con sistema de telemetría y seguridad instrumentada y operador de las instalaciones para verificar el correcto funcionamiento del tanque elevado y facilidades para su correcta operación.

Tabla III.C-1 Presión de operación y volumen de fluido a transportar previsto.

Presión / Volumen		Cantidad
Presión de operación		5 a 52 kg/cm ²
Volumen de fluido a transportar	Petróleo	120 m ³ /día
	Gas	6.800 m ³ /día

A continuación se presenta un diagrama de flujo, donde se detalla el sentido de flujo de la línea general, línea de control, calentador indirecto y colectores.

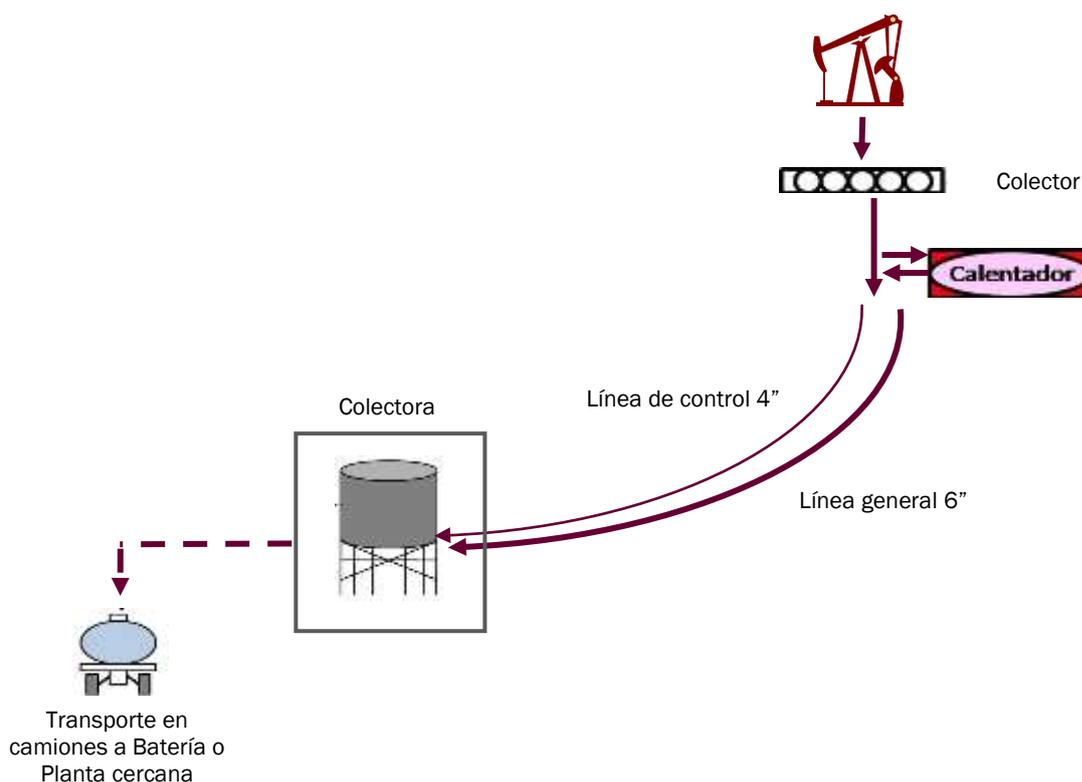


Figura III.C-1 Diagrama de flujo instalaciones.

Operación y mantenimiento de ductos

Los controles a los ductos se realizarán a través de telemetría en la coordinación general del área de Manantiales Behr, recorredores y supervisores de YPF S.A.

Operación y mantenimiento de la colectora auxiliar

Se verificarán las condiciones del tanque y equipos asociados, respecto de sus condiciones operacionales y estructurales extrañas, indicaciones de pérdidas, y otros factores que puedan afectar la seguridad, operación y/o integridad del tanque.

Se realizará una inspección visual del tanque por un ingeniero o técnico, tanto de su envolvente, techo y equipos asociados como así también internamente observando fondo, paredes, techo y vigas. Luego de la inspección visual realizará inspecciones con métodos no destructivos adecuados para detectar anomalías, pérdidas de espesor y lugares de potenciales fugas.

Se cumplimentarán los requerimientos establecidos en el procedimiento “Examen de Condición” y “Examen operacional de rutina”.

Para todas las instalaciones que involucran el Proyecto, el jefe de Zona asistido por un Supervisor de Producción, realizarán inspecciones periódicas en las instalaciones a su cargo. Asimismo, el seguimiento y monitoreo de la presión y/o el caudal de inyección en boca del pozo inyector, permitirá detectar en forma inmediata una posible pérdida.

Requerimientos de Mano de Obra Requerida en las distintas etapas del Proyecto (fase operación)

Se requieren como máximo dos personas que se dedicarán a inspeccionar la línea, bomba y tanques durante el funcionamiento del Proyecto.

III.C.2 Programa de Mantenimiento

A continuación se presenta una tabla con las rutinas de mantenimiento durante la fase de operación. Las actividades y frecuencias de mantenimiento serán las descriptas en la siguiente tabla:

Tabla III.C-2 Tareas de mantenimiento

Equipos	Rutina Estándar de Mantenimiento	Frecuencia (años)	Recursos	Eq. Especial/adicional
Manifold de ingreso	Prueba Hidráulica	0,2	8 hs Cuadrilla 2 Personas	---
	Inspección Externa de Colectores	2	2 hs Cuadrilla 2 Personas	---
	Inspección Mediante Ultrasonido	1	2 hs Cuadrilla 2 Personas	---
Calentador General de fuego Indirecto	Sistema de Control Calentadores de Fuego Indirecto	1	4 hs Cuadrilla 2 Personas	---
	Inspección Bajo Aislación	0,2	2 hs Cuadrilla 2 Personas	---
	Inspección Mediante Ultrasonido	0,2	4 hs Cuadrilla 2 Personas	---
	Inspección de mazos y cabezales de intercambiadores de calor	0,2	16 hs Cuadrilla 6 Personas	Grúa
Calentador Control Eléctrico	Sistema de control y medición de temperatura	1	2 hs Cuadrilla 2 Personas	---
Separador Control Horiz	Separador Bifásico	1	4 hs Cuadrilla 2 Personas	---

Equipos	Rutina Estándar de Mantenimiento	Frecuencia (años)	Recursos	Eq. Especial/adicional
	Inspección Mediante Ultrasonido	0,2	4 hs Cuadrilla 2 Personas	--
Separador de Gas scrubber	Separador Bifásico	1	4 hs Cuadrilla 2 Personas	--
	Inspección Mediante Ultrasonido	0,2	4 hs Cuadrilla 2 Personas	--
Tanques	Espesores de Torres, Esferas y Tanques	0,2	8 hs Cuadrilla 2 Personas	--
	Inspección interna de tanques de almacenamiento de hidrocarburo	0,2	8 hs Cuadrilla 2 Personas	--
	Relevamiento de Potencial de Protección Catódica	2	4 hs Cuadrilla 2 Personas	--
	Sistema de control de tanques	1	4 hs Cuadrilla 2 Personas	--
Cañerías internas	Inspección Paso a Paso y Gradiente de Voltaje de Corriente Continua	0,75	Cuadrilla 3 Personas	--
	Relevamiento de potencial de protección catódica	2	4 hs Cuadrilla 2 Personas	--
	Limpieza Química y Mecánica de Ductos	0,12	Cuadrilla 2 Personas	--
	Inspección Bajo Aislación	0,2	A definir	--
RTU	Sistema de Control	1	4 hs Cuadrilla 2 Personas	--
Motores	Motor Eléctrico de Baja Tensión	6	2 hs Cuadrilla 2 Personas	--
Tableros de arranque	Arranques de Motores Eléctricos	3	1 hs Cuadrilla 2 Personas	--
	Tablero de Servicios CA CC	3	1 hs Cuadrilla 2 Personas	--
Transformadores	Transformador de Distribución	2	4 hs Cuadrilla 2 Personas	--
	Análisis de aceite a transformadores con medio de aislamiento en aceite	1	1 hs Cuadrilla 2 Personas	Lab. Externo
	Ensayos a transformadores eléctricos	1	4 hs Cuadrilla 2 Personas	--
Bomba alternativa dúplex	Bomba Alternativa Dúplex	6	2 hs Cuadrilla 2 Personas	--
	Bomba Alternativa Dúplex	1	2 hs Cuadrilla 2 Personas	--
	Bomba Alternativa Dúplex	1	2 hs Cuadrilla 2 Personas	--

III.C.3 Fuente de suministro de voltaje y energía requerida

Las instalaciones serán provistas de energía eléctrica mediante el tendido de líneas eléctricas desde subestaciones transformadoras (SET) ubicadas en el mismo yacimiento.

III.C.4 Combustibles

Se utilizará combustible (gas oil) para el movimiento de vehículos livianos.

III.D ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO

Una vez concluida la vida útil de la futura colectora y las líneas general y de control previstas, se trasladará la totalidad de las instalaciones dispuestas en el sitio de la obra. 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.

Una vez que las superficies ocupadas sean liberadas en su totalidad, se realizarán tareas de limpieza y escarificado, como se detalla en los siguientes ítems.

III.D.1 Programa de Restitución

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 postcierre

Una vez concluidas las tareas de restitución del área se realizará un monitoreo final para corroborar el estado de los factores ambientales. En el caso que los muestreos, tanto de vegetación como de suelos, 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. Cabe destacar que los muestreos se realizarán también durante la etapa de operación y mantenimiento.

La frecuencia de realización de dichos muestreos se presenta en la siguiente Tabla III.D-1.

Tabla III.D-1. Cronograma de Muestreos

Aspecto	Monitoreo al finalizar la obra	Frecuencia	Sitio de Monitoreo
Vegetación	SI	Bienal	Las transectas se realizarán en los sitios propuestos.
Suelo	SI	Bienal	El muestreo se realizará en los sitios definidos dentro del área de influencia indirecta (AII) o donde se hubieran realizado tareas de remediación debido a contingencias.

- Muestreo de suelo

El monitoreo de suelo se realizará en el área de influencia indirecta del proyecto (en las coordenadas que se mencionan en la Tabla III.D-4). En el caso que se hayan registrado contingencias relacionadas con las instalaciones del IAP de referencia, se tomarán muestras de suelo en el sector donde el recurso suelo haya sido afectado.

La frecuencia del monitoreo será al finalizar la obra y se repetirá cada 2 años hasta el abandono definitivo de las instalaciones, incluyendo los monitoreos postcierre.

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-2. 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 III.D-3. 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

Ubicación de los sitios de muestreo de suelo:

Tabla III.D-4. Ubicación geográfica de los sitios de muestreo de suelo

Sitios de muestreo*	Coordenadas				Observaciones
	Geográficas - WGS-84		Planas Gauss Krüger, Faja 2 Posgar 94		
	Latitud (S)	Longitud (O)	X	Y	
Muestra 1	45°31'20"	67°59'34"	4.958.476	2.578.686	Relieve plano, con pendiente <2%. Suelos pobremente drenados. Al N y a un lado del lateral N de la locación del Colector auxiliar.
Muestra 2	45°31'26"	67°59'20"	4.958.297	2.578.975	Sector de drenaje (aguas abajo) al S del camino donde se emplazarán las líneas general y de control.
Muestra 3	45°31'18"	67°59'12"	4.958.524	2.579.149	Relieve plano, con pendiente <2%. Suelos pobremente drenados. Sitio propuesto entre colector de campo y calentador de línea.

*Propuesta de nuevos sitios de monitoreo como monitores.

- Muestreo de Vegetación

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

Tabla III.D-5. Parámetros a controlar para las 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.

El monitoreo de vegetación se realizará dentro del área de influencia indirecta del proyecto (en las coordenadas que se mencionan en la Tabla III.D-6).

Tabla III.D-6. Ubicación geográfica de las transectas de vegetación a monitorear.

Transecta		Coordenadas			
		Geográficas - WGS 84		Planas Gauss Krüger Faja 2 POSGAR 94	
		Latitud (S)	Longitud (O)	X	Y
T1M*	Inicio	45°31'21"	67°59'37"	4.958.429	2.578.614
	Fin	45°31'23"	67°59'37"	4.958.380	2.578.614
T2M**	Inicio	45°31'23"	67°59'12"	4.958.376	2.579.164
	Fin	45°31'24"	67°59'13"	4.958.336	2.579.130

* Corresponde a la transecta 1 del diagnóstico biológico.

** Corresponde a la transecta 3 del diagnóstico biológico.

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 especializado.

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

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 provocaría el Montaje de colectora auxiliar La Enramada e instalaciones asociadas, definiendo las áreas de intervención y de influencia de dicho proyecto.

IV.1 MEDIO NATURAL

El área de estudio se sitúa en el Área Manantiales Behr, ubicada a unos 53 km al Noroeste de la Ciudad de Comodoro Rivadavia, 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 a continuación 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>

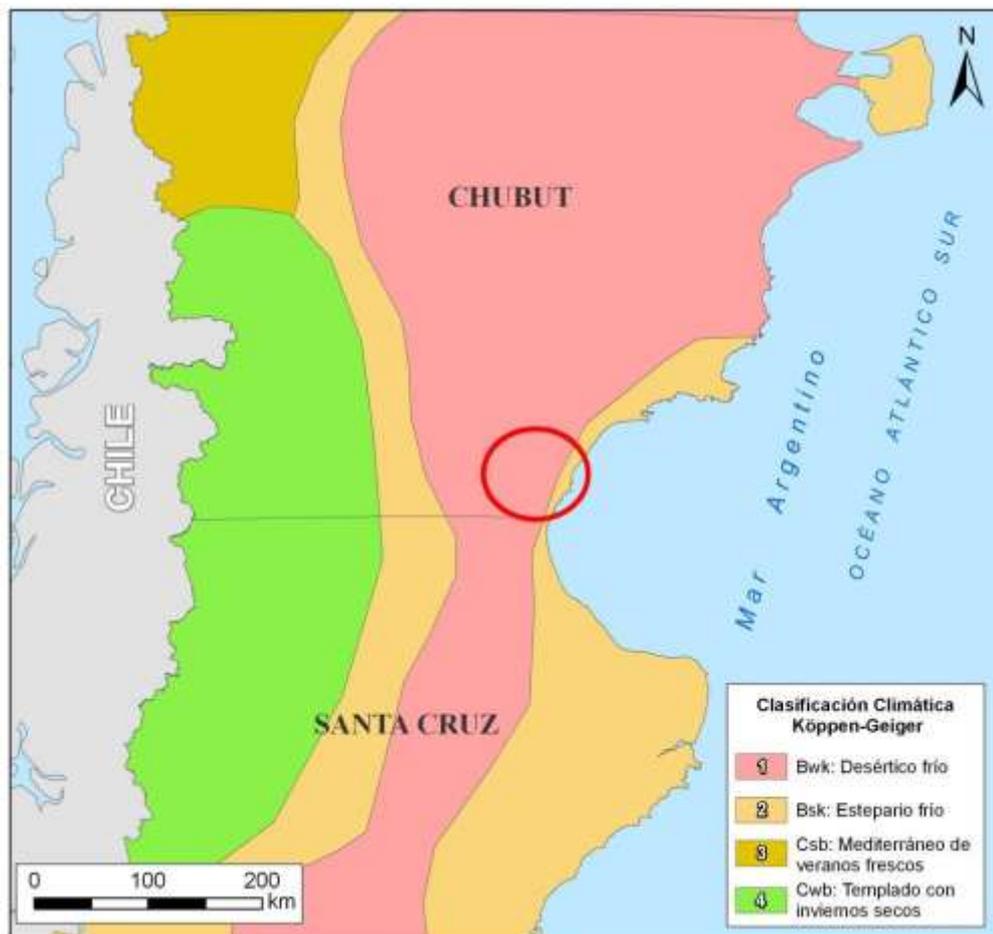


Figura IV.1-1. Mapa clasificación climática Köppen - Geiger.
 El círculo rojo señala el área de interés.

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 Servicio Meteorológico Nacional (SMN). Se contó con los datos publicados en las Estadísticas Climatológicas del SMN del período 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 los 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 y Pampa del Castillo, de modo que la temperatura en Pampa del Castillo sería entre 3 y 4 °C inferior a la que se registra en Comodoro Rivadavia.

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 la Patagonia, donde se registran amplitudes térmicas superiores a 55 °C. En Comodoro Rivadavia se produce 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.

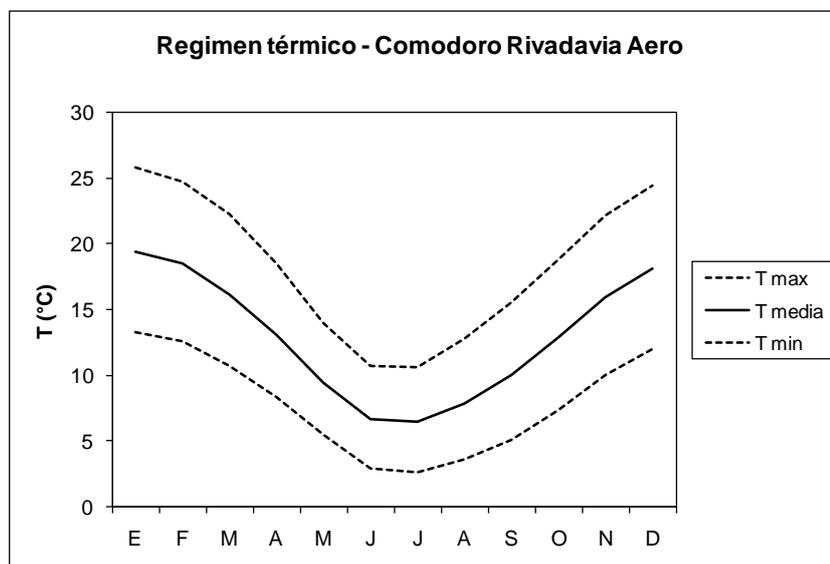


Figura IV.1-2. Temperaturas media, máxima media y mínima media en la Estación Meteorológica Comodoro Rivadavia Aero, entre 1961 y 2010.

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.

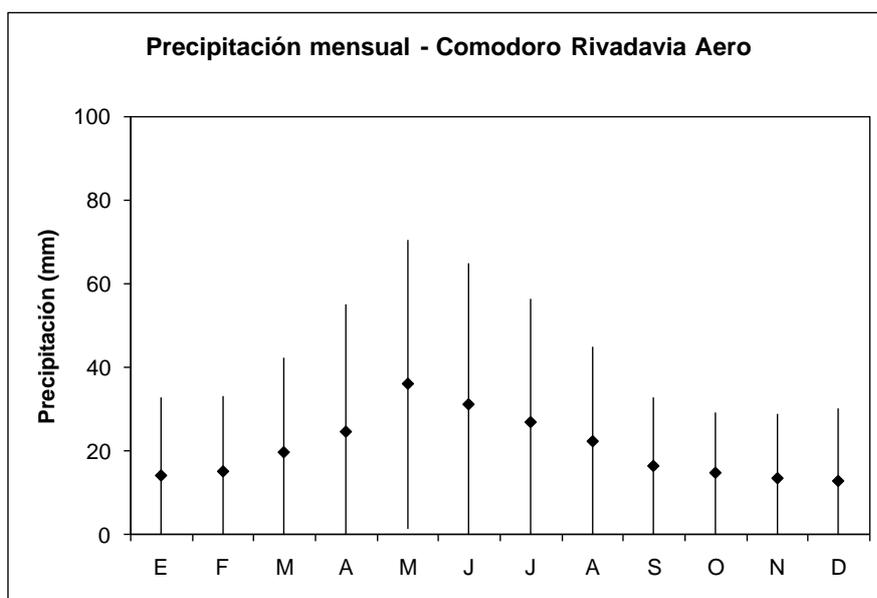


Figura IV.1-3. Precipitaciones medias mensuales (puntos) y su variabilidad en la Estación Meteorológica Comodoro Rivadavia Aero, entre 1961 y 2010.

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

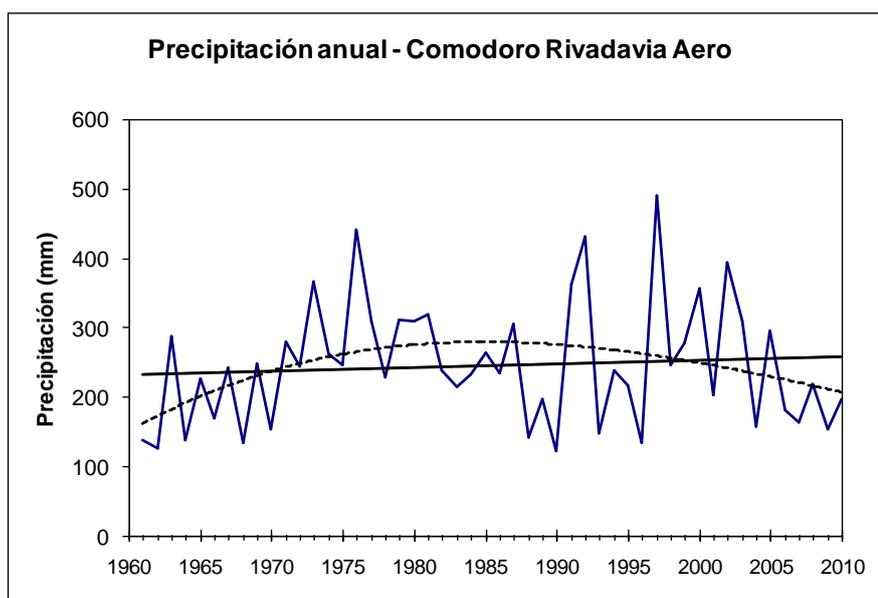


Figura IV.1-4. Evolución temporal y tendencia de las precipitaciones anuales en la Estación Meteorológica Comodoro Rivadavia Aero.

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 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 se-

gunda 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

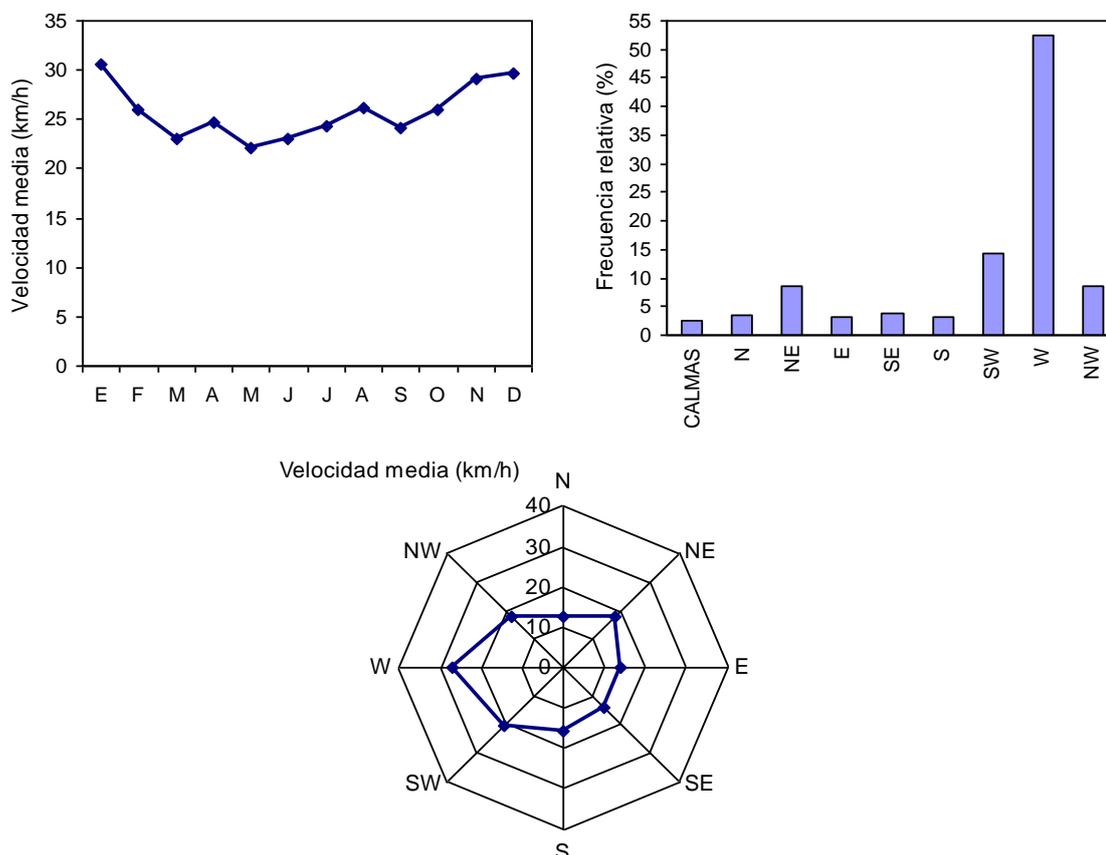


Figura IV.1-5. Velocidad media mensual del viento (arriba, izquierda), frecuencia de direcciones del viento (arriba, derecha) y velocidad media por dirección (abajo) en la Estación Meteorológica Comodoro Rivadavia Aero, entre 1991 y 2000.

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, meso-termal, con nulo exceso de agua y concentración estival de la eficiencia térmica.

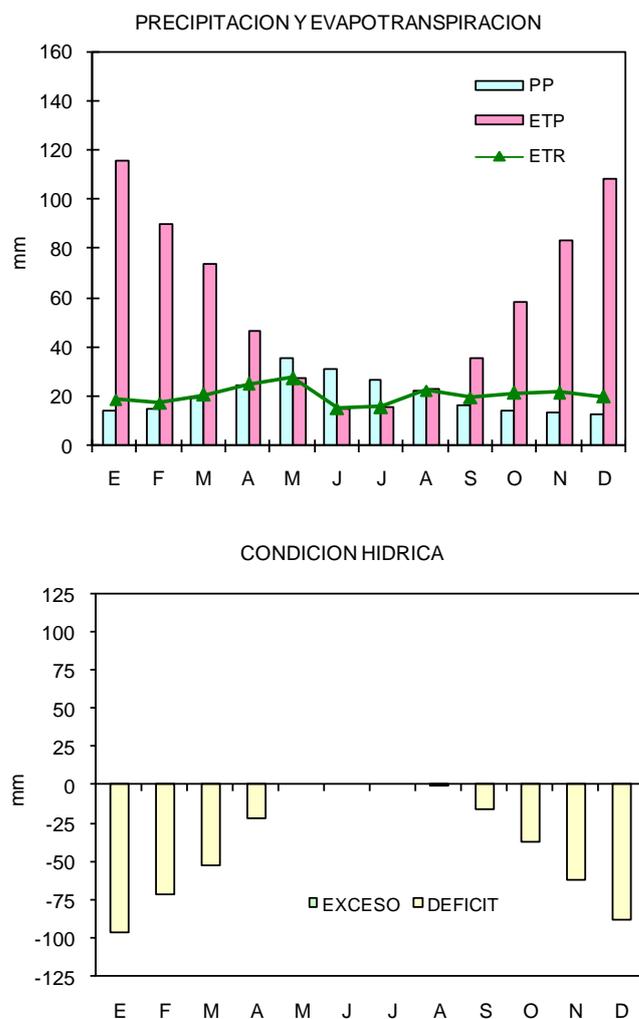


Figura IV.1-6. Resultados del balance hídrico climático sobre la base de datos de la Estación Meteorológica Comodoro Rivadavia Aero. Arriba: precipitación (PP), evapotranspiración potencial (ETP) y evapotranspiración real (ETR). Abajo: excesos y déficits hídricos.

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 el 50 y el 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 que abarcará la realización del Proyecto se asentará sobre depósitos de gravas con matriz arenosa de origen continental, correspondientes a depósitos sobre pedimentos, cuyas edades han sido asignadas al Pleistoceno inferior a medio. Los mismos cubren los depósitos correspondientes a la Formación Río Chico y Formación Sarmiento.

A continuación se presenta una breve reseña de las características de las unidades presentes en el área del proyecto y zonas aledañas.

Formación Río Chico (o Grupo Río Chico): se refiere a capas de origen continental que se intercalan entre los sedimentos marinos de la Formación Salamanca y las tobas de la Formación Sarmiento. Su edad es Paleoceno superior hasta posiblemente Eoceno medio y se extiende desde el Sur del valle del río Chubut, a lo largo de la región extra-andina de esta provincia hasta algo al Sur del río Deseado de Santa Cruz, dentro del ámbito de la cuenca del Golfo San Jorge. En sentido longitudinal se extiende desde la costa atlántica, en el Este, hasta la Sierra de San Bernardo por el Oeste.

La unidad se compone de arcilitas, areniscas y lentes conglomerádicos con una fuerte componente volcánicla, de colores intensos, donde son frecuentes los niveles con paleosuelos. Composicionalmente abundan las arcillas de tipo esmectíticas, el ópalo, cuarzo y feldespatos, estando su procedencia relacionada principalmente con el vulcanismo terciario del Norte de la Patagonia.

