

INFORME AMBIENTAL DE PROYECTO

Diciembre 2016

"CONSTRUCCIÓN DE RECINTO DE ACOPIO TRANSITORIO Y PRETRATAMIENTO DE RESIDUOS PETROLEROS"

Yacimiento Manantiales Behr

Concesión Manantiales Behr

Provincia de Chubut

YPF S.A.



CONSULPLAN
GESTIÓN AMBIENTAL

ÍNDICE

Resumen Ejecutivo		Pág. 4
	Objetivo	5
	Área de Influencia del Proyecto	6
	Plan de Gestión Ambiental	7
	Impactos identificados	7
1	Introducción	1 /Pág. 9
1	1 Metodología del Estudio	10
1	2 Autores	11
1	3 Marco Legal Institucional y Político	12
2	Datos Generales	2 /Pág. 18
	Empresa solicitante	19
	Empresa responsable del estudio	19
3	Ubicación y Descripción de la Obra o actividad Proyectada	3 /Pág. 20
3	1 Ubicación y Accesibilidad	21
3	2 Objetivo y Justificación del Proyecto	21
3	3 Situación legal del Predio	21
3	4 Colindancias del predio	22
3	5 Memoria Descriptiva	26
3	6 Vida Útil	27
3	7 Cronograma de trabajo	28
3	8 Maquinaria a Utilizar	28
3	9 Personal afectado al proyecto	28
3	10 Actividades a Desarrollar	29
	3.10.1 Etapa de Preparación del Sitio y Construcción	29
	3.10.2 Relevamiento de Campo	35
	3.10.3 Etapa de Operación y Mantenimiento	42
	3.10.4 Etapa de Cierre y Abandono	43
3	11 Gestión de Residuos y Efluentes	47
3	12 Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo, Riesgos Específicos	48
4	Análisis del Ambiente	4 /Pág. 50
4	1 Medio Físico	51
	4.1.1 Climatología	51

4	2	Topografía/ Geología/ Geomorfología	63
4	3	Hidrología/ Hidrogeología	75
4	4	Sismicidad	80
4	5	Edafología (suelos)	82
4	6	Medio Biológico	94
	4.6.1	Flora Nativa e Introducida	95
	4.6.2	Fauna	103
4	7	Medio Socio-económico	106
	4.7.1	Rep. Argentina, Datos Censo 2010	106
	4.7.2	Rep. Argentina, Datos Censo 2010. Provincia del Chubut	108
	4.7.3	Comodoro Rivadavia, Ubicación	111
	4.7.4	Posición Económica en Argentina	113
	4.7.5	De los Problemas Ambientales Actuales	113
	4.7.6	Áreas de valor Patrimonial, Natural y Cultural Áreas Protegidas	113
4	8	Sensibilidad Ambiental en el Área del Proyecto	115
	4.8.1	Sensibilidad Ambiental	115
	4.8.2	Metodología	118
5		Identificación y Valoración de Impactos Ambientales	5 / Pág. 139
5	1	Identificación	140
	5.1.1	Acciones del proyecto Potencialmente Impactantes	140
5	2	Impactos Derivados de Operaciones Anormales o Accidentes	141
5	3	Identificación y Valoración de los Impactos	143
	5.3.1	Metodología de Matrices	143
5	4	Interpretación de resultados obtenidos (aspectos más relevantes)	148
5	5	Resultados de la Evaluación de Impactos Ambientales	149
6		Plan de Gestión Ambiental	6 / Pág. 150
6	1	Plan de Manejo Ambiental	151
6	2	Programa de Monitoreo Ambiental	156
6	3	Programa de Seguimiento y Control	160
6	4	Plan de Contingencias Ambientales	163
6	5	Programa de Medio Ambiente y Seguridad	166
6	6	Programa de Capacitación	167
7		Conclusiones y Recomendaciones	7 / Pág. 168
8		Fuentes Consultadas y Glosario	8 / Pág. 180
9		Anexos	

RESUMEN EJECUTIVO



CONSULPLAN

GESTIÓN AMBIENTAL

RESUMEN EJECUTIVO

PROYECTO - IAP

**“Construcción de Recinto de Acopio Transitorio y
Pretratamiento de Residuos Petroleros”
Yacimiento Manantiales Behr
Provincia de Chubut**

OBJETIVO

El presente documento corresponde a un Informe Ambiental del Proyecto (IAP) el cual identifica y evalúa impactos ambientales potenciales que pudiese generar la ejecución del proyecto, con el fin de proponer las medidas de carácter general y específicas que deberán seguirse para minimizar los mismos, tanto en la etapa de Construcción como de Operación y Abandono de sus instalaciones.

El objetivo del proyecto consiste en la construcción de un recinto de almacenamiento transitorio y pretratamiento de residuos petroleros, con el fin de gestionar los residuos (material semisólido con contenido de hidrocarburos) obtenidos producto de las operaciones de Terminación e intervención de pozos, en los Yacimientos de YPF S.A. en Chubut.

El proyecto se desarrollará en la Cuenca del Golfo San Jorge, en la Unidad de Negocio Chubut, dentro del Yacimiento Manantiales Behr, operado por YPF S.A., correspondiente al Departamento Escalante, Provincia de Chubut, ubicado a ~40 km en dirección NO de la localidad de Comodoro Rivadavia.

Se accede al lugar de interés partiendo desde la ciudad de Comodoro Rivadavia, por Ruta Nacional N°3, transitando en dirección NO hasta intersección con Ruta Provincial N°36, a la altura del Horno incinerador MB, recorriendo ahora en dirección O, ~ 18,2 km, hasta cruce con Ruta provincial N° 37. Desde este punto se debe transitar en dirección NNE, aproximadamente ~ 2 km hasta empalmar con camino principal de yacimiento de orientación general E-O.

A partir de este punto, se deberá:

- **Alternativa 1:** Transitar ~ 719,5 m en dirección O, desde aquí comenzará a desarrollarse el camino de acceso a futuro recinto MB, con orientación S-N, ingresando al predio por lateral S.
- **Alternativa 2:** Transitar ~ 907 m en dirección O, desde aquí comenzará a desarrollarse el camino de acceso a futuro recinto MB, con orientación N-S, ingresando al predio por lateral N.

ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Todo proyecto o actividad desarrolla sus actividades en dos áreas de influencia ambiental: Directa e indirecta, donde los componentes ambientales y los impactos pueden variar significativamente. Consulplan Argentina S.A., en coincidencia con este criterio, ha adoptado dos metodologías distintas para la evaluación de la Sensibilidad Ambiental según se trate del área de influencia directa o indirecta.

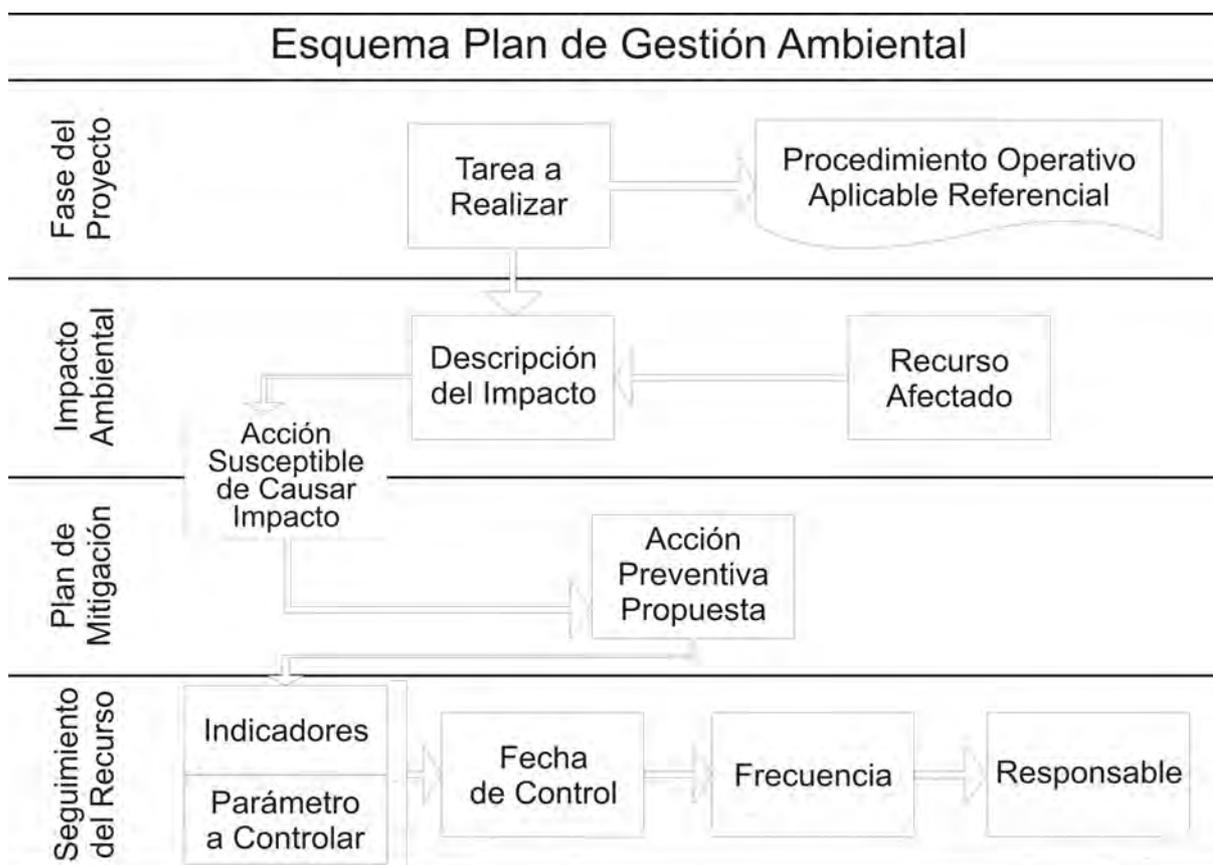
Para la definición del área de influencia ambiental directa e indirecta no existe una metodología única y exclusiva, debido que las áreas presentan características ambientales diferentes por la conjunción particular de elementos, procesos naturales y actividades socio económicas que se van a generar durante la vida útil del proyecto. Por ello, se consideraron los siguientes criterios:

a) *Área de Influencia Directa (AID)*, también denominada Área de Intervención: es el sitio donde se desarrollaran las actividades, comprendiendo la superficie del recinto; vía/s de acceso, etc., cuya localización y funcionamiento podrían modificar y/o alterar los componentes físicos, biológicos y socio económicos-culturales actuales del lugar en forma directa. El área máxima dependerá de la superficie que se afecte de manera directa con la instalación, obra y/o tarea.

b) *Área de Influencia Indirecta (AI)*: constituye el espacio en el que se manifiestan los impactos ambientales indirectos, es decir aquellos que ocurren en un sitio diferente a donde se produjo la acción generadora del impacto ambiental, y en un tiempo diferido con relación al momento en que ocurrió la acción provocadora del impacto ambiental.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

A continuación se presenta un esquema del plan de Gestión Ambiental elaborado para el presente Informe.



IMPACTOS IDENTIFICADOS

Las distintas etapas de la Construcción del recinto de acopio transitorio y pretratamiento de residuos petroleros, se desarrollarán siguiendo los lineamientos de la política de medio ambiente, salud y seguridad de la Operadora.

En general, los diversos Factores Ambientales y Sociales pueden ser afectados por varias Acciones Impactantes en forma acumulativa o sinérgica.

Los factores ambientales se verán afectados de diferentes formas por la misma acción impactante, estas acciones se subdividen en operaciones, las que son analizadas en las descripciones de cada uno de los potenciales impactos para cada factor ambiental y social. (Ver. **Cap. 5 y 6**).

Los impactos relacionados a la construcción y operación del Recinto MB, según el análisis realizado mediante el modelo matricial de V. Conesa F-Vítora¹ se resumen a continuación:

¹ Instrumentos de la Gestión Ambiental de la Empresa. V. Conesa F-Vítora, Madrid (1997)

Impactos Significativos

Matrices Empleadas	Impactos Significativos		
	Etapa Construcción	Etapa Operación y Mantenimiento	Etapa de Abandono
Secretaría Energía de la Nación (Res. 25/04)	MODERADO <ul style="list-style-type: none"> • Emplazamiento del proyecto (ocupación del suelo) • Desbroce de la cubierta vegetal • Movimiento de suelo (emparejamiento, nivelación) 	MODERADO <ul style="list-style-type: none"> • Encharcamiento, desbordes por precipitaciones (eventual contingencia) 	BAJO <ul style="list-style-type: none"> • Desmantelamiento de las instalaciones
	BAJO <ul style="list-style-type: none"> • Generación de mano de obra (+) 	POCO BENEFICIOSO <ul style="list-style-type: none"> • Acopio de material empetrolado en buenas condiciones (+) 	MODERADAMENTE BENEFICIOSO <ul style="list-style-type: none"> • Restitución del área (Escarificado del sector ocupado, revegetación natural)(+)

1. INTRODUCCIÓN



CONSULPLAN
GESTIÓN AMBIENTAL

1. INTRODUCCIÓN

1.1. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

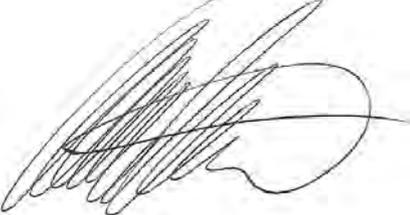
La metodología empleada para la elaboración del presente IAP es:

- Evaluación in situ del entorno y lugar de emplazamiento del Proyecto.
- Recopilación de información de base
- Análisis de datos

Debe destacarse en el presente Informe la impresión gráfica en doble faz. Ello cumple con el objetivo de CONSULPLAN ARGENTINA S.A. de racionalizar el uso de papel, uno de los recursos más utilizado en nuestro Servicio, afirmando una vez más que una adecuada gestión del insumo contribuye al cuidado de nuestro entorno natural.

Se adjunta a este documento, CD con todas las capas de información generadas para el presente proyecto, en formato GIS (shapefile) en sistemas de coordenadas Gauss Kruger, Datum Posgar 94, Faja dos, Geográficas WGS 84 (puntos de muestreos de flora, suelos, instalaciones, etc.).

1.2. AUTORES

<p><u>Responsable Técnico / Representante Legal</u> Patricia A. Totaro Técnico Universitario en Protección y Saneamiento Ambiental (T.U.P.S.A) DNI: 17446350</p>	
<p><u>Representante Técnico</u> Sarita Carrizo Geóloga DNI: 25.697.292</p>	
<p><u>Coordinador de Operaciones</u> Daniel Warton Lic. en Gestión Ambiental DNI: 30.605.559</p>	
<p><u>Responsable del Informe</u> Gasch Carolina Katya Lic. en Protección y Saneamiento Ambiental (LiPSA) DNI: 33.574.562</p>	
<p><u>Responsable de Ecosistemas</u> Nicanor Lorenzo Ing. Agrónomo DNI: 12.613.084</p>	
<p><u>Responsable de Suelos</u> Claudio Alejandro Tula Lic. en Protección y Saneamiento Ambiental (LiPSA) DNI: 29.585.725</p>	
<p><u>Responsable de Geología e Hidrogeología</u> Sarita Carrizo Geóloga DNI: 25.697.292</p>	

1.3. MARCO LEGAL INSTITUCIONAL Y POLÍTICO

Con el objeto de analizar e identificar el marco regulatorio en materia ambiental aplicable al Proyecto, se han considerado las legislaciones vigentes a nivel Nacional y Provincial. La Evaluación de Impacto Ambiental se encuadra bajo la Ley 25675 denominada "Ley General del Ambiente". Esta ley se enmarca en el Artículo 41 de la Constitución Nacional y establece los presupuestos mínimos para la protección ambiental.

Asimismo, se determina como instrumento de la política y gestión ambiental de la Nación a la Evaluación de Impacto Ambiental, se estipula quiénes estarán obligados a realizarla, cómo deberá ser el procedimiento de presentación y aprobación, y se enuncian los contenidos básicos de los informes ambientales. Esta ley, junto a otras sancionadas, coloca en el máximo grado de protección al ambiente. Lo define y sitúa en la categoría de Bien Jurídico protegido y establece los presupuestos mínimos que exige el Artículo 41 de la Constitución Nacional para lograr:

- Una Gestión Sustentable y adecuada del ambiente (Sociedad Naturaleza)
- La preservación y protección de la diversidad biológica
- La construcción del desarrollo sustentable

Por otra parte, el artículo 43° establece que toda persona puede interponer acción de amparo contra todo acto u omisión de autoridades públicas o de particulares, que en forma actual o inminente lesione, restrinja, altere o amenace, con arbitrariedad o ilegalidad manifiesta, derechos y garantías reconocidos por la Constitución Nacional. Agrega que esta acción podrá ser interpuesta en lo relativo a los derechos que protegen el ambiente, por el afectado, el defensor del pueblo y las asociaciones que propendan a esos fines (organizaciones no gubernamentales – ONG).

Recurriendo a los principios generales, la distribución de competencias Nación y Provincias surge de la aplicación del artículo 121 de la Constitución Nacional, conforme al cual las provincias conservan todo el poder no delegado a la Nación. Es decir, que la Nación posee una competencia de excepción, ya que ella debe resultar de una delegación expresa, hecha a su favor por parte de las provincias. El artículo 124° establece que corresponde a las provincias el dominio originario de los recursos naturales.

La tabla que se presenta a continuación, se refiere a la normativa nacional en la que la Operadora se encuadra, ya sea en el ámbito del presente estudio, como así de las actividades operativas específicas de ésta; y de las empresas de servicios que realizan tareas para ella.

Legislación Nacional	
Medio Recurso	Medio Natural
Sistema Ambiental	Constitución Nacional. Art. 41 establece que "todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano." Art. 43 señala que toda persona puede "interponer acción contra cualquier forma de discriminación y en lo relativo a los derechos que protegen al ambiente"; y el Art. 124 establece que el dominio originario de los recursos naturales pertenece a las provincias.
	Resolución SE 105/92 Normas y procedimientos para proteger el medio ambiente durante la etapa de exploración y explotación de hidrocarburos. Resolución SE 25/04 Aprueba las "Normas para la presentación de Estudios Ambientales Correspondientes a los Permisos de Exploración y Concesiones de Explotación de Hidrocarburos". Ley 25.675 (2002) . Presupuestos Mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. Resolución SE N° 1460/06 (Referencial), Apruébase el Reglamento Técnico de Transporte de Hidrocarburos Líquidos por cañerías, que se aplicará a oleoductos, poliductos, terminales marítimas e instalaciones complementarias, por las cuales se hubiera otorgado una concesión.
Agua	Ley 25688 (2003) Establécense los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional. Utilización de las aguas. Cuenca hídrica superficial. Comités de cuencas hídricas.
Aire	Resolución ST 608/93. Transporte por automotor, regula partículas y límite de admisibilidad. Ley 24449 (1995) Ley de tránsito; Art. 33. Los vehículos automotores deben ajustarse respecto a los límites sobre emisión de contaminantes, ruidos y radiaciones parásitas; Anexos N y Ñ; reglamentada por Decreto 779/95. y modificatorias de la Ley N° 26363 .
Suelo	Ley 22428 (1981) Declara de interés general la acción pública y privada tendiente a la conservación y recuperación de la capacidad productiva de suelos. Decreto 681/81 Decreto reglamentario de la Ley 22428.
Ecosistema	Ley 22421 (1981) Se declara de interés público la fauna silvestre que temporal o permanentemente habita el Territorio de la República, así como su protección, conservación, propagación, repoblación y aprovechamiento racional. Decreto 666/97 Protección y conservación de fauna silvestre. Resolución SAyDS 1030/04 Determináse los nuevos índices de calificación de las especies de Anfibios, Reptiles y Mamíferos autóctonos de acuerdo a los establecido en el art. 4° del Decreto 666/97.
Patrimonio Arqueológico-Paleontológico / Natural y Cultural	Ley 25743 (2003) Dominio sobre los bienes arqueológicos y paleontológicos. Registro Oficial de Yacimientos Arqueológicos y Paleontológicos y de Colección u Objetos Arqueológicos o Restos Paleontológicos. Concesiones. Infracciones y sanciones. Delitos y Penas. Traslado de objetos. Protección especial de los materiales tipo paleontológico. Disposiciones complementarias. Decreto 1022/04 Apruébase la reglamentación de la Ley 25743. Establécense que el Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano y el Museo Argentino de Cs. Nat. "Bernadino Rivadavia" serán autoridades de aplicación nacional en la relación con la preservación y protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico. Ley 24585 (1995) . Incorporada al Código de Minería, en su Normativa Complementaria, Presupuestos Mínimos e instructivos prevé la evaluación del impacto sobre el patrimonio arqueológico, paleontológico y aborigen. Ley 25750 (2003) Preservación de Bienes y Patrimonio Cultural
Medio Antrópico	
Explotación de Hidrocarburos	Ley 17319 (1967) Ley de hidrocarburos. Se constituyen obligaciones de permisionarios y concesionarios. Decreto 44/91 Reglaméntase el transporte de hidrocarburos realizado por oleoductos, gasoductos, poliductos y/o cualquier otro servicio prestado por medio de instalaciones permanentes y fijas para el transporte, carga, despacho, infraestructura de captación, de compresión, acondicionamiento y tratamiento de los mismos. Resolución SE 105/92 Normas y Procedimientos para proteger el medio ambiente durante la etapa de exploración y explotación de hidrocarburos. Resolución SE 252/93 Aprueba la guías y recomendaciones para la ejecución de los Estudios Ambientales de Monitoreo de Obras y Tareas exigidas por la Resolución S.E. N°. 105/92. La Res. S.E. 25/04 sustituye el Anexo I. Resolución SE 341/93 Establece cronograma y normas, a las empresas operadoras, para el reacondicionamiento de piletas y la restauración de suelos. Se distinguen cuatro tipos de piletas según el uso que se les haya dado y el grado de exposición al riesgo de recursos naturales. Para cada tipo de piletas se fija un plazo para adecuar las de uso habitual y para eliminar las piletas o con sus usos prohibidos. En los casos de los suelos contaminados por operaciones incorrectas que no presenten riesgos de afectar los recursos naturales fija plazo para su restauración. Resolución SE 342/93 Aprueba la "Estructura de los Planes de Contingencia". Resolución SE 24/04 Incidentes ambientales.
Explotación de Hidrocarburos	Disposición SubSC 19/04 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. Disposición SubSC 123/06 , Apruébanse las "Normas de Protección Ambiental para los sistemas de transporte de hidrocarburos por oleoductos, poliductos, terminales marítimas e instalaciones complementarias". Deroga a la Disposición SubC 56/97. Resolución SE 1460/06 , Apruébase el Reglamento Técnico de Transporte de Hidrocarburos Líquidos por Cañerías, que se aplicará a los oleoductos, poliductos, terminales marítimas e instalaciones complementarias, por los cuales se hubiera otorgado una concesión en los términos de la Ley N° 17.319 y el Decreto N° 44/199.

Manejo de Combustibles	Ley 13660 (1949) Establece que las instalaciones de elaboración, transformación y almacenamiento de combustibles líquidos, minerales, sólidos o gaseosos, deberán ajustarse a las normas que dicte el Poder Ejecutivo para satisfacer las necesidades de seguridad, salubridad y defensa nacional. Resolución SE 419/93 - SE 404/94. Crea Registro de profesionales independientes y empresas auditoras de seguridad.
Gestión de Residuos / Manejo de Sustancias Peligrosas	Ley 24051 (1992), Decreto 831/93, Resolución SAyDS 897/02 Gestión de residuos contaminados. Ley 25612 (2002) Gestión de residuos industriales y actividades de servicios. Ley 25916 (2004) Gestión de residuos domiciliarios (incluye los de origen comercial/industrial). Resolución SAyDS 830/08 Modificación de la resolución 897/02 en relación a la categoría sometida a control Y 48. Ley 25.018 (1998). Disposiciones generales. responsabilidad y transferencia. Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos. Instrumentos básicos para la gestión adecuada de los residuos radiactivos, que garanticen en este aspecto la protección del ambiente, la salud pública y los derechos de la prosperidad.
Ambiente Laboral	Ley 19587 (1972) y Decreto 351/79 Obligaciones en materia de seguridad e higiene laboral de empleados. Decreto 911/96 Reglamento de higiene y seguridad para la industria de la construcción. Resolución MTEySS 295/03 Especificaciones técnicas sobre ergonometría y levantamiento manual de cargas y radiaciones. Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE), Asociación Electrotécnica Argentina. Reglamentación para la ejecución de líneas aéreas exteriores, Media Tensión y Alta Tensión, 2003. Establece parámetros, prescripciones y condiciones de seguridad mínima que se deben observar en proyectos y construcciones, o en la transformación de líneas aéreas existentes. Res. 85/12. Protocolo para la medición del nivel de Ruido en el Ambiente Laboral. Res. 84/12. Protocolo para la medición de la iluminación en el Ambiente Laboral.
Transporte	Ley 24449 (1995) Ley de tránsito, regula el uso de la vía pública en jurisdicciones nacionales, rutas nacionales (rutas interprovinciales e internacionales). Decreto 779/95 Reglamenta el tránsito y seguridad vial. Ley 25456 (2001) Uso obligatorio de luces para circular. Decretos 105/98 y 1035/02 Establece inscripción el R.U.T.A. Resolución ST 492/04 Utilización de placas y bandas retroreflectantes para vehículos de carga y pasajeros. Ley 26.363 (2008) Tránsito y Seguridad Vial. Créase la Agencia Nacional de Seguridad Vial. Funciones. Modificaciones a la Ley N° 24.449. Disposiciones Transitorias.

Normativa legal aplicable a nivel provincial

A continuación se hace mención de los artículos más relevantes de la Constitución de la Provincia del Chubut, en relación al estudio

- Capítulo V "Recursos Naturales":

*art. 100: "La tierra es un bien permanente de producción y desarrollo. Cumple con 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. 104: "La fauna y la flora son patrimonio natural de la Provincia. La Ley regula su conservación".

- Capítulo VI "Medio Ambiente" establece los siguientes apartados:

*art. 109: "Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano que asegure la dignidad de su vida y su bienestar, siendo deber del Estado su conservación en defensa del interés común. El Estado preservará la integridad y diversidad natural y cultural del medio, resguardará su equilibrio y garantizará su protección y mejoramiento en pos del desarrollo humano sin comprometer a las generaciones futuras. Será el Estado el encargado de dictar legislación destinada a prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, de imponer las sanciones correspondientes y de exigir la reparación de los daños".

**art. 110: "Quedan prohibidos en la Provincia la introducción, el transporte y el depósito de residuos de origen extraprovincial radioactivos, tóxicos, peligrosos o susceptibles de serlo. Asimismo se prohíbe 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 que la autoridad judicial adopte medidas preventivas o correctivas, respecto de hechos producidos o previsibles que impliquen deterioro del medio ambiente".*

La tabla que se presenta a continuación, se refiere a la normativa provincial en la que la Operadora se encuadra, ya sea en el ámbito del presente estudio, como así de las actividades operativas específicas de ésta; y de las empresas de servicios que realizan tareas para ella.

Legislación Provincia del Chubut	
Medio Recurso	Medio Natural
Sistema Ambiental	<p>Ley XVII N° 102, Ley Provincial de Hidrocarburos, regula la actividad hidrocarburífera en la provincia del Chubut. Enfatiza en el cuidado del medio ambiente y los estudios hidrogeológicos que deberán acompañar a los distintos proyectos que se realicen, además incentiva el compromiso social empresarial. Regula las concesiones de transporte y establece parámetros de tributos, tasas y licencias.</p> <p>Decreto 10/95 Legislación Ambiental de la Provincia del Chubut sobre la Actividad Petrolera: Registro, Estudio Ambiental Previo (EAP), Monitoreo Anual de Obras y Tareas (MAOT) y Reporte Accidentes. Ley XI N° 34 (antes Ley 5420, 2005) Adhiérese la Provincia del Chubut al Acta Constitutiva del Consejo Federal del Medio Ambiente, cuya copia se agrega a la presente como Anexo A. Ley XI N° 35, (antes Ley 5439, 2006) Código Ambiental de la Provincia (la modifica la Disp. DPGA 36/06). Decreto 185/09 Reglamentación de la Ley N° 5439 "Código Ambiental de la Provincia del Chubut". Disp. N° 144/2009 Aprueba la planilla de control de ingreso de documentación (check list) que como Anexo I forma parte integrante de la presente Disposición. Ley 5843. Gestión Ambiental de la Actividad Petrolera. Decreto N°1003/16 modifica los Artículos 9°, 12°, 15°, 17°, 27°, 30°, 34°, 35°, 36°, 45°, 52°, 53° y 54° del Anexo I del Decreto N° 185/09, y deroga en un todo el Decreto Provincial N° 1476/11. Resolución N° 83 /2012 Toda persona física o jurídica titular de un establecimiento industrial, deberá informar a la Autoridad de Aplicación, el cambio de titularidad. Así también, previo al cierre definitivo o transferencia de actividades, deberá ejecutar una auditoría ambiental de cierre, la cual deberá ser evaluada por parte de la Autoridad de Aplicación. Decreto 39/13 – Nueva normativa para los Prestadores de Consultoría Ambiental.</p>
Agua	<p>Ley XVII N° 53 (antes Ley 4148, 1995) (Código de Agua de la Provincia. Decreto 216/98 Reglamenta el Código de Aguas de la Provincia. Ley XVII N° 88, (antes Ley 5850, 2009) Política Hídrica Provincial. Decreto 1567/09 Registro Hidrogeológico Provincial. Ley XVII-N°74, (antes Ley N° 5178/, 2004) Creación y funcionamiento de unidades de gestión en las cuencas hidrográficas. Ley XI N° 35 (antes Ley 5439, 2006), título II protección de aguas y aire, declárese obligatoria la adopción de medidas de preservación de las condiciones naturales de las aguas superficiales y subterráneas.</p>
Aire	<p>Ley XI N° 35 (antes Ley 5439, 2006), título II protección de aguas y aire, declárese obligatoria la adopción de medidas de preservación de las condiciones naturales de las aguas superficiales y subterráneas, del aire y la lucha contra la polución.</p>
Suelo	<p>Ley XVII N° 9 (antes Ley 1119, 1974) Conservación de los suelos. Decreto 439/80 Reglamenta la Ley 1119. Ley XVII N° 17, antes Ley 1921 (1981) Adhiere a la Ley Nacional N° 22428. Resolución 13 (2008) Protección del suelo en área hidrocarburíferas</p>
Ecosistema	<p>Ley XI N° 10, (antes Ley 3257, 1989) Conservación de la fauna silvestre. Deroga normas anteriores. Decreto 868/90 Conservación de la fauna silvestre. Reglamentación de la Ley 3257.</p>
Patrimonio Arqueológico-Paleontológico / Natural y Cultural	<p>Ley XI N° 11, (antes Ley 3559, 1990) Crea registro de ruinas y sitios arqueológicos, antropológicos y paleontológicos. Decreto 1387/98 Reglamenta Ley 3559.</p> <p>Ley XI N° 18, (antes Ley 4617, 2000) Sistema de áreas naturales protegidas. Derógase los artículos 1, 2, 12 y 13 de la Ley 2161, el artículo 4 de la Ley 4217. Ley XI N° 19, (antes Ley 4630, 2000) Patrimonio Cultural y natural. Decreto 1975/04 Reglamentación del Título VII de la Ley 4617 (Creación del Sistema Provincial de Áreas Protegidas).</p>
Medio Antrópico	
Explotación de Hidrocarburos	<p>Disposición 72/93 "Contralor Técnico - Operativo de Hidrocarburos y Resolución N° 105/92 de Secretaría de Energía de la Nación - Límite de hidrocarburos" DE LA DPA. Decreto 10/95 Legislación Ambiental de la Provincia del Chubut sobre la Actividad Petrolera: Registro, Estudio Ambiental Previo (EAP), Monitoreo Anual de Obras y Tareas (MAOT) y Reporte Accidentes. Resolución SHyM 11/04 Crear los 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.</p> <p>Resolución 13/08 MACDS 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 deberán presentar ante el Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable un "Programa de Adecuación".</p> <p>Resolución SHM 10/06 Las empresas dedicadas a las actividades de exploración, explotación, transporte y almacenamiento de hidrocarburos que operen en el territorio de la Provincia del Chubut deberán suministrar a esta Dirección la información que requieren las Resoluciones de Secretaria de Energía de Nación N° 319/93, 2057/05 y 324/06 y sus Anexos complementarios. Resolución 3/2008 MAyCDS 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".</p> <p>Decreto 1292/08 Créase el Registro Provincial de Empresas Petroleras, en el ámbito de la Secretaría de Hidrocarburos y Minería. Resolución 1/2008 SHM 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 deberán proteger el suelo con mantas orgánicas oleofílicas colocándolas en la explanación donde se ubiquen los equipos, subestructuras y accesorios, o aplicar otro sistema superior previamente autorizado por la Autoridad de Aplicación, para la prevención de los derrames que pudieran suceder en este tipo de operaciones. Ley XVII N° 102 / 2013. Ley Provincial de Hidrocarburos.</p>

<i>Minería</i>	Disposición 148/06 Registro de Infractores Mineros para la Etapa de Explotación de la actividad minera, Anexo III de la Ley Nacional N° 24.585. Disposición 177/06 Apruébanse los formularios "Solicitud de Exploración y Cateo - Anexo I", "Manifestación de Descubrimiento - Anexo II" y "Solicitud de Cantera - Anexo III".
<i>Manejo de Combustibles</i>	---
<i>Gestión de Residuos / Manejo de Sustancias Peligrosas</i>	Decreto 88/91 Prohíbe el ingreso, tránsito y/o permanencia de residuos tóxicos o contaminantes en el terreno provincial. Ley XI N° 35 (antes Ley 5439, 2006) adhiere a los términos de la Ley N° 24.051 que regula la generación, manipulación, transporte y disposición final de residuos peligrosos. Disposición DPGA 95/02 adhiere a la Res. SA y DS 897/02 que incorpora al Anexo I de la Ley 24051 la categoría Y48. Disposición DPGA 123/04 Se deberán inscribir o renovar la inscripción los transportistas de residuos peligrosos que posean domicilio fuera de la Provincia del Chubut en el Registro Provincial de Generadores y Operadores de Sustancias Peligrosas. Res. 32/10 Tratamiento de aguas grises y negras generadas en los campamentos, de la industria minera e hidrocarburífera. Decreto N° 1005/16 deroga al Decreto Provincial N° 1456/11. Ley XI N° 50 Establece las exigencias básicas de protección ambiental para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos en el ámbito de la Prov. de Chubut. Disposición N° 185/12-SRyCA. Establece la necesidad de un mecanismo sistemático para el almacenamiento transitorio de residuos peligrosos, sin incluir los residuos patogénicos en la jurisdicción de la Provincia del Chubut. Especifica las condiciones con las que debe cumplir el sitio destinado para el acopio transitorio de residuos peligrosos.
<i>Ambiente Laboral</i>	Ley X N° 15 (antes Ley 3270, 1989) Creación de la Secretaría de trabajo. Ley X N° 35, (antes Ley 5073, 2006) Colegio Profesional de Higiene y Seguridad del Trabajo.
<i>Transporte</i>	Ley XIX N° 26, (antes Ley 4165, 1996) Adhiere a la Ley nacional 24449. Decreto 591/96 Reglamenta la Ley 4165 de tránsito y seguridad vial. Ley XIX N° 47, (antes Ley 5833, 2008) Adhiérese la provincia de Chubut a la Ley Nacional de Tránsito y Seguridad Vial N°26363.

La elaboración del mencionado estudio se ha realizado cumpliendo con los contenidos indicados en el Decreto N° 185/09 de la provincia de Chubut donde se establece la guía para la presentación del Informe Ambiental de Proyecto (IAP), y Decreto 1003/16 el cual modifica los Artículos 9°, 12°, 15°, 17°, 27°, 30°, 34°, 35°, 36°, 45°, 52°, 53° y 54° del Anexo I del Decreto N° 185/09, y deroga en un todo el Decreto Provincial N° 1476/11. Asimismo se considera el Código Ambiental de Chubut (Ley XI N°35) y Decreto N° 1005/16¹.

1 Deroga al Decreto Provincial N°1456/11.

2. DATOS GENERALES



CONSULPLAN
GESTIÓN AMBIENTAL



Informe Ambiental del Proyecto

"Construcción de Recinto de Acopio Transitorio y
Pretratamiento de Residuos Petroleros"
Yacimiento Manantiales Behr (Provincia de Chubut)
YPF S.A.



2.DATOS GENERALES

EMPRESA SOLICITANTE/ DISEÑO DEL PROYECTO

Nombre: YPF S.A.
CUIT: 30-54668997-9
Referente: María Florencia Nieva
Actividad Principal: Prospección, Exploración y Explotación de Petróleo
Actividad Secundaria: Extracción de Gas natural
Domicilio para recibir notificaciones: Av. Libertador 520.
Localidad: Comodoro Rivadavia
Código Postal: 9000
Teléfono / Fax: 0297-4151000
E-mail: María.f.nieva@ypf.com

EMPRESA RESPONSABLE DEL ESTUDIO

Nombre: Consulplan Argentina
Razón Social: Consulplan Argentina S.A.
Número de Registro: 072
Domicilio para recibir notificaciones: Avenida Rivadavia N° 38
Localidad: Comodoro Rivadavia (9000) – Chubut
Teléfono: 0297-446 4921
Responsable Técnico: Patricia A. Totaro

3. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA



CONSULPLAN
GESTIÓN AMBIENTAL

3. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

3.1. UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD

El proyecto se desarrollará en la Cuenca del Golfo San Jorge, en la Unidad de Negocio Chubut, dentro del Yacimiento Manantiales Behr, operado por YPF S.A., correspondiente al Departamento Escalante, Provincia de Chubut, ubicado a ~31 km en dirección NO de la localidad de Comodoro Rivadavia.

Se accede al lugar de interés partiendo desde la ciudad de Comodoro Rivadavia, por Ruta Nacional N°3, transitando en dirección NO hasta intersección con Ruta Provincial N°36, a la altura del Horno incinerador MB, recorriendo ahora en dirección O, ~ 18,2 km, hasta cruce con Ruta provincial N° 37. Desde este punto se debe transitar en dirección NNE, aproximadamente ~ 2 km hasta empalmar con camino principal de yacimiento de orientación general E-O.

A partir de este punto, se deberá:

- **Alternativa 1:** Transitar ~ 719,5 m en dirección O, desde aquí comenzará a desarrollarse el camino de acceso a futuro recinto MB, con orientación S-N, ingresando al predio por lateral S.
- **Alternativa 2:** Transitar ~ 907 m en dirección O, desde aquí comenzará a desarrollarse el camino de acceso a futuro recinto MB, con orientación N-S, ingresando al predio por lateral N.

3.2. OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la construcción de un recinto de almacenamiento transitorio y pretratamiento de residuos petroleros, con el fin de gestionar los residuos (material semisólido con contenido de hidrocarburos) producto de las operaciones de Terminación e intervención de pozos, generados en todos los yacimientos de YPF S.A. en Chubut.

Desde el punto de vista técnico operativo, la firma YPF S.A. decidió utilizar un sector previamente impactado por la actividad hidrocarburífera, minimizando de esta manera el impacto sobre el sector circundante. **Ver 3.5. Memoria Descriptiva** en 3 / Pág. 26.

3.3. SITUACIÓN LEGAL DEL PREDIO

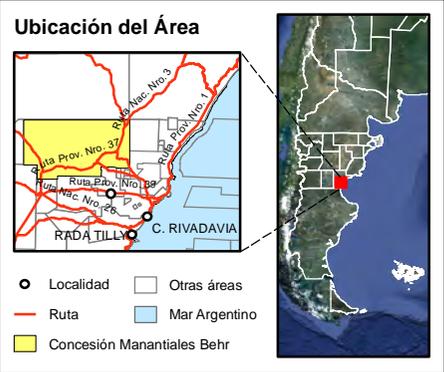
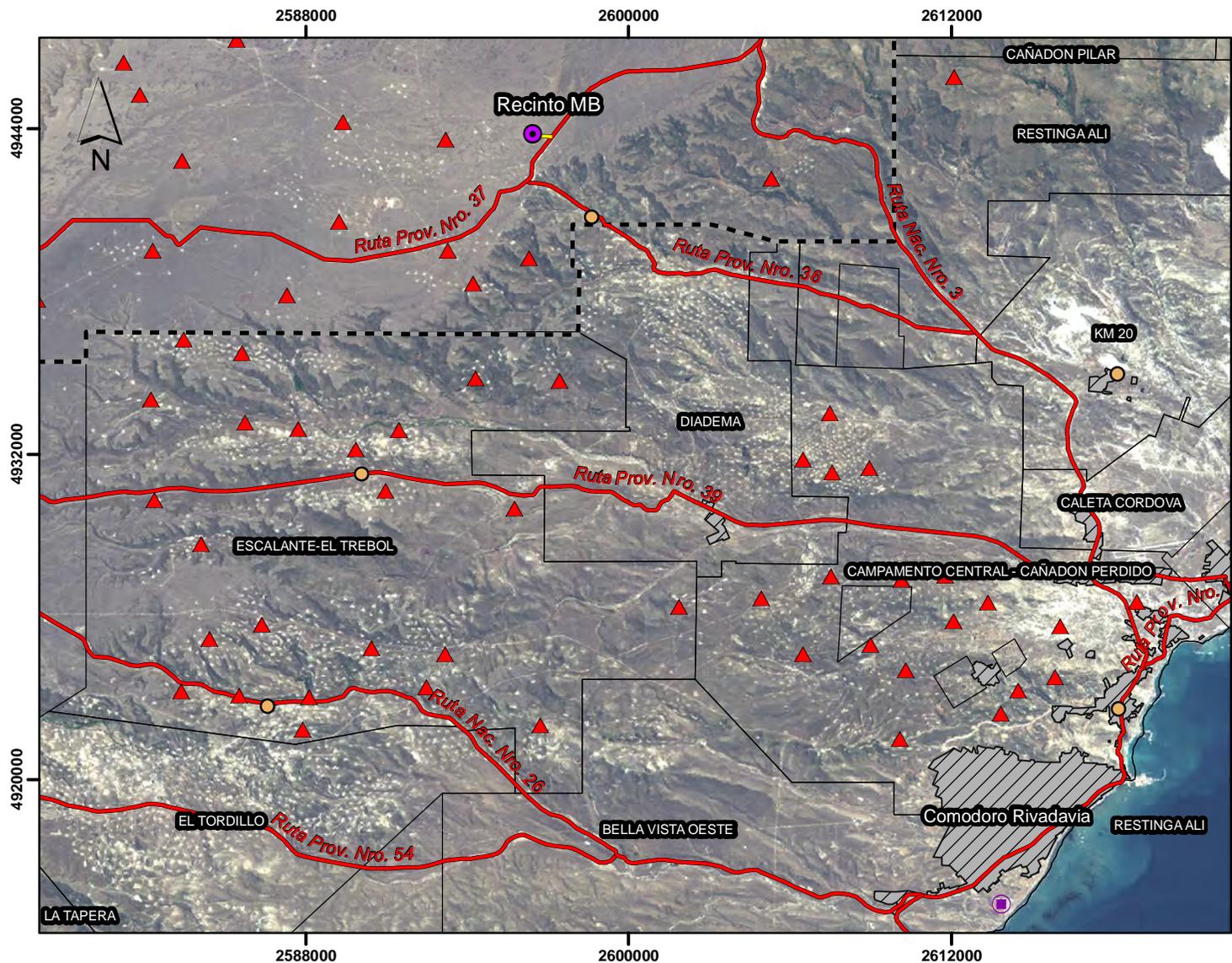
El superficiario es YPF S.A. (Lote 38, Sección EI).

3.4. COLINDANCIAS DEL PREDIO

La concesión Manantiales Behr limita hacia el N con Yacimiento Colhué Huapi operado por la empresa PCR S.A., hacia el O con el Yacimiento Cerro Tortuga - Las Flores operado por Pan American Energy, al SO con el Yacimiento Anticlinal Grande – Cerro Dragón operado por Pan American Energy, hacia el S-SE con los Yacimientos Escalante - El Trébol, Campamento Central Cañadón Perdido y Restinga Ali operados por YPF S.A.; asimismo limita con el Yacimiento Diadema operado por la firma CAPSA.

Respecto de las instalaciones más cercanas se detalla a continuación la distancia y dirección respecto del sitio de ubicación del futuro recinto (Alternativa 1):

- Pozos MC-193 (activo), MC-162 y MC-179 (abandonados) ubicados sobre sector S;
- Pozo MC-215 (activo) y Cantera MB-46 ubicados sobre sector O;
- Repositorio MB y Pozo MC-214 (activo) ubicados sobre sector E.



REFERENCIAS

- Recinto de Acopio Transitorio y pretratamiento de Residuos Petroleros
- Módulo / Oficina
- Batería
- Basural Municipal
- Acceso general
- Ruta nacional / provincial
- Trama urbanizada
- Concesión Manantiales Behr
- Otras áreas

Mapa de Referencias y Accesibilidad

IAP: "Construcción de Recinto de Acopio Transitorio y pretratamiento de Residuos Petroleros"

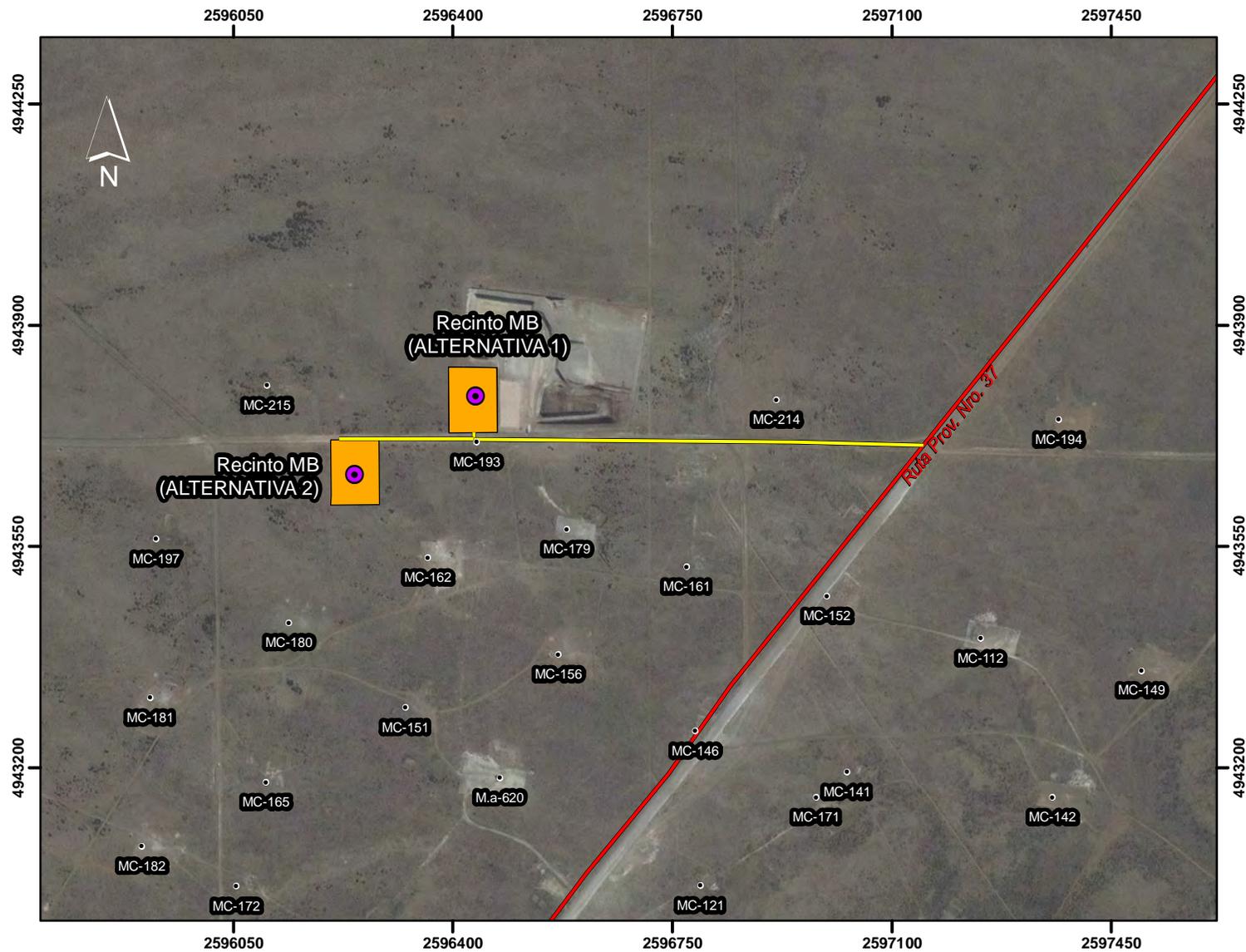
YPF S.A.

Coordenadas Gauss Krueger. Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



1:236.501

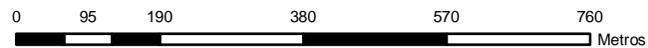
Fuente: Elaborado por Consulplan Argentina S.A., a partir de:
 - Imagen satelital Landsat TM (2003).
 - Combinación de bandas: R1, G2, B3
 - Datos provistos por YPF S.A.
 - Relevamiento de campo.



REFERENCIAS

- Recinto de Acopio Transitorio y pre-tratamiento de Residuos Petroleros
- Pozo existente
- Camino principal
- Ruta nacional / provincial
- Futuro Recinto

Coordenadas Gauss Kruger. Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



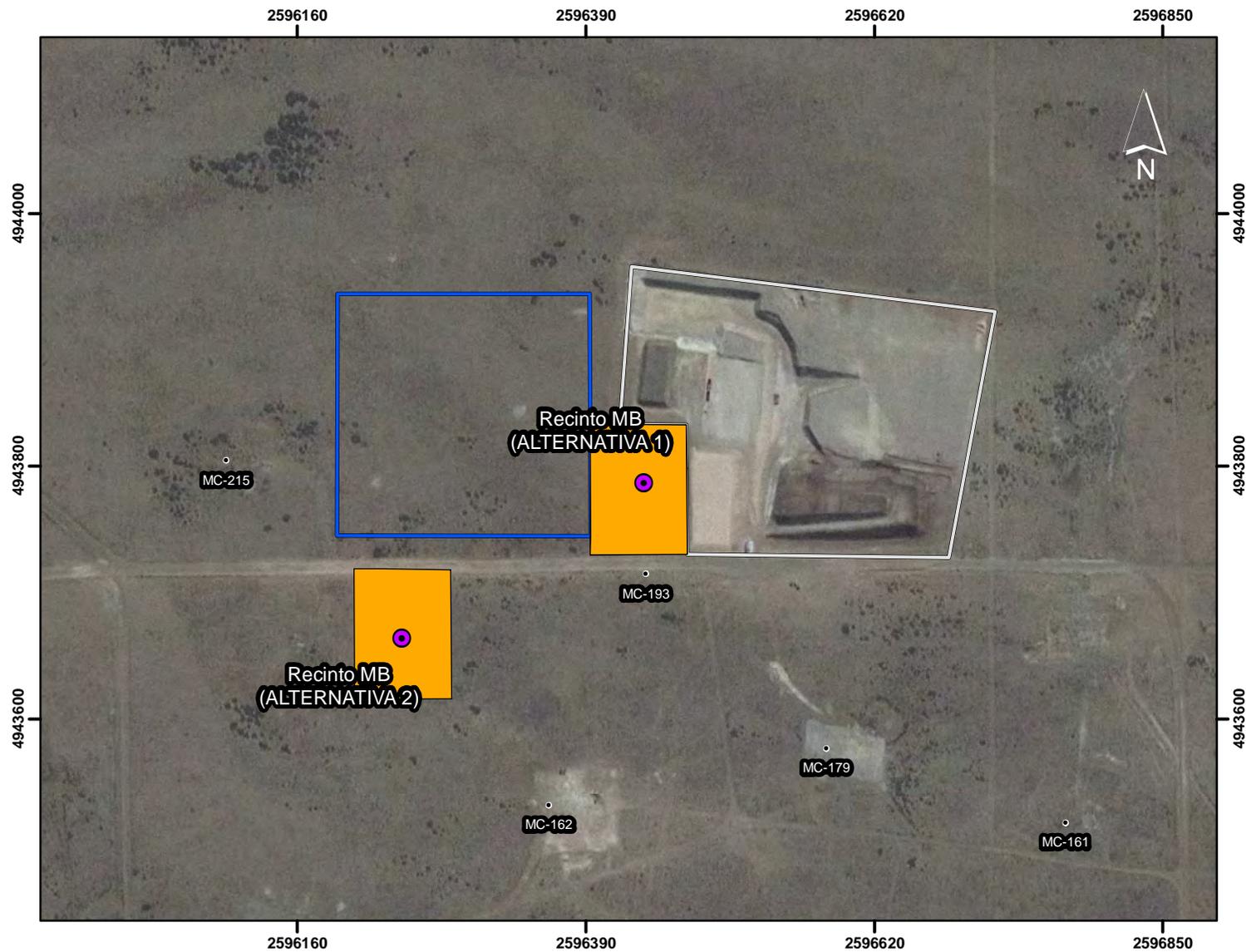
1:10.000

Fuente: Elaborado por Consulplan Argentina S.A., a partir de:
 - Imagen satelital Ikonos (2008).
 - Combinación de bandas: R1, G2, B3
 - Datos provistos por YPF S.A.
 - Relevamiento de campo.

Mapa de Accesibilidad

IAP: "Construcción de Recinto de Acopio Transitorio y pretratamiento de Residuos Petroleros"

YPF S.A.



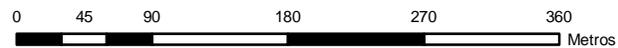
REFERENCIAS

-  Recinto de Acopio Transitorio y pretratamiento de Residuos Petroleros
-  Pozo existente

Locación

-  Futuro Recinto
-  Cantera MB-46
-  Repositorio MB

Coordenadas Gauss Krueger. Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



1:5.000

Fuente: Elaborado por Consulplan Argentina S.A., a partir de:
 - Imagen satelital Ikonos (2008).
 - Combinación de bandas: R1, G2, B3
 - Datos provistos por YPF S.A.
 - Relevamiento de campo.

Mapa de Emplazamiento

IAP: "Construcción de Recinto de Acopio Transitorio y pretratamiento de Residuos Petroleros"

YPF S.A.

3.5. MEMORIA DESCRIPTIVA

(Fuente: YPF S.A.)

El proyecto '**Construcción de recinto de acopio transitorio y pretratamiento de residuos petroleros**', comprende la construcción de un predio ubicado entre Cantera MB-46 y Repositorio MB, con el fin de acopiar transitoriamente los residuos (material con contenido de HC) generados en los yacimientos de Chubut que opera YPF S.A., producto de las tareas de terminación e intervención de pozos.¹

Se prevé eliminar los líquidos contenidos en el material empetrolado, mediante operatoria aprobada previamente por la Autoridad de Aplicación provincial (Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable).

De acuerdo a lo informado por la operadora, la misma consiste en ingresar las bateas conteniendo el material empetrolado al Recinto de Acopio MB, y permitir que el material se asiente. Luego la fase líquida se retirará mediante camión con equipo de vacío y se transportará mediante un transportista habilitado, hasta la Batería y/o Planta que designe la operadora, en función de las características del mismo, con el fin de ingresarlos nuevamente al circuito de producción.

El material obtenido después de la eliminación de la fase líquida, será ingresado al Repositorio MB para su tratamiento final, utilizando un método de biorremediación (Biopilas).

De acuerdo a lo estipulado en el Dto. 1005/16, los residuos petroleros no podrán almacenarse dentro del recinto por un período mayor a los noventa (90) días.

Para la instalación del nuevo recinto de acopio transitorio y pretratamiento de residuos petroleros se proponen dos alternativas de ubicación de locación, a continuación se muestran las coordenadas de los vértices de ambas alternativas de emplazamiento.

RECINTO MB		Coordenadas			
		GK Sist. de Ref. POSGAR 94, Faja 2		Geográficas, Sist. de Ref. WGS1984	
		Y	X	Latitud	Longitud
Alternativa 1	Vértice NE	2596470	4943832	S45°39'06"	O67°45'44"
	Vértice NO	2596393	4943833	S45°39'06"	O67°45'48"
	Vértice SO	2596393	4943729	S45°39'09"	O67°45'48"
	Vértice SE	2596470	4943730	S45°39'09"	O67°45'44"
Alternativa 2	Vértice NE	2596282	4943718	S45°39'10"	O67°45'53"
	Vértice NO	2596205	4943718	S45°39'10"	O67°45'56"
	Vértice SO	2596205	4943615	S45°39'13"	O67°45'56"
	Vértice SE	2596282	4943615	S45°39'13"	O67°45'53"

¹ Residuos petroleros definidos en Artículo 1°, punto a), inciso l) de Decreto Provincial N°1005/16.

3. Ubicación y Descripción de la obra o actividad proyectada



Figura 1. Área de emplazamiento donde se desarrollará el proyecto.

En la Figura 1 puede observarse en color verde las dos alternativas de emplazamiento del futuro recinto MB. En color amarillo, al E del sitio del proyecto, se encuentra el Repositorio MB delimitado perimetralmente por alambrado, y al O del sitio del proyecto se encuentra la Cantera MB-46. Asimismo se observa en línea punteada azul el camino principal de Yac. MB, de orientación general E-O.

De acuerdo a lo informado por la operadora, se prevé realizar el emplazamiento del futuro Recinto MB en Alternativa 1, dado que se trata de un sector alterado previamente por la actividad hidrocarburífera y por diversos factores que se describen en el apartado **3.10.2. Relevamiento de Campo**.