Estos depósitos representan un sistema fluvial que gradúa a planicies lacustres y aluviales, afectadas estas últimas por procesos pedogenéticos, siendo la desvinculación con el medio marino progresiva, y con abundante caída de cenizas volcánicas durante su depositación.

Formación Sarmiento: antiguamente conocida como Grupo Sarmiento por su amplia distribución en el centro de la Patagonia Exrandina, corresponde esencialmente a depósitos de materiales piroclásticos (tobas), de caída pliniana fundamentalmente en ambientes subaéreos y localmente en cuerpos de agua, aunque también se los reconoce redepositados, de colores claros predominando los grises blanquecinos con intercalación de algunos conglomerados intraformacionales. Debido a su granulometría predominantemente fina, sus depósitos poseen una marcada tendencia a componer paisajes de bad lands característicos. Su edad, en revisión, correspondería al Eoceno Superior. En el Área Cerro Dragón se encuentra el perfil tipo, ubicado en la Gran Barranca donde se dividió la formación en tres miembros: Gran Barranca, Puesto Almendra y Colhué Huapi, con un espesor total de 164 m (Spalleti y Mazzoni, 1979; Mazzoni, 1985). Los mismos autores la subdividen en cuatro unidades de acuerdo al contenido fosilífero: Casamayorensis (Notostylops), Mustersense (Astraponotus), Deseadense (Pyroterium) y Cohuelpense (Colpodon).

Formación Chenque (Patagonia): depósitos de sedimentos finos de la ingresión 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 sobre la Formación Sarmiento. 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.

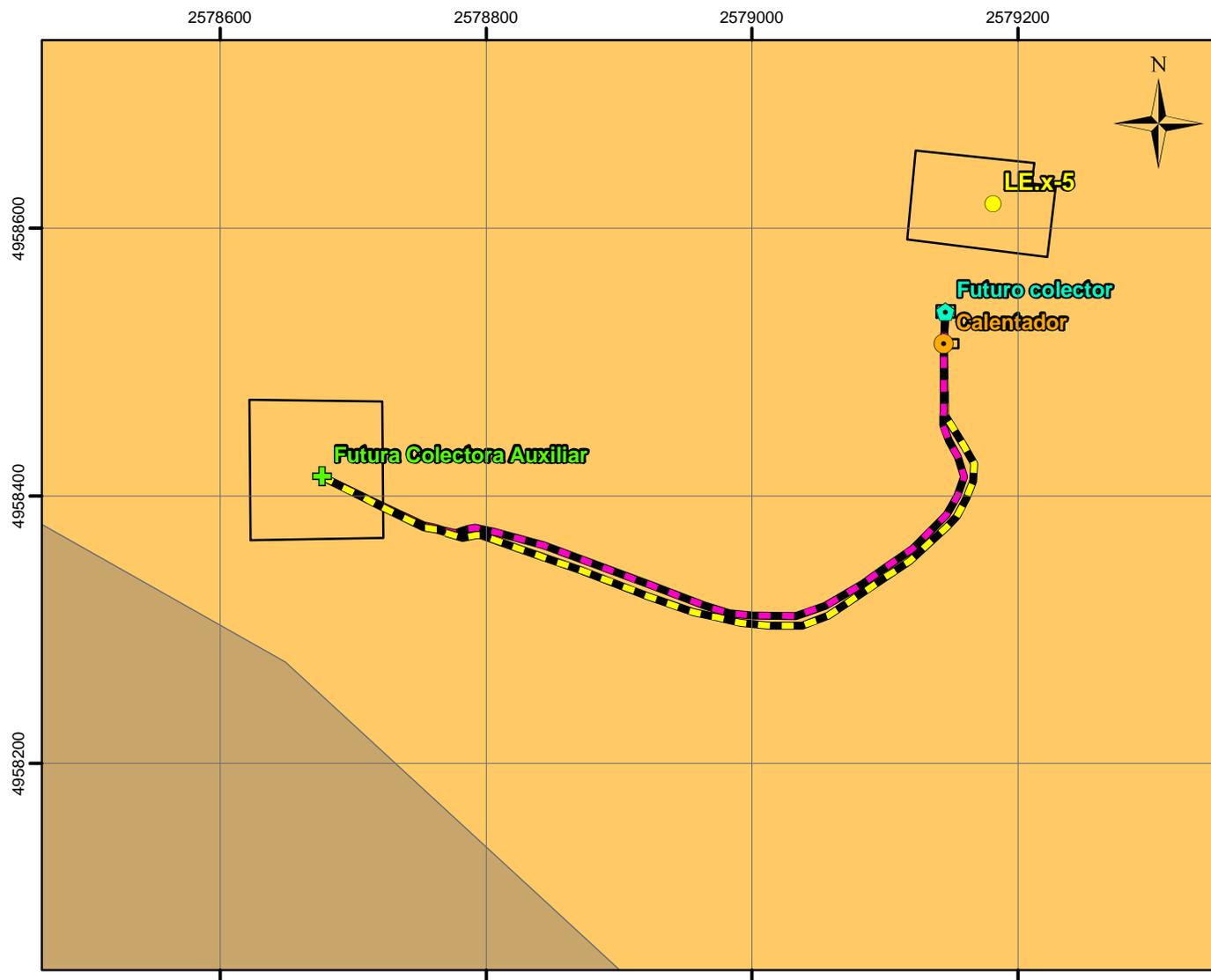
Formación Santa Cruz: de colores claros o castaños, composición esencialmente areniscosa fina y muy fina, con estratificación entrecruzada e intercalaciones conglomerádicas y de paleosuelos, aflora en ambos bordes de la Pampa del Castillo. Intercalan algunas tobas, las estructuras entrecruzadas presentan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

Depósitos sobre Pedimentos: son depósitos poco consolidados que ocupan frecuentemente los flancos de los relieves mesetiformes. Estas superficies de erosión y transporte habrían sido labradas por procesos fluviales en climas semiáridos. Estas unidades raramente superan los 5 m de espesor y están compuestas por gravas (rodados entre 2 y 10 cm) en una matriz de arenas finas, limos y arcillas. Suelen presentarse lentes de conglomerados polimícticos en una matriz de pelitas y psamitas de colores grises, castaños y amarillos. Se les asigna una edad pleistocénica (Sciutto *et al.*, 2000).

Depósitos coluviales y aluviales indiferenciados: estos depósitos se presentan rellenando los cañadones. Se trata de pequeñas acumulaciones detríticas modernas que conforman capas delgadas constituidas por material de distintas unidades estratigráficas. Estos depósitos están compuestos por arena fina a mediana y variables proporciones de limos y arcillas, pudiéndose encontrar rodados redondeados a subredondeados de vulcanitas, tobas silicificadas, ignimbritas y materiales silíceos. Los colores son predominantemente claros (grisáceos y castaño claros).

	Edades	Unidades Estratigráficas
Cuaternario	Holoceno	Dep. coluviales y aluviales
	Pleistoceno	Depósitos sobre pedimentos
Terciario	Plioceno	Rodados Patagónicos
	Mioceno	Santa Cruz
		Patagonia
	Eo-Oligoceno	Sarmiento
Cretácico	Paleoceno	Río Chico
		Salamanca
	Superior	Grupo Chubut
Jurásico	Inferior	Neocomiano
	Superior	Grupo Lonco Trapial, Marifil
	Inferior	Liásico
Paleozoico-Triásico		Basamento

Figura IV.1-7. Columna estratigráfica de la zona.



REFERENCIAS:

- Pozo existente
- Calentador
- ⬠ Colector
- + Colectora
- Línea de control
- Línea general
- Locación

Geología

Tipo

- DEPOSITOS SOBRE PEDIMENTOS (CONTINENTAL). Gravas medianas de vulcanitas redondeadas, con matriz arenosa.
- FORMACIÓN RIO CHICO (continental). Interolaciones de areniscas, arcillitas varicolores, piroclastitas y escasos conglomerados.

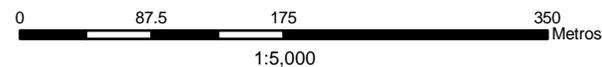
Mapa Geológico

IAP Montaje de colectora auxiliar
La Enramada e instalaciones asociadas
Yacimiento Manantiales Behr

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



Geomorfología

El área del presente proyecto se ubica sobre una zona de leve inclinación correspondiente a la unidad geomorfológica de *pedimentos de flanco cubiertos por rodados*. La futura colectora y el futuro colector auxiliar se hallan sobre estos depósitos, y a su vez atraviesan de forma perpendicular un valle fluvial de orientación Noroeste-Sudeste.

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:

- *Niveles Fluviales Aterrazados de Pampa del Castillo*
- *Pedimentos de flanco cubiertos por rodados*
- *Valles fluviales y cañadones*

1. Niveles Fluviales Aterrazados de Pampa del Castillo

Estos niveles se desarrollan a unos 6 km al SE de la zona del Proyecto, y son la zona de aporte de los sedimentos que se encuentran en el área del Proyecto.

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 aterrazado 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.

El proyecto se emplazará sobre materiales redepositados sobre los flancos de las mesetas a partir de la erosión de los depósitos que conformaron la Pampa del Castillo.

2. Pedimentos de flanco cubiertos por rodados

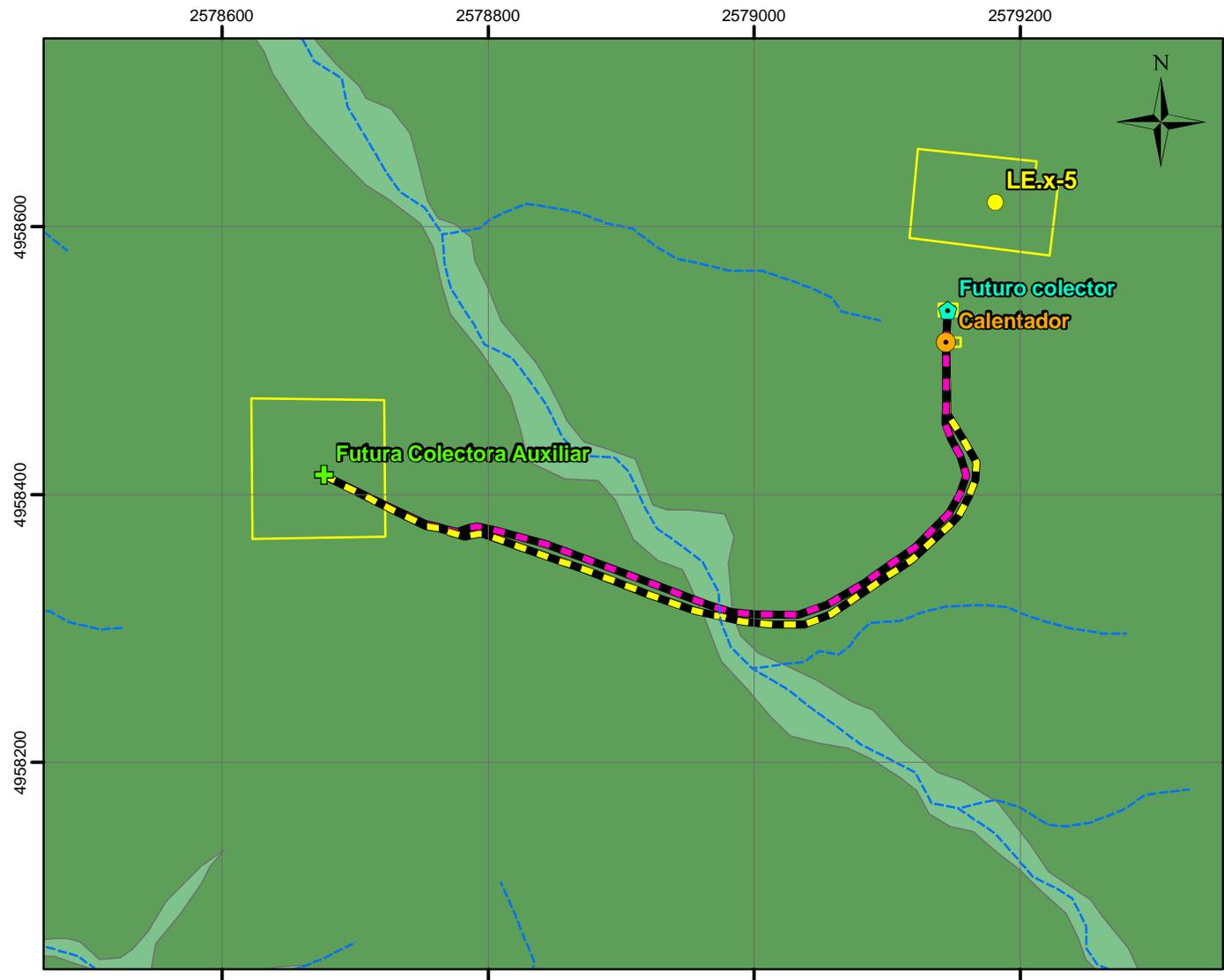
Estas geoformas son superficies con suave pendiente hacia los valles producto de la erosión en mantos, las cuales parten de las alturas de los niveles aterrazados arriba descriptos.

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. En la zona de Proyecto el valle fluvial presenta profundización de alrededor de 10 m, y ancho de 400 m. El cauce fluvial que se desarrolla en el fondo del mismo solo presenta agua en tormentas torrenciales, o en algunas temporadas invernales, otorgándole carácter efímero.

Las laderas de los valles y 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.



REFERENCIAS:

- Pozo existente
- Calentador
- ⬢ Colector
- + Colectora
- Línea de control
- Línea general
- Locación
- Curso de agua temporal

Geomorfología

- Cañadón
- Planicie

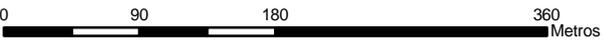
Mapa Hidrogeomorfológico

IAP Montaje de colectora auxiliar
La Enramada e instalaciones asociadas
Yacimiento Manantiales Behr



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

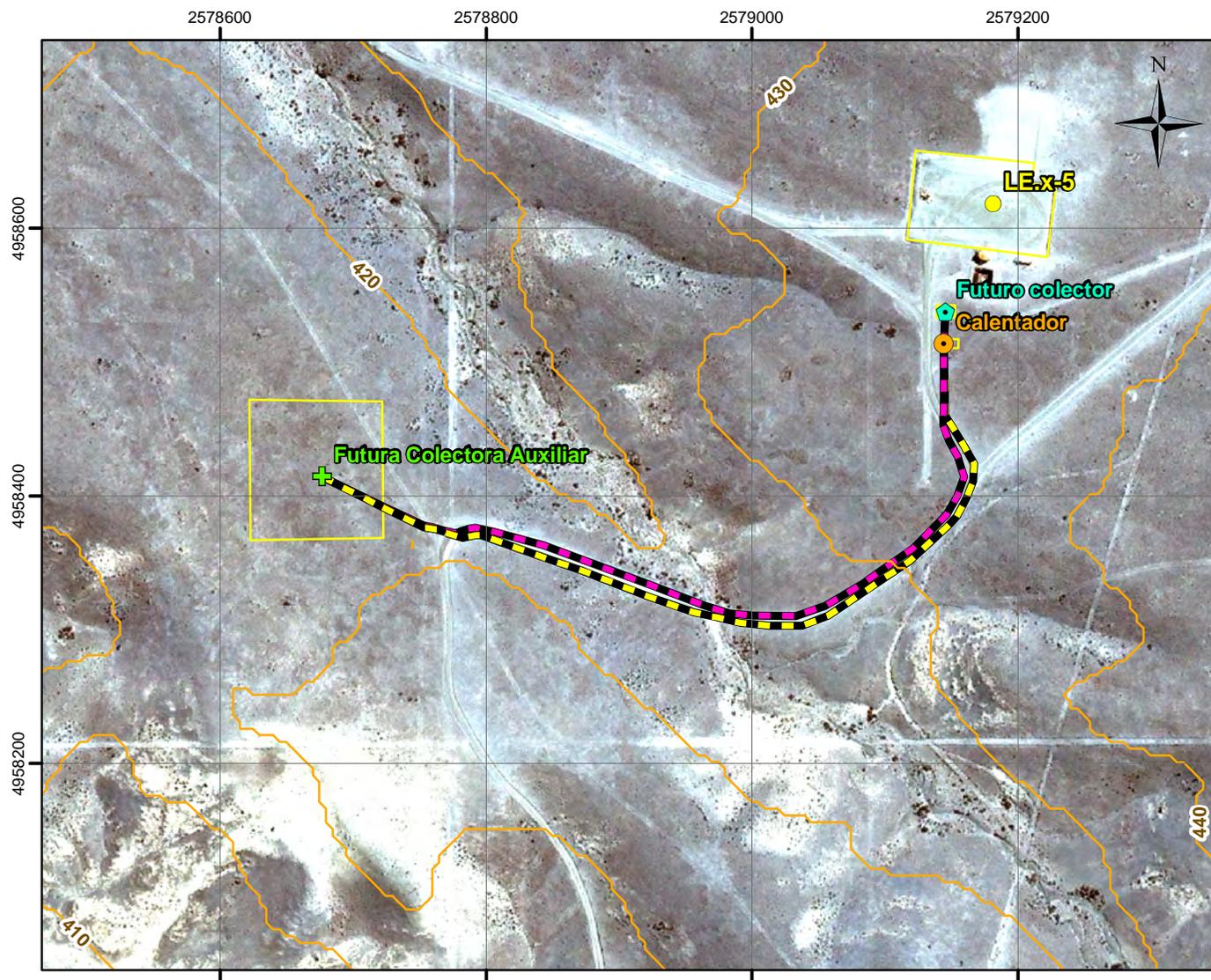
Coordenadas Gauss-Krüger: Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



1:5,000

Topografía

El área del proyecto se caracteriza por presentar una topografía ligeramente inclinada hacia el NE. La altitud varía en el orden de los 400 msnm. Esta topografía es a su vez disectada por valles y cañadones fluviales en forma de "V". Sobre los flancos de los mismos se desarrollan cárcavas. Estos valles presentan pendientes pronunciadas y profundidades variables de entre 10 y más de 30 m.



REFERENCIAS:

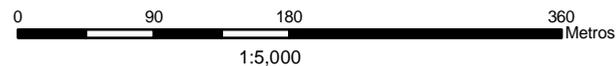
- Pozo existente
- Calentador
- ⬠ Colector
- + Colectora
- Línea de control
- Línea general
- Locación
- 280- Curvas de Nivel (Equi. 10 m)

Mapa Topográfico

IAP Montaje de colectora auxiliar
La Enramada e instalaciones asociadas
Yacimiento Manantiales Behr

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

Edafología

Los suelos presentes en la región derivan de procesos pedogenéticos diferentes, en los cuales 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 pedogenéticos 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 predomina Orden Molisol, distribuido en la unidad cartográfica denominada **MQtc-1**.

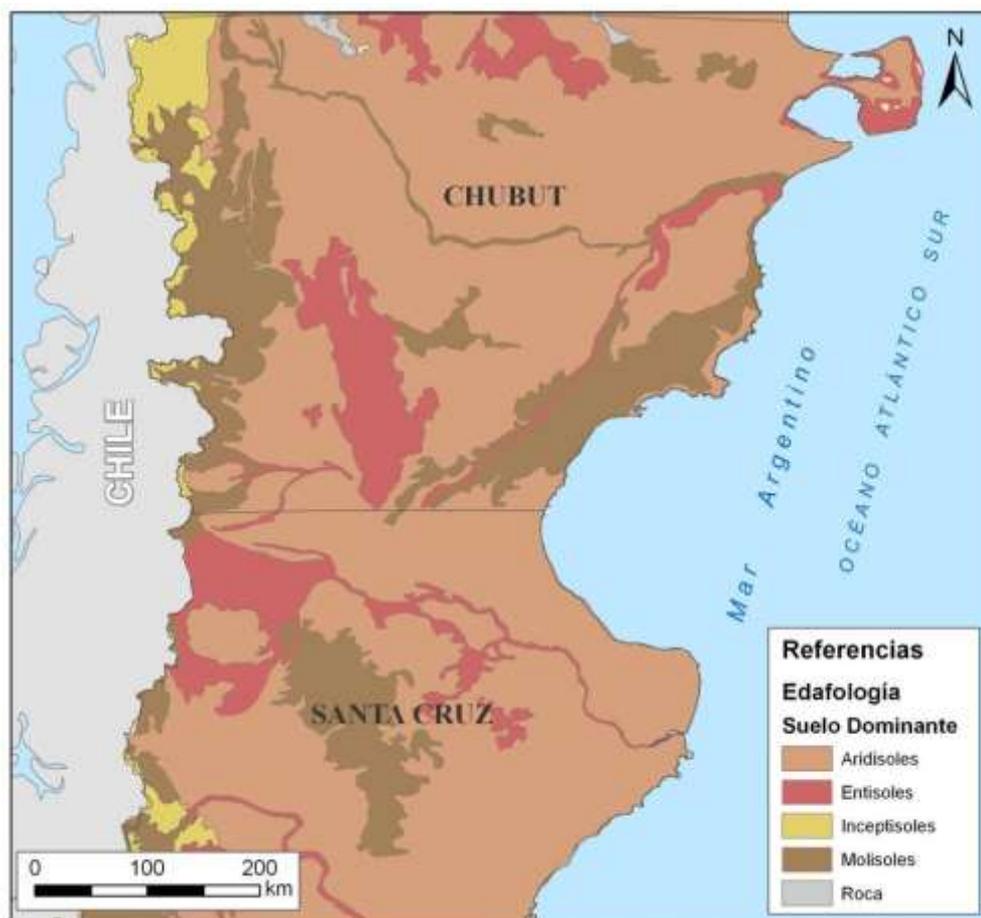


Figura IV.1-8. Mapa de clasificación de suelos
 Fuente: Atlas de Suelos de la República Argentina (INTA).

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 de campo para identificar la distribución de los suelos. Se analizaron dos (2) perfiles, los cuales se caracterizaron edafológicamente, con el objetivo de clasificarlos taxonómicamente y obtener las principales características morfológicas y granulométricas.

Descripción de perfiles

En las tablas que se adjuntan a continuación se presentan las principales características observadas en cada uno de los perfiles.

Tabla IV.1-6. Perfil Edafológico 1

	<p>Zona: La Enramada - Manantiales Behr Fecha: 07/05/2014 Ubicación (Coordenadas Geográficas): 45° 31' 15,6" S 67° 59' 09,4" O ASNM: 426</p>	<p>Vegetación: Estepa Subarbustiva Tipo de Drenaje: Bien drenado Relieve: Plano (<2%) Cobertura vegetal: 20% Erosión: No Anegamiento: No Humedad: Ausente Geomorfología: Pampa ondulada</p>
--	---	---

CARACTERÍSTICAS	HORIZONTE	
	A	C
Espesor (cm)	30	>50
Límite/Forma	Difuso/ondulado	---
Color (suelo seco)	10 YR 6/2	10 YR 8/2
Color (suelo húmedo)	10 YR 4/2	10 YR 6/3
Olor	No tiene	No tiene
Textura al tacto	Arcillo limosa	Franco arcillo limosa
Estructuras	Granular	Bloque
Consistencia	Friable	Firme
Moteados y concreciones	No	No
Fragmentos rocosos	Ausentes	Muy escasos
Raíces	Abundantes	Ausentes
Efervescencia (HCl 10%) *	Sin reacción	Violenta
pH (1:1) **	10,4	9,3
Conductividad Eléctrica** (µS)	362	2.280

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

** Parámetros obtenidos en laboratorio

Tabla IV.1-7. Perfil Edafológico 2

	<p>Zona: La Enramada - Manantiales Behr Fecha: 07/05/2014 Ubicación (Coordenadas Geográficas): 45° 31' 23,8" S 67° 59' 29,5" O ASNM: 425</p>		<p>Vegetación: Estepa Subarbustiva Tipo de Drenaje: Bien drenado Relieve: Plano (<2%) Cobertura vegetal: 20% Erosión: No Anegamiento: No Humedad: Ausente Geomorfología: Pampa ondulada</p>
	HORIZONTE		
CARACTERÍSTICAS	A	C	
Espesor (cm)	15	>40	
Límite/Forma	Difuso/Plano	---	
Color (suelo seco)	10 YR 5/2	10 YR 5/3	
Color (suelo húmedo)	10 YR3/2	10 YR 5/4	
Olor	No tiene	No tiene	
Textura al tacto	Arcillo arenosa	Arcillosa	
Estructuras	Sin estructura	Bloque pequeño	
Consistencia	Friable	Friable	
Moteados y concreciones	No	No	
Fragmentos rocosos	Muy escasos	Muy escasos	
Raíces	Muy escasas	Muy escasas	
Efervescencia (HCl 10%) *	Sin reacción	Leve	
pH (1:1) **	10,56	9,59	
Conductividad Eléctrica** (µS)	84	2.096	

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

** Parámetros obtenidos en laboratorio

Resultados

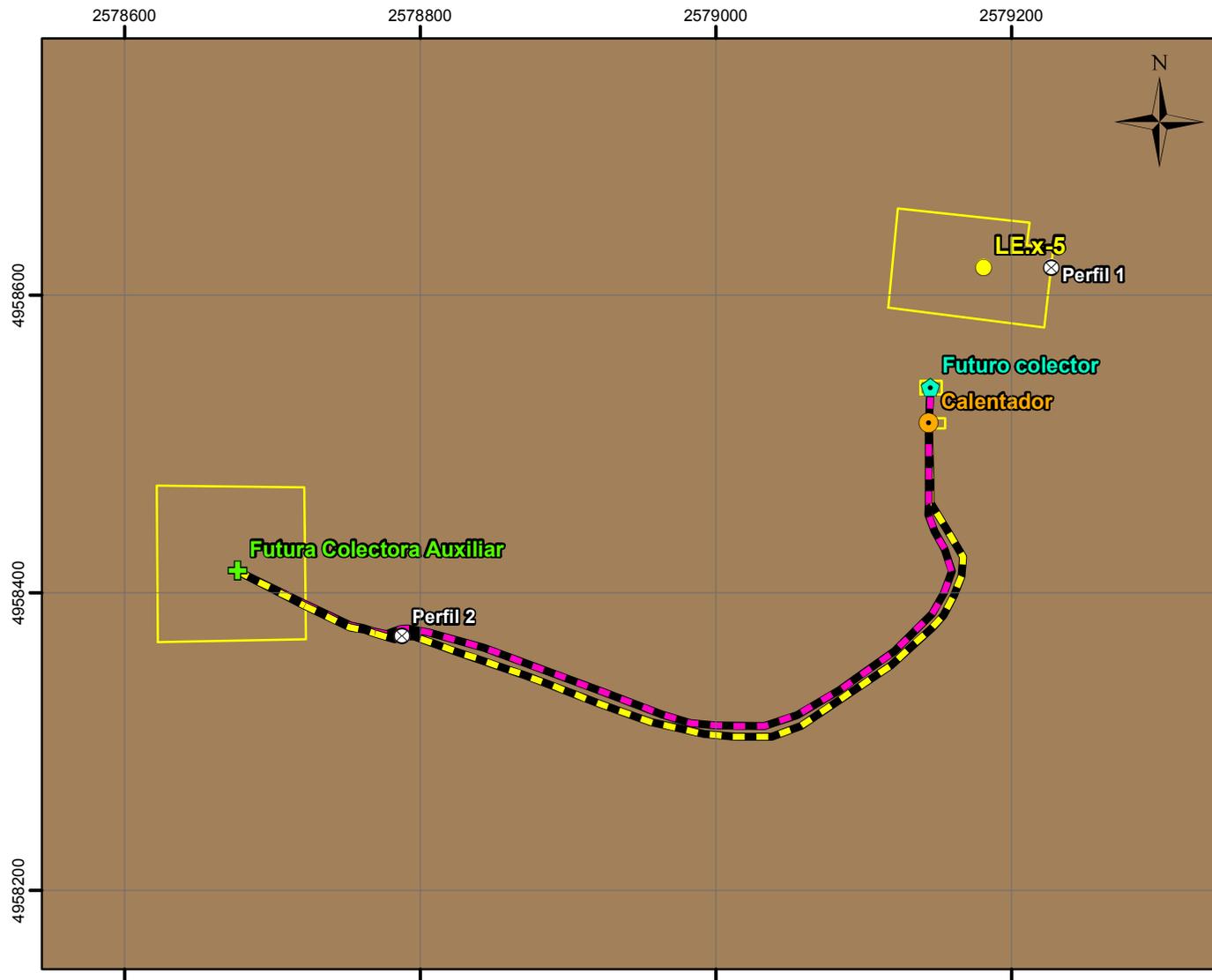
Basados en estas características descriptas se corrobora la existencia de los suelos del orden Molisol en la zona de influencia del presente proyecto.

Los Molisoles son básicamente suelos oscuros o pardos que se han desarrollado a partir de sedimentos minerales en climas templado húmedo a semiárido, aunque también se presentan en regímenes fríos con una cobertura vegetal integrada fundamentalmente por gramíneas.

La incorporación sistemática de los residuos vegetales y su mezcla con la parte mineral ha generado en el transcurso del tiempo un proceso de oscurecimiento del suelo por la incorporación de materia orgánica, que refleja más profundamente en la parte superficial, la que se denomina epipedón mólico. Otras propiedades que caracterizan a los Molisoles son la dominancia de arcillas y la elevada saturación con bases.

Los suelos de los sitios aquí presentados se encuentran compuestos por un horizonte superficial A con espesores que oscilan entre los 15 y 30 cm y que poseen una variada cantidad de materia orgánica, lo cual se evidencia por la coloración oscura que presentan. Presentan una consistencia friable y no presentaron reacción ante la prueba de HCl.

En los 2 casos, debajo del horizonte mencionado, se observó el desarrollo del horizonte C. Este horizonte presenta un espesor superior a los 40 cm, texturas arcillosas y consistencia friable o firme. El perfil 1 reaccionó de manera violenta a la prueba del HCl, evidenciando un aumento en el contenido de material carbonático, mientras que en el perfil 2 hubo reacción, pero fue leve (menor contenido de carbonatos).



REFERENCIAS:

- Pozo existente
- Calentador
- ⬠ Colector
- + Colectora
- ⊗ Perfil de suelo
- - - Línea de control
- - - Línea general
- Locación

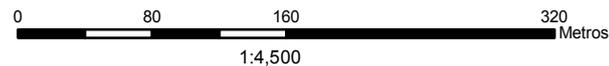
Referencias Edafológicas

Suelos Principales

- MTai-2 Molisoles

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 Edafológico

IAP Montaje de colectora auxiliar
 La Enramada e instalaciones asociadas
 Yacimiento Manantiales Behr

YPF

IV.1.3 Hidrología Superficial y Subterránea

Hidrología Superficial

No existen cursos permanentes en la región del proyecto. La Pampa del Castillo, alto topográfico cercano al proyecto, constituye la divisoria de aguas de la región, y separa la cuenca del Río Chico del drenaje que desciende hacia el Océano Atlántico.

El área del proyecto se emplaza a aproximadamente 9 km aguas arriba del Río chico (al Sudeste del mismo). Si bien este río se encuentra seco la mayor parte del tiempo, constituye el desagüe principal del lago Colhué Huapi, es tributario del Río Chubut y se torna intermitente ante episodios pluviales y/o nivales.

La zona de estudio en particular está atravesada por cañadones de dirección SE-NO y valles de menor longitud, perpendiculares y convergentes a éstos, los que constituyen cauces tributarios efímeros que transportan agua de manera torrencial durante las precipitaciones.

En invierno se registra la mayor precipitación pluvial y nival, siendo la época en que se produce la recarga, 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 la zona puntual de desarrollo del Proyecto se observa un drenaje efímero de orientación Noroeste-Sudeste que sólo transporta agua durante períodos acotados y de carácter esporádico; posee tributarios menores de igual orientación y con ángulos menores a 90° dando un diseño dendrítico. En la Foto IV.1-1 se observa este drenaje con vista al Noroeste y de coordenadas 45°31'25,73" S 67°59'20,91" O.



Foto IV.1-1. Vista al Noroeste del drenaje que interfiere con la línea general y de control.

Hidrogeología General

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

1. Complejo de acuíferos superiores

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

Los Niveles Gradacionales Terrazados que constituyen la Pampa del Castillo y los depósitos sobre 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 alóctonos transportados por el viento reducen la capacidad de infiltración, favoreciendo 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.

Los acuíferos freáticos pueden encontrarse a profundidades menores a los 30 m, como se describe más adelante en la hidrogeología del área del Proyecto.

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 geoeléctricos consultados. Este conjunto se considera, a los fines prácticos, el basamento de las aguas gravitacionales. En la base de la Formación Chenque se disuelven los cristales de yeso, incorporando sulfatos y otras sales al agua, la que se saliniza al aumentar el tiempo de tránsito lejos de la zona de recarga.

3. Complejo de acuíferos inferiores

Conformados por la Formación Río Chico, Salamanca y subyacentes, el agua contenida en ellos presenta contenidos salinos elevados y presencia de hidrocarburos asociados. Por tal motivo, están fuera del alcance del presente informe.

Tabla IV.1-8. Cuadro Hidroestratigráfico

Edad	Geología	Amb.	Litología	Hidroestratigrafía
Pleistoceno Plioceno	Nivel Terrazado Pampa del Castillo	Continental	Dep. glacifluviales, conglomer. y areniscas	Recarga Flujo local
Oligoceno Eoceno sup.	Fm. Chenque	Marino	Areniscas y areniscas limoarcilíticas, intercaladas con pelitas	Flujo subregional y regional
Eoceno	Fm. Sarmiento	Cont.	Tobas, tufitas y basaltos	Acuitardo o Basamento hidrogeológico
Paleoceno	Fm. Río Chico		Areniscas y pelitas	

Características hidrogeológicas del sitio del Proyecto

La recarga local está originada principalmente por precipitaciones nivales y pluviales. Ésta se produce a través de los rodados patagónicos que constituyen la Pampa del Castillo y sobre las superficies subhorizontales generadas por los relictos de los depósitos sobre pedimentos. Esta infiltración constituye la recarga regional que posteriormente se orienta al Este-Sudeste, debido a la inclinación de las capas basales de la Formación Chenque.

Valores de referencia de los parámetros hidráulicos para este acuífero se pueden encontrar, entre otros, en los trabajos de Simeoni, Ichazo, Salvioli, Auge y otros. Los mismos arrojan valores de parámetros hidráulicos de acuíferos libres y semiconfinados.

- Transmisividad: entre 25 y 18 m²/día.
- Conductividad hidráulica o permeabilidad (K) 0,25 m/d para sectores de mayor pendiente y 0,045 m/d para sectores de menores pendientes hidráulicas.
- Los coeficientes de almacenamiento (S) calculados arrojan valores entre 8,2 *10⁻⁴ y 6,0 *10⁻⁴ respectivamente.

Tipo de agua subterránea

Al encontrarse en una zona intermedia entre la zona de recarga y la de descarga en el extenso tránsito subterráneo de los acuíferos de la zona, químicamente podría tratarse de aguas entre Bicarbonatadas Sódicas, con muy baja salinidad, a Sulfatadas Sódicas o Magnésicas con salinidades más elevadas (Custodio E., 1983; Castrillo *et al.*, 1984; Grizinik, M. y Sonntag, C. 1994).

El frentímetro más cercano se encuentra asociado al Pozo “La Enramada 5”. Se detalla en la siguiente tabla el nombre, ubicación, nivel freático y calidad de agua obtenida en el frentímetro.

Tabla IV.1-9. Datos del frentímetro de la zona

Punto de Muestreo	Instalación	Coordenadas	Nivel (mbnbr)*	Profundidad del Pozo (mbnbr)*	Tipo de agua
FLEx5-A	La Enramada x 5-A	S 45° 31' 16,9" O 67° 59' 12,9"	27,75	29,88	Clorurada Sódica

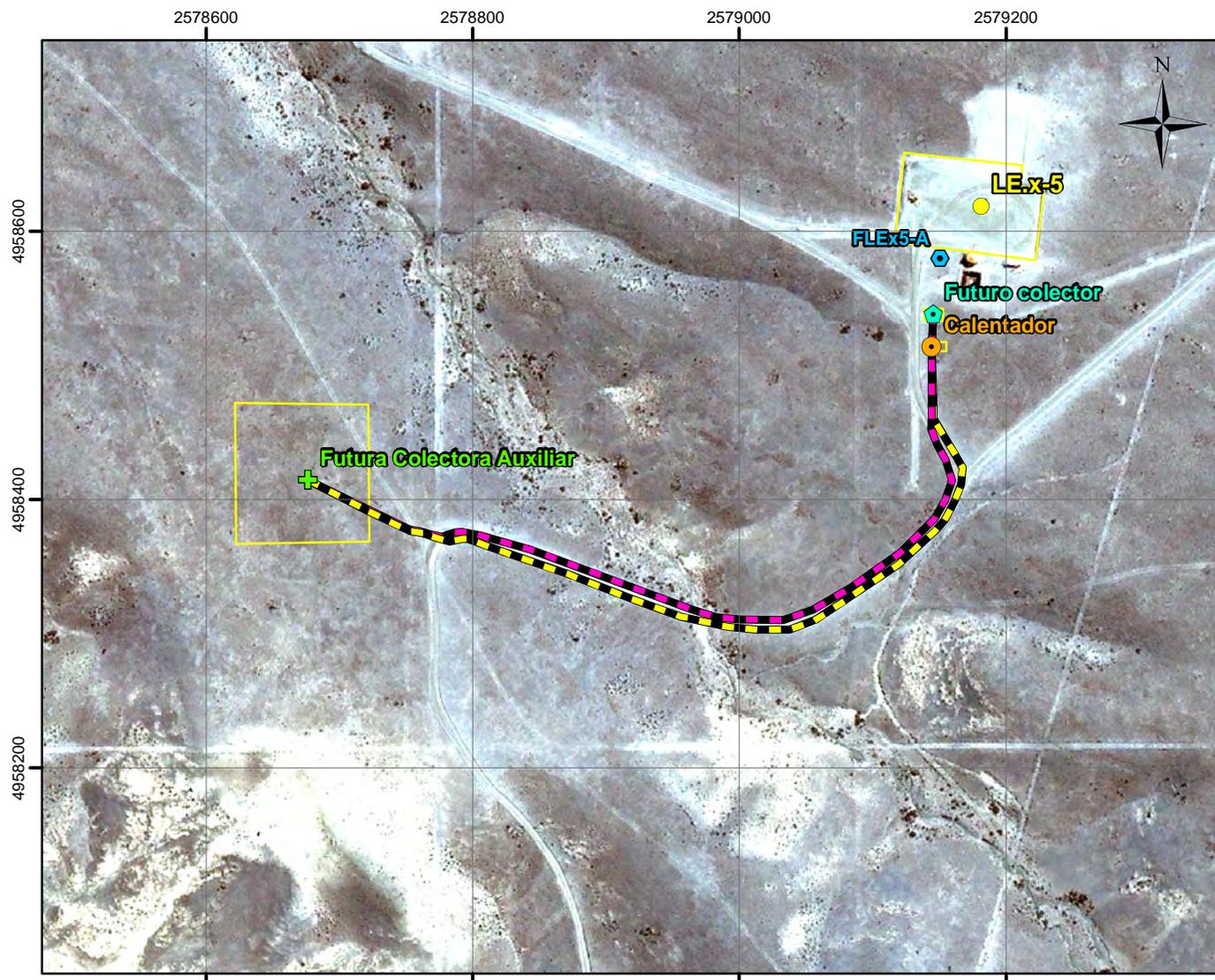
*Nota: (mbnbr), metros bajo el nivel del brocal.

El frentímetro se ubica 40 m al Norte del comienzo del futuro colector, y 70 m al Norte del futuro calentador.

Asimismo se encuentra ubicado aproximadamente 20 m al Oeste de la antigua pileta de emergencias del Pozo FLEx5-A, aguas abajo respecto al sentido inferido del flujo de aguas subterráneas Este (Foto IV.1-2).



Foto IV.1-2. Freatímetro FLEx5-A.



REFERENCIAS:

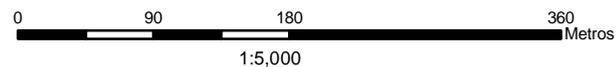
- Pozo existente
- Calentador
- ⬠ Colector
- + Colectora
- ⬠ Freatímetro
- Línea de control
- Línea general
- Locación

Mapa Ubicación de Freatímetro

IAP Montaje de colectora auxiliar
La Enramada e instalaciones asociadas
Yacimiento Manantiales Behr

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

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.1-9 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).

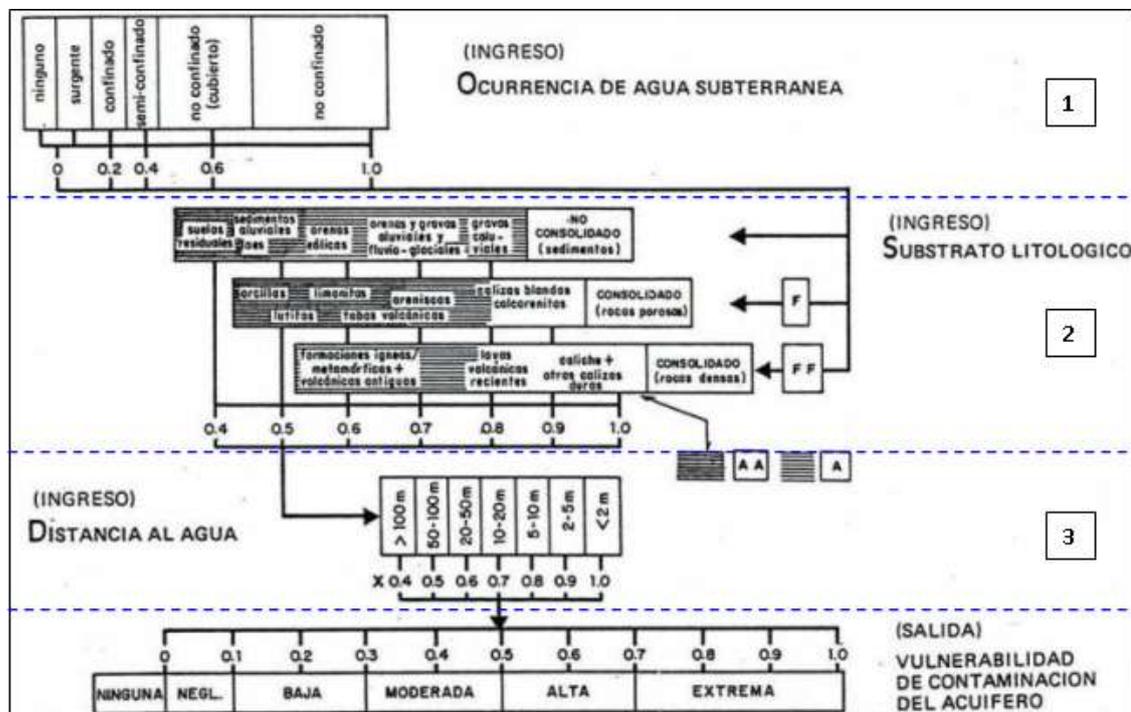


Figura IV.1-9. Grilla método GOD, Foster & Hirata (1988, 1991).

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, existe un acuífero libre, pudiendo estar ausente en algunos sectores puntuales y contar en ellos con acuíferos semiconfinados de la Formación Chenque como lo más próximo a la superficie. Por lo expuesto, al punto 1 “ocurrencia del agua subterránea” se le asigna un valor de **0,6**.

Los pozos se encuentran ubicados en los depósitos de grava que cubren los pedimentos de flanco, por los que la litología constituyente del lugar es principalmente grava polimíctica con matriz arenosa, y por momentos con presencia de niveles cementados con carbonatos. Por debajo de este nivel, que puede alcanzar la decena de metros de potencia, se reconocen arcillas. Por estas características expuestas se le atribuye un valor de **0,55** al punto 2 “sustrato litológico”.

Basados en el dato del freatómetro ya descripto, la profundidad del nivel freático se encuentra entre los 20 y 50 mbnbr, por lo tanto se asigna un valor de **0,6** 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.1-10. Resumen de vulnerabilidad del acuífero

Indicadores	Rodados Patagónicos
Tipo de acuífero	0,6
Sustrato	0,55
Profundidad	0,6
Vulnerabilidad	0,198 (Baja)

$$\text{Vulnerabilidad: } 0,6 * 0,55 * 0,6 = 0,198$$

Si bien este dato indica una **Vulnerabilidad Baja** para el Acuífero, dicho resultado debe tomarse con cautela, ya que se dispone de un solo dato aislado, y el mismo no es determinante de las características del acuífero.

IV.1.4 Sismicidad

Según el Mapa de Zonificación Sísmica de la República Argentina, aportado por el INPRES (Instituto Nacional de Prenoción Sísmica) - CIRSOC (Centros de Investigaciones de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para la Obras Civiles), se observan 5 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 de tiempo (Figura IV.1-10).

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

Tabla IV.1-11. Valores de peligrosidad sísmica.

Zona	Peligrosidad Sísmica
0	Muy reducida
1	Reducida
2	Moderada

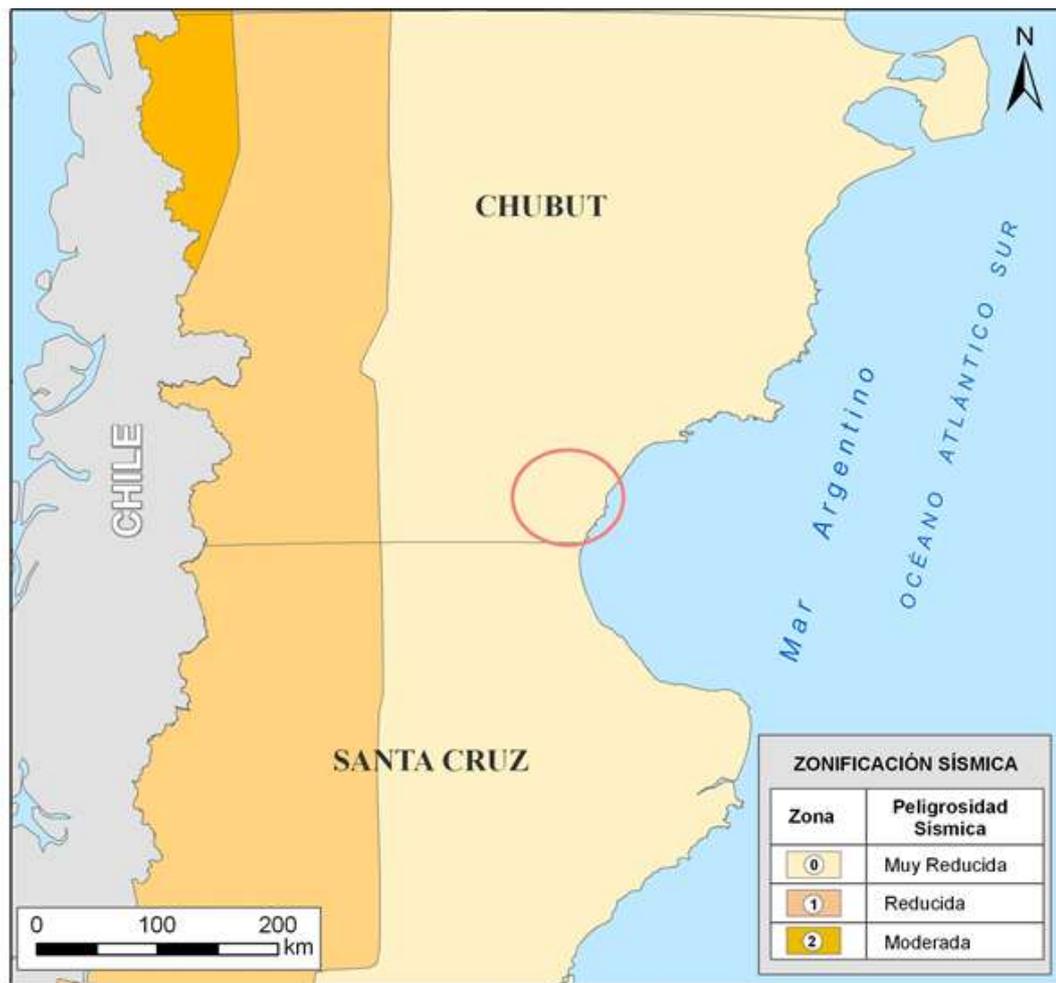


Figura IV.1-10. Mapa de Zonificación Sísmica de la República Argentina
 Fuente: INPRES. El círculo señala el área de interés.

Conclusiones y Recomendaciones

A partir del análisis integral de la Geología, Geomorfología, Topografía, Edafología y Sismicidad, realizado sobre la base 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 en depósitos sobre pedimentos constituidos por gravas medianas y arenas.
- La zona está disectada por valles y cañadones de orientación Noroeste-Sudeste de diseño dendrítico que desaguan en el valle fluvial de Río Chico. Para el drenaje efímero que se ubica perpendicular a los ductos, se recomienda profundizar el zanjeo a 2 m para no interferir con el drenaje natural. El mencionado drenaje posee una pendiente media de 2% hacia el Noroeste y en este sector se encuentra entubado, ya que es atravesado por el camino existente.
- En lo que respecta a los suelos éstos se clasifican como Molisoles, son básicamente suelos oscuros o pardos que se han desarrollado a partir de sedimentos minerales en climas templado húmedo a semiárido, aunque también se presentan en regímenes fríos con una cobertura vegetal integrada fundamentalmente por gramíneas. Dada su constitución litológica y la delgada capa fértil presente, se sugiere minimizar el movimiento de los mismos, ya que su desprotección favorece el desarrollo de procesos deflacionarios, contribuyendo con procesos de desertificación en la región. Por la misma razón, se recomienda aprovechar, en lo posible, los caminos y picadas ya existentes para la

realización de las tareas y la movilidad de los operarios, con el fin de evitar la degradación de suelos sin afectación.

- Respecto a las aguas subterráneas, el Análisis de Vulnerabilidad de Contaminación de Acuíferos realizado mediante el método GOD ha arrojado valores de Vulnerabilidad **Baja** para la zona de emplazamiento del Proyecto. A pesar de esto y debido a que la recuperación natural de los acuíferos contaminados es muy lenta en zonas áridas, se recomienda extremar las medidas de seguridad a fin de evitar cualquier contaminación.
- 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 fisiología, 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 (Figura IV.1-11).

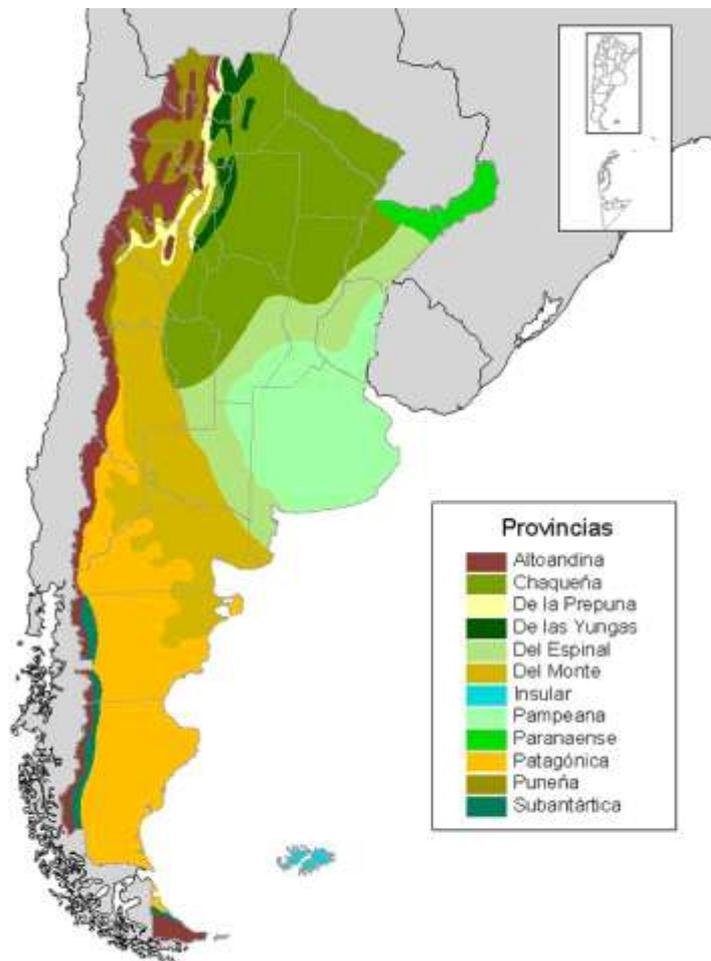


Figura IV.1-11. Provincias Fitogeográficas de la República Argentina (Cabrera, 1971)

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 Vásquez, 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 Ringuelet (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 definida desde el punto de vista fitogeográfico, se corresponde con el 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.

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 Ellisalde *et al.* en 2002 (Anexo 1). 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.1-12. 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.1-12. 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
Gramíneas y 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.

p_i: 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 descripta 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 2.

Cabe mencionar que en la zona de estudio no se constató la presencia de mallines.

Relevamiento de campo

Para caracterizar el área en que se asienta el proyecto, se utilizaron cuatro (4) transectas, cuyas coordenadas se presentan a continuación en la Tabla IV.1-13.

Tabla IV.1-13. Coordenadas de Inicio y Fin de las Transectas realizadas.

Transectas		Coordenadas			
		Geográficas -WGS 84		Planas Gauss Krüger Faja 2 POSGAR 94	
		Latitud	Longitud	X	Y
1	Inicio	45°31'21"	67°59'37"	4.958.429	2.578.614
	Fin	45°31'23"	67°59'37"	4.958.380	2.578.614
2	Inicio	45°31'24,8"	67°59'28,8"	4.958.339	2.578.802
	Fin	45°31'26,4"	67°59'28,4"	4.958.290	2.578.811
3	Inicio	45°31'23"	67°59'12"	4.958.376	2.579.164
	Fin	45°31'24"	67°59'13"	4.958.336	2.579.130
4	Inicio	45°31'12,3"	67°59'14,5"	4.958.722	2.579.119
	Fin	45°31'11,5"	67°59'16,5"	4.958.747	2.579.074

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

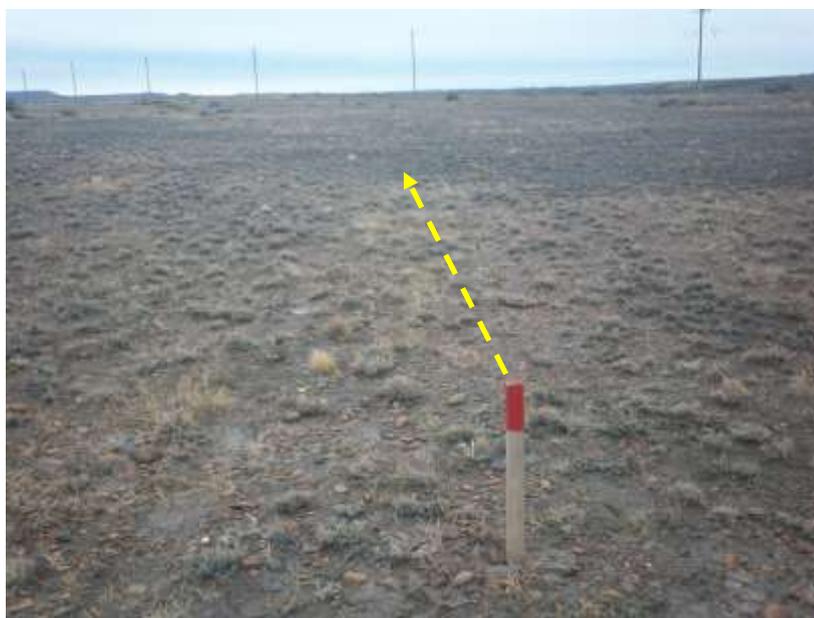


Foto IV.1-3. Vista hacia el Sur de la Transecta de Vegetación 1 (T1).

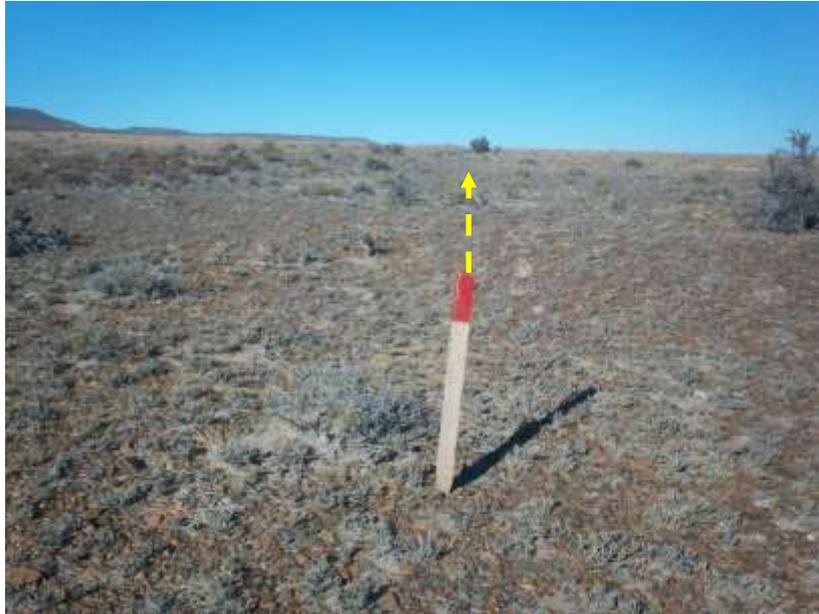


Foto IV.1-4. Vista hacia el Sur de la Transecta de Vegetación 2 (T2).