3.6. VIDA ÚTIL

La vida útil del Recinto de almacenamiento transitorio y pretratamiento de residuos petroleros será de aproximadamente veinticinco (25) años.

3.7. CRONOGRAMA DE TRABAJO

De acuerdo a la información brindada por la operadora se estima que el tiempo para el desarrollo de la obra sea de ocho semanas y media. Cabe aclarar que no se comenzará con la construcción del recinto sin la correspondiente Disposición Aprobatoria del presente IAP.

Tarea	Semanas
Construcción de locación	3
Cerco perimetral	3
Instalación de portón	0,5
Murete perimetral y canaletas	2

3.8. MAQUINARIA A UTILIZAR

- Una (1) motoniveladora
- Un (1) vibrocompactador
- Un (1) camión regador
- Una (1) retrocargadora
- Una (1) retroexcavadora
- Una (1) minipala (bobcat)
- Dos (2) camionetas Pick up
- Dos (2) transportes de personal

3.9. PERSONAL AFECTADO AL PROYECTO

La construcción del recinto de acopio será realizada a través de un contratista local (a definir) con experiencia en el tipo de obra. Las tareas serán realizadas por personal especializado en las disciplinas de construcción civil, tareas Generales (Limpieza, carga, traslado y descarga de materiales).

En la etapa de construcción estarán trabajando aproximadamente 10 personas quienes serán conducidos por un jefe de obra y supervisores. Además se contará con la asistencia de por lo menos un Técnico en Seguridad y Medio Ambiente.

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

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

3.10. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

3.10.1. ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

El futuro recinto MB (Alternativa 1 de emplazamiento), como se mencionó anteriormente, se ubicará entre la Cantera MB-46 y el Repositorio MB, el mismo ocupará un área de aproximadamente ~ 7920 m².

Las tareas a realizar para el emplazamiento del futuro recinto MB implica trabajos de relevamiento topográfico del lugar. Posteriormente en base a los datos topográficos, se efectuará el desbroce y movimiento de suelo necesarios para la nivelación del terreno, según procedimiento ED (EP)-Q-05.00 Movimiento de suelo². Se realizará la nivelación del terreno a fin de lograr una superficie adecuada.

La construcción de la locación se divide en dos etapas: *acondicionamiento del terreno y compactación e impermeabilización*.

Acondicionamiento de terreno (Limpieza, desmatado y nivelación):

Se retira el suelo vegetal que cubre el área donde se va a construir el recinto MB, depositándolo a un costado de la futura locación, luego se realiza la nivelación de la superficie.

El terreno del área donde se emplazará el proyecto es plano, sin embargo, la base de la zona de trabajo tendrá una pendiente del 0,5 % aproximadamente, permitiendo recuperar los líquidos en el punto más bajo.

- *Compactación e Impermeabilización*

Para impermeabilizar la base del recinto se utilizarán suelos naturales, de acuerdo al procedimiento establecido en el Capítulo IV, inciso A, Artículo 25°, punto 3) 'Preparación del terreno' del Decreto N°1005/16.

Según en el mencionado Decreto, la tasa de infiltración para la zona de depósito transitorio y/o tratamiento será menor o igual a $1 \cdot 10^{-6}$ cm/seg según norma ASTM D 3385: '*Standard Test Method for Infiltration Rate of Soils in Field Using Double-Ring Infiltrometer*', Norma IRAM 10530 '*Método de ensayo de permeabilidad a carga variable para suelo cohesivo*', sus versiones actualizadas o metodología similar.

Asimismo, al utilizar suelos naturales para lograr dicho nivel de permeabilidad, como es en este caso, se realizarán los siguientes controles de suelos, debiendo cumplirse los valores que se especifican:

- a) en superficie de apoyo: ensayo de densidad Proctor, hasta lograr un valor igual o mayor al 95%,
- b) cada 1000 m²: densidad *in situ* mediante el ensayo del cono de arena según Norma VN-E8-66.

² Adjunto en Anexos.

En caso de no lograr los valores detallados anteriormente, se realizará la impermeabilización del suelo con cutting liberado, procedente de la Cutinera MB-30, previa autorización por parte de MAyCDS.

- *Enripiado*

Se procederá a colocar una capa de aproximadamente ~15cm de ripio sobre la zona de circulación de camiones, con el fin de evitar hundimientos en el terreno, asimismo actúa como capa protectora. El ripio provendrá de Cantera MB-46.

- *Instalación de Obrador*

Durante los trabajos a desarrollar no se tiene prevista la instalación de un Obrador.

- *Obras civiles asociadas*

Las tareas inherentes a la construcción del recinto MB implicará la realización de trabajos de compactación de terreno con suelo natural propio del lugar.

En todo el perímetro del recinto se realizará un murete / bordo de contención junto a una canaleta para conformar el sistema de drenaje (para coleccionar posibles derrames y mecanismos que aseguren la no dispersión del residuo). La misma tendrá el siguiente diseño (Figura 2), y se construirá con retroexcavadora. El bordo se construirá con el material extraído de la canaleta.



Figura 2. Diseño de murete perimetral.

Cabe mencionar que, ya que se realizará la construcción de canaletas perimetrales, en sector de ingreso de camiones, se colocará un entubado, en un ancho de aproximadamente 27 m, con una capa de hormigón en superficie, con el fin de evitar que el continuo tránsito de maquinaria y/o camiones provoque la ruptura del mismo.

- *Alambrado perimetral / Portón de ingreso / Cartelería de identificación*

El perímetro estará cercado mediante alambrado olímpico. Tendrá una entrada principal con portón para el ingreso/salida de camiones. En el caso de la Alternativa 1, se aprovechará el alambrado perimetral a construir de Cantera MB-46 y existente del Repositorio MB, por lo tanto sólo será necesario colocar alambrado sobre lateral S y un tramo en lateral N.

3. Ubicación y Descripción de la obra o actividad proyectada

Contará con cartel en el ingreso, siendo sus características constructivas DOS (2) metros por UN (1) metro, con una leyenda donde conste: nombre del generador (compañía), recinto de acopio transitorio y pretratamiento de residuos petroleros, y nombre del yacimiento.



- *Capacidad de almacenamiento, sectorización*

El material empetrolado se almacenará en bateas en el 'sector de almacenamiento', la superficie que queda fuera de esta área se define como 'zona de circulación'³, por donde transitarán los camiones volquete y camiones de vacío. Una vez definida la operatoria y aprobada por parte de la Autoridad de Aplicación se especificará la distribución de bateas.

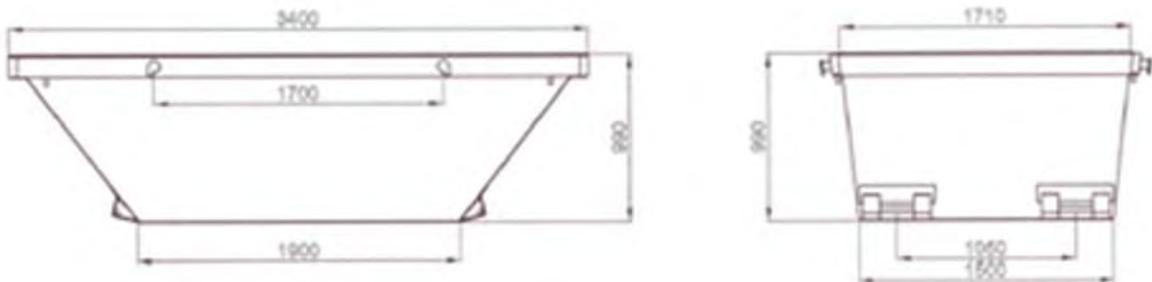


Figura 3. Diseño de bateas para almacenar residuos petroleros.

Cabe aclarar que las bateas estarán desprovistas de tapa, por lo que se dejará 1m³ libre de su capacidad en cada una de ellas (siendo 5 m³ la capacidad total de almacenamiento de cada batea) previendo eventuales precipitaciones que provoquen el desborde del material contenido en su interior.

³ Diseño a definir una vez que la operatoria se encuentre aprobada por parte de la Autoridad de Aplicación.



Figura 4. Área de recinto dividida en sectores (Alternativa 1).

Como 'zona de almacenamiento' se dispondrá de una superficie aproximada de $\sim 6059 \text{ m}^2$. Teniendo en cuenta las dimensiones de cada batea (largo 3,30 m / ancho 1,68 m / alto 1,5 m), y considerando los espacios libres entre ellas (aproximadamente 50 cm), la capacidad de acopio será de ± 660 bateas. Si bien cada una posee una capacidad de almacenamiento para 5 m^3 , tal lo mencionado previamente se almacenarán 4 m^3 de material empetrolado en cada una, obteniéndose una capacidad máxima de acopio del recinto, de $\sim 2640 \text{ m}^3$.

- *Colocación de extintores*

Se dispondrán de equipos extintores y señalética de seguridad correspondiente. Una vez que se defina la operatoria a utilizar se definirá la cantidad y ubicación de los mismos.

- *Gestión de material empetrolado*

De acuerdo a lo informado por la operadora, una vez que el material empetrolado se encuentre en el recinto, se realizará la recuperación de fase líquida con camiones de vacío, mediante tecnología aprobada previamente por la Autoridad de Aplicación, en cumplimiento con lo dispuesto en el Decreto N°1005/16.

Los líquidos serán transportados por transportistas habilitados hasta la Batería / Planta que se designe, en función de las características de los fluidos recuperados, e ingresados nuevamente al proceso.

Los sólidos serán ingresados a Repositorio MB para su tratamiento final.

3. Ubicación y Descripción de la obra o actividad proyectada

Los residuos petroleros no podrán almacenarse dentro del recinto por un período mayor a los noventa (90) días.

- *Disposición final de los residuos*

Una vez que el material acopiado en el recinto se encuentre seco o con contenido de líquidos reducido, el mismo será ingresado en Repositorio MB para continuar con su tratamiento (Biorremediación mediante 'Biopilas').

- *Limpieza final del sector de emplazamiento de Proyecto*

Se restaurará y limpiará el sector de emplazamiento del recinto MB, asimismo se realizará el acondicionamiento y limpieza de las áreas adicionales usadas durante cualquier etapa de la obra, de manera satisfactoria para todos los interesados.

- Traslado de material tratado a Repositorio MB (sólidos) y los líquidos deberán ser reingresados al sistema de producción de Yac. MB;
- Retiro de maquinaria e infraestructura complementaria de superficie (alambrado, portón, cartelería, bateas, equipos extintores, etc);
- Se retirará todo desecho y cualquier otro material que no pueda ser reutilizado;
- Escarificado del terreno con el fin de promover la revegetación natural;

Durante la ejecución de las obras, se procurará mantener un grado razonable de orden y limpieza en todos los sitios de trabajo, acorde a los procedimientos implementados por YPF S.A., disponiendo de la basura acumulada y materiales en exceso, y al finalizar las tareas se limpiarán todas las áreas de trabajo, retirando todos los restos de materiales que puedan llegar a generarse durante las obras, como ser, restos de consumibles, alambres, entre otras, como resultado del trabajo.

MATERIAS PRIMAS E INSUMOS

Materia prima / Insumo	Provisión / Sitio de extracción	Transporte	Cantidad utilizada
Combustible (Transporte y Maquinaria)	Contratista	---	26600 Lts
Agua comercial (Consumo humano)	Contratista	En cada Unidad Móvil	---
Agua (Compactación del predio)	Descargadero de Manantiales	Constratista	150 m³

Para cercar el perímetro del recinto MB se utilizará alambrado romboidal, postes de hormigón y hormigón premoldeado para las bases (también se utilizará para realizar la capa protectora del entubado a colocar en ingreso al recinto).

Requerimientos de combustibles

- Una (1) motoniveladora: 500 Lts.
- Un (1) vibrocompactador: 800 Lts.
- Un (1) camión regador: 500 Lts.
- Una (1) minipala (bobcat): 800 Lts.
- Dos (2) camionetas pick up: 12000 Lts.
- Dos (2) transportes de personal: 12000 Lts.

Requerimientos de energía

Para la *Etapa de Construcción* del presente proyecto, la energía necesaria consiste en combustibles líquidos (gasoil, nafta) provistos por la Empresa contratista del servicio y su logística de operación. YPF S.A. indicará el punto de toma de la energía a utilizar en la etapa de construcción. Si no fuera posible indicar el punto, el contratista se hará cargo de la provisión de la energía mediante grupos electrógenos.

Requerimientos de Productos Químicos

No se utilizarán productos químicos.

3.10.2. RELEVAMIENTO DE CAMPO

En el relevamiento para la "*Construcción del recinto de acopio transitorio y pretratamiento de residuos petroleros*", se tuvieron en cuenta factores (biológicos, topográficos, edáficos, hidrológicos y técnicos) de mayor importancia desde el punto de vista ambiental, analizando las diferentes posibilidades de emplazamientos en los casos que fuesen necesarios.

El proyecto se ubica dentro del Yacimiento Manantiales Behr, operado por la empresa YPF S.A., en el SE de la provincia de Chubut.

En las páginas siguientes se presenta el relevamiento fotográfico del área donde se desarrollará el proyecto.

En el **Capítulo 4. Análisis del Ambiente**, se presentan y describen las características particulares del área de emplazamiento del proyecto así como también la Sensibilidad Ambiental determinada a partir de estas características evaluadas y de las áreas de influencias determinadas.

Futuro Recinto de Acopio Transitorio y Pretratamiento de Residuos Petroleros

Para el futuro recinto MB, se plantean dos alternativas de ubicación. En ambos casos las dimensiones previstas para su construcción involucran un área aproximada de ~7920 m². La superficie de emplazamiento es de características planas y homogéneas y el sustrato predominante es arenoso con presencia de gravas.

La fisonomía se relaciona con un tipo de vegetación predominantemente de estepa subarbutivo graminosa con arbustos aislados.

Características para Alternativa 1: El futuro recinto MB se emplazará en un sitio de terreno alterado con una cobertura vegetal que alcanza el 30 % sobre una estepa subarbutiva. Las especies observadas en la zona son Colapiche, *Benthamiella patagonica*, *Junellia thymifolia*. Para más detalle respecto a las especies características, ver **Cap. 2**, apartado **Medio Biótico**. La locación en este caso se ubica entre el Repositorio MB (sector E) y la Cantera MB-46 (sector O).

Características para Alternativa 2: El futuro recinto MB se emplazará en un sitio de terreno virgen con una cobertura vegetal que alcanza el 40 %, sobre una estepa subarbutivo graminosa. Las especies observadas en la zona son *Benthamiella patagonica*, *uña de gato*, *romerillo*, *yuyo moro*, *Junellia thymifolia*, botón de oro, mata laguna, huecú, coirón llama. Para más detalle respecto a las especies características, ver en **Cap. 2**, apartado **Medio Biótico**.

Evaluando ambas alternativas, se sugiere que se lleve a cabo la obra en la alternativa 1, debido a las siguientes características:

- Menor cobertura vegetal (30 %) que la alternativa 2 (40 %);
- El sector corresponde a un terreno previamente alterado, por la presencia de la Cantera MB-46 y Repositorio MB, lo cual favorece el desarrollo de la obra, adecuándose a lo establecido en el Dto. N° 1005/16 y evitando de esta manera intervenir sector de terreno virgen.

- Alambrado perimetral existente, correspondiente al Repositorio MB y Cantera MB-46. Por lo tanto, no se requerirá realizar excavaciones y agregado de hormigón para los postes que sostienen el alambrado en todo el perímetro del futuro Recinto MB, sólo se va a cercar el lateral S y parte del lateral N, disminuyendo de esta manera la alteración del suelo en el sector.

Camino de acceso

El camino de acceso se realizará a partir de camino principal de yacimiento, el cual se encuentra en buenas condiciones de mantenimiento, nivelado, compactado y enripiado, apto para el tránsito de vehículos, camiones y maquinaria.

Este acceso tendrá una longitud total aproximada de ~11 m, con orientación general S-N, ingresando por lateral S del predio.

Camino principal (existente) y camino de acceso

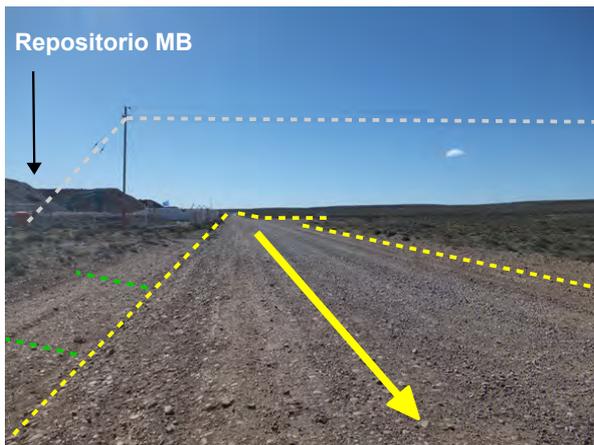


Foto 1

Camino principal de yacimiento MB (línea punteada amarilla), ubicado sobre lateral S de futuro recinto. El mismo se encuentra en buenas condiciones para el tránsito liviano y pesado. El camino de acceso (línea punteada verde) iniciará en camino ppal. hasta culminar en lateral S del futuro recinto MB. Se observa línea eléctrica (línea punteada gris). Foto en dirección E.



Foto 2

Desde el mismo punto anterior, con vista en dirección O.

3. Ubicación y Descripción de la obra o actividad proyectada

Imágenes Panorámicas en sitio de emplazamiento de futuro recinto MB (Alternativa 1)



Vista al N



Vista al E



Vista al S



Vista al O

De acuerdo al relevamiento de campo, llevado a cabo el día 26 de Octubre de 2016, el sector de emplazamiento del futuro recinto de acopio transitorio y pretratamiento de residuos petroleros, se ubicará sobre una cota de 650 msnm, en la geoforma de Nivel Terrazado de la Pampa del Castillo.

Sector de emplazamiento de futuro recinto MB (Alternativa 1)



Foto 3
Vista general del sector de emplazamiento (Opción 1)
de futuro recinto MB (línea punteada roja).
Foto en dirección N.



Foto 4
Lateral O de futuro recinto MB (línea punteada roja), se
observan montículos de material extraído
correspondiente a Cantera MB-46 (círculos amarillos).
Foto en dirección NE.



Foto 5
Lateral O de futuro recinto MB (línea punteada roja), se
observan montículos de material extraído,
correspondientes a Cantera MB-46 (círculos amarillos).
Foto en dirección SSO.

3. Ubicación y Descripción de la obra o actividad proyectada

Sector de emplazamiento de futuro recinto MB (Alternativa 1)



Foto 6

Lateral E de futuro recinto MB (línea punteada roja), se observa alambrado perimetral (lateral O) de Repositorio MB y SET en esquinero SE de recinto MB. Foto en dirección S.

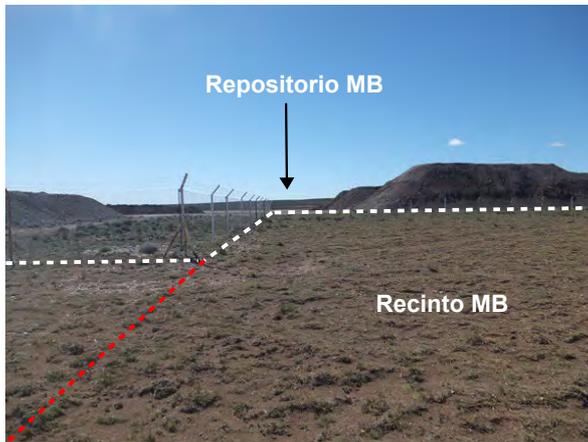


Foto 7

Lateral N de futuro recinto MB (línea punteada roja), se observa alambrado perimetral (lateral O) de Repositorio MB (línea punteada blanca). Foto en dirección E.

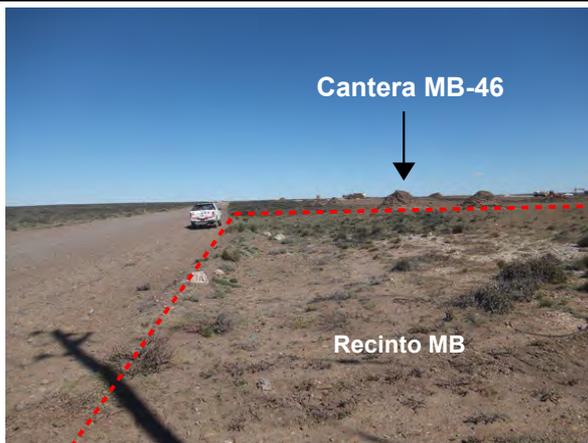


Foto 8

Lateral S de futuro recinto MB (línea punteada roja), paralelo a camino principal de yacimiento. Foto en dirección O.

Cálculos estimativos de Desbroce

A continuación se señala y representan, los valores estimativos de superficie y volúmenes de suelo y desbroce de la cubierta vegetal, a remover para las tareas de construcción del recinto MB.

Desbroce

Cuadro 1. Futuro recinto MB (Alternativa 1).

<i>Tarea a realizar</i>	<i>Ref. Mapa</i>	<i>Terreno</i>	<i>Dimensiones (m)</i>		<i>Superficie (m²)</i>	<i>Cob. Veg. Promedio</i>	<i>Desbroce (m²)</i>
Recinto MB		Terreno alterado	---	---	7920	30 %	2376
Total							2376

Cuadro 2. Futuro recinto MB (Alternativa 2).

<i>Tarea a realizar</i>	<i>Ref. Mapa</i>	<i>Terreno</i>	<i>Dimensiones (m)</i>		<i>Superficie (m²)</i>	<i>Cob. Veg. Promedio</i>	<i>Desbroce (m²)</i>
Recinto MB		Terreno virgen	---	---	7920	40 %	3168
Total							3168



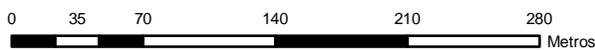
REFERENCIAS

-  Recinto de Acopio Transitorio y pretratamiento de Residuos Petroleros
-  Pozo existente

Locación

-  Futuro Recinto
-  Zona de almacenamiento
-  Zona de circulación
-  Cantera MB-46
-  Repositorio MB

Coordenadas Gauss Krueger. Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



1:4.000

Fuente: Elaborado por Consulplan Argentina S.A., a partir de:
 - Imagen satelital Ikonos (2008).
 - Combinación de bandas: R1, G2, B3
 - Datos provistos por YPF S.A.
 - Relevamiento de campo.

Mapa de Emplazamiento 1

IAP: "Construcción de Recinto de Acopio Transitorio y pretratamiento de Residuos Petroleros"

YPF S.A.

3.10.3. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Una vez que se encuentre operativo el predio, se acopiarán en el recinto residuos semisólidos contaminados con hidrocarburo, generados durante las tareas de terminación e intervención de pozos en todos los yacimientos de Chubut operados por YPF S.A.

En caso de que hubiera alguna pérdida o vertido durante las tareas de trasvase, el material afectado será enviado mediante la empresa habilitada al Repositorio MB.

El material empetrolado se recolectará en bateas en la locación de cada pozo. Las mismas serán retiradas por transportistas habilitados que las llevarán hasta el Recinto a construir.

El registro de los ingresos se hará en la cabina de ingreso del Repositorio MB.

Como se mencionó anteriormente, una vez en el recinto, se realizará la recuperación de líquidos mediante tecnología aprobada por la Autoridad de Aplicación, en cumplimiento con lo dispuesto en el Decreto N° 1005/2016.

Los líquidos serán transportados por transportistas habilitados hasta la Batería/Planta que se designe (en función de las características de los fluidos) e ingresados nuevamente al proceso. Los sólidos serán llevados al Repositorio contiguo para su tratamiento final.

Toda la operatoria descrita deberá estar aprobada por la Autoridad de Aplicación en cumplimiento con el Decreto N° 1005/2016.

3. Ubicación y Descripción de la obra o actividad proyectada

3.10.4. ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO

Una vez se determine sea necesario desafectar el predio, se procederá a la limpieza del sitio, retiro de cartelería de identificación, alambrado perimetral, portón de acceso, bateas, postes de hormigón, entre otros.

Así, se deberá desafectar y trasladar toda instalación y estructura asociada a sitios habilitados y posteriormente proceder al acondicionamiento del terreno.

Se realizará la limpieza del lugar, procediéndose al retiro de todos los residuos de superficie y todo aquel material ajeno al terreno para su adecuada disposición final.

Se recomienda el reacondicionamiento del sitio mediante nivelación y escarificado.

Programa de Restitución del Área

El programa de restitución del área afectada consistirá en el recupero y transporte de las instalaciones que se contemplan en el presente Informe Ambiental, para luego recomponer el área desafectada y mantener monitoreos post cierre.

Las operaciones para abandono comprenden las siguientes tareas y acciones preventivas, destinadas a minimizar los impactos sobre el ambiente:

Actividades	Tareas	Acciones Preventivas
Recupero de las instalaciones	<ul style="list-style-type: none">- Retirar bateas, alambrado perimetral, portón, postes de hormigón, cartelería, entubado.- Transportar al sitio designado por la operadora.- Remover bases de hormigón (postes para alambrado perimetral) y capa protectora de entubado.	<ul style="list-style-type: none">- Recuperar fluidos extraídos del material empetrolado ingresado al recinto MB y transportar para su reingreso al sistema de producción.- Mantener controles actualizados de emisiones en vehículos y de ruidos en las tareas con maquinarias.- Efectuar mantenimiento de equipos en obrador de empresa contratista.
Restitución del área desafectada	<ul style="list-style-type: none">- Sanear el área desafectada, en caso de existir derrames en el lugar.- Retirar del lugar Suelos Empetrolados, Residuos Contaminados / Petroleros y Residuos No Contaminados.- Descompactar el suelo y nivelar- Utilizar el top soil extraído inicialmente y escarificar el suelo.- Relleno de excavaciones donde se ubicaron los postes para colocación de alambrado perimetral.- Nivelar el sector donde se ubican las canaletas.	<ul style="list-style-type: none">- Asegurar el tapado de los sitios desafectados.- Cubrir la superficie con material apto para la revegetación natural de superficie.- Arar en sentido perpendicular a la dirección de los vientos predominantes.- Verificar el correcto escarificado de los sitios ocupados.- Promover la revegetación natural.

Todas las instalaciones móviles serán retiradas del predio en camiones y se dispondrán en los almacenes de YPF S.A. para su clasificación en reutilizables o chatarra.

Se retirarán las bases de hormigón donde se ubican los postes para alambrado perimetral y capa protectora de entubado en sector de ingreso. Los escombros serán dispuestos en los sitios habilitados para tal fin.

Se realizará la limpieza del lugar, retirando todos los residuos de superficie y todo aquel material ajeno al terreno (material de obra, maderas, carteles, alambrado perimetral, etc.) para su adecuada disposición final y/o reutilización.

Por último, una vez retirada la totalidad de los equipos y habiéndose efectuado la limpieza del sitio de emplazamiento se realizará el escarificado de la totalidad del área afectada por el proyecto a fin de estimular el proceso natural de aireado del suelo y de esta manera favorecer los procesos naturales de revegetación.

Monitoreo Post Cierre

El Monitoreo Post Cierre es la suma de las acciones de observación, muestreo, medición y análisis de datos técnicos y ambientales, que se tomarán a partir de las características del cuerpo receptor, permitiendo conocer su variación o cambio durante el período Post-Cierre.

Una vez establecido el final de obra de la etapa de abandono o cierre, con su programa de restitución finalizado, deberá evaluarse la efectividad de las medidas adoptadas.

Posteriormente, según frecuencias de monitoreo establecidas, se efectuarán los muestreos necesarios para el seguimiento de parámetros que nos permitan visualizar el estado de los recursos, una vez finalizado el ciclo de ocupación de la instalación.

Es importante señalar que el recurso "vegetación" no está contemplado en la legislación vigente, pero se recomienda su aplicación al menos una vez, para monitorear las variables ecosistémicas y su recuperación con el pasar del tiempo, posterior al abandono de las instalaciones.

Para el presente proyecto, se dispusieron dos transectas de relevamiento del estado del suelo y la vegetación, las cuales se encuentran en cercanías del Futuro Recinto de Acopio Transitorio y Pretratamiento de Residuos Petroleros, en su Alternativa 2 (T1 y T2M).

Los recursos monitoreados, los parámetros mínimos a controlar y las técnicas analíticas a seguir se detallan a continuación.

3. Ubicación y Descripción de la obra o actividad proyectada

Recurso	Parámetros	Técnicas Analíticas	Lugar de Monitoreo	Legislación que establece los parámetros a controlar
Suelo en profundidad	EPH (Hidrocarburos Extractables del Petróleo) y Conductividad	EPA SW 846 9074 TNRCC 1005 EPA SW 846 – 1664	Ante contingencia de gran magnitud, en el lugar del incidente.	Ley 24051 – Dto. 831 Ley XI N°35 (antes Ley 5439) Código Ambiental (adhesión a la Ley 24051). Decreto 1005/16 Reglamenta parcialmente Título VI, libro seg., Ley XI N°35
Aguas Sub-superficiales	Físico-químicas	SM 2510, 2540 C, 2023 B, 3500, 4500 EPA 7140, 7460, 7610, 7770	Puntos de muestreo, freáticos de Repositorio MB	Ley N° 24051 – Dto. 831, Ley XI N°35 (antes Ley 5439/06) Código Ambiental (adhesión a la Ley 24051)
Metales Pesados	EPA 7131, 7191, 7421, 7470			
HCT	EPA 418.1 Mod.			
BTEX	EPA 8015			
Vegetación / Suelo	Cobertura	Cálculo de cobertura por especie, por familia y por estrato	Se encuentran identificados en el informe como T1 (Testigo de la Alternativa 2) y T2M (Monitor de la Alternativa 2). Ver apartado 2.1. Medio Biótico*	
Composición	Identificación taxonómicamente de los individuos presentes por familia, género y especie			
Biodiversidad	Cálculo de índices de Biodiversidad, Riqueza específica, Simpson, Pielou			
Composición del Suelo Superficial	Determinación de frecuencias de las categorías: Montículos de acumulación, Arena, Arena y Grava, Pavimentos de erosión, Costras			

⁴ En relación a la Alternativa 1, no es posible localizar transecta monitor ya que la futura obra se encuentra entre la Cantera MB y el Repositorio de Suelos MB, y no resultaría posible separar sus efectos en una transecta ubicada al Oeste.

Uso del área al concluir la vida útil del proyecto

Capacidad de Uso de los Suelos

La clase de capacidad de uso o clase agrológica es la mas amplia categoría clasificatoria, consistente de ocho categorías de acuerdo al uso agropecuario que puede darse al suelo y teniendo en cuenta su susceptibilidad a factores de deterioro, tales como procesos erosivos. El sistema de clasificación (KLINGEBIEL y MONTGOMERY, 1961⁵) se resume en el siguiente cuadro:

Clase Agrológica	Características y aptitud de uso agrícola
Clase I (1)	Suelos con leves limitaciones de uso. Pueden emplearse con seguridad para cultivos, pasturas cultivadas o naturales, forestales, vida silvestre, recreación
Clase II (2)	Suelos con algunas limitaciones de uso que reducen el rango de utilización o requieren de prácticas moderadas de conservación de suelos. Son aptos para cultivos pero con prácticas sencillas de conservación de suelos, pasturas, forestales, vida silvestre, recreación
Clase III (3)	Suelos con limitaciones que limitan el rango de utilización, requiriendo prácticas especiales de conservación de suelos. Se restringe el uso en cultivos bajo labranza tradicional y suelo descubierto, y son aptos para pasturas, forestales, vida silvestre, recreación
Clase IV (4)	Suelos con limitaciones severas que restringen grandemente el rango de utilización, requiriendo manejo muy cuidadoso del suelo. Bajo cultivo, exigen prácticas de conservación muy difíciles de aplicar. Son aptos además para pasturas, forestales, vida silvestre, recreación
Clase V (5)	Suelos cuyas limitaciones restringen su uso, prácticamente excluyendo los cultivos. Son aptos para pasturas, forestales, vida silvestre, recreación
Clase VI (6)	Suelos no adecuados para cultivos. Pueden utilizarse para pasturas, especialmente naturales, forestales con limitaciones, vida silvestre y recreación
Clase VII (7)	Suelos con severas limitaciones que los hacen adecuados solamente para pasturas naturales, forestales con limitaciones, vida silvestre, recreación
Clase VIII (8)	Áreas sin suelos, o con suelos con muy severas limitaciones que los hacen no aptos para fines productivos. Son aptos para vida silvestre, esparcimiento, recreación o fines estéticos

De acuerdo a la caracterización de la vegetación realizada para el proyecto de Construcción de Recinto de Acopio se evalúa la capacidad actual de los suelos como de **Clase VII**; es decir con suelos con muy severas limitaciones que los hacen adecuados para pasturas naturales, vida silvestre, recreación.

Cuando eventualmente se produzca el cese de la actividad del recinto, así como también la recomposición de los sitios desafectados, corresponde proceder al abandono del sector; lo cual en líneas generales consiste en restituir las características del suelo y topográficas del lugar.

Se concluye que los sitios intervenidos donde se localizará el Recinto de Acopio resultarán de Aptitud Agrícola **Clase VIII**, es decir de suelo no apto para ningún tipo de producción. De tal manera, dichos sitios perderán su muy limitada capacidad productiva.

En el siguiente cuadro se detallan los residuos y efluentes posibles de generarse en las distintas actividades que implica el presente proyecto:

⁵KLINGEBIEL, A.A.; y MONTGOMERY, P.H. 1961. Land Capability Classification. USDA. Agricultural Handbook 210. <http://soils.usda.gov/technical/handbook/contents/part622.html#ex2>

3.11. GESTIÓN DE RESIDUOS Y EFLUENTES

Residuos	Fase del Proyecto			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
Chatarra	Probable	No	SI			Se envían a los almacenes de la zona para su reventa o reutilización.
Escombros limpios	Probable	Probable	SI	A cargo del contratista.	A cargo del contratista.	Son depositados en la escombrera CB-2 de Cañadón Perdido o en la escombrera Municipal previa autorización de dicho organismo.
Cloacales	SI	Probable	SI			Dichos efluentes son volcados y tratados en las plantas de tratamiento más próximas a la obra (acorde a la Res. 32/10). En este caso corresponde a Pta. N°5 Campamento y Almacenes MB (400 personas). En caso de no ser posible el contratista colocará plantas compactas móviles.
Residuos Petroleros	No	SI	Probable	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.	Se incineran en el Horno de TECOIL ubicado en el yacimiento Escalante.
Material empetroado	ANTE UNA CONTINGENCIA	ANTE UNA CONTINGENCIA	ANTE UNA CONTINGENCIA	Se acopian en bolsas o contenedores rojos	Compañía Constructora y Petrolera S.A. (COPE S.A.), Vientos del Sur S.R.L., Fas Forestal SRL, Geovial SRL, Mansilla e Hijos S.A. (MEH S.A.) o cualquier otro transportista sin salir del yacimiento.	Se trata en el Repositorio Manantiales Behr. La firma encargada de darle tratamiento es Iberoamericana de Servicios S.A., a través de la técnica de biorremediación (riego, aireación mecánica y aporte de materia orgánica).
Residuos peligrosos						
Gestión						
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 será responsabilidad de la contratista prestadora del servicio, por lo cual el mismo deberá inscribirse como generador eventual de residuos peligrosos si no lo estuviese. Los mismos deberán ser gestionados por empresas habilitadas para tal fin (transportistas y operadores). Las tareas de mantenimiento vehicular son responsabilidad de la contratista y no se realizan en el sitio del proyecto.		

3.12. CONDICIONES Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO. RIESGOS ESPECÍFICOS (RUIDOS, VIBRACIONES, ETC.)

Durante los trabajos de construcción del recinto de acopio transitorio y pretratamiento de residuos petroleros, las emisiones gaseosas emitidas básicamente por las fuentes móviles (vehículos y motores de equipos), la generación de polvo y ruidos pueden provocar condiciones desfavorables para el ambiente laboral. No obstante, las condiciones climáticas reinantes en la zona, que se caracterizan por vientos predominantes del sector oeste, contribuyen a la dispersión y difusión de las mismas.

Los contaminantes emitidos por fuentes móviles generadas por los vehículos, maquinarias y aquellos productos de la combustión durante la construcción del Recinto MB son los que se detallan en los párrafos siguientes; sin embargo, se destaca que para minimizarlas se les harán los correspondientes mantenimientos en talleres habilitados.

CO₂ (Dióxido de Carbono) / CO (Monóxido de Carbono) / NO_x (Óxidos de Nitrógeno) / CH₄ (Metano) / SO₂ (Dióxido de Azufre) y Partículas emitidas por fuentes móviles, vehículos y motores de equipos de combustión.

- *Partículas*: producidas por combustión (especialmente motores diesel), desgastes de neumáticos y frenos, y suspensión de polvos en caminos no pavimentados.

El tamaño del material particulado es muy variado (0,01 a 100µm) siendo más nocivas cuanto menor es su tamaño.

Efectos sobre la salud: efectos sobre el aparato respiratorio.

Efectos sobre el ambiente: pérdida de visibilidad, mantenimiento de estructuras y construcciones.

- *Hidrocarburos y Óxidos de Azufre*: los hidrocarburos son resultados de una combustión incompleta de los hidrocarburos del combustible. La atmósfera terrestre contiene naturalmente óxido de azufre procedente de la actividad biológica en tierra y océanos, pero la cantidad total procedente de fuentes naturales es muy inferior a la que emana de las actividades humanas, producidos principalmente por combustión de combustible / gas natural.
- *Óxidos de Nitrógeno*: producidos por la combustión a alta temperatura de combustibles. Las principales fuentes de emisión son los escapes de los vehículos y la quema de combustibles fósiles. También contribuye, al igual que los óxidos de azufre, en la formación de la lluvia ácida.
- *Monóxido de Carbono*: se forma en la combustión (oxidación) incompleta de compuestos de carbono. Es uno de los contaminantes más comunes, ya que está contenido en las emisiones de motores, calefacciones, etc.
Emisores: emisiones vehiculares.
- *Dióxido de Carbono*: puede ser producido por la quema de combustibles fósiles, como carbón, petróleo, gasolina y gas natural. Actualmente está aumentando en la atmósfera por el incremento del uso de combustibles fósiles. Es uno de los agentes del "efecto invernadero".

3. Ubicación y Descripción de la obra o actividad proyectada

- **Olores:** son generados por las emisiones gaseosas que contienen partículas sutilísimas caracterizadas por encontrarse en estado gaseoso y ser transportadas mediante la inspiración. No produce daños físicos directamente, pero su efecto desagradable o asfixiante puede ser responsable de síntomas de enfermedad (náuseas / insomnio).

En este caso, se pueden originar como consecuencia de funcionamiento irregular de maquinarias y equipos, conexiones no estancas, válvulas, el vaciado o llenado de tanques o reactores, reparación y limpieza de equipos de fabricación, etc.

Ruido y Calidad del Aire

Respecto al *Ruido* en la *Calidad del Ambiente*, las variables del nivel de sonido que permiten evaluar su impacto son: la *intensidad*, la *duración* y la *frecuencia*.

Las actividades relacionadas a la construcción del Recinto MB, son una fuente de ruido por el uso de vehículos (camiones), maquinaria (excavadoras, cargadoras), etc., que afecta a los trabajadores y a la fauna. Pero esta fuente es temporaria y cesa al finalizar las obras.

Se deberán programar las actividades de construcción de forma tal que se minimicen las afectaciones por ruidos y vibraciones extremas, principalmente en áreas que se destaquen por constituir hábitat de la fauna autóctona o ganadera. En estos casos se tratará 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 metros 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.

4. ANÁLISIS DEL AMBIENTE



CONSULPLAN
GESTIÓN AMBIENTAL

4. ANÁLISIS DEL AMBIENTE

4.1. MEDIO FISICO

4.1.1. Climatología

El clima está compuesto por la interacción de una serie de factores, tales como la temperatura, humedad, luz solar, viento y presión atmosférica. A su vez, estas variables atmosféricas se encuentran condicionadas en mayor o menor medida por diferentes aspectos en una zona determinada, entre los que se destacan la ubicación geográfica, la topografía, la proximidad a zonas montañosas, la proximidad a grandes cuerpos de agua, las corrientes oceánicas, los suelos y la vegetación, entre otros.

Según Prohaska (1976) en pocas regiones del mundo el clima de una zona 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. El clima templado frío, árido y semiárido de meseta con temperaturas muy bajas durante todo el año y fuertes amplitudes térmicas, es el que caracteriza a la zona de estudio. Los veranos son frescos y los inviernos fríos a muy fríos.

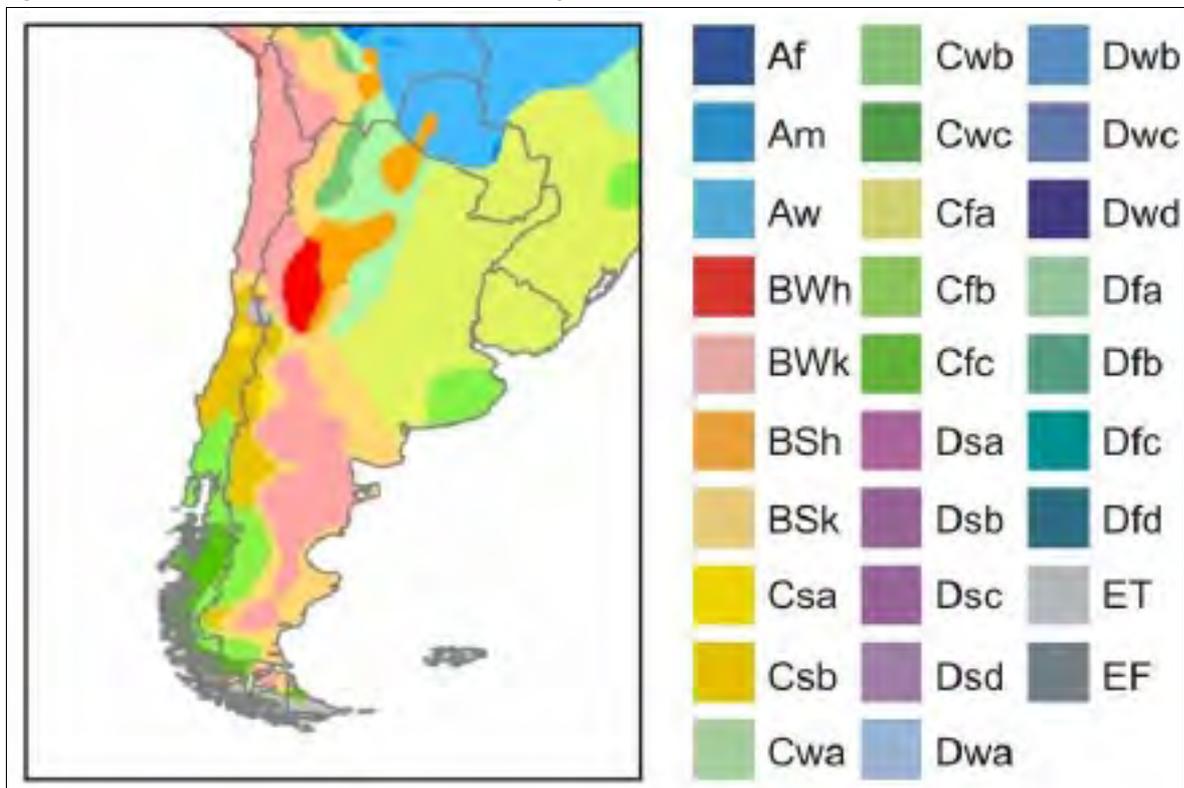
La Provincia del Chubut se encuentra totalmente dentro de las latitudes medias del hemisferio Sur (se extiende en latitud desde 42° S hasta 46° S), siendo éste uno de los condicionantes más importantes de su clima. Según la clasificación climática de Köppen - Geiger (1936) dentro de la provincia se encuentran los siguientes tipos de climas (ver Mapa clasificación climática Köppen – Geiger en la página siguiente):

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

Tabla 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 1. Mapa clasificación climática Köppen - Geiger.¹



Datos utilizados

La estación meteorológica oficial más cercana al área de interés es la que se encuentra operativa en el aeropuerto de la ciudad de Comodoro Rivadavia (- 45° 47', - 67° 30', 46 msnm), perteneciente al Servicio Meteorológico Nacional (SMN). Se contó con los datos publicados en las Estadísticas Climatológicas² del período 2006-2015 y con las series de precipitaciones mensuales del período 2012-2015.

Se utilizan los datos de dicha estación puesto que el área de estudio no cuenta con registros meteorológicos oficiales y, además, muchas de las estaciones meteorológicas se encuentran desmanteladas en la actualidad, o los datos son poco confiables³.

¹ Actualizado el año 2007 en "Updated World map of the Köppen – Geiger climate classification" por PEEL, M; FINLAYSON, B Y MCMAHON, T.

² <http://www.wunderground.com/>

³ Consejo Federal de Inversiones. 1987. Caracterización climática del noreste de la provincia de Santa Cruz.

Al respecto, resulta importante remarcar la escasez de estaciones meteorológicas en la zona analizada y la ausencia de datos climáticos, limitando la información disponible. Vázquez (2005)⁴ menciona que el número de estaciones que operan al presente en la provincia de Santa Cruz es mucho más reducido que las existentes a mediados del siglo XX. Asimismo, señala que a pesar de que el área de estudio es una de las regiones del mundo con mayor contraste climático, presenta la menor densidad de estaciones meteorológicas terrenas permanentes en Sudamérica.

Las variables descriptas a continuación son: temperatura (°C), velocidad y dirección del viento (km/h), precipitaciones (mm), presión atmosférica (hPa), punto de rocío (°C) y heliofanía.

Temperatura

La temperatura media varía con la latitud pero en mayor medida con la altura sobre el nivel del mar, por lo que se establece un fuerte gradiente zonal ya que en forma general, la altura sobre el nivel del mar aumenta hacia el oeste.

La temperatura del aire también se ve afectada por factores locales como la topografía y los vientos. Los fuertes vientos del oeste modifican sensiblemente la sensación térmica y la reducen 4.2°C en promedio (Paruelo et al, 2005).

En efecto, en los meses más fríos de invierno la temperatura media mensual fuera de la zona oeste se sitúa alrededor de los 6 y 7°C en el norte y varía entre 4 y 7°C en el sur. Durante el verano el gradiente meridional aumenta y en efecto, durante Diciembre y Enero las temperaturas medias mensuales en el norte de Santa Cruz llegan a 20°C mientras que en el sur varía entre los 17°C y 19°C.

La temperatura media anual registrada para la zona oeste es de 13°, siendo enero el mes más cálido con 20°. La temperatura media del mes de enero es de 19.6°C, siendo este el mes más cálido del año, y las menores temperaturas medias se alcanzan en los meses de junio y julio con 7°C y 7.9°C, respectivamente. Ver Tabla 2 en la página siguiente.

En cuanto a las temperaturas máximas y mínimas medias, se observa que siguen el mismo patrón estacional que las temperaturas medias: el mes con mayor temperatura máxima media es enero con un registro de 25.4°C; y los meses con menor temperatura mínima media son julio y agosto con temperaturas de 3.2°C y 3.6°C, respectivamente.

Respecto a la amplitud térmica, esta varía entre 11.5°C y 7.5°C, siendo la amplitud más alta en los meses cálidos y la más baja en los meses fríos.

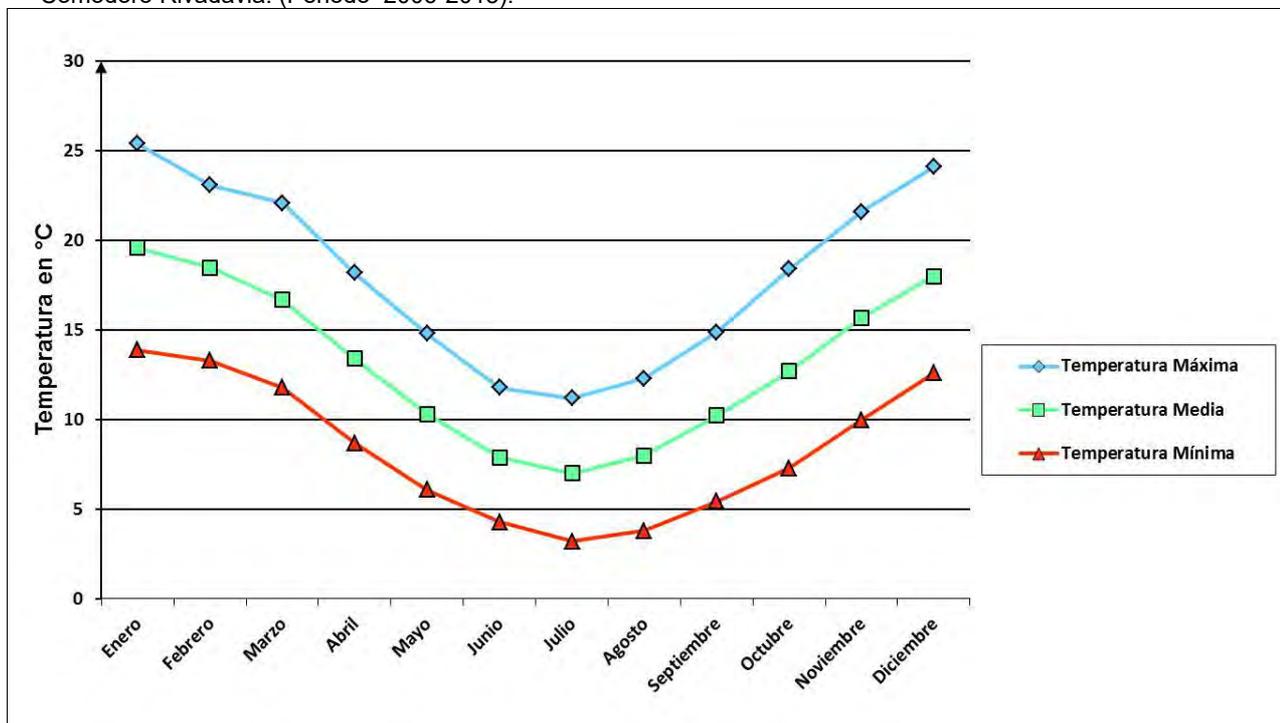
La variación mensual de estos tres parámetros se presenta en la Figura 2.

⁴ VÁZQUEZ, M. 2005. Clima. En: Estudio de Prefactibilidad Ambiental de la construcción de las Represas La Barrancosa y Condor Cliff. II Parte. Pág. 358-374. Ministerio de Economía y Obras Públicas, gobierno de la provincia de Santa Cruz-Universidad de la Patagonia Austral. Unidad Académica Río Gallegos.

Tabla 2. Datos medios y extremos mensuales de temperatura (Com. Rivadavia, Aeropuerto, SMN).

MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura media (°C)	19,6	18,5	16,7	13,4	10,3	7,9	7	8	10,22	12,7	15,7	18	13,2
Temperatura Máxima media (°C)	25,4	23,1	22,1	18,2	14,8	11,8	11,2	12,3	14,9	18,4	21,6	24,1	18,1
Temperatura mínima media (°C)	13,9	13,3	11,8	8,7	6,1	4,3	3,2	3,6	5,44	7,3	10	12,6	7,8

Figura 2. Temperatura media, máxima media y mínima media en la Estación Meteorológica Aeropuerto Comodoro Rivadavia. (Periodo 2006-2015).



Vientos

En la región patagónica, durante los meses de invierno, se presenta una circulación de vientos uniforme proveniente del oeste, mientras que en el verano se observa una débil componente zonal del flujo del aire superpuesta con el gradiente meridional. Este hecho contribuye a que los vientos estivales del oeste tengan un componente sur (oeste-sudoeste y sudoeste).

Los vientos fuertes que se registran en la Patagonia favorecen la evaporación en un contexto de escasas precipitaciones y actúan como un importante factor erosivo del terreno, fundamentalmente ante las alteraciones de la cubierta vegetal. La variación diaria de la velocidad del viento se debe a la inversión de la temperatura en las capas de la atmósfera (Soto y Vázquez, 2000).

En la zona oeste de la provincia, los vientos más frecuentes provienen del oeste y sudoeste, lo cual coincide con la dirección de los vientos más intensos, mientras que en la zona este los vientos más frecuentes provienen del oeste. Existe una cierta estacionalidad en cuanto a la velocidad de los vientos, siendo más ventosos los meses de verano y primavera (entre octubre y febrero) y menos ventosos los meses de otoño e invierno (entre marzo y septiembre).

El promedio anual de velocidad media del viento es de 22.35 km/h (ver en Tabla 3). En general, el viento es mayor en las zonas más altas, así como en los pasos y cañadones orientados en las direcciones más frecuentes del viento.

Respecto al ciclo diurno medio, para esta zona la intensidad aumenta después de la salida del sol, incrementándose hasta la hora de máximo calentamiento de la superficie. Al caer el sol comienza a reducirse rápidamente la intensidad del viento, hasta que en muchos casos se produce una calma nocturna. Sin embargo, en algún momento de la noche entre las 22 hs y las 04 hs, la intensidad diurna se restablece abruptamente disminuyendo luego lentamente hasta la salida del sol. Los vientos medios mensuales son mayores en las estaciones cálidas que en las frías en toda la región.

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 22 km/h y la dirección más frecuente es la del oeste, con el 52% de la frecuencia anual. Estos parámetros se encuentran representados en los gráficos de las Figuras 3 y 4.

La velocidad media asciende entre los meses de octubre y enero, alcanzando velocidades entre 23.3 km/h a 29.1 km/h. 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 ráfagas que superan los 100 km/h y medias anuales de 98 km/h. Las velocidades máximas registradas coinciden con esta dirección y pueden superar los 120 km/h en cualquier momento del año. La segunda dirección más frecuente es la del sudoeste, con el 14% de los casos y una velocidad media anual de 20 km/h, seguida por la dirección noroeste con una frecuencia del 9% y velocidad media de 18 km/h. Sumando las tres direcciones del cuadrante noroeste-sudoeste, totalizan el 75% de la frecuencia anual.

Tabla 3. Datos medios mensuales de velocidad y ráfagas de viento (Com. Rivadavia, Aeropuerto, SMN).

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Velocidad del viento en (km/h)	23,3	20/07/16	20,3	21,1	20,2	21,9	20,3	19,9	18,9	28	24,5	29,1	22,35
Ráfaga (km/h)	94,1	93,9	104,6	100,3	105,9	103	101,2	110,5	86,9	78,8	103,4	103,1	98,8

Figura 3. Velocidad media mensual del viento(km/h). Periodo 2006 al 2015.

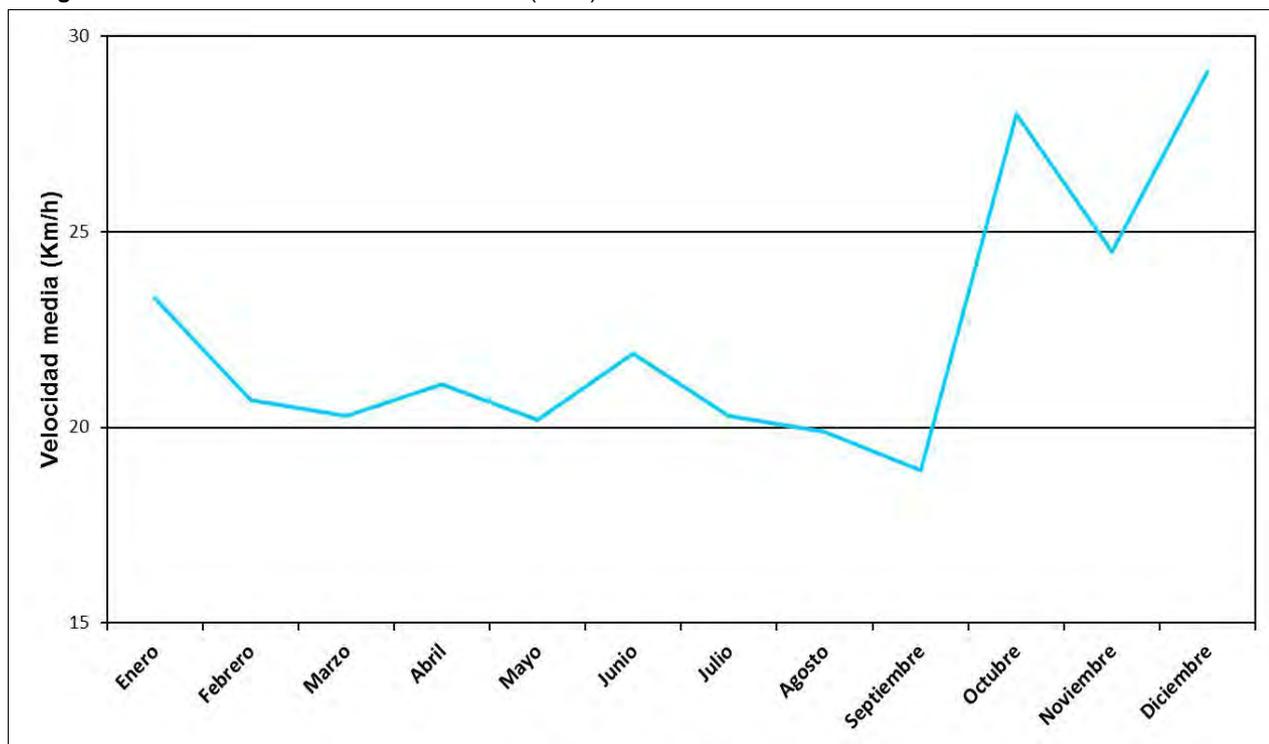
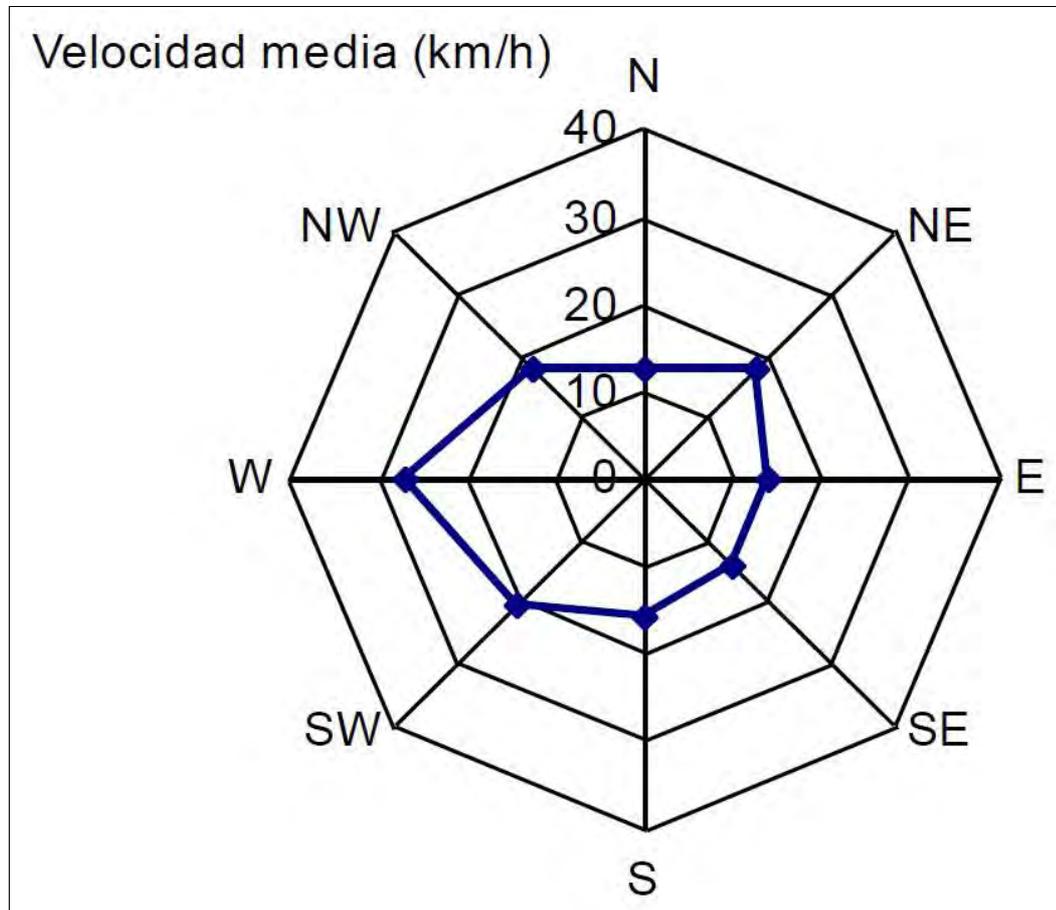


Figura 4. Rosa de los vientos. Periodo 2006-2015.



Precipitaciones

Las precipitaciones en Patagonia, fuera de la zona cordillerana, se produce generalmente asociada a sistemas frontales estacionarios, y depende principalmente de la predominancia de las correspondientes masas de aire.

Debido a las condiciones geográficas y a la circulación en la atmósfera, el acceso de vapor de agua está muy restringido. Como consecuencia, en la mayor parte de la provincia, las precipitaciones medias anuales son inferiores a los 200 mm, lo que determina las condiciones de aridez de la provincia.

La Cordillera de los Andes ejerce una gran influencia sobre el clima patagónico, ya que constituye una importante barrera para las masas de aire húmedo provenientes del océano. Éstas descargan su humedad en las laderas occidentales de los Andes y, al descender en la vertiente oriental, se calientan y se secan (calentamiento adiabático).

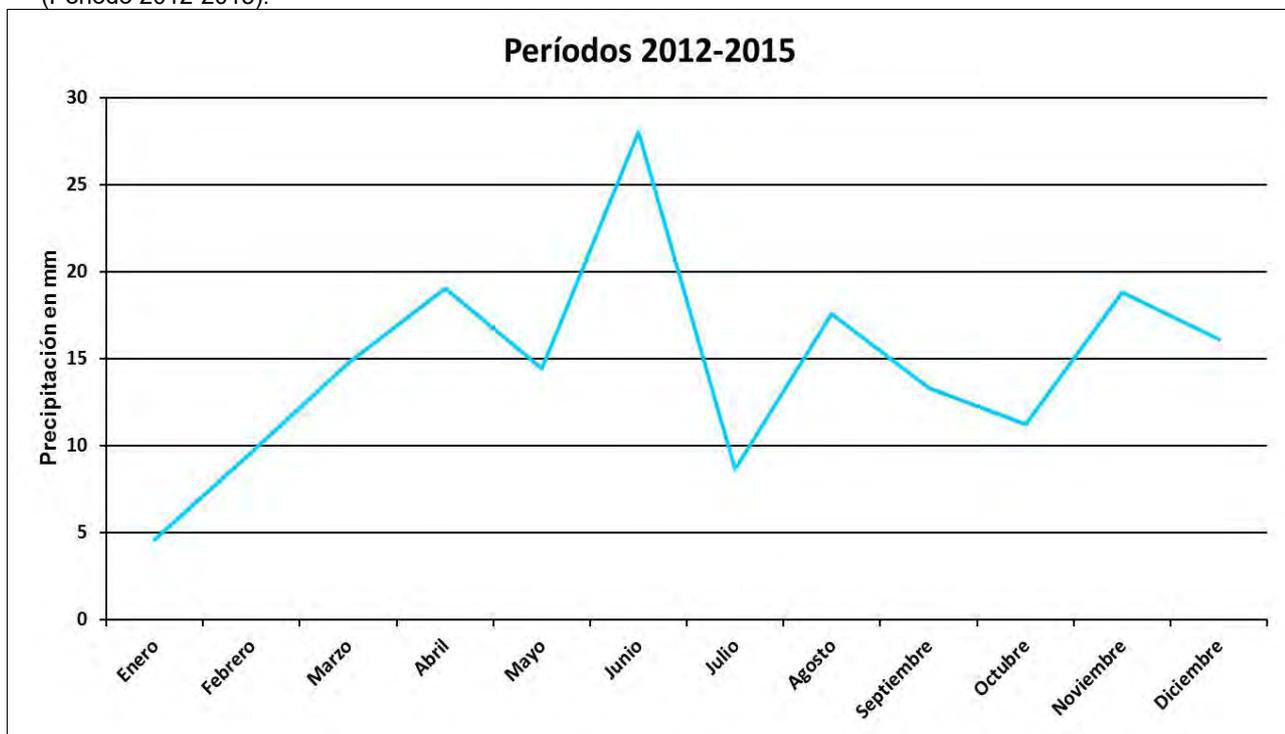
Dentro del área caracterizada como de precipitación menor a 200 mm hay algunas excepciones así como también, zonas de precipitación aún menor a 100 mm. Ello se debe a singularidades geográficas de las costas y a las serranías que se hallan dentro de la meseta.

El análisis de las precipitaciones mensuales se realizó sobre la base del período 2006-2015. Los datos obtenidos se encuentran representados en la Figura 5. 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 junio con 28,06 mm.

Tabla 4. Datos estadísticos mensuales de precipitación de la Estación Comodoro Rivadavia, Aeropuerto, SMN (período 2006 – 2015).

Precipitaciones (mm)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Media	4,57	9,58	14,79	19,04	14,41	28,06	8,63	17,58	13,33	11,23	18,8	16,13	14,7

Figura 5. Precipitaciones mensuales en la Estación meteorológica Comodoro Rivadavia, Aeropuerto, SMN (Período 2012-2015).



Presión Atmosférica

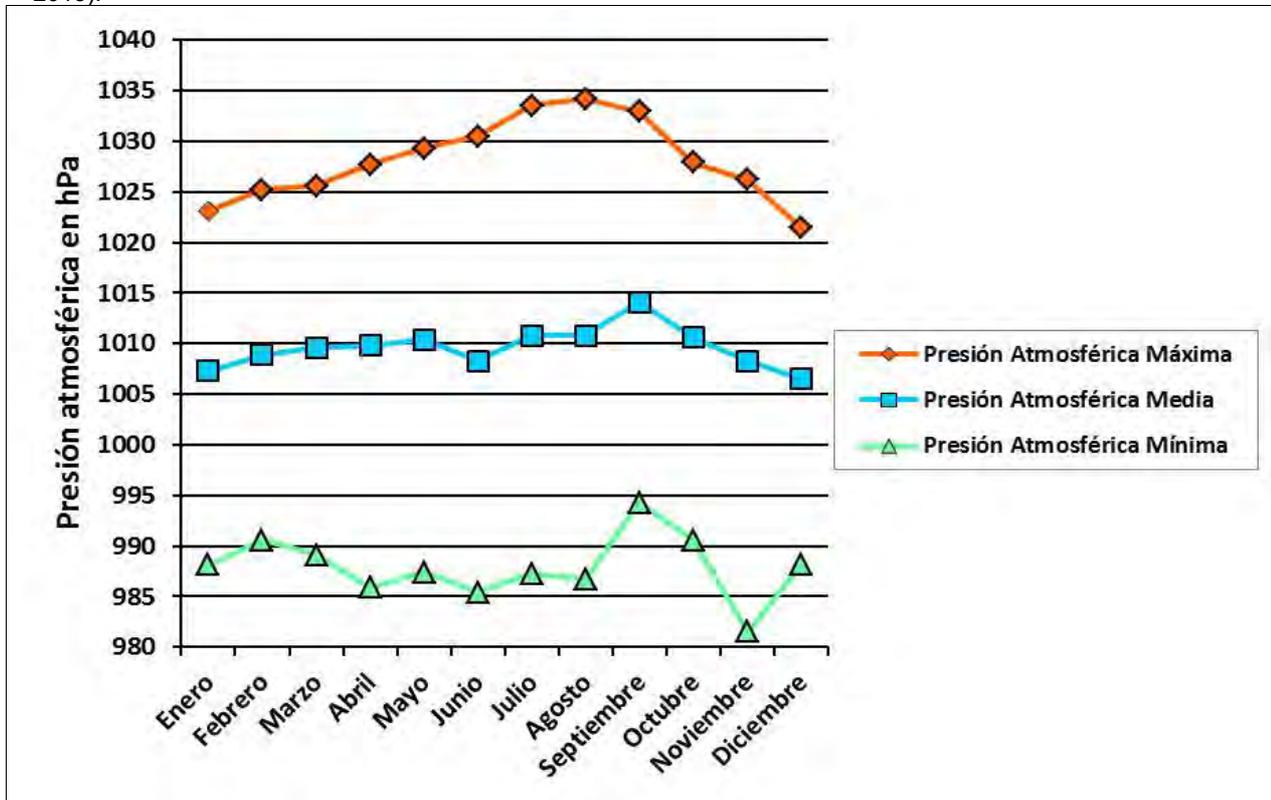
Los sistemas béricos varían poco espacialmente y presentan pocas modificaciones en sus intensidades durante el año, sin embargo durante el año, los vientos procedentes del sector oeste prevalecen durante todo el año en la región. En invierno las isobaras se presentan paralelas sobre los océanos, presentando una cresta sin pronunciación sobre el continente, posibilitando la conexión entre los centros de alta presión de los océanos Pacífico y Atlántico con intensidades similares,

Las presiones medias máximas oscilan los 1028 hPa y las mínimas 988 hPa.(Tabla 5), siendo el valor medio anual 1009 hPa.

Tabla 5. Datos estadísticos mensuales de presión atmosférica de la Estación Comodoro Rivadavia, Aeropuerto, SMN (periodo 2006 – 2015).

MES	Presión media (hPa)	Presión Máxima media (hPa)	Presión mínima media (hPa)
Enero	1007,3	1023,1	988,1
Febrero	1008,9	1025,2	990,6
Marzo	1009,6	1025,6	989,1
Abril	1009,8	1027,7	985,9
Mayo	1010,4	1029,3	987,4
Junio	1008,3	1030,5	985,4
Julio	1010,8	1033,5	987,3
Agosto	1010,8	1034,2	986,7
Sept.	1014,1	1032,9	994,3
Octubre	1010,6	1027,9	990,6
Nov.	1008,3	1026,2	981,5
Dic.	1006,5	1021,4	988,2
Media	1009,6	1028,1	987,9

Figura 6. Presión atmosférica a nivel de la Estación meteorológica Comodoro Rivadavia Aero (Período 2006-2015).



Punto de rocío

El punto de rocío es la temperatura a la que debe enfriarse una masa de aire para provocar la condensación del vapor de agua contenido en ella, sin que varíe la cantidad de vapor de agua que hay en ella. Este parámetro está directamente relacionado con la humedad relativa, es decir, a medida que disminuye la temperatura de la masa de aire, disminuye la humedad relativa.

Cuando el aire ambiental presenta un punto de rocío de 20 a 25°, la transpiración de las personas se hace copiosa. Entonces, la sensación de incomodidad va en aumento, y se dice que "el tiempo está muy pesado". La incomodidad o "pesadez" del clima se debe a que el sudor se evapora con dificultad (o no se evapora) y por lo tanto el organismo no consigue refrescarse. Una vez que conocemos el punto de rocío (obtenido por medio de la tabla) podemos utilizar el cuadro sensación de comodidad climática.

A continuación se presenta la "Tabla de sensación de comodidad" donde se establecen las temperaturas de punto de rocío, su denominación y explicación de la sensación que se puede sentir de acuerdo a esas condiciones climáticas.

Tabla 6. Tabla de sensación de comodidad.

Punto de rocío	Denominación	Comentario general
-5°C a -1,9°C	Aire muy seco	Hay cierta sensación de irritabilidad y ligera deshidratación (especialmente con fuerte viento)
0°C a 4,9°C	Aire seco	Ambiente cómodo en invierno
5°C a 7,9°C	Bienestar seco	Bienestar con temperatura de 20 a 26°C. Calor agradable con temperaturas de 27°C a 30°C.
8°C a 13,9°C	Bienestar máximo	Máxima sensación de confort y de comodidad, con temperaturas de 20° a 26° (sin viento y a la sombra). Se toleran bien temperaturas de 27°C a 30°C
14°C a 16,9°C	Bienestar húmedo	Clima agradable dentro de temperaturas de 20°C a 26°C. A mayores marcas térmicas, el calor se va haciendo incómodo.
17°C a 19,9°C	Calor Húmedo	Clima “pesado” con temperaturas de 20°C a 26°C. A mayores marcas térmicas, el calor se va haciendo incómodo.
20°C a 24,9°C	Calor húmedo sofocante	Intensa sensación de incomodidad y malestar, especialmente con temperaturas de 30°C o más. Hay peligro de “golpe de calor”. Al sol, peligro de insolación.
25°C o más	Calor muy húmedo e intolerable	Clima insalubre y muy peligroso, especialmente con marcas térmicas de 30°C o mayores.

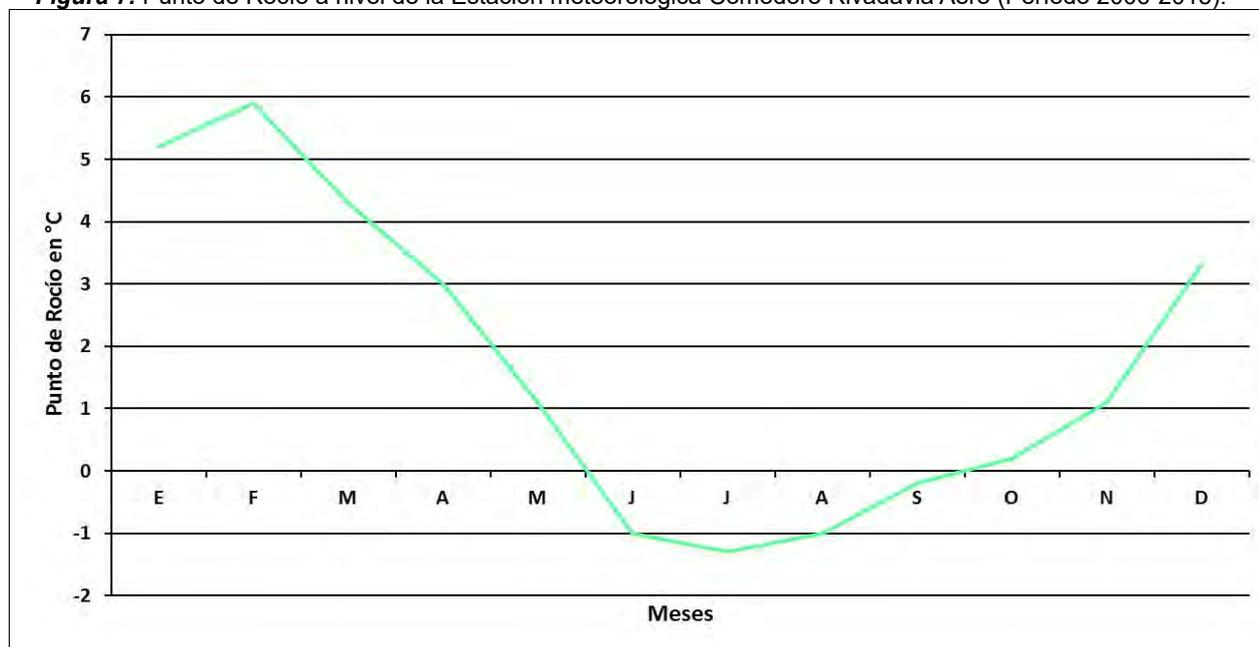
Luego de lo explicado se puede establecer que las condiciones climáticas en el sitio donde se encuentra la estación meteorológica Aeropuerto Comodoro Rivadavia, se presentan tres tipos de sensación de comodidad, “aire muy seco” (para los meses de Junio a Septiembre) , “aire seco” (para los meses de Abril, Mayo, Octubre, Noviembre y Diciembre) y “bienestar seco” (para los meses de Enero y Febrero).

En la tabla 7 se detallan los valores promedios del periodo 2006 a 2015 y luego el gráfico asociado.

Tabla 7. Datos estadísticos mensuales de puntos de rocío de la Estación Comodoro Rivadavia, Aeropuerto, SMN (periodo 2006 – 2015)

MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Punto de Rocío (°C)	5,2	5,9	4,3	3	1,1	-1	-1,3	-1	-0,2	0,2	1,1	3,3

Figura 7. Punto de Rocío a nivel de la Estación meteorológica Comodoro Rivadavia Aero (Período 2006-2015).



Heliofanía

La heliofanía esta condicionada por la nubosidad, la latitud y la declinación del sol que disminuye con la latitud, especialmente en invierno.

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.

4.2. TOPOGRAFÍA / GEOLOGÍA / GEOMORFOLOGÍA

Topografía

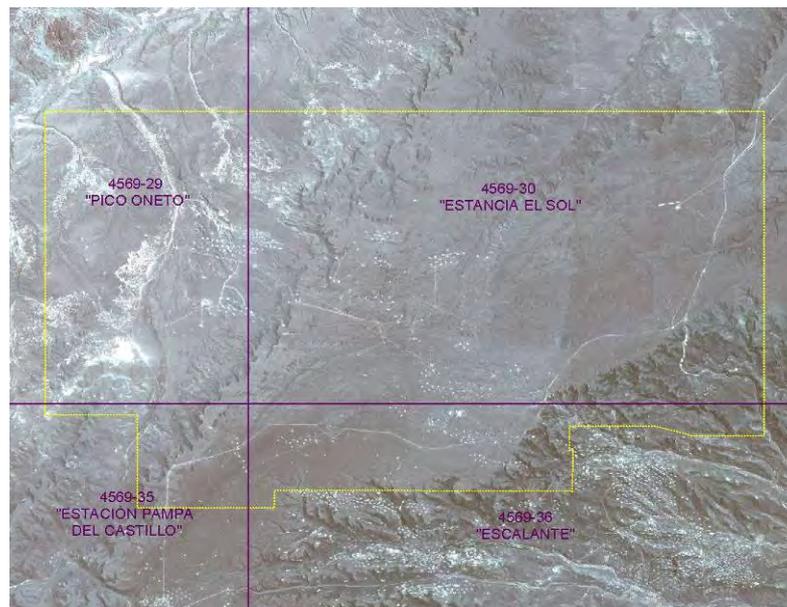
El sector de estudio se emplaza en el sector Sureste de la Concesión Manantiales Behr y se ubica al Sureste de la Provincia de Chubut, en el Departamento Escalante.

La descripción topográfica se realizó en base a hojas elaboradas por el Instituto Geográfico Militar (I.G.M.). La Hoja que involucra la Concesión Manantiales Behr es la siguiente:

- **Hoja 4569-30 "Estancia El Sol"**. Se extiende entre los meridianos 67°30' y 68° (longitud oeste) y entre los paralelos 45°20' y 45°40' (latitud sur). Equidistancia 25 m.

La hoja fue confeccionada a escala 1:100.000 y editada el año 1948 por el I.G.M.

Ubicación de la hoja

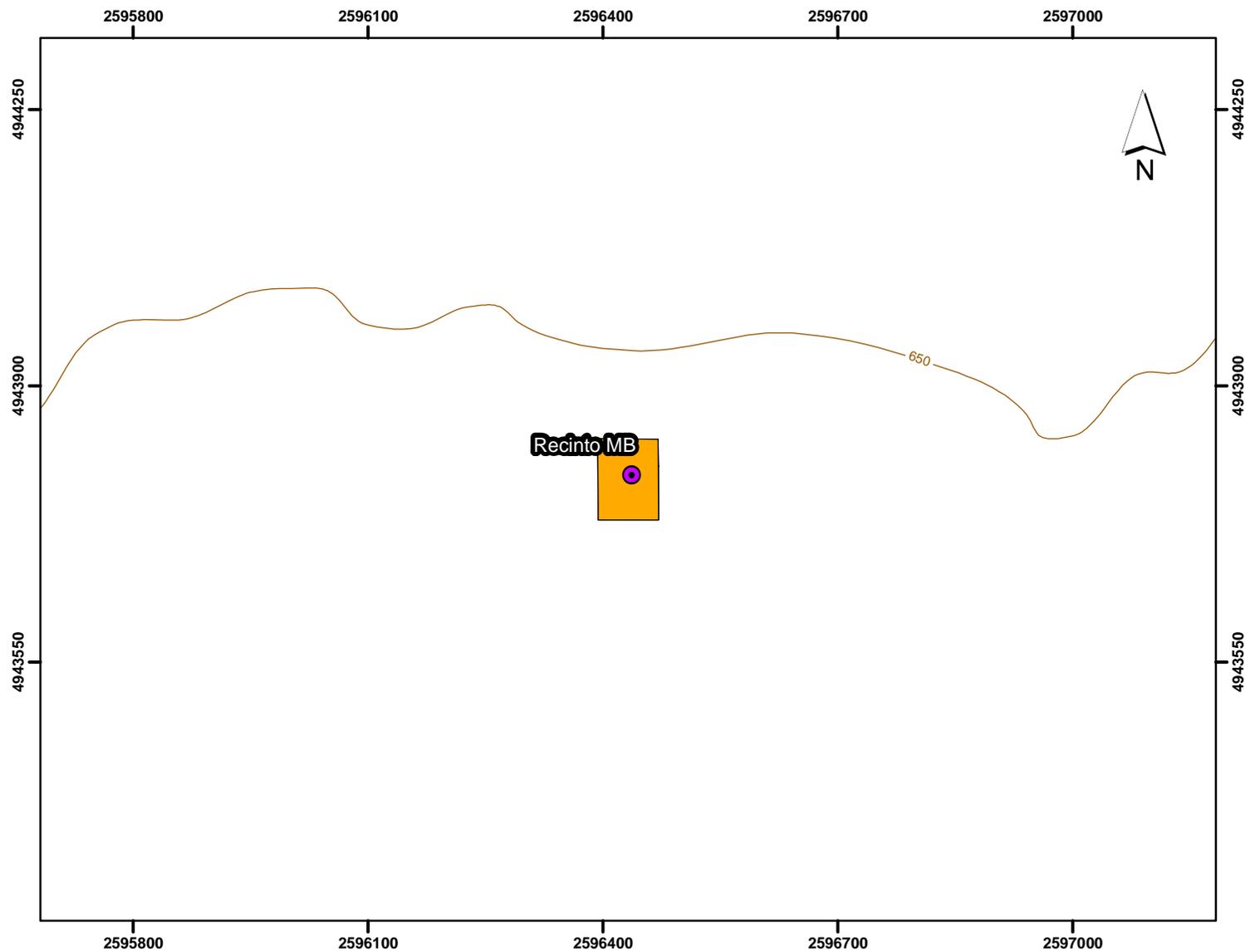


Recorte de Imagen Satelital Landsat TM (Global Land Cover Facility, GLCF)

El relieve del área de estudio es plano con una suave inclinación al NO en general, correspondiente a la meseta de Pampa del Castillo, la cual representa una faja extendida en dirección SO-NE. Hacia el SE se observan las cotas más elevadas de aproximadamente 680 m.s.n.m. y el borde de la meseta, producto de la erosión retrocedente se desarrollaron cañadones secundarios.

Las curvas de nivel evidencian la presencia de cañadones secundarios observándose los valores más bajo en el fondo de los cañadones. Los valores de las pendientes varían entre 15° y 20° las más pronunciadas y con pendientes medias que no superan los 5°.

El Mapa Topográfico adjunto es una elaboración propia generada desde un Modelo Digital de Elevación (MDE), procedimiento técnico que desde la información que brindan las imágenes satelitales, permite la confección detallada de curvas de nivel.



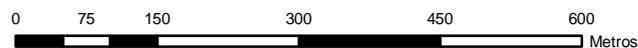
REFERENCIAS

-  Recinto de Acopio Transitorio y pre-tratamiento de Residuos Petroleros
-  Futuro Recinto

TOPOGRAFÍA

-  Curva de nivel (Equidistancia: 25m)

Coordenadas Gauss Krugger. Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



1:8.000

Mapa Topográfico
IAP: "Construcción de Recinto de Acopio Transitorio y pretratamiento de Residuos Petroleros"
YPF S.A.

Fuente: Elaborado por Consulplan Argentina S.A., a partir de:
 - The Shuttle Radar Topography Mission, Rev. Geophys, 45 RG 2004
 - Datos provistos por YPF S.A.
 - Relevamiento de campo.

GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Rasgos geológicos generales

La concesión Manantiales Behr se sitúa geológicamente en el Flanco Norte de la Cuenca del Golfo San Jorge.

Las unidades litoestratigráficas aflorantes en la zona, corresponden a sedimentitas cenozoicas de ambiente continental. Las unidades rocosas más antiguas afloran en el ámbito de la Hoja Geológica, pero no se observan en el área de interés.

Para la descripción de dichas unidades, se utilizó la Hoja Geológica 4569-IV ESCALANTE (en elaboración) confeccionada a escala 1:250.000 por el Servicio Geológico Minero (SEGEMAR).

Marco Geológico Regional

La Cuenca del Golfo San Jorge se encuentra ubicada entre los Macizos Nordpatagónico y del Deseado, con su eje de máxima elongación en posición Este-Oeste. Se dispone como una cuenca de intraplaca en el ámbito de la placa Sudamericana.

La extensión que le da origen comienza a partir del Jurásico superior, con la ruptura del continente de Gondwana que produce la apertura del Océano Atlántico y deriva de la placa Sudamericana hacia el Oeste. Se genera así un depocentro importante, sobre un fondo de corteza continental conformado por diferentes unidades, incluyendo metamorfitas del Paleozoico superior, calizas y tobas liásicas y otras rocas jurásicas (Grupo Bahía Laura o Complejo Marifil, fase de rift temprano).

En discordancia se deposita el relleno inicial de la cuenca correspondiente a los depósitos neocomianos constituidos por las Formaciones Pozo Anticlinal Aguada Bandera (lacustre) y Pozo Cerro Guadal (deltaico-estuarino), unidades definidas e identificadas solamente en el subsuelo de la cuenca y que representan el relleno de una etapa de hemigraben, con vinculación pacífica (fase de rift tardío).

En discordancia se depositan las sedimentitas lacustres y fluviales de las unidades Pozo D-129 y Matasiete (Sag temprano) y extensos bancos, fundamentalmente piroclásticos y fluviales, de la Formación Castillo (Sag tardío) del Aptiano-Albiano. Siguen depósitos piroclásticos y epiclásticos de características fluviales de la Formación Bajo Barreal (Sag tardío) del Cretácico superior. Durante la depositación de este ciclo desaparece toda vinculación con el Pacífico.

El comportamiento estructural de la Cuenca del Golfo durante el Terciario es el de una amplia plataforma de baja pendiente. El relleno sedimentario lo constituyen las sedimentitas marinas del Terciario temprano (Daniano) de la Formación Salamanca. Sobre la misma y transicionalmente se registran las sedimentitas continentales de las formaciones Río Chico, del Paleoceno superior y Sarmiento, del

Eoceno-Oligoceno. Con esta última unidad litoestratigráfica se aprecia un considerable aumento en la participación de sedimentos piroclásticos finos. Continúan las sedimentitas marinas del Oligoceno a Mioceno pertenecientes al “Patagoniano” o Formación Chenque, las que rellenan una cuenca amplia y muy engolfada, llegando en su avance final hacia el Oeste hasta las primeras estribaciones de la Cordillera de los Andes. Transicionalmente se pasa nuevamente a un ambiente continental, fundamentalmente fluvial, perteneciente a la Formación Santa Cruz, del Mioceno.

En clara discordancia erosiva se deposita el nivel más antiguo de las extensas gravas fluviales denominadas Rodados Patagónicos o Terraza Pampa del Castillo, del Plioceno. En forma escalonada descendente aparecen otros niveles terrazados, cada vez más jóvenes, producidos por corrientes fluviales progresivamente decrecientes en su energía, en general del Pleistoceno. Finalmente, durante el Holoceno, se depositan sedimentos fluviales, eólicos, lacustres, marinos y de remoción en masa.

Con respecto al estilo tectónico de la cuenca (Figari *et al.* 1999) diferencian cinco sectores. El yacimiento Manantiales Behr se ubica en el Flanco Norte, donde domina un estilo extensional con fallas directas de orientación ONO-ESE y con inclinación al Sudoeste. El estilo extensional se interrumpe abruptamente hacia el Oeste por la presencia de la Faja Plegada.

Descripción Estratigráfica de Unidades Aflorantes

Esta descripción se realizó principalmente en base a la Hoja Geológica 4569-IV Escalante. **Mapa Geológico 4** / Pág. 69.

CUATERNARIO

Depósitos Aterrazados de Pampa de Castillo

Estos ocupan el área de estudio y corresponden al nivel de gravas más elevado de toda la zona, pero no es el único nivel, ya que existen escalones menores, con resaltos que oscilan en decenas de metros entre ellos, fuera del área de estudio.

Estos depósitos alcanzan un buen desarrollo areal, en el yacimiento Manantiales Behr, la parte Central y Este. Ocupan zonas que fueron estructural y topográficamente bajas.

La composición de los rodados es principalmente de rocas volcánicas porfíricas, que habrían provenido desde la zona cordillerana del Noroeste del macizo del Deseado, donde los afloramientos de esas rocas del Jurásico superior están ampliamente distribuidos (Césari *et al.*, 1986).

Están constituidas por gravas arenosas que han estado durante mucho tiempo expuestas a la deflación, que consiguió remover parte de la matriz arenosa superficial, aumentándose así la concentración de los clastos mayores. El viento también aportó sedimento limoarcilloso proveniente de la erosión de las sedimentitas terciarias y cretácicas, que fue ingresando como matriz en los 20 a 30 centímetros superficiales del depósito.

El primer nivel presenta mayor grado de concentración de cemento de carbonato de calcio, caolín y cineritas que los demás niveles terrazados, generalmente más abundantes en los 2 a 3 metros superiores del perfil.

Aparentemente es el nivel terrazado de mayor espesor, llegando a tener hasta 20 metros. Se han encontrado restos de troncos petrificados retransportados.

El diseño de los paleodrenajes ha quedado grabado en la superficie gravosa, claramente visible en las fotografías aéreas. Así, la escorrentía fluvial en la meseta conocida como Pampa del Castillo fue desde el sector Suroeste hacia el Noreste. Igual sentido de flujo lo indica el estudio de la petrofísica imbrincada de los clastos mayores aplanados.

La importante acumulación de gravas de las distintas terrazas y en especial de este primer nivel, se interpreta debido al gran lavado fluvial generado durante el deshielo, luego de un previo gran período glacial y que afectó a gran parte de la Patagonia, especialmente la andina (Césari *et al.*, 1986). Estas gravas, depositadas mediante un régimen de flujo alto, del tipo entrelazado, rellenó las zonas topográficas deprimidas, en amplias fajas, muchas veces coincidentes con las estructuras bajas. Con posterioridad se produce la inversión del relieve topográfico.

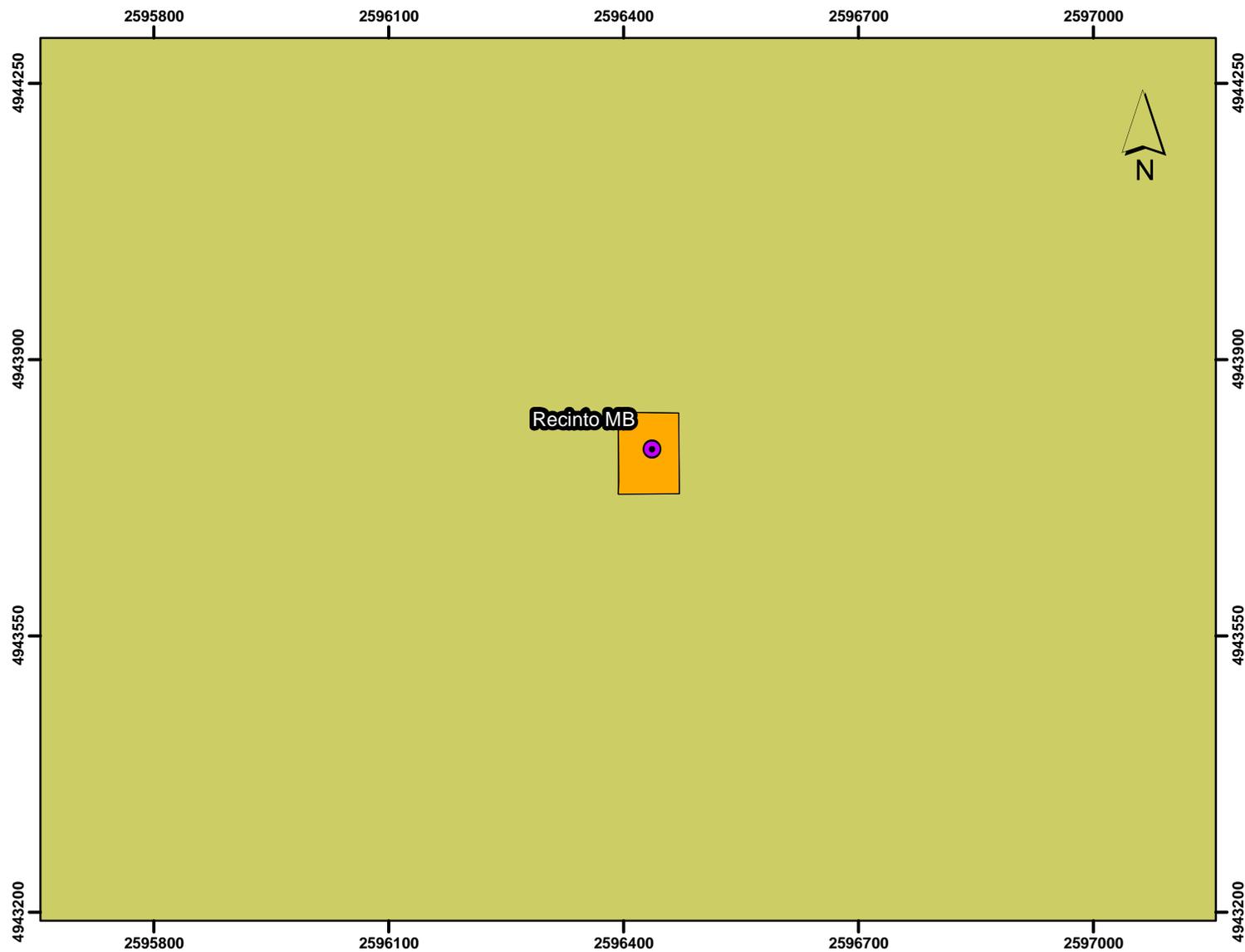
Por lo tanto se consideran depósitos fluvio-glaciales (outwash), vinculados con períodos glaciales que afectaron principalmente a la cordillera de los Andes.

La topografía actual de esta amplia planicie sobrelevada se encuentra invertida, debido a que ese manto espeso de gravas ha actuado como coraza protectora de los agentes erosivos, los que actuaron con más facilidad sobre las sedimentitas de edad cretácica y terciaria aledañas.

La Pampa del Castillo se continúa, aunque con algunos resaltos descendentes, con la Pampa de Salamanca y Meseta de Montemayor hacia el Noreste y con la Meseta del Guenguel hacia el Suroeste, presentando una morfología más o menos tabular, suavemente inclinada, con pendiente uniforme hacia el Noreste. Esta planicie estaba marginada por altos topográficos ubicados en el actual golfo San Jorge y otro relieve positivo que seguía más o menos paralelo al Río Chico.

Es probable que esta planicie se haya sobrelevado por efectos isostáticos, luego de la inversión general del relieve.

A continuación se remarca en el cuadro estratigráfico la unidad geológica que aflora en la zona de interés teniendo en cuenta la Hoja Geológica 4569-IV ESCALANTE.



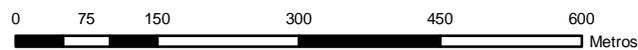
REFERENCIAS

-  Recinto de Acopio Transitorio y pretratamiento de Residuos Petroleros
-  Futuro Recinto

ESTRATIGRAFÍA

-  Depósitos Aterrazados de Pampa del Castillo (11)

Coordenadas Gauss Krugger. Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



1:8.000

Fuente: Elaborado por Consulplan Argentina S.A., a partir de:
 - Digitalización sobre Hoja Geológica Escalante 4669-IV
 SEGEMAR (Servicio Geológico Minero Argentino)
 - Datos provistos por YPF S.A.
 - Relevamiento de campo.

Mapa Geológico

IAP: "Construcción de Recinto de Acopio Transitorio y pretratamiento de Residuos Petroleros"

YPF S.A.

		Edad	Estratigrafía		Litología		
CENOZOICO	CUATERNARIO	Holoc.	(25) Depósitos Éólicos	(26) Aluvio - Coluvio	(27) Dep. de Playas actuales	(27) Arenas medianas y gruesas predominantes y gravas subordinadas. (26) Proporciones variables de arenas finas a gruesas, limos y arcillas, con rodados dispersos. (25) Arenas en mantos y barjanas. (24) Gravas, arenas, limos y arcillas. (23) Gravas, arenas, limos y arcillas. (22) Gravas medianas redondeadas. (21) Basaltos alcalinos y diabasas. (20) Gravas arenosas, limosas y arcillosas. (19) Gravas finas a medianas de vulcanitas redondeadas. (18) Gravas finas a medianas de vulcanitas redondeadas. (17) Gravas medianas de vulcanitas redondeadas. (16) Gravas medianas de vulcanitas redondeadas. (15) Gravas medianas de vulcanitas redondeadas. (14) Gravas medianas de vulcanitas redondeadas, con matriz arenosa. (13) Gravas medianas de vulcanitas redondeadas, con matriz arenosa. (12) Fragmentos de rocas volcánicas.	
			(23) Sedimentos Fluvio-lacustres	(24) Sedimentos Lacustres		(12) Derrubios de Basaltos	
			(20) Dep. de Abanicos Aluviales	(22) Gravas deslizadas	(21) Basalto e intrusivo alcalino		
			(17) Dep. Terr. del Valle Hermoso	(18) Cord. lit. marinos	(19) Dep. de Cord. Lit. Lacustres		
		Pleistoc.	(16) Dep. de Terraza Kilómetro 162				
			(15) Dep. de Terraza Pampa Vaca (14) Dep. de Terraza Ea. Tres Picos				
	TERCIARIO	Neógeno	Plioc.	(11) Depósitos Aterrazados de Pampa del Castillo		(11) Gravas medianas de vulcanitas redondeadas con matriz arenosas. (10) Intercalaciones de areniscas entrecruzadas, conglomerados, fangolitas tobáceas.	
			Mioc.	(10) Formación Santa Cruz		(9) Areniscas, arcillitas tobáceas, tobas arcillosas, coquinas y escasos conglomerados. Fosilífera.	
				(9) Formación Chenque o Patagonia		(8) Basaltos olivínicos, vesiculares, amigdaloides. (7) Teschenia, diabasas alcalinas.	
		Paleógeno	Oligoc. Eoc.	(7) Intrusivos Alcalinos	(8) Basaltos Alcalinos		(6) Tobas y chonitas primarias y retransportadas, conglomerados intraformacionales y paleosuelos.
				(6) Formación o Grupo Sarmiento		(5) Intercalaciones de areniscas, arcillitas varicolores, piroclastitas y escasos conglomerados.	
			Paleoc.	(5) Formación Río Chico		(4) Alternancia de areniscas entrecruzadas, arcillitas, escasos conglomerados, localmente carbonática. Fosilífera.	
				(4) Formación Salamanca		(3) Basaltos olivínicos vesiculares.	
				(3) Basalto pre- Formación Salamanca		(2b) Arcillitas varicolores y areniscas. (2a) Areniscas, fangolitas, y fangolitas tobáceas. (2) Tobas, areniscas, fangolitas tobáceas.	
		MESOZOICO	CRETÁCICO	Sup.	(2b) Formación Yac. El Trébol	(2) Formación Bajo Barreal	a) Tobas, tufitas, areniscas, fangolitas y arcillitas. (1) Tobas, areniscas tobáceas, areniscas, fangolitas tobáceas.
					(2a) Formación Comodoro Rivadavia		
			Inf.	(1a) Formación Mina El Carmen	(1) Formación Castillo		

Letra color **negro**, **negrita** y **cursiva**: Unidades estratigráficas aflorantes en el sitio de interés
Cuadro Estratigráfico modificado de la Hoja Geológica 4569-IV ESCALANTE.

Rasgos Geomorfológicos Generales y de las principales unidades geológicas del proyecto

El yacimiento MANANTIALES BEHR se localiza en el centro SE de la Provincia del Chubut. Se accede al mismo desde la ciudad de Comodoro Rivadavia a través de la ruta Nacional N° 3 hasta el cruce con la ruta Provincial N° 36 en dirección NO.

Desde el punto de vista fisiográfico, la zona analizada expone las características físicas de la Patagonia Extraandina mientras que desde el enfoque geológico está ampliamente representada por depósitos cenozoicos.

La sedimentación cenozoica se encuentra directamente relacionada a la interacción entre las glaciaciones y la Orogenia Andina, a lo que se suma el efecto de las ingresiones marinas, debidas a glacieustatismo y a los movimientos de la placa continental, propios de la evolución de un margen pasivo y de las cuencas asociadas. El enorme volumen transportado y depositado por la acción del hielo fue retrabajado por la acción fluvial en diferentes eventos. Los períodos interglaciarios aportaron el caudal de agua necesario para modelar los distintos valles, actualmente desproporcionados, que cruzan la Patagonia de Oeste a Este, quedando extensos niveles de terrazas estructurales y fluviales como evidencias de su evolución.

Los Rodados Patagónicos ocupan una superficie de más de 450.000 Km², cubriendo la mayor parte de la Patagonia Extraandina, y son acumulaciones de rodados, gravas y arenas. Bajo esta denominación se han incluido una serie de depósitos de diferentes edades, ambientes geomórficos y características sedimentológicas, que cubren en forma discordante a la mayor parte de las unidades geológicas aflorantes en la Patagonia. Dentro de la Concesión Manantiales Behr son los depósitos de mayor extensión areal y se encuentran estrechamente vinculados con la geomorfología de la zona.

La génesis de estos depósitos es motivo de controversia desde hace más de 150 años y aún hoy se carece de consenso acerca de los mismos. Entre las diversas observaciones realizadas por numerosos autores se destacan:

- Darwin (1848), realizó las primeras observaciones en la zona de Río Santa Cruz, atribuyéndolos a un origen marino.
- Caldenius (1932), diferenció dos grupos de gravas, uno relacionado con los términos morénicos, que corresponderían a abanicos glacifluviales, y otro, más alto y externo, no relacionado con las glaciaciones cuaternarias y atribuido a abanicos aluviales.
- Ameghino (1906), adecuadamente estableció la posibilidad de que la génesis de estos depósitos variaba según la localización de los mismos; así, el origen podría ser glacifluvial en las zonas cercanas a los sectores englazados, fluvial en los sistemas fluviales y marinos en la estrecha franja costera.

- Fildalgo y Riggi (1970), proponen la división de los Rodados Patagónicos en dos grupos, en función del ambiente geomórfico y las características sedimentológicas de los depósitos. El primero estaría constituido por aquellos depósitos más antiguos que componen pedimentos, bajadas y sistemas fluviales, y el segundo, más joven, es de origen estrictamente glaciar e incluye depósitos morénicos retrabajados y depósitos glaciafluviales.

Estos autores incluyen también, dentro de los Rodados Patagónicos, a pequeños abanicos aluviales y pedimentos de flanco y convergentes asociados a los diferentes núcleos cratónicos.

- Mercer (1976), restringe el término Rodados Patagónicos a los depósitos de los niveles mesetiformes. Plantea además que ya que la primera glaciación importante corresponde al intervalo 1,2 – 1,0 Ma. por lo menos una parte de los rodados correspondería a esta edad y sería de origen estrictamente glaciafluvial. Sin embargo como además existen depósitos ubicados a alturas mayores que las morenas cuaternarias más antiguas, estos serían a su vez más antiguos que las mismas, extendiéndose su edad al Pleistoceno inferior, incluso hasta comprender parte del Plioceno.
- Feruglio (1950), Cesari y Simeoni (1994); mencionan que su origen está vinculado a las grandes glaciaciones ocurridas a finales del Terciario cuando la fusión del hielo redistribuyó a los grandes depósitos morrénicos mediante la acción fluvial, llegando acumular extensos mantos de gravas fluvioglaciales.

Todas las contribuciones efectuadas a través del tiempo han permitido afirmar el carácter poligenético de los Rodados Patagónicos y su evolución compleja durante al menos el lapso Plioceno- Pleistoceno superior. Asimismo, se considera coincidiendo con Clapperton (1992), que es preferible no incluir dentro de la denominación de Rodados Patagónicos a los depósitos asociados a abanicos aluviales y coluviales y pedimentos de flanco de zonas intermontanas y bajos.

Las principales direcciones de paleocorrientes que dispersaron las gravas arenosas de los Rodados Patagónicos han actuado en más de una dirección, logrando determinar un sentido predominante regional SO-NE. A la región Pampa del Castillo se la interpreta en sentido geológico-geomorfológico como un nivel primario de agradación fluvial, Spalletti *et al.* (1986), considera que los aportes del material pefítico se deben a zonas de arco magmático disectado y bloque continental.

El paisaje que predomina en el Yacimiento Manantiales Behr está conformado por diferentes geoformas. Entre los procesos que modelaron el mismo cabe destacar, con mayor o menor representatividad la acción fluvioglacial, fluvial, hidroeólica y eólica. Asimismo, también deben mencionarse las de índole tectónico. En muchos de los casos las geoformas resultantes se deben a la acción de más de un proceso actuante.

La geomorfología general de la zona consiste en primer lugar de un extenso *Nivel Terrazado* (o planicie estructural) constituido por numerosos resaltos denominado *Pampa del Castillo*. El mismo se continúa en dirección NE con la Pampa de Salamanca y Meseta Montemayor, en tanto hacia el SO es correlacionable con el Cerro Cuadrado y la Meseta de Guenguel. Se encuentra cubierto por acumulaciones glaciafluviales (Rodados Patagónicos), las cuales sirvieron de protección a través del tiempo de la rápida degradación de la friable secuencia terciaria subyacente.

Sobre la superficie de esta planicie se desarrollaron pequeños *Bajos*, los cuales presentan abundante vegetación asociada. La génesis de los mismos esta asociado a la pérdida de competencia de antiguos cursos que recorrían las planicies fluvio-glaciales, esto se refiere a que al reducirse las precipitaciones y el caudal de los cursos hasta interrumpirse en años, el viento se transforma en el principal agente de remoción y transporte de los materiales desarrollando las depresiones (Césari *et al.*, 1993). Estos antiguos cauces (paleocanales) y remanentes de bordes de terrazas, permiten reconstruir las direcciones de los paleodrenajes.

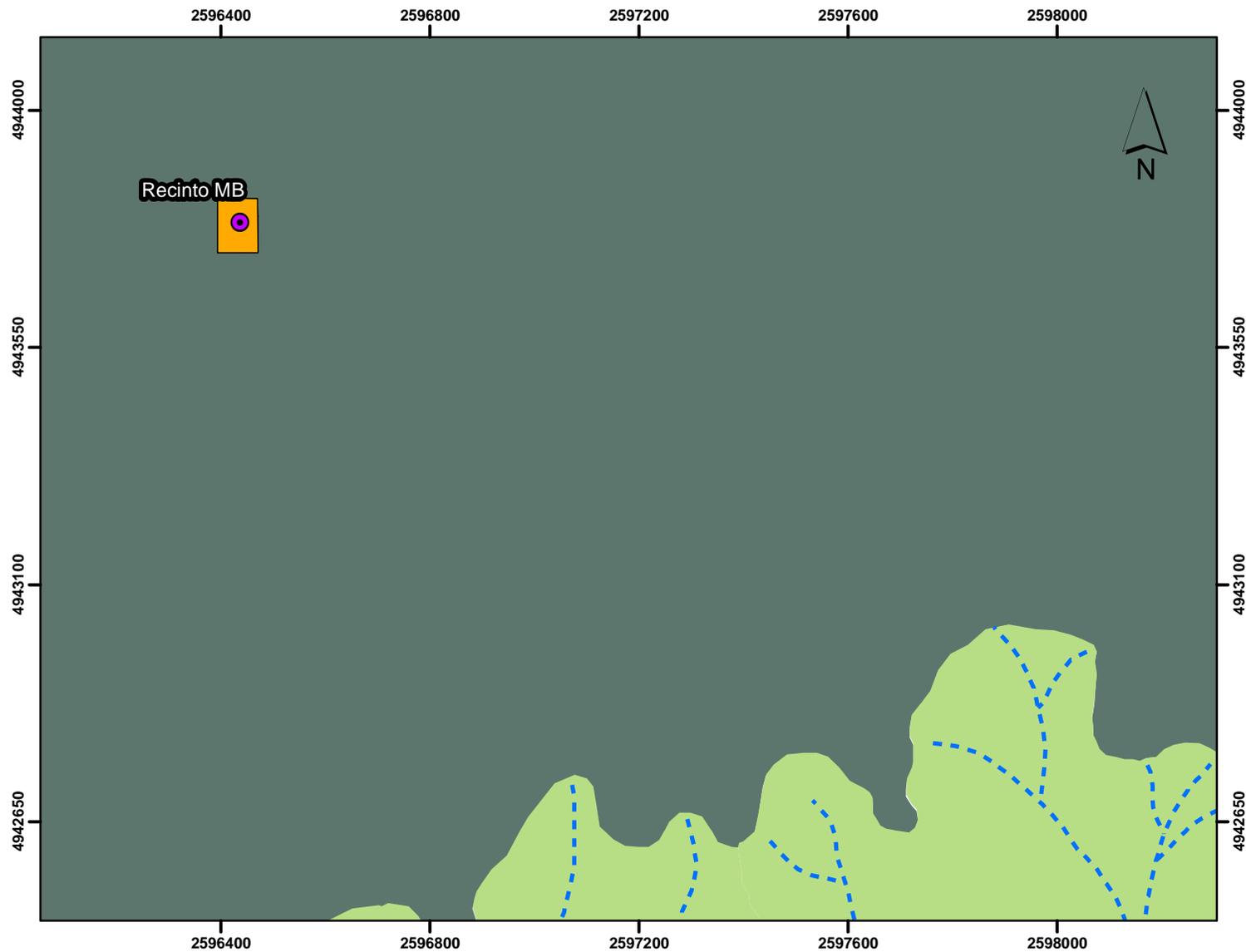
Además se observaron montículos de arenas que fija la vegetación permitiendo la acumulación de arena suelta.

Cabe destacar que en el **Mapa Hidrogeomorfológico 4** / Pág. 74 de la zona de estudio no se observan Bajos.

A continuación se muestra foto del relieve en la zona de estudio.



Foto 1
Relieve plano que caracteriza al nivel terrazado de Pampa del Castillo.
Fotografía en sentido NO desde el sitio de la Alternativa 2.



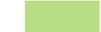
REFERENCIAS

-  Recinto de Acopio Transitorio y pretratamiento de Residuos Petroleros
-  Futuro Recinto

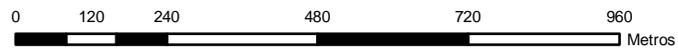
HIDROLOGÍA

-  Red de drenajes

GEOFORMAS

-  Cañadones Secundarios
-  Nivel Terrazado de la Pampa del Castillo

Coordenadas Gauss Krueger. Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



1:12.000

Mapa Hidrogeomorfológico

IAP: "Construcción de Recinto de Acopio Transitorio y pretratamiento de Residuos Petroleros"

YPF S.A.

Fuente: Elaborado por Consulplan Argentina S.A., a partir de:
 - Digitalización sobre imagen satelital Ikonos (2008).
 - Datos provistos por YPF S.A.
 - Relevamiento de campo.

4.3. HIDROLOGÍA / HIDROGEOLOGÍA

Recursos hídricos superficiales y subterráneos

Drenaje superficial

La zona de estudio se encuentra sobre el Nivel Terrazado de la Pampa del Castillo. Este relieve mesetiforme presenta suaves ondulaciones y pequeños bajos con vegetación, los cuales se asocian a paleocanales y se pueden observar bien en las imágenes satelitales.

La presencia de cursos de agua es escasa sobre la meseta, estos se concentran en los cañadones secundarios del margen Este, los cuales drenan hacia el Este.

La red de drenaje tiene un diseño dendrítico, las aguas de estos cursos efímeros continúan circulando en los depósitos aluviales que se encuentran en los fondos de los cañadones, favoreciendo la formación de mallines.

En estos sectores poseen además, un gran desarrollo de manantiales que descargan tanto aguas del acuífero freático, como así también del flujo regional del acuífero del Patagoniano.

Aguas subterráneas

Acuífero Confinado

El acuífero del área de estudio está constituido por las Formaciones Patagonia, Santa Cruz y Rodados Patagónicos que forman parte del denominado Acuífero Multiunitario, el cual se distribuye a nivel regional. Conformado por un conjunto de potentes espesores de materiales con condiciones ideales para la recarga, conducción, almacenamiento y descarga de las aguas subterráneas. Poseen comunicación hidráulica a nivel regional por lo que se consideran como una unidad de flujo.

De acuerdo a este modelo hidrogeológico conceptual de la región, existe un flujo local, cuya circulación se restringe a los materiales de relleno, depósitos de rodados en fondo de cañadones y niveles de terrazas y pedimentos, y un flujo regional profundo circulante en las Formaciones Patagonia y Santa Cruz.

Cuadro Litoestratigráfico

<i>Edad</i>		<i>Unidades Litoestratigráficas</i>	<i>Litología</i>	<i>Comportamiento Hidrodinámico</i>	
Cuaternario	Holoceno	Depósitos modernos	Gravas arenosas con matriz limoarcillosa	Acuífero freático	Acuífero Multiunitario Superior
	Holoceno inferior	Rodados patagónicos	Gravas y arenas	Acuífero freático	
Terciario	Plioceno			Fm Santa Cruz	
	Mioceno	Fm Patagonia	Areniscas y niveles tobáceos con intercalaciones arcillosas	Acuífero Regional	
	Oligoceno superior / Mioceno	Fm Sarmiento	Tobas y arcilitas tobáceas	Acuitardo	

En el yacimiento de Manantiales Behr se encuentran bien desarrollados los términos medios y superior de la Fm. Patagonia, de origen marino, los cuales tienen una cobertura de gravas arenosas correspondientes a los rodados patagónicos de la Pampa del Castillo, constituyendo un factor muy importante para determinar la presencia del acuífero patagoniano.

Estos depósitos albergan aguas dulces, de buena calidad, las cuales se pueden utilizar para el abastecimiento de las comunidades y para riego.

Estas aguas circulan especialmente en los niveles arenosos superiores de la Fm. Patagonia, que se desarrolla con espesores de hasta 400 metros en las cabeceras del cañadón Behr, y disminuyendo sus espesores hacia la zona oriental del yacimiento.

Presenta en los bordes de la pampa, paquetes de areniscas finas e intercalaciones arcillosas que en algunos casos muestran amplia extensión areal con 8 a 10 metros de espesor de dichos estratos.

De acuerdo a información aportada por la operadora, se observa para el área del Yacimiento Manantiales Behr de YPF S.A, la conformación de una suave estructura homoclinal con levantamiento hacia el Noroeste.

Teniendo en cuenta esta información se puede corroborar como varía el espesor útil del Patagoniano en la zona.

Los mayores espesores alcanzan los 425 metros y se corresponden con los sectores Sur del yacimiento, como Myburg Este, San Diego Sur y Escalante Norte con espesores de hasta 420 metros.

Estos espesores disminuyen a menos de 100 metros de espesor en el extremo Noroccidental del yacimiento, hasta desaparecer en las áreas de la Esmeralda y La Carolina.

En el área de Grimbeek los espesores de la Formación Patagonia varían entre 300 m a 350 m, el cual aumenta hacia el SE.