Foto IV.1-5. Vista hacia el Noreste de la Transecta de Vegetación 3 (T3).

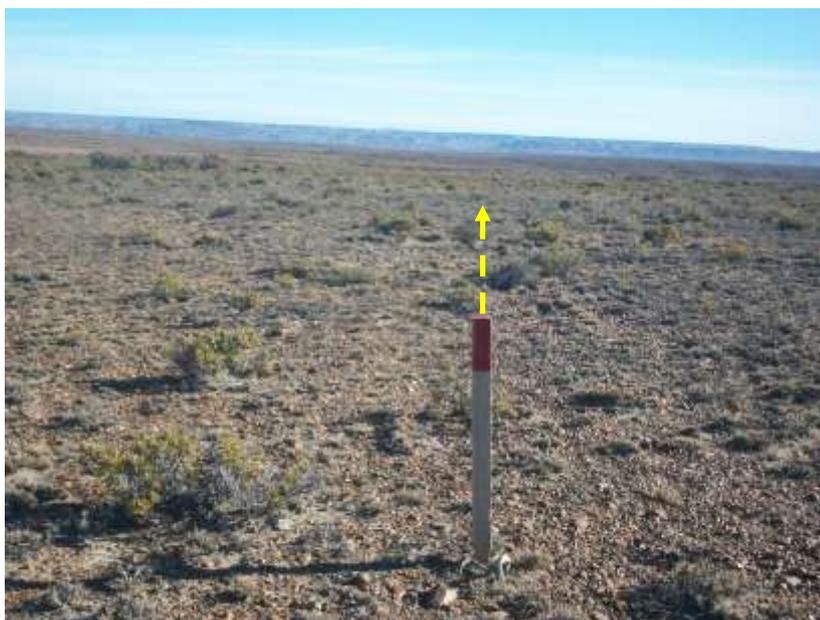


Foto IV.1-6. Vista hacia el Noroeste de la Transecta de Vegetación 4 (T4).

Cobertura Vegetal Total y por Tipo Biológico

La cobertura vegetal promedio de las transectas realizadas fue moderada, superando el 42% en todos los sitios. Los valores de Suelo Desnudo estuvieron comprendidos entre 28 y 58% y no se registró presencia de mantillo (Figura IV.1-12).

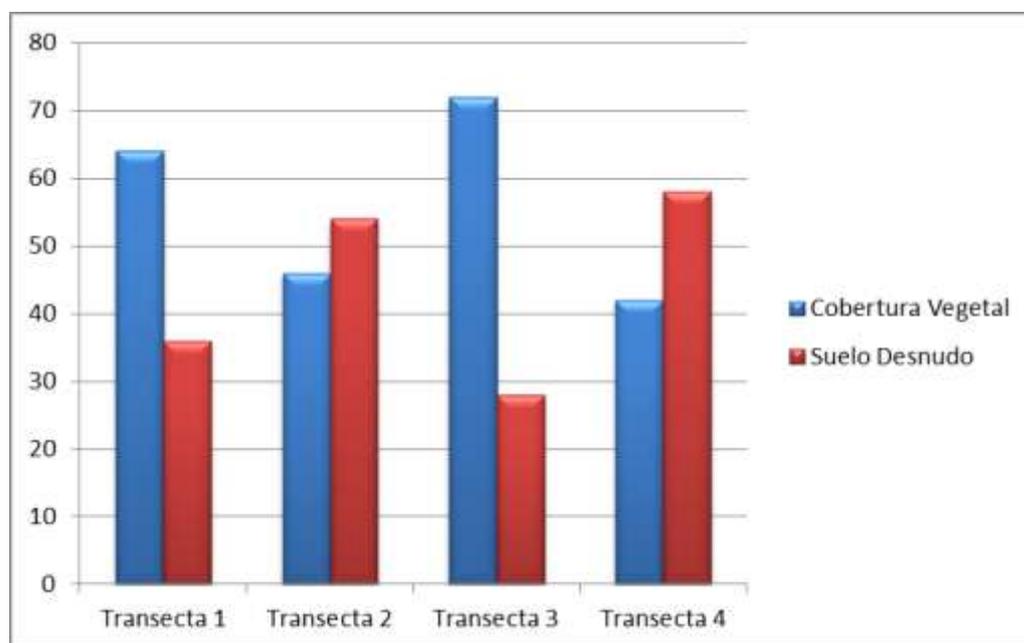


Figura IV.1-12. Porcentajes de Cobertura Vegetal Total y Suelo Desnudo en las transectas.

Sobre la base de los resultados del relevamiento hecho en campo se puede definir a la comunidad vegetal como una **Estepa subarbusciva herbácea**, según la Clave Fisonómica de Vegetación para la Región Árida y Semiárida de Chubut (Elissalde *et al.*, 2002). En las transectas 1, 2 y 4 dominaron los subarbuscos y en segundo lugar se encontraron las gramíneas. En la transecta 3, los arbustos siguieron en orden de importancia a los subarbuscos.

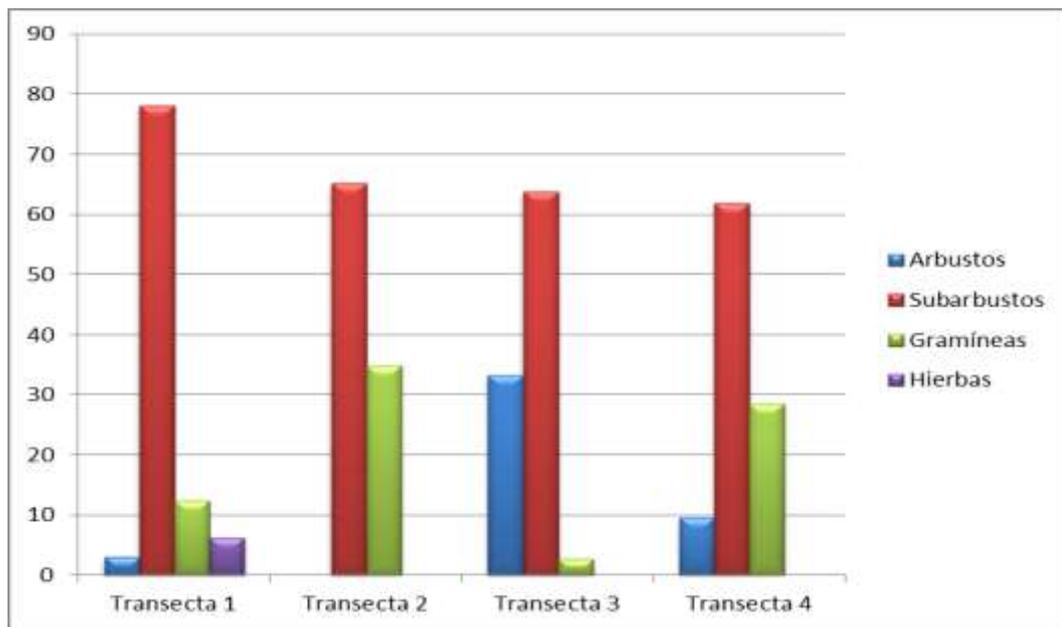


Figura IV.1-13. Porcentajes de Cobertura Vegetal por Tipo Biológico de las transectas

En la Figura IV.1-14 se muestra la cobertura por especies, dominando el subarbutista *Nassauvia ulicina* (Manca perro) en todas las transectas realizadas. El listado completo de especies presentes en la zona se muestra en el Anexo Medio Biótico.

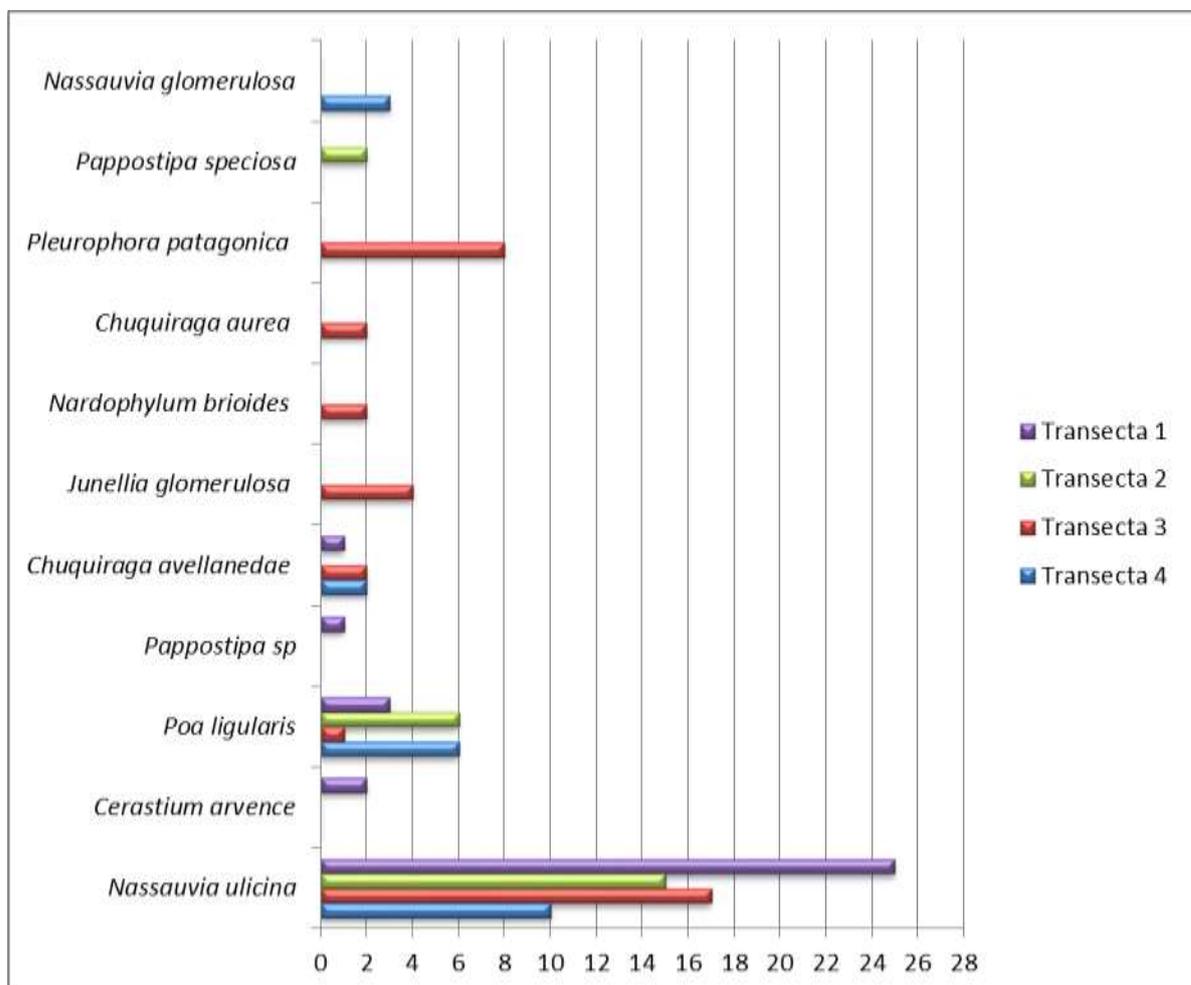


Figura IV.1-14. Cobertura por número de especies en las diferentes transectas

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. La especie *Frankenia patagónica* presentó un valor de Índice PlaneAR de 3. El resto de las especies relevadas mostraron menores valores del índice.

Diversidad Específica

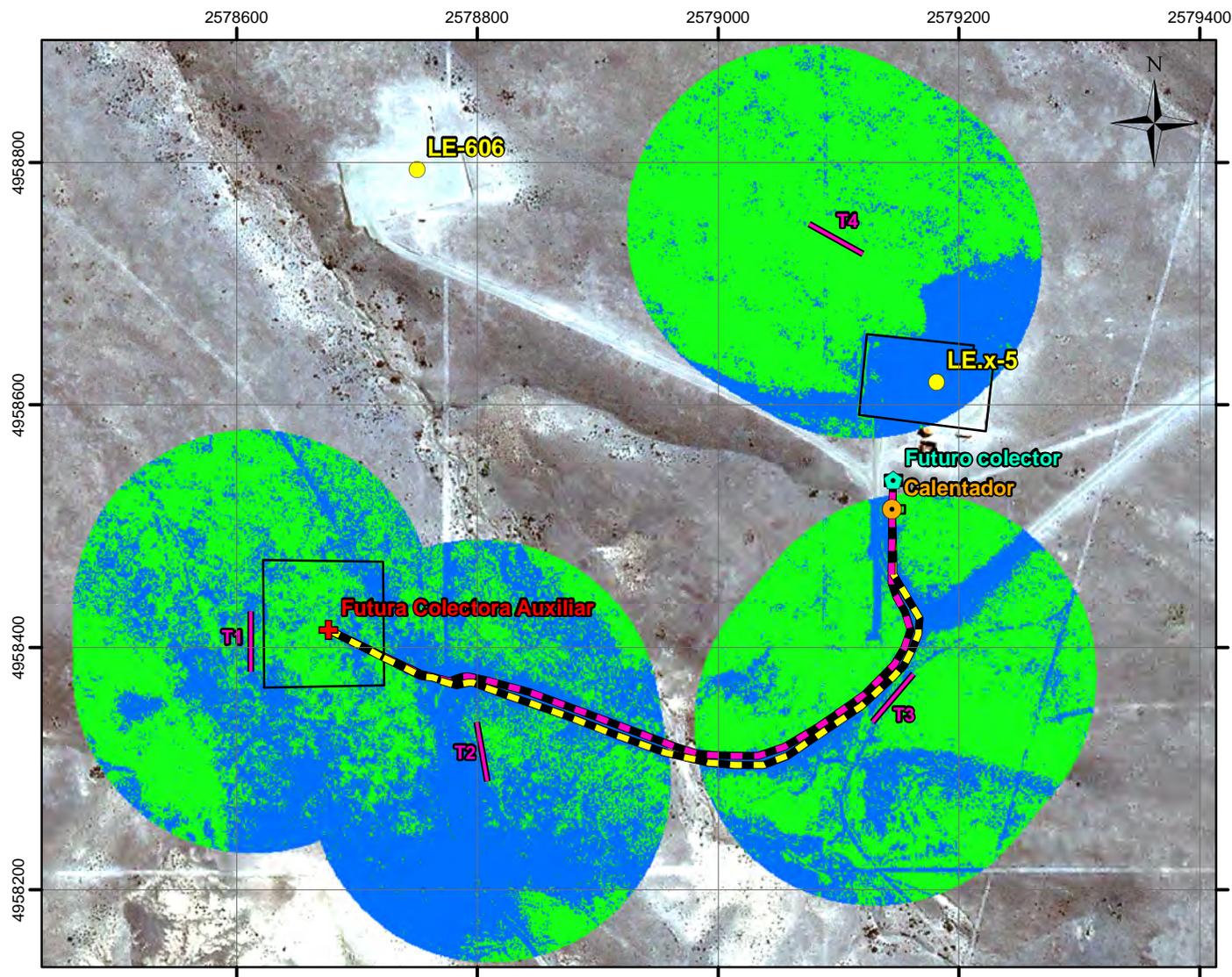
Las 4 transectas analizadas resultaron similares en cuanto a fisonomía y composición de especies, lo cual se reflejó en los índices de diversidad calculados (Tabla IV.1-14). Los valores de riqueza específica estuvieron en el orden de los publicados por autores en zonas áridas y semiáridas de Argentina (Passera *et al.*, 1996) y en la Patagonia extra andina (Rueter y Bertolami, 2009). Tal como puede observarse la riqueza específica resultó máxima en la transecta 3 ($S=7$) y mínima en la transecta 2 ($S=3$). La transecta 3 presentó el mayor valor del índice de diversidad de Shannon ($H= 1,51$), mientras que el menor valor de dicho índice fue presentado por la transecta 1 ($H=0,80$). El hecho que la transecta 3 presente el valor más alto del índice de Shannon indica una mayor representación de las especies raras en la misma. De todos modos, el índice de Shannon puede tomar valores entre 1 y 5, por lo que los valores de entre 1 y 2 registrados normalmente en la estepa patagónica la caracterizan como una zona de baja biodiversidad.

En cuanto a los valores adoptados por la Equitatividad de Pielou, los mismos indican que la transecta 4 es la más equitativa ($J=0,87$) en cuanto a la contribución de las distintas especies al número de individuos, mientras que la transecta 1 es la menos equitativa ($J=0,50$). De todos modos las transectas resultaron bastante equitativas, ya que la Equitatividad teóricamente puede adoptar valores entre 0 y 1, siendo 1 el valor adoptado por la comunidad más equitativa posible.

Finalmente, los valores obtenidos para el índice de Simpson (1-D), indican que la transecta 1 presenta una mayor dominancia ($1-D=0,37$), mientras que la transecta 3 es la de menor dominancia ($1-D=0,70$).

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

Índices	T1	T2	T3	T4
Riqueza	5	3	7	4
Shannon (H)	0,80	0,84	1,51	1,21
Simpson (1- D)	0,37	0,50	0,70	0,66
Equitatividad	0,50	0,77	0,78	0,87



REFERENCIAS:

- Pozo existente
- Calentador
- ⬠ Colector
- + Colectora
- Línea de control
- Línea general
- Locación
- Transecta de vegetación

Clasificación espectral

- Estepa subarborescente herbácea
- Suelo desnudo

Mapa de Vegetación

IAP Montaje de colectora auxiliar
La Enramada e instalaciones asociadas
Yacimiento Manantiales Behr



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.1-15.



Figura IV.1-15. 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 tucu tucos (*Ctenomys spp.*). Se encuentran, a su vez, varios mamíferos del orden Carnivora 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* *fontinalis*. La especie más adaptada a las condiciones de la estepa es la rana esteparia (*Pleurodema bufo* *fontinalis*), 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 peregrinus*), 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 8 especies (entre avistajes directos e indirectos), de los cuales 5 registros correspondieron a la Clase mamíferos y 3 correspondieron a la Clase aves.

Tabla IV.1-15. Registros de fauna en el área del Proyecto

Nombre común	Nombre científico	Registro	Nº de Registros
Aves: 3			
Aguilucho común	<i>Buteo polysoma</i>	Directo-avistaje	1
Choique	<i>Pterocnemia pennata</i>	Indirecto-heces	1
Chorlo cabezón	<i>Oreopholus ruficollis</i>	Directo-avistaje	2
Mamíferos: 5			
Caballo doméstico	<i>Equus caballus</i>	Indirecto-heces	6
Oveja	<i>Ovis aries</i>	Indirecto-heces	5
Liebre	<i>Lepus europaeus</i>	Directo-avistaje	1
		Indirecto- heces y dormidero	3
Guanaco	<i>Lama guanicoe</i>	Directo-avistaje	1
		Indirecto- heces	1
Cuis chico	<i>Microcavia australis</i>	Indirecto- cuevas	3



Foto IV.1-7. Heces de Caballo

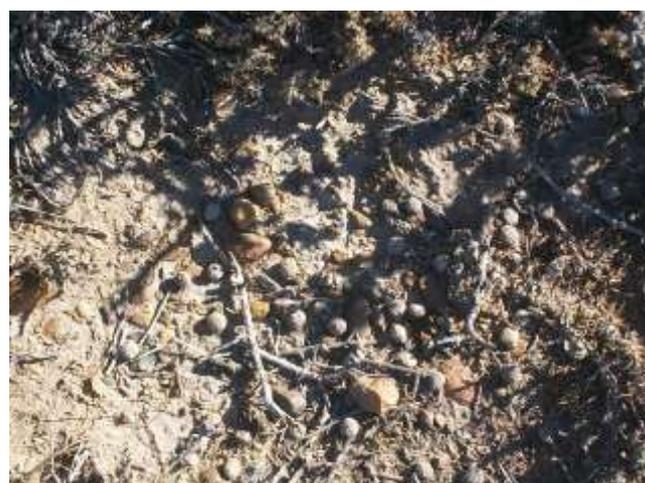


Foto IV.1-8. Heces de Liebre



Foto IV.1-9. Dormidero de liebre

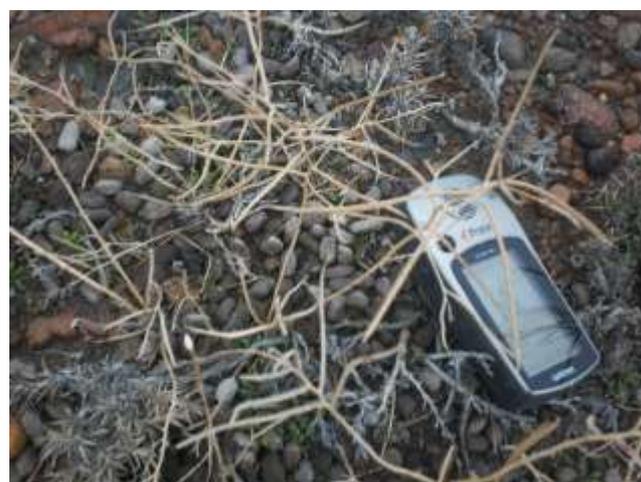


Foto IV.1-10. Heces de guanaco



Foto IV.1-11. Heces de choique



Foto IV.1-12. Heces de oveja

Conclusiones y Sugerencias

- La cobertura vegetal promedio de las transectas realizadas fue moderada, superando el 42%. La especie dominante fue el subarbusto *Nassauvia ulicina* (Manca perro).
- La fisonomía correspondió a una **Estepa subarbusciva herbácea**.
- No se encontraron endemismos locales.
- La especie *Frankenia patagónica* presentó 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, como así también locaciones previamente construidas, 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 All 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 la construcción de las instalaciones del Proyecto, su operación o abandono.

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 restantes etapas del Proyecto (Construcción, Operación y Mantenimiento, y Abandono) 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 sobre una zona de leve inclinación correspondiente a la unidad geomorfológica de *pedimentos de flanco cubiertos por rodados*. La futura colectora y el futuro colector auxiliar se hallan sobre estos depósitos, y a su vez atraviesan de forma perpendicular un valle fluvial de orientación Noroeste-Sudeste.

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

El área del proyecto se caracteriza por presentar una topografía ligeramente inclinada hacia el NE. La altitud varía en el orden de los 400 msnm. Esta topografía es a su vez disectada por valles y cañadones fluviales en forma de "V". Sobre los flancos de los mismos se desarrollan cárcavas. Estos valles presentan pendientes pronunciadas y profundidades variables de 10 más de 30 m.

Cabe mencionar que el área de estudio corresponde a un Yacimiento, en el cual existen sectores puntuales (locaciones de pozos, ductos, líneas eléctricas, caminos y picadas) que ya exhiben un disturbio, el cual se traduce en modificaciones en la presencia y composición de la vegetación natural.

IV.1.8 Ecosistemas

Caracterización ecosistémica

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. La cobertura vegetal promedio de las transectas realizadas fue moderada, superando el 42% en todos los sitios. Los valores de Suelo Desnudo estuvieron comprendidos entre 28 y 58% y no se registró presencia de mantillo.

Sobre la base de los resultados del relevamiento hecho en campo se puede definir a la comunidad vegetal como una **Estepa subarbusciva herbácea**. En las transectas 1, 2 y 4 dominaron los subarbuscos y en segundo lugar se encontraron las gramíneas. En la transecta 3, los arbustos siguieron en orden de importancia a los subarbuscos.

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**.

Evaluación del grado de perturbación

En general, actualmente la zona se encuentra modificada por la infraestructura existente vinculada a la explotación petrolera (caminos, picadas, baterías, pozos), lo que ha llevado a una afectación de los suelos y de la comunidad vegetal. De la misma manera, el tránsito de vehículos, el movimiento de personal y el nivel sonoro de las instalaciones en general, produce alteraciones en el comportamiento de la fauna local, 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 presenta 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 los diferentes relevamientos de campo desarrollados para el presente trabajo.

IV.2.3 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 corresponden 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.

La información de los apartados arqueológico y paleontológico se desarrolla a partir de una cuidadosa revisión bibliográfica de fuentes oficiales y académicas especializadas, confirmada, corregida y/o ajustada luego a la luz de los resultados de los diferentes procedimientos de registro en campo. Dichos apartados serán incluidos en los anexos.

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

IV.2.4 Recorte y tratamiento de los datos

En lo referente al tratamiento de los datos estadísticos, se abordó cada variable analizada 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).

La provisión de los datos cuantitativos fue mayormente asegurada por el sistema Redatam del INDEC. El análisis a nivel localidad o menor es el que en definitiva permite realizar una lectura más o 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 aglomeración¹. 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 esta localidad, tanto como a los atributos demográficos e infraestructurales a estas 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.2.5 Caracterización de la zona

El área puntual en estudio donde se desarrolla el Proyecto se ubica en el Departamento de Escalante, Yacimiento Manantiales Behr del área de concesión Manantiales Behr. La zona se caracteriza por la intensa actividad hidrocarburífera y por poseer una muy baja densidad poblacional.

La influencia territorial de la actividad hidrocarburífera es intensa y se manifiesta en la notable presencia de locaciones, pozos, picadas y baterías.

Resulta importante mencionar que, sobre la base de los relevamientos de campo, la actividad antrópica no hidrocarburífera se restringe a parcelas específicas de pequeña extensión dedicadas a la producción ganadera y, en menor medida, agrícola de baja escala. Dado que se trata de unidades productivas enclavizadas históricamente dentro de zonas de gran actividad hidrocarburífera, el presente proyecto difícilmente generase situaciones problemáticas o alteraciones indeseadas.

Superficie

La Provincia del Chubut tiene una superficie total de 224.686 km², que representa el 8% de la superficie total del país, siendo la tercera en tamaño. Su geografía se caracteriza por extensos territorios

¹ 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.

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 6,24% del total provincial.

IV.2.6 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 de 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.2.7 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.).
- Vivienda colectiva: recinto de alojamiento estructuralmente separado e independiente, destinado 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	647	89	574	542	714	846	1.331	150	2.710	3.448	11.051
%	5,85	0,81	5,19	4,90	6,46	7,66	12,04	1,36	24,52	31,20	100
Dpto. de Escalante	217	8	161	51	260	70	325	67	330	682	2.171
%	10,00	0,37	7,42	2,35	11,98	3,22	14,97	3,09	15,20	31,41	100
Aglo. C. Rivadavia	217	8	161	0	239	70	325	45	301	598	1.964
%	11,05	0,41	8,20	0,00	12,17	3,56	16,55	2,29	15,33	30,45	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 más del 10% 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	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	85,62	1,08	2,24	9,97	0,87	0,04	0,13	0,05
Aglom. Comodoro 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 ranchos (1,08%).

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

Jurisdicción	Total	Material predominante de los pisos				
		Cerámica, baldosa, mosaico, mármol, madera o alfombrado	Cemento o ladrillo fijo	Tierra	Otro	
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	173215	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 desatacar que los techos de Chapa de Metal (sin cubierta) resultan predominantes en todas las jurisdicciones analizadas, superando en todos los casos el 50%.

IV.2.8 Educación

Resultan indicadores interesantes para definir una determinada población el nivel de alfabetización, la población que concurre a establecimientos educativos, los niveles de educación alcanzados por la misma, la oferta educativa, etc. En carácter sintético y a los fines citados, se suministra a continuación la información referente a la condición de alfabetismo:

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	
	Total		Alfabetos	Analfabetos
Provincia del Chubut		420.137	411.823	8.314
	%	100,00	98,02	1,98
Dpto. de Escalante		154.435	152.838	1.597
	%	100,00	98,97	1,03
Aglomeración Comodoro Rivadavia		144.914	143.388	1.526
	%	100,00	98,95	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.2.9 Salud

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 defunciones, 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.

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, establecimientos asistenciales, entre otros.

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 Cubierta %
		Tiene	No Tiene	
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.2.10 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.2.11 Uso del suelo

La zona en estudio es homogénea en cuanto a la forma de ocupación y uso del suelo, por un lado orientada a la explotación hidrocarburífera, donde se evidencia infraestructura relacionada a esta actividad, y por otro, aunque minoritario en cuanto a extensión, a la explotación de ganado ovino (con preeminencia de la raza Merino), que se realiza en forma extensiva. Particularmente, se observa en la zona la presencia de un establecimiento dedicado a la producción ganadera ovina: la Estancia La Carolina, la cual se encuentra a 8,8 km al S del sitio del proyecto.



Foto IV.2-1. Vista entrada Estancia La Carolina.



Foto IV.2-2. Estancia La Carolina, vista de los corrales y vivienda.

IV.2.12 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 no afectará el normal desenvolvimiento de las actividades de la zona.

En general, el ámbito territorial se encuentra caracterizada por actividades del sector petrolero y un consecuente desarrollo de los servicios con éste 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 más de 100 km de distancia del mismo, 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.
- Naint 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 60 km al SE 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.



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

Fuente: ENDEPA - Equipo Nacional de Pastoral Aborígen - <http://www.endepa.madryn.com/mapa.htm>

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 representa 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 16.317 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	81,3
Ona	25	0,1
Tehuelche	3.034	18,6
TOTAL	16.317	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 21 de julio de 2014. Dicho relevamiento fue autorizado, previa presentación formal, por la Secretaría de Cultura del gobierno de Chubut, bajo la dirección del 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

Para cada locación, el método de prospección se basó en la implementación de un sistema de transectas con orientación O-E ubicadas a una equidistancia de 10 m, siendo el objetivo recorrer la totalidad de las mismas. El área de impacto directo (AID) de la Colectora Auxiliar, Calentador y Colector combinados, se estima en 10.400 m². No obstante y justificado en el hecho de posibles impactos indirectos, por ejemplo a causa de la circulación fuera de las áreas definidas, los sectores fueron extendidos unos 25 m más hacia todos sus lados definiendo áreas de cautela o de impacto indirecto (AII).

Sobre las líneas de conducción y accesos, se realizó el recorrido de la totalidad de los mismos, delimitando un área de impacto directo de 10 m de ancho en toda su extensión. A su vez, se establece un 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 51.700 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, sumada 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.

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.

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

Estratigrafía y características paleontológicas del sitio del proyecto

La zona del proyecto se asentará sobre depósitos de gravas con matriz arenosa de origen continental, correspondientes a depósitos sobre pedimentos. Estos depósitos presentan en la zona escasa potencia (entre 0,5 a 3 m). Los mismos cubren los depósitos correspondientes a la Formación Río Chico y Formación Sarmiento.

Durante el relevamiento de campo se observaron afloramientos de las formaciones anteriormente mencionadas, pero no se observaron restos fósiles.

A continuación se describen las unidades formacionales 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 cada Formación

Formación	Edad	Contenido fosilífero
Fm. Sarmiento	Eoceno Sup. - Oligoceno	Importante cantidad de fragmentos óseos de vertebrados. Peces, troncos silicificados, restos de placas de tortugas y dientes de cocodrilos. Restos de roedores y marsupiales. Restos de ungulados y nidos de escarabeidos
Fm Río Chico	Paleoceno sup. - Eoceno medio	Organismos excavadores. Restos de mamíferos. Diatomeas. Esponjas marinas. Restos silíceos de gramíneas. Fragmentos de troncos silicificados

Formación Sarmiento: depósitos de materiales piroclásticos (tobas), en ambientes subaéreos y en pequeños cuerpos de agua, a veces con intercalación de conglomerados intraformacionales. Su edad, en revisión, correspondería al Eoceno Superior. Poseen alto contenido fosilífero dominado por vertebrados mamíferos (por lo cual también se las conoce como “Tobas con Mamíferos”), lo que evidencia su gran importancia paleontológica. Frengüelli (1933) citó restos probablemente de *Pyrotherium* y muelas de *Parastrapotherium* y Feruglio (1949) menciona restos de *Parastrapotherium ephebicum* en

inmediaciones de estancia Cerro Alto. Fragmentos de varios individuos colectados por Panza (1982), fueron determinados por Pascual y asignados a Astrapotheria, junto con Notoungulata de la familia Leontiniidae. Según el autor, esta asociación caracteriza a la Edad Mamífero Deseadense de Pascual *et al.* (1965). Según Schaeffer (1947), en Cañadón Hondo se encontraron peces (*Percichthys hon-doensis*), vegetales (*Fagus* y *Nothofagus*), troncos silicificados, restos de vertebrados (placas de tortugas, dientes y vértebras de cocodrilos y fragmentos de huesos y dientes de mamíferos), gasterópodos de agua dulce (*Strophocheilus*) y concreciones silíceas en forma de tubos. Se han descrito también, nidos de escarabajos estercoleros y nidos de véspidos (Escribano y Delgado, 1996).

Formación Río Chico (o Grupo Río Chico): Algunos estratos areniscosos de 30 a 70 cm de espesor (Andreis, 1977), de gran extensión areal, más consolidados y con piso transicional, 0,3 a 1 cm de diámetro y 10 a 20 cm de largo, que a veces poseen una cámara casi esférica, de diámetro algo mayor en su extremo inferior; podrían haber sido producidos por organismos excavadores (lombrices?).

En el cañadón Hondo, en la parte superior de la unidad, Piatnitzky (1931 c) descubrió restos de mamíferos, tales como *Patene* sp., *?Polydolops kamektsen* Simpson, *Gashternia ctalehor* Simpson, *Ernestokenia yirunhor* Simpson, *?Peripantostylops orehor* Simpson, *Seudenius cteronc* Simpson, *?Istomnus ctalego* Simpson, *?Transpithacus* sp., *Kibenikhor* get Simpson y *Sheceni* *ctirneru* Simpson (en Feruglio, 1950:(2):32).

En esta zona, Frenguelli (1936) describió una flora de diatomeas tales como *Stephanopyxis*, *Paralia*, *Coscinodiscus* y *Triceratium*, silicoflagelados, restos de esponjas marinas y restos silíceos de gramíneas.

Es frecuente encontrar, incluidos en las areniscas, fragmentos de troncos silicificados.

Resultados y Conclusiones

Del relevamiento de campo y estudio de gabinete surge que en la zona relevada para el proyecto afloran formaciones portadoras de fósiles. En el área del Proyecto se encuentran cubiertas por depósitos de gravas y arenas de bajo espesor.

Teniendo en cuenta las características anteriormente mencionadas, y considerando las acciones de movimiento de suelos durante la etapa de construcción, el área del Proyecto presenta una **sensibilidad paleontológica media a baja**, siendo baja en los sectores en que los depósitos gravo arenosos que cubren las formaciones portadoras de fósiles presentan espesores superiores a 2 m.

V. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y EFECTOS AMBIENTALES

V.1 INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente capítulo es la identificación y evaluación de los impactos y efectos ambientales, analizando la información existente relacionada al entorno físico, biológico y socioeconómico del Proyecto de construcción, operación, mantenimiento y abandono de las instalaciones asociadas al Montaje de colectora auxiliar La Enramada e instalaciones asociadas, en el Departamento de Escalante, Provincia del Chubut.

Este análisis en conformidad con 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 del medio ambiente en el ámbito provincial (Ley de la Provincia del Chubut XI N° 35, Decreto Reglamentario N° 185/09 y otras normativas vigentes).

V.2 METODOLOGÍA

La metodología de trabajo fue desarrollada según las siguientes etapas:

- Relevamiento de información existente del ambiente.
- Relevamiento de campo, en el que se identificaron los aspectos significativos del entorno del emprendimiento.
- Análisis de las tareas que se llevarán a cabo como parte del Proyecto.
- Identificación y análisis de posibles afectaciones debidas a la construcción, operación, mantenimiento y abandono de las instalaciones.

Un impacto se considera negativo o desfavorable cuando se modifica un factor ambiental, alterando el equilibrio existente entre éste y los demás factores. En general, la mayoría de las acciones que afectan los factores del ambiente físico y biológico resultan negativas en distinto grado, ya que alteran las condiciones existentes. Es por ello que, en todos los casos posibles, se ejecutarán medidas de mitigación que puedan minimizar el grado de afectación.

El 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 general, resultan positivas la mayoría de las acciones que interactúan con el medio antrópico, ya sea por el incremento temporal del empleo, aumento del intercambio comercial, mayor demanda de servicios de distintos tipos, etc.

Cuando una acción interactúa con un factor ambiental determinado sin producir modificación alguna se considera que el impacto es nulo, habiendo sido clasificado como no aplicable o neutro.

El instrumento a aplicar para la evaluación de los impactos es una matriz de doble entrada, donde se identifican relaciones de causa-efecto entre los componentes y acciones del Proyecto, y los componentes y procesos del medio ambiente receptor.

En el eje vertical se presentan los componentes que integran el Proyecto: construcción, operación, mantenimiento y abandono de las instalaciones (colectora, calentador, colector y líneas), entendiéndose con esto todas las acciones y operaciones que se realizan para esta actividad.

En el eje horizontal se presentan los componentes del 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 - Mantenimiento y Abandono.

V.2.1 Acciones de obra consideradas

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Construcción de locación para colectora, camino de acceso y otros movimientos de suelo: se refiere al desbroce y los movimientos de suelo (cortes, nivelación, excavación, relleno, etc.) vinculados a la preparación de la explanada para la ubicación de la futura colectora y del camino de acceso. Se incluye la disposición temporal o permanente de material producto de los movimientos de suelo. Además se contempla la adecuación de los sitios para la instalación del calentador y el colector.

Construcción y Montaje de Instalaciones de Superficie: incluye el montaje de todos los equipos e instalaciones que formarán parte de la colectora (tanque elevado, bomba, calentador indirecto, SET, sistema de control, colector de ingreso, calentador eléctrico, separador de gas de control, piping, cerco perimetral y muros de contención). También se refiere a la instalación del colector y del calentador en otra locación.

Apertura de pista, desbroce, excavación y tapado de zanja: se refiere a los movimientos de suelo relacionados al emplazamiento de las líneas de control y general, 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.

Carga, transporte y desfile de cañerías: se refiere al transporte y disposición de los materiales desde los sitios previstos al sitio del Proyecto.

Soldadura de cañerías: se refiere a las soldaduras que se realizarán para el ensamble de los distintos tramos de cañerías y serán controladas al 100% por medio de ensayos no destructivos.

Pruebas hidráulicas: se refiere a la ejecución de pruebas hidráulicas de las cañerías lo que permitirá realizar el control de calidad comprobando, de esta manera, la existencia o no de fugas en los tramos a instalar.

Obrador: incluyen el aprovechamiento de un espacio para el acopio temporal de materiales, máquinas, cañerías, así como de trailers oficinas y comedores.

ETAPA DE OPERACIÓN - MANTENIMIENTO

Operación y tareas de mantenimiento de instalaciones: se refiere a las tareas vinculadas a la operación de la colectora, colector y calentador, incluyendo el mantenimiento, intervención y reparación de cualquier equipo e instalación asociada (cercos perimetrales, equipos eléctricos, etc.).

Operación y tareas de mantenimiento de las líneas general y de control: se refiere a las tareas vinculadas a la operación de las líneas de control y general, incluyendo su mantenimiento, controles, pruebas y reparación.

ETAPA DE ABANDONO

Desmontaje de las instalaciones: se refiere a las tareas de desconexión, desafectación y desmontaje de los equipos, líneas e instalaciones asociadas (instalaciones eléctricas). Incluye desbroce y movimiento de suelos, necesarios para acceder a las instalaciones y cañerías a abandonar.

Recomposición: incluye 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 cierre y escarificado del camino de acceso, las trazas así como de aquellos sitios que no serán utilizados luego del fin de la vida útil del proyecto.

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 emplazamiento de las instalaciones, 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, inclusive circulación de automotores de la inspección, supervisión y auditorías, y cualquier otro tipo de maquinaria necesaria para la ejecución del Proyecto.

Manejo de residuos, rezagos y chatarra: involucra la generación, el acopio transitorio, el transporte y la disposición final o tratamiento de residuos vinculados directamente con la Etapa de Construcción con la Etapa de Operación y Mantenimiento de las instalaciones y líneas y con la Etapa Abandono de las mismas, así como los distintos efluentes generados, incluyendo los sanitarios.

Manejo de combustibles y químicos: se relaciona con el almacenamiento, uso y disposición de combustibles y químicos necesarios para la construcción y operaciones.

Contingencias: se refiere a accidentes posibles tanto durante la etapa de construcción, operación / mantenimiento y abandono de las instalaciones y líneas. 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, por lo que sus efectos pueden resultar en graves daños para bienes, personas y el ambiente. Es importante aclarar que la valoración de las contingencias se realizó considerando el peor evento posible que afectase a cada factor ambiental.

V.2.2 Componentes del sistema ambiental considerados

Sobre la base del diagnóstico del sistema ambiental receptor realizado en el Capítulo IV del presente informe, se han identificado los componentes del sistema receptor que pueden ser afectados por las obras en su conjunto.

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 al agua freática. 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
- **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:

- **Paisaje:** unidad perceptual del espacio geográfico organizada a partir de la distinción e interrelación de elementos y factores agrupados (tierra, agua, vegetación y estructura)
- **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.
- **Generación de empleo y Actividades económicas:** refiere a la demanda de mano de obra ocasionada por las tareas del Proyecto, sean empleos permanentes o temporales. Además, involucra todas las actividades económicas que directa o indirectamente puedan verse afectadas (perjudicadas o beneficiadas) por el Proyecto. Incluye 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.

V.2.3 Matriz de evaluación

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 (1997, Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental), que utiliza la siguiente ecuación para el cálculo de la importancia:

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

Donde:

±	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_j) 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.

Se detallarán los impactos potenciales, directos e indirectos, que actúan fundamentalmente sobre el sistema ambiental receptor.

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.

V.3.1 Medio natural - Físico

Geoformas

Los impactos identificados en relación con este componente ambiental son esencialmente los que afectan a las geoformas en sus aspectos de relieve, drenaje y estabilidad.

Las locaciones tanto de la colectora como del calentador y colector, se ubicarán sobre una zona de relieve relativamente plano de suave pendiente (menor al 5%). En cuanto al camino de acceso, ocurre una situación similar, siendo zona con una leve pendiente. Asimismo, las líneas de control y general se desarrollarán sobre terreno previamente alterado (futuro camino, margen de camino y picada).

Etapa de Construcción

Los diferentes movimientos de suelo y nivelaciones durante la **construcción de la locación, camino de acceso y otros movimientos de suelo**, y para la **apertura de pista** pueden generar impactos, cuyo grado de afectación se relaciona con las características geomorfológicas particulares del sitio donde se proyecta realizar estas tareas. El impacto en este caso se considera bajo al tratarse de zonas con geoformas casi nulas o ya alteradas.

Geoformas

Considerando que la **Construcción y montaje de instalaciones de superficie, Carga, transporte y desfile de cañerías; Soldadura de cañerías; Pruebas hidráulicas;** y el **Obrador** se realizarán sobre sector ya modificado, las geoformas no se verán modificadas en el transcurso normal de las tareas, es decir que el impacto sobre las mismas será nulo.

Etapa de Operación y Mantenimiento

La **operación y mantenimiento tanto de las instalaciones como de las líneas** no ocasionará impactos sobre las geoformas siempre que las tareas se realicen sin apertura de nuevos caminos y sin ampliar el área.

Etapa de Abandono

Durante el **desmontaje de las instalaciones** específicamente en el caso que se retiren las cañerías, ocasionará una excavación pero, dado que las geoformas ya no serán las originales, no se considera que exista impacto.

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

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 o por el nuevo camino a construir.

El **Manejo de residuos, rezagos y chatarra** y el **Manejo de combustibles y químicos** no afectarán a las geoformas, por lo que el impacto se considera nulo.

Para el caso de **contingencias** (explosión, incendio, derrame, etc.) las tareas de remediación podrían implicar grandes movimientos de suelos por lo que el valor del impacto resultaría moderado (I= -39).

Suelo

Los impactos sobre el recurso suelo son los que tienen la potencialidad de cambiar sus propiedades físicas (compactación, remoción, decapitación, drenaje) y químicas, a partir de derrames de sustancias ajenas a su constitución original.

Por las condiciones naturales de los suelos en donde se emplazarán las instalaciones, los movimientos de suelo pueden llegar a generar procesos puntuales de erosión en los sectores a ser removidos.

Etapa de Construcción

La acción de **construcción de la locación para la colectora, camino de acceso y otros movimientos de suelo**, que incluye asimismo los sitios para el calentador y el colector, ocasionará el desbroce de la superficie así como la decapitación del suelo siendo un impacto directo y moderado (I= -26).

La **Construcción y Montaje de instalaciones de superficie** se realizará sobre sitios modificados por la acción anterior por lo que el impacto al suelo será nulo.

La acción de **apertura de pista, desbroce, excavación y tapado de zanja** producirá un impacto sobre el suelo ya que es la principal generadora de decapitación y compactación del mismo, ello producido por el movimiento de suelo generado para tal fin. Como en el montaje de las líneas se aprovechan terrenos ya disturbados, los movimientos de suelos a realizar serán menores, se considera un impacto negativo bajo (-23).

Suelo

Durante las tareas de **Carga, transporte y desfile de cañerías, Soldadura de Cañería, Prueba Hidráulica** e instalación del **Obrador** no se impactará sobre el factor suelo, por lo que el impacto se considera nulo.

Etapa de Operación y Mantenimiento

La **operación y mantenimiento de las instalaciones y de las líneas** podría implicar impactos al suelo por potenciales pérdidas que pudieran ocurrir durante las visitas periódicas de inspección, control, reparación y mantenimiento; y en caso que se requiera realizar alguna excavación puntual. El impacto resulta negativo bajo (I= -21).

Etapa de Abandono

Durante el **desmontaje de las instalaciones**, también se realizarán movimientos de suelo (particularmente zanjeo) con el objeto de retirar las cañerías de conexión entre equipos y las cañerías de las líneas de control y general. Sin embargo, como este suelo estará ya impactado se considera que el impacto será negativo bajo (I= -24).

La **recomposición** de las áreas afectadas ayudará a la revegetación, lo que coadyuvará a restablecer el suelo original. El impacto será positivo moderado (I= +25).

Acciones comunes a todas las etapas

La **circulación y operación de maquinarias, y el transporte de materiales y personal** afectará los suelos por compactación y además podría llegar a generar pérdidas menores de combustibles que impacten la capa edáfica, afectando puntualmente su calidad. El impacto resulta negativo bajo (I= -22).

El inadecuado **manejo de residuos** generados durante todas las tareas puede incidir negativamente sobre el suelo de manera puntual y temporal, ya que se saneará inmediatamente en caso de ser afectado. El impacto resulta negativo bajo (I= -21).

El **manejo de combustibles y químicos** es una fuente potencial de pérdidas que pueden alcanzar el suelo. Se considerará que algunas pérdidas podrían alcanzar el suelo impactándolo de manera puntual y temporal, ya que el mismo sería saneado inmediatamente. El impacto resulta negativo bajo (I= -22).

De producirse una **contingencia** que afectara a este recurso, su impacto sería negativo y de importancia moderado (I= -39), ya que el efecto sobre el suelo resulta sinérgico por ser el mismo esencial para el desarrollo de la flora y consecuentemente de la fauna. La magnitud es variable acorde a la circunstancia, cuya reversibilidad del efecto dependerá de la implementación del Plan de Contingencias.

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 sustancias que puedan afectar su calidad.

Etapa de Construcción

Durante los movimientos de suelo necesarios tanto para la construcción de la locación como para la apertura de pistas para las líneas y las excavaciones asociadas, podrían afectar el escurrimiento y normal flujo de agua por cambio en los patrones de drenaje.

Cabe destacar que existe un drenaje que interfiere con el montaje de las líneas (general y de control).

Agua superficial

Dado que el mismo ya fue modificado previamente por la construcción del camino existente, este impacto se considera bajo.

Las tareas de **construcción de la locación para la colectora, camino de acceso y otros movimientos de suelo** y de **apertura de pista, desbroce, excavación y tapado de zanja** tienen el potencial de causar un impacto negativo bajo ($I = -22$ y -24 respectivamente); mientras que las tareas de **construcción y montaje de las instalaciones de superficie, carga, transporte y desfile de cañerías; prueba hidráulica; y obrador** no causarán impactos significativos (impacto nulo).

Etapas de Operación y Mantenimiento

Para el caso de la **operación y mantenimiento de las instalaciones y de las líneas**, de no realizarse importantes movimientos de suelos y de no suceder alguna pérdida o derrame que no sea saneado inmediatamente, no se esperan impactos.

Etapas de Abandono

Durante las tareas de **desmontaje** el impacto ambiental tendrá una importancia negativa en caso de coincidir con precipitaciones intensas, por los motivos antedichos en las otras tareas ($I = -22$). Las tareas de **recomposición** no ocasionarán impacto alguno, en tanto se controle que las nivelaciones y escarificados finales no interrumpan el drenaje superficial natural. Sin embargo estas tareas podrían favorecer al drenaje natural y a la infiltración de agua al suelo a través de la vegetación ($I = +23$).

Acciones comunes a todas las etapas

El potencial afectación al recurso está vinculada a pérdidas de combustibles y/o productos químicos que pudieran ocurrir sobre el suelo, coincidentemente con alguna de las lluvias torrenciales que pueden afectar el área del Proyecto, dado que cualquier derrame que fuera observado en condiciones normales sería limpiado inmediatamente. El impacto de este evento se considera bajo si se tiene en cuenta el caudal que debería movilizar la lluvia para arrastrar la mancha de suelo impregnado con el contaminante.

Para el caso de la **circulación y mantenimiento de maquinarias y transporte de materiales y personas** se esperan afectaciones al agua superficial si suceden pérdidas de las maquinarias que realizan su mantenimiento o los vehículos que efectúen las pruebas y controles. Estos impactos se minimizan en la medida que se cumplan las medidas de mitigación ambiental ($I = -19$).

Las tareas de **manejo de residuos, rezagos y chatarra** y **manejo de combustibles y químicos** pueden incidir negativamente sobre el agua superficial de manera puntual y temporal (ya que tanto los residuos, rezagos y chatarra como los combustibles y químicos se retirarán inmediatamente del sitio afectado y enviarán a los sitios designados por la operadora) en caso de que entren en contacto con el escurrimiento superficial de agua que pudiera producirse (-19 para ambos casos).

En caso de que alguna **contingencia** afectara los patrones de drenaje o coincidiera con alguna lluvia torrencial, en el peor de los casos un derrame podría alcanzar algún drenaje cercano. El impacto por contingencias alcanzaría un valor negativo moderado ($I = -32$).

Agua subterránea

La potencial afectación al recurso está vinculada a pérdidas de 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 ($I = -33$), por ejemplo, ante un derrame de gran magnitud, no saneado inmediatamente y en una zona de mayor 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 tendido de las líneas, la instalación de la colectora, colector y calentador, el montaje de los equipos asociadas y la circulación de vehículos, serán causantes de su incremento.

Estas tareas también producirán aumento en el material particulado en suspensión. Los gases de combustión producidos por los equipos y vehículos utilizados en esta etapa 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 **construcción de la locación para la colectora, camino de acceso y otros movimientos de suelo** y de **apertura de pista, desbroce, excavación y tapado de zanja** (I= -27 y -29 respectivamente). Se considera que el impacto será negativo bajo para las tareas de **carga, transporte y desfile de cañerías; soldadura de cañería; construcción y montaje de instalaciones de superficie y obrador** (I= -21, -21, -22 y -24 respectivamente).

Etapa de Operación y Mantenimiento

Durante la **etapa de operación y mantenimiento de las instalaciones y de las líneas** las tareas que involucren tareas con movimiento de suelo, operación de equipos y circulación de vehículos, implicarán una afectación al recurso. El impacto se considera negativo bajo (I= -21).

Etapa de Abandono

En el caso de las **tareas de desmontaje de las instalaciones y recomposición**, implicarán también un aumento temporal del nivel sonoro en el sitio, así como de emisiones de gases de combustión y de material particulado. Existen entonces impactos negativos bajos tanto para el desmontaje de las instalaciones como para la recomposición (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= -27).

En caso de **contingencia** de ocurrencia de explosiones, incendios, etc., la importancia ambiental de los impactos alcanza un valor negativo moderado (I= -39).

Paisaje

Durante el proyecto, el recurso paisajístico se verá afectado por todas las tareas necesarias para la construcción de la locación para la colectora, su montaje y el de las demás instalaciones, la apertura de pista para las líneas, existiendo en algunos momentos cañerías desfiladas, excavaciones abiertas, materiales acumulados y equipos y personal trabajando y circulando. De todos modos, no se trata de una zona con asentamientos urbanos cercanos, y posee ya caminos, pozos y demás instalaciones.

Paisaje
Etapa de Construcción
Se reconocen impactos negativos bajos para las acciones de construcción de la locación para la colectora, camino de acceso y otros movimientos de suelo (I= -23), apertura de pista, desbroce, excavación y tapado de zanja (I= -23), carga, transporte y desfile de cañerías (I= -19), construcción y montaje de instalaciones de superficie (I= -24), y obrador (I= -23).
Etapa de Operación y Mantenimiento
En cuanto a la Etapa de Operación y Mantenimiento del instalaciones y líneas , se considera que se ejercerá un impacto bajo sobre el paisaje, por la presencia de personal y equipos para las tareas de mantenimiento, control, reparaciones, etc.
Etapa de Abandono
Durante la Etapa de Abandono , las tareas específicas de abandono de las instalaciones y líneas, producirán un efecto negativo bajo sobre el paisaje (I= -22), ya que implican movimiento de suelos, presencia de maquinarias y obradores, 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 los residuos domésticos y otros residuos de menor tamaño, 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= -35) por ejemplo por un incendio o derrame.

V.3.2 Medio natural - Biológico

Vegetación
El presente proyecto se llevará a cabo sobre zonas con una cobertura vegetal de aproximadamente un 20% y utilizando terrenos alterados para las líneas. La cobertura vegetal a lo largo de las trazas es inexistente, aunque en el entorno el porcentaje varía entre un 10% y 20% con una altura media de 0,3.
Etapa de Construcción
El impacto resultante será negativo moderado para la tarea de construcción de la locación para la colectora, camino de acceso y otros movimientos de suelo por cuanto se deberá desbrozar la zona para la adecuación de los sitios donde se emplazarán las instalaciones (I= -27). Para la tarea de apertura de pista, desbroce, excavación y tapado de zanja , al tener la zona una cobertura vegetativa inexistente y baja en el entorno, los impactos serán negativos bajos (I= -24).
Las tareas de construcción y montaje de instalaciones de superficie y obrador no impactarán sobre la vegetación debido a que se llevarán a cabo sobre terreno previamente desbrozado durante las tareas anteriores.

Vegetación

Etapa de Operación y Mantenimiento

Para el caso de las **tareas de operación y mantenimiento de las instalaciones y de las líneas**, se estima que se perjudicaría la vegetación sólo en casos producirse algún tipo de pérdida o requerirse alguna excavación para control fuera del área ya desbrozada (I= -19).

Etapa de Abandono

En cuanto a las **tareas de abandono**, las tareas de desmontaje y remoción no deberían afectar a la vegetación dado que se realizan tareas de desmalezado periódicas junto a las instalaciones. Sin embargo, se espera que las tareas de recomposición favorezcan la revegetación a través del retiro de materiales e instalaciones, limpieza y saneamiento de pérdidas o derrames y escarificación del suelo siendo un impacto positivo moderado (I= +28).

Acciones comunes a todas las etapas

La **circulación de maquinarias** fuera de las áreas contempladas en el Proyecto puede provocar la afectación de la cobertura vegetal, pero se espera que se realice por los caminos existentes, por lo que el impacto se considera nulo.

En cuanto a los impactos potenciales y menos probables, se pueden mencionar las pérdidas de **combustibles** en el sector de almacenamiento de los mismos, pérdidas menores de fluidos, incidentes menores en el **manejo de residuos**. Los mismos afectarían al suelo y a la vegetación, de forma simultánea o encadenada, pudiendo ser por ende, directos o indirectos dependiendo el caso. El impacto resultante será negativo bajo para las tareas de **manejo de residuos, rezagos y chatarra y manejo de combustibles y químicos** (I= -19).

En caso de **contingencias**, por ejemplo incendios, la flora puede verse afectada resultando una importancia ambiental negativa moderada en el peor de los casos (I= -36).

Fauna

La fauna que ocasionalmente se encuentre en el área que será ocupada por el Proyecto, se verá afectada por distintos aspectos:

- Ahuyentamiento por incremento del nivel sonoro, y por la presencia de vehículos y maquinarias, tanto en la zona misma de la locación como en los alrededores 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 alteración 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, 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, aceites, etc.
- Afectación directa por accidentes vehiculares o con la maquinaria.

Fauna

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 es 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 si se considera el ahuyentamiento de los mismos, 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 conviviendo con instalaciones similares, habituada a los niveles sonoros de las operaciones y a la circulación de vehículos.

Por otro lado, se descartó la presencia permanente y/o itinerante de ganado de cualquier tipo, por lo que no se prevén impactos sobre la actividad agropecuaria.

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 (I= entre -21 y -24).

Etapa de Operación y Mantenimiento

La importancia ambiental de los impactos asociados a la etapa de **operación y mantenimiento de las instalaciones y de las líneas** sobre la fauna, alcanza un valor negativo bajo (I= -24).

Etapa de Abandono

La importancia ambiental de los impactos asociados a la tarea de **desmontaje de instalaciones** sobre la fauna, alcanza un valor negativo bajo (I= -23). Las tareas de **recomposición** del sitio, ocasionarán un impacto positivo bajo (I= 23) ya que tiende a la restauración del hábitat.