Este acuífero tiene aguas de buena calidad, del tipo Bicarbonatadas Sódicas, y con una dirección de flujo regional Noroeste-Sudeste. Presenta transmisibilidades comprendidas entre 10 y 20 m²/ día y una permeabilidad promedio de 0,10 m/día para el sector considerado.

La Pampa del Castillo actúa como una zona de recarga a partir de la cual se produce la divergencia del flujo del agua subterránea hacia el Valle del Río Chico al Oeste y hacia el Océano Atlántico al Este a través de los cañadones principales que disectan la meseta. La presencia de manantiales principalmente en los cañadones ubicados hacia el Este, verifica que la descarga principal se produce en esa dirección consecuentemente con el gradiente de la meseta.

Acuíferos Someros

La concesión Manantiales Behr cuenta con un estudio de vulnerabilidad de acuíferos realizado por Oil m&s, el cual se realizó por el método G.O.D (Foster. 1987). Las variables tenidas en cuenta fueron: Profundidad al nivel freático, Tipo de acuífero y Litología de la zona Subsaturada.

La baja vulnerabilidad se presenta principalmente en la zona de rodados de la Pampa del Castillo. Esto debido a que la zona no presenta niveles freáticos libres o someros, numerosos freatómetros realizados en las zonas de Grimbeek, El Alba, Myburg y Voster evidenciaron que hasta los 30 metros de profundidad no se observa presencia de nivel de agua libre.

En el sector de las 2 alternativas para el Recinto de MB la vulnerabilidad es Baja con un valor de 0,275, aproximadamente.

Hacia el Suroeste del yacimiento en la zona de Granson y al Sureste en la zona de San Diego Sur, presentan una vulnerabilidad que grada de Moderada a Alta hacia el Noreste y al Este, respectivamente.

Este índice de vulnerabilidad aumenta hacia las zonas topográficamente más bajas que conforman los cañadones aislados al Oeste y cañadones principales y secundarios, al Este del nivel terrazado, es estos sitios el nivel freático se encuentra a poca profundidad y con aportes de agua.

Hidroquímica

Para caracterizar el agua que circula por la zona del proyecto se analizan los protocolos de los freatómetros ubicados en función de la dirección del flujo de agua subterránea, para el control del Repositorio MB. Estos se ubican en el Nivel Terrazado de Pampa del Castillo. (**Ver** Mapa de Sitios de Relevamiento de Muestras de Agua 4 / Pág. 79)

De los freatómetros antes mencionados se adjuntan los informes protocolos y se detallan en el cuadro 1. Se tendrá en cuenta la información aportada por la operadora (protocolos) de los freatómetros, para clasificar el tipo de agua subterránea (composición química) en la zona de estudio.

Cuadro 1. Freatómetros ubicados en el entorno del Repositorio MB.

Freatómetros	Coordenadas Geográficas, Sistema de Ref. WGS84		Coordenadas GK, Sistema de Ref. POSGAR 94 Faja 2	
	Latitud	Longitud	X	Y
FRMB-1 bis	S 45° 39' 02,7"	O 67° 45' 35.08"	4943950.14	2596661.20
FRMB-2 bis	S 45° 39' 10.7"	O 67° 45' 43.00"	4943705.57	2596501.48
FRMB-4 bis	S 45° 39' 02.0"	O 67° 45' 45.06"	4943975.04	2596449.34
FRMB-1	S 45° 39' 03.0"	O 67° 45' 34.80"	4943940.55	2596682.71

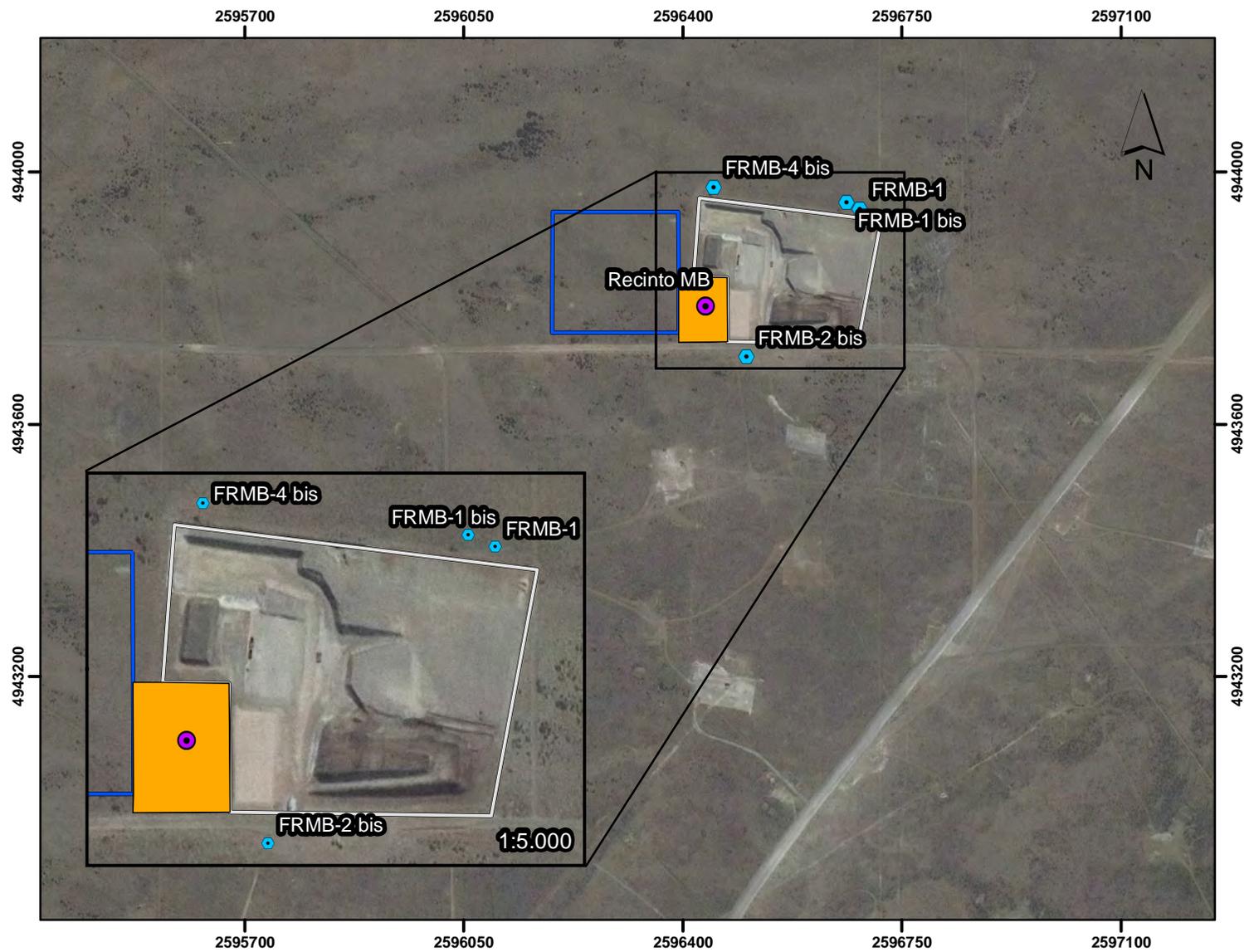
A continuación se indican los protocolos utilizados para el análisis de las muestras de los freáticos.

Muestra	Prof. del pozo (m.b.n.br)*	Prof. del nivel freático (m.b.n.br)	Nº de protocolo y Laboratorio	Fecha del muestreo	STD (mg/l)	Tipo de Agua
FRMB-1 bis	30,48	23,2	07-370-16/46525 (Oil m&s)	15/07/16	513	Bicarbonatadas Sódicas
FRMB-2 bis	25,21	21,64	07-371-16/46526 (Oil m&s)	15/07/16	679	Bicarbonatadas Sódicas
FRMB-4 bis	26	21,08	07-372-16/46527 (Oil m&s)	15/07/16	530	Bicarbonatadas Sódicas
FRMB-1	22,02	SECO	12-477-16/37252 (Oil m&s)	15/12/14	----	----

*metros bajo el nivel del brocal

Según los constituyentes principales, las muestras de agua se clasifican químicamente como Bicarbonatadas Sódicas. Hay que aclarar que la muestra FRMB-4 bis cae sobre el límite del campo de las aguas Bicarbonatadas Sódicas; y como presentan un alto contenido de bicarbonatos a comparación de cloruros, se las clasifican como Bicarbonatadas Sódicas.

En el sector del Repositorio MB predomina el ión Bicarbonato, indicando una baja permanencia y salinidad. Esta evolución se denomina *Secuencia de Chevotareb*, que considera el recorrido y tiempo de permanencia en el acuífero.



REFERENCIAS

-  Recinto de Acopio Transitorio y pretratamiento de Residuos Petroleros
-  Freatímetro
-  Futuro Recinto
-  Cantera MB-46
-  Repositorio MB

**Mapa Sitios
para Muestras de Agua**

IAP: "Construcción de Recinto de
Acopio Transitorio y pretratamiento
de Residuos Petroleros"

YPF S.A.

Coordenadas Gauss Krüger. Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



1:10.000

Fuente: Elaborado por Consulplan Argentina S.A., a partir de:
 - Digitalización sobre imagen satelital Ikonos (2008).
 - Datos provistos por YPF S.A.
 - Relevamiento de campo.

4.4. SISMICIDAD

El territorio de la República Argentina se divide en cinco zonas de acuerdo con el grado de peligrosidad sísmica, es decir, la probabilidad de que ocurra una determinada amplitud de movimiento del suelo en un intervalo de tiempo fijado depende del nivel de sismicidad de cada zona.

Las zonas mencionadas se indican en el Mapa de Zonificación Sísmica [Mapa de Zonificación Sísmica del Reglamento Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES)-CIRSOC 103], allí se individualizan las zonas con diferentes niveles de Peligro Sísmico. Ver Figuras 1 y 2 en la página siguiente.

Al representar los epicentros de los sismos registrados en la Argentina se observa que la mayor parte de la actividad sísmica se concentra en la región Centro-Este y NO de nuestro país.

El S argentino, por debajo de los 35° de latitud ha sufrido, en muchos casos, las consecuencias de los grandes terremotos chilenos que alcanzaron a producir daños de menor cuantía en las poblaciones limítrofes, siendo reducida la cantidad de sismos con epicentro en territorio argentino.

A partir de registros, obtenidos por acelerógrafos⁵, se realiza el análisis del efecto de los sismos en diferentes tipos de estructuras, a fin de determinar el denominado coeficiente sísmico. Dicho coeficiente permite determinar las fuerzas a que se ve sometida una estructura ante la ocurrencia de un terremoto de características destructivas (que se denomina terremoto de diseño).

El sismo de diseño, es el resultado del análisis de los diferentes terremotos registrados en el país y en otros lugares del mundo con características sísmicas similares a las nuestras. En general, se adopta el movimiento más destructivo que puede ocurrir en una determinada zona, con una recurrencia de 500 años (es decir, que ocurre, en promedio, una vez cada 500 años).

Para la zona S de la provincia de Chubut se han definido valores de coeficiente sísmico zonal reducidos a muy reducidos.

De acuerdo con los valores de sismicidad referidos (Peligrosidad Sísmica Reducida, según INPRES, 1999), la zona de interés se ubica en un área de peligrosidad sísmica muy reducida.

⁵ Es un instrumento que permite obtener un gráfico, que se denomina acelerógrama, el cual muestra la variación de las aceleraciones en el lugar de su emplazamiento, en función del tiempo. En la actualidad, la red cuenta con 143 aparatos distribuidos en todo el país.

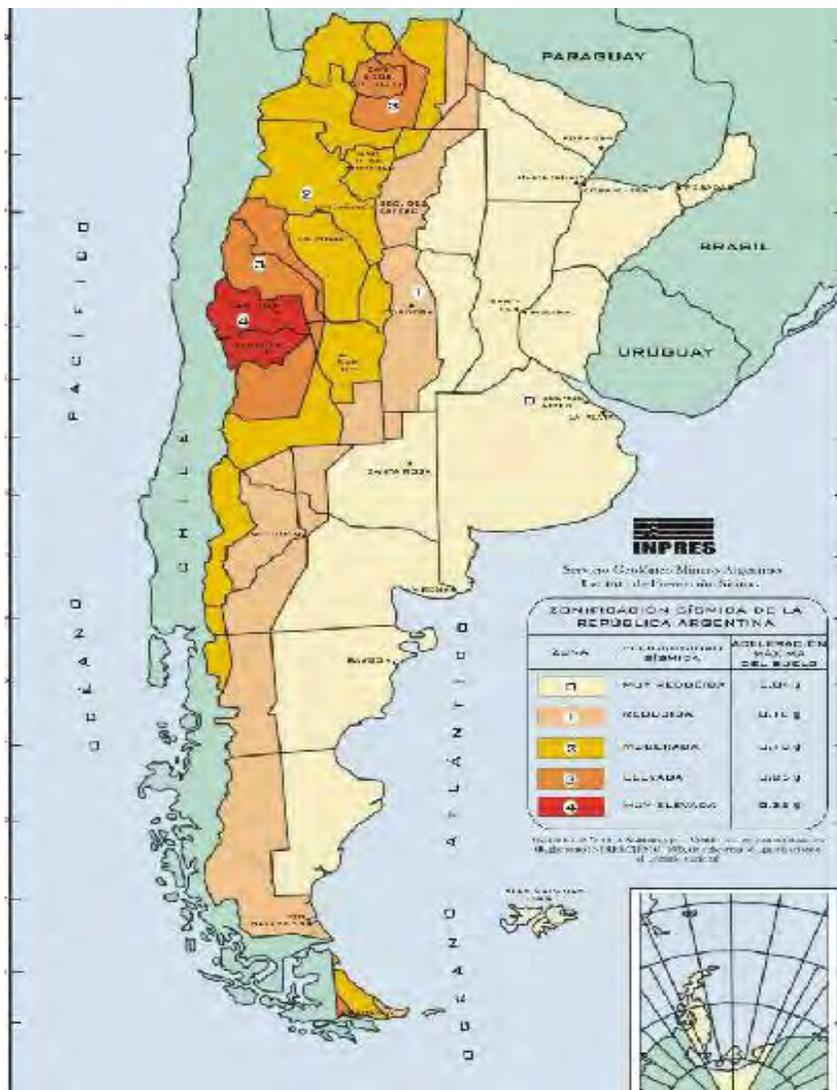


Figura 1 - Zonificación Sísmica



Figura 2 - Epicentros de Sismos

4.5. EDAFOLOGÍA

Introducción

El suelo es un recurso no renovable cuya afectación produce un impacto irreversible de su capacidad de sustentar ecosistemas naturales o agroecosistemas (Luque y otros, 1994).

En la región del Golfo San Jorge, los suelos se han visto afectados durante décadas por actividades antrópicas; fundamentalmente la ganadería extensiva ovina y la producción hidrocarburífera.

Por su parte, la actividad hidrocarburífera provoca deterioro sobre el suelo, en las operaciones de construcción de caminos y de picadas, el tendido de ductos (gasoductos, oleoductos, acueductos, etc.) y la construcción de locaciones de pozos e instalaciones como baterías, plantas de tratamiento, entre otras.

Es importante establecer características del suelo en estudios relacionados a Construcción de Recinto de Acopio Transitorio y Pretratamiento de Residuos Petroleros, teniendo en cuenta los impactos relacionados al desbroce y al movimiento de suelos al momento de la construcción de la locación; como así también los eventuales derrames de hidrocarburos provenientes de los residuos que se acopien en el lugar, donde los impactos sobre los suelos podrían variar de acuerdo al área en la que se desarrolla cada proyecto.

Las tareas mencionadas producen remoción de suelos, truncamiento o mezcla de horizontes; lo cual tiene como resultado la pérdida parcial o total de dicho recurso. Esto tiene un pronunciado efecto deletéreo sobre las propiedades de los suelos, debido a procesos de contaminación con hidrocarburos, salinización con agua de producción, de toxicidad sobre los microorganismos y mortandad de la vegetación por efectos fitotóxicos. Esto se ve agravado porque la Patagonia extra-andina es un ecosistema sumamente frágil ya que tiene condiciones que limitan naturalmente el crecimiento de las plantas: clima árido frío, elevadas amplitudes térmicas, fuertes vientos y sequía en periodo primavera-estival (Luque y otros, 1994).

Para poder identificar dichos impactos, se deben medir parámetros tales como textura, estructura, salinidad, permeabilidad y pH de los horizontes superficial y subsuperficial, que se encuentran en contacto con las raíces de las especies vegetales presentes en el entorno. Con esta información se podrían identificar los impactos en el lugar, y planificar métodos de saneamiento. Además se deben realizar, mediante laboratorios habilitados, mediciones de EPH (Hidrocarburos Extractables de Petróleo), BeTEX, metales pesados, entre otros.

Descripción de las propiedades físicas y químicas del suelo donde se desarrollará el proyecto

El área del proyecto se ubica en las Unidades Cartográficas (UC) MRai-3, MTai-3 del Atlas de Suelos de la República Argentina (Salazar Lea Plaza y otros, 1990a).

MRai-3 es una asociación de suelos que se extiende a través de las provincias de Chubut y de Santa Cruz.

Esta UC podría considerarse equivalente a la UC 19 de la Revisión realizada por Del Valle y otros (2.002) en la provincia de Santa Cruz; incluyendo el territorio de Chubut. Por tal motivo, se utilizó este antecedente en la interpretación de la información disponible en el área del proyecto.

La escala de mapeo utilizada en estos trabajos (1:1.000.000) tiene nivel de reconocimiento, con un grado de generalización que impide conocer en detalle la situación relacionada al entorno inmediato de las futuras obras.

Relevamiento en el área de emplazamiento del proyecto

Para obtener información relativa al área de estudio se incluye un perfil realizado por **Consulplan S.A.** en informe anterior, para caracterizar los suelos en el entorno del proyecto.

Las características del perfil analizado se muestran a continuación.

Cuadro 1. Identificación y ubicación geográfica del perfil analizado en el presente trabajo.

Perfil	Geoforma	Identificación	Tipo de perfil	Coordenadas GK, Posgar 94	Coordenadas Geográficas, WGS1984
1	Nivel Terrazado de Pampa del Castillo	Sue1_RA_13_05_10	En corte del Repositorio MB	X: 4.943.959 Y: 2.596.446	45° 39' 02,5" S 67° 45' 45,8" O

La metodología empleada para la descripción de los suelos responde a las normas internacionales más utilizadas en la Argentina (*Schoenerberger, 1998*; y *USDA, 2010*). La interpretación se realizó teniendo en cuenta a *Salazar Lea Plaza y otros (1.990)* y *Del Valle y otros (2.002)*.

Para incrementar el nivel de reconocimiento en el área de estudio, los perfiles realizados deben seguir los siguientes criterios:

- Que se represente cada una de las Unidades Cartográficas del Atlas de Suelos comprendidas en el área en estudio;
- Que dentro de cada Unidad Cartográfica del punto anterior, queden representadas todas las geoformas incluidas;
- Que el sitio a relevar represente una posición en el relieve característica; de acuerdo a relevamiento de campo y teniendo en cuenta la información de los puntos anteriores.
- Utilizar en lo posible cortes ya existentes, que expongan el perfil a profundidad suficiente y que no tengan signos de profundas perturbaciones de tipo mecánico o estén fuertemente erosionados;
- Se deben realizar los perfiles necesarios para completar la información de las Unidades Cartográficas y la geoforma que abarca el proyecto.

Al momento de elaborar el informe edafológico del presente estudio, los perfiles realizados por Consulplan Arg S.A. en estudios anteriores para la Geoforma correspondiente al proyecto, Nivel Terrazado de Pampa del Castillo, permite mapear a nivel de reconocimiento integrando el Mapa de Suelos de la República Argentina y el Mapa de Geoformas de Consulplan Arg. S.A. con el objetivo de determinar la clase de suelos predominantes, a nivel de Suborden.

Por tal motivo, para el presente informe, no se considera necesario realizar nuevos perfiles para describir los suelos en la geoforma mencionada; ya que las determinaciones taxonómicas de suelos se realizan a una escala correspondiente a Nivel de Reconocimiento.

A continuación se agrega información sobre el perfil presente en el entorno de las futuras obras.

Perfil 1 en corte existente

El sitio se ubica en un relieve llano, correspondiente al Nivel Terrazado de Pampa del Castillo.

La cobertura vegetal estimada en el entorno es del 45%, reconociéndose las siguientes especies: *Nardophyllum obtusifolium* (romerillo), *Azorella monanthos* (leña de piedra), *Nassauvia ulicina* (mancaperro), *Chuquiraga aurea* (uña de gato), *Carex argentina* (coironcito) y *Nassauvia glomerulosa* (cola piche). El terreno en superficie presenta signos de erosión eólica con presencia de montículos en las bases de las plantas. Se puede observar un 15% de gravas finas, medias, gruesas en pavimento de erosión.

Cuadro 2. Entorno del sitio de muestreo de suelos



Foto 1
Posición en el relieve del perfil,
correspondiente a geoforma de Nivel
Terrazado de Pampa del Castillo.



Foto 2
Se observa una cobertura vegetal del 45% y gravas finas, medias, gruesas en superficie.

El perfil se describe en un talud del Repositorio MB. En el corte ya existente se elimina el material en contacto con la atmósfera con barreta y pala, hasta los 80 cm de profundidad. Se describen los horizontes diagnósticos, cuyas características se muestran en el cuadro de la página siguiente. Con la información obtenida se realiza el análisis que sigue:

Se infiere que el perfil pertenece al *Orden Aridisoles, Suborden Argides*. Podría asociarse al *Subgrupo Paleargides ústicos*.

Se observa un horizonte A de textura arenosa franca, de estructura en grano suelto. A continuación aparece el Bt argílico, con estructura fuerte en bloques y columnar, propio del *Suborden Argides*. Finalmente se observa un C, masivo a pulverulenta, con abundantes gravas. Estos horizontes están vinculados a los mantos de gravas propias de los Niveles Terrazados.

De acuerdo a los valores de pH en diferentes relaciones suelo:agua (1:1 y 1:5) se infiere que el suelo es no sódico. Por los valores de conductividad eléctrica (CE), el suelo es no salino a moderado en profundidad.

Cuadro 3: Descripción de los Horizontes

Variables	Horizontes		
	A	2Bt	Ck
Profundidad (cm)	0-10	10-28	28 +
Color	Anaranjado amarillento desvaído (10YR 5/3) en seco y Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo	Pardo amarillento (10YR 5/6) en seco y Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo	Gris claro (10YR 8/1) en seco y Gris claro (10YR 8/1) en húmedo
Textura al tacto	Arenosa franca	Arcillosa	Arenosa
Estructura	grano suelto	bloques y columnas	masiva y pulverulenta
Consistencia	no plástica; no adhesiva	muy plástica; muy adhesiva	no plástica; no adhesiva
Recubrimientos (concreciones, moteados, barnices)	No presenta	no presenta	Concentraciones y barnices
Gravas y piedras	25 - 30 gravas finas, medias y gruesas	15 - 20 gravas medias y gruesas	40 - 45 gravas medias, gruesas y guijones
Material Vegetal	Raíces gruesas comunes	Raíces finas comunes	no presenta
Carbonatos (matriz / concentraciones)	reacción negativa en la matriz	reacción negativa en la matriz	reacción positiva fuerte en la matriz y reacción positiva fuerte en concentraciones y barnices
Límite	abrupto	plano	- - -
pH (1:1)	6,6	7,3	8,1
pH (1:5)	7,2	7,9	8,6
Conductividad Eléctrica, CE (μS/cm)	240	64	97
Suspensión suelo:agua v/v (para CE)	5	5	5
Salinidad Estimada	Moderada	No salino	Moderada
Sodicidad Estimada	No sódico	No sódico	No sódico

Nota: pH y CE determinados en suspensiones suelo:agua (v/v), según se indica.



Foto 3. Perfil en corte existente

En el siguiente cuadro se muestra la información resumida del perfil incluido en este estudio.

Cuadro 4: Características del perfil

<i>(1) Sue1_NL_13_05_10</i>	
Clase de Suelo	<i>Paleargides ústicos</i>
Prof. Horizonte Superficial (cm)	0 - 10
Textura Horizonte Superficial	Arenosa franca
Permeabilidad Hz superficial (cm/h)	16,0 – 50
Textura Horizonte Subsuperficial	Arcillosa
Permeabilidad Hz Subsuperficial (cm/h)	0,15 – 0,50
Presencia de fracción arcillosa (profundidad en cm)	10 - +
Profundidad carbonatos (cm)	28 +
Salinidad inferida	Moderada
Sodicidad inferida	No

La información del perfil se utilizó en la elaboración de un Mapa de Suelos y en la interpretación de los datos del relevamiento realizado para el presente proyecto.

Descripción de los perfiles de suelos presentes en el área del proyecto

En las geoformas de Nivel Terrazado de Pampa del Castillo, la Consultora ha descrito un perfil relacionado al presente proyecto. Dicho perfil se asocia al Orden *Aridisol*, Suborden *Argides*. La salinidad del suelo resultó moderada.

Mapa de Suelos

En el siguiente cuadro, se detalla la información disponible en relevamientos realizados por **Consulplan S.A.** sobre las clases de suelos de acuerdo a las geoformas en que se ubican. Se representa además en el **Mapa de suelos en 4 / Pág. 91.**

Cuadro 5: clases de suelos descriptas según geoforma.

Geoforma	Clases de suelos
Nivel Terrazado de Pampa del Castillo	<i>Paleargides ústicos, Natrargides ústicos, Calciargides típicos, Argixeroles, Calcixeroles</i>

Relevamiento de los sitios del presente proyecto

A fin de caracterizar los suelos en el entorno inmediato de la futura obra, los perfiles descriptos se utilizan como referencia sobre el tipo, secuencia de horizontes y características físico-químicas de los suelos en el entorno. Para completar la información se relevaron dos puntos distribuidos en los sitios donde se llevará a cabo el proyecto; consistente cada uno de ellos en un pique con pala hasta los 30 cm de profundidad. En cada uno de ellos se determinaron:

- Espesor y estructura de horizonte superficial;
- Tipo de horizonte subsuperficial;
- Profundidad de concentraciones carbonáticas por reacción al HCl;
- Ubicación por sistema de coordenadas.

Se informan a continuación los resultados de dichos piques, y se muestran en los lugares donde se realizaron.

Cuadro 6: Características específicas de los sitios relevados

N° de pique	Sitio	Profundidad y tipo de horizonte superficial		Textura y Estructura Hz superficial	Textura y Estructura / tipo de Hz subsuperficial	
1	Futuro Recinto MB (Alternativa 1)	30 cm +	A/R	Gruesa, en grano suelto. Gravoso	---	---
2	Futuro Recinto MB (Alternativa 2)	10 cm	A	Gruesa, en grano suelto. Gravoso	Bt	Fina, arcilloso en bloques duros

Cuadro 7. Características generales de los sitios destinados a la obras



**Futuro Recinto MB
(Alternativa 1)**

La construcción se realizará en terreno parcialmente conservado, alterado en superficie por voladura de material edáfico, sobre relieve plano. Presenta un horizonte superficial de textura gruesa, con estructura en grano grueso. Luego presenta un horizonte argílico, arcilloso, en bloques subangulares.

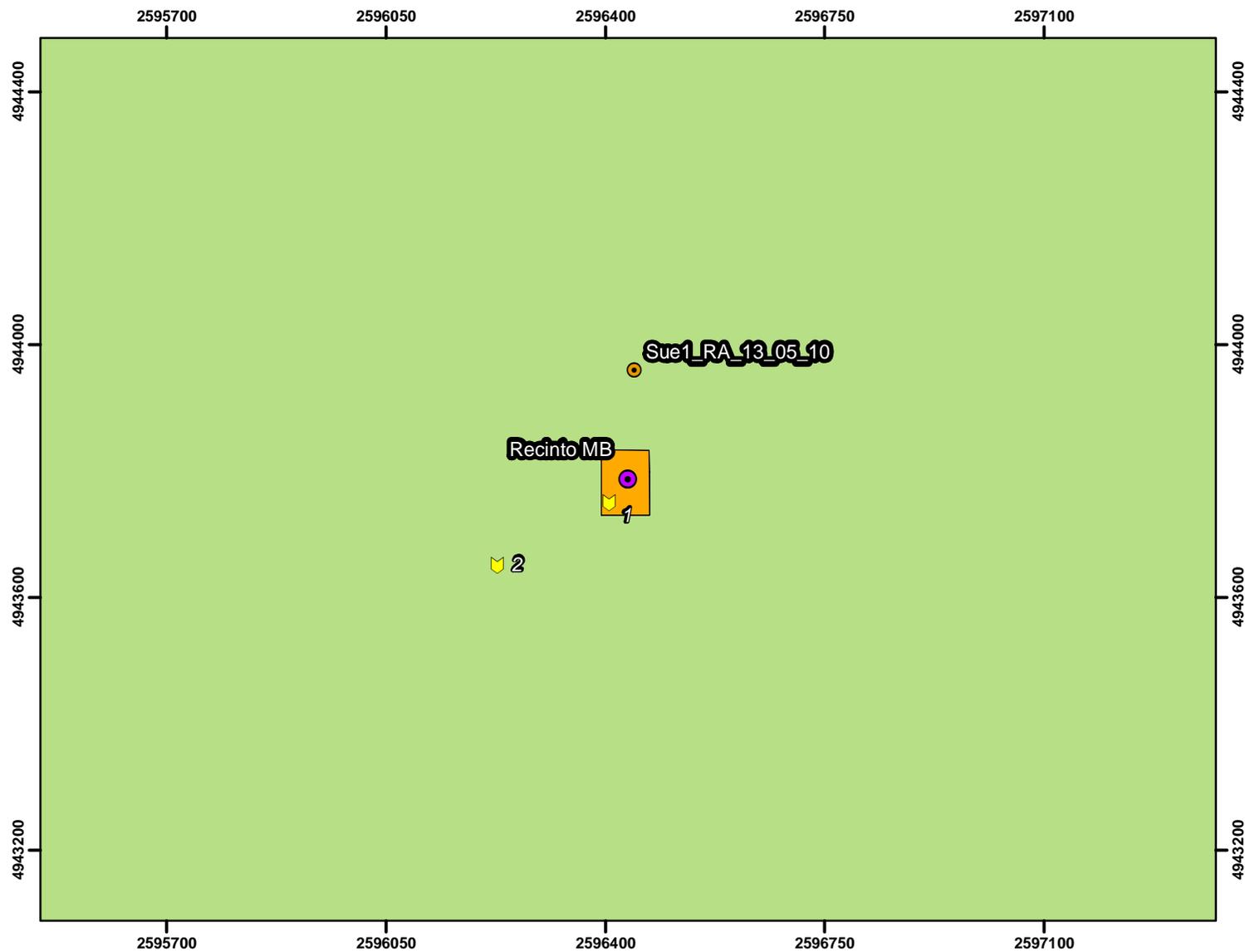
A la profundidad analizada no se observaron concentraciones carbonáticas.



**Futuro Recinto MB
(Alternativa 2)**

La locación se construirá en terreno conservado, sobre relieve plano. Se observa un horizonte superficial de 10 cm, grueso y con gravas; y estructura en grano suelto. El horizonte subsuperficial es arcilloso, de textura fina y estructura en bloques subangulares.

No se observaron concentraciones carbonáticas a la profundidad relevada.



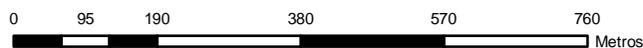
REFERENCIAS

-  Recinto de Acopio Transitorio y pre-tratamiento de Residuos Petroleros
-  Perfil de suelo
-  Pique
-  Futuro Recinto

CLASIFICACIÓN DE SUELO

-  Paleargides ústicos, Natrargides ústicos, Calciargides típicos, Argixeroles, Calcixeroles en Nivel Terrazado de Pampa del Castillo

Coordenadas Gauss Krugger. Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



1:10.000

Fuente: Elaborado por Consulplan Argentina S.A., a partir de:
 - Digitalización sobre imagen satelital Ikonos (2008).
 - Datos provistos por YPF S.A.
 - Relevamiento de campo.

Mapa de Suelo

IAP: "Construcción de Recinto de Acopio Transitorio y pretratamiento de Residuos Petroleros"

YPF S.A.

Monitoreo de suelo superficial

Se realizó una evaluación inicial del estado del suelo superficial mediante la metodología denominada “Transecta de punto al paso” (*Elissalde y otros., 2002*). Consiste de 50 pasos, y en cada uno de ellos, se registran las categorías que se muestran a continuación.

- **Montículos** de acumulación de arenas de transporte eólico en la base de las plantas;
- **Arenas sueltas**, depositadas en el suelo en sectores de entre montículos o abiertos;
- **Arenas sueltas con gravas**, similar al punto anterior pero incluye gravas sueltas en superficie;
- **Pavimento de erosión** de gravas en superficie firmemente adheridas al suelo, en sectores erosionados o de anegamiento temporario.
- **Costra superficial**, de estructura laminar y frecuentemente con grietas.

A partir de las frecuencias observadas se calculan los porcentajes de cada clase o categoría.

Las dos primeras categorías se consideran de depositación de partículas de transporte eólico, la tercera tanto de depositación como de remoción de partículas y por lo tanto indica sector de transporte activo de material, y las dos citadas en último término se consideran categorías de remoción de partículas por deflación o de depositación por escorrentía.

Para su análisis, las categorías se agruparon de la siguiente manera:

- **Montículos y arenas sueltas**; corresponden a sectores de acumulación neta de material de transporte eólico;
- **Arenas sueltas con gravas**, corresponden a sectores donde no hay ni acumulación ni pérdida neta de partículas; donde el material estaría en transporte;
- **Pavimento de erosión y Costra superficial**; corresponden a sectores donde hay deflación, es decir pérdida neta de material de transporte eólico; o depositación por escorrentía.

Para el presente proyecto se dispusieron dos transectas de relevamiento del estado del suelo y la vegetación, las cuales se encuentran en cercanías del Futuro Recinto de Acopio Transitorio de Residuos Petroleros MB (en su Alternativa 2).

Se tomó como principal criterio de monitoreo, la dirección predominante ONO – ESE de los vientos locales, los que afectarían la transecta monitor.

La transectas ubicadas al Oeste, se considera testigo no sujeto a los impactos de la misma. La transecta monitor ubicada al E de las futuras obras, recibirían los impactos de las obras por efecto del viento; y por lo tanto se considera monitor.

Se espera que la transecta monitor reciba material de transporte eólico originado en los sectores de suelo desnudo que generan las obras; por efecto de los vientos de dirección predominante ONO.

Los cuadros con los datos y las coordenadas de las transectas pueden consultarse en otra parte del informe; así como resultados y análisis referidos a vegetación⁶.

Además se agrega la información correspondiente a la cobertura vegetal en los sitios donde se realizaron las transectas. Dicha información se agrega, teniendo en cuenta la importancia de la vegetación sobre los procesos de erosión de suelos.

Ubicación de las transectas T1 y T2M:

Las transectas de control del estado del suelo superficial y de la vegetación se ubicaron de acuerdo a lo que se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 8: Ubicación de las transecta

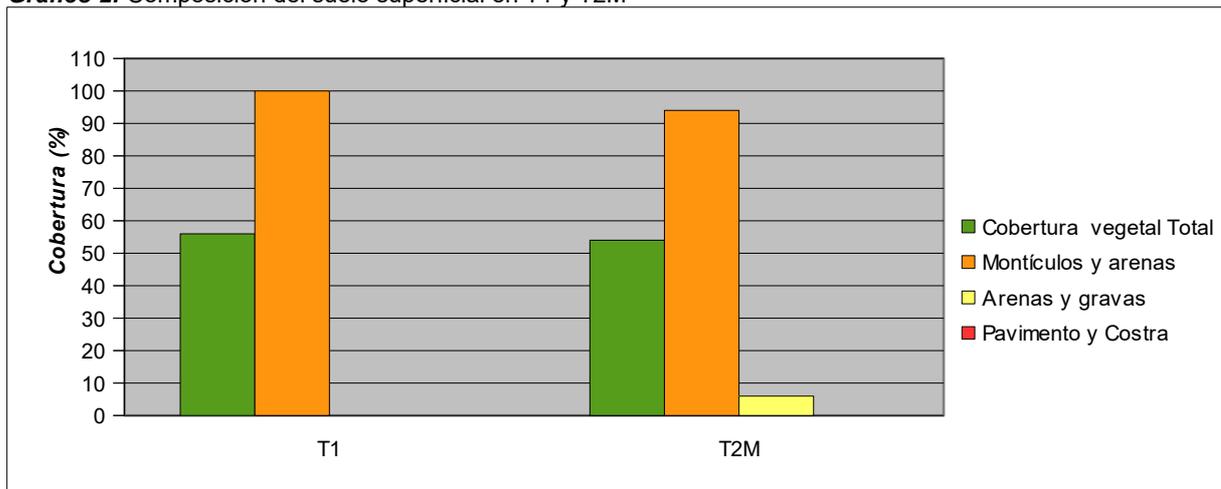
Monitor	Referencia y ubicación aproximada
T1	A unos 135 m al Oeste del futuro recinto (Alternativa 2).
T2M	A unos 95 m al Este del futuro recinto (Alternativa 2).

Los resultados se observan agrupados en el siguiente cuadro; siendo estas cifras valores iniciales a considerar en posteriores evaluaciones. La información se muestra también en el Gráfico 1.

Cuadro 9: Categorías del suelo superficial

Categorías	Porcentaje	
	T1	T2M
Cobertura vegetal	56	54
Montículos y arenas	100	94
Arenas y gravas	0	6
Pavimento y Costra superficial	0	0
Total Cubierta del suelo	100	100

Gráfico 2: Composición del suelo superficial en T1 y T2M



La composición del suelo superficial en las transectas fue la siguiente:

En T1 y T2M se observó un predominio de sectores de depositación de material edáfico, correspondientes a arenas sueltas y montículos. Las coberturas fueron moderadas.

^{6,3}(Ver 2. Medio Biótico)

4.6. MEDIO BIOLÓGICO

La provincia de Chubut se encuentra dividida en 3 regiones naturales, de acuerdo con el trabajo realizado por la consultora Lakefield Research en base a imágenes satelitales. Estas regiones son: Patagonia Andina, Patagonia Extra-Andina y Patagonia Extra-Andina Austral. Las regiones que se definieron en este estudio coinciden con las establecidas por otros autores como Roig (1998), Cabrera (1976) y Morello (1995). A continuación, se presenta la tabla de equivalencias correspondiente a las regiones determinadas por Lakefield Research, Cabrera (1976), Roig (1998) y Morello (1995).

Cuadro 1. Equivalencias de regiones naturales, provincias fitogeográficas y categorías fisonómicas de la provincia de Chubut⁷.

Regiones Naturales	Provincia Fitogeográfica	Categorías Fisonómicas
Patagonia Andina	Altoandina	Bosque Andino Patagónico
Patagonia Austral	Subantártica	Pastizales Patagónicos Subandinos
Patagonia Extra-Andina	Patagónica	Estepa Arbustiva Central

El área del presente estudio se encuentra ubicada dentro de la región Patagonia Extra-Andina, que ocupa la mayor parte de la Patagonia siendo la geoforma dominante la meseta. La evapotranspiración potencial anual, que oscila entre los 100 y 750mm, supera la precipitación media anual en la mayor parte del territorio, por lo cual se explican las condiciones de aridez y semiaridez y la pobreza de la cobertura vegetal (Morello, 1995).

Las tres regiones naturales (RN) citadas anteriormente se dividen a su vez en unidades cartográficas (UC) de mayor detalle que identifican unidades homogéneas de textura y color en la imagen satelital, con superposición de mapas geomorfológicos y de vegetación. El presente estudio se sitúa en la UC 58.

Cuadro 2. Descripción de las unidades cartográficas en la que se sitúa el área en estudio

UC	Región Natural	Formas topográficas	Tipos fisonómicos	Especies características
58	Patagonia Extra-andina	Mesetas Interfluviales	Matorral o estepa arbustiva y Estepa gramínea	<i>Retanilla patagonica</i> , <i>Berberis heterophylla</i> , <i>Festuca pallascens</i> , <i>Festuca argentina</i> , <i>Senecio filaginoides</i> , <i>Frankenia patagonica</i>

⁷ Fuente: Tomado del estudio de base realizado por la consultora Lakefield Research de la página de la Secretaría de Minería de la Nación (<http://www.mineria.gov.ar/estudios/irm/chubut/z-5.asp>). Las regiones naturales fueron obtenidas del análisis de imágenes satelitales realizadas por la consultora, las provincias fitogeográficas son las establecidas por (Cabrera, 1976; Roig, 1998) y las categorías fisonómicas provienen de la descripción de Morello (1995).

2.1.1 Flora Nativa e Introducida

Metodología

Para realizar la caracterización de la vegetación en el área donde se realizará el presente proyecto, se utilizó la metodología que se expone a continuación.

Elaboración de un mapa de vegetación

- La información relevada y georreferenciada en el campo se ubica sobre una imagen satelital; siendo el Mapa resultante una salida cartográfica (*layout*) cuya escala comprende el entorno del proyecto.
- Los sectores de particular interés, tales como sitios sensibles donde se localizaron transectas de vegetación, se representan con escala pequeña, para distinguir detalles tales como distribución de las distintas fisonomías de vegetación, o áreas modificadas. Los sectores mencionados se presentan en el Mapa como ventanas ampliadas desde la escala original.
- En las ventanas ampliadas se realiza una clasificación supervisada sobre una imagen satelital con combinación de bandas R1, G2, B3. Como resultado se obtiene una mayor discriminación de las categorías estepa arbustiva, estepa subarbustiva, y peladal ó picada.

Relevamiento en campo de la vegetación

- Se realizan **observaciones directas** de ejemplares en los sitios relevados; y **muestreos con transectas** mediante la metodología de transecta tipo Point Quadrat modificado (TPQ; *Passera y otros, 1983*) en donde las características del terreno y la fisonomía de porte bajo de la vegetación del sitio lo permiten. Para ello se determinan las coordenadas del punto de inicio a partir del cual se miden con cinta métrica 50 metros. Se registra en cada metro: especie presente, suelo desnudo, mantillo ó ejemplar muerto en pie (individuo sin vida que aún permanece fijo al suelo en posición vertical). Una vez realizado ésto, se georreferencia el último punto, el que se denomina punto final.
- En donde el porte relativamente alto de la vegetación no permite el uso de las transectas de tipo TPQ se releva mediante transectas de Punto al Paso (*Elissalde y otros, 2002*); en las cuales no se utiliza cinta métrica sino que la transecta se releva a pasos. Por lo demás, el registro de datos es similar al caso anterior.
- En cada punto o paso de las transectas de vegetación se registran también las categorías del estado del suelo superficial: montículos, arenas sueltas, arenas y gravas, pavimento y costra⁸.
- Las transectas se ubican preferentemente perpendiculares a la dirección O-E de los vientos predominantes; es decir con dirección N-S. Se utilizan estacas para marcar en el campo los puntos georreferenciados inicial y final. Las

⁸ Ver Medio Físico. Suelos

estacas sirven para armar la transecta nuevamente, de modo de observar cambios en la vegetación y el suelo superficial.

- **El Monitor** es una transecta que se localiza en un sitio sensible a las posibles modificaciones que pudiera sufrir la vegetación por efecto de las obras. La información obtenida permite contar con una base de datos georreferenciados con el fin de preservar y mejorar, cuando sea necesario, la calidad del recurso flora.
- El sitio donde se ubicará el Monitor deberá estar próximo a áreas de alta sensibilidad y presentar vegetación uniforme que además sea representativa del paisaje. Teniendo en cuenta la dirección O-E de los vientos predominantes en la región, los monitores se ubican generalmente al E de las obras, para recibir los efectos de las mismas, tales como partículas de suelo de transporte eólico.
- También se realizan transectas denominadas **Testigos**, las cuales se ubican preferentemente al O de las obras, para no recibir sus efectos a través de los vientos predominantes. De esta manera, los testigos no se verían afectados por la remoción y transporte eólico de partículas de suelo.
- Cuando el proceso de erosión hídrica se considera predominante en el sector; se disponen las transectas teniendo en cuenta el sentido de la escorrentía, de modo que el testigo resulte no afectado y que el monitor reciba los efectos de las obras.
- Con la comparación de las transectas monitores y testigos se pretende evaluar los impactos derivados de las obras, en el caso de que los hubiese.
- El estudio de los testigos en el tiempo, por otra parte, se vincula al análisis de variaciones del entorno general no atribuibles a impactos de las obras.
- Las transectas se disponen de a pares; constituyendo un par una transecta testigo y otra monitor. Cada una de ellas se ubica a corta distancia de un punto sensible del proyecto en estudio.
- A partir del análisis de los datos cuantificados en campo, se determinan: abundancia absoluta y relativa de cada especie, cobertura total, cobertura forrajera y por estrato.
- Cálculo de Índices de Biodiversidad. Se informan tres índices de biodiversidad: Riqueza (S); uno de abundancia, el índice de Simpson ($1-\lambda$); y uno de equitatividad, el índice de Pielou (J).

Resultados

Caracterización del Sitio de Proyecto

Los sitios de emplazamiento del Proyecto de Construcción de Recinto de Acopio Transitorio y Pretratamiento de Residuos Petroleros; con su locación y camino de acceso se sitúa en geoforma de Nivel Terrazado de la Pampa del Castillo.

La fisonomía predominante corresponde a estepa subarbuscivo gramínea con arbustos aislados.

Las especies inventariadas en el sector se muestran en el siguiente cuadro; con el valor forrajero asignado (Valor Pastoral, VP; *Elissalde y otros, 2002*); donde 0=sin VP a 5=VP máximo.

Cuadro 3. Inventario de las especies observadas en el área en estudio

Familia	Nombre científico	Nombre común	VP
Poaceae	<i>Stipa humilis</i>	coirón llama	0
	<i>Poa ligularis</i>	coirón poa	5
	<i>Festuca argentina</i>	hucú	0
Asteraceae	<i>Chuquiraga aurea</i>	uña de gato	2
	<i>Nassauvia glomerulosa</i>	colapiche	2
	<i>Senecio filaginoides</i>	yuyo moro	1
	<i>Nardophyllum obtusifolium</i>	romerillo	0
Verbenaceae	<i>Junellia thymifolia</i>	- - -	3
	<i>Junellia patagonica</i>	- - -	3
	<i>Junellia tridens</i>	mata negra	2
Solanaceae	<i>Benthamiella patagonica</i>	- - -	- - -
Rosaceae	<i>Acaena platyacantha</i>	abrojo	3

Para posteriores menciones a estas especies, se usarán frecuentemente los nombres comunes; por brevedad.

Caracterización de las transectas geoposicionadas

La fisonomía se relaciona con un tipo de vegetación predominantemente de estepa subarbuscivo gramínea, con arbustos aislados.

El 02/11/2016 se relevaron dos transectas de tipo Punto al Paso (*Elissalde y otros, 2002*). Las transectas se denominan T1 y T2M y se utilizan para la descripción del medio biótico, ya que las obras aún no se han realizado.

T1 es testigo de la Alternativa 2 de localización del Recinto. Por su parte, T2M es monitor de dicha Alternativa. En relación a la Alternativa 1, no es posible localizar transecta monitor ya que la futura obra se encuentra entre la Cantera MB N° 46 y el Repositorio de Suelos MB; y no resultaría posible separar sus efectos en una transecta ubicada al Oeste.

Se aclara que la Alternativa 1 ya ha sido preseleccionada como emplazamiento del futuro Recinto. Las dos alternativas son estudiadas aquí para aportar información relativa al estado del ecosistema en ambos sitios; de acuerdo a los criterios vigentes.

T1 se ubica a unos 140 m al O de la Alternativa 2; T2M a 100 m al E de dicha alternativa.

A continuación se detallan las transectas que fueron relevadas el 02/11/2016. Los puntos de muestreo de flora pueden observarse en el **Mapa de Vegetación** en 4 / Pág. 105.

Cuadro 4. Ubicación de los sitios de relevamiento

Sitio	GID ⁹	Ubicación del muestreo					
		Coordenadas GK Sistema de referencia Posgar94		Coordenadas Geográficas, Sistema de referencia WGS84		Coordenadas GK Sistema de referencia Pampa del Castillo	
		Inicio transecta	Fin transecta	Inicio transecta	Fin transecta	Inicio transecta	Fin transecta
T1	1301	X:4943666.71 Y:2596074.77	X:4943622.66 Y:2596050.50	S 45° 39' 12.17" O 67° 46' 02.67"	S 45° 39' 13.61" O 67° 46' 03.76"	X:4943745.56 Y:2596290.38	X:4943701.51 Y:2596266.11
T2M	1302	X:4943685.08 Y:2596382.85	X:4943639.79 Y:2596374.63	S 45° 39' 11.42" O 67° 45' 48.46"	S 45° 39' 12.89" O 67° 45' 48.81"	X:4943763.93 Y:2596598.46	X:4943718.64 Y:2596590.24

En el cuadro siguiente se presentan las características de los sitios de relevamiento; mostrando cada vista la estaca del punto inicial y la dirección aproximada de la transecta respectiva.

Cuadro 5. Características del entorno en los sitios de relevamiento

Sitio	Características generales	Estado del Suelo superficial	Fotografía de la Transecta
T1	El relieve es plano, con fisonomía de estepa subarbuscivo graminosa	Arenas y montículos, voladura proveniente de caminos	
T2M	La fisonomía es de estepa subarbuscivo graminosa	Arenas y montículos, voladura proveniente de caminos	

Los datos de las transectas T1 y T2M se muestran en el **Anexo Identificación y transectas de Vegetación y Suelo Superficial.**

⁹ GID: Código Único de Identificación de Información, Consulplan Argentina
4 / Pág. 98

Análisis de datos

Se detalla la abundancia (A) y abundancia relativa (AR) de cada especie, para las transectas T1 y T2M.

Por la técnica de transectas utilizada, abundancia y cobertura se consideran equivalentes (A/C).

Cuadro 6. Abundancia y cobertura (A/C); y abundancia relativa (AR) en T1 y T2M.

ESTRATO	Nombre científico	T1		T2	
		A/C	AR	A/C	AR
Graminoso	<i>Poa ligularis</i>	6	0,11	2	0,04
	SUBTOTAL Forrajero	6	0,11	2	0,04
	<i>Stipa humilis</i>	6	0,11	8	0,15
	<i>Festuca argentina</i>	2	0,04	0	0,00
	SUBTOTAL No Forrajero	8	0,14	8	0,15
Herbáceo No Graminoso	SUBTOTAL Forrajero	0	0,00	0	0,00
	SUBTOTAL No Forrajero	0	0,00	0	0,00
Subarbustivo	<i>Acaena platyacantha</i>	4	0,07	0	0,00
	<i>Chuquiraga aurea</i>	14	0,25	10	0,19
	<i>Nassauvia glomerulosa</i>	2	0,04	0	0,00
	<i>Junellia thymifolia</i>	6	0,11	2	0,04
	<i>Junellia patagonica</i>	8	0,14	8	0,15
	SUBTOTAL Forrajero	34	0,61	20	0,37
	<i>Benthamiella patagonica</i>	2	0,04	10	0,19
	SUBTOTAL No Forrajero	2	0,04	10	0,19
Arbustivo	<i>Senecio filaginoides</i>	0	0,00	2	0,04
	<i>Baccharis darwinii</i>	0	0,00	2	0,04
	<i>Lycium ameghinoi</i>	0	0,00	2	0,04
	SUBTOTAL Forrajero	0	0,00	6	0,11
	<i>Nardophyllum obtusifolium</i>	6	0,11	8	0,15
	SUBTOTAL No Forrajero	6	0,11	8	0,15
Cobertura vegetal total		56	1,00	54	1,00
Cobertura forrajera		40		28	
Mantillo		0		0	
Muerto en pie		0		0	
Suelo desnudo		44		46	
TOTAL		100		100	

Con los datos del cuadro anterior se calcularon cobertura por estrato (Cuadro 7), cobertura total, forrajera y composición de la cubierta superficial (Cuadro 8).

Cuadro 7. Porcentaje de cobertura por estrato en las transectas

Estrato	Cobertura (%)	
	T1	T2M
Estrato Herbáceo no gramíneo	0	0
Estrato Subarbustivo	36	30
Estrato Arbustivo	6	14
Estrato Gramíneo	14	10
TOTAL	56	54

Cuadro 8. Cobertura Forrajera y No Forrajera y composición de la cubierta del suelo en T1 y T2M

Cubierta	Cobertura del suelo	
	T1	T2
Cobertura vegetal Total	56	54
Cobertura forrajera	40	28
Muerto en pie	0	0
Suelo desnudo	44	46
Mantillo	0	0
TOTAL	100	100

A continuación se muestra gráficamente la información de los cuadros anteriores

Gráfico 1. Porcentaje de cobertura por estrato en los sitios de muestreo

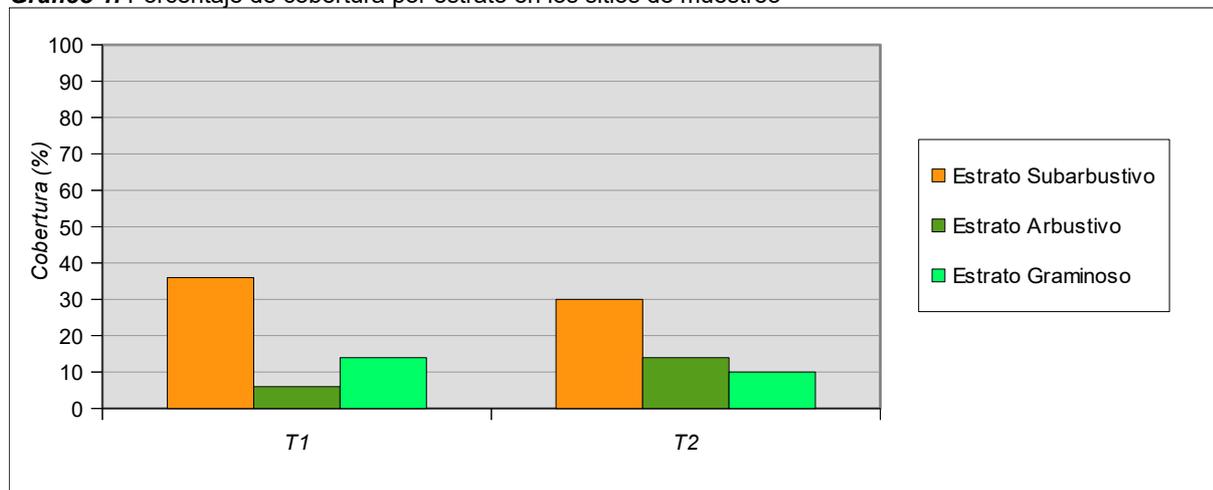
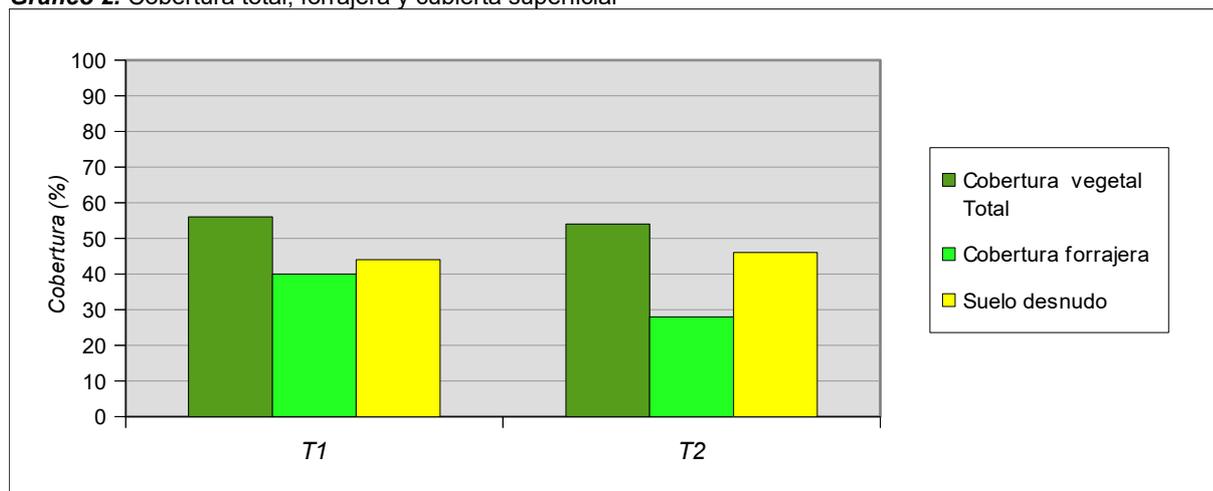


Gráfico 2. Cobertura total, forrajera y cubierta superficial



La cobertura vegetal resultó elevada en las transectas; de 56% y 54%. La fisonomía es de estepa subarbutivo graminosa con arbustos aislados.

La composición florística fue muy semejante en ambas transectas, con *Benthamiella patagonica*, *Chuquiraga aurea* (uña de gato), *Junellia patagonica*, *Junellia thymifolia*, *Nardophyllum obtusifolium* (romerillo), *Poa ligularis* (coirón poa), *Stipa humilis* (coirón llama) como especies comunes.

En el Cuadro 9 se muestran los valores de índices de biodiversidad para las transectas. Los mismos se calculan a partir de la abundancia de cada especie y de su abundancia relativa.

Cuadro 9. Índices de biodiversidad para las transectas

Sitio	Riqueza Específica (S)	Índice de Simpson	Índice de Pielou (equitatividad)
T1	10	0,86	0,92
T2M	10	0,86	0,90

La riqueza específica resultó de 10 especies en ambas transectas; con valores de 0,86 de abundancia (Simpson). La equitatividad en estas transectas (Pielou) puede considerarse elevada.

Ecosistemas singulares: Mallines

No se observaron mallines en el entorno de las obras.

Relevamiento de ejemplares de Schinus johnstonii (molle)

No se observaron ejemplares de *Schinus johnstonii* (molle) en el entorno inmediato de las obras.

Características del medio en los sitios de las obras

En los siguientes cuadros se muestran las características generales de algunos de los sitios donde se desarrollará el proyecto, de acuerdo al orden en que se realizó el relevamiento de campo.

Cuadro 10. Características de algunos de los sitios relevados

Sitio	Nombre	Terreno	Fisonomía	Relie-ve	Cobertura (%)	Especies
Recinto de Acopio	Alternativa 2	Terreno virgen	Estepa subarbuscivo gramínea	Plano	40%	<i>Benthamiella patagonica</i> , uña de gato, romerillo, yuyo moro, <i>Junellia thymifolia</i> , botón de oro, mata laguna, huecú, coirón llama
Recinto de Acopio	Alternativa 1	Terreno alterado	Estepa subarbuscivo	Suavemente ondulado	30%	Colapiche, <i>Benthamiella patagonica</i> , <i>Junellia thymifolia</i>

Cuadro 11. Características de algunos de los sitios de las futuras obras

Sitio	Características generales	Fotografía del sitio de emplazamiento
Recinto de Acopio MB (Alternativa 2)	Terreno virgen, con cobertura del 40%	
Recinto de Acopio MB (Alternativa 1)	Terreno alterado, con cobertura del 30%	

La Alternativa 1 de construcción del Recinto de Acopio se localiza en terreno alterado, con cobertura del 30%. En el caso de la Alternativa 2, la cobertura del sitio se estima en 40%.

2.2. FAUNA

Los animales nativos patagónicos presentan características morfológicas, fisiológicas y de comportamiento que se corresponden con el ambiente árido. Muchos son de hábitos nocturnos, cavícolas o corredores, comportamientos empleados para hacer frente a las adversidades ambientales y aprovechar mejor los nichos ecológicos (Telleria, 1991; Ferrari y Albrieu, 2000; Bonino, 2005).

Ciertos mamíferos pequeños y reptiles utilizan la vegetación arbustiva en forma de cojín como refugio y fuente de alimento (Ferrari y Albrieu, 2000). Asimismo, algunas aves -chimangos, halcones, águilas y caranchos- recurren a los arbustos de mayor altura, como el molle, para descansar o para la búsqueda de presas ya que la altura que adquieren estos les permite una mejor visión del paisaje (Ferrari y Albrieu, 2000).

Muchas de las especies de fauna nativa están enfrentadas a la pérdida de hábitat, y deben ajustarse a la reducción, fragmentación y solapamiento de nicho trófico (Baldi et al., 1997) por la presencia de especies exóticas introducidas por el hombre con fines productivos, y por otras actividades económicas. Estas acciones generan cambios en la composición y estructura de la vegetación que pueden disminuir la biodiversidad, alterar los ciclos de nutrientes y los balances de energía de un ecosistema (Richard et al., 2000). La capacidad de las especies nativas para adaptarse a estos cambios es una cuestión que debe evaluarse.

Dado que muchas especies de animales tienen distribuciones amplias y no se encuentran restringidas a sitios específicos, la selección del hábitat es la elección de un ambiente en particular entre varios posibles. De esta manera las especies eligen diferentes ecosistemas de acuerdo a sus necesidades y hacen uso del hábitat con diferentes niveles de actividad, pudiendo distinguirse especies activas el año completo y especies de actividad estacional marcada. Tales diferencias se deben, entre otros factores, a comportamientos reproductivos o alimenticios. Por lo tanto, en la evaluación del uso de hábitat debemos considerar tanto los factores temporales como los espaciales; sobre todo si la especie usa un mosaico particular durante un período específico del año (Anderson y Gutzwiller, 1996). Por dichas consideraciones, en los estudios ecológicos de fauna deben considerarse sus alcances espaciales y temporales.

Metodología de Estudio

Se relevó una estación de fauna durante las tareas de campo del 02/11/2016. Se denomina E1 y está centrada en el punto inicial de la transecta T1 de relevamiento de la vegetación. En los alrededores de cada punto se utilizaron muestreo directo, por avistaje, e indirecto por medio de fecas, rastros (conjunto de huellas en una dirección pertenecientes a un solo individuo), madrigueras y otros indicios. En el caso de muestreo indirecto, se consideró a la especie identificada como presente con el número de un individuo (Guzman-Lenis y Camargo-Sanabria, 2003).

Además, se relevó la fauna presente durante el recorrido de campo por el sector de obras. Las especies avistadas o registradas indirectamente se asignaron a la estación de fauna.

A continuación, se detalla la posición del punto central de la estación de fauna (Cuadro 1).

Cuadro 1. Ubicación de la estación de observación de fauna

Sitio	GID	Coordenadas GK, Sistema de Ref. POSGAR 94 Faja 2	Coordenadas Geográficas, Sistema de Ref. WGS84	Coordenadas GK, Sistema de Ref. Pampa del Castillo
Estación 1	2158	X:4943666.71 Y:2596074.77	S 45° 39' 12.17" O67° 46' 02.67"	X:4943745.56 Y:2596290.38

Se detallan las especies relevadas (Cuadro 2), indicándose abundancia (A) y el tipo de registro (TR).

Cuadro 2. Abundancia y Tipo de registro de las especies relevadas

Especie		E1	
Nombre común	Nombre científico	A	TR
Liebre Europea	<i>Lepus europaeus</i>	1	Fecas
TOTAL DE INDIVIDUOS		1	
Número total de especies		1	

La actividad de la fauna fue prácticamente nula; lo cual se atribuye a los fuertes vientos predominantes el día del relevamiento. Se registró indirectamente *Lepus europaeus* (liebre europea).

Además se registró indirectamente (fecas) *Equus ferus caballus* (caballo). La presencia de este animal doméstico es muy común en los relevamientos de fauna.

2.1.3 Estado de Conservación de especies

Para evaluar el estado de conservación de las especies silvestres o naturalizadas observadas en el sitio de estudio, se realizó una revisión bibliográfica de la cual surge el siguiente cuadro; en el cual se especifica la categoría en que se encuentra cada especie de acuerdo con el Red Data Book de IUCN, la Recalificación del Estado de Conservación de la Fauna Silvestre Argentina (Úbeda y Grigera, 1995), BirdLife International (2004) y el libro rojo de mamíferos amenazados de la Argentina de la **SAREM** (Díaz y Ojeda, 2000).

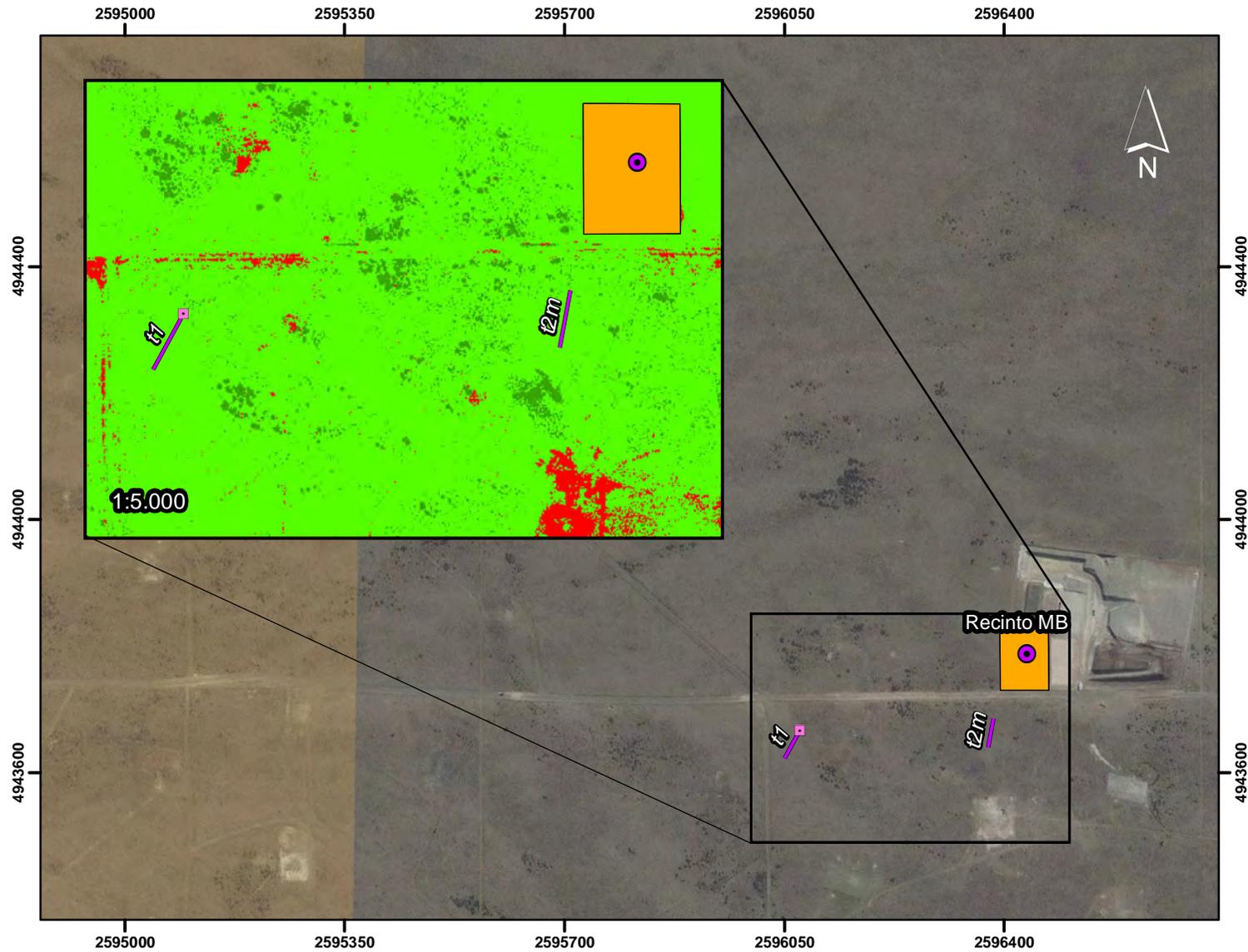
Cuadro 4. Listado de categorías del estado de conservación de cada especie

Familia	Especie		A(*)	Estado de Conservación		
	Nombre común	Nombre científico		IUCN	Úbeda & Grigera	Mamíferos (Díaz y Ojeda, 2000)(**)
Leporidae	Liebre europea	<i>Lepus europaeus</i>	1			Introducida
TOTAL DE INDIVIDUOS				1		

Observaciones: (*) Abundancia (Frecuencia absoluta): Cantidad de individuos de las especies identificadas en el sitio del presente proyecto de fauna nativa.

(**) Preocupación menor (LC), casi amenazada (NT) y vulnerable (VU).

No se registraron especies amenazadas o en estado de vulnerabilidad en la estación de fauna.



REFERENCIAS

Recinto de Acopio Transitorio y pretratamiento de Residuos Petroleros

Futuro Recinto

FLORA

Transecta / Transecta monitor

FAUNA

Estación de fauna

CLASIFICACIÓN SUPERVISADA (TELEDETECCIÓN)

Estepa arbustiva

Estepa subarbustiva con parches arbustivos

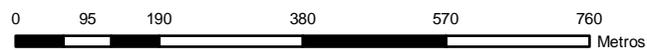
Picada / camino / peladal

Mapa de Vegetación

IAP: "Construcción de Recinto de Acopio Transitorio y pretratamiento de Residuos Petroleros"

YPF S.A.

Coordenadas Gauss Kruger. Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



1:10.000

Fuente: Elaborado por Consulplan Argentina S.A., a partir de:
 - Imagen satelital Ikonos (2008).
 - Combinación de bandas: R1, G2, B3
 - Datos provistos por YPF S.A.
 - Relevamiento de campo.

4.7. MEDIO SOCIOECONÓMICO

4.7.1. REP. ARGENTINA, DATOS CENSO 2010

A continuación se presentan los datos obtenidos de los resultados del Censo 2010¹⁰.

Demografía

La población de la República Argentina de acuerdo al censo del 27 de octubre de 2010 que realizó el INDEC asciende a 40.117.096 habitantes, con una densidad media de 14,4 hab/km² (sin considerar la superficie reclamada de la Antártida Argentina e Islas del Atlántico Sur).

Es un país con baja densidad de población (14,4 hab/km²), muy concentrada en el aglomerado Gran Buenos Aires (38,9%), mayoritariamente urbana y con una gran proporción de personas mayores de 60 años (14,3%). Tiene altas tasas de esperanza de vida (75,5 años) y alfabetización (98,1%).

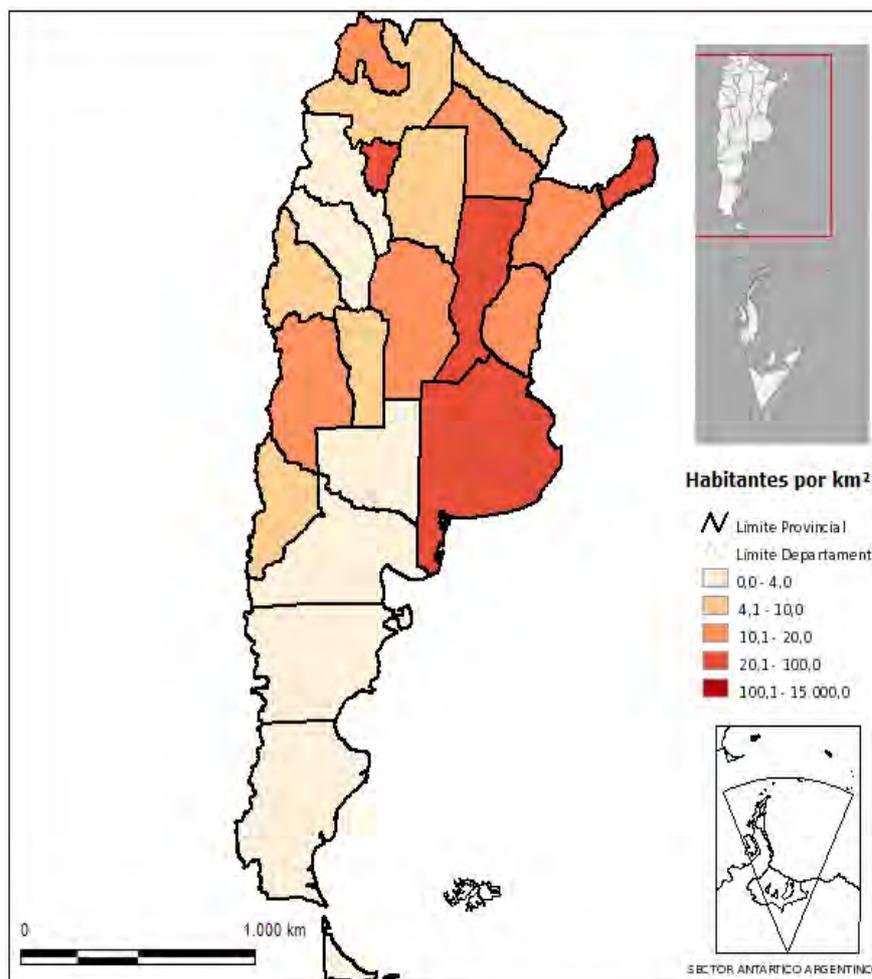


Figura 1 - República Argentina por provincia o jurisdicción. Densidad de población. Año 2010

¹⁰ Fuente: <http://www.censo2010.indec.gov.ar/resultadosdefinitivos.asp>
4 / Pág. 106

Estructura de la población, distribución por sexos

Según los datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 hay un 48,7% de varones, y un 51,3% de mujeres, siendo el índice de masculinidad (cantidad de varones por cada 100 mujeres) de 94,8, similar al de 2001: de 94,9. Históricamente este índice alcanzó un máximo en 1914 con un valor de 115,5 (53,5% de varones); en 1960 ambas poblaciones ya estaban equilibradas, habiendo sido el descenso desde el Censo de 1991 de 7 décimas (95,6).

Distribución por edades

En tanto que la población de *65 años o más* correspondería al 10,2% del total y la de *60 años o más*, al 14,3%, haciendo que la Argentina sea el tercer país más envejecido de América Latina después de Uruguay y Cuba. A su vez, con el correr de las décadas, se nota un paulatino descenso de la población entre *0 a 14 años*, representando el 25,5% en 2010, inferior al 28,3% de 2001.

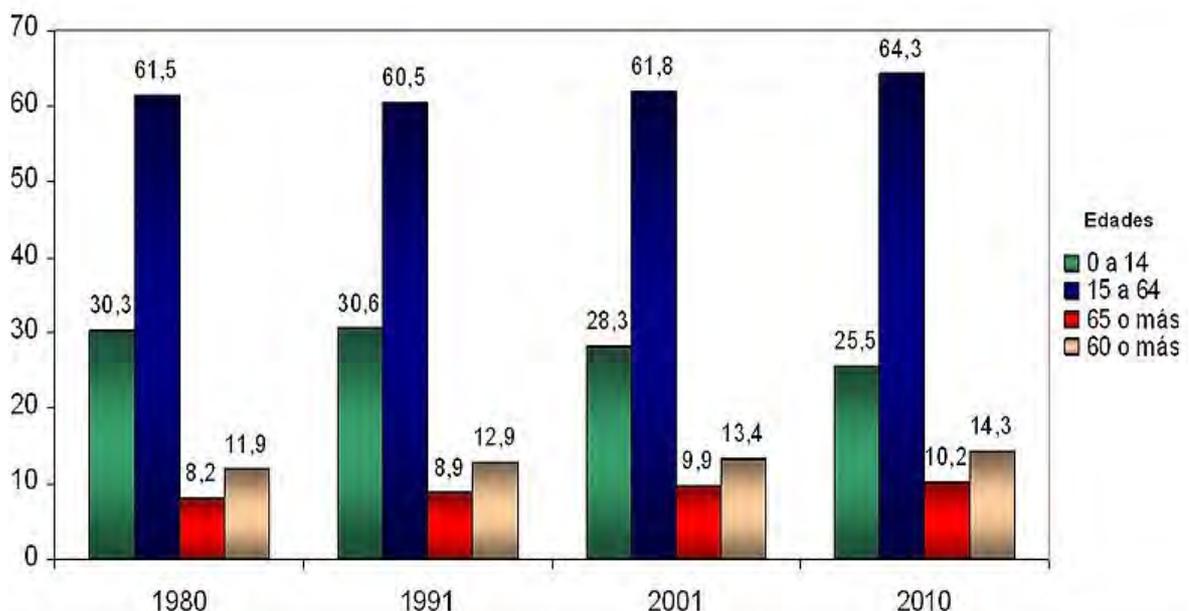


Figura 2 -Estructura de Población - Rep. Argentina - Censos 1980 - 1991 - 2001 - 2010

En la región, la Argentina integra junto a Chile, Cuba y Uruguay, el grupo de países con una transición demográfica avanzada, caracterizada por poblaciones con natalidad y mortalidad moderada o baja, lo que se traduce en un crecimiento natural bajo, del orden del 1%.

La pirámide de población (2010), confirma la tendencia al aumento del peso relativo de la población adulta mayor y, a la vez, da cuenta de menores niveles de natalidad. Esto último se refleja en el achicamiento de la base de la pirámide.

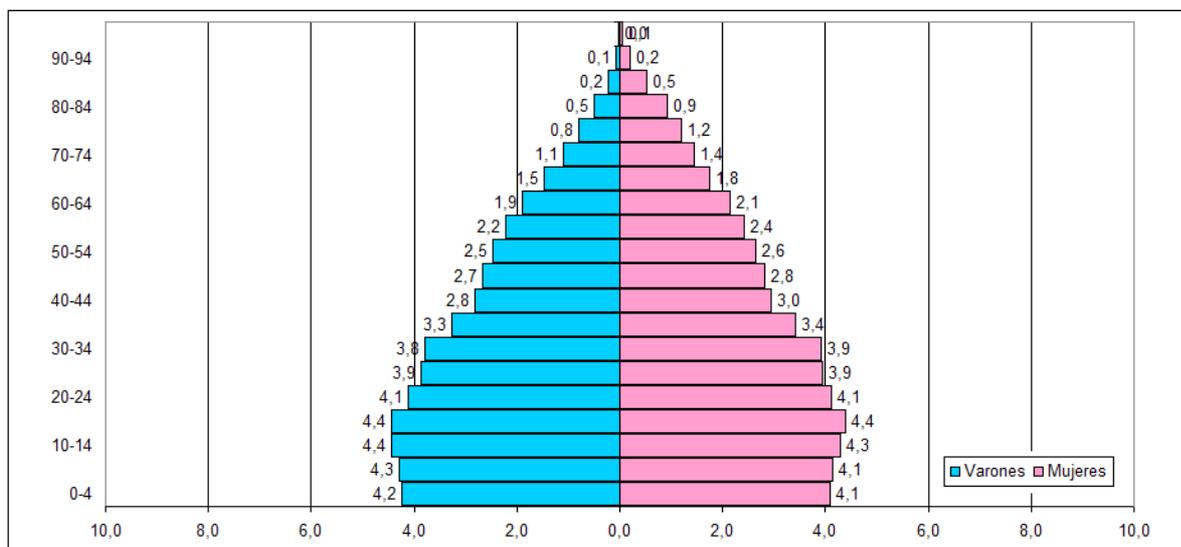


Figura 3 -Estructura por Edad y Sexo de la población del Total del país. Año 2010

4.7.2. REP. ARGENTINA, DATOS CENSO 2010 PROVINCIA DEL CHUBUT CENSO 2010

La pcia. del Chubut limita al N con Río Negro, al E con el Océano Atlántico y al O con la República de Chile, posee una superficie total de 224686 Km² con una densidad poblacional de 0 - 4 hab./km² de acuerdo a los datos emitidos, y a la división política de la pcia. Su capital es Rawson y se divide en quince departamentos con poderes políticos y administrativos propios, los que incluyen 7 municipios de 1º categoría, 16 de 2º categoría, 4 comisiones de fomento y 20 comunas rurales o villas.

El Censo Nacional 2010 estableció una población de 509.108 habitantes para la pcia. del Chubut, con una variación relativa respecto del censo de 2001 de 23,%. Presenta una relativa baja densidad de población comparada con las del resto de las provincias del país. La mayoría de sus habitantes se han localizado en la zona marítima del este y en los valles cordilleranos del oeste, donde el clima es más benigno.

De acuerdo a la distribución poblacional y geográfica, las localidades de la provincia de Chubut se pueden clasificar en en cuatro categorías:

- **Ciudades más pobladas:** Trelew, Puerto Madryn y Com. Rivadavia, la ciudad más populosa de la provincia. Entre estas tres ciudades se acumula casi el 70% de la población provincial
- **Otras ciudades:** Esquel, Rawson, Sarmiento, Trevelin, Gaiman y Lago Puelo, acumulan el 20,5% de la población provincial. Estas ciudades están en un rango de poco menos de 40.000 habitantes a un mínimo de casi 7.000. Se podría incluir a Rada Tilly, con poco más de 10.000 habitantes, pero se la consideraría aglomerada a Comodoro.

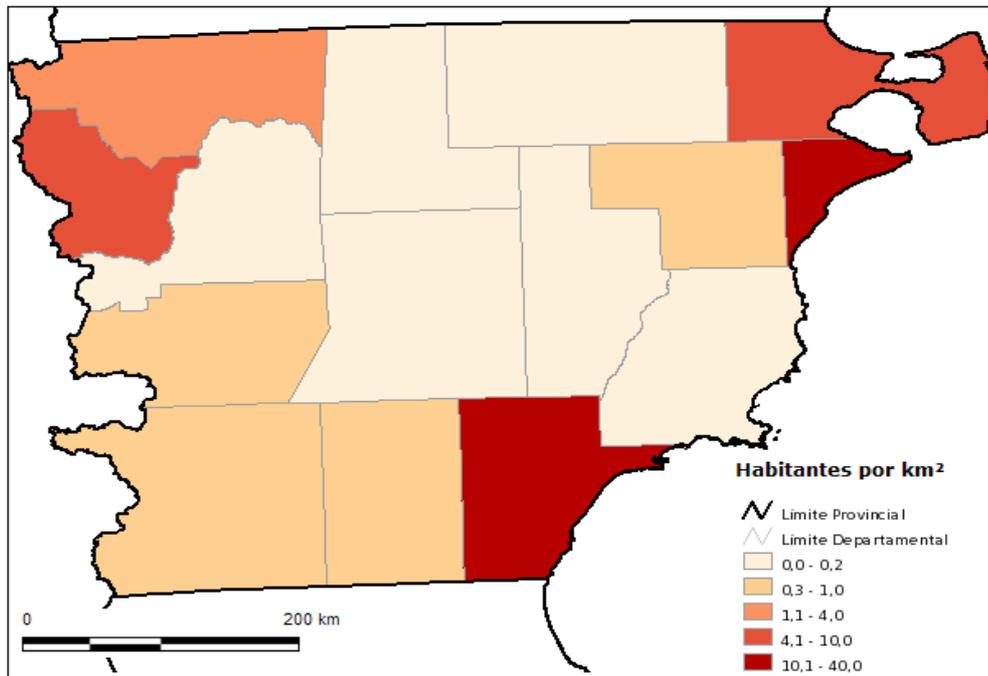


Figura 4 - Provincia del Chubut por departamento. Densidad de población. Año 2010

- **Pueblos significativos:** Dolavon, El Maitén, Cholila, Corcovado, El Hoyo, Epuyén, Gualjaina, Río Mayo, Río Pico, Alto Río Senguer, José de San Martín, Gobernador Costa, Tecka y Camarones, rondan o superan escasamente los 5.000 habitantes.
- **Pueblos menores y establecimientos rurales:** En la zona más árida de la meseta central y otras aisladas, dedicadas en su mayoría a la ganadería ovina, y algunas aldeas mineras. Entre ellas se encuentran Gastre, Gan Gan, Telsen, Las Plumas, Villa Dique Florentino Ameghino, Las Chapas, Cushamen, Paso de Indios, Los Altares, Lagunita Salada, Aldea Beleiro, Aldea Epulef, Buen Pasto, Doctor Ricardo Rojas, Lago Blanco, Cerro Centinela (Chubut), Carranleufú, Paso de Sapo (Chubut), Puerto Pirámides, Bahía Bustamante, Facundo, 28 de Julio, Hendre y Colán Cohué. Estas localidades poseen entre 100 y alrededor de 1000 habitantes. Además existen una gran cantidad de estancias, parajes menores y caseríos aislados, que conforman población dispersa como Garayalde y Uzcudún.

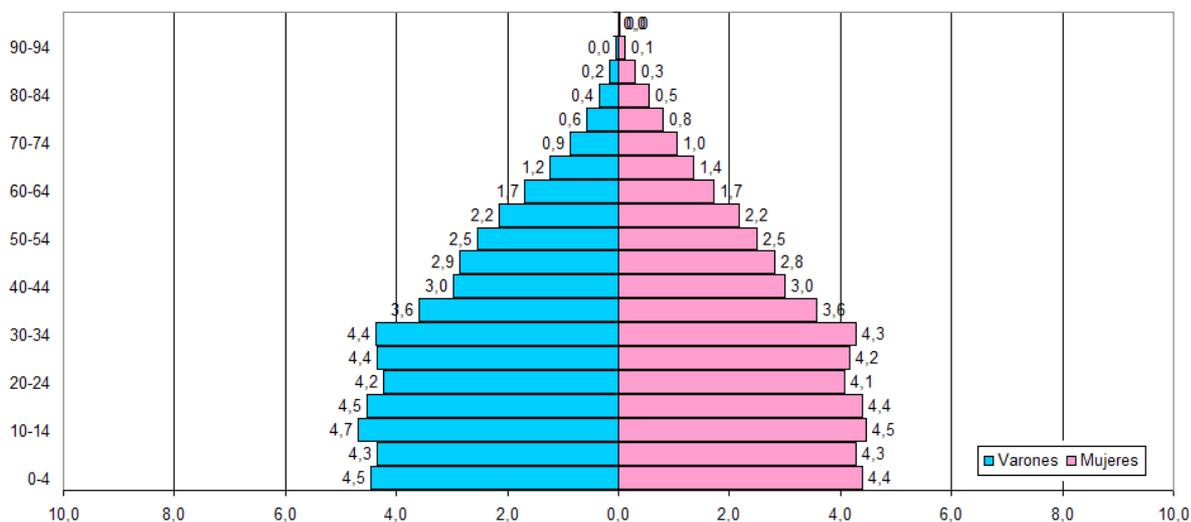


Figura 5 -Estructura por Edad y Sexo de la población pcia. del Chubut. Año 2010

La pirámide poblacional de la provincia del Chubut, se aproxima a las denominadas de tipo progresivo, correspondientes a poblaciones jóvenes, ya que muestra una base ancha en los grupos de edades inferiores (0 a 14 años).

Provincia del Chubut. Viviendas, población por sexo e índice de masculinidad, según departamento. Datos definitivos del Censo 2010.

Departamento	Total de población	Varones	Mujeres	Índice de masculinidad
Total	509108	254.289	252.379	100,8
Biedma	82883	41186	41697	98,8
Cushamen	20919	10562	10357	102
Escalante	186583	93795	92788	101,1
Florentino Ameghino	1627	923	704	131,1
Futaleufú	43076	21043	22033	95,5
Gaiman	11141	5775	5366	107,6
Gastre	1427	821	606	135,5
Languiñeo	3085	1708	1377	124
Mártires	778	460	318	144,7
Paso de Indios	1867	1062	805	131,9
Rawson	131313	64396	66917	96,2
Río Senguer	5979	3299	2680	123,1
Sarmiento	11396	5898	5498	107,3
Tehuelches	5390	2845	2545	111,8
Telsen	1644	876	768	114,1

* Nota: el índice de masculinidad indica la cantidad de varones por cada cien mujeres.

4.7.3. COMODORO RIVADAVIA, UBICACIÓN

Comodoro Rivadavia se ubica en el extremo sureste de la Provincia del Chubut. Es ciudad cabecera del departamento Escalante y se encuentra en el plano inferior de la Pampa de Salamanca, al N, y la Pampa del Castillo, en su límite S.

La ciudad se encuentra alejada de otras ciudades patagónicas, a excepción de la vecina localidad de Rada Tilly, ciudad balnearia que está ubicada 14 km. al S.

Caleta Olivia, ubicada en el N de la Provincia de Santa Cruz, es la próxima ciudad en distancia, 90 km al S. En tanto que Sarmiento es otro aglomerado urbano que dista 160 km. al O dentro de la provincia de Chubut.

La ciudad de Comodoro Rivadavia dista 1890 km. de Buenos Aires, 387 km. de Rawson, la capital provincial, y 900 km. de Río Gallegos, capital de la vecina provincia de Santa Cruz.

Demografía

En el primer registro poblacional realizado en 1905, Comodoro Rivadavia tenía 562 habitantes, de los cuales sólo un 6% correspondía a la nacionalidad argentina. Desde entonces, y en pocos años con el descubrimiento del petróleo en 1907, la inmensa migración e inmigración de los años siguientes, cambiaría su estructura poblacional para siempre.

<i>Año Censo Nacional</i>	<i>Cantidad de habitantes</i>
1960	35966
1970	72906
1980	96817
1991	124104
2001	135632
2010	180000

Como se observa en el cuadro precedente, Comodoro Rivadavia llegó a duplicarse desde 1960 hasta 1970, y a tener un crecimiento exponencial para las ciudades patagónicas. En 1980 la ciudad contó con 96817 habitantes, quedando en las puertas de superar por primera vez los 100000 habitantes. En 1991, la población de 124104, significó un aumento poblacional de casi un 30%, que sería el último incremento explosivo registrado oficialmente. En tanto que el aumento para el año 2001 fue de un poco más del 9% frente a los del censo anterior, por primera vez en su historia por debajo de la media nacional.

La localidad de Comodoro Rivadavia está estructurada en cuarenta y ocho barrios con vecinales, más cuatro sin unión vecinal. Se hallan repartidos en dos grandes zonas por cuestiones históricas, geográficas y administrativas:

- **Zona Norte:** ligada a la tradición petrolera y ferroviarios, zona que nació gracias al descubrimiento del oro negro. Las localidades se erigieron en un principio como campamentos petroleros o ferroviarios.

- **Zona Sur:** la más antigua, donde se fundó la ciudad; y que contiene exclusivamente de barrios, entre los más destacados a los céntricos, periféricos y otros asociados a la emergencia habitacional, producida por las masas de gente que arriban a la ciudad en busca de trabajo.

A pesar que la parte sur de la ciudad concentra la mayor parte de la población en los últimos se trató de equiparar ambas poblaciones, con distribución de los planes de viviendas nacionales y provinciales, que se concentraron en su mayoría en zona norte.

En el límite sur de esta área se halla Rada Tilly. Precisamente, la denominación Comodoro Rivadavia - Rada Tilly, se debe a que son dos ciudades con municipio propio, más allá de la cercanía geográfica. Éste, Com. Riv. - Rada Tilly, es el aglomerado más poblado de la Patagonia Sur o Austral (desde Chubut hasta Tierra del Fuego), así como la primera del propio Chubut, concentrando un poco más del 35% del total de la población provincial de algo más de 500.000 habitantes. Asimismo la ciudad ocupa el 2º puesto en la Patagonia, detrás de Neuquén. Es 1ra. de las ciudades costeras patagónicas y 3ra. en orden de ciudades costeras argentinas, después de Mar del Plata y Bahía Blanca.

Economía

Comodoro Rivadavia, a principios de su existencia, se dedicaba a las actividades portuarias, pesca y actividades rurales. Con el descubrimiento del petróleo, la realidad económica cambiaría por completo abocándose exclusivamente al oro negro, no diversificándose, proceso que se agravó, con el pasar de los años y se profundizando en la década del 90.

Hoy en día la actividad comercial e industrial de la ciudad es la de mayor envergadura en la región patagónica, lo que en parte se logró con una mediana diversificación económica, desarrollándose el turismo, la pesca y emprendimientos locales, entre otros. Las principales actividades giran en torno a los siguientes recursos:

- **Combustibles fósiles:** explotación y exportación de petróleo, gas y derivados.
- **Energías renovables:** donde se incluyen fabricación de molinos eólicos, biodiesel a base de algas y desarrollo experimental de hidrógeno.
- **Industria química:** fabricación de productos de este origen y tratamiento con productos químicos de laboratorios para petroleras y otras empresas.
- **Industria de la construcción:** se fabrican algunos elementos como cerámicas, cemento(petroquímica), blocks y se desarrolla la talúrgica. Asimismo están existen importantes constructoras y empresas dedicadas al rubro.
- **Puerto:** la pesca y las distintas exportaciones por medio de su puerto, ubican a Comodoro en lugar estratégico.
- **Turismo:** Comodoro dispone de atractivos singulares y al mismo tiempo se complementa con destino de localidades cercanas como Sarmiento y Rada Tilly.

4.7.4. POSICIÓN ECONÓMICA EN ARGENTINA

En el año 2008, la ciudad tuvo el reconocimiento de estar entre los distritos «más prósperos». De acuerdo a un estudio realizado, sobre un muestreo de 198 municipios argentinos, Comodoro Rivadavia ocupa el undécimo lugar dentro de los 20 primeros municipios, en términos de dinamismo y actividad económica. Mientras que desde 2010 es una de las cuatro ciudades con menor nivel de pobreza de Argentina, con un porcentaje de 4,4. Además, que tiene una de las menores tasas de desempleo.

- Sector Primario: 5840 personas ocupadas
- Sector Secundario: 8755 personas ocupadas
- Sector Terciario: 30357 personas ocupadas

4.7.5. DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES ACTUALES

Por la característica sistémica del AMBIENTE, donde la alteración de uno de sus componentes irremediablemente repercute en la modificación de los otros, es importante señalar cuáles son aquellos que actualmente pueden representar algún riesgo de origen natural o antrópico.

Dadas las características propias del área del proyecto, no se presentan riesgos ambientales de origen natural, en contraste, un nuevo impacto ambiental (de origen antrópico) que ha aparecido en los últimos años: los **“Incidentes ambientales provocados por contingencias gremiales”**.

Esta problemática social manifestada localmente con el paro de la actividad y el sabotaje de las instalaciones como forma de protesta, provoca en diferentes yacimientos importantes pérdidas económicas reflejadas en severos impactos ambientales.

Las consecuencias ambientales de esos hechos que afectan superficie de suelo y volumen derramado de crudo, son:

- incidentes ambientales relacionados a sabotajes.
- incidentes relacionados a la falta de servicios.
- incidentes durante la puesta en marcha de instalaciones.

4.7.6. ÁREAS DE VALOR PATRIMONIAL, NATURAL Y CULTURAL ÁREAS PROTEGIDAS

Las **Áreas Naturales Protegidas** son zonas especialmente consagradas a la protección y al mantenimiento de la diversidad biológica, así como de los recursos naturales y culturales asociados a ellos.

En Chubut las Áreas Naturales Protegidas abarcan un 2 % de los 224.686 Km² que compone la superficie de la provincia.

Con respecto a la legislación provincial vigente, la Ley XI N° 18 (ex Ley 4617) con su Decreto 1975/04 que reglamenta el Título VII sobre la **“Creación del Sistema Provincial de Áreas Protegidas”**; y la Ley XI N° 19 (ex Ley N° 4630) que define y resguarda el **patrimonio Cultural y Natural** de la provincia *“son bienes culturales aquellos cuyo soporte material sirve como testimonio o documento para el conocimiento de procesos culturales del pasado; y bienes naturales aquellos lugares delimitados que tienen valor científico o paisajístico, excepcional o que por sus características deben reservarse como lugares testigos para las generaciones futuras”*

A continuación se listan las áreas protegidas de la provincia de Chubut:

Península Valdés	Lago Bagguilt
Punta Tombo	Laguna Aleusco
Punta León	Piedra Parada
Punta Loma	Punta del Marqués
Bosque Petrificado Sarmiento	Parque Provincial Río Turbio
Cascadas Nant y Fall	Parques Nacionales (Parque Nac. Lago Puelo y Parque Nac. Los Alerces)
Cabos Dos Bahías	

Patrimonio Cultural

Con respecto al Patrimonio Cultural debe tenerse en cuenta que el predio donde se emplazará el Recinto de Acopio Transitorio y Pretratamiento de Residuos Petroleros se construirá en sector de terreno alterado, situándose en inmediaciones de Repositorio MB y Cantera MB-46. En consecuencia, por tratarse de un sector alterado no se han realizado prospecciones arqueológicas. Sin embargo, en la Etapa de Construcción del predio, acondicionamiento de la base del recinto, se deberá tener especial cuidado durante las tareas de movimiento de suelo, ante las posibilidades de encontrarse un hallazgo de manera fortuita.

4.8. SENSIBILIDAD AMBIENTAL EN EL ÁREA DEL PROYECTO

A continuación se presenta el análisis de la sensibilidad ambiental tanto para el área de influencia directa como indirecta vinculadas al proyecto **IAP "Construcción de Recinto de Acopio y Pretratamiento de Residuos Petroleros"**, a partir de las características destacadas del sitio seleccionado para el emplazamiento de las instalaciones.

SENSIBILIDAD AMBIENTAL

Debido a que no existe un consenso unánime y particular respecto la definición de **Sensibilidad Ambiental (SA)**, es en esta instancia que se destaca que la SA supera la mera caracterización o estado de diagnóstico de los recursos o ecosistemas, pues consta de un fuerte carácter *propositivo*, en tanto intenta "adelantarse" en la identificación de áreas de mayor *vulnerabilidad o fragilidad* a los cambios que pueda producir la actividad petrolera (ej. derrames), para que guíe la toma de decisiones, oriente en la elección de las mejores alternativas, y colabore en la implementación de las mejores prácticas y tecnologías disponibles.

En este sentido, Consulplan Arg. S.A. adopta la definición de **Sensibilidad Ambiental** como la respuesta o capacidad del medio ante una potencial afectación (transformación o cambio) que puede sufrir o generar un área determinada como resultado de la alteración de sus procesos físicos, bióticos y/o socioeconómicos que lo caracterizan, debido a la intervención de una actividad o proyecto.

Así, en un sitio de **baja sensibilidad** se pueden identificar atributos o características cuyas condiciones originales toleran con mayor capacidad la intervención generada a partir de la ejecución del proyecto, donde la recuperación aunque no llegue a ser total, podría ocurrir en forma natural, o con la aplicación de alguna medida relativamente sencilla.

Un área con **sensibilidad media o moderada** se caracteriza por presentar un ambiente ecológico o social frágil. Por lo que su recuperación y control exige, al momento ejecutar un proyecto, la aplicación de medidas que involucran alguna complejidad.

En tanto que una **sensibilidad alta o muy alta** destaca aquellos atributos biológicos, físicos o sociales donde los procesos de intervención modifican significativamente sus condiciones originales o es necesaria la aplicación de medidas complejas de mitigación e incluso compensatorias.

Los objetivos del análisis de la Sensibilidad Ambiental son:

- a) Identificar la sensibilidad en la distintas áreas de intervención del proyecto,
- b) Proporcionar información útil para la toma de decisiones;
- c) Servir de instrumento para la determinación de la intensidad en la evaluación de los impactos ambientales.

El presente documento incluye un análisis de los componentes biológico, físico y social presentes en el área de influencia del proyecto de **IAP "Construcción de Recinto de Acopio y Pretratamiento de Residuos Petroleros"**, se ubica en el Área Manantiales Behr, operado por la empresa YPF S.A. y se sitúa en Lote 38, Sección EI, propiedad de YPF S.A.

ÁREAS DE INFLUENCIA

A partir de las características técnicas de cada proyecto, del relevamiento de sitio de emplazamiento y los factores del medio natural, físico y social del entorno; se podrá evaluar la sensibilidad ambiental determinando el área de influencia en función de los efectos que la actividad tendrá sobre el medio ambiente a corto, mediano y largo plazo.

Las modificaciones sobre el medio pueden ser de carácter positivo o negativo, entendiéndose que en ambos casos habrá un cambio a partir del estado original, por lo que éstos son considerados en la delimitación de la zona o zonas en los que la actividad incidirá. En particular, poniendo especial atención en aquellos aspectos del medio ambiente que puedan resultar más afectados por el proyecto; desde la selección del sitio hasta el cierre de operaciones.

Todo proyecto o actividad desarrolla sus actividades en dos áreas de influencia ambiental: Directa e indirecta, donde los componentes ambientales y los impactos pueden variar significativamente. Consulplan Argentina S.A., en coincidencia con este criterio, ha adoptado dos metodologías distintas para la evaluación de la Sensibilidad Ambiental según se trate del área de influencia directa o indirecta; las que serán expuestas en el siguiente apartado.

Para la definición del área de influencia ambiental directa e indirecta no existe una metodología única y exclusiva, debido que las áreas presentan características ambientales diferentes por la conjunción particular de elementos, procesos naturales y actividades socioeconómicas que se van a generar durante la vida útil del proyecto. Por ello, se consideraron los siguientes criterios:

a) *Área de Influencia Directa (AID)*, también denominada Área de Intervención: es el área donde se desarrollarán las actividades, comprendiendo la superficie de la/s locación/es, las instalaciones principales y auxiliares; vía/s de acceso, ductos, etc., cuya localización y funcionamiento podrían modificar y/o alterar los componentes físicos, biológicos y socioeconómicos-culturales actuales del lugar en forma directa. El área máxima dependerá de la superficie que se afecte de manera directa con la instalación, obra y/o tarea.

b) *Área de Influencia Indirecta (AII)*: constituye el espacio en el que se manifiestan los impactos ambientales indirectos, es decir aquellos que ocurren en un sitio diferente a donde se produjo la acción generadora del impacto ambiental, y en un tiempo diferido con relación al momento en que ocurrió la acción provocadora del impacto ambiental.

Para el AII se toman en consideración, entre otros, conceptos como el de cuenca donde se observan procesos ambientales en función al flujo unidireccional de las aguas y por lo tanto permite administrar la información de una manera más comprensible.

Asimismo, es necesario considerar los aspectos socioculturales desde el punto de vista de los posibles impactos socioeconómicos, dinámicas sociales, administrativas y políticas, debiendo definirse en función a la probabilidad de frecuencia de la misma.

En síntesis, el AID constituye el núcleo del sistema, mientras que el AI es el área total y dentro de la cual se encuentra la primera.

Para el proyecto **IAP "Construcción de Recinto de Acopio y Pretratamiento de Residuos Petroleros"**, se determinaron las siguientes áreas de influencia directa e indirecta.

ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

Para la obra Construcción del recinto MB, se consideró como AID (la que recibirá el impacto directo por la obra) la superficie de terreno que quedará involucrada en el sitio de emplazamiento de la locación y como zona de incidencia la superficie contigua a la anterior (zona donde no se descartan los impactos indirectos). Se proponen 2 alternativas para el sitio de emplazamiento del Recinto MB.

Para el AID se consideró la superficie determinada por un área buffer de base para Locación (200 m), según los criterios generales que se muestran en el siguiente cuadro

Instalación	Radio buffer (m)
Planta / Batería	500
Locación pozo, colector, satélite	200
Línea de conducción	50
Línea inyectora	50
Línea de gas	20
Oleoducto o acueducto troncal	100
Gasoducto troncal	100

El área buffer así construida se modifica teniendo en cuenta la topografía, la dirección del viento y la dirección del flujo de escorrentía superficial.

A continuación se brinda detalle de la superficie final de cada área de influencia directa e indirecta:

Área de Influencia Directa	Superficie
Alternativa 1	27597 m ²
Alternativa 2	41605 m ²
Área de Influencia Indirecta	Superficie
Alternativa 1	38785 m ²
Alternativa 2	72381 m ²

ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

El área o zona de influencia indirecta (All) se toma como base el AID para cada proyecto y se genera un nuevo área buffer de una longitud de aproximadamente del doble del AID, que puede modificarse en función de la topografía, el flujo local de los drenajes efímeros y a la dirección regional del viento.

Otra de las variables que se utiliza para generar el área buffer del All es la dirección de flujo regional de las aguas subterráneas.

En referencia a esto, la producción de aguas subterráneas se mencionan dos grandes unidades denominadas: Acuitardo Sarmiento y Acuífero Multiunitario Superior. En el sitio donde se ubican las 2 alternativas del sitio de emplazamiento de la locación del Recinto MB no aflora la Formación Patagonia o Chenque, de origen marino sino que infrayace a los Depósitos Aterrazados de Pampa del Castillo.

La Formación Sarmiento es regionalmente el basamento hidrogeológico para los niveles conectados antes mencionados. Por lo tanto, no contiene acuíferos, por lo que se la considera un acuitardo.

En el caso particular del estudio se tomó como impacto potencial la voladura de material e infiltración y / o escorrentía de compuestos.

Metodología

SENS. AMBIENTAL EN AID

Para evaluar la SA de cada aspecto natural, físico y socioeconómico caracterizados en este informe, se enumerarán las condiciones de estos componentes que impliquen grados de sensibilidad ambiental, y que serán denominadas como **variables de sensibilidad ambiental (VSA)**.

Al mismo tiempo, las VSA definidas serán aplicadas en las distintas Unidades de Paisaje¹¹ identificadas en las AID del proyecto.

En forma similar a como algunos autores definen la sensibilidad en términos para un hábitat, comunidad o especies, se aplica en este informe a las Unidades de Paisaje.

El enfoque adoptado considera el paisaje total, e identifica al **paisaje** como indicador y síntesis de las interrelaciones entre los elementos inertes (rocas, agua y aire) y vivos (plantas, animales y hombres) del medio; en términos prácticos, las delimitaciones de Unidades de Paisaje (UP) consideran la topografía, geomorfología, vegetación y presencia de elementos singulares (ecosistemas singulares, presencia de agua, etc.) como interrelacionados, ofreciendo un modo de síntesis de estas variables.

Por lo que, las UP constituyen la unidad de análisis más detallada identificable dentro del paisaje y de los tipos de paisaje (Meseta, Cañadón, Lagunas y bajos, Mallín, por ejemplo), definidas por su homogeneidad interna, sus diferencias con respecto a los paisajes contiguos y singularidad, que es su rasgo más distintivo.

¹¹ Lía Navarro, Consulplan Arg. 2005/2006. Adaptado de Tyler-Walters, et al., 2001.

Definidas las **VSA** y las **UP** involucradas en las distintas áreas de influencia del proyecto en cuestión (agente generador de perturbaciones), y a fin de indicar el grado de vulnerabilidad o fragilidad de cada componente, se determina la **SA** mediante la definición de una escala de valoración. Las valoraciones se asignan a través de una matriz con **variables de ponderación**, que son los criterios a través de que se cuantifica cada una de las VSA identificadas.

A partir de la metodología adoptada por Consulplan Arg. S.A., se han definido dos (2) matrices de **VSA** vinculadas al área de influencia del proyecto y considerando los efectos que el mismo podrá tener sobre el medio ambiente a corto, mediano y largo plazo.

A continuación se presentan las **VSA** en relación a las variables de ponderación a aplicar para cada uno de los componentes para el Área de Influencia Directa e Indirecta y en función de las Unidades de Paisaje presentes.

Los valores utilizados para indicar la presencia de cada factor, varían según la sensibilidad ambiental que aportan a cada componente de acuerdo a lo expresado en la siguiente tabla:

<i>Grado de SA</i>	<i>Unidad de Categorización</i>
MUY ALTA	4
ALTA	3
MEDIA	2
BAJA	1

Área de Influencia DIRECTA (Construcción de Recinto de Acopio Transitorio y Pretratamiento de Residuos Petroleros, Alternativa 1)

Variable de Sensibilidad Ambiental		Relieve Mesetiforme (Pampa del Castillo)	
SOCIOECONOMICO			
MEDIO SOCIO-ECONOMICO	M	Centros Poblados: Establecimientos rurales / Área urbana (a menos de 150 m.)	---
	A	Rutas Nacionales/Provinciales (a menos de 150 m.)	---
	A	Otras obras de ingeniería de uso público.(a menos de 150 m.)	---
	A	Centros Poblados: Establecimientos rurales / Área urbana (150 a 600 m)	---
	A	Rutas Nacionales/Provinciales (150 a 600 m.)	---
	A	Otras obras de ingeniería de uso público.(150 a 600 m)	---
	A	Viviendas aisladas a menos de 150 m	---
	A	Obras de Ingeniería asociadas a la industria a menos de 150 m ¹²	3
	A	Centros Poblados: Establecimientos rurales / Área urbana (600 - 1100 m.)	---
	A	Rutas Nacionales o provinciales u otras obras de Ingeniería de uso público (600 a 1100 m)	2
	M	Otras obras de ingeniería de uso público.(600 - 1100 m)	---
	M	Obras de Ingeniería asociadas a la industria a más de 150 m. y dentro del AID	---
	M	Caminos internos del yacimiento, líneas sísmicas a más de 150 m. y dentro del AID ¹³	2
	M	Interferencia con Instalaciones rurales complementarias (tranqueras/guardaganados/alambrados) o cercanía a menos de 50 m	---
	M	Instalaciones complementarias pertenecientes a la industria petrolera a menos de 50 m ¹⁴	2
B	Áreas impactadas previamente por el hombre	1	
B	Centros Poblados: Establecimientos rurales / Área urbana a más 1100 m. y dentro del AII	---	
B	Rutas Nacionales o provinciales u otras obras de Ingeniería de uso público a más 1100 m. y dentro del AII	---	
B	Obras de Ingeniería asociadas a la industria a más de 150 m. y dentro del AII	---	
AREAS DE PROTECCION O VALOR CULTURAL			
MEDIO CULTURAL	M	Áreas de reserva	---
	A	Existencia de "Sitios Arqueológicos"	---
	A	Sitios con Valor Socio Cultural	---
	A	Existencia de Concentración de Hallazgos Arqueológico	---
	A	Sitios de interés Paleontológico	---
	M	Existencia de Densidad de Hallazgos Arqueológicos	---
	M	Conocimiento de hallazgos Paleontológicos	---
	B	Relevamiento Arqueológico con Hallazgos Aislados	---
B	Sin Formaciones de interés Paleontológico	1	
ECOSISTEMAS			
MEDIO FISICO	M	Comunidad Vegetal: Estepa Subarbustiva	---
	A	Cobertura Vegetal < 15%	---
	A	Cobertura de Especies Forrajeras > 50%	---
	A	Susceptibilidad al fuego por Cobertura de gramíneas > 85%	---
	A	Cobertura de Mantillo < 5%	4
	A	Comunidad Vegetal: Estepa Subarbustiva Graminosa	3
	A	Cobertura Vegetal 15% - 30%	---
	A	Cobertura de Especies Forrajeras 50% - 20%	3
	A	Susceptibilidad al fuego por Cobertura de gramíneas 85% - 50%	---
	A	Cobertura de Mantillo 5% - 15%	---
	M	Comunidad Vegetal: Estepa Arbustiva Graminosa	---
	M	Cobertura Vegetal 30% - 50%	2
	M	Presencia de Molles	---
	M	Cobertura de Especies Forrajeras 20% - 5%	---
	M	Susceptibilidad al fuego por Cobertura de gramíneas 50% - 10%	2
B	Cobertura de Mantillo 15% - 30%	---	
B	Comunidad Vegetal: Matorral	---	
B	Cobertura Vegetal > 50%	---	
B	Cobertura de Especies Forrajeras < 5%	---	
B	Susceptibilidad al fuego por Cobertura de gramíneas < 10%	---	

¹² Repositorio MB, Freatímetro FRMB-2bis asociado a Repositorio MB, Pozo MC-193 (activo), Oleoducto troncal P-PTC-MyV_PTC-MB,

¹³ Hace referencia al camino principal de Yacimiento MB ubicado sobre lateral S del futuro Recinto (Alternativa 1), ubicado a menos de 150m.

¹⁴ Cantera MB-46.

Variable de Sensibilidad Ambiental		Relieve Mesetiforme (Pampa del Castillo)		
SUELOS				
MEDIO FISICO	M	Muy Alta Permeabilidad de los suelos (4, Por clases texturales) <i>Muy Alto grado de desarrollo de los suelos (4; Ejemplo, Argides, Molisoles, etc)</i>	---	
	A	Muy alto grado de intervención por obras ya existentes (4; más del 25% de la superficie ya intervenida)	4	
	A	Alta Permeabilidad de los suelos (3, por clases texturales) Alto grado de desarrollo de los suelos (3; Ejemplo, Cambides, algunos Acuentes)	---	
	A	Alto grado de intervención por obras ya existentes (3; entre 10% y 25% de la superficie ya intervenida)	---	
	M	<i>Media Permeabilidad de los suelos (2, por clases texturales)</i> Grado de desarrollo Medio de los suelos (2; Ejemplo, algunos Ortentes, Psammentes, Acuentes)	2	
	M	<i>Grado de intervención Medio por obras ya existentes (2; entre 5% y 10% de la superficie ya intervenida)</i>	---	
	M	<i>Baja Permeabilidad de los suelos (1, por clases texturales)</i> Bajo o nulo grado de desarrollo de los suelos (1; Ejemplo, algunos Psammentes, Ortentes, Manto, No suelo)	2	
	B	Bajo o nulo grado de intervención por obras ya existentes (1; menos de 5% de la superficie ya intervenida)	---	
	TOPOGRAFIA / GEOMORFOLOGIA/ HIDROLOGIA			
	MEDIO FISICO	M	Fondos de Valles y Cañadones	---
		M	Pendientes > a 30 % (>16°)	---
		M	Laderas de exposición al O a vientos predominantes	---
A		Cuerpos de agua permanentes (lagos, lagunas)	---	
A		Manantiales y/o vertientes	---	
A		Erosión hídrica (carcavamiento)	---	
A		Elevada densidad de cauces temporarios	---	
A		Vulnerabilidad del acuífero (0,5-0,7)	---	
A		Planicies de inundación de cañadones	---	
A		Pendientes 30 – 15% (16° – 8°)	---	
A		Laderas con exposición al N	---	
A		Cursos efímeros y lagunas temporarias	---	
M		Erosión hídrica (surco)	---	
M		Vulnerabilidad del acuífero (0,3-0,5)	---	
M		Relieve ondulado	---	
M		Pendientes 15 – 5% (8° – 3°)	---	
M		Laderas con exposición al E y S	---	
B		Erosión hídrica en líneas	---	
B	<i>Vulnerabilidad del acuífero (0,1-0,3)</i>	2		
B	<i>Niveles de Terrazas</i>	1		
B	<i>Relieve plano</i>	1		
B	<i>Pendientes 4 – 0% (< 3°)</i>	1		
B	Presencia de acuífero	---		

Área de Influencia DIRECTA (Construcción de Recinto de Acopio y Pretratamiento de Residuos Petroleros, Alternativa 2)

Variable de Sensibilidad Ambiental		Relieve Mesetiforme (Pampa del Castillo)	
SOCIOECONOMICO			
MEDIO SOCIO-ECONOMICO	M A	Centros Poblados: Establecimientos rurales / Área urbana (a menos de 150 m.)	---
		Rutas Nacionales/Provinciales (a menos de 150 m.)	---
		Otras obras de ingeniería de uso público.(a menos de 150 m.)	---
	A	Centros Poblados: Establecimientos rurales / Área urbana (150 a 600 m)	---
		Rutas Nacionales/Provinciales (150 a 600 m.)	---
		Otras obras de ingeniería de uso público.(150 a 600 m)	---
		Viviendas aisladas a menos de 150 m	---
		Obras de Ingeniería asociadas a la industria a menos de 150 m ¹⁵	3
	M	Centros Poblados: Establecimientos rurales / Área urbana (600 - 1100 m.)	---
		Rutas Nacionales o provinciales u otras obras de Ingeniería de uso público (600 a 1100 m)	2
		Otras obras de ingeniería de uso público.(600 - 1100 m)	---
		Obras de Ingeniería asociadas a la industria a más de 150 m. y dentro del AID	---
		Caminos internos del yacimiento, líneas sísmicas a más de 150 m. y dentro del AID ¹⁶	2
		Interferencia con Instalaciones rurales complementarias (tranqueras/guardaganados/alambrados) o cercanía a menos de 50 m	---
B	Instalaciones complementarias pertenecientes a la industria petrolera a menos de 50 m ¹⁷	2	
	Áreas impactadas previamente por el hombre	---	
	Centros Poblados: Establecimientos rurales / Área urbana a más 1100 m. y dentro del All	---	
	Rutas Nacionales o provinciales u otras obras de Ingeniería de uso público a más 1100 m. y dentro del All	---	
	Obras de Ingeniería asociadas a la industria a más de 150 m. y dentro del All	---	
AREAS DE PROTECCION O VALOR CULTURAL			
MEDIO CULTURAL	M A	Áreas de reserva	---
		Existencia de "Sitios Arqueológicos"	---
	A	Sitios con Valor Socio Cultural	---
		Existencia de Concentración de Hallazgos Arqueológico	---
		Sitios de interés Paleontológico	---
	M	Existencia de Densidad de Hallazgos Arqueológicos	---
		Conocimiento de hallazgos Paleontológicos	---
B	Relevamiento Arqueológico con Hallazgos Aislados	---	
	Sin Formaciones de interés Paleontológico	1	
ECOSISTEMAS			
MEDIO FISICO	M A	Comunidad Vegetal: Estepa Subarbustiva	---
		Cobertura Vegetal < 15%	---
		Cobertura de Especies Forrajeras > 50%	---
		Susceptibilidad al fuego por Cobertura de gramíneas > 85%	---
	A	Cobertura de Mantillo < 5%	4
		Comunidad Vegetal: Estepa Subarbustiva Graminosa	3
		Cobertura Vegetal 15% - 30%	---
		Cobertura de Especies Forrajeras 50% - 20%	3
		Susceptibilidad al fuego por Cobertura de gramíneas 85% - 50%	---
		Cobertura de Mantillo 5% - 15%	---
		Comunidad Vegetal: Estepa Arbustiva Graminosa	---
		Cobertura Vegetal 30% - 50%	2
	M	Presencia de Molles	---
		Cobertura de Especies Forrajeras 20% - 5%	---
		Susceptibilidad al fuego por Cobertura de gramíneas 50% - 10%	2
		Cobertura de Mantillo 15% - 30%	---
B	Comunidad Vegetal: Matorral	---	
	Cobertura Vegetal > 50%	---	
	Cobertura de Especies Forrajeras < 5%	---	
	Susceptibilidad al fuego por Cobertura de gramíneas < 10%	---	

¹⁵ Oleoducto troncal P-PTC-MyV_PTC-MB, Gasoducto troncal G-MC-197_G-BAT-EA_PTC-MB.