Acciones comunes a todas las etapas

Para la tarea de **Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal** el impacto es negativo moderado (I= -29), ya que es de esperarse que los animales se alejen del área del proyecto por afectación temporal de su hábitat.

Por otro lado, una descuidada disposición de los **residuos, rezagos y chatarra** generados, o los **combustibles y químicos** utilizados puede implicar que los mismos sean ingeridos por la fauna del lugar, pudiendo llegar a afectarla, aunque de manera mínima, dado que se considera un hecho fortuito teniendo en cuenta la capacitación que posee el personal en estas tareas. Por tal motivo, se considera que el impacto es negativo bajo (I= -22).

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 comunidades de animales que antes habitaban en lugar. Ejemplo de ello sería el ocasionado por un incendio ocasionado a partir de las actividades del proyecto. Se considera un impacto negativo moderado (I= -38).

V.3.3 Medio socioeconómico y cultural

Población y viviendas

El núcleo poblado más cercano a la zona de emplazamiento del proyecto corresponde a la Ciudad de Comodoro Rivadavia, ubicada aproximadamente a 50 km de distancia en dirección SE. Las instalaciones se ubicarán dentro de un área dedicada casi exclusivamente a la explotación petrolera.

No se espera que los pobladores del lugar puedan verse afectados por el ruido y el polvo levantado producto de la circulación de vehículos y maquinarias. Sin embargo, se considera que las tareas podrían perturbar la circulación de los pobladores.

Etapa de Construcción

La importancia ambiental de los impactos asociados a la etapa de construcción del proyecto sobre la población y vivienda se considera nula.

Etapa de Operación y Mantenimiento

La importancia ambiental de los impactos asociados a la etapa de operación y mantenimiento del proyecto sobre la población y vivienda se considera nula.

Etapa de Abandono

La importancia ambiental de los impactos asociados a la etapa de abandono del proyecto sobre la población y vivienda se considera nula.

Acciones comunes a todas las etapas

Se considera que las tareas podrían perturbar la circulación de los pobladores que ocasionalmente atraviesan la zona y utilicen caminos en común con los útiles para el proyecto. Se considera que este impacto es negativo bajo (I= -22).

Se considera como la peor **contingencia**, en términos de población, la muerte de personas por cuanto la importancia del impacto potencial es negativo crítico (I= -53). Esto sólo podría suscitarse en el caso que ocurra un accidente de tránsito vehicular donde se vean involucrados pobladores de la zona. Se debe destacar que la probabilidad que esto ocurra es muy baja debido a que el personal de YPF S.A. y los contratistas estarán en conocimiento de práctica de manejo seguro y las velocidades máximas permitidas.

Actividades económicas y Generación de empleos

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 proyecto, a lo que se suma la demanda de horas-hombre para las tareas de cons-

Actividades económicas y Generación de empleos

trucción, lo cual genera puestos de trabajo. El impacto para las actividades será positivo moderado (I= 27 para todas).

Etapa de Operación y Mantenimiento

La **etapa de operación y mantenimiento de instalaciones y líneas** también genera una demanda de horas-hombre a nivel operativo. Además, el proyecto resulta un impacto positivo bajo sobre la economía regional (I= 24).

Etapa de Abandono

Durante el **desmontaje de las instalaciones y recomposición** 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).

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. 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

En términos generales, la zona se caracteriza por la intensa actividad hidrocarburífera (camino de acceso al yacimiento, locaciones, pozos, líneas eléctricas, etc.). Puntualmente en el sitio del proyecto la presencia de instalaciones es relativamente baja. En cuanto a la infraestructura vial más cercana, se destacan la Ruta Nacional N° 26 ubicada a 14 km al SO, la Ruta Nacional N° 3 ubicada a 30 km al E y la Ruta Provincial N° 37 ubicada a 17 km al S.

No se registraron instalaciones cercanas a la futura Colectora Auxiliar, aunque se observó la presencia de 3 pozos en proximidades al sitio del proyecto. Por otra parte se observaron antiguas instalaciones que actualmente se encuentran fuera de servicio en proximidades al sitio de emplazamiento del futuro colector y calentador (a un lado del lateral S de la locación del Pozo LE.x-5).

En la traza de la futura línea general se identificaron cinco (5) cruces, a saber:

- Ducto aéreo
- Camino de acceso
- Drenaje existente
- Camino de acceso
- Futuro camino de acceso

A su vez, en la traza de la futura línea de control se identificaron asimismo cuatro (4) cruces con los mismos elementos antes mencionados:

- Ducto aéreo
- Camino de acceso
- Drenaje existente
- Futuro camino de acceso

Infraestructura existente

Las instalaciones mencionadas, de no producirse un incidente, no sufrirán impacto alguno, evitando en todo momento su daño, señalizándolas para su cuidado y preservación.

Etapa de Construcción

La tarea de **Apertura de pista, desbroce, excavación y tapado de zanja** podría afectar temporalmente la infraestructura existente (principalmente caminos) pudiendo generarse un impacto negativo temporal bajo (I= -20).

Etapa de Operación y Mantenimiento

Las **tareas de mantenimiento de las instalaciones y las líneas**, por tratarse de actividades esporádicas y de menor intensidad para con la infraestructura existente, se considera que no causarán impactos.

Etapa de Abandono

En la etapa de abandono las tareas pueden llegar a afectar de manera baja y temporal a la infraestructura vial existente (caminos) para el **desmontaje de las instalaciones** (I= -19).

Acciones comunes a todas las etapas

Los caminos a aprovecharse verán incrementada la circulación de vehículos, maquinarias y transporte de materiales y personal. Por tal motivo la acción de **circulación y operación de maquinarias y transporte de materiales y personal** tendrá una importancia de impacto negativa baja (I= -22).

En caso de **contingencias** la infraestructura existente puede verse afectada resultando una importancia ambiental de valor moderado (I= -32), dependiendo de la magnitud del hecho y de qué infraestructura fue dañada.

Arqueología y Paleontología

El patrimonio arqueológico y paleontológico es un bien único y no renovable, cuya propiedad pertenece al conjunto de la sociedad. El Proyecto de Instalaciones de Superficie La Enramada como cualquier obra donde se realicen movimientos de suelos, es potencial generadora de impactos negativos sobre estos bienes.

De acuerdo con diferentes autores, este impacto posee determinadas características:

- Es directo: porque ocurre en el mismo tiempo y lugar.
- Es discreto: porque la acción ocurre en un solo evento en el espacio-tiempo.
- 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.

La situación arqueológica define al sector del Proyecto en cuestión como de una sensibilidad arqueológica baja. De acuerdo al relevamiento paleontológico, la potencialidad del hallazgo de materiales fósiles es media a baja.

Arqueología y Paleontología
Etapa de Construcción
Considerando las distintas acciones de obra que se consignan en la matriz de evaluación de impacto ambiental, el potencial impacto sobre los bienes arqueológicos y paleontológicos se circunscribe a cualquier acción que implique el movimiento de suelo, es decir, Apertura de pista, desbroce, excavación y tapado de zanja y Construcción de locación para colectora, camino de acceso y otros movimientos de suelo (I= -24).
Etapa de Operación y Mantenimiento
No se identifican impactos en esta fase para este factor ambiental.
Etapa de Abandono
No se identifican impactos en esta fase para este factor ambiental.
Acciones comunes a todas las etapas
Durante una situación de contingencias se estima un impacto negativo moderado (I= -42), dado que, de no mediar acciones preventivas o correctivas, el daño sobre la evidencia arqueológica o paleontológica sería irreversible. 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 Montaje de colectora auxiliar e instalaciones asociadas, Departamento de Escalante, Chubut.

Factores Ambientales		Acciones impactantes															
		Etapas del Proyecto															
		Construcción							Operación y Mantenimiento		Abandono		Común a todas las etapas				
		Construcción de locación para colectora, camino de acceso y otros movimientos de suelo	Construcción y montaje de instalaciones de superficie	Apertura de pista, desbroce, excavación y tapado de zanja	Carga, transporte y desfile de cañerías	Soldadura de cañerías	Prueba hidráulica	Obrador	Operación y tareas de mantenimiento de instalaciones	Operación y tareas de mantenimiento de las líneas	Desmontaje de instalaciones	Recomposición	Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal	Manejo de residuos, rezagos y charra	Manejo de combustibles y químicos	Contingencias	
Sistema Ambiental	Medio Físico	Geoformas	-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-39
		Suelo	-26	0	-23	0	0	0	0	-21	-21	-24	25	-22	-21	-22	-39
		Agua superficial	-22	0	-24	0	0	0	0	0	0	-22	23	-19	-19	-19	-32
		Agua subterránea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-33
		Aire	-27	-22	-29	-21	-21	0	-24	-21	-21	-22	-20	-27	0	0	-39
		Paisaje	-23	-24	-23	-19	0	0	-23	-22	-22	-22	29	-24	0	0	-35
	Medio Biológico	Vegetación	-27	0	-24	0	0	0	0	-19	-19	0	28	0	-19	-19	-36
		Fauna	-23	-23	-23	-22	-21	-21	-24	-24	-24	-23	23	-29	-22	-22	-38
	Medio Socioeconómico y Cultural	Población y Viviendas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-22	0	0	-53
		Actividades Económicas y Generación de Empleos	27	27	27	27	27	27	27	24	24	24	24	30	27	27	30
Infraestructura existente		0	0	-20	0	0	0	0	0	0	-19	0	-22	0	0	-32	
Arqueología y Paleontología		-24	0	-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-42	

Calificación de Impacto Ambiental

Valores Negativos			Valores Positivos		
bajo (I menor de 25)	moderado (I entre 25 y 50)	crítico (I mayor de 50)	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 - Mantenimiento y Abandono de las instalaciones de superficie, así como también las futuras líneas podrían producir impactos sobre los factores naturales físicos y biológicos, y sobre los factores sociales, económicos y culturales, los cuales son presentados y ponderados en la Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental que se presentada más arriba.

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 Físico y Biológico

Se observa que el medio natural podría recibir impactos negativos de tipo moderado y bajo durante todas las etapas del Proyecto.

La circulación de vehículos y maquinarias producirá impactos negativos moderados para el aire y la fauna durante todas las etapas del Proyecto.

En la etapa de construcción, se presentan impactos negativos moderados para suelo y vegetación, siendo los impactos sobre los restantes factores naturales de importancia baja.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, los impactos resultan negativos bajos para todos los factores.

Durante la Etapa de Abandono se observa que podrían producirse impactos negativos bajos y positivos bajos y moderados.

Medio Socioeconómico y Cultural

Se observa que, para todas las etapas, el medio socioeconómico y cultural recibiría impactos positivos de tipo moderado y bajo para generación de empleo y actividades económicas, e impactos negativos bajos para población y viviendas, infraestructura existente y arqueología y paleontología.

Se presentan valores negativos severos 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 las situaciones más desfavorables que pudieran presentarse.

En resumen, los impactos negativos más relevantes del Proyecto serán aquellos producidos sobre el suelo y la vegetación como consecuencia de la construcción de locaciones, camino de acceso y otros movimientos de suelo, ya que esto requiere el desbroce de la superficie y la decapitación y compactación del suelo. La misma relevancia poseen los impactos negativos sobre la calidad del aire que serán generados tanto por la construcción de locaciones, camino de acceso y otros movimientos de suelo, como por la apertura de pista, desbroce, excavación y tapado de zanja y la circulación de vehículos, ya que todas estas tareas producen polvo en suspensión y utilización de maquinaria que utiliza la combustión para su funcionamiento, con la resultante emisión de gases a la atmósfera. Por

último, en este grupo de impactos negativos más relevantes se incluye el que posee la circulación de vehículos y maquinarias sobre la fauna, ya que se produce el ahuyentamiento de la misma. Se prevé que la importancia de estos impactos será moderada.

Por otro lado, los impactos positivos más relevantes del Proyecto serán aquellos producidos por las acciones de recomposición sobre el suelo, el paisaje y la vegetación, ya que al retirar los materiales e instalaciones se contribuirá al restablecimiento del paisaje original y mediante la limpieza y saneamiento de pérdidas o derrames y escarificación del suelo se promoverá la recuperación del suelo y la vegetación. Por último, un impacto positivo igualmente relevante será producido por todas las tareas a realizarse durante la etapa de construcción y por el manejo de residuos y combustibles, ya que las mismas generan puestos de trabajo y contribuyen al desarrollo de la economía regional. Se prevé que la importancia de estos impactos será moderada.

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.

V.5.1 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.

En el siguiente cuadro se establecen las pautas sobre las cuales se han hecho las valoraciones para cada variable y el criterio de aplicación.

Tabla V.5-1. Sensibilidad Ambiental

Disciplina	Variables	Explicación	Escala
Geomorfología	Erosión	Los sitios con procesos erosivos, suelos desnudados o decapitados, cárcavas o drenajes existentes pueden encauzar o aumentar la formación de láminas de escorrentía y, por ende, la difusión de una sustancia con 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 necesitarán de mayor volumen de suelo a ser removido para lograr una nivelación.	1: pendientes nulas 2: pendientes menores al 1% 3: pendientes entre 1% y 3% 4: pendientes entre 3% y 7% 5: pendientes mayores al 7%

Disciplina	Variables	Explicación	Escala
Suelo		Suelos con texturas más francas, más profundos y sin sales, tiene 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
Hidrología	Hidrología subterránea	La vulnerabilidad del acuífero según el método de GOD en el área de influencia.	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
		El grado de sensibilidad respecto del uso del recurso será proporcional al tipo de aprovechamiento que se haga del mismo.	1: sin uso 2: uso industrial 4: uso como riego 5: uso para consumo o bebida de ganado
	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.	2: escurrimiento efímero 3: cauces y lagunas temporales 5: cauces, lagunas y mallines permanentes
		<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
Aire		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 disipan las emisiones a la atmósfera.	1: zona desierta 2: zona industrial sin población 3: zona industrial con puestos cercanos 4: zona semi-poblada 5: zona poblada
Paisaje		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.	2: característico de la región 4: paisaje singular en la región, posibilidad real de contemplar fauna y vegetación excepcional
Vegetación	Disturbios	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.	1: completamente disturbado 3: algo disturbado 5: no disturbado
	Cobertura	A mayor cobertura o biomasa en el estrato vegetado, mayor será el número de ejemplares afectados ante un impacto en una determinada superficie.	5: más del 80% 4: entre 60 y 80% 3: entre 30 y 60% 2: entre 10 y 30% 1: sin vegetación

Disciplina	Variabes	Explicación	Escala
	Riqueza	A mayor riqueza florística, la afectación al recurso dañaría una mayor cantidad de especies y por lo tanto implicaría un mayor daño ambiental.	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	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.	2: zona disturbada 3: zona parcialmente disturbada 4: zona sin disturbar
	Población y Modos de Vida	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.	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	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.	1: actividad nula 2: ganadería extensiva 3: ganadería intensiva 4: actividad agrícola bajo riego 5: actividad agrícola
	Actividades Económicas	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 una de los sectores evaluados.	No aplica
	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 tranque-ras 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
---------------------------	-------------------	--------------------	-------------------	-----------------------

V.5.2 Resultados

A continuación se muestra la Tabla de Ponderación de Sensibilidad Ambiental del AID y AII del Proyecto.

Tabla V.5-2. Ponderación de la sensibilidad ambiental

Disciplina	Variables	Ponderación	Situación en el sitio del Proyecto
Geomorfología	Erosión	3: medio riesgo erosivo	Se observan indicios de erosión propios de cauces efímeros de gran caudal durante períodos acotados y de carácter esporádico.
	Depresiones	1: sin depresiones	No existen depresiones en el sitio.
	Pendientes	4: pendientes entre 3% y 7%	Existe una pendiente inferior al 5%
Suelo		3: Aridisoles, Entisoles y Molisoles	Según las calicatas realizadas y análisis de suelos se observan suelos del orden Molisoles.
Hidrología	Hidrología Subterránea	1: Despreciable	La Vulnerabilidad del acuífero es de 0,198 que corresponde a una vulnerabilidad despreciable.
		1: sin uso	El acuífero de la zona no está explotado.
	Hidrología Superficial	2: escurrimiento efímero	Se observaron algunos sectores con escurrimientos efímeros.
		1: sin uso	
Aire		2: zona industrial sin población	El sitio en estudio es una zona industrial (explotación petrolera) y no existe población cercana.
Paisaje		2: característico de la región	La extensión de la obra no modificaría el paisaje característico de la región.
Vegetación	Disturbios	3: algo disturbado	Al momento del relevamiento, sólo se observaron zonas con disturbios menores.
	Cobertura	2: entre 10 y 30%	En general se observó una cobertura vegetal promedio entre el 10% y el 20%
	Riqueza	2: menos de 5 especies/transecta	Los resultados obtenidos de las transectas relevadas arrojaron la presencia de entre 3 y 4 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.
Población y Modos de Vida		1: a más de 1.000 m	No se registra la presencia de zonas pobladas, ni urbanas ni rurales.
Actividades Agropecuarias		2: ganadería extensiva	Si bien no se observaron directamente animales de cría, se presume la existencia de los mismos dada la presencia de alambrados rurales y tranqueras cerradas en el sitio del proyecto. Por esta razón se considera esta valoración.
Infraestructura existente		2: caminos de yacimientos e instalaciones en superficie	Presencia de caminos de yacimientos e instalaciones en superficie.

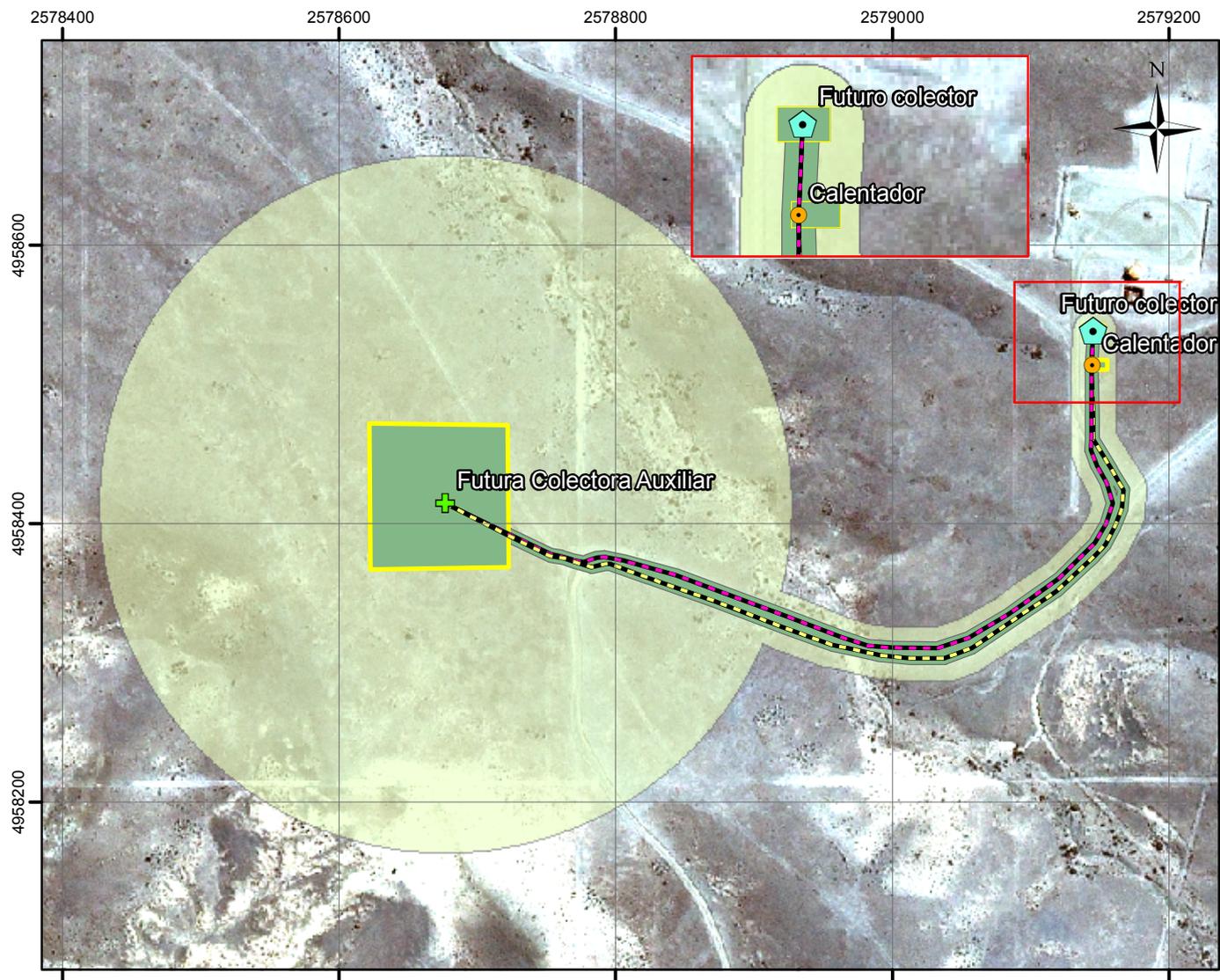
Disciplina	Variables	Ponderación	Situación en el sitio del Proyecto
Arqueología y Paleontología		2: sensibilidad baja.	Si bien el relevamiento no arrojó resultados positivos en cuanto a hallazgos arqueológicos, no se descarta la posibilidad de encontrar los mismos en estratigrafía. El relevamiento paleontológico no reportó hallazgos y concluyó que la sensibilidad del área es baja en este aspecto.

Según el promedio se establece que la sensibilidad ambiental para el AID obtenida es **baja**, obteniendo un puntaje de 1,89. Respecto de la sensibilidad ambiental para el AII, se determinó el mismo rango de sensibilidad que para el AID (**baja**) puesto que su puntaje resulta el mismo.

Tabla V.5-3. Resultados Finales

Sitio	Puntaje	Sensibilidad
Área de Influencia Directa	1,89	Baja
Área de Influencia Indirecta	1,89	Baja

Se incluyen a continuación los Mapas de Sensibilidad Ambiental para las áreas de AID y AII elaborados para el Proyecto.



REFERENCIAS:

- Calentador
- Colector
- Colectora
- Línea de control
- Línea general
- Locación
- Area focalizada

Sensibilidad

- AID
- Baja
- All
- Baja

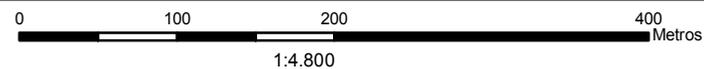
Mapa de Sensibilidad

IAP Montaje de colectora auxiliar
La Enramada e instalaciones asociadas
Yacimiento Manantiales Behr



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



VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

Sobre la base de los resultados obtenidos en el Capítulo V del presente informe, a partir de la identificación de impactos y efectos ambientales detectados, se desarrolla una serie de medidas con el fin de prevenir o mitigar los impactos de la construcción y montaje de las instalaciones de superficie necesarias para transporte, almacenamiento y tratamiento de la producción asociada al plan de desarrollo de producción primaria de la zona La Enramada, en el Departamento de Escalante, Provincia del Chubut.

El presente capítulo está integrado por 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, en cumplimiento del marco legal vigente y en armonía con el medio ambiente.

Se describen medidas tanto de carácter genérico para este tipo de proyectos, como así 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
Medidas preventivas <ul style="list-style-type: none"> • Se deberán instalar carteles de señalización en los frentes de obra. • Se señalará sobre la prohibición de caza y de encender fuegos, con el fin de evitar daños a la flora y la fauna de la zona. • 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 arqueológicos o paleontológicos, 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. • Se pondrá en aviso a todos los involucrados en el Proyecto sobre la situación arqueológica/paleontológica asociada, con el objeto de asegurar que durante la planificación y desarrollo de las diferentes labores se disponga del conocimiento particular. • Se prestará especial atención a la posibilidad de hallazgos durante las tareas que involucren movi-

Medidas generales

miento de suelos.

- Ante la posibilidad de eventuales hallazgos arqueológicos/paleontológicos de manera fortuita se deberá:
 - Paralizar o desviar momentáneamente las actividades en el sector de hallazgos.
 - Comunicar al Encargado de Obra.
 - Comunicar a la Jefatura del Proyecto de la situación detectada.
 - Comunicar al responsable de arqueología/paleontología.
 - 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, 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.
 - De ser necesario, y ante determinado tipo de registro, como por ejemplo estructuras, se deberá realizar un tablestacado o apuntalamiento de la misma para protegerla adecuadamente para evitar el ingreso al lugar de personas no autorizadas o animales que puedan afectar al sitio. Para el caso de manifestaciones relacionadas al arte rupestre, deberá prohibirse el contacto físico con cualquier tipo de elemento que pueda ser nocivo.
 - Elevar una nota de denuncia de hallazgo con datos generales de los mismos (ubicación y características) a ser presentada a la autoridad de aplicación correspondiente.
 - Elaborar 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 recuperar toda la información arqueológica / paleontológica del sector directamente afectado.
 - Luego de las tareas de rescate, liberar nuevamente la traza/área/sector para la continuidad de los trabajos.
 - Informar sobre la decisión adoptada a las autoridades de aplicación de la provincia.
 - Realizar los trabajos de rescate expeditivamente.
 - Elaborar el informe de las tareas realizadas a las autoridades de aplicación de la Provincia del Chubut, Secretaría de Cultura provincial.

Medidas mitigadoras

- Los equipos de trabajo contarán con materiales absorbentes para actuar en caso de ocurrir derrames de fluidos, para evitar la afectación del suelo.
- Controlar que los vehículos y maquinarias no superen las velocidades máximas permitidas, para minimizar las emisiones de polvo al ambiente.
- 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.
- Minimizar el consumo de agua en la obra. Utilizar cargaderos habilitados y establecidos para la extracción del recurso.

Medidas correctivas

- En caso de vertidos accidentales y generación eventual de material empetrolado y/o residuos petroleros, se deberá remover lo antes posible el material contaminado y disponer en los contenedores para acopio transitorio, hasta que se pueda trasladar el residuo al repositorio u horno de TECOIL según corresponda, para evitar la potencial afectación del suelo.
- Una vez finalizada la jornada laboral, se procederá a realizar la limpieza diaria del sitio del Proyecto.

Manejo de efluentes líquidos

Medidas preventivas

- Para los efluentes cloacales, generados en el obrador, se colocarán baños colectores.
- Los efluentes líquidos serán gestionados dando cumplimiento a la Resolución N° 32/10 MAyCDS.
- Se revisarán periódicamente las conexiones y la estanqueidad del tanque de acopio de efluentes líquidos, a fin de evitar pérdidas y derrames que pudieran afectar el suelo.

Acondicionamiento del terreno

Medidas preventivas

- Antes del inicio de las tareas se notificará al personal que pudiera verse afectado por la realización del Proyecto 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.
- Se debe preservar la vegetación existente en los alrededores del predio destinado a la locación, particularmente durante los movimientos de equipo, maquinarias y materiales.
- Es necesario que los trabajos estén limitados al espacio definido por 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 afectación de la vegetación y el ahuyentamiento de la fauna. Colocar el material extraído en un sitio claramente identificado.
- Evitar la disposición de montículos de suelo o áridos en el sitio del Proyecto por períodos prolongados.
- 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 ni endicamientos.
- Evitar las tareas que provoquen polvo en suspensión en días de vientos fuertes.

Medidas mitigadoras

- Se deberán respetar las medidas establecidas para la realización de la obra, con el fin de producir la menor alteración posible del paisaje (principalmente geoformas, suelo y vegetación).
- Optimizar el uso de áridos (evitar el uso de suelo orgánico o material de desbroce). En caso de ser necesario se extraerán de la cantera habilitada en MB.

Medidas correctivas

- Retirar la capa fértil del suelo y utilizarla para abandono de locaciones, caminos, canteras o en la etapa de abandono.

Obras Civiles, Montaje de Colectora Auxiliar, Colector de campo y Calentador

Medidas preventivas

- Las excavaciones realizadas para la construcción de la platea de hormigón y obras accesorias no se deberán dejar mucho tiempo abiertas y se deberán colocar protecciones mientras se encuentren abiertas, para evitar la potencial caída de animales y/o personas que se encuentren afectados a la obra.
- No se deberán arrojar residuos de cualquier tipo o naturaleza en las excavaciones, ya que estos podrían descomponerse y afectar la calidad del suelo, o ser utilizados como alimento por la fauna local.
- El transporte de materiales para la obra se efectuará con unidades adecuadas, en buenas condiciones y equipadas convenientemente.
- Los trabajos serán realizados en presencia del responsable de Seguridad.