¹⁶ Hace referencia al camino principal de Yacimiento MB ubicado sobre lateral N del futuro Recinto (Alternativa 2), ubicado a menos de 150m.

¹⁷ Cantera MB-46.

Variable de Sensibilidad Ambiental		Relieve Mesetiforme (Pampa del Castillo)	
SUELOS			
MEDIO FÍSICO	M A	Muy Alta Permeabilidad de los suelos (4, Por clases texturales)	---
		Muy Alto grado de desarrollo de los suelos (4; Ejemplo, Argides, Molisoles, etc)	4
		Muy alto grado de intervención por obras ya existentes (4; más del 25% de la superficie ya intervenida)	---
	A	Alta Permeabilidad de los suelos (3, por clases texturales)	---
		Alto grado de desarrollo de los suelos (3; Ejemplo, Cambides, algunos Acuentes)	---
		Alto grado de intervención por obras ya existentes (3; entre 10% y 25% de la superficie ya intervenida)	---
	M	Media Permeabilidad de los suelos (2, por clases texturales)	2
		Grado de desarrollo Medio de los suelos (2; Ejemplo, algunos Ortentes, Psammentes, Acuentes)	---
		Grado de intervención Medio por obras ya existentes (2; entre 5% y 10% de la superficie ya intervenida)	2
	B	Baja Permeabilidad de los suelos (1, por clases texturales)	---
		Bajo o nulo grado de desarrollo de los suelos (1; Ejemplo, algunos Psammentes, Ortentes, Manto, No suelo)	---
		Bajo o nulo grado de intervención por obras ya existentes (1; menos de 5% de la superficie ya intervenida)	---
TOPOGRAFIA / GEOMORFOLOGIA/ HIDROLOGIA			
MEDIO FÍSICO	M A	Fondos de Valles y Cañadones	---
		Pendientes > a 30 % (>16°)	---
		Laderas de exposición al O a vientos predominantes	---
		Cuerpos de agua permanentes (lagos, lagunas)	---
		Manantiales y/o vertientes	---
		Erosión hídrica (carcavamiento)	---
	A	Elevada densidad de cauces temporarios	---
		Vulnerabilidad del acuífero (0,5-0,7)	---
		Planicies de inundación de cañadones	---
		Pendientes 30 – 15% (16° – 8°)	---
		Laderas con exposición al N	---
		Cursos efímeros y lagunas temporarias	---
M	Erosión hídrica (surco)	---	
	Vulnerabilidad del acuífero (0,3-0,5)	---	
	Relieve ondulado	---	
	Pendientes 15 – 5% (8° – 3°)	---	
	Laderas con exposición al E y S	---	
	Erosión hídrica en líneas	---	
B	Vulnerabilidad del acuífero (0,1-0,3)	2	
	Niveles de Terrazas	1	
	Relieve plano	1	
	Pendientes 4 – 0% (< 3°)	1	
	Presencia de acuífero	---	

Obtenidos los resultados de cada Variable de Sensibilidad Ambiental (VSA) determinada respecto a su presencia, éstos fueron sumados para obtener un valor total sobre cada área de influencia y Unidades de Paisaje en las que se emplaza el proyecto, indicando el grado de Sensibilidad Ambiental. Los valores totales se agrupan en cuatro (4) rangos:

Grado de SA	Rangos de Categorización
MUY ALTA	64 o más
ALTA	47 - 63
MEDIA	17 - 46
BAJA	0 - 16

Para las Unidades de Paisaje involucradas en el Área de Influencia Directa del Futuro Recinto de Acopio Transitorio y Pretratamiento, se obtuvo el siguiente valor de sensibilidad ambiental:

Instalación	Geoforma	Unidad de Paisaje	Sensibilidad en AID
Recinto MB (Alternativa 1)	Nivel Terrazado de la Pampa del Castillo	Relieve Mesetiforme	38
Recinto MB (Alternativa 2)			37

Sensibilidad del AID del Recinto de Acopio Transitorio y Pretratamiento de Residuos Petroleros (Alternativa 1)

El área de influencia directa para la locación del **Recinto de Acopio Transitorio y Pretratamiento de Residuos Petroleros (Alternativa 1)** hay que considerar que se ubica a una cota de 654 msnm. Hacia el Oeste limita con la Cantera MB-46 y hacia el Este con el Repositorio MB. Estas instalaciones se sitúan en la geoforma Nivel Terrazado de la Pampa del Castillo.

El sector de emplazamiento de la futura instalación se caracteriza por un relieve plano con una suave pendiente menor a 1° hacia el NO. En este Nivel terrazado no se observan drenajes efímeros, pero sí montículos de arena que fija la vegetación.

El flujo local y el flujo regional de las aguas subterráneas en el área se considera porque la unidad geológica que predomina es Depósitos Aterrazados de Pampa del Castillo, la cual supraye a la Formación Chenque o Patagonia, con una cobertura de gravas arenosas, constituyendo un factor muy importante para determinar la presencia del acuífero patagoniano. En este sector se supone que la dirección del flujo de aguas subterráneas local es hacia el NE, circulando en los términos medios y superior de la Fm. Chenque.

La vulnerabilidad de los acuíferos es 0,27 en la futura locación; por ubicarse en los rodados de la Pampa del Castillo. Esto debido a que la zona presenta niveles freáticos libres o someros varía entre 23,2 m.b.n.br. y 21,64 m.b.n.br. en los freáticos FRMB-1 bis y FRMB-2 , respectivamente; que monitorean el Repositorio MB.

Sensibilidad del AID del Recinto de Acopio Transitorio y Pretratamiento de Residuos Petroleros (Alternativa 2)

El área de influencia directa para la locación del **Recinto de Acopio Transitorio y Pretratamiento de Residuos Petroleros (Alternativa 2)** hay que considerar que se ubica a una cota de 665 msnm. Hacia el Norte limita con la Cantera MB. Estas instalaciones se sitúan en la geoforma Nivel Terrazado de la Pampa del Castillo.

El sector de emplazamiento de las instalaciones se caracteriza por un relieve plano con una suave pendiente menor a 1° hacia el NO. En este Nivel terrazado no se observan drenajes efímeros, pero sí montículos de arena que fija la vegetación.

El flujo local y el flujo regional de las aguas subterráneas en el área se considera porque la unidad geológica que predomina es Depósitos Aterrazados de Pampa del Castillo, la cual supraye a la Formación Chenque o Patagonia, con una cobertura de gravas arenosas, constituyendo un factor muy importante para determinar la presencia del acuífero patagoniano. En este sector se supone que la dirección del flujo de aguas subterráneas es hacia el SE, circulando en los términos medios y superior de la Fm. Chenque.

La vulnerabilidad de los acuíferos es 0,27 en la futura locación; por ubicarse en los rodados de la Pampa del Castillo. Esto debido a que la zona presenta niveles freáticos libres o someros a 21,64 m.b.n.br, en el freatómetro FRMB-2 bis que monitorea el Repositorio MB; pero está fuera del AID.

Recinto de Acopio Transitorio y Pretratamiento de Residuos Petroleros (Alternativa 1 y 2)

En la Unidad de Paisaje Relieve Mesetiforme (Pampa del Castillo), se presenta una sensibilidad Alta desde el punto de vista del desarrollo de los suelos. En el relevamiento del sector, se observó un horizonte superficial Arenoso, de escaso espesor, de textura gruesa y estructura en grano suelto con abundantes gravas. Debajo se observó un horizonte de textura arcilloso y estructura en bloques subangulares. La cobertura vegetal en el sector es moderada a alta. Los suelos descriptos para el sector son del Orden **Aridisol**, Suborden **Argides**, y del Orden **Molisol**, Subgrupo **Argixeroles**.

En relación a la permeabilidad, se relevaron suelos de permeabilidad moderada. En este caso, los suelos son de sensibilidad Media.

En esta Unidad de Paisaje (UP) la cobertura de mantillo del 5% aporta Muy Alta Sensibilidad; por la escasa incorporación de materia orgánica al suelo, con inestabilidad de agregados, mayor susceptibilidad a erosión y menor fertilidad.

La comunidad de estepa subarbutivo graminosa aporta Alta Sensibilidad; por la menor resiliencia de esta fisonomía frente a potenciales impactos. La relativamente elevada cobertura forrajera; de aproximadamente 40%, aporta también Sensibilidad Alta en la UP; ante altas presiones de pastoreo.

La relativamente baja cobertura de gramíneas; de algo más del 10%, aporta Sensibilidad Media en la UP; por media susceptibilidad al fuego.

La moderada cobertura vegetal, de alrededor del 30% (Alternativa 1) y 40% (Alternativa 2), aporta Sensibilidad Media; por la estabilidad de la cubierta frente a agentes erosivos.

En relación a las variables socioeconómicas consideradas se tiene en cuenta principalmente el emplazamiento de la locación del futuro Recinto MB en terreno alterado (**Alternativa 1**) entre locación de Cantera MB-46 y Repositorio MB, sin embargo en la **Alternativa 2** de emplazamiento el Recinto se ubicaría sobre terreno virgen. Para analizar este tipo de variables se tienen en cuenta la cercanía de la obra en relación a caminos internos, y estructuras subterráneas y/o superficiales que sean susceptibles de ser afectadas por el desarrollo del proyecto.

Se considera dentro de la denominación '*Caminos internos del yacimiento, líneas sísmicas a más de 150 m. y dentro del AID*' al camino principal de Yacimiento MB ubicado sobre lateral S del futuro Recinto (Alternativa 1), y sobre lateral N del futuro Recinto (Alternativa 2), se lo ubica en este nivel (sensibilidad media), no sólo por tratarse de un camino principal, sino también por la afectación del tránsito en ese sector, tanto por vehículos propios de la operadora, como contratistas, camiones de transporte, maquinaria, entre otros. Todo esto conlleva a demoras en el tránsito normal, asimismo dada la cercanía del camino al sitio de desarrollo de la obra, éste puede verse afectado durante las tareas de movimiento de suelo, lo que genera polvo en suspensión, disminución de la visibilidad, entre otros.

Sumado a esto, la presencia de la Ruta Provincial N°37 a ~777 m en dirección E también se tiene en cuenta en el análisis de sensibilidad, dada su cercanía con el sector en estudio (**Alternativa 1 y 2**).

Por otro lado, se tienen en cuenta la presencia de instalaciones soterradas y en superficie, Repositorio MB, Cantera MB, Freatímetro FRMB-2bis asociado al Repositorio mencionado, Pozo MC-193 (Estado Activo), Oleoducto Troncal (P-PTC—MyV_PTC-MB), Gasoducto troncal (G-MC-197_G-BAT-EA_PTC-MB), ubicadas dentro del área de influencia directa de la Alternativa 1 de emplazamiento y algunas en su Alternativa 2.

SENSIBILIDAD AMBIENTAL EN AII

La necesidad de aplicar distintas metodologías para las áreas enunciadas de influencia directa e indirecta, radica en que ésta última comprende una zona de incidencia a mayor escala que permite ampliar el espectro de análisis de las variables definidas para el AID. Así, por ejemplo, algunas de las VSA del componente Socioeconómico se reflejan principalmente en el AII, dejando de lado parámetros puntuales que se consideran en el AID. Del mismo modo, ocurre con la VSA Ecosistémica "Presencia de Molles (Presencia 2 / Ausencia 0)" que se valora en el AID y no pondera cuando la ejecución y evaluación del presente proyecto se extiende al AII.

A continuación se presentan las VSA en relación a las variables de ponderación a aplicar para cada uno de los componentes para el **Área de Influencia Indirecta**. Cada variable se pondera con el factor numérico (1 a 4) correspondiente al grado de Sensibilidad Ambiental.

Las Áreas de Influencia Indirecta se construyen en función de la dirección del flujo regional y local de las aguas subterráneas, el escurrimiento superficial y la topografía.

Área de Influencia INDIRECTA (Construcción de Recinto de Acopio y Pretratamiento de Residuos Petroleros, Alternativa 1)

Variable de Sensibilidad Ambiental		Relieve Mesetiforme (Pampa del Castillo)	
SOCIOECONOMICO			
MEDIO SOCIOECONÓMICO - CULTURAL	M A	Área urbana de influencia al proyecto: centros poblados, establecimientos rurales y cascos de estancia.	---
		Áreas de reserva.	---
		Sitios de Interés Arqueológico	---
	A	Obras de ingeniería de uso público.	---
		Baterías y/o Plantas (capacidad >10.000 m ³)	---
		Sitios de interés Paleontológico.	---
		<i>Emplazamiento de instalaciones de producción (ductos troncales, L.E.T alta tensión, pozos activos; plantas y/o baterías de capacidad menor a 10.000 m3).</i> ¹⁸	3
		Rutas nacionales y provinciales	---
		Emplazamiento de oficinas, módulos operativos	---
	M	Gasoducto de baja presión, acueductos, pozos inactivos y/o parados transitoriamente	---
		<i>Presencia de vías y caminos internos de yacimiento para circulación</i>	2
		<i>Instalaciones complementarias transitorias (obradores, casillas de seguridad)</i>	2
		Conocimiento de hallazgos arqueológicos	---
	B	Conocimiento de hallazgos paleontológicos	---
		Pasivos ambientales	---
		<i>LET de baja tensión</i>	1
		Picadas de matenimiento, huellas, sísmica.	---
		Alambrado rural, o divisor de estancias	---
<i>Sin Fm de interés paleontológico</i>		1	
<i>Sin Hallazgos Arqueológicos</i>		1	
Sin presencia de instalaciones en superficie		---	
ECOSISTEMAS			
MEDIO FÍSICO	M A	Vegetación de Mallín muy severamente deteriorado	---
		Comunidad de peladal o estepa rala	---
	A	Vegetación de Mallín severamente deteriorado	---
		<i>Comunidad de estepa subarbusitivo gramínea</i>	3
	M	Vegetación de Mallín moderadamente deteriorado	---
		Comunidad de estepa arbustivo gramínea	---
B	Vegetación de Mallín en buena condición	---	
	Comunidad de matorral	---	
SUELOS			
MEDIO FÍSICO	M A	<i>Muy Alto grado de desarrollo de los suelos (4; Ejemplo, Argides, Molisoles, etc)</i>	4
		Muy alto grado de intervención por obras ya existentes (4; más del 25% de la superficie ya intervenida)	---
	A	Alto grado de desarrollo de los suelos (3; Ejemplo, Cambides, algunos Acuentes)	---
		Alto grado de intervención por obras ya existentes (3; entre 10% y 25% de la superficie ya intervenida)	---
	M	Grado de desarrollo Medio de los suelos (2; Ejemplo, algunos Ortentes, Psammentes, Acuentes)	---
		<i>Grado de intervención Medio por obras ya existentes (2; entre 5% y 10% de la superficie ya intervenida)</i>	2
	B	Bajo o nulo grado de desarrollo de los suelos (1; Ejemplo, algunos Psammentes, Ortentes, Manto, No suelo)	---
		Bajo o nulo grado de intervención por obras ya existentes (1; menos de 5% de la superficie ya intervenida)	---

¹⁸ Gasoducto Troncal Activo, G-MC-197_G-BAT-EA_PTC-MB, Oleoducto Troncal Activo, P-PTC-MyV_PTC-MB, Repositorio MB, Cantera MB-46.

Variable de Sensibilidad Ambiental		Relieve Mesetiforme (Pampa del Castillo)	
TOPOGRAFIA / GEOMORFOLOGIA/ HIDROLOGIA			
MEDIO FÍSICO	M A	Fondos de Valles y Cañadones	---
		Pendientes > a 30 % (>16°)	---
		Cursos de agua y/o lagunas permanentes	---
		Erosión hídrica (carcavamiento)	---
		Alta vulnerabilidad del acuífero	---
	A	Planicies de inundación de cañadones	---
		Pendientes 30 – 15% (16° – 8°)	---
		Lagunas temporarias y alta densidad de cursos efímeros	---
		Vulnerabilidad Media de acuíferos	---
		Erosión hídrica (surco)	---
	M	Relieve ondulado	---
		Baja densidad de cursos efímeros	---
		Pendientes 15 – 5% (8° – 3°)	---
		Vulnerabilidad Baja del acuífero	2
		Erosión hídrica en líneas	---
B	Pendientes 4-0% (<3°)	1	
	Relieve plano	1	
	Sin cursos efímeros	1	
	Sin erosión hídrica	1	
	Presencia de acuífero	---	

Área de Influencia INDIRECTA (Construcción de Recinto de Acopio Transitorio y Pretratamiento de Residuos Petroleros, Alternativa 2)

Variable de Sensibilidad Ambiental		Relieve Mesetiforme (Pampa del Castillo)	
SOCIOECONOMICO			
MEDIO SOCIOECONÓMICO - CULTURAL	M A	Área urbana de influencia al proyecto: centros poblados, establecimientos rurales y cascos de estancia.	---
		Áreas de reserva.	---
		Sitios de Interés Arqueológico	---
		Obras de ingeniería de uso público.	---
		Baterías y/o Plantas (capacidad >10.000 m ³)	---
	A	Sitios de interés Paleontológico.	---
		<i>Emplazamiento de instalaciones de producción (ductos troncales, L.E.T alta tensión, pozos activos; plantas y/o baterías de capacidad menor a 10.000 m³).¹⁹</i>	3
		Rutas nacionales y provinciales	---
	M	Emplazamiento de oficinas, módulos operativos	---
		Gasoducto de baja presión, acueductos, pozos inactivos y/o parados transitoriamente	---
		<i>Presencia de vías y caminos internos de yacimiento para circulación</i>	2
		Instalaciones complementarias transitorias (obradores, casillas de seguridad)	---
		Conocimiento de hallazgos arqueológicos	---
	B	Conocimiento de hallazgos paleontológicos	---
		Pasivos ambientales	---
<i>LET de baja tensión</i>		1	
Picadas de matenimiento, huellas, sísmica.		---	
Alambrado rural, o divisor de estancias		---	
<i>Sin Fm de interés paleontológico</i>		1	
<i>Sin Hallazgos Arqueológicos</i>	1		
Sin presencia de instalaciones en superficie	---		
ECOSISTEMAS			
MEDIO FÍSICO	M A	Vegetación de Mallín muy severamente deteriorado	---
		Comunidad de peladal o estepa rala	---
	A	Vegetación de Mallín severamente deteriorado	---
		<i>Comunidad de estepa subarbustivo graminosa</i>	3
	M	Vegetación de Mallín moderadamente deteriorado	---
		Comunidad de estepa arbustivo graminosa	---
B	Vegetación de Mallín en buena condición	---	
	Comunidad de matorral	---	
SUELOS			
MEDIO FÍSICO	M A	<i>Muy Alto grado de desarrollo de los suelos (4; Ejemplo, Argides, Molisoles, etc)</i>	4
		Muy alto grado de intervención por obras ya existentes (4; más del 25% de la superficie ya intervenida)	---
	A	Alto grado de desarrollo de los suelos (3; Ejemplo, Cambides, algunos Acuentes)	---
		Alto grado de intervención por obras ya existentes (3; entre 10% y 25% de la superficie ya intervenida)	---
	M	Grado de desarrollo Medio de los suelos (2; Ejemplo, algunos Ortentes, Psammentes, Acuentes)	---
		<i>Grado de intervención Medio por obras ya existentes (2; entre 5% y 10% de la superficie ya intervenida)</i>	2
	B	Bajo o nulo grado de desarrollo de los suelos (1; Ejemplo, algunos Psammentes, Ortentes, Manto, No suelo)	---
		Bajo o nulo grado de intervención por obras ya existentes (1; menos de 5% de la superficie ya intervenida)	---

¹⁹ Gasoducto Troncal Activo, G-MC-197_G-BAT-EA_PTC-MB, Oleoducto Troncal Activo, P-PTC-MyV_PTC-MB, Freatímetro FRMB-2bis asociado a Repositorio MB, Cantera MB-46.

Variable de Sensibilidad Ambiental		Relieve Mesetiforme (Pampa del Castillo)	
TOPOGRAFIA / GEOMORFOLOGIA/ HIDROLOGIA			
MEDIO FÍSICO	M	Fondos de Valles y Cañadones	---
		Pendientes > a 30 % (>16°)	---
	A	Cursos de agua y/o lagunas permanentes	---
		Erosión hídrica (carcavamiento)	---
		Alta vulnerabilidad del acuífero	---
		Planicies de inundación de cañadones	---
	M	Pendientes 30 – 15% (16° – 8°)	---
		Lagunas temporarias y alta densidad de cursos efímeros	---
		Vulnerabilidad Media de acuíferos	---
		Erosión hídrica (surco)	---
		Relieve ondulado	---
		Baja densidad de cursos efímeros	---
	B	Pendientes 15 – 5% (8° – 3°)	---
		Vulnerabilidad Baja del acuífero	2
		Erosión hídrica en líneas	---
		Pendientes 4-0% (<3°)	1
Relieve plano		1	
Sin cursos efímeros		1	
Sin erosión hídrica		1	
Presencia de acuífero		---	

Obtenidos los resultados de cada Variable de Sensibilidad Ambiental (VSA) determinada respecto a su presencia, éstos fueron sumados para obtener un valor total sobre cada área de influencia y Unidades de Paisaje en las que se emplaza el proyecto, indicando el grado de Sensibilidad Ambiental. Los valores totales se agrupan en cuatro (4) rangos:

Grado de SA	Rangos de Categorización
MUY ALTA	46 o más
ALTA	32 - 45
MEDIA	17 - 31
BAJA	0 - 16

Para las Unidades de Paisaje involucradas en el Área de Influencia Indirecta del Futuro Recinto de Acopio Transitorio y Pretratamiento de Residuos Petroleros (Alternativa 1 y 2), se obtuvo el siguiente valor de sensibilidad ambiental:

Instalación	Geoforma	Unidad de Paisaje	Sensibilidad en All
Recinto MB (Alternativa 1)	Nivel Terrazado de la Pampa del Castillo	Relieve Mesetiforme	25
Recinto MB (Alternativa 2)			23

Sensibilidad del All del Recinto de Acopio Transitorio y Pretratamiento de Residuos Petroleros (Alternativas 1)

Las áreas (All) se digitalizan en función de la dirección del flujo regional y local de las aguas subterráneas; el escurrimiento superficial y la topografía.

La zona de estudio donde abarca el All se caracteriza por un relieve mesetiforme correspondiente a la Pampa del Castillo. Este presenta las cotas más elevadas de aproximadamente de 660 m hacia el SE.

Para el área de influencia Indirecta hay que considerar ante un incidente, la muy suave pendiente hacia el NO, y el Repositorio MB ubicado al Este de la futura locación, ya que el sitio se encuentra excavado, observándose una depresión y montículos de suelos.

El flujo local y el flujo regional de las aguas subterráneas en el área se considera porque la unidad geológica que predomina es Depósitos Aterrazados de Pampa del Castillo, los cuales suprayen a la Formación Chenque o Patagonia, con una cobertura de gravas arenosas, constituyendo un factor muy importante para determinar la presencia del acuífero patagoniano. En este sector se supone que la dirección del flujo de aguas subterráneas local es hacia el NE, circulando en los términos medios y superior de la Fm. Chenque. Esto se observa en un mapa del Informe de construcción y monitoreo de freáticos, Repositorio Manantiales Behr, Yacimiento Manantiales Behr. (Febrero 2010). La dirección del flujo regional de las aguas subterráneas es de NO-SE.

La vulnerabilidad de los acuíferos es Baja con un valor de 0,27 y hacia el Este aumenta a 0,28, por ubicarse en los rodados de la Pampa del Castillo. Esto debido a que la zona presenta niveles freáticos libres o someros; que varían entre 21,08 y 23,2 m.b.n.br.

Sensibilidad del All del Recinto de Acopio Transitorio y Pretratamiento de Residuos Petroleros (Alternativas 2)

Las áreas All se digitalizan en función de la dirección del flujo regional y local de las aguas subterráneas; el escurrimiento superficial y la topografía.

La zona de estudio donde abarca el All se caracteriza por un relieve mesetiforme correspondiente a la Pampa del Castillo. Este presenta las cotas más elevadas de aproximadamente de 660 m hacia el SE.

Para el área de influencia Indirecta hay que considerar ante un incidente, la muy suave pendiente hacia el NO, al N la cantera MB-46 y el Repositorio MB ubicado al NE de la futura locación.

El flujo local y el flujo regional de las aguas subterráneas en el área se considera porque la unidad geológica que predomina es Depósitos Aterrazados de Pampa del Castillo, los cuales suprayen a la Formación Chenque o Patagonia, con una cobertura de gravas arenosas, constituyendo un factor muy importante para determinar la presencia del acuífero patagoniano. En este sector se supone que la dirección del flujo de aguas subterráneas local es hacia el NE, circulando en los términos medios y superior de la Fm. Chenque. Esto se observa en un mapa del Informe de construcción y monitoreo de freáticos, Repositorio Manantiales Behr, Yacimiento Manantiales Behr. (Febrero 2010). La dirección del flujo regional de las aguas subterráneas es de NO-SE.

La vulnerabilidad de los acuíferos es Baja con un valor de 0,27 y hacia el Este aumenta a 0,28, por ubicarse en los rodados de la Pampa del Castillo. Esto debido a que la zona presenta niveles freáticos libres someros a 21,64 m.b.n.br, en el freático FRMB-2 bis que monitorea el Repositorio MB.

Sensibilidad del All del Recinto de Acopio Transitorio y Pretratamiento de Residuos Petroleros (Alternativas 1 y 2)

Los suelos relacionados al All del presente proyecto, presentan en Relieve Mesetiforme (Pampa del Castillo) un horizonte superficial de material grueso y un horizonte subsuperficial de material arcillo limoso, perteneciente a suelos del Suborden *Argides* y del Subgrupo *Argixeroles*, cuyo horizonte superficial es de moderada profundidad, con permeabilidad moderada. Al momento de desarrollarse las obras en dicho sitio, el Top Soil que sea removido en las tareas de movimientos de suelos para la construcción del Recinto MB, en sus dos opciones, generará voladura de material edáfico no consolidado; con el consecuente depósito de material grueso y fino en cercanías de las obras y suspensión de material fino a muy fino. Los depósitos se producirían en dirección E, teniendo en cuenta el sentido ONO predominante de los vientos locales. La obra no producirá impactos significativos sobre el suelo a las característica superficial arenosa de los mismos.

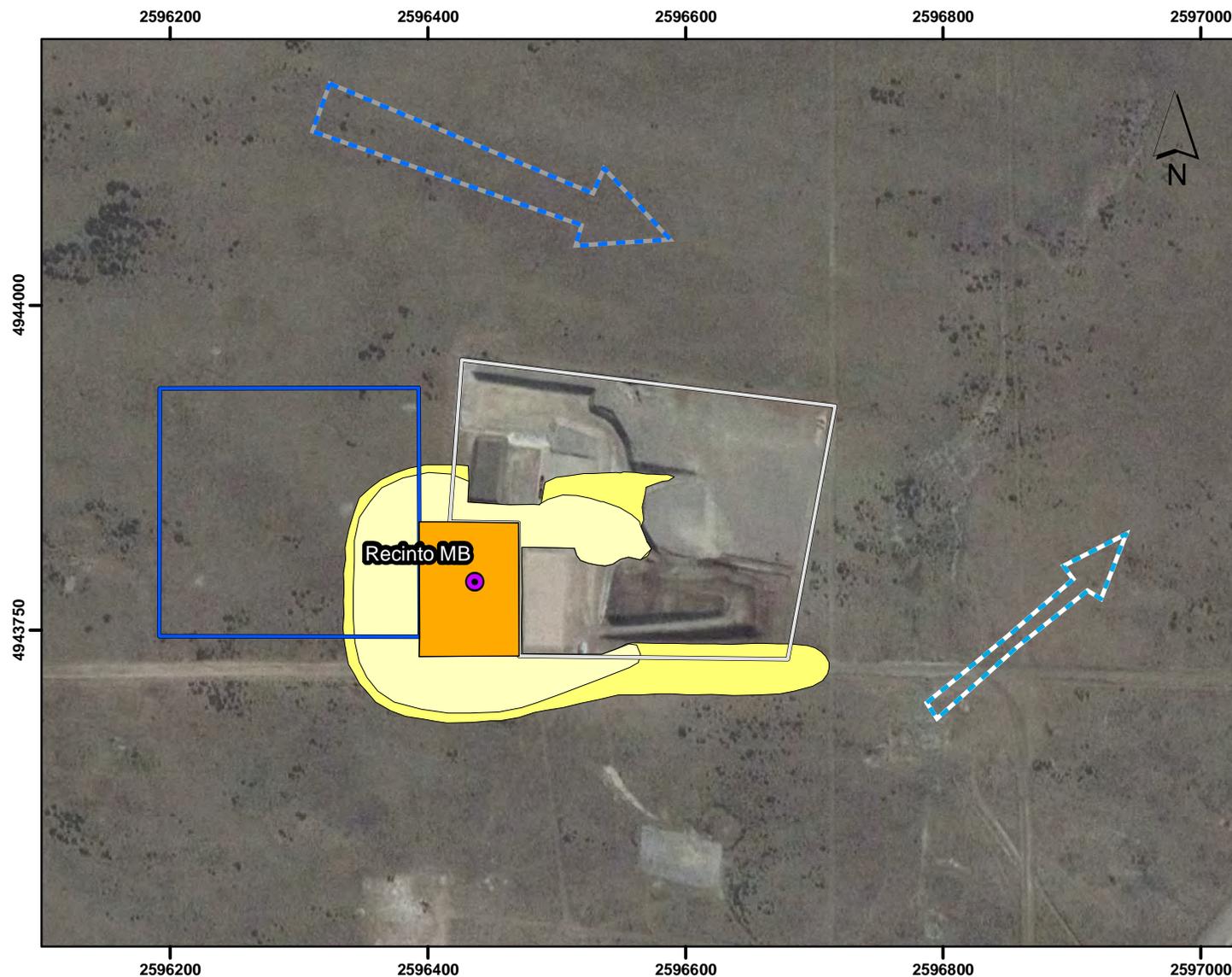
La comunidad de estepa subarborescente gramínea aporta Alta Sensibilidad en la UP Relieve Mesetiforme; por la menor resiliencia de esta fisonomía frente a potenciales impactos.

En relación a la Variable Socio-económica se tienen en cuenta las instalaciones subterráneas y de superficie susceptibles de ser afectadas por el desarrollo de la obra, tales como Repositorio MB, Cantera MB-46, Gasoducto Troncal Activo (G-MC-197_G-BAT-EA_PTC-MB), Oleoducto Troncal Activo (P-PTC-MyV_PTC-MB), Freatímetro FRMB-2bis (Repositorio MB).

Mapa de Sensibilidad Ambiental

Finalmente, las variables definidas y valoradas se traducen cartográficamente en Mapas de Sensibilidad Ambiental para el Área de Influencia Directa e Indirecta por separado, en los que se integran el medio físico, biológico y social, como resultado de los modelos de ponderación desarrollados y apoyándose tanto en el relevamiento de campo realizado como la base de datos generada por la propia consultora como la información proporcionada por la empresa operadora.

En los Mapas de Sensibilidad Ambiental se identifican aquellas áreas con mayor vulnerabilidad a los impactos potenciales del proyecto a fin de tomar las previsiones respectivas, integrando criterios técnico-ingenieriles con los ambientales.



REFERENCIAS

-  Recinto de Acopio Transitorio y pre-tratamiento de Residuos Petroleros
-  Futuro Recinto
-  Cantera MB-46
-  Repositorio MB

AGUAS SUBSUPERFICIALES

-  Dir. de flujo agua sub.t.local
-  Dir. de flujo agua sub.t.regional

ÁREA de INFLUENCIA DIRECTA

-  MEDIA en NT de Pampa del Castillo

ÁREA de INFLUENCIA INDIRECTA

-  MEDIA en NT de Pampa del Castillo

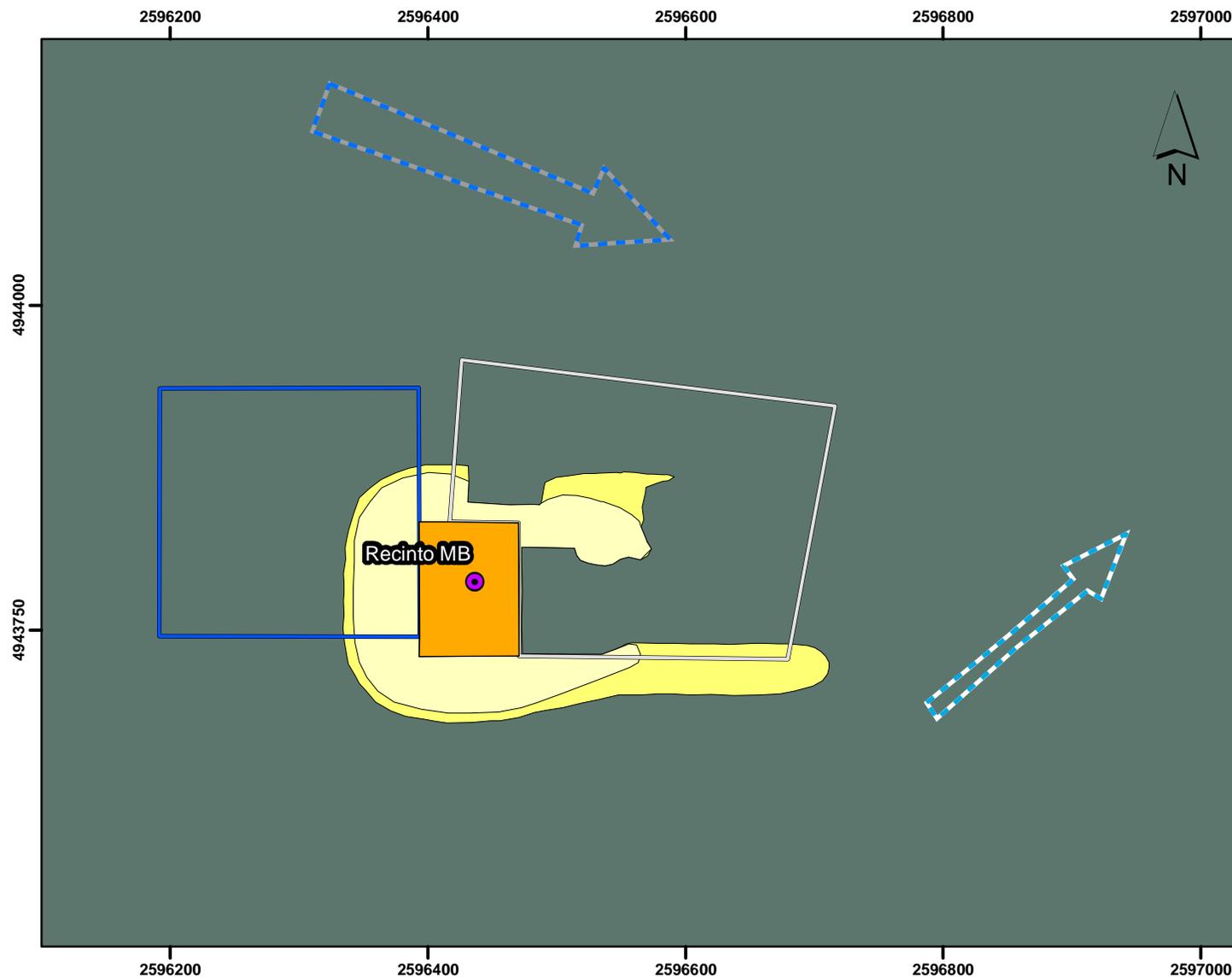
Coordenadas Gauss Krugger. Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



1:5.000

Fuente: Elaborado por Consulplan Argentina S.A., a partir de:
 - Digitalización sobre imagen satelital Ikonos (2008).
 - Datos provistos por YPF S.A.
 - Relevamiento de campo.

<p>Mapa de Sensibilidad Ambiental - Alternativa 1 (Sobre Imagen Satelital)</p>
<p>IAP: "Construcción de Recinto de Acopio Transitorio y pre-tratamiento de Residuos Petroleros"</p>
<p>YPF S.A.</p>



REFERENCIAS

-  Recinto de Acopio Transitorio y pretratamiento de Residuos Petroleros
-  Futuro Recinto
-  Cantera MB-46
-  Repositorio MB

GEOFORMAS

-  Nivel Terrazado de la Pampa del Castillo

AGUAS SUBSUPERFICIALES

-  Dir. de flujo agua sub. local
-  Dir. de flujo agua sub. regional

ÁREA de INFLUENCIA DIRECTA

-  MEDIA en NT de Pampa del Castillo

ÁREA de INFLUENCIA INDIRECTA

-  MEDIA en NT de Pampa del Castillo

Mapa de Sensibilidad Ambiental - Alternativa 1 (Sobre Geoformas Identificadas)

IAP: "Construcción de Recinto de Acopio Transitorio y pretratamiento de Residuos Petroleros"

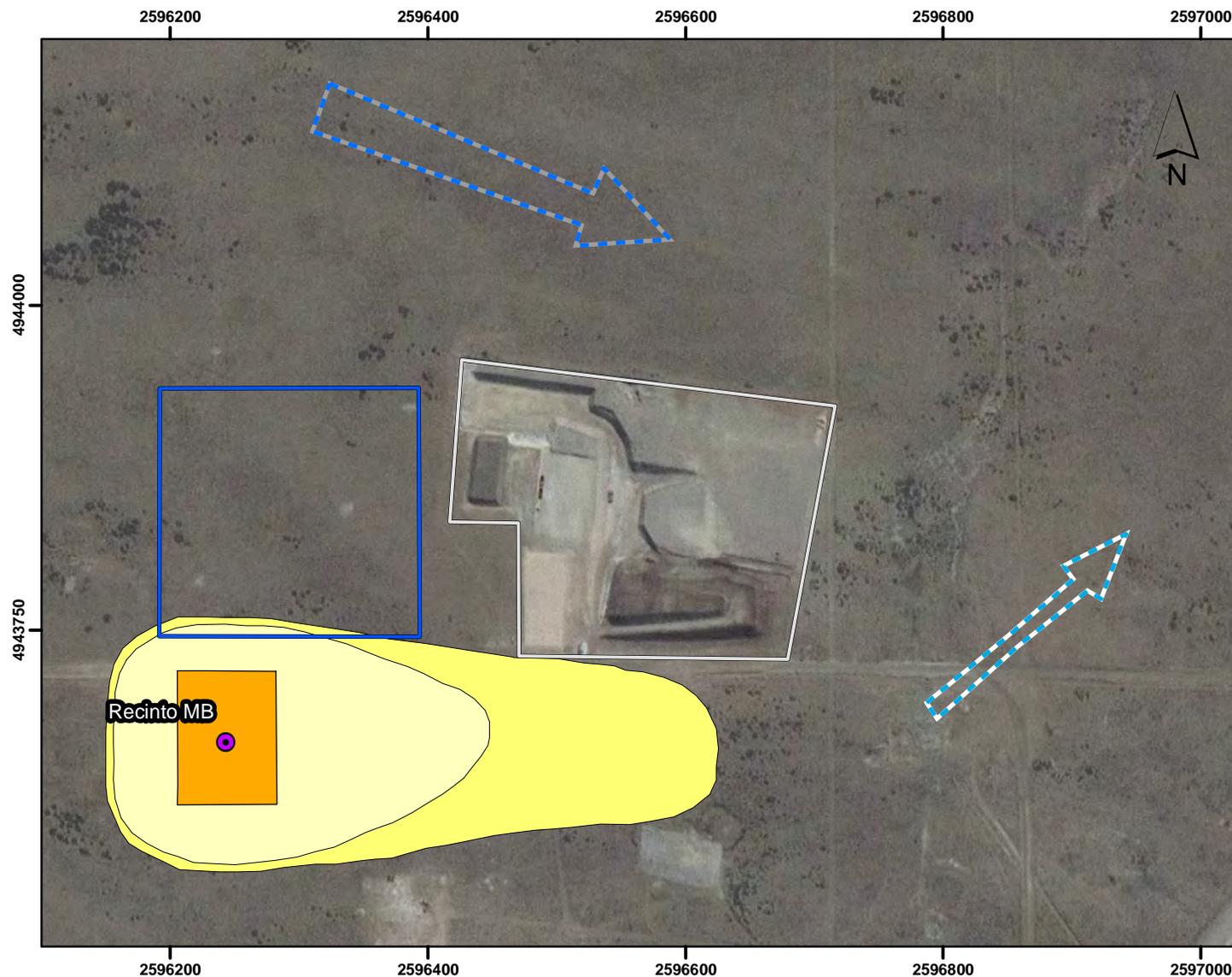
YPF S.A.

Coordenadas Gauss Kruger. Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



1:5.000

Fuente: Elaborado por Consulplan Argentina S.A., a partir de:
 - Digitalización sobre imagen satelital Ikonos (2008).
 - Datos provistos por YPF S.A.
 - Relevamiento de campo.



REFERENCIAS

-  Recinto de Acopio Transitorio y pretratamiento de Residuos Petroleros
-  Futuro Recinto
-  Cantera MB-46
-  Repositorio MB

AGUAS SUBSUPERFICIALES

-  Dir. de flujo agua subterránea local
-  Dir. de flujo agua subterránea regional

ÁREA de INFLUENCIA DIRECTA

-  MEDIA en NT de Pampa del Castillo

ÁREA de INFLUENCIA INDIRECTA

-  MEDIA en NT de Pampa del Castillo

Coordenadas Gauss Kruger. Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



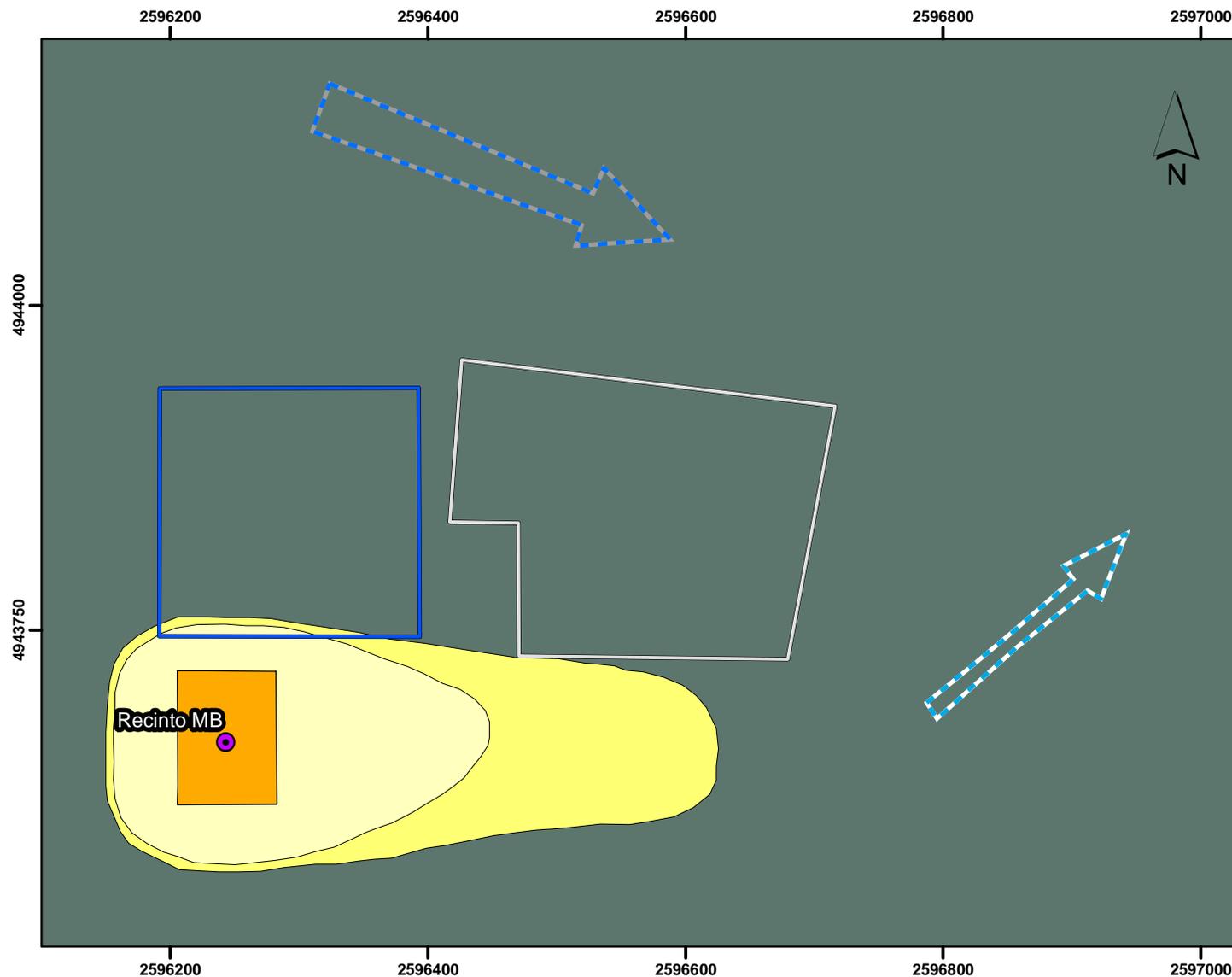
1:5.000

Fuente: Elaborado por Consulplan Argentina S.A., a partir de:
 - Digitalización sobre imagen satelital Ikonos (2008).
 - Datos provistos por YPF S.A.
 - Relevamiento de campo.

Mapa de Sensibilidad Ambiental - Alternativa 2 (Sobre Imagen Satelital)

IAP: "Construcción de Recinto de Acopio Transitorio y pretratamiento de Residuos Petroleros"

YPF S.A.



REFERENCIAS

-  Recinto de Acopio Transitorio y pretratamiento de Residuos Petroleros
-  Futuro Recinto
-  Cantera MB-46
-  Repositorio MB

GEOFORMAS

-  Nivel Terrazado de la Pampa del Castillo

AGUAS SUBSUPERFICIALES

-  Dir. de flujo agua subterránea local
-  Dir. de flujo agua subterránea regional
-  Futuro Recinto

ÁREA de INFLUENCIA DIRECTA

-  MEDIA en NT de Pampa del Castillo

ÁREA de INFLUENCIA INDIRECTA

-  MEDIA en NT de Pampa del Castillo

Coordenadas Gauss Kruger. Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



1:5.000

Fuente: Elaborado por Consulplan Argentina S.A., a partir de:
 - Digitalización sobre imagen satelital Ikonos (2008).
 - Datos provistos por YPF S.A.
 - Relevamiento de campo.

Mapa de Sensibilidad Ambiental - Alternativa 2 (Sobre Geoformas Identificadas)

IAP: "Construcción de Recinto de Acopio Transitorio y pretratamiento de Residuos Petroleros"

YPF S.A.

5. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES



CONSULPLAN
GESTIÓN AMBIENTAL

5. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

5.1. IDENTIFICACIÓN

5.1.1. ACCIONES DEL PROYECTO POTENCIALMENTE IMPACTANTES (PREVISIBLES)

Las acciones y efectos relacionados con la ejecución del proyecto “**Construcción de recinto de acopio transitorio y pretratamiento de residuos petroleros**”, en el Yacimiento Manantiales Behr pueden ser evaluados tanto en su fase de *Construcción*, como en la de *Operación* y su eventual *Abandono*.

Por lo que, en el presente capítulo, se identificarán y evaluarán aquellos impactos que podrían ocurrir sobre los componentes del sistema ambiental receptor, como consecuencia del proyecto de construcción de recinto MB.

Cada actividad tiene sus factores ambientales y acciones específicas asociadas a ese ambiente, que al estudiar y cuantificar sus impactos ambientales, los aspectos se relacionan con las acciones susceptibles de causar impactos. En el presente caso, aquellos prioritarios están relacionados con las siguientes fases de obra:

Fase de Proyecto

Inversión y Ocupación de Personal

- Generación de mano de obra

Emplazamiento del Proyecto

- Ocupación del suelo

Fase de Construcción

Movimiento de Vehículos y Maquinarias¹

- Emisiones gaseosas
- Generación de ruidos
- Suspensión de polvo
- Eventuales pérdidas de grasas / lubricantes

Acondicionamiento del terreno

- Desbroce de la cubierta vegetal
- Movimiento de suelos (nivelación y compactación)
- Voladura de material (suelo no consolidado)
- Uso del recurso hídrico (compactación)
- Uso de ripio (capa protectora)²

¹ Este aspecto es común a todas las fases del proyecto.

² Se colocará ripio sólo en la zona de circulación de camiones.

Construcción de obras civiles

- Generación de residuos de obra

Fase de Operación y Mantenimiento

Operación de Recinto MB

- Eventual generación de lixiviado (bateas dañadas)
- Generación de residuos peligrosos
- Pérdidas de Hidrocarburos
- Voladura de material (material acopiado)
- Encharcamiento, desbordes por precipitaciones (eventual contingencia)
- Acopio de material empetrolado en óptimas condiciones
- Emisiones Gaseosas (material acopiado en bateas)

Fase de Abandono

Desmantelamiento de las instalaciones

- Eventual generación de residuos peligrosos
- Eventual generación de material empetrolado
- Generación de residuos asimilables a domiciliarios
- Generación de residuos de obra (alambrado, cartelería, entre otros)
- Movimiento de suelos, retiro de postes y bases de hormigón (alambrado)

Restitución del área

- Escarificado del sector ocupado
- Revegetación natural

5.2. IMPACTOS DERIVADOS DE OPERACIONES ANORMALES O ACCIDENTES (NO PREVISIBLES)

El plan de Contingencias o Emergencias de la Empresa Operadora, constituye el instrumento principal para dar una respuesta oportuna, adecuada y coordinada a una situación de emergencia causada por fenómenos destructivos de origen natural o humano.

A través de su aplicación en forma conjunta con los procedimientos de la operadora, se intenta dar respuesta inmediata para minimizar los impactos derivados de situaciones contingentes. Tanto en la Etapa o Fase de *Construcción* como en la de *Operación y Mantenimiento*, pudieran tener lugar eventos anormales / inesperados tales como:

- Accidente de trabajo, de tránsito
- Incendio
- Otras situaciones contingentes (derrames de aceites, grasas, etc.)

La ocurrencia de algún evento contingente podría generar pérdidas de fluidos, hidrocarburos, grasas, aceites entre otros, que como consecuencia de ello pudiera afectar los distintos factores ambientales:

Sist. Ambiental

- Medio Natural - Componente *Físico*: Aguas (superficial / subterránea), Aire, Suelos (superficial / en profundidad)
- Medio Natural - Componente *Biótico y Perceptual*: Flora, Fauna y Paisaje.
- Medio Antrópico - Componente *Socio Económico*: Uso del Suelo Patrimonio Cultural, Población y Economía (salud y seguridad de las personas, generación de empleos y producción).

Así, un Plan de Contingencias tiene por objetivo: 1) Evitar y reducir los impactos sobre la población y el ambiente natural; 2) Asignar los recursos humanos y técnicos para hacer frente a la contingencia; y 3) Comunicar rápida y efectivamente las novedades al grupo asesor y al personal externo a la Empresa con competencia en la materia. De ese modo se contempla:

- Comunicar en forma inmediata, cuando exista personal accidentado, a la unidad periférica más cercana, a fin de prestar los primeros auxilios y proceder a su evacuación.
- Garantizar la seguridad de las personas.
- Únicamente el personal calificado accederá a la zona del siniestro con el objeto de controlar la situación.
- Ante la ocurrencia de derrames, contener con muros o cordones perimetrales. Utilizar materiales para absorción y membranas impermeables, si fuera necesario.
- Clausurar las áreas para evitar el ingreso de ganado.
- Actuación ante conflictos con terceros.

En Anexos se adjunta Plan de Contingencias específico para el presente proyecto.

5.3. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

5.3.1. METODOLOGÍA DE MATRICES

Para la identificación, descripción y valoración de los impactos, se utiliza la metodología propuesta por V. Conesa F-Vítora³, que permite identificar las acciones susceptibles de producir impactos (situadas en columnas) y los factores ambientales susceptibles de recibirlos (situados en filas).

El desarrollo de una matriz del tipo causa-efecto, es el método que nos permite realizar una valoración cualitativa de los impactos que ocasiona nuestro Proyecto en el entorno en el que se halla inserto.

Los valores asignados se expresan según el modelo matemático siguiente:

$$\text{Importancia de Impacto} = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

- **Naturaleza** = ±
- **Intensidad** = I
- **Extensión** = EX
- **Momento** = MO
- **Persistencia** = PE
- **Reversibilidad** = RV
- **Sinergia** = SI
- **Acumulación** = AC
- **Efecto** = EF
- **Periodicidad** = PR
- **Recuperabilidad** = MC

Dado que los VALORES EXTREMOS de **IMPORTANCIA del IMPACTO** pueden variar, se ha adoptado la siguiente escala de calificación:

Impactos Negativos

- Valor de Impacto Ambiental < de 25 = **BAJO**
- Valor de Impacto Ambiental entre 25 y 50 = **MODERADO**
- Valor de Impacto Ambiental > de 50 = **CRITICO**

Impactos Positivos

- Valor de Impacto Ambiental < de 25 = **POCO BENEFICIOSO**
- Valor de Impacto Ambiental entre 25 y 50 = **MODERADAMENTE BENEFICIOSO**
- Valor de Impacto Ambiental > de 50 = **ALTAMENTE BENEFICIOSO**

Impactos	Ref.	Ponderación	Clasificación
Negativos		Valor de Impacto Ambiental < 25	BAJO
		Valor de Impacto Ambiental entre 25 y 50	MODERADO
		Valor de Impacto Ambiental > 50	CRITICO
Positivos		Valor de Impacto Ambiental < 25	POCO BENEFICIOSO
		Valor de Impacto Ambiental entre 25 y 50	MODERADAMENTE BENEFICIOSO
		Valor de Impacto Ambiental > 50	ALTAMENTE BENEFICIOSO

³ Instrumentos de la Gestión Ambiental de la Empresa. V. Conesa F-Vítora, Madrid (1997)

MATRIZ DE IMPORTANCIA
ACCIONES SUSCEPTIBLES DE CAUSAR IMPACTOS

Informe Ambiental del Proyecto
"Construcción de Recinto de
acopio transitorio y pretratamiento
de residuos petroleros"

Yacimiento Manantiales Behr

FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE
RECIBIR IMPACTOS

		Fase de Proyecto		Actividades comunes a todas las etapas del proyecto										Fase de Construcción					Fase de Operación y Mantenimiento						Fase de Abandono											
		Ocupación de Personal	Emplazamiento del proyecto	Movimiento Vehículos y Maquinarias										Acondicionamiento del terreno					Operación de Recinto MB						Desmantelamiento de las Instalaciones				Restitución del área							
		Generación de Mano de Obra	Ocupación del Suelo	VALOR MEDIO	Emissiones Gaseosas	Generación de Ruidos	Suspensión de Polvo	Pérdidas de Grasas / Lubrificantes	Desbroce de la cubierta vegetal	Movimiento de Suelos (nivelación y compactación)	Voladura de material (suelo no consolidado)	Uso del recurso hídrico (compactación)	Uso de ripio (capa protectora)	Generación de residuos de obra	VALOR MEDIO	Eventual Generación de lixiviado (bateras dañadas)	Generación de residuos peligrosos	Pérdidas de Hidrocarburos	Voladura de material (material acopiado)	Encharcamiento, desbordes por precipitaciones (eventual contingencia)	Acopio de material empotrado en óptimas condiciones	Emissiones Gaseosas (material acopiado en bateras)	VALOR MEDIO	MEDIA TOTAL	Eventual generación de residuos peligrosos	Eventual generación de material empotrado	Generación de residuos asimilables a domiciliarios	Generación de residuos de obra (alambrado, canchales, entre otros)	Movimiento de suelos, retiro de postes y bases de hormigón (alambrado)	Escarificado del sector ocupado	Revegetación natural	VALOR MEDIO				
SISTEMA AMBIENTAL	Medio Natural	Físico	AGUA	Superficial	0	0	0,0	0	0	0	-15	0	0	0	-14	0	0	-2,90	0	-17	-17	0	0	0	0	-4,86	-3,88	-23	-19	-19	-19	0	0	0	-16,00	
				Subterránea	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	-22	0	0	-2,20	-17	-17	-17	0	0	0	0	-7,29	-4,74	0	-18	0	0	0	0	0	0	-3,60
		AIRE	Calidad del aire	0	0	0,0	-21	0	-18	0	0	0	-16	0	0	0	-5,50	0	0	0	-15	0	0	-12	-3,86	-4,68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
			Contaminación sonora	0	0	0,0	0	-19	0	0	0	0	0	0	0	0	-1,90	0	0	0	0	0	0	0	0,00	-0,95	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
		SUELO	Superficial	0	-32	-16,0	0	0	0	-22	-27	-31	0	0	22	16	-4,20	-21	-17	-17	0	-25	19	0	-8,71	-6,46	-24	-23	-19	-19	19	25	25	0	0	-13,20
			Horizontes subsuperficiales	0	-18	-9,0	0	0	0	-16	0	-22	0	0	0	0	-3,80	-15	-17	-17	0	0	0	0	-7,00	-5,40	0	-16	0	0	19	0	15	0	0,60	
	IMPORTANCIA MEDIA				-16,0	IMPORTANCIA MEDIA										-3,34	IMPORTANCIA MEDIA						-4,94	-4,14	IMPORTANCIA MEDIA				-6,56							
	Biótico	FLORA	0	-27	-13,5	0	0	-19	0	-23	-23	-13	0	0	0	-7,80	-17	-20	-20	0	-20	0	0	-11,00	-9,40	-22	-22	0	0	0	18	18	0	-8,80		
		FAUNA	0	-17	-8,5	-19	-19	-14	0	0	-16	-14	0	0	0	-8,20	0	-14	-14	0	-16	0	0	-6,29	-7,24	-16	0	0	0	0	0	0	0	-3,20		
		IMPORTANCIA MEDIA				-22,0	IMPORTANCIA MEDIA										-8,00	IMPORTANCIA MEDIA						-8,64	-8,32	IMPORTANCIA MEDIA				-6,00						
	Perceptual	PAISAJE	0	-27	-13,5	0	0	-19	0	-21	-24	-19	-19	-19	-16	-13,70	0	-22	-22	-16	-22	22	0	-15,00	-14,35	-22	-24	-20	-20	20	18	18	0	-13,20		
		IMPORTANCIA MEDIA				-13,5	IMPORTANCIA MEDIA										-13,70	IMPORTANCIA MEDIA						-15,00	-14,35	IMPORTANCIA MEDIA				-13,20						
	Medio Antrópico	Socio-Económico	USO DEL SUELO	0	-27	-13,5	0	0	0	0	-26	-29	0	0	0	-5,50	-23	-22	-22	0	-16	0	0	-11,86	-8,68	-23	-23	0	0	-14	22	23	0	-12,00		
			PATRIMONIO CULTURAL	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00		
			POBLACION / ECONOMIA	19	0	9,5	-19	-19	-19	0	0	0	0	-20	-18	0	-9,50	0	-15	0	0	0	0	0	-2,14	-5,82	-18	-16	-17	0	0	0	0	0	-10,20	
			IMPORTANCIA MEDIA				-1,33	IMPORTANCIA MEDIA										-5,00	IMPORTANCIA MEDIA						-4,67	-4,83	IMPORTANCIA MEDIA				-7,40					

Impactos Negativos
 Valor de Impacto Ambiental < 25 = **BAJO**
 Valor de Impacto Ambiental entre 25 y 50 = **MODERADO**
 Valor de Impacto Ambiental > 50 = **CRITICO**

Impactos Positivos
 Valor de Impacto Ambiental < 25 = **POCO BENEFICIOSO**
 Valor de Impacto Ambiental entre 25 y 50 = **MODERAMENTE BENEFICIOSO**
 Valor de Impacto Ambiental > 50 = **ALTAMENTE BENEFICIOSO**

Fuente: Secretaría de Energía de la Nación (Resolución N° 25/04) – Adaptado y modificado por *consulplan argentina*.

**MEDIO ANTRÓPICO
(SOCIO-ECONÓMICO)**

IMPORTANCIA DEL IMPACTO

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

Acciones susceptibles de causar Impactos	Factor Ambiental		Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMPORTANCIA TOTAL DE CADA ACCIÓN																
			N	i	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	USO DEL SUELO	PATR. CULTURAL	POBL.-ECONOM.														
			USO DEL SUELO	PATR. CULTURAL	POBL.-ECONOM.	USO DEL SUELO	PATR. CULTURAL	POBL.-ECONOM.	USO DEL SUELO	PATR. CULTURAL	POBL.-ECONOM.	USO DEL SUELO	PATR. CULTURAL	POBL.-ECONOM.	USO DEL SUELO	PATR. CULTURAL	POBL.-ECONOM.													
Fase de Proyecto	Ocupación de Personal	Generación de Mano de Obra		+		1		1		4		1		1		4		1		1	0,0	0,0	19,0							
	Emplazamiento del Proyecto	Ocupación del Suelo	-		2		2		4		2		1		1		4		1		2		-27,0	0,0	0,0					
Actividades comunes a todas las etapas del proyecto	Movimiento Vehículos y Maquinarias	Emisiones Gaseosas		-		1		1		4		1		1		1		1		4		1		1	0,0	0,0	-19,0			
		Generación de Ruidos		-		1		1		4		1		1		1		1		4		1		1	0,0	0,0	-19,0			
		Suspensión de Polvo		-		1		1		4		1		1		1		1		4		1		1	0,0	0,0	-19,0			
		Pérdidas de Grasas / Lubricantes																								0,0	0,0	0,0		
Fase de Construcción	Acondicionamiento del terreno	Desbroce de la cubierta vegetal	-		2		2		2		4		1		1		4		1		1				-26,0	0,0	0,0			
		Movimiento de Suelos (nivelación y compactación)	-		2		2		4		2		4		1		1		4		1		2		-29,0	0,0	0,0			
		Voladura de material (suelo no consolidado)																								0,0	0,0	0,0		
		Uso del recurso hídrico (compactación)			-		2		1		2		1		1		1		4		1		1		1	0,0	0,0	-20,0		
		Uso de ripio (capa protectora)			-		1		1		1		1		1		1		4		1		2			0,0	0,0	-18,0		
	Construcción de obras civiles	Generación de residuos de obra																								0,0	0,0	0,0		
Fase de Operación y Mantenimiento	Operación de Recinto MB	Eventual Generación de lixiviado (baterías dañadas)	-		1		1		4		1		2		1		4		4		1		1			-23,0	0,0	0,0		
		Generación de residuos peligrosos	-		-	1		1	1	1	4		2	1	1	1	1	4		1	4		1	1	1	1	-22,0	0,0	-15,0	
		Pérdidas de Hidrocarburos	-		1		1		4		1		1		1		4		4		1		1			-22,0	0,0	0,0		
		Voladura de material (material acopiado)																									0,0	0,0	0,0	
		Encharcamiento, desbordes por precipitaciones (eventual contingencia)	-		1		1		1		1		1		1		1		4		1		1				-16,0	0,0	0,0	
		Acopio de material empetrolado en óptimas condiciones																										0,0	0,0	0,0
		Emisiones Gaseosas (material acopiado en baterías)																										0,0	0,0	0,0
Fase de Abandono	Desmantelamiento de las Instalaciones	Eventual generación de residuos peligrosos	-		-	1		1	1	4		2	1	1	2	2	1	1	4		1	4		4	1	1	1	-23,0	0,0	-18,0
		Eventual generación de material empetrolado	-		-	1		1	1	4		2	2	2	4	2	1	1	1	1	4		1	1	1	1	1	-23,0	0,0	-16,0
		Generación de residuos asimilables a domiciliarios			-		1		1		2		1		1		1		1		4		1				0,0	0,0	-17,0	
		Generación de residuos de obra (alambrado, cartelaría, entre otros)																										0,0	0,0	0,0
		Movimiento de suelos, retiro de postes y bases de hormigón (alambrado)	+		1		1		1		2		1		1		1		1		1		1					-14,0	0,0	0,0
	Restitución del área	Escarificado del sector ocupado	+		1		1		4		2		2		2		2		1		4		1					22,0	0,0	0,0
		Revegetación natural	+		2		1		2		2		2		2		2		1		4		1					23,0	0,0	0,0

Fuente: Secretaría de Energía de la Nación (Resolución N° 25/04) – Adaptado y modificado por Consulplan Arg. S.A.

5.4. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS OBTENIDOS (ASPECTOS MÁS RELEVANTES)

A continuación se expone un cuadro síntesis de identificación de los principales impactos potenciales de acuerdo a la metodología utilizada, para las distintas etapas del proyecto:

Impactos Significativos						
Matrices Empleadas	Etapas		Etapa		Etapa	
	Construcción		Operación y Mantenimiento		de Abandono	
Secretaría Energía de la Nación (Res. 25/04)	MODERADO	<ul style="list-style-type: none"> Emplazamiento del proyecto (ocupación del suelo) Desbroce de la cubierta vegetal Movimiento de suelo (emparejamiento, nivelación) 	MODERADO	<ul style="list-style-type: none"> Encharcamiento, desbordes por precipitaciones (eventual contingencia) 	BAJO	<ul style="list-style-type: none"> Desmantelamiento de las instalaciones
	BAJO	<ul style="list-style-type: none"> Generación de mano de obra (+) 	POCO BENEFICIOSO	<ul style="list-style-type: none"> Acopio de material empetrolado en buenas condiciones (+) 	MODERADAMENTE BENEFICIOSO	<ul style="list-style-type: none"> Restitución del área (Escarificado del sector ocupado, revegetación natural)(+)

5.5. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Medidas a Adoptar frente a Acciones del Proyecto Potencialmente Impactantes (Previsibles – Negativas)

En el capítulo **6. Plan de Gestión Ambiental**, puntualmente en el Plan de Manejo Ambiental, se presentan las acciones impactantes asociadas a cada tarea en las distintas fases que implican el desarrollo del proyecto (Construcción, Operación y Abandono). Además, asociada a cada acción impactante se presentan las medidas preventivas y mitigadoras, según corresponda. Éstas tienen como propósito prevenir un impacto potencial o bien minimizar los impactos ambientales generados por todas las actividades del proyecto.

Medidas preventivas, son aquellas que permiten evitar, en la medida de lo posible, los daños que pudiera ocasionar la ejecución de una obra, de modo previo a que llegue a afectar el medio circundante.

Las medidas de mitigación son aquellas a adoptar ante la ejecución de un proyecto que permita aminorar, disminuir el efecto del impacto que ha generado una obra sobre el medio circundante. En tanto que las medidas correctivas son aquellas medidas que permiten corregir, restaurar el impacto producido por alguna acción llevada a cabo en el marco de un proyecto.

Por último, las medidas compensatorias, si bien no brindan la posibilidad de aminorar o corregir un impacto producido en el medio por parte de alguna acción, permiten de algún modo resarcir el efecto negativo provocado por la acción de un proyecto. No necesariamente se limitan al sitio del proyecto.

6. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL



CONSULPLAN
GESTIÓN AMBIENTAL

6. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El *Plan de Gestión Ambiental* se compone del Plan de Manejo Ambiental, Plan de Monitoreo Ambiental y Plan de Abandono.

A continuación se describen los planes que intentan mitigar, controlar o monitorear y responder (Plan de Contingencias), ante los impactos potenciales derivados de las distintas fases del proyecto.

6.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El *Plan de Manejo Ambiental*, es decir, el programa de medidas de Prevención y Mitigación a seguir durante el Proyecto "**Construcción de Recinto de acopio transitorio y pretratamiento de residuos petroleros**", en el Yacimiento Manantiales Behr, operado por YPF S.A., comprende el conjunto de medidas factibles y eficaces que puedan reducir los impactos negativos a niveles aceptables.

La propuesta del Plan que se presenta para el *Presente Proyecto*, tiende a orientar un *uso equilibrado del suelo donde se compatibilice el potencial de la actividad hidrocarburífera con un manejo de los recursos* bióticos, abióticos, paisajísticos y arqueológicos / culturales existentes.

Con este objetivo, se ha desarrollado el Plan que involucra:

- todas las fases que comprende el proyecto;
- los recursos afectados por las tareas a realizar (Agua, Suelo, Aire, Ecosistema y Paisaje);
- la descripción del impacto (identificación de impactos negativos previstos de importancia);
- las acciones susceptibles de causar impacto;
- las acciones preventivas propuestas (las medidas de mitigación/compensación / corrección propuesta para cada impacto).

Para el Seguimiento del Recurso

- los **indicadores** a utilizar para el seguimiento de los recursos;
- los **parámetros a controlar** para el indicador elegido;
- la **fecha de control estimada**;
- la **frecuencia** con la cual se controlarán / obtendrán los resultados; y
- el **responsable** de aplicar las Medidas de Mitigación propuestas.

*Es importante, que el Seguimiento o Control de las medidas permita evaluar los resultados de la mitigación como parte de la supervisión de los proyectos y de lugar a la aplicación de **medidas correctivas** cuando sea necesario.*

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
IAP "Construcción de Repositorio de acopio transitorio y pretratamiento de residuos petroleros", Yacimiento Manantiales Behr - Provincia de Chubut

Fase del Proyecto	Impacto Ambiental				Medidas propuestas				
	Recurso Afectado	Acciones susceptibles de causar impactos / tareas		Descripción del Impacto	Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación	
CONSTRUCCIÓN	AGUA	USO DEL RECURSO	Volumen de agua extraído	Compactación / Impermeabilización de la base del Recinto	Para el desarrollo de la obra se utilizará agua proveniente del descargadero de Manantiales.	- Minimizar el uso del agua durante el desarrollo de las obras. - Controlar el correcto estado y enganche de las mangueras durante el traslado.	---	---	---
	SUELO	OCUPACIÓN	Uso del Suelo	Acondicionamiento del terreno: Excavación (canaletas, muros perimetrales), nivelación y compactación	El recinto, en ambas alternativas de ubicación, se instalará en geoforma de Nivel Terrazado de la Pampa del Castillo, las obras se realizarán en sector de relieve plano, sobre suelos desarrollados que muestran un horizonte superficial argílico, los horizontes A de textura gruesa (arenosos), observados en sectores de montículos de acumulación de arenas de transporte eólico tienen muy alta velocidad de infiltración de líquidos, sin embargo los horizontes subsuperficiales arcillosos observados en suelos de nivel terrazado son una barrera a la rápida percolación de líquidos, en caso de eventuales derrames o pérdidas los líquidos no infiltrarían rápidamente a través de dichos horizontes sino que saturarían el horizonte superficial y luego escurrirían superficialmente de acuerdo a la topografía. - Se procederá a la construcción de canaletas con retroexcavadora lo que generará remoción de suelos, truncamiento o mezcla de horizontes, lo cual tiene como resultado la pérdida parcial o total de dicho recurso.	- Durante la etapa de construcción se realizará la compactación del suelo existente con el fin de lograr la impermeabilización del mismo (adecuarse a lo establecido en Dto N° 1005/16 en relación a la preparación de la superficie del terreno), la base del recinto tendrá una pendiente de 0,5 % con el fin de permitir el movimiento de eventuales derrames / pérdidas por precipitaciones hacia el punto mas bajo, donde serán recolectados con camión de vacío – Evitar la inversión del perfil del suelo por movimiento de material, ya que puede alterar significativamente las condiciones físico-químicas del suelo superficial, y de ese modo deteriorar irreversiblemente la revegetación natural. - Separar el suelo superficial (top soil) hasta una profundidad de aproximadamente 20cm en la operación de desbroce, conservar convenientemente hasta su re-utilización. - Limitarse a los sectores destinados al desarrollo de la obra. - Es recomendable colocar una capa de ripio (capa protectora) con el fin de disminuir la erosión del suelo y evitar hundimientos del terreno.	- Conservar y utilizar el top soil extraído inicialmente en etapa de abandono, con el fin de restituir el horizonte superficial arenoso. -En caso de derrame contener el mismo lo mas cercano a su fuente con el fin de evitar su dispersión.	---	---
	AIRE	CONTAMINACIÓN / GENERACIÓN DE RUIDO	Generación de contaminantes atmosféricos / material particulado / ruido	Movimiento de vehículos y maquinarias / compactación	- El ruido de las maquinarias sobre los trabajadores no implicará impactos significativos en tanto se contemplen medidas de seguridad. - Las emisiones del escape de vehículos que usan gasolina o diesel como combustibles contienen tanto los productos (CO2 y H2O) de la combustión completa de los hidrocarburos del combustible (HC) como los subproductos de combustión incompleta. Estos últimos incluyen, además de los hidrocarburos no quemados, CO, productos de la oxidación de residuos contaminantes del combustible, SO2 y NOx (formados por oxidación de N2 del aire favorecida por la alta temperatura y presión en la cámara de combustión).	-Ningún trabajador puede estar expuesto a una dosis de nivel sonoro continuo equivalente superior a 90dB. Siendo este el límite máximo tolerado y considerándose los 85dB como nivel de precaución - El área de emplazamiento del Recinto MB se ubica a aproximadamente ~762 m (Alternativa 1) / ~860 m (Alternativa 2) en dirección O de Ruta Provincial N°37, asimismo no hay dentro del área de influencia del proyecto cascos de estancia y/o establecimientos rurales, por lo tanto la generación de ruidos provocado por movimiento de maquinarias no afectará a las personas presentes en el lugar. - El personal deberá utilizar los elementos de protección personal (EPP) correspondientes al tipo de tarea que esté desempeñando en cada momento. - Programar las actividades de construcción de forma tal que se minimicen las afectaciones por ruidos y vibraciones extremas, principalmente en áreas que se destaquen por constituir hábitat de la fauna autóctona o ganadera.	---	---	---

(continuación)

(continúa)

Fase del Proyecto	Impacto Ambiental				Medidas propuestas				
	Recurso Afectado	Acciones susceptibles de causar impactos / tareas		Descripción del Impacto	Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación	
CONSTRUCCIÓN	ECOSISTEMA	PERTURBACIÓN DEL HÁBITAT	Afectación de fauna silvestre y flora	Movimiento de vehículos y maquinarias - El movimiento de vehículos y maquinarias que implique el traslado de materiales y desarrollo de la obra, generará en forma temporal ahuyentamiento sobre la fauna del lugar, este aspecto se verá disminuido ya que el sector donde se desarrollará la obra ya se encuentra previamente intervenido por la actividad hidrocarburífera (presencia de Cantera MB-46, Repositorio MB y pozos productores). - De igual modo, se contempla que el emplazamiento del proyecto generará un impacto sobre la vegetación circundante, dado por el desbroce de la cubierta vegetal: ~2376 m ² (Alternativa 1, cobertura 30 %) / ~3168 m ² (Alternativa 2, cobertura 40%). - Las especies que tienen un amplio rango de uso de hábitat requieren de grandes extensiones y se verán afectadas en su comportamiento por la presencia de personal y maquinarias trabajando.	- Minimizar el desbroce durante la construcción del Recinto MB - Utilizar caminos existentes para el desplazamiento de maquinarias, camiones y vehículos durante la ejecución de las tareas. - Disminuir el tránsito de vehículos y generación de ruido en sectores ajenos al área de emplazamiento del proyecto. - Minimizar los movimientos de suelos y no alterar la vegetación circundante a fin de preservar los ambientes de pequeños roedores y mamíferos predadores que se encuentren en eslabones superiores de la red trófica.	Monitorear las transectas (T1 y T2M) instaladas en la presente IAP, al finalizar las obras y en caso de un derrame de gran magnitud.	---	---	
	ASPECTOS SOC-ECON	AFECTACIÓN DEL PATRIMONIO	Ocupación del sitio	Construcción de Recinto MB Dadas las características del suelo superficial arenoso predominante en amplios sectores del relieve, y la intensa erosión eólica que moviliza el manto superficial, podría existir la posibilidad de eventuales hallazgos de manera fortuita.	- Prohibir la recolección y/o manipulación de material arqueológico, entendiéndose dicha situación como uno de los impactos más severos - Informar a las autoridades pertinentes el hallazgo para que determine las medidas a tomar.	---	---		
	PAISAJE	PERCEPTUAL		El impacto sobre el paisaje es mínimo, ya que el sector donde se desarrollará la obra se encuentra previamente impactado (Alternativa 1 de emplazamiento), el recinto MB se construirá entre Cantera MB y Repositorio MB.	---	---	---		
OPERACIÓN		GENERACIÓN DE RUIDO	Emisión de ruido en fuentes fijas/móviles	El movimiento de vehículos livianos y camiones durante el transporte de los residuos no implicará impactos significativos en relación a los niveles de ruido.	---	---	---		
	AIRE	EMISIONES GASEOSAS	Generación de contaminantes atmosféricos	Movimiento de vehículos y maquinarias - Las emisiones del escape de vehículos que usan gasolina o diesel como combustibles contienen tanto los productos (CO ₂ y H ₂ O) de la combustión completa de los hidrocarburos del combustible (HC) como los subproductos de combustión incompleta. Estos últimos incluyen, además de los hidrocarburos no quemados, CO, productos de la oxidación de residuos contaminantes del combustible, SO ₂ y NO _x (formados por oxidación de N ₂ del aire favorecida por la alta temperatura y presión en la cámara de combustión).	- Mantener controles actualizados de emisiones en vehículos y de ruidos en las tareas con maquinarias. - Mantener actualizada la Verificación Técnica Vehicular de los vehículos utilizados en el área de emplazamiento del proyecto.	---	---		
			Suspensión de polvo Afectación del tránsito	- La circulación por caminos no pavimentados, generará la suspensión de polvo en los alrededores, provocando un impacto de carácter leve, puesto que las condiciones climáticas de la zona (fuertes vientos), contribuyen a su rápida dispersión.	- Utilizar caminos existentes y/o habilitados para la obra. - Controlar que los vehículos y maquinarias no superen las velocidades máximas permitidas. - Mantener con riego periódico los caminos principales del Yacimiento Manantiales Behr en días de fuertes vientos.	---	---		

(continúa)

(continuación)

Fase del Proyecto	Impacto Ambiental				Medidas propuestas				
	Recurso Afectado	Acciones susceptibles de causar impactos / tareas	Descripción del Impacto	Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación		
OPERACIÓN	AGUA	CONTAMINACIÓN	Pérdidas/ derrame de residuos peligrosos (maquinaria, vehículos) y/o residuos petroleros / abandono de residuos / generación de contaminantes atmosféricos / circulación de vehículos y maquinaria	Acopio de material empetrolado / Control operativo sistemático	- En el sitio de operación del predio, de no cumplirse con las medidas constructivas y operativas previstas, podrían generarse impactos sobre los distintos factores ambientales derivados de contingencias tales como: Pérdidas, derrames, lixiviados. - Durante el traslado de bateas desde locación de pozo a recinto MB puede verse afectado el tránsito de la fauna circundante por la generación de polvo en suspensión (disminuye la visibilidad) y ruido. - Se prevé la generación de residuos asimilables a domiciliarios (papel, cartón, bolsas plásticas, restos de consumibles, etc) generados por los operarios afectados a las tareas de control y mantenimiento. - La circulación de vehículos livianos y pesados generará emisiones del escape de los mismos.	Identificar correctamente los contenedores según corriente. Llevar un control de registros a fin de asegurar trazabilidad en la gestión de los residuos petroleros. - Mantener la pendiente de la base de la zona de trabajo, la misma será de 0,5%, permitiendo así el escurrimiento de posible fase líquida hacia el punto mas bajo. - Controlar el estado de la base del recinto MB, evitar el hundimiento del terreno. - Utilizar para el acopio recipientes que garanticen su hermeticidad y estanqueidad. - Capacitar al personal en la manipulación y disposición de los residuos. - Realizar la gestión de residuos de acuerdo al Procedimiento aplicable por la operadora YPF S.A.	-En caso de incidente o pérdidas de residuos, recuperar, sanear adecuadamente y enviar el suelo empetrolado a Repositorio MB.	---	---
	SUELO							---	---
	ECOSISTEMA							---	---
	ASPECTOS SOC-ECON							SEGURIDAD	---

(continúa)

(continuación)

Fase del Proyecto	Impacto Ambiental				Medidas propuestas				
	Recurso Afectado	Acciones susceptibles de causar impactos / tareas		Descripción del Impacto	Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación	
ABANDONO	AGUA	CONTAMINACIÓN	Generación de residuos asimilables a domiciliarios/ Generación de residuos peligrosos (maquinaria)/ Recomposición del área	Disposición de suelo empetrolado / Restitución del área	- Las tareas de desmantelamiento del predio (retiro de instalaciones), relleno de canaletas, nivelación, implicará la generación de residuos tales como cartelería en desuso, bateas, alambrado perimetral, postes y bases de homigón, residuos asimilables a urbanos, entre otros. Dichos residuos pudieran generar un impacto sobre los distintos factores ambientales en tanto no sean recuperados y dispuestos correctamente. - Durante la etapa de abandono, se considera que la recomposición del área implicará un impacto positivo en el sector.	- Capacitar a los trabajadores en cuanto a la manipulación y gestión de los residuos en general; y específicamente en cuanto a los residuos peligrosos y petroleros. - Utilizar los EPP adecuados a las tareas que se desarrollen. - Contratar transportistas y operadores habilitados en el Registro Provincial de Generadores y Operadores de Residuos Petroleros para mantener una gestión adecuada de los residuos petroleros; de igual modo para el transporte y disposición de los residuos peligrosos en caso de generarse. Llevar registros y control documental a fin de asegurar la trazabilidad de la gestión de los residuos. - Colocar los residuos asimilables a urbanos en bolsas / contenedores identificados para tal fin, acopiar y disponer según la gestión descripta en el cuadro de residuos.	---	---	---
	SUELO						---	---	---
	ECOSISTEMA						- Distribuir el Top soil extraído durante el desbroce del sitio de emplazamiento de futuro recinto, con el fin de promover la re vegetación natural. - Rellenar el sector donde se llevarán a cabo las obras evitando dejar depresiones en el terreno, principalmente en sector de almacenamiento donde se ubican las bateras y sector de canaletas.	---	---
	AIRE	CONTAMINACIÓN / GENERACIÓN DE RUIDO	Generación de contaminantes atmosféricos / material particulado / ruido	Movimiento de vehículos y maquinarias / Descompactación del terreno	- Las emisiones del escape de vehículos que usan gasolina o diesel como combustibles contienen tanto los productos (CO2 y H2O) de la combustión completa de los hidrocarburos del combustible (HC) como los subproductos de combustión incompleta. Estos últimos incluyen, además de los hidrocarburos no quemados, CO, productos de la oxidación de residuos contaminantes del combustible, SO2 y NOx (formados por oxidación de N2 del aire favorecida por la alta temperatura y presión en la cámara de combustión). - El transporte de materiales implicará la circulación de vehículos por caminos no pavimentados, lo que generará la suspensión de polvo en los alrededores, provocando un impacto de carácter leve, puesto que las condiciones climáticas de la zona (fuertes vientos), contribuyen a su rápida dispersión.	-Utilizar, exclusivamente, los caminos existentes y/o habilitados para la circulación. -Controlar que los vehículos y maquinarias no superen las velocidades máximas permitidas. - Mantener consolidada y enripiada la superficie de caminos de acceso, regar periódicamente los caminos principales del área.	---	---	---

6.2 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL

Con el marco metodológico empleado en el IAP de referencia, el diseño de un Plan de Manejo Ambiental, cumple el objetivo de atenuar / corregir impactos que pueden generar las fases de construcción / operación y abandono del proyecto analizado.

El PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL permite medir, cuantificar, controlar que las acciones de mitigación planificadas sean las más adecuadas al desempeño ambiental buscado. Por ello, el objetivo principal es identificar las prioridades de seguimiento que permita determinar y demostrar cambios en los recursos que se ven directamente afectados por la operación del presente proyecto.

El presente Programa busca poder captar la dimensión con que se suceden los cambios en el ambiente, por el desarrollo normal de la actividad, a través de un proceso de observación y medición regular y objetivo del estado de variables ambientales estipuladas y evaluadas. De esta manera, se podrá distinguir entre las fluctuaciones *antrópicas* y las *naturales*, además de comprobar si las medidas de mitigación han sido efectivas.

Para monitorear el área se considera la metodología utilizada por *Dalmasso (2010)*; quien utilizó transectas fijas (*Point-Quadrat modificado; Passera y otros, 1983*) para monitorear los cambios en la vegetación en áreas disturbadas por la actividad hidrocarburífera. Para realizar estas transectas, en **Consulplan S. A.** se utiliza una soga tensa sobre el terreno, sobre la cual se dispone una cinta métrica. Cuando existen arbustos de cierta altura en el sitio de relevamiento, la metodología alternativa es la denominada de Punto al Paso (*Elissalde y otros, 2002*); la cual se releva caminando y permite sortear los obstáculos que representan dichos ejemplares; que impedirían emplear adecuadamente la cinta métrica.

La metodología propuesta para el monitoreo de la vegetación y suelo superficial (transectas) se encuentra descrita en el *Capítulo 4. Análisis del Ambiente*, ítem 4.5. Edafología y 4.6. Medio Biológico.

Propuesta de Instalación de transectas monitores

Para el presente proyecto se dispusieron dos transectas de relevamiento del estado del suelo y la vegetación, las cuales se encuentran en cercanías del Futuro Recinto de Acopio Transitorio y Pretratamiento de Residuos Petroleros MB (en su Alternativa 2).

A continuación se detallan las transectas que fueron relevadas el 02/11/2016.

Cuadro 1. Ubicación de los sitios de relevamiento

Sitio	GID ¹	Ubicación del muestreo					
		Coordenadas GK Sistema de referencia Posgar94		Coordenadas Geográficas, Sistema de referencia WGS84		Coordenadas GK Sistema de referencia Pampa del Castillo	
		Inicio transecta	Fin transecta	Inicio transecta	Fin transecta	Inicio transecta	Fin transecta
T1	1301	X:4943666.71 Y:2596074.77	X:4943622.66 Y:2596050.50	S 45° 39' 12.17" O 67° 46' 02.67"	S 45° 39' 13.61" O 67° 46' 03.76"	X:4943745.56 Y:2596290.38	X:4943701.51 Y:2596266.11
T2M	1302	X:4943685.08 Y:2596382.85	X:4943639.79 Y:2596374.63	S 45° 39' 11.42" O 67° 45' 48.46"	S 45° 39' 12.89" O 67° 45' 48.81"	X:4943763.93 Y:2596598.46	X:4943718.64 Y:2596590.24

Propuesta de sitio para monitoreo de suelos en profundidad

En el caso que se hayan registrado contingencias de gran magnitud y que hayan afectado terrenos naturales, relacionadas con las instalaciones del presente Estudio, se tomarán muestras de suelo en el sector donde el recurso suelo haya sido afectado y saneado. Los sitios de muestreo serán georeferenciados y se realizará su correspondiente registro fotográfico.

Asimismo, se monitoreará este factor al finalizar la vida útil del proyecto.

En la siguiente Tabla se presentan los parámetros a monitorear así como la legislación o datos que serán tomados como referencia:

Cuadro 2 Monitoreo de suelo en profundidad.

Parámetros	Unidad	Método de análisis	Referencia
Hidrocarburos Extractables del Petróleo (EPH)	mg/kg	Método TNRCC 1005	Anexo I, Tabla I del Decreto N° 1005/16 (10.000 mg/kg)
Conductividad <i>in situ</i>	µS/cm	Conductividad (SM 2510 B)	- - -

En el caso de registrarse concentraciones de Hidrocarburos Extractables de Petróleo (EPH) mayores a las estipuladas por el Anexo I, Tabla I '*Valores umbral para la remediación de suelos o sedimentos contaminados, definidos como residuos petroleros*' del Decreto N° 1005/16, se saneará nuevamente el área y se repetirá el muestreo para corroborar la efectividad de las tareas.

Monitoreo de la Calidad del Agua²

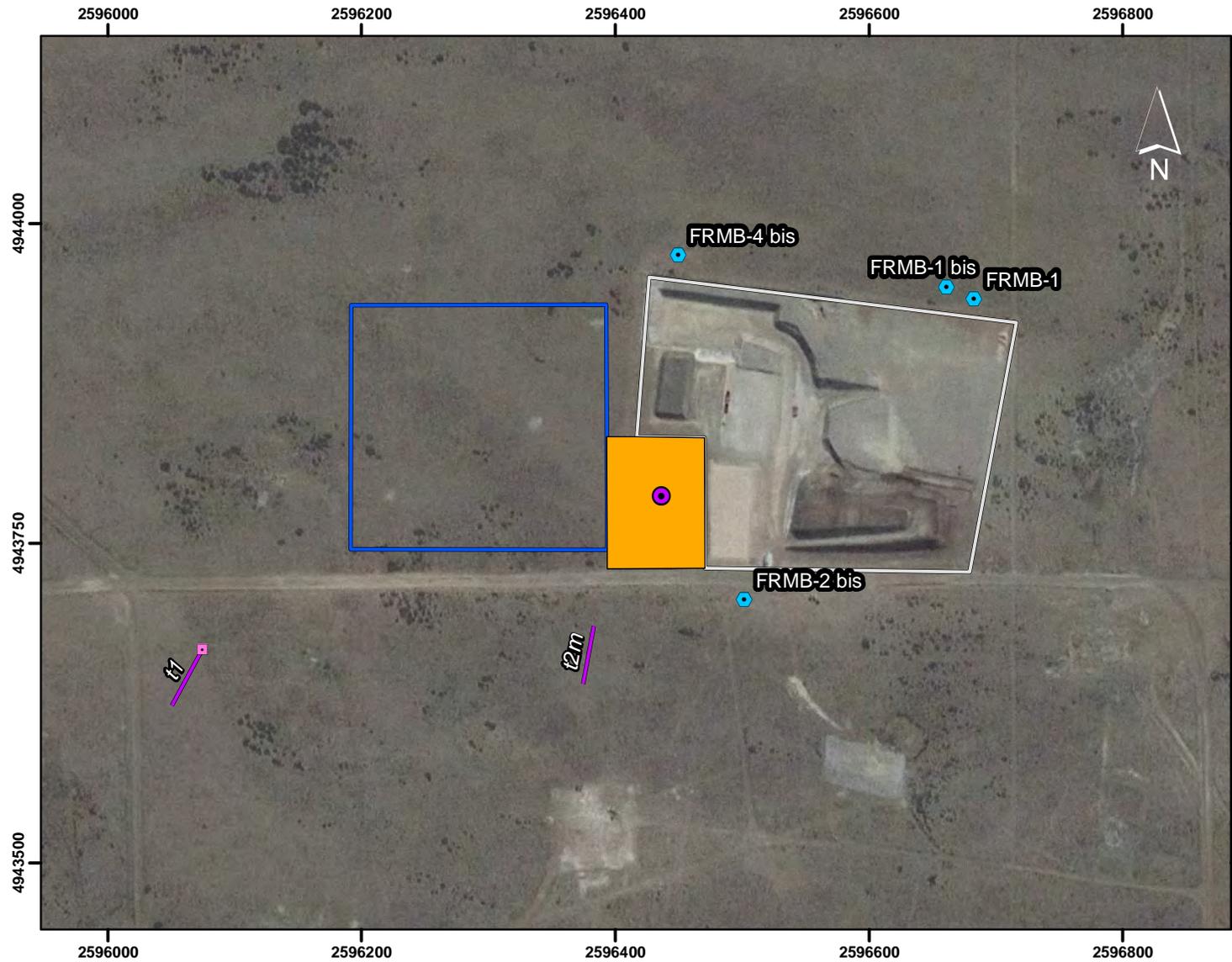
Para caracterizar el agua que circula por la zona del proyecto se analizan los protocolos de los freáticos ubicados en función de la dirección del flujo de agua subterránea, para el control del Repositorio MB. Estos se ubican en el Nivel Terrazado de Pampa del Castillo.

Cuadro 3. Freáticos ubicados en el entorno del Repositorio MB.

Freáticos	Coordenadas Geográficas, Sistema de Ref. WGS84		Coordenadas GK, Sistema de Ref. POSGAR 94 Faja 2	
	Latitud	Longitud	X	Y
	FRMB-1 bis	S 45° 39' 02,7"	O 67° 45' 35.8"	4943950.14
FRMB-2 bis	S 45° 39' 10.7"	O 67° 45' 43.0"	4943705.57	2596501.48
FRMB-4 bis	S 45° 39' 2.0"	O 67° 45' 45.6"	4943975.04	2596449.34
FRMB-1	S 45° 39' 03.0"	O 67° 45' 34.80"	4943940.55	2596682.71

¹GID: Código Único de Identificación de Información, Consulplan Argentina

² Ver Capítulo 4 'Análisis del Ambiente', 4.3. 'Hidrología / Hidrogeología' a partir de 4 / Pág. 75.



REFERENCIAS

- Recinto de Acopio Transitorio y pretratamiento de Residuos Petroleros
- Freatímetro
- Futuro Recinto
- Cantera MB-46
- Repositorio MB

FLORA

- Transecta / Transecta monitor

FAUNA

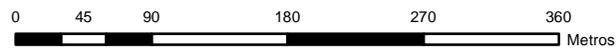
- Estación de fauna

Mapa de Monitores

IAP: "Construcción de Recinto de Acopio Transitorio y pretratamiento de Residuos Petroleros"

YPF S.A.

Coordenadas Gauss Kruger. Sistema de Referencia POSGAR 1994 Argentina Zona 2



1:5.000

Fuente: Elaborado por Consulplan Argentina S.A., a partir de:
 - Imagen satelital Ikonos (2008).
 - Combinación de bandas: R1, G2, B3
 - Datos provistos por YPF S.A.
 - Relevamiento de campo.

Programa de MONITOREO AMBIENTAL Propuesto
“Construcción de Recinto de acopio transitorio y pretratamiento de residuos petroleros” -Yacimiento
Manantiales Behr, Provincia de Chubut

Recurso	Parámetros	Técnicas Analíticas	Frecuencia	Lugar de monitoreo	Legislación que establece parámetros a controlar)	Certificación de Laboratorios	Ubicación de Registros
Suelo en profundidad	EPH (Hidrocarburos Extractables del Petróleo) y Conductividad	EPA SW 846 9074 TNRCC 1005 EPA SW 846 – 1664	Ante una contingencia de gran magnitud	En el lugar del incidente.	Ley 24051 – Dto. 831 Ley XI N°35 (antes Ley 5439) Código Ambiental (adhesión a la Ley 24051). Decreto 1005/16 Reglamenta parcialmente Título VI, libro seg., Ley XI N°35	Certificados normas ISO 9001: 2000 y 14001:2004 Metodología propuesta por el laboratorio actuante	SGA – Área Operativa correspondiente
	Físico Químicos	SM 2510; 2540 C; 2023 B; 3500; 4500 EPA 7140; 7460; 7610; 7770	Según Programa de Monitoreo de la Operadora	Puntos de muestreo, freáticos de Repositorio MB	Ley N° 24051 – Dto. 831, Ley XI N°35 (antes Ley 5439/06) Código Ambiental (adhesión a la Ley 24051) Decreto 1567/09 Registro Hidrogeológico Provincial		
	Metales Pesados	EPA 7131; 7191; 7421; 7470;					
	HCT	EPA 418.1 Mod					
BTEX	EPA 8015						
Aire	Material particulado, Monóxido de carbono, Hidrocarburos no quemados, Dióxido de azufre.	Decreto 779/95. Anexo N. Medición de emisiones de partículas visibles (humo) de motores diesel y de vehículos equipados con ellos.	Anual (a cargo de cada Contratista del Servicio)	Centros autorizados para el VTV correspondiente.	Ley 24449 Dto. nac. 779/96 Ley Pcial. 4.165 y Dto. Reglamentario 591/1996.		
	Ruido	IRAM-CETIA 9C / IRAM-CETIA 9C-1 / IRAM 4062.					

Recurso	Parámetros	Técnicas Analíticas	Frecuencia	Lugar de monitoreo
Vegetación / Suelo superficial	Cobertura	Cálculo de cobertura por especie, por familia y por estrato	Al finalizar las obras y en caso de un derrame de gran magnitud	Se encuentran identificados en el informe como T1 (Testigo de la Alternativa 2) y T2M (Monitor de la Alternativa 2). Ver apartado 2.1. Medio Biótico ³
	Composición	Identificación taxonómicamente de los individuos presentes por familia, género y especie		
	Biodiversidad	Cálculo de índices de Biodiversidad, Riqueza específica, Simpson, Pielou		
	Composición del Suelo Superficial	Determinación de frecuencias de las categorías: Montículos de acumulación, Arena, Arena y Grava, Pavimentos de erosión, Costras		

³En relación a la Alternativa 1, no es posible localizar transecta monitor ya que la futura obra se encuentra entre la Cantera MB y el Repositorio de Suelos MB, y no resultaría posible separar sus efectos en una transecta ubicada al Oeste.

6.3 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

El **Programa de Seguimiento y Control** (ver páginas siguientes) que contempla las tareas de la etapa de construcción de recinto MB, tiene como fin verificar el cumplimiento de cada una de las medidas propuestas.

Este programa constituye una de las herramientas comúnmente utilizadas para el seguimiento de la eficiencia y el cumplimiento de las medidas ambientales propuestas en el Informe Ambiental para las tareas constituyentes de la Etapa de construcción de cada proyecto en particular.

El programa permite conocer la situación actual de la obra, por cuanto si se cumple con el tiempo estipulado de trabajo, según cronograma presentado por la empresa responsable de las obras, y con las medidas de mitigación propuestas en el estudio ambiental. De esta forma, se evalúa la eficacia en el cumplimiento de las tareas, permitiendo detectar oportunamente aquellos desvíos a las medidas preventivas / correctivas propuestas en el Informe.

A continuación se presentan los aspectos a ser relevados y monitoreados en los correspondientes Informes de Auditorías Ambientales al 50 y 100% de avance de la obra. Los aspectos a tener en cuenta para las mencionadas auditorías deberán contener la revisión de Antecedentes (Análisis del IAP, dictámenes técnicos, actas de inspección, etc.); Relevamiento de Campo (verificación y estado del avance de las obras y relevamiento fotográficos) y Tareas de Gabinete (Identificación de hallazgos y desvíos respecto al IAP).

Asimismo, finalizadas las obras (etapa de construcción), se deberá proceder a realizar el Monitoreo de Vegetación y Suelos Superficial a fin de constatar si se registran variaciones como consecuencias de la ejecución de las mismas.

Plan de Monitoreo y Control de Tareas

Proyecto: **Construcción de Recinto MB**
Descripción: Construcción de Recinto de Acopio Transitorio y Pretratamiento de Residuos Petroleros
Área: **Yacimiento Manantiales Behr**
Ubicación: ~ 31km al NO de la localidad de Comodoro Rivadavia
Provincia: **CHUBUT**

Fase del Proyecto	Tarea	Verificaciones	Respuesta		Fecha de Control	Comentarios
Construcción	Ocupación del sitio / Datos Técnicos Constructivos	¿La construcción del Recinto MB se realizó sobre un sector intervenido (entre Repositorio MB y Cantera MB-46), Alternativa 1?	SI	NO		
		¿Se construyó el camino de acceso desde camino existente, ingresando al Recinto MB por lateral S?	SI	NO		
		¿Se cerco perimetralmente el Recinto MB con alambrado olímpico de 2m de alto?	SI	NO		
		¿Se respetaron las dimensiones y las especificaciones técnicas planteadas en el IAP de referencia?	SI	NO		
		¿El Recinto ocupa una superficie de 7920m2 aproximadamente?	SI	NO		
		¿El sector de almacenamiento (acopio de material empetrolado en bateas) ocupa una superficie de 6059 m2?	SI	NO		
		¿Se construyó la base del Recinto MB con suelo natural para impermeabilizarla?	SI	NO		
		¿Se utilizó cutting liberado (previa autorización por parte de MAyCDS) extraído de Cantera MB-30 para impermeabilizar la base del Recinto MB?	SI	NO		
		¿Se colocó una capa protectora de ripio sobre la capa natural de arcilla?	SI	NO		
		¿La base de la zona de trabajo tiene una pendiente del 0,5% como establece el Decreto 1005/16?	SI	NO		
		¿Se construyó canaleta para coleccionar eventuales desbordes por precipitaciones y/o lixiviados?	SI	NO		
		¿Se construyó murete perimetral?. Detallar	SI	NO		
		¿El murete perimetral se realizó con material extraído durante la construcción de canaletas?	SI	NO		
		¿Se utilizó como sitio de extracción de agua para los trabajos de compactación el descargadero de Manantiales?	SI	NO		
		¿Se utilizó un total de ~150 m3 de agua para la compactación de la base del Recinto?	SI	NO		
		¿En que plazo se ejecutó la obra? ¿Se cumplió con el Cronograma de Obra detallado en el presente IAP?	SI	NO		
		¿El área aproximada de afectación por tareas de desbroce fue de 2376 m2, Alternativa 1?	SI	NO		
		¿El área aproximada de afectación por tareas de desbroce fue de 3168 m2, Alternativa 2?	SI	NO		
¿Se colocó alambrado sólo sobre lateral S y parte de lateral N?	SI	NO				
¿Se utilizó hormigón premoldeado para las bases de los postes de hormigón utilizados para colocar el alambrado perimetral?	SI	NO				

Fase del Proyecto	Tarea	Verificaciones	Respuesta		Fecha de Control	Comentarios
Construcción	Ocupación del sitio / Datos Técnicos Constructivos	¿Se colocó cartelería de identificación (2m x 1m) donde conste operadora a cargo, nombre del recinto y yacimiento?	SI	NO		
		¿Las bateas ubicadas en sector de almacenamiento poseen tapa?	SI	NO		
		¿Se colocaron extintores en el sector de Recinto MB?. Describir cuantos y ubicación de los mismos.	SI	NO		
		¿Los residuos asimilables a domiciliarios se trasladaron a Horno de TECOIL en Yacimiento Escalante para proceder a su incineración?	SI	NO		
		¿Se observa evidencia del empleo de EPP?	SI	NO		
		¿Se realizaron charlas / capacitaciones sobre seguridad y cuidado del medio ambiente, previo al inicio de las obras? ¿Hay registros de las mismas?	SI	NO		
		¿Se controló la documentación de los vehículos afectados a la obra?	SI	NO		
		¿Se encuentran vigentes los registros habilitantes para los vehículos?	SI	NO		
		¿Se observan materiales de construcción (maderas, metales, etc.) en los sitios ocupados por la obra?	SI	NO		
		¿Se instalaron contenedores / recipientes para el acopio transitorio de residuos peligrosos y/o petroleros?	SI	NO		
		¿Existen registros de los volúmenes de residuos generados durante la Etapa de Construcción del proyecto?	SI	NO		
		¿Existen registros de algún tipo de Contingencia durante el desarrollo de la obra?	SI	NO		
		¿Se registraron hallazgos arqueológicos durante las tareas de movimiento de suelo?	SI	NO		
		¿Se registraron hallazgos paleontológicos bajo superficie?	SI	NO		
¿Se dió aviso de los hallazgos encontrados al personal correspondiente?	SI	NO				

RESPONSABLE:

6.4 PLAN DE CONTINGENCIAS AMBIENTALES

Los lineamientos que se deben llevar a cabo en caso de Emergencia están implícitos en el **Plan de Contingencia** que posee la Operadora, cuya principal consideración es la salvaguarda de la vida y su ambiente natural.

Este provee la información necesaria para minimizar los efectos nocivos de todo acaecimiento que genere un hecho contaminante o provoque un riesgo para bienes y/o personas.

El Plan de Contingencias general desarrollado para el Yacimiento Manantiales Behr (**Adjunto en Cap. 9 Anexos**) contempla:

- Accidentes personales – Emergencias Médicas y de Tránsito
- Estructura del grupo de respuesta ante accidentes, emergencias medicas y accidentes de tránsito
- Condiciones climáticas adversas y extravío de personas
- Derrame de hidrocarburo
- Explosión o incendio

La identificación de los riesgos surge de las operaciones llevadas a cabo y/o a realizar y de las instalaciones del Área en las tareas de:

- Exploración de pozos petroleros
- Extracción, tratamiento primario, transporte y almacenamiento de hidrocarburos y derivados
- Gestión de residuos (petroleros y peligrosos)

El desarrollo de acciones específicas para las Contingencias contemplan las particularidades en la naturaleza del incidente, variando consecuentemente las medidas de control, primeros auxilios, contención, limpieza y restauración o saneamiento.

Así, el propósito de este plan es establecer los mecanismos necesarios para lograr una rápida y eficiente coordinación de las personas responsables de afrontar el incidente producido y lograr el control de la emergencia.

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



ROL DE LLAMADAS

Contingencias: INCENDIOS – DERRAMES: MAYORES, EN EJIDO URBANO (MAYORES Y MENORES), REBALSE DE TANQUES, SPRAY, DERRAMES CON AFECTACIÓN DE TERCERO O POSIBLE RIESGO DE EXPOSICIÓN – INCIDENTES/ACCIDENTES – DESCONTROL DE POZOS – ROBOS/SABOTAJES – DISTURBIOS SOCIALES – TOMAS ILEGALES -

OBSERVADOR INICIAL

NEGOCIO CH _COORDINACIONES DE PRODUCCIÓN
 ZCP- RA: 35299 - MBN-MBS: 34666 - TES: 35444
 KM 3: 35555 _ (0297) 4151911 – 4499011

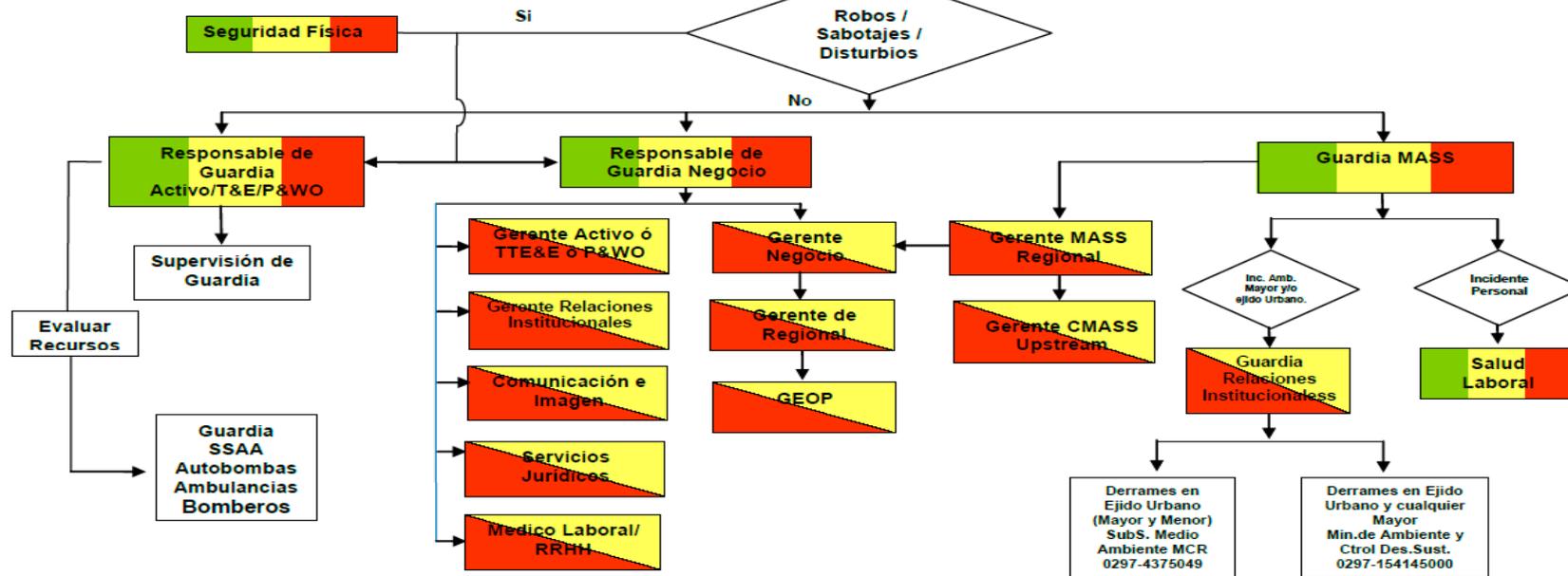
NEGOCIO TDF: COORDINACIONES DE PRODUCCION
 San Sebastian: 02964- 436035 Radio Canal 91 de YSUR
 Cañadon Piedra : 02964 – 436073 Radio Canal 93 de YSUR

Nota:

Avisar a Jefe de guardia según Area de implicancia.

Referencias

- Llamar siempre
- Llamar según niveles de gravedad
- Llamar de acuerdo a necesidad



	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 está 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 por su volumen son considerados menor a 5 m³ independientemente del fluido pero pueden tener alguna relevancia o conllevan a otras acciones legales (SPRAY, REBALSES DE TANQUES, DERRAMES EN EJIDO URBANO). 	<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)
NOTA	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.		

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.

6.5 PROGRAMA DE MEDIO AMBIENTE Y SEGURIDAD

La Operadora cuenta con un Programa de Seguridad e Higiene aplicable al desarrollo del proyecto en cada una de sus etapas, el mismo presenta medidas de prevención y recaudos a adoptar durante el desarrollo de las tareas a fin de garantizar condiciones de seguridad e higiene laboral.

Dicho Programa se sustenta en procedimientos de Seguridad e Higiene que posee y ha implementado la empresa, cumplimentando las normativas vigentes.

Asimismo, es propicio mencionar que la empresa contratista que sea seleccionada para la etapa de construcción, en su programa de seguridad e higiene se deberá alinear a los estándares contenidos en el Programa de la Operadora.

Así, dicho programa es aplicable a todo personal propio de YPF S.A. como al de las contratistas y tiene por objetivo la salvaguardia de la vida, evitando accidentes o pérdidas y proteger tanto al personal como a las instalaciones y el medio ambiente.

Entre los lineamientos del **programa de medio ambiente y seguridad**, se detallan distintos instructivos; a saber:

- Evaluación de Seguridad y Medio ambiente del activo
- Indicadores, registros y riesgos del proceso
- Evaluación de aspectos ambientales (suelo, aguas subterráneas y residuos)
- Evaluación de aspectos ambientales (emisiones, vertidos líquidos y sensibilidad del entorno)
- Evaluación en el ámbito de seguridad
- Evaluación del sistema de gestión

6.6 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

El Programa de Capacitación del Proyecto 'Construcción de Recinto de acopio transitorio y pretratamiento de residuos petroleros', 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

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



CONSULPLAN
GESTIÓN AMBIENTAL

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se presenta a continuación un compendio de las Conclusiones y Recomendaciones destacadas y que fueran expuestas en los capítulos precedentes, de acuerdo a las áreas temáticas e interdisciplinarias participantes en el presente informe.

GESTIÓN AMBIENTAL / OPERACIÓN

Conclusiones

El proyecto se desarrollará en la Cuenca del Golfo San Jorge, en la Unidad de Negocio Chubut, dentro del Yacimiento Manantiales Behr, operado por YPF S.A., correspondiente al Departamento Escalante, Provincia de Chubut, ubicado a ~31 km en dirección NO de la localidad de Comodoro Rivadavia.

El área de emplazamiento del proyecto se ubica en el sector SE de Yac. MB, cuyo superficiario es YPF S.A.

- El proyecto consiste en la construcción de un recinto de almacenamiento transitorio y pretratamiento de residuos petroleros, con el fin de gestionar los residuos (material semisólido con contenido de hidrocarburos) obtenidos producto de las operaciones de Terminación e intervención de pozos, en los Yacimientos de Chubut operados por YPF S.A.

- Para el futuro Recinto MB se plantean dos alternativas de ubicación. En ambos casos las dimensiones previstas para su construcción involucran un área aproximada de ~7920 m². La superficie de emplazamiento es de características planas y el sustrato predominante es arenoso con abundantes montículos.

El Recinto MB contará con 2 (dos) sectores:

- Zona de almacenamiento (6059 m²)
- Zona de circulación (1861 m²)

- El camino de acceso se realizará a partir de camino principal de yacimiento, el cual se encuentra en buenas condiciones de mantenimiento, nivelado, compactado y enripiado, apto para el tránsito de vehículos, camiones y maquinaria. El mismo tendrá una longitud total aproximada de ~11 m, con orientación general S-N, ingresando por lateral S del predio.