Emplazamiento de las líneas de control y general

Medidas preventivas

- Previo al inicio de las excavaciones se deberá realizar el señalizado de las instalaciones existentes en el área a ser intervenida. Indicar oportunamente los cruces con ductos existentes de manera que el maquinista pueda evitar dañarlos.
- El conjunto de tareas a realizar para el montaje de las líneas, se efectuará siguiendo los lineamientos establecidos en el Procedimiento de YPF S.A. denominado **ED (EP)-L-11.00 Ductos**.
- Es necesario que los trabajos estén limitados al espacio definido por las trazas, 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.
- Durante las tareas de excavación de zanjas, se tendrá un permanente y especial cuidado con las instalaciones existentes y ductos (por ejemplo el entubado en la intersección de la picada existente con la línea de escurrimiento).
- Se minimizará el tiempo en que las zanjas permanezcan abiertas y se instalarán cadenas de protección y cartelería de identificación mientras suceda, para evitar la potencial caída de animales o personal.
- Se deberá constatar que el sitio de disposición transitoria del material proveniente de la apertura de zanjas no obture líneas de drenaje natural, ya que dicha situación puede fomentar procesos de erosión hídrica a partir de la ocurrencia de lluvias. Se tendrá especialmente en cuenta en este punto la línea de drenaje de dirección NO-SE localizada entre el predio de la futura colectora y la locación del Pozo LE.x-5.
- 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 esto se deberá incorporar una cama de arena proveniente del material de zanjeo previamente tamizado mediante zaranda.

Emplazamiento de las líneas de control y general

- El transporte de materiales para el montaje de cañerías se efectuará con unidades adecuadas, en buenas condiciones y equipadas convenientemente. Se cumplirá con la **ED (EP)-L-01.02 Transporte, Manipuleo y Montaje de Cañería**.
- Las cañerías serán colocadas paralelas a la zanja (desfile de cañerías), sobre tacos de madera o soportes y a su vez sobre almohadillas de arena, a los fines de separarlas del terreno natural.
- El relleno de la zanja se deberá realizar en el menor tiempo posible, luego de bajar la cañería, para evitar cualquier daño a la misma, y se utilizará el mismo material proveniente del zanjeo para tapar el ducto.
- La profundidad mínima de la tapada será la indicada en el IAP de referencia.
- El material sobrante del relleno no deberá quedar acumulado sobre el terreno.
- El relleno será compactado para evitar hundimientos por asentamientos diferenciales, particularmente en los cruces con caminos.
- Se colocará cartelería indicativa que señalice la traza de la línea, particularmente en los cruces con camino de acceso, identificando el inicio, el fin y características de la cañería (material, profundidad de tapada, diámetro, entre otros).
- En las interferencias de las trazas de las futuras líneas se recomienda:
 - La profundidad de la zanja en los cruces de camino no deberá ser inferior a los 2 m de tapada de la cañería.
 - Recabar información del ducto aéreo existente (inicio, fin, fluido transportado, presión de operación, material del ducto, diámetro, etc.) para contemplar una posible rotura del ducto y contar con la información en caso de ocurrir una contingencia.
 - Tener especial cuidado durante las tareas de excavación de zanjas con las instalaciones del entubado en la interferencia del drenaje existente, de manera de evitar su obturación. Para esto se deberá profundizar a 2 m de profundidad.
- La ubicación de las líneas de control y general deberá realizarse por la traza mencionada en el IAP de referencia.
- El ancho del zanjeo será el indicado en IAP de referencia.

Medidas mitigadoras

- Se priorizará que el tendido de las líneas general y de control se emplacen por terrenos previamente disturbados (futura locación, margen interno de futuro camino, margen interno de camino y picada existente), respetando las trazas mencionadas en el presente estudio.
- Se deberá respetar el ancho mínimo necesario para la pista de la traza, con el fin de producir la menor alteración posible del paisaje, geformas, suelo y vegetación.
- Se deberá generar el menor movimiento de suelo posible, limitándose a limpiar la capa vegetal y depositando el material extraído en el costado opuesto de la pista a donde se excavará la zanja, en sitios que ya se encuentren modificados.
- Optimizar el uso de materiales (evitar el uso de suelo orgánico o material de desbroce).

Medidas correctivas

- En caso de afectación del cauce efímero, se recompondrá la georforma a la mayor brevedad posible.

Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal

Medidas preventivas

- Durante el desarrollo del trabajo, la Contratista guardará un grado razonable de orden y limpieza en todos los sitios de trabajo, disponiendo y clasificando en contenedores correctamente identificados la basura acumulada y por otra parte en sitios designados los materiales en exceso.
- Colocar carteles indicadores en los sitios designados para estacionar vehículos, máquinas y equipos, señalizando la prohibición de verter hidrocarburos al suelo.
- Estará prohibida la circulación de vehículos fuera de los caminos existentes, así como el estacionamiento fuera de los límites de la locación de la futura colectora auxiliar.
- Se instalará cartelera indicando las velocidades máximas de circulación.
- 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 de la Contratista afectados a la obra.
- Los mantenimientos de los vehículos deberán realizarse en sitios habilitados para tal fin (base operativa de la contratista), nunca en el sitio del proyecto.
- Se controlarán las pérdidas de aceite de los motores, maquinarias y vehículos para evitar que lleguen al suelo.
- Se realizará seguimiento y mantenimiento de motores, maquinarias y/o vehículos afectados a la obra.

Medidas correctivas

- En caso que existan pérdidas de aceite de los motores, maquinarias y vehículos para evitar que lleguen al suelo, se limpiarán las áreas afectadas de manera inmediata.
- Realizar tareas de limpieza de los residuos de obra al final de cada jornada laboral.

Manejo de residuos, rezagos y chatarra

Medidas preventivas

- Se capacitará al personal en lo referente a la gestión diferenciada de residuos.
- Los recipientes para residuos sólidos generados en la locación estarán diferenciados, con tapa, bolsas y serán gestionados de acuerdo a lo indicado por YPF S.A.
- Si bien las tareas a realizarse son temporales, el depósito transitorio de este tipo de residuos será en lugares reparados, protegidos de las inclemencias del tiempo, para evitar que cualquier tipo de vuelco, derrame, voladura por el viento, etc., pudiera afectar el entorno, hasta tanto sean trasladados definitivamente a sus sitios de tratamiento o disposición final.
- Los recipientes donde se depositen los residuos peligrosos deberán estar emplazados sobre superficies impermeabilizadas. Los mismos serán de color rojo.

Manejo de residuos, rezagos y chatarra

- Se llevarán a cabo tareas de control y mantenimiento de los recipientes para residuos en el sitio de la obra.

Medidas mitigadoras

- Los residuos de tipo domiciliario (asimilables a urbanos) serán depositados en contenedores adecuados en el sitio de la locación, hasta el momento de su envío al Horno de TECOIL ubicado en el Yacimiento Escalante.
- La chatarra limpia se envía a los almacenes de la zona para su reventa o reutilización.
- Los escombros limpios se depositan en la escombrera CB-2 de Cañadón Perdido o en La Escombrera Municipal previa autorización de dicho organismo.

Medidas correctivas

- El material empetrolado que pudiera generarse ante una contingencia (ejemplo rotura de una instalación que contenga HC durante alguna excavación) será trasladado al Repositorio MB (coordenadas geográficas: 45°39'5,89"S / 67°45'40,00"O). La firma encargada de darle tratamiento al material es Iberoamericana de Servicios S.A., a través de la técnica de biorremediación (riego, aireación mecánica y aporte de materia orgánica). Mientras que otros residuos con hidrocarburos (trapos, cestos, etc.) serán enviados al horno de TECOIL (ubicado en el Yacimiento Escalante) para su incineración.

Operación y tareas de mantenimiento de la futura colectora auxiliar, colector de campo y calentador

Medidas preventivas

- Toda tarea de mantenimiento que se desarrolle contemplará las diferentes medidas observadas en el Plan de Gestión Ambiental presentado en el IAP de referencia, según sean de aplicabilidad en cada caso, en particular todo aquello vinculado con el manejo de residuos y fluidos con hidrocarburos.
- En todas las operaciones de mantenimiento se deberá dejar en buenas condiciones la zona afectada al trabajo, sin dejar en ella ningún tipo de residuos y efluentes ni material que pueda interrumpir el escurrimiento superficial.
- Estará prohibida la circulación de vehículos fuera del futuro camino de acceso a la colectora auxiliar.
- Al realizar determinadas tareas de mantenimiento que impliquen algún tipo de peligro, se deberá señalar adecuadamente el sector, alertando de los riesgos.
- De realizarse excavaciones, las mismas deberán estar señalizadas y protegidas con algún tipo de vallado, por ejemplo cadenas de seguridad.
- Durante la tarea que implica el traslado del crudo desde la colectora hacia la Planta EAV, la carga y descarga de petróleo se deberán realizar en los sitios designados como "cargadero" (en la Colectora) y "descargadero" (Planta EAV), el cual deberá estar correctamente señalado e identificado.
- Se deberá controlar el correcto enganche de las mangueras previo al inicio de extracción de crudo del tanque elevado, así como también durante la descarga de crudo en la Planta EAV para evitar pérdidas y posterior afectación al suelo.
- Revisar periódicamente que los tanques de los camiones cisterna no presenten signos de corrosión.

Operación y tareas de mantenimiento de la futura colectora auxiliar, colector de campo y calentador

- Controlar que las válvulas y bocas de enganche para mangueras se encuentren en óptimo estado y no presenten pérdidas durante el traslado del petróleo desde la Colectora LE a la Planta EAV.

Medidas mitigadoras

- Se deberán verificar periódicamente las instalaciones para detectar pérdidas de forma temprana.

Operación y tareas de mantenimiento de la línea de control y general

Medidas preventivas

- Toda tarea de mantenimiento que se desarrolle contemplará las diferentes medidas observadas en el Plan de Gestión Ambiental presentado en el IAP de referencia, según sean de aplicabilidad en cada caso, en particular todo aquello vinculado con el manejo de residuos y fluidos con hidrocarburos.
- Las uniones soldaduras y conexiones contarán con un plan de control y mantenimiento periódico, para prevenir pérdidas o roturas de cañerías.
- Estará prohibida la circulación de vehículos fuera de los caminos existentes.
- Al realizar determinadas tareas de mantenimiento que impliquen algún tipo de peligro, se deberá señalar adecuadamente el sector, alertando de los riesgos.
- De realizarse excavaciones, las mismas deberán estar señalizadas y protegidas con algún tipo de vallado.

Medidas mitigadoras

- Se deberá recorrer la traza de las líneas verificando la presencia de erosión o de hundimientos, así como potenciales pérdidas.

Medidas correctivas

- En todas las operaciones de mantenimiento se deberá dejar en buenas condiciones la zona afectada al trabajo, sin dejar en ella ningún tipo de residuos y efluentes ni material que pueda interrumpir el escurrimiento superficial.
- En caso de observarse erosión o hundimiento sobre la tapada de la zanja se procederá al agregado de material similar al de la tapada y a recompactar adecuadamente.

Desmontaje de las instalaciones

Medidas mitigadoras

- En caso de ser necesario se utilizará suelo orgánico (capa fértil proveniente del desbroce) producto de la decapitación de capa orgánica de otras obras tales como construcción de locaciones, caminos de acceso, tendido de ductos para inducir la restitución de la vegetación.

Medidas correctivas

- Al finalizar la etapa de operación e iniciar la fase de abandono se retirarán las instalaciones y todo tipo de materiales que pudiera haber quedado.

Desmontaje de las instalaciones

- Para el abandono de las líneas se deberá proceder al recupero de la cañería y retirarla al sitio de acopio. En caso que contengan HC, las mismas serán lavadas.
- Se deberán escarificar los sitios donde se encontraba emplazada la línea general, línea de control y locación de instalaciones (colectora, colector de campo y calentador) para promover la restitución de cobertura vegetal.

Recomposición

Medidas preventivas

- Se realizarán monitoreos (muestreo, medición y análisis de datos técnicos y ambientales), a los fines de evaluar y comparar variaciones o cambios en los factores ambientales.

Medidas correctivas

- Se limpiará y saneará el suelo en caso de detectar manchas de hidrocarburos.
- En el caso del abandono definitivo de la locación de la Colectora Auxiliar, se realizarán tareas de recomposición del terreno, de manera tal de dejar el sitio en condiciones que permitan su posterior regeneración como hábitat natural. Se reutilizará el suelo orgánico y material de desbroce separado. Se escarificará en sentido perpendicular al de los vientos predominantes de la zona.
- Se retirarán los residuos que pudieran haber quedado en el sitio y a lo largo de la traza de las líneas general y de control.
- La zanja, luego del retiro de la cañería, será rellenada y nivelada de manera de no dejar sobremonta que pueda interrumpir el escurrimiento superficial.
- De abandonarse definitivamente la locación, el camino a la misma, de no poseer otro uso, será escarificado y su accesibilidad será obstaculizada de manera de favorecer su recomposición.

Contingencias

Medidas mitigadoras

- Se cumplimentará con los requerimientos establecidos en el Plan de Contingencias y Rol de llamadas de emergencia del yacimiento.
- Ocurrida una contingencia, se minimizarán los efectos del episodio actuando con premura. A los fines de minimizar los efectos de la misma, se desarrollarán acciones de control, contención.

Medidas correctivas

- Ante un incidente, y cuando fuera necesario, se deberá sanear el sitio afectado.

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 durante la construcción y montaje de las instalaciones de superficie necesarias para transporte, almacenamiento y tratamiento de la producción asociada al plan de desarrollo de producción primaria de la zona La Enramada, en el Departamento de Escalante, Provincia del Chubut.

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 Capacitación
- Programa de Seguridad e Higiene

VII.1 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

El Programa de Seguimiento y Control elaborado para el Montaje de colectora auxiliar La Enramada e instalaciones asociadas tiene como 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 numeradas 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.

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 podría ser utilizada como lista de chequeo en campo completando con el grado de cumplimiento de las medidas planteadas. Las inspecciones se realizarán al 50% de la obra (durante las tareas de abandono) y al finalizar las tareas de limpieza, acondicionamiento y restauración final del sitio.

Dichas inspecciones consistirán en el relevamiento de campo para identificar el cumplimiento de los diversos aspectos ambientales, como así también la solicitud de documentación probatoria de la realización de la gestión.

Etapa	Aspecto	Medida	Prioridad	Frecuencia	Cumplimiento	Observaciones
Todas las etapas	Generales	Controlar que los vehículos y maquinarias no superen las velocidades máximas permitidas, para minimizar las emisiones de polvo al ambiente.	Media	Previo al inicio de la obra		
		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 caminos de acceso al sitio de obra se acondicionen periódicamente	Alta	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		
		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 al personal de YPF S.A. y las contratistas.	Media	Al iniciar la obra		
		Controlar que como parte de la capacitación se haya dado aviso a todos los involucrados en el Proyecto sobre la situación arqueológica/paleontológica asociada.	Alta	Ante sospecha de hallazgo		
		Controlar que se minimice el consumo de agua en la obra y que se utilicen cargaderos habilitados y establecidos para la extracción del recurso.	Alta	Permanente		
		Controlar la existencia de materiales absorbentes en los equipos de trabajo.	Media	Permanente		
		Verificar que, en caso de vertidos accidentales y generación eventual de material empetrolado y/o residuos petroleros, se remueva lo antes posible el material contaminado y se disponga el mismo en los contenedores para acopio transitorio, hasta que se pueda trasladar el residuo al repositorio u horno de TECOIL según corresponda.	Alta	Permanente		
		Controlar que no se abran caminos innecesariamente, aprovechando caminos y picadas preexistentes.	Media	Permanente		
		Controlar que no se genere movimiento de personal y maquinaria fuera de las áreas de trabajo, a los fines de no generar afectaciones innecesarias.	Media	Permanente		
		Construcción	Manejo de efluentes líquidos	Controlar que existan baños colectores para los efluentes cloacales generados en el obrador.	Media	Permanente
Controlar que se dé cumplimiento a la Resolución N° 32/10 MAyCDS en cuanto a la gestión de efluentes líquidos	Media			Permanente		
Verificar periódicamente las conexiones y la estanqueidad del tanque de acopio de efluentes líquidos, a fin de evitar pérdidas y derrames que pudieran afectar el suelo.	Media			Diariamente		
Acondicionamiento del terreno	Controlar que se haya notificado al personal que pudiera verse afectado por la realización del Proyecto acerca de las tareas a realizar, los sitios a afectar y el cronograma de obra con suficiente antelación, para que los mismos puedan organizar sus actividades.		Media	Previo al inicio de las tareas		
	Controlar que, antes del inicio de obra, se haya efectuado la señalización de la misma.		Media	Previo al inicio de las tareas		

Etapa	Aspecto	Medida	Prioridad	Frecuencia	Cumplimiento	Observaciones
Construcción	Acondicionamiento del terreno	Controlar que se preserve la vegetación existente en los alrededores del predio destinado a la locación, particularmente durante los movimientos de equipo, maquinarias y materiales.	Alta	Permanente durante los movimientos de suelo		
		Controlar que no se superen las medidas establecidas para la realización de la obra.	Media	Permanente		
		Controlar que se coloque el material extraído en un sitio claramente identificado.	Media	Permanente		
		Controlar que los montículos de suelo o áridos en el sitio del Proyecto no se mantengan por períodos prolongados.	Media	Permanente		
		Controlar que se implemente un adecuado sistema de drenaje que permita la óptima evacuación de los pluviales y que ello no implique la generación de procesos erosivos ni endicamientos.	Alta	Permanente		
		Controlar que las tareas no provoquen polvo en suspensión en días de vientos fuertes.	Baja	En días de vientos fuertes.		
		Controlar que, de ser necesario, se utilicen áridos (evitar el uso de suelo orgánico o material de desbroce) de la cantera habilitada en MB.	Media	Permanente		
		Controlar que se retire la capa fértil del suelo y se utilice para abandono de locaciones, caminos, canteras o en la etapa de abandono.	Media	Al realizar las excavaciones		
	Obras Civiles, Montaje de Colectora Auxiliar, Colector de campo y Calentador	Controlar que el transporte de materiales para la obra se efectúe con unidades adecuadas, en buenas condiciones y equipadas convenientemente.	Media	Permanente		
		Controlar que los trabajos se realicen en presencia del responsable de Seguridad.	Alta	Permanente		
		Controlar que las excavaciones realizadas para la construcción de la platea de hormigón y obras accesorias no estén mucho tiempo abiertas y que posean protecciones mientras se encuentran abiertas.	Alta	Permanente		
		Controlar que no se arrojen residuos en las excavaciones.	Media	Permanente		
		Controlar que estén señalizados los cruces con ductos existentes de manera que el maquinista pueda evitar dañarlos.	Alta	Previo a las tareas de movimiento de suelos		
	Emplazamiento de las líneas de control y general	Controlar que las tareas se efectúen siguiendo los lineamientos establecidos en el Procedimiento de YPF S.A. denominado ED (EP)-L-11.00 Ductos.	Alta	Permanente		
		Controlar que se realicen las obras sólo sobre la traza, evitando 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.	Media	Permanente		
		Controlar que existan señalizaciones de las instalaciones existentes en el área a ser intervenida previo al inicio de las excavaciones.	Alta	Previo al inicio de las excavaciones		

Etapa	Aspecto	Medida	Prioridad	Frecuencia	Cumplimiento	Observaciones
Construcción	Emplazamiento de las líneas de control y general	Controlar que se tengan recaudos con las instalaciones existentes y ductos (por ejemplo el entubado en la intersección de la picada existente con la línea de escurrimiento).	Alta	Durante las tareas de excavación de zanjas		
		Controlar que se minimice el tiempo en que las zanjas permanezcan abiertas y que se instala en cadenas de protección y cartelería de identificación mientras suceda, para evitar la potencial caída de animales o personal.	Alta	Durante las tareas de excavación de zanjas		
		Constatar que el sitio de disposición transitoria del material proveniente de la apertura de zanjas no obture líneas de drenaje natural. Se tendrá especialmente en cuenta en este punto la línea de drenaje de dirección NO-SE localizada entre el predio de la futura colectora y la locación del Pozo LE.x-5.	Alta	Durante la apertura de zanjas		
		Controlar que el fondo de la zanja sea nivelado uniformemente y quede libre de rocas sueltas, gravas, raíces y materiales extraños que pudieran dañar el ducto o su revestimiento. Controlar que se incorpore una cama de arena proveniente del material de zanjeo previamente tamizado mediante zaranda.	Media	Previo a la bajada de las cañerías		
		Controlar que el transporte de materiales para el montaje de cañerías se efectúe con unidades adecuadas, en buenas condiciones y equipadas convenientemente y que se cumpla la ED (EP)-L-01.02 Transporte, Manipuleo y Montaje de Cañería.	Media	Permanente		
		Controlar que las cañerías se coloquen paralelas a la zanja, sobre tacos de madera o soportes y a su vez sobre almohadillas de arena, a los fines de separarlas del terreno natural.	Media	Durante el desfile		
		Controlar que el relleno de las zanjas se realice en el menor tiempo posible, luego de bajar la cañería, para evitar cualquier daño a la misma, y se utilice el mismo material proveniente del zanjeo para tapar el ducto.	Media	Durante el relleno		
		Controlar que la profundidad mínima de la tapada sea la indicada en el IAP de referencia.	Media	Durante el relleno		
		Controlar que el relleno sea compactado para evitar hundimientos por asentamientos diferenciales, particularmente en los cruces con caminos.	Media	Durante el relleno		
		Controlar que se coloque cartelería indicativa que señalice la traza de la línea, particularmente en los cruces con camino de acceso, identificando el inicio, el fin y características de la cañería (material, profundidad de tapada, diámetro, entre otros).	Media	Finalizado el relleno		
		Se controlará que en las interferencias de las trazas de las futuras líneas: –La profundidad de la zanja en los cruces de camino no sea inferior a los 2 m de tapada de la cañería. –Se recabe información del ducto aéreo existente (inicio, fin, fluido transportado, presión de operación, material del ducto, diámetro, etc.) para contemplar una posible rotura del ducto y contar con la información en caso de ocurrir una contingencia. –Se tenga especial cuidado durante las tareas de excavación de zanjas con las instalaciones del entubado en la interferencia del drenaje existente, de manera de evitar su obturación. Para esto se deberá profundizar a 2 m de profundidad.	Media	Permanente		

Etapa	Aspecto	Medida	Prioridad	Frecuencia	Cumplimiento	Observaciones
Construcción	Emplazamiento de las líneas de control y general	Controlar que se respeten las trazas mencionadas en el IAP de referencia.	Media	Permanente		
		Controlar que el ancho del zanqueo sea el indicado en IAP de referencia.	Media	Durante la apertura de zanjas		
		Controlar que las líneas general y de control se emplacen por terrenos previamente disturbados (futura locación, margen interno de futuro camino, margen interno de camino y picada existente).	Media	Permanente		
		Controlar que se respete el ancho mínimo necesario para la pista de la traza, con el fin de producir la menor alteración posible del paisaje, geoformas, suelo y vegetación.	Media	Permanente		
		Controlar que se genere el menor movimiento de suelo posible, limitándose a limpiar la capa vegetal y depositando el material extraído en el costado opuesto de la pista a donde se excavará la zanja, en sitios que ya se encuentren modificados.	Alta	Permanente		
	Circulación y operación de maquinarias, y transporte de materiales y personal	Controlar que se guarde orden y limpieza en todos los sitios de trabajo, disponiendo y clasificando en contenedores correctamente identificados la basura acumulada y por otra parte, en sitios designados, los materiales en exceso.	Media	Permanente		
		Controlar la existencia de carteles indicadores de estacionamiento de vehículos, máquinas y equipos, señalizando la prohibición de verter hidrocarburos al suelo.	Media	Permanente		
		Controlar que no exista circulación de vehículos fuera de los caminos existentes, así como estacionamiento fuera de los límites de la locación de la futura colectoras auxiliar.	Media	Permanente		
		Controlar que exista cartelera indicando las velocidades máximas de circulación.	Media	Permanente		
		Revisará el programa de mantenimiento de motores, maquinarias y/o vehículos de la Contratista afectados a la obra.	Media	Periódicamente		
		Controlar que no se realicen mantenimientos de los vehículos en el sitio del proyecto.	Alta	Permanente		
		Controlar que, frente a pérdidas de aceite de los motores, maquinarias y vehículos, las mismas sean limpiadas.	Alta	Permanente		
		Controlar que se realicen tareas de limpieza de los residuos de obra al final de cada jornada laboral.	Media	Al finalizar cada jornada		
		Manejo de residuos, rezagos y chatarra	Controlar que se realice y evalúe capacitación al personal en lo referente a la gestión diferenciada de residuos.	Media	Permanente	
	Controlar que los recipientes para residuos sólidos generados en la locación estén diferenciados, con tapa, bolsas y serán gestionados de acuerdo a lo indicado por YPF S.A.		Media	Permanente		
	Controlar que el depósito transitorio de este tipo de residuos sea en lugares reparados, protegidos de las inclemencias del tiempo.		Media	Permanente		

Etapa	Aspecto	Medida	Prioridad	Frecuencia	Cumplimiento	Observaciones
Construcción	Manejo de residuos, rezagos y chatarra	Controlar que los recipientes donde se depositen los residuos peligrosos estén emplazados sobre superficies impermeabilizadas y que sean rojos.	Alta	Permanente		
		Controlar que los residuos de tipo domiciliario sean depositados en contenedores adecuados en el sitio de la locación, hasta el momento de su envío al Horno de TECOIL ubicado en el Yacimiento Escalante.	Media	Permanente		
		Controlar que la chatarra limpia sea enviada a los almacenes de la zona para su reventa o reutilización.	Media	Al finalizar la obra		
		Controlar que los escombros limpios se depositen en la escombrera CB-2 de Cañadón Perdido o en La Escombrera Municipal previa autorización de dicho organismo.	Media	Al finalizar la obra		
		Controlar que se lleven a cabo tareas de control y mantenimiento de los recipientes para residuos en el sitio de la obra.	Media	Permanente		
		Controlar que el material empetrolado que pudiera generarse ante una contingencia sea trasladado al Repositorio MB, mientras que otros residuos con hidrocarburos (trapos, cestos, etc.) sean enviados al horno de TECOIL (ubicado en el Yacimiento Escalante) para su incineración.	Alta	Al finalizar la obra		
Operación y tareas de mantenimiento	de la futura colectora auxiliar, colector de campo y calentador	Controlar que toda tarea de mantenimiento que se desarrolle contemple las diferentes medidas observadas en el Plan de Gestión Ambiental presentado en el IAP de referencia.	Alta	Con cada tarea de mantenimiento		
		Controlar que en todas las operaciones de mantenimiento se deje en buenas condiciones la zona afectada al trabajo, sin dejar en ella ningún tipo de residuos y efluentes ni material que pueda interrumpir el escurrimiento superficial.	Alta	Luego de cada tarea de mantenimiento		
		Controlar que no exista circulación de vehículos fuera del futuro camino de acceso a la colectora auxiliar.	Media	Durante las tareas de mantenimiento y control		
		Controlar que al realizar determinadas tareas de mantenimiento que impliquen algún tipo de peligro, se señalice adecuadamente el sector, alertando de los riesgos.	Alta	Con cada tarea de mantenimiento		
		Controlar que, de realizarse excavaciones, las mismas estén señalizadas y protegidas con algún tipo de vallado, por ejemplo cadenas de seguridad.	Alta	Con cada tarea de mantenimiento		
		Controlar que durante la tarea que implica el traslado del crudo desde la colectora hacia la Planta EAV, la carga y descarga de petróleo se realicen en los sitios designados como “cargadero” (en la Colectora) y “descargadero” (Planta EAV), el cual deberá estar correctamente señalizado e identificado.	Alta	Durante las tareas de carga y descarga de petróleo		

Etapa	Aspecto	Medida	Prioridad	Frecuencia	Cumplimiento	Observaciones
Operación y tareas de mantenimiento	de la futura colectora auxiliar, colector de campo y calentador	Controlar el correcto enganche de las mangueras para evitar pérdidas y posterior afectación al suelo.	Alta	Previo al inicio de extracción de crudo del tanque elevado y durante la descarga de crudo en la Planta EAV		
		Revisar que los tanques de los camiones cisterna no presenten signos de corrosión.	Alta	Periódicamente		
		Controlar que las válvulas y bocas de enganche para mangueras se encuentren en óptimo estado y no presenten pérdidas.	Alta	Durante el traslado del petróleo desde la Colectora LE a la Planta EAV.		
		Controlar las instalaciones en la locación verificando las instalaciones para detectar pérdidas de forma temprana.	Alta	periódicamente		
	de la línea de control y general	Controlar que toda tarea de mantenimiento que se desarrolle contemple las diferentes medidas observadas en el Plan de Gestión Ambiental presentado en el IAP de referencia, según sean de aplicabilidad en cada caso, en particular todo aquello vinculado con el manejo de residuos y fluidos con hidrocarburos.	Alta	Con cada tarea de mantenimiento		
		Controlar que exista un plan de control y mantenimiento periódico de las uniones soldaduras y conexiones para prevenir pérdidas o roturas de cañerías.	Alta	Previo a la operación		
		Controlar que se dejen en buenas condiciones las zonas afectadas, sin dejar en ellas ningún tipo de residuos y efluentes ni material que pueda interrumpir el escurrimiento superficial.	Alta	En todas las operaciones de mantenimiento		
		Controlar que no exista circulación de vehículos fuera de los caminos existentes.	Media	Permanente		
		Controlar que al realizar determinadas tareas de mantenimiento que impliquen algún tipo de peligro, se señalice adecuadamente el sector, alertando de los riesgos.	Alta	Con cada tarea de mantenimiento		
		Controlar que, de realizarse excavaciones, las mismas estén señalizadas y protegidas con algún tipo de vallado, por ejemplo cadenas de seguridad.	Alta	Con cada tarea de mantenimiento		
		Recorrer la traza de las líneas verificando la presencia de erosión o de hundimientos, así como potenciales pérdidas.	Alta	Periódicamente		
Abandono	Desmontaje de las instalaciones	Controlar que, en caso de ser necesario, se utilice suelo orgánico (capa fértil proveniente del desbroce) producto de la decapitación de capa orgánica de otras obras tales como construcción de locaciones, caminos de acceso, tendido de ductos para inducir la restitución de la vegetación.	Alta	Una vez desmontadas las instalaciones		
		Controlar que se escarifiquen los sitios donde se encontraba emplazada la línea general, línea de control y locación de instalaciones (colectora, colector de campo y calentador) para promover la restitución de cobertura vegetal.	Media	Una vez desmontadas las instalaciones		

Etapa	Aspecto	Medida	Prioridad	Frecuencia	Cumplimiento	Observaciones
Abandono	Desmontaje de las instalaciones	Controlar que se retiren las instalaciones y todo tipo de materiales que pudiera haber quedado.	Alta	Finalizada la operación		
		Controlar que se proceda al recupero de la cañería y su retiro al sitio de acopio y que en caso que contengan HC, sean lavadas.	Media	Durante el abandono de las líneas		
	Recomposición	Controlar que se realicen monitoreos (muestreo, medición y análisis de datos técnicos y ambientales), a los fines de evaluar y comparar variaciones o cambios en los factores ambientales.	Alta	Finalizada la operación		
		Controlar que se limpie y sanee el suelo en caso de detectar manchas de hidrocarburos.	Alta	Finalizada la operación		
		Controlar que se realicen tareas de recomposición del terreno, que se reutilice el suelo orgánico y material de desbroce separado y que se escarifique en sentido perpendicular al de los vientos predominantes de la zona.	Alta	En caso de abandono definitivo de la locación de la Colectora Auxiliar		
		Controlar que se retiren los residuos que pudieran haber quedado en el sitio y a lo largo de la traza de las líneas general y de control.	Alta	Luego del retiro de las cañerías		
		Controlar que la zanja, luego del retiro de la cañería, sea rellenada y nivelada de manera de no dejar sobremonta que pueda interrumpir el escurrimiento superficial.	Alta	Luego del retiro de las cañerías		
		Controlar que el camino a la locación de la colectora, de no poseer otro uso, sea escarificado y su accesibilidad sea obstaculizada de manera de favorecer su recomposición.	Media	De abandonarse definitivamente la locación de la colectora		

VII.2 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

El Programa de Monitoreo Ambiental propuesto para la fase de operación y mantenimiento así como postcierre del proyecto consistirá en la realización de muestreos de los factores ambientales suelo, vegetación y fauna.

La frecuencia de realización de dichos muestreos se presenta en la Tabla VII.2-1.

Cabe destacar que los muestreos se realizarán en la etapa de operación y mantenimiento extendiéndose hasta la etapa de postcierre del proyecto, a los fines de garantizar la calidad ambiental del área. En el caso que los muestreos, tanto de vegetación/fauna como de suelos, 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.

Tabla VII.2-1. Cronograma de Muestreos

Aspecto	Monitoreo al finalizar la obra	Frecuencia	Sitio de Monitoreo
Vegetación	SI	Bienal	Las transectas se realizarán en los sitios propuestos.
Suelo	SI	Bienal	El muestreo se realizará en los sitios definidos dentro del área de influencia indirecta (All) o donde se hubieran realizado tareas de remediación debido a contingencias.
Fauna	SI	Bienal	Recorrido por el área del proyecto.

- Muestreo de suelo

El monitoreo de suelo se realizará en el área de influencia indirecta del proyecto (en las coordenadas que se mencionan en la Tabla VII.2-4). En el caso que se hayan registrado contingencias relacionadas con las instalaciones del IAP de referencia, se tomarán muestras de suelo en el sector donde el recurso suelo haya sido afectado.

La frecuencia del monitoreo será al finalizar la obra y se repetirá cada 2 años hasta el abandono definitivo de las instalaciones, incluyendo los monitoreos postcierre.

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.2-2. 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.2-3. 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

Ubicación de los sitios de muestreo de suelo:

Tabla VII.2-4. Ubicación geográfica de los sitios de muestreo de suelo

Sitios de muestreo*	Coordenadas				Observaciones
	Geográficas - WGS-84		Planas Gauss Krüger, Faja 2 Posgar 94		
	Latitud (S)	Longitud (O)	X	Y	
Muestra 1	45°31'20"	67°59'34"	4.958.476	2.578.686	Relieve plano, con pendiente <2%. Suelos pobremente drenados. Al N y a un lado del lateral N de la locación del Colector auxiliar.
Muestra 2	45°31'26"	67°59'20"	4.958.297	2.578.975	Sector de drenaje (aguas abajo) al S del camino donde se emplazarán las líneas general y de control.
Muestra 3	45°31'18"	67°59'12"	4.958.524	2.579.149	Relieve plano, con pendiente <2%. Suelos pobremente drenados. Sitio propuesto entre colector de campo y calentador de línea.

*Propuesta de nuevos sitios de monitoreo como monitores.

- Muestreo de Vegetación

Se analizará para las transectas propuestas los parámetros que se presentan en la tabla a continuación:

Tabla VII.2-5. Parámetros a controlar para las 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.

El monitoreo de vegetación se realizará dentro del área de influencia indirecta del proyecto (en las coordenadas que se mencionan en la Tabla VII.2-6).

Tabla VII.2-6. Ubicación geográfica de las transectas de vegetación a monitorear.

Transecta		Coordenadas			
		Geográficas - WGS 84		Planas Gauss Krüger Faja 2 POSGAR 94	
		Latitud (S)	Longitud (O)	X	Y
T1M*	Inicio	45°31'21"	67°59'37"	4.958.429	2.578.614
	Fin	45°31'23"	67°59'37"	4.958.380	2.578.614
T2M**	Inicio	45°31'23"	67°59'12"	4.958.376	2.579.164
	Fin	45°31'24"	67°59'13"	4.958.336	2.579.130

* Corresponde a la transecta 1 del diagnóstico biológico.

** Corresponde a la transecta 3 del diagnóstico biológico.

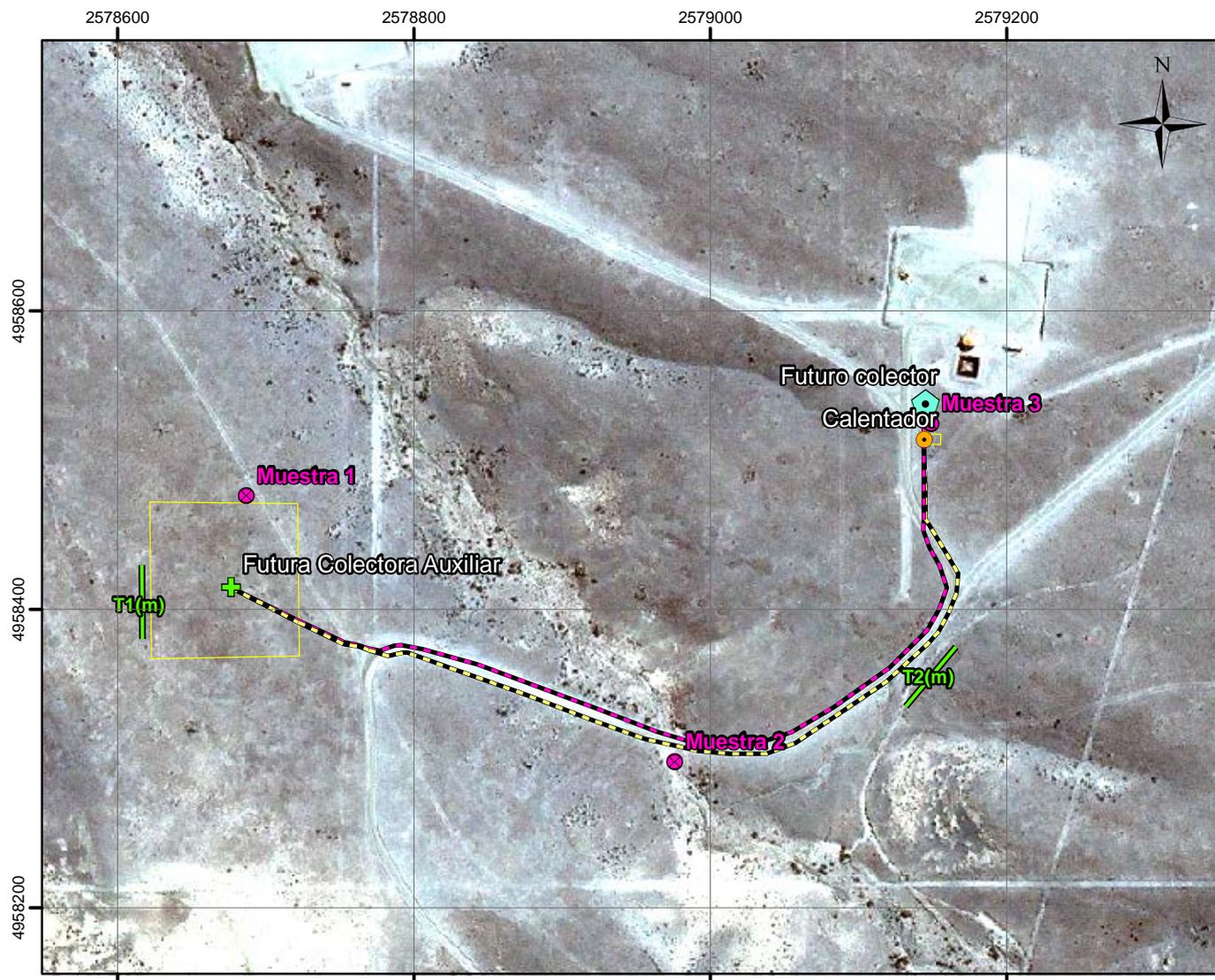
Muestreo de Fauna

La fauna se relevará mediante observación directa, los avistajes serán efectuados dentro del AII del proyecto. Asimismo, se realizarán muestreos No Sistemáticos donde se registren evidencias de actividad de la fauna local (cuevas, heces, huellas etc.), determinando en forma indirecta (cuando sea posible) el origen de los mismos.

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 monitoreo de seguimiento de los factores ambientales se realizarán en los sitios monitoreos georreferenciados previamente, con excepción del muestreo de fauna, el cual como se explicó anteriormente se realizarán dentro del AII del proyecto.

A continuación se presenta un mapa de ubicación de sitios propuestos para monitoreo durante la fase de operación y mantenimiento.



REFERENCIAS:

-  Calentador
-  Colector
-  Colectora
-  Muestreo de suelo
-  Transecta de vegetación
-  Línea de control
-  Línea general
-  Locación

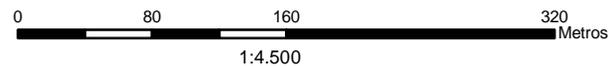
Mapa de Monitoreo

IAP Montaje de colectora auxiliar
La Enramada e instalaciones asociadas
Yacimiento Manantiales Behr



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



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 a la Concesión Manantiales Behr.

El escenario de este Plan es el de una contingencia que afecte al Proyecto Montaje de colectora auxiliar La Enramada e instalaciones asociadas.

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:

- Pérdida de aceites o combustibles.
- Factores climáticos adversos (aluviones, vientos, emergencias níveas).
- Incendios y/o explosiones.
- Pérdida de gas.
- Accidentes y enfermedades del personal.
- Accidentes de tránsito
- Derrames de hidrocarburos y/o agua de producción
- Derrame de productos químicos
- Conflictos gremiales

En caso de pérdida de aceites o combustibles se deberá:

- Realizar la limpieza del sitio.
- Sanear el suelo afectado.

En caso de condiciones climáticas adversas, tales como aluviones, vientos intensos y emergencias níveas, se deberá cesar toda actividad relacionada a la obra y además aplicar el "Plan de Contingencias - Condiciones climáticas adversas".

En caso de incendios o explosión, se aplicará el "Plan de Contingencias - Explosión e incendios" (ver en Anexos).

En caso de pérdida de gas, se aplicará el "Plan de Contingencias ante Pérdida de Gas" (ver en Anexos).

En caso de accidentes y/o enfermedades del personal se aplicará el "Plan de Contingencias - Accidentes y Enfermedades del Personal" (ver en Anexos).

En caso de accidentes de tránsito se aplicará el "Plan de Contingencias - Accidentes de Tránsito" (ver en Anexos).

En caso de derrames de hidrocarburos y/o agua de producción se aplicará el "Plan de Contingencias - Derrame de hidrocarburos y/o agua de producción" (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 paros por conflicto gremial se aplicará el “Plan de Contingencias - Toma ilegal de instalaciones” (ver en Anexos).

A continuación se detallan los Planes de contingencias específicos relacionados a la obra en estudio:

- *“Plan de Contingencias - Accidentes de Tránsito”*
- *“Plan de Contingencias - Accidentes y enfermedades del personal”*
- *“Plan de Contingencias - Derrame de productos químicos”*
- *“Plan de Contingencias - Explosión e incendios”*
- *“Plan de Contingencias - Pérdida de gas”*
- *“Plan de Contingencias - Derrame de hidrocarburos y/o agua de producción”*
- *“Plan de Contingencias - Condiciones climáticas adversas”*
- *“Plan de Contingencias - Toma ilegal de instalaciones”*

ROL DE LLAMADAS

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

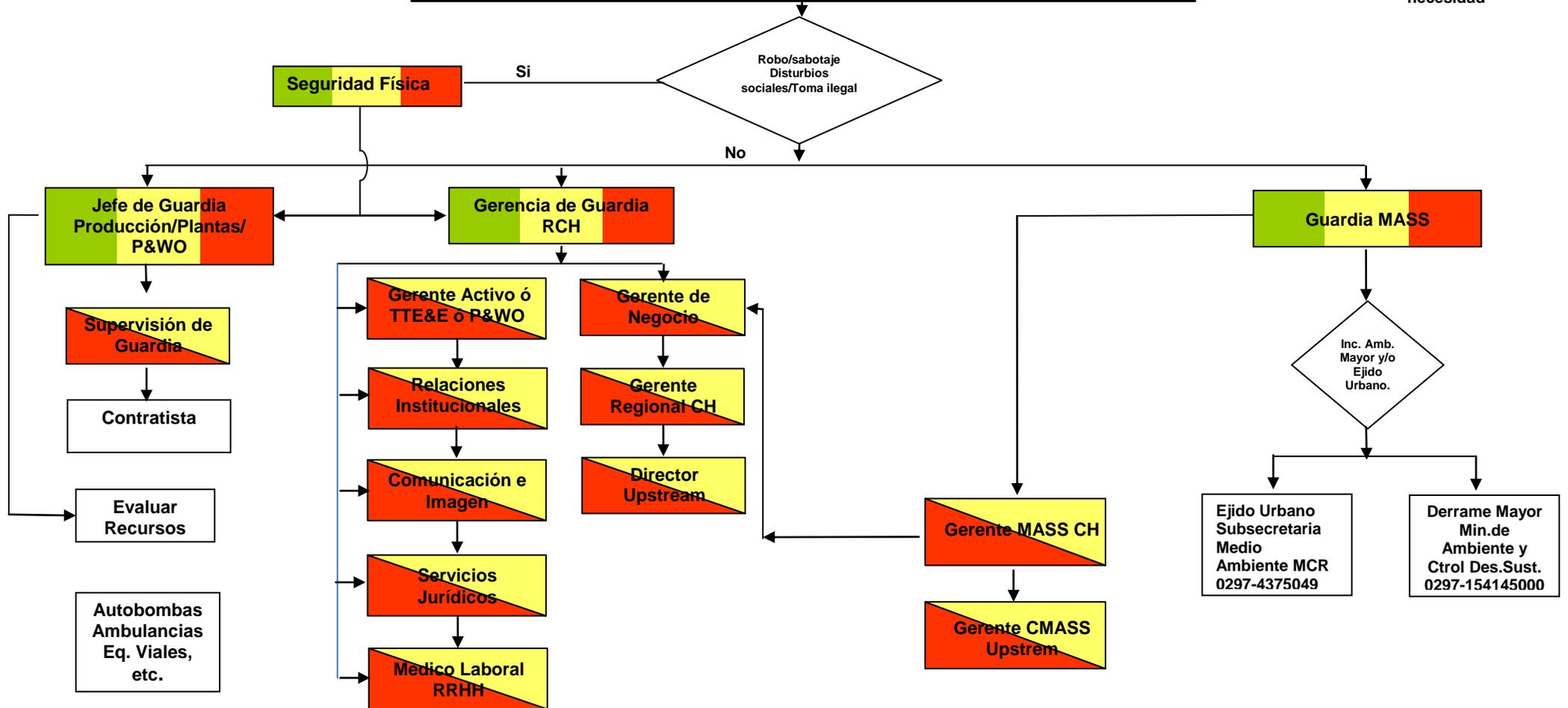
COMUNICACIONES: (0297) 4151000 - 4499000 (conmutador)

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 para el personal de YPF S.A. son:

- Inducción a temas ambientales generales (precauciones generales, gestión de residuos petroleros y compromiso ambiental)
- Prevención en lesiones de mano
- Gestión ambiental
- Plan de respuestas ante emergencias (objetivos, importancia de realizar simulacros)
- Impactos ambientales
- Gestión de residuos
- Política CMASS de YPF S.A.
- Plan de Contingencias
- 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, 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, los cuales son mencionados a continuación:

Tipo de normativa: Procedimiento

Ámbito de aplicación: E&P ABB

Propietario: MASC

Código: AB-MS-PR-20-001-02

Título: EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES

Objetivos: Establece la metodología para la identificación y evaluación de riesgos laborales de los puestos de trabajo cubiertos por el personal propio, el personal contratado y los proveedores de servicios. Además establece los criterios que aseguren la actualización de la identificación y evaluación de los riesgos laborales.

Tipo de normativa: Norma Interna

Ámbito de aplicación: Mundial General

Propietario: Dirección de MASC

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, 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: UPSTREAM YPF

Propietario: Seguridad y Medio Ambiente

Código: AB-MS-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: E&P YPF

Propietario: MASC

Código: AB-MS-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.
- Permitir una comunicación fluida con/entre los trabajadores reforzando de forma positiva las buenas prácticas.

VIII. CONCLUSIONES

En conclusión, las actividades de las Etapas de Construcción, Operación - Mantenimiento y Abandono de las instalaciones de superficie, así como también las futuras líneas podrían producir impactos sobre los factores naturales físicos y biológicos, y sobre los factores sociales, económicos y culturales, los cuales son presentados y ponderados en la Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental que se presentada más arriba.

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 Físico y Biológico

Se observa que el medio natural podría recibir impactos negativos de tipo moderado y bajo durante todas las etapas del Proyecto.

La circulación de vehículos y maquinarias producirá impactos negativos moderados para el aire y la fauna durante todas las etapas del Proyecto.

En la etapa de construcción, se presentan impactos negativos moderados para suelo y vegetación, siendo los impactos sobre los restantes factores naturales de importancia baja.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, los impactos resultan negativos bajos para todos los factores.

Durante la Etapa de Abandono se observa que podrían producirse impactos negativos bajos y positivos bajos y moderados.

Medio Socioeconómico y Cultural

Se observa que, para todas las etapas, el medio socioeconómico y cultural recibiría impactos positivos de tipo moderado y bajo para generación de empleo y actividades económicas, e impactos negativos bajos para población y viviendas, infraestructura existente y arqueología y paleontología.

Se presentan valores negativos severos 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 las situaciones más desfavorables que pudieran presentarse.

En resumen, los impactos negativos más relevantes del Proyecto serán aquellos producidos sobre el suelo y la vegetación como consecuencia de la construcción de locaciones, camino de acceso y otros movimientos de suelo, ya que esto requiere el desbroce de la superficie y la decapitación y compactación del suelo. La misma relevancia poseen los impactos negativos sobre la calidad del aire que serán generados tanto por la construcción de locaciones, camino de acceso y otros movimientos

de suelo, como por la apertura de pista, desbroce, excavación y tapado de zanja y la circulación de vehículos, ya que todas estas tareas producen polvo en suspensión y utilización de maquinaria que utiliza la combustión para su funcionamiento, con la resultante emisión de gases a la atmósfera. Por último, en este grupo de impactos negativos más relevantes se incluye el que posee la circulación de vehículos y maquinarias sobre la fauna, ya que se produce el ahuyentamiento de la misma. Se prevé que la importancia de estos impactos será moderada.

Por otro lado, los impactos positivos más relevantes del Proyecto serán aquellos producidos por las acciones de recomposición sobre el suelo, el paisaje y la vegetación, ya que al retirar los materiales e instalaciones se contribuirá al restablecimiento del paisaje original y mediante la limpieza y saneamiento de pérdidas o derrames y escarificación del suelo se promoverá la recuperación del suelo y la vegetación. Por último, un impacto positivo igualmente relevante será producido por todas las tareas a realizarse durante la etapa de construcción y por el manejo de residuos y combustibles, ya que las mismas generan puestos de trabajo y contribuyen al desarrollo de la economía regional. Se prevé que la importancia de estos impactos será moderada.

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.; A. Simeoni, J.J. Rodriguez. 2007. Estudio Hidrogeológico de Acuíferos Superiores. Almacenamiento Subterráneo de Gas Natural, Diadema, Comodoro Rivadavia. Informe interno.
- Begon, M.; J. L. Harper y C. R. Townsend. 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 11° 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.; A.M. Beeskow y M. de P. Irisarri. 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.; 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.; V. Nakamatsu y A. La Torraca. 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.; N.M. Bárbaro, R.O. Sánchez y D.A. Gómez. 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. 1971. Fitogeografía de la República Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*. 14:1-2.
- Cabrera, A.L. 1976. Regiones Fitogeográficas Argentinas, *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería* (2da ed.) Tomo II, Fase 1 ACME, Buenos Aires, 85 pp.
- Candfield, M.H. 1941. Application of the line interception method in sampling of range vegetation. *Journal of Arid Environments*. 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.; L. Cardich; Hadjuk, A. 1973. "Secuencia arqueológica y cronológica radiocarbónica de la Cueva 3 de Los Toldos (Santa Cruz, Argentina). Relaciones 7: 85-123; Buenos Aires.
- Cesari, O. 1989. Geomorfología del Valle Hermoso-Río Chico del Chubut. Su vinculación con el proyecto Multipropósito Los Monos. UNP. Inédito.
- Cesari, O. y A. Simeoni. 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 G. Oliva. 1994. *Ambientes Naturales de la provincia de Santa Cruz*. Universidad Nacional de la Patagonia Austral. Río Gallegos.
- Daget, P. y J. Poissonet. 1971. Une méthode d'analyse phytologique des prairies; criteres d'application. *Annales Agonomiques*. 22(1): 5-41.
- Davis, M.A.; J.P. Grime y K. Thompson. 2000. Fluctuating resources in plan communities: a general theory of invisibility. *Journal of Ecology*. 88:528-534.
- Dirección general de estadísticas y censos. 2.008. La economía de Chubut: algunos Aspectos.
- Elissalde, N.; J.M. Escobar y V.B. Nakamatsu. 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.
- Estudios y Servicios Ambientales SRL. 2013. Informe Ambiental del Proyecto de YPF S.A. Perforación de 9 Pozos de Desarrollo (LC-831, LC-834, LC-845, LC-846, LC-851, LC-853, LC-854, LC-855 y LC-856) Yacimiento Manantiales Behr - Concesión Manantiales Behr, Provincia del Chubut.
- Estudios y Servicios Ambientales SRL. 2013. Informe Ambiental del Proyecto de YPF S.A. Informe Ambiental del Proyecto Perforación de 7 Pozos (LC.a-819, LC.a-839, LC-820, LC-835, LC- 840, LC-843 y LC-858), Yacimiento Manantiales Behr - Concesión Manantiales Behr, Provincia del Chubut.

- 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 Sparasodonta. *Ameghiniana* [online], vol.44, n.1 [citado 2012-02-27], pp. 29-71.
- Golluscio, R. y O. Sala. 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.
- Gray, A.J. 1986. Do invading species have definible genetic characteristics? *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B* 314:655-674.
- Hirtz, N., Griznik, M., y Blachakis, A. 2000. Evaluación geohidrológica aplicada al desarrollo urbano de la ciudad de Comodoro Rivadavia-Chubut-Argentina. *Águas Subterráneas*.
- Hugo, C.A.; H.A. Leanza, O. Mastandrea y C.O. Oblitas. 1981. Depósitos fosfáticos continentales en la Formación Río Chico (Terciario inferior), provincia de Chubut, Argentina. VIII Congreso Geológico Argentino. Actas IV: 485-495).
- INDEC. 2001. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.
- INDEC. 2002. Censo Nacional Agropecuario 2002.
- INDEC. 2010. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.
- 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.; D. Bran, M. Collantes, J.M. Paruelo y A. Soriano. 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.
- 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 M. Vázquez. 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. Subsecretaría de Política, Gestión y Evaluación Educativa. 2009. Guía del Estudiante 2009. Oferta educativa no universitaria. Institutos de Gestión Pública y Privada.
- 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. 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. 2003. Patagonia: a paradox for building images of the first Americans during Pleistocene/Holocene transition. *Quaternary International*, 109-110: 147-173.
- Miotti, L. y M. Salemme. 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. y M. Salemme. 2003. When Patagonia was colonized: people, mobility at high latitudes during Pleistocene/ Holocene transition. *Quaternary International*, 109-110: 95-112.
- Miotti, L. y M. Salemme. 2004. Poblamiento, movilidad y territorios entre las sociedades cazadoras-recolectoras de Patagonia. *Complutum*, Vol. 15: 177-206
- Miotti, L.; Carden, N. 2001: Sobre las relaciones entre el arte rupestre y las arqueofaunas en el Neso-cratón del Deseado. XIV Congreso Nacional de Arqueología, Resúmenes, Rosario: 387-388.
- Miserendino, L. y L. Beltrán Epele. 2009. Estudio Biológico de los mallines del Noroeste de Chubut. *Sitio Argentino de Producción Animal*. 1-3.
- Muller-Dombois, D. y H. Ellenberg. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. John Willey & Sons (eds.). Nueva York.
- Narosky, T. y Z. Izurieta. 2003. Guía para la identificación de aves de Argentina y Uruguay. Asociación Ornitológica del Plata. Vasquez Manzini Editores, Buenos Aires. 346 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 O. Odreman Rivas. 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.; M. Archer, E. Ortiz Jaureguizar, J.L. Prado, H. Godthelp y S.J. Hand. 1992. First discovery of monotremes in South America. *Nature*, 356:704-705.
- Passera, C.B.; L.I. Allegreti y O. Borsetto. 1996. Respuesta de la vegetación excluida al pastoreo en una comunidad de *Larrea cuneifolia* del Piedemonte mendocino. *Multequina*. 5: 25-31.
- 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. *Palmoxyton patagonicum* n. sp., del Terciario Inferior de la Provincia de Chubut, Argentina. Romero, J.E. 1968. *Palmoxyton patagonicum* n. sp., del Terciario Inferior de la Provincia de Chubut, Argentina.
- Rueter, B.L. y M.A. Bertolami. 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 M.A. Bertolami. 2010. Comunidades vegetales y factores ambientales en los cañadones costeros de Patagonia. *Ecología Austral*. 20: 17-25.
- Sala, O.; W. Lauenroth y R.A. Golluscio. 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. Inéd. 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 del 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 Proyectos de Recursos Hídricos e Ingeniería. Informe Inédito. Comodoro Rivadavia.
- Soriano, A. 1956. Los distritos florísticos de la Provincia Patagónica. *Revista de Investigaciones Agrícolas*. 10: 349-372.
- Spalletti, L. y M. Mazzoni. 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 M.E. Palacios. 2006. Nuevos registros de mamíferos cuaternarios de gran porte en la Provincia de Santa Cruz, República Argentina: Ameghiniana, 44(4): 41R.
- Tejedor, M.; A. Tauber, A. Rosemberger, C. Swisher y M. Palacios. 2006. New primate genus from the Miocene of Argentina. *Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A.* 103(14).
- Úbeda, C. y D. Grigera. 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.; O. Morrone y M.J. Belgrano. 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 Autártico 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?ltemid=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>