Evaluando ambas alternativas, se sugiere que se lleve a cabo la obra en la Alternativa 1, debido a las siguientes características:

- Menor cobertura vegetal (30 %) que la alternativa 2 (40 %);
- El sector corresponde a un terreno previamente alterado, por la presencia de la Cantera MB-46 y Repositorio MB, lo cual favorece el desarrollo de la obra, adecuándose a lo establecido en el Dto. N° 1005/16 y evitando de esta manera intervenir sector de terreno virgen (Alternativa 2).

- En Alternativa 1, alambrado perimetral existente, correspondiente al Repositorio MB y Cantera MB-46, sólo se requiere cercar el lateral S y parte del lateral N del futuro Recinto MB.

- Sensibilidad Ambiental Media, tanto en el Área de Influencia Directa como en el Área de Influencia Indirecta.

- Para el desarrollo de la obra no se tiene prevista la instalación de obrador.

Los residuos generados serán gestionados de acuerdo a los siguientes lineamientos:

- Los residuos asimilables a domiciliarios serán acopiados en bolsas y/o contenedores blancos o verdes, luego serán trasladados por transportista designado a tal fin, hasta el Horno de Tecoil para proceder a su termodestrucción.

- La gestión de los efluentes cloacales que se generen durante la construcción estarán a cargo del contratista.

Recomendaciones Generales

Las recomendaciones propuestas en el Plan de Manejo Ambiental, intentan reforzar la necesidad de minimizar el impacto ya existente por un desarrollo histórico en el área. Entre las mismas se destacan:

- Respetar la propuesta realizada en el presente IAP respecto al sitio determinado para la construcción del Recinto de acopio transitorio y pretratamiento de residuos petroleros.

- Contemplar las indicaciones constructivas, en cuanto a la impermeabilización de la base del predio, expuestas en el Decreto Provincial N°1005/16.

- Colocar una capa de ripio (~15 cm) sobre la zona de circulación a modo de actuar como capa protectora y con el fin de evitar hundimientos del terreno.

- Planificar las tareas de manera tal que la ocupación temporal (acopio de materiales, etc.) se prolongue por el tiempo mínimo necesario y se limite al ámbito de la obra.

- Minimizar la generación de ruidos, vibraciones y emisiones lumínicas, adecuando los horarios de trabajo para beneficio del personal involucrado y minimizar posibles impactos en el entorno inmediato de las obras.

- Disponer e instalar cartelería de advertencia, de acuerdo a las actividades que se estén desarrollando y a la peligrosidad que éstas impliquen.

- Capacitar al personal en la manipulación, identificación y disposición de residuos en cada recipiente de acuerdo a procedimiento operativo vigente.

- Llevar un correcto control documental del ingreso / egreso de material empetroado, a fin de garantizar trazabilidad en la gestión de los residuos.
- Realizar charlas y capacitaciones continuas con el personal sobre medidas de seguridad inherentes a cada maniobra operativa, y las disposiciones sobre velocidades máximas y tránsito vehicular en el ámbito de la obra.
- Respetar velocidades máximas de circulación según normas internas de la empresa, ya sea que se trate de caminos principales o secundarios de Yac. MB.
- Ante un derrame o pérdida de hidrocarburos, contener el mismo lo más cercano posible a la fuente / instalación de origen para así evitar su dispersión. Proteger las áreas más sensibles, recolectar y limpiar el área contaminada, restaurar y sanear los sitios afectados.
- Evitar la acumulación de objetos extraños en el interior de las bateas, tales como bolsas, bidones, ramas, entre otros.
- Prohibir la disposición de residuos de diversa índole en sector de emplazamiento del presente proyecto.
- Colocar cartelería de identificación, donde conste operadora a cargo, nombre del recinto y yacimiento.
- Construir las canaletas alrededor del predio del futuro Recinto MB, y en sector de ingreso de camiones colocar un entubado con capa protectora de hormigón
- Verificar, en etapa de operación, que las canaletas se encuentren libres de objetos / materiales que obstaculicen la recolección de eventuales lixiviados y/o precipitaciones.
- Controlar el estado del muro perimetral de contención, en etapa de operación, debido a la vulnerabilidad del mismo, ya que se construirá con material extraído de las excavaciones para construcción de canaletas.
- Minimizar la intervención en el área, limitando y restringiendo el desplazamiento y ubicación de maquinarias y equipos sólo en los espacios previstos y de acuerdo a las necesidades del proyecto, a fin de preservar las condiciones de las áreas aledañas conservadas.
- Evitar mayor desbroce y movimiento de suelo del previsto (ver en Cap. 3. **Datos del Proyecto, Estimación de Desbroce y Movimiento de Suelo**). Principalmente, controlar la propuesta de construcción de la locación y acceso, con el objeto de evitar la intervención fuera de las áreas previstas. En promedio, la cobertura vegetal se estima en un 30% (Alternativa 1).
- Minimizar la superficie a desmatar en función los requerimientos del proyecto y razones de seguridad.

- Enripiar el tramo correspondiente al camino de acceso, con el objeto de evitar hundimientos / depresión del terreno y a fin garantizar condiciones de tránsito seguras y que los sectores no presenten irregularidades.

GEOLOGÍA / GEOMORFOLOGÍA / HIDROLOGÍA

Conclusiones

- El área de estudio se emplazará en el sector Sureste de la Concesión Manantiales Behr y se ubica al Sureste de la Provincia de Chubut, en el Departamento Escalante.

- Las 2 alternativas del recinto MB se emplazan en el relieve mesetiforme de la Pampa del Castillo. Las cotas máximas son de 680 msnm. al Este, cerca del borde oriental; producto de la erosión retrocedente se desarrollaron cañadones secundarios.

- El área se ubica geológicamente en el Flanco Norte de la cuenca del Golfo San Jorge, donde domina un estilo extensional con fallas directas de orientación ONO-ESE y con inclinación al Sudoeste. El estilo extensional se interrumpe abruptamente hacia el oeste por la presencia de la Faja Plegada.

- La unidad litoestratigráfica aflorante en la zona, corresponde a sedimentitas cenozoicas de ambiente continental. La unidad se denomina Depósitos de la Pampa del Castillo.

- La geomorfología general de la zona consiste en primer lugar de un extenso *Nivel Terrazado* (o planicie estructural) denominado Pampa del Castillo, hacia el Este predominan Cañadones Secundarios. En general los cañadones son transitados por cursos que presentan un diseño de drenaje dendrítico y son de carácter efímero.

- El acuífero del área de estudio está constituido por las Formaciones Patagonia, Santa Cruz y Rodados Patagónicos que forman parte del denominado Acuífero Multiunitario, el cual se distribuye a nivel regional.

- Este acuífero tiene aguas de buena calidad, en este sector, teniendo en cuenta los constituyentes principales, el agua se clasifica como del tipo Bicarbonatadas Sódicas, y con una dirección de flujo regional Noroeste-Sudeste.

- En los rodados de la Pampa del Castillo la vulnerabilidad de los acuíferos es Baja. Esto debido a que la zona no presenta niveles freáticos libres o someros.

Recomendaciones

- Realizar el menor desbroce posible para evitar voladura de material.
- Tomar todos los cuidados posibles para evitar los vertidos sobre la superficie del terreno.

SUELOS

Conclusiones

Conclusiones generales en relación al entorno del proyecto

En la geoforma Nivel Terrazado de Pampa del Castillo, los suelos poseen un gran desarrollo debido a que su topografía es plana o con poca pendiente. Los suelos se asignan al **Orden Aridisoles, Suborden Argides**.

Presentan un horizonte superficial de textura gruesa, en grano suelto seguido de un horizonte subsuperficial de tipo arcilloso, formando estructuras fuertes.

El perfil descrito presenta las características que se muestran a continuación:

<i>(1) Sue1_NL_13_05_10</i>	
Clase de Suelo	<i>Paleargides ústicos</i>
Prof. Horizonte Superficial (cm)	0 - 10
Textura Horizonte Superficial	Arenosa franca
Permeabilidad Hz superficial (cm/h)	16,0 – 50
Textura Horizonte Subsuficial	Arcillosa
Permeabilidad Hz Subsuficial (cm/h)	0,15 – 0,50
Presencia de fracción arcillosa (profundidad en cm)	10 - +
Profundidad carbonatos (cm)	28 +
Salinidad inferida	Moderada
Sodicidad inferida	No

Conclusiones específicas

Los suelos en donde se realizarán las futuras obras, en ambas alternativas, presentan un horizonte superficial arenoso y con abundantes montículos. Presentan un espesor aproximado de entre 10 y mas de 30 cm. Por debajo se observó un horizonte arcilloso de estructura fuerte y textura fina.

En T1 y T2M se observo un predominio de sectores de depositación de material edáfico, correspondientes a arenas sueltas y montículos. Las coberturas fueron moderadas.

Recomendaciones

a) Recomendaciones específicas

Locación del Futuro Recinto MB

- Separar el suelo superficial (top-soil) hasta una profundidad de aproximadamente 20 cm en la operación de desbroce. Se debe preservar convenientemente hasta su reutilización.

- Luego utilizar este material para utilizar en otras obras, como abandono de locaciones, caminos y canteras, para lograr un suelo reconstituido que promueva la revegetación natural y/o inducida, o utilizar en etapa de abandono para la restitución del área.

b) Recomendaciones generales

- La **moderada salinidad observada en algunos de estos suelos puede causar corrosión** en metales y materiales de construcción. Se recomienda tomar acciones protectivas.

- Evitar realizar una inversión del perfil de suelos por movimientos de material, ya que se puede alterar significativamente las condiciones físico-químicas del suelo superficial; y de ese modo deteriorar irreversiblemente la revegetación natural.

- Realizar el monitoreo de las transectas de control del suelo superficial para estimar los efectos que las obras puedan tener sobre su entorno inmediato. Particularmente, aquellos relacionados con los procesos de erosión eólica o hídrica.

- Dado que el horizonte sub superficial Bt observado en el perfil analizado, presenta un espesor de sólo ~18 cm, se deberá conservar adecuadamente durante la compactación del terreno, con el fin de lograr una base adecuada para el emplazamiento del recinto.

Observaciones complementarias

- Dado que los horizontes A de textura gruesa, arenosos, observados en sectores de montículos de acumulación de arenas de transporte eólico tienen muy alta velocidad de infiltración de líquidos, en caso de eventuales derrames resultarían fuertemente contaminados, por lo tanto, se recomienda contener el derrame lo más cercano a su fuente y retirarlo en el menor tiempo posible, evitando la infiltración en el terreno.

ECOSISTEMAS

Conclusiones

Conclusiones sobre flora

- Los sitios de emplazamiento del Proyecto de Construcción de Recinto de Acopio Transitorio y Pretratamiento de Residuos Petroleros; con su locación y camino de acceso se sitúa en geoforma de Nivel Terrazado de la Pampa del Castillo.
- La fisonomía predominante corresponde a estepa subarbusivo graminosa con arbustos aislados.
- Las especies inventariadas en el sector se muestran en el siguiente cuadro; con el valor forrajero asignado (Valor Pastoral, VP; *Elissalde y otros, 2002*); donde 0=sin VP a 5=VP máximo.

Inventario de las especies observadas en el área en estudio

Familia	Nombre científico	Nombre común	VP
Poaceae	<i>Stipa humilis</i>	coirón llama	0
	<i>Poa ligularis</i>	coirón poa	5
	<i>Festuca argentina</i>	huecú	0
Asteraceae	<i>Chuquiraga aurea</i>	uña de gato	2
	<i>Nassauvia glomerulosa</i>	colapiche	2
	<i>Senecio filaginoides</i>	yuyo moro	1
	<i>Nardophyllum obtusifolium</i>	romerillo	0
Verbenaceae	<i>Junellia thymifolia</i>	---	3
	<i>Junellia patagonica</i>	---	3
	<i>Junellia tridens</i>	mata negra	2
Solanaceae	<i>Benthamiella patagonica</i>	---	---
Rosaceae	<i>Acaena platyacantha</i>	abrojo	3

• El 02/11/2016 se relevaron dos transectas de tipo Punto al Paso. Las transectas se denominan T1 y T2M y se utilizan para la descripción del medio biótico, ya que las obras aún no se han realizado.

• T1 es testigo de la Alternativa 2 de localización del Recinto. Por su parte, T2M es monitor de dicha Alternativa. En relación a la Alternativa 1, no es posible localizar transecta monitor ya que la futura obra se encuentra lindante entre la Cantera MB N° 26 y el Repositorio de Suelos MB; y no resultaría posible separar sus efectos en una transecta ubicada al Oeste.

• Se aclara que la Alternativa 1 ya ha sido preseleccionada como emplazamiento del futuro Recinto. Las dos alternativas son estudiadas aquí para aportar información relativa al estado del ecosistema en ambos sitios; de acuerdo a los criterios vigentes.

• T1 se ubica a unos 140 m al O de la Alternativa 2; T2M a 100 m al E de dicha alternativa.

- La cobertura vegetal resultó elevada en las transectas; de 56% y 54%. La fisonomía es de estepa subarbutivo gramínea con arbustos aislados.

- La composición florística fue muy semejante en ambas transectas, con *Benthamiella patagonica*, *Chuquiraga aurea* (uña de gato), *Junellia patagonica*, *Junellia thymifolia*, *Nardophyllum obtusifolium* (romerillo), *Poa ligularis* (coirón poa), *Stipa humilis* (coirón llama) como especies comunes.

- La riqueza específica resultó de 10 especies en ambas transectas; con valores de 0,86 de abundancia (Simpson). La equitatividad en estas transectas (Pielou) puede considerarse elevada.

- No se observaron mallines en el entorno de las obras.

- No se observaron ejemplares de *Schinus johnstonii* (molle) en el entorno inmediato de las obras.

- La Alternativa 1 de construcción del Recinto de Acopio se localiza en terreno alterado, con cobertura del 30%. En el caso de la Alternativa 2, la cobertura del sitio se estima en 40%.

Conclusiones sobre fauna

- Se relevó una estación de fauna durante las tareas de campo del 02/11/2016. Se denomina E1 y está centrada en el punto inicial de la transecta T1 de relevamiento de la vegetación.

- La actividad de la fauna fue prácticamente nula; lo cual se atribuye a los fuertes vientos predominantes el día del relevamiento. Se registró indirectamente *Lepus europaeus* (liebre europea). Además se registró indirectamente (fecas) *Equus ferus caballus* (caballo). La presencia de este animal doméstico es muy común en los relevamientos de fauna.

- No se registraron especies amenazadas o en estado de vulnerabilidad en la estación de fauna.

Recomendaciones

- Minimizar el desbroce al construir la locación del Recinto de Acopio; para no impactar sobre la vegetación aledaña al sector de obras.

- Disponer el *top soil* sobre los sectores a atenuar, escarificando profundamente para destruir la compactación. Esto promoverá la infiltración del agua de lluvia y el crecimiento de raíces; el banco de semillas y el suelo superficial promoverán la revegetación.

- Respetar el trazado del camino y la locación; para no generar fragmentación adicional a la propuesta.

- En caso de quedar restos vegetales en la superficie del suelo, evitar su remoción; porque disminuirá así el grado de erosión y actuará como sumidero para las semillas de la vegetación aledaña.

- En general, poner especial atención en aquellos ejemplares arbustivos muy próximos a las obras, para evitar dañarlos.
- Utilizar caminos y picadas existentes para el desplazamiento de maquinarias y vehículos durante la ejecución de las tareas, a fin de minimizar la afectación de la vegetación adyacente al sitio de emplazamiento de las obras.
- No abandonar restos de materiales o residuos durante la ejecución de las obras.
- Disminuir el ruido y tránsito de vehículos fuera del sitio de desarrollo del proyecto.
- Minimizar los movimientos de suelos y no alterar la vegetación circundante a fin preservar los ambientes de pequeños roedores. De este modo se aseguraría y mantendría la dieta de aves y mamíferos predadores que se encuentren en eslabones superiores de la red trófica.
- Colocar red anti fauna en las bateas; para evitar el acceso de la fauna, especialmente aves.
- Mantener la integridad de los muretes (bordos) y canales perimetrales, para evitar el escurrimiento de líquidos pluviales y de eventuales derrames del material en acopio hacia el ecosistema natural circundante.
- El eventual monitoreo del medio biótico debe realizarse con observaciones *in situ*, y con relevamiento de la transecta testigo T1 solamente. La actual transecta T2M también podría considerarse testigo.
- Se recomienda comenzar los monitoreos al finalizar las obras.

SENSIBILIDAD AMBIENTAL

Conclusiones

- Luego de realizar el **Análisis de Sensibilidad Ambiental** (Ver Capítulo 4. *Análisis del Ambiente*, 4.8. *Sensibilidad Ambiental en el Área del Proyecto*) se concluye que el sector de emplazamiento para el Recinto de Acopio Transitorio y Pretratamiento de Residuos Petroleros (Alternativa 1 y 2) poseen una *Sensibilidad Ambiental Media* en el Área de Influencia Directa e Indirecta, considerando la Unidad de Paisaje 'Relieve Mesetiforme' correspondiente al Nivel Terrazado de la Pampa del Castillo.
- El área donde se desarrollará la obra, es una zona que posee desarrollo hidrocarbúrfico previo, donde se destaca la presencia de instalaciones tales como Cantera MB-46, Repositorio MB, Pozo MC-193 (activo), camino principal de yacimiento MB, entre otras.

- Los suelos descritos en el área de influencia directa ubicados en la unidad de paisaje Relieve Mesetiforme (Pampa del Castillo) pertenecen al Orden **Aridisol**, Suborden **Argides** y al Orden **Molisol**, Subgrupo **Argixeroles**. En general, los suelos predominantes en dicho sector correspondiente al AID se caracterizan por presentar gran desarrollo, debido a la topografía plana del sitio y a características geológicas del lugar. El mismo posee una permeabilidad Media.

- En este caso se considera a los *Argides* y *Argixeroles* de sensibilidad Muy Alta en relación al tipo de suelos y de Media Sensibilidad en relación a la permeabilidad. La sensibilidad se estima en base a los impactos reales y potenciales que puedan generar las obras relacionadas al presente proyecto.

- En base a lo expuesto anteriormente, se concluye que la Sensibilidad Ambiental en el sector de emplazamiento del futuro Recinto MB (Alternativa 1 y 2), tanto en su Área de Influencia Directa e Indirecta resultó Moderada.

Recomendaciones

- Ante una dispersión de residuos con HC en épocas de lluvias en la futura locación, contener al mismo lo más cercano posible a la fuente.

- Recolectar, limpiar y restaurar el o las áreas contaminadas.

- Mantener los fluidos lo más cercano a la fuente para evitar su dispersión, en caso de un posible derrame.

- Separar la capa superficial del suelo (Top soil) hasta una profundidad de 30 cm al momento de realizar la construcción del Recinto MB, en sus dos alternativas. Este material corresponde al horizonte superficial de tipo arenoso, rico en materia orgánica.

- Preservar el Top soil formando un montículo en un vértice del Recinto, controlando su voladura con el mismo material de desbroce. Utilizar este material en etapa de abandono para recomposición del área.

- Colocar cartelería de advertencia de acuerdo a la actividad que se esté desarrollando, principalmente en camino principal de yacimiento MB, con el fin de evitar demoras en el tránsito y/o embotellamiento.

- En caso de dañar el alambrado perimetral de Cantera MB-46 y/o Repositorio MB se deberá restaurar a su estado original.

- Limitarse al sector destinado al desarrollo de la obra, sin intervenir sectores y/o caminos ajenos a la misma.

8. FUENTES CONSULTADAS



CONSULPLAN
GESTIÓN AMBIENTAL

8. FUENTES CONSULTADAS

8.1. BIBLIOGRAFÍA

Gestión Ambiental

- CONESA FERNÁNDEZ y VÍTORA, V. 1995. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. (Madrid: Ediciones Mundi Prensa).
- CONESA FERNÁNDEZ y VÍTORA, V. 1997. Instrumentos de la Gestión Ambiental en la Empresa. (Madrid: Ediciones Mundi Prensa).

Geología / Geomorfología / Topografía / Hidrología

- AMEGHINO, F., 1906. Les formations sedimentaires du Crétacé supérieur et du Tertiaire de patagonie. Anales Museo nacional Buenos Aires, 15: 45-76.
- ANDREIS, R.R., 1977. Geología del área de Cañadón Hondo, Departamento Escalante, Provincia de Chubut, República Argentina. Revista Museo de La Plata, 4 (Geol.):77-102.
- BELLOSI, E. S., 1987. Litoestratigrafía y sedimentación del Patagoniano en la Cuenca San Jorge. Terciario de las provincias de Chubut y Santa Cruz, Argentina. Tesis doctoral N° 2072. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y naturales, Universidad de Buenos Aires, 268 p, (inédito).
- BELLOSI, E. S., 1990a. Formación Chenque: Registro de la Transgresión Patagoniana en la Cuenca San Jorge. Actas 11° Congreso Geológico Argentino, 2: 57-60. San Juan.
- BELLOSI, E. S., 1986. Complejo de ondas de arenas tidales del Patagoniano en la Cuenca San Jorge, Terciario medio de Patagonia. Actas 1° Reunión Argentina de Sedimentología: 209-212. La Plata.
- BELLOSI, E. S., 1988a. Estratos de conchillas del Terciario medio de la Cuenca San Jorge, Argentina. Actas de la 2° Reunión Argentina de Sedimentología: 260-264. Buenos Aires.
- BELLOSI, E. S., 1988b. Régimen y velocidades tidales del mar Patagoniano (Terciario medio Cuenca San Jorge): Estudio de periodicidades en secuencias laterales. Actas 2° Reunión Argentina de Sedimentología: 16-20. Buenos Aires.
- BELLOSI, E. S., 1990b. Discontinuidades en la sedimentación litoral Patagoniana de la Cuenca San Jorge (Terciario medio). Actas 3° Reunión Argentina de Sedimentología: 372-377. 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.
- CALDENIUS, C. Czorn, 1932. Las glaciaciones cuaternarias de la Patagonia y Tierra del Fuego. Dirección de Minas, Geología e Hidrología. Publicación 95, 150pp.
- CESARI, O. & SIMEONI, A., 1994. "Planicies fluvio-glaciales terrazadas y bajos eólicos de Patagonia Central, Argentina". En: Zbl. Geol. Paläont. Teil I. Stuttgart, Alemania. 1993. 155-163. (1/2).
- CESARI, O. & SIMEONI, A., BEROS C., 1986. Geomorfología del Sur del Chubut y Norte de Santa Cruz. Revista Universitaria Abierta, U.N.P.S.J.B., 1: 18-36; Comodoro Rivadavia.

- CLAPPERTON, C., 1992. Quaternary Geology and Geomorphology of South America. Elsevier, Amsterdam.
- CONSULPLAN S.A., 2008. ESTUDIO AMBIENTAL DE BASE "Concesión Manantiales Behr".
- DARWIN, C., 1848. On the distribution of the erratic boulder ando in the contemporaneous unstratified desposits of South America. Transactions Geological Society London, 6 (1842): 415-431.
- FERUGLIO, E. 1949. Descripción Geológica de la Patagonia. Yacimientos Petrolíferos Fiscales, Tomo 2, 349 p. Buenos Aires.
- FERUGLIO, E. 1950. Descripción Geológica de la Patagonia. Ministerio de Industria y Comercio. Dirección General de Y.P.F. 3 tomos. Buenos Aires.
- FIGARI, E, STRELKOV, E., LAFFIFE, G., CID DE LA PAZ, M., COURTADE, S, CELAYA, J., VOTTERO, A., LAFOURCADE, P., MARTINEZ, R. & VILLAR, H. 1999. Los sistemas petroleros de la Cuenca del Golfo San Jorge: Síntesis estructural, estratigrafía y geoquímica. Cuarto Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos, 197-237. Buenos Aires.
- MAZZONI, M.M., 1985. La Formación Sarmiento y el Vulcanismo paleógeno. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 40:60-68. Buenos Aires.
- MERCER, J., 1976. Glacial History of Southernmost South America. Quaternary Research 6: 125-166.
- OIL m&s S.A., 2007. Características Hidrogeológicas, Análisis de la Formación Patagonia e índice de vulnerabilidad de acuíferos en el área del Yacimiento Manantiales Behr, UECS-CH, YPF S.A, Provincia de Chubut.
- OIL M&S S.A, Septiembre 2010. Informe de monitoreo de freático en Bateria Granson, Yacimiento Manantiales Behr, Unidad Económica Chubut.
- OIL M&S S.A, Diciembre 2010. Informe de monitoreo de freático en Bateria Escalante Norte III, Yacimiento Manantiales Behr, Unidad Económica Chubut.
- OIL M&S S.A, Septiembre 2010. Informe de monitoreo de freático en Bateria, San Diego, Yacimiento Manantiales Behr, Unidad Económica Chubut.
- OIL M&S S.A, Septiembre 2009. Informe de monitoreo del freático ubicado en la Bateria San Diego Sur II, Yacimiento Manantiales Behr, Unidad Económica Chubut.
- OIL M&S S.A, Febrero 2010. Informe de construcción y monitoreo de freáticos en Repositorio Manantiales Behr, Yacimiento Manantiales Behr, Unidad Económica Chubut.
- RUSSO, A., 1953. Levantamiento geológico al norte de Pico Salamanca entre el mar y la Pampa del Castillo, Salamanca y Malaspina; Escala 1:100.000.: 1-20. Y.P.F. (inédito). Buenos Aires.
- SCIUTTO, J. C., CESARI, O. y IANTANOS, N., 2000. Hoja Geológica 4569-IV, Escalante. Provincia de Chubut. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino. En elaboración.
- SIMPSON, G.G., 1941. The Eogene of patagonia. American Museum of Natural History, Novitates, 1120:1-15. New York.
- SPALLETTI, L.A. Y MATHEOS, S., 1986. Estudio composicional de las psefitas actuales de la Argentina y su significado tectónico. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 41 (3-4): 356-366.
- SPALLETTI, L.A. Y MAZZONI, M.M., 1977. Sedimentología del Grupo Sarmiento en un perfil ubicado en el Sudeste del lago Colhué Huapi. Provincia del Chubut. Obra Centenario Museo La Plata, (4): 261-283. La Plata.

- SPALLETTI, L.A. Y MAZZONI, M.M., 1979. Estratigrafía de la Formación Sarmiento en la barranca Sur del Lago Colhué Huapi, Provincia del Chubut. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 34:271-281. Buenos Aires.

Sensibilidad

- MAZZONI, E., 1984. Estudio de las relaciones geomorfológicas e hidrológicas entre escoriales basálticos y mallines en dos áreas tipo de la provincia del Neuquén. Universidad Nacional del Comahue, Facultad de Humanidades, Departamento de Geografía. Neuquén. 112pp. Tesis de Licenciatura.

Suelos

- DEL VALLE, H; BOUZA, P; RIAL, P; y GONZALEZ, L. 2002. Suelos. *In*: M.J. Haller (Edit.). Geología y Recursos Naturales de Santa Cruz. Relatorio del XV Congreso Geológico Argentino. El Calafate, V-3:815-828. Buenos Aires.
- FOTH, U. D; WITHEE, L. V; JACOBS, H. S; and THIEN, S. J. 1980. Laboratory Manual for Introductory Soil Science. Wm. C. Brown Co. (Publ.).
- HENSCHKE, C; and HERRMANN, T. 2005. Testing for soil and water salinity. Factsheet N°66/00. Primary Industries and Resources. Government of South Australia. <http://www.pir.sa.gov.au/pirsa/more/factsheets/salinity>
- MAZZONI, E; y VASQUEZ, M. 2004. Ecosistemas de mallines y paisajes de la Patagonia Austral (Provincia de Santa Cruz). INTA (Eds), Bs. As, 63 p.
- LUQUE, J., D. MOLINA SANCHEZ y M. AMARI. 1994. Características edáficas de suelos afectados por derrames de petróleo. Convenio INTA-YPF II Simposium Ciencia y Tecnología de la Patagonia Austral Argentina-Chile. Comodoro Rivadavia.
- SALAZAR LEA PLAZA, J. C; GODAGNONE, R. E; y PAPPALARDO, J. E. 1990a. Provincia de Chubut. *In*: Atlas de Suelos de la República Argentina. Coord. G. Moscatelli. SAGyP-INTA (Eds). Proyecto PNUD ARG/85/019. Bs. As. Págs. 335-392.
- SCHOENERBERGER, P.J.; WYSOCKI, D. A.; BENHAM, E. C., and BRODERSON, W. D. 1998. Field book for describing and sampling soils. Natural Resources Conservation Service, USDA, National Soil Survey Center, Lincoln, NE. Traducido como "Libro de campaña para descripción y muestreo de suelos". SALAZAR LEA PLAZA, J.C. (Coord) INTA, Instituto de Suelos, Castelar, Bs. As. 2000.
- SOIL SURVEY STAFF. 2010. Claves para la Taxonomía de Suelos. USDA, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicios de Conservación de Recursos Naturales, 10^{ma} edición. 331 págs.

Climatología

- KOTTEK, M., J. GRIESER, C. BECK, B. RUDOLF, AND F. RUBEL (2006). World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. Meteorol.
- NÚÑEZ, M. (1987) Clima: evolución y futuro. Bol. Informativo Techint. N° 247. Bs.As.
- PEEL, M; FINLAYSON, B Y MCMAHON, T (2007) Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. Department of Civil and Environmental Engineering, The University of Melbourne, Victoria, Australia
- Secretaría de Minería de la República Argentina. (s/f): ' Provincia de Chubut - Clima y Meteorología' <http://www.mineria.gov.ar/ambiente/estudios/IRN/chubut/ind-clim.asp>
- Secretaría de la Organización Meteorológica Mundial (1992): VOCABULARIO METEOROLOGICO INTERNACIONAL WMO/OMM/BMO - No.182 Segunda Edición. Ginebra, Suiza. 1992. En Servicio Meteorológico Nacional. <http://www.meteofa.mil.ar/?mod=biblioteca&id=63>
- Servicio Meteorológico Nacional (1984-1993) Boletines Informativos: STRAHLER, ARTHUR Y STRAHLER, ALAN (1989) Geografía física. Ed. Omega. Barcelona
- WARTON D. (2007) Tesis: Caracterización y percepción del viento en Comodoro Rivadavia. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco.
- Weather Underground (1997-2007).<http://www.wunderground.com/>

Ecosistemas

- ARCE, M.E. Y GONZÁLEZ, S. 2000. Patagonia, un jardín natural. 1ra Edición. Arce-González editores. Comodoro Rivadavia.
- BALDI, R.; DE LAMO, D.; FAILLA, M.; FERRANDO, P.; FUNES, M.; NUGENT, P.; PUIG, S; RIVERA, S.; VON THUNGEN, J. 2006. Plan Nacional de Manejo del Guanaco (Lama guanicoe). Secretaría de Ambiente y desarrollo Sustentable de la Nación.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2004. Threatened birds of the world 2004. CD - ROM. Cambridge, Reino Unido: BirdLife International.
- CABRERA, A.L. 1976. Regiones Fitogeográficas Argentinas. En: Enciclopedia Argentina de Agricultura y Ganadería, Tomo II. Editorial Acme S.A.C.I. Buenos Aires.
- CIANO, N., NAKAMATSU, V., LUQUE, J., AMARI, M., OWEN, M., LISONI, C. 2000a. Revegetación de áreas disturbadas por la actividad petrolera en la Patagonia extrandina (Argentina). XI Conference of International Soil Conservation Organization (ISCO 2000). Buenos Aires, Argentina.
- CIANO, N., NAKAMATSU, V., LUQUE, J., AMARI, M., OWEN, M., LISONI, C. 2000b. Composición de la cobertura vegetal en un área disturbada por la realización de una Locación en Comodoro Rivadavia, provincia de Chubut. Cuartas Jornadas de Preservación de Agua, Aire y Suelo en la Industria del Petróleo y del Gas. Salta.
- CONSULTORA LAKEFIELD RESEARCH. Página de la Secretaría de Minería de la Nación. Estudios Ambientales de Base.
- <http://www.mineria.gov.ar/ambiente/estudios/irn/chubut/u-5.asp>
- DICCIONARIO DE LA REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. (en línea). Consultado: 23/04/07. <http://buscon.rae.es>
- IUCN (The World Conservation Union). 2004. Red List of Threatened Species (en línea) Consultado el 19/04/2007). <http://www.iucnredlist.org/search/search-basic>
- LABORATORIO DE NUEVOS CULTIVOS - PABELLÓN DE BIOLOGÍA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA. (en línea). Consultado: 19/04/07. <http://agro.uba.ar>

- LLOYD, C.; GUITART, E.; BOTTARO, H. 2003. Impacto económico de la intersembrado de mallines salinos con Agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum*) en explotaciones laneras extensivas de la región de sierras y mesetas del Chubut. Actas de las 2das Jornadas Patagónicas sobre mallines y humedales. Río Gallegos.
- MARTELLA, M.B. Y NAVARRO J.L. 2006. Manejo de Rhea Americana y R. pennata en la Argentina. En: Bolkovic, M. L. y D. Ramadori (eds.). 2006. "Manejo de Fauna Silvestre en la Argentina. Programas de uso sustentable". Dirección de Fauna Silvestre, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, Buenos Aires. 168 págs. + 8 ilustr.
- MORELLO, J.H., 1995. Grandes Ecosistemas de Suramérica. En G. Gallopín (Comp.): El Futuro Ecológico de un Continente. Fond. De Cult. Econ., México. Vol. 1: 21-100.
- MORENO, C.E. 2001. Métodos para medir la Biodiversidad. Sociedad Entomológica Aragonesa. España.
- NOY- MEIR, I. 1973. Desert Ecosystems: environment and producers. Annual Review of Ecological Systems. 4:25-41.
- PARUELO, J.M.; GLOLLUSIO, R.A.; JOBBÁGY, E.G.; CANEVARI, M. AGUIAR, M.R. 2006. Situación ambiental en la estepa patagónica. En: Brown, A.; Martínez Ortiz U.; Acerbi, M. y Corcuera, J. (Eds.) La Situación Ambiental Argentina. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires.
- ROIG, F.A. 1998. La vegetación de la Patagonia. En: Correa, M.N. (coordinadora) Flora Patagónica. Colección Científica. Tomo VIII. Parte 1. INA. Buenos Aires.
- ÚBEDA C. Y GRIGERA, D. (eds.). 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.
- UNESCO. 1979. Carte de la répartition mondiale des régions arides. 1/25.000.000. Notice explicative. Paris: UNESCO. 55 pp.
- WHITFORD, W. 2002. Ecology of Desert Systems. Cambridge University Press, Cambridge.

Aspectos Socioeconómicos

- Dirección de Información y estudios Georreferenciados de la Dirección de Estadísticas y Censos de la Provincia del Chubut http://www.chubut.net/sig/mapas/index_prod.htm.
- INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001. Compra de Datos Censales para la Localidad Censal Río Mayo, 4 de Octubre 2005.
- INDEC. Censo Nacional de Población y Vivienda 1991 y Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 e Instituto Geográfico Militar. <http://www.indec.gov.ar/>.
- INDEC (1999a): Evaluación de variables: dimensión vivienda. Serie Pobreza - Documento de Trabajo N° 42.
- INDEC (2002): Censo Nacional Agropecuario. Resultados Definitivos por Provincias y Departamentos/Partidos. <http://www.indec.gov.ar/agropecuario/>.

Legislación

- Boletín Oficial de la Nación.
<http://www.boletinoficial.gov.ar>
- Boletín Oficial del Chubut.
<http://www.chubut.gov.ar/boletin/>
- Página Oficial Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable
• <http://www.chubut.gov.ar/portal/wp-organismos/ambiente/legislacion/>
- Consejo Federal de Medio Ambiente (COFEMA). Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Marco legal. Normativa de carácter Internacional, Nacional y Provincial.
- Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN) http://www.arn.gov.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=9&Itemid=12&lang=es (consultada el 11 de marzo de 2013)
- Digesto Digital.
http://sistemas.chubut.gov.ar/portal/msg/sitio_seguro.php?param=8
- Ente Nacional Regulador de la Electricidad. Secretaría de Energía. Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios.
<http://www.enre.gov.ar/>
- Jornadas “Cambio en el uso de la tierra”. Junio del 2004. Paraná, Entre Ríos. Disertación: “*Aporte a la política ambiental desde la nueva legislación*”. VICTORIA, María Adriana. Dra. en Ciencias Jurídicas y Sociales.
<http://fcf.unse.edu.ar/opiniones.htm>.
- Ministerio de Economía de la Nación. Información Legislativa.
<http://www.infoleg.mecon.gov.ar>.
- ONG Desarrollo Sostenible – Desarrollo económico respetuoso del ambiente natural y social-. Legislación ambiental de la Provincia de Chubut.
<http://www.dsostenible.com.ar/leyes/leg-chubut-indice.html>
- Salud, Seguridad y Medio Ambiente en la Industria.
<http://www.estrucplan.com.ar/Secciones/Login/Login.asp?Seccion=Buscador%20de%20Legislaci%F3n/>
- Estructplan Chubut.
<http://www.estrucplan.com.ar/Legislacion/Result.asp?Origen=Chubut&Mail=1>
- Unidad Residuos Peligrosos- Dirección Nacional de Gestión Ambiental- Subsecretaría de Planificación, Ordenamiento y Calidad Ambiental- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable- Ministerio de Salud y Ambiente. Septiembre de 2005. Normas provinciales y Municipales de Gestión de Residuos Peligrosos.
http://www2.medioambiente.gov.ar/residuos_peligrosos/default.htm

1.1. GLOSARIO

Abreviaturas

- **A** (Abundancia)
- **Alt.** (Altura o Altitud)
- **AR** (Abundancia Relativa)
- **Ca** (Calcio)
- **CA** (Criticidad Antrópica)
- **CALMAT** (Calidad de Materiales)
- **CE** (Conductividad eléctrica)
- **CFI** (Consejo Federal de Inversiones)
- **C_{inv}** (Índice de Diversidad de Simpson o Índice N₂ de Nill)
- **CITES** (Comisión Internacional para el Tratado de Especies en Peligro)
- **Cl** (Cloro)
- **cm.** (Centímetro)
- **CNP** (Centro Nacional Patagónico)
- **CR** (Peligro Crítico)
- **dB** (Decibeles)
- **DD** (Datos Insuficientes)
- **E** (Este)
- **Ea.** (Estancia)
- **EAB:** (Estudio Ambiental de Base)
- **EAP** (Explotaciones Agropecuarias)
- **EEA** (Estación Experimental Agropecuaria)
- **EN** (En Peligro)
- **ES** (ElectroSumergible)
- **EW** (Extinto en Estado Silvestre)
- **Ex** (Extinto)
- **FAUBA** (Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires)
- **fm** (Formación)
- **g** (aceleración de la gravedad)
- **GK** (Gauss Krugger)
- **GLP** (Gas Licuado de Petróleo)
- **H** (Índice de Shannon-Wiener)
- **H'** (Índice de Diversidad de Shannon Weaver)
- **ha.** (Hectárea)
- **HCl** (Acido Clorhídrico)
- **HCO₃ + CO₃** (Bicarbonato y Carbonato)
- **IAP** (Informe Ambiental del Proyecto)
- **ICA** (Índice de Condiciones de Criticidad Antrópica)
- **IFEVA** (Instituto de Investigaciones Fisiológicas y Ecológicas Vinculadas a la Agricultura)

- **INAI** (Instituto Nacional de Asuntos Indígenas)
- **INDEC** (Instituto Nacional de Estadísticas y Censo)
- **INTA** (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria)
- **IPMH** (Índice de Privación Material de los Hogares)
- **IRN**-(Inventario de Recursos Naturales)
- **ISA** (Índice de Sensibilidad Ambiental)
- **IUCN** (Unidad Internacional para Conservación Natural)
- **IWGIA** (International Work Group for Indigenous Affairs o Grupo Internacional de Trabajo sobre Asuntos Indígenas)
- **J** (Índice de Pielou)
- **K** (Potasio)
- **km.** (kilómetro)
- **Lat.** (Latitud)
- **LC** (Preocupación Menor)
- **Long.** (Longitud)
- **LR** (Riesgo Menor)
- **m.** (Metro)
- **m/s** (metros por segundo)
- **MD** (Montaje de Ductos)
- **meq./l.** (miliequivalente por litro)
- **Met.** (Meteorológica)
- **Mg** (Magnesio)
- **mg./l.** (miligramos por litro)
- **mm** (Milímetros)
- **msnm** (metros sobre el nivel del mar)
- **N** (Norte)
- **Na** (Sodio)
- **NBI** (Necesidades Básicas Insatisfechas)
- **NE** (No Evaluado)
- **NT** (Casi Amenazada)
- **°C.** (Grados Centígrados)
- **OMM** (Organización Meteorológica Mundial)
- **P/ET** (Precipitación Media Anual / Evapotranspiración Media Anual)
- **PCP** (Bombas de Cavidades Progresivas)
- **PEA** (Población Económicamente Activa)
- **Pluv.** (Pluvial)
- **prof.** (Profundidad)
- **Rb** (Rumbo)
- **Res. Nac.** (Resolución Nacional)
- **Res. SEN** (Resolución de la Secretaría de Energía)
- **RN** (Región Natural)
- **S** (Riqueza Específica)
- **S** (Sur)
- **SA** (Sensibilidad Ambiental)

- **SAR** (Sodium Absorption Ratio)
- **SEN** (Secretaría de Energía de la Nación)
- **SGA**: (Sistema de Gestión Ambiental).
- **SMN**. (Servicio Meteorológico Nacional)
- **SO₄** (Sulfato)
- **STD** (Sólidos Totales Disueltos)
- **temp.** (Temperatura)
- **TPH** (Total Petroleum Hydrocarbons o Hidrocarburos Totales de Petróleo)
- **UC** (Unidad Cartográfica)
- **UECH** (Unidad Económica Chubut)
- **UNAS** (Unidad de Negocios Argentina Sur)
- **UNPSJB** (Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco)
- **UP** (Unidad de Paisaje)
- **UUEE** (Unidades Económicas)
- **VCA** (Variable de Criticidad Antrópica).
- **VSA** (Variable de Sensibilidad Ambiental)
- **VTV**: (Verificación Técnica Vehicular).
- **VU** (Vulnerable)
- **W** (West, Oeste)
- **WGS** (World Geodetic System / Sistema Geodésico Mundial)
- λ (Índice de Simpson)

Aclaración de abreviaturas de la MATRIZ LEGAL AMBIENTAL: Tipo Norma y Organismo Emisor Nacional / Provincial.

- ARN: Autoridad Regulatoria Nuclear
- CNTA: Comisión Nacional de Transporte Argentino
- COFEMA: Consejo Federal de Medio Ambiente
- DNHST: Dirección Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo
- DNGA: Dirección Nacional de Gestión Ambiental
- ENARGAS: Ente Nacional Regulador del Gas
- ENRE: Ente Nacional Regulador de la Electricidad
- MS: Ministerio de Salud
- PNA: Prefectura Naval Argentina
- SAYDS: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable
- SCDyDC y SEyM: Secretaría de la Competencia, Desregulación y Defensa del Consumidor y la Secretaría de Energía y Minería
- SCT: Secretaría de Coordinación Técnica
- SDSyPA: Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental
- SE: Secretaría de Energía
- SETyC: Secretaría de Trabajo, Empleo y Comunicaciones
- SOPyT: Secretaría Obras Públicas y Transporte
- SOSp: Secretaría de Obras y Servicios Públicos

- SRNyAH: Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente Humano
- SRNyDS: Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable
- SRT: Superintendencia de Riesgo del Trabajo
- SubST: Subsecretaría de Transporte
- ST: Secretaría de Transporte
- STySI: Secretaría de Transporte y Secretaría de Industria
- SubSC: Subsecretaría de Combustibles
- SubSP yVN: Subsecretaría de Puertos y Vías Navegables
- SubSP yVN y SubSDS: Subsecretaría de Puertos y Vías Navegables y Subsecretaría de Desarrollo Sustentable
- DGARH: Dirección General de la Administración de Recursos Hídricos
- DGCAH: Dirección General de Control Ambiental de Hidrocarburos
- DGPA: Dirección General Protección Ambiental
- DGRPI: Dirección General del Registro de la Propiedad Intelectual
- SHyM: Secretaría de Hidrocarburos y Minería.

Definiciones

A

Abióticos (Factores): son aquellos componentes de un ecosistema que no requieren de la acción de los seres vivos, o que no poseen vida. Es decir, no realizan funciones vitales dentro de sus estructuras orgánicas. Los factores abióticos se clasifican en:

<i>Factores abióticos químicos</i>	<i>Factores abióticos físicos</i>
ph	lluvias
composición del suelo, agua o aire	intensidad de la luz solar
sustancias químicas	temperatura

Áfila: Planta desprovista de hojas

Agradación: Nivelamiento de una superficie o valle en el que los depósitos aluviales superan los efectos del acarreo y de la erosión.

Anticlinal²: Es un pliegue generalmente convexo hacia arriba, en cuyo núcleo contiene las rocas estratigráficamente más viejas.

Antrópico: Relacionado al hombre y sus actividades.

Área Protegida: Área definida geográficamente que haya sido designada o regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación (Ley 24.375).

Aspecto Ambiental: Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente (IRAM-ISO 14001/96).

Aspecto Ambiental Significativo: Es un aspecto ambiental que tiene o puede tener un impacto ambiental significativo (IRAM-ISO 14.001/96).

B

Bentos: Bajo la denominación de "bentos" se incluyen los seres que viven en estrecha relación con el fondo marino, tanto vegetales (fitobentos) como animales (zoobentos). Los organismos bentónicos que habitan sobre la superficie del sustrato son llamados epibiontes (epiflora y epifauna) y pueden vivir fijos al sustrato, otros pueden caminar sobre él, arrastrarse, o nadar en sus inmediaciones (nectobentos); el término epibiosis, a pesar de su sentido general, se emplea casi exclusivamente para los sustratos duros.

Biodiversidad: La diversidad biológica, es la variabilidad entre los organismos vivientes (terrestres, marinos y acuáticos) y los complejos ecológicos de los cuales forman parte; esto incluye la diversidad dentro de las especies, entre especies, y dentro y entre los ecosistemas.

Biorremediación: es una tecnología que utiliza el potencial metabólico de los microorganismos (fundamentalmente bacterias, pero también hongos y levaduras) para transformar contaminantes orgánicos en compuestos más simples, poco o nada contaminantes, por lo tanto, se puede utilizar para limpiar terrenos o aguas contaminadas.

Bio – Cre

Bióticos (Factores): Son aquellos componentes de un ecosistema que poseen vida y que permiten el desarrollo de la misma. En general los factores bióticos son los seres vivos; ejemplo: animales, plantas, hongos, bacterias, etc.

Calidad de vida: Situación de la población considerada en función de un conjunto de indicadores relacionados con la satisfacción de sus necesidades, incluyendo entre otros, aspectos socioeconómicos, culturales, ambientales, de seguridad y de su entorno espacial (ver Necesidades básicas insatisfechas)

C

Canal: Es la franja del cauce que actúa como conducto habitual de las aguas, cualquiera sean los caudales y regímenes.

Captura (Fluvial): Referida al hecho de que un río penetre en otro por efecto de la erosión regresiva. El río capturado deja tras sí una parte de su viejo valle como valle seco.

Cárcavas: Las cárcavas son zanjas creadas por las aguas de escorrentía. Una de las condiciones esenciales para su formación es la existencia de materiales no consolidados sobre la superficie; puede tratarse de, por ejemplo, suelos conformados por arena, arcilla o por la mezcla de distintas texturas. Si estas capas de materiales blandos no son profundas, las cárcavas serán de poca profundidad. Los lugares más proclives a la erosión en cárcavas son aquellos carentes de vegetación, como en vertientes de climas áridos o semiáridos. También en zonas deforestadas por diversas actividades antrópicas (agricultura, minería, etc.), donde los suelos han quedado al descubierto.

Cargadero de Camiones Tanques: Es el conjunto de instalaciones destinadas a la carga o descarga de combustibles líquidos a/o de camiones-tanques; comprendiendo fundamentalmente los equipos de bombeo, bocas de carga y/o descarga, camino de acceso, estructura de soporte e instalaciones auxiliares específicamente destinadas a tal fin. Se excluyen del conjunto los tanques de almacenamiento (Decreto 10.877/60, Ley 13.660).

Cauce: Es un término de uso común para aludir a la zona más deprimida dentro del valle o una llanura. Por lo general alberga las aguas concentradas y constituye su conducto o aliviadero. Suele corresponder a una franja de terreno bien establecida, aunque su ocupación varía con los caudales, siendo mínima durante los estiajes y máxima en las crecidas excepcionales. También suele definirse como el dominio completo de terreno que cualquier corriente utiliza, ha utilizado y utilizará para evacuar el agua según unos períodos de retorno característico o propio.

Chulengo: Cría del guanaco.

Contaminación Atmosférica: Consiste en la presencia en la atmósfera de cualquier agente físico, químico o biológico, o de combinaciones de los mismos, en lugares, formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivos para la salud, seguridad o bienestar de la población; o perjudiciales para la vida animal y vegetal, o impidan el uso y goce de las propiedades y lugares de recreación (Ley N° 20.284).

Crecimiento natural o vegetativo: El crecimiento natural es el superávit (o déficit) de nacimientos en comparación con las muertes dentro de una población en un período determinado.

Cue - Emi

Cuenca sedimentaria³: Una cuenca sedimentaria es un sector de la corteza terrestre que durante un intervalo de tiempo ha estado sometido a subsidencia y en el que la sedimentación ha rellenado parcial o totalmente el volumen capaz de ser rellenado (acomodación).

Cuenca Cerrada (Endorreica): Son cuencas donde el escurrimiento de las aguas no desembocan en el mar, debido a que se van perdiendo en su transcurso antes de alcanzar la costa, ya sea por evaporación o infiltración.

Cuenca Hidrográfica: Territorio cuyas aguas fluyen todas al mismo nivel de base (mar, lago, etc) delimitado por divisorias de aguas.

Curvas de Nivel¹: Son curvas formadas por puntos que unen valores de igual altura. Representan la intersección entre la topografía y planos horizontales separados verticalmente por un valor equidistante.

D

Deflación: Levantamiento y transporte de partículas sueltas de suelo en suspensión, turbulenta en las áreas secas por la acción del viento.

Divisorias de Aguas: Línea que separa a las cuencas hidrográficas de los distintos ríos o el conjunto de ríos que fluyen hacia el mismo mar.

Drenaje: Es la facultad que tienen los suelos para liberarse del exceso de agua lluvia, es decir para secarse. Es decir, consiste en el desagüe, natural o artificial de un terreno. El drenaje está determinado por las características físicas del suelo como son la estructura, la textura, la permeabilidad y las características de las capas subyacentes, por la altura del agua freática y por el clima de la región.

Ducto: Es una parte de un sistema de transporte que consiste en una tubería, generalmente metálica y sus principales componentes, incluyendo las válvulas de aislamiento (Decreto 44/91).

E

Ecosistema: Es un sistema dinámico relativamente autónomo formado por una comunidad natural y su medio ambiente físico. Es decir, el concepto toma en cuenta las complejas interacciones entre el conjunto de factores abióticos y bióticos (bacterias, algas, protozoos, hongos, plantas y animales) de una determinada zona, y la interacción que se establece entre ellos.

Eflorescencia: Acumulación, generalmente superficial, de sales, en forma más o menos cristalizada, en suelos halomorfos. Tiene su origen en la ascensión capilar de agua cargada de sales disueltas debido a una fuerte evaporación.

Emisión: Se entiende por emisión, a cualquier contaminante que pase a la atmósfera como consecuencia de procesos físicos, químicos o biológicos. Cuando los contaminantes pasen a un recinto no diseñado específicamente como parte de un equipo de control de contaminación del aire, serán considerados como una emisión a la atmósfera (ley N° 20.284).

End - Fal

Endémico: Se refiere a aquellos taxones restringidos a una o a pocas unidades biogeográficas (regiones, provincias o distritos biogeográficos), sin importar si están presentes en uno o en varios países. Son aquellos taxones de distribución restringida o muy restringida. Propio y exclusivo de determinadas localidades o regiones.

Epirogénicos (Movimientos): Los movimientos epirogénicos o epirogenéticos, son movimientos lentos de ascenso y descenso de la corteza terrestre que afectan a vastas superficies y en los que, a diferencia de los tectónicos, no se producen fracturas ni perturbaciones en la disposición de los estratos. La epirogenesis se debe probablemente a corrientes magmáticas (corrientes de convección) y/o a movimientos isostáticos de compensación. En causa de regresiones y transgresiones marinas, de la formación de umbrales (geoanticlinales: espacios de erosión) y de depresiones (geosinclinales: espacios de sedimentación)

Escala de Tiempo Geológico²: Es un arreglo cronológico arbitrario o secuencia de eventos geológicos usados como medida de la duración relativa o absoluta de cualquier parte del tiempo geológico. Usualmente se presenta en una carta con los nombres de rocas estratigráficas, tiempo estratigráfico o unidades de tiempo geológico.

Escorrentía (Esguerrimiento): Flujo de agua desde los continentes a los mares u océanos. En un sentido más restrictivo se refiere al flujo de agua superficial, la que circula por encima del terreno, y la que circula encauzada en las corrientes.

Estepa: Suele definirse la estepa como un desierto frío, para diferenciarla de los conocidos desiertos tórridos. La estepa es un bioma típico de las regiones más alejadas del mar, por lo que su influencia moderadora de las temperaturas es escasa o nula. El clima es árido y netamente continental, es decir, con temperaturas extremas: la media anual es de -12°C. La amplitud térmica anual -diferencia de temperatura entre invierno y verano- es grande; los veranos son secos y los inviernos, largos y fríos. El factor limitante es el agua: la media anual de precipitaciones llega a 250 mm. Estos rasgos hacen que este bioma aparezca como una gran extensión, con manchones de hierbas bajas, zarzas espinosas y matorrales. Los suelos que componen las estepas están poco desarrollados. Son ricos en elementos minerales pero con poca materia orgánica, por lo común menos que en las praderas. La vegetación de la estepa es del tipo xerófilo, que se caracteriza por su adaptación a la escasez de agua. Son comunes las gramíneas, los arbustos espinosos, las hierbas y matas aromáticas. Prosperan plantas con raíces profundas, que se desarrollan muchos metros bajo tierra, en busca de las napas de agua.

Etario (Grupos Etarios): Grupo de edades.

F

Falla Inversa²: Es aquella en la cual la pared colgante ha ascendido en relación con la pared yacente. Estas fallas indican acortamiento de la corteza.

Falla Normal o Directa²: es aquella en la cual la pared colgante ha descendido en relación con la pared yacente. Estas fallas indican alargamiento de la corteza.

Falla²: Es una superficie discreta que separa dos cuerpos rocosos a través de la cual uno de los cuerpos se ha desplazado con respecto al otro.

For - Geo

Formación³: El código de Nomenclatura Estratigráfica (CNE, 1961) y la Guía Estratigráfica Internacional (GEI, 1980) establecen como unidad fundamental dentro de las unidades litoestratigráficas formales a la Formación. Se define “como un conjunto de estratos de rango intermedio en la jerarquía de las unidades litoestratigráficas formales”. Las formaciones son las únicas unidades litoestratigráficas formales en las que es necesario dividir la columna estratigráfica completa. En las normativas internacionales, no se establecen unos límites numéricos de espesor para definir formaciones, sino que deben ser fácilmente representable en los mapas a escala 1:50.000 a 1:25.000.

G

Gasoducto: Es el ducto para el transporte de gas natural y/o productos petroleros gaseosos, desde el punto de carga hasta una terminal, u otro gasoducto; y que comprende las instalaciones y equipos necesarios para dicho transporte (Decreto 44/91).

Generador de Residuos Petroleros: Toda persona física o jurídica, responsable de cualquier proceso, operación o actividad, que produzca residuos calificados como petroleros, tal como se definen en el Artículo 1º, punto a.-, incisos I), II) y III) del presente Anexo (Decreto 993/07 Chubut).

Generador Eventual de Residuos Petroleros: Toda persona física o jurídica, que a resultas de sus actos o de cualquier proceso, operación o actividad, produzca o posea en forma eventual, no programada o accidental, residuos calificados como petroleros, de conformidad a la definición establecida en el Artículo 1º, punto a.-, incisos I), II) y III) del presente Anexo (Decreto 993/07 Chubut).

Generalista: Son las especies que tienen un nicho ecológico amplio. No tienen requerimientos estrechos para su subsistencia. Se alimentan de varias especies de plantas o animales y toleran condiciones climáticas amplias.

Genotipo: Es el contenido genético (el genoma específico) de un individuo, en forma de ADN. Junto con la variación ambiental que influye sobre el individuo, codifica el fenotipo del individuo.

Geología Estructural¹: Parte de la geotectónica, que estudia las particularidades de la estructura y desarrollo de la corteza terrestre, relacionadas con los procesos mecánicos, movimientos y deformaciones que en ella tienen lugar.

Geología²: Es el estudio del planeta tierra y de los materiales que lo componen, los procesos y sus productos, la historia del planeta y formas de vida desde el origen. La geología considera las fuerzas físicas que actúan sobre la tierra, la química de los constituyentes materiales, y la biología de sus habitantes pasados (fósiles). Los estudios realizados en cuerpos extraterrestres (meteoritos) y en la Luna, contribuyen con información para explicar el origen del planeta. Los conocimientos así obtenidos se ofrecen al servicio de la sociedad para contribuir con otros descubrimientos, identificar geológicamente sitios estables para construcciones de grandes estructuras, proveer conocimiento de los peligros asociados con la dinámica de la tierra.

Geomorfología²: Es la ciencia que trata la configuración general de la Tierra; específicamente estudia describe y clasifica la naturaleza, origen, procesos y desarrollo de las geoformas presentes; la relación con las estructuras infrayacentes y con la historia de los cambios geológicos registrados en estas características superficiales.

Gra - Mal

Gramíneas: Familia de plantas herbáceas con espigas entre las que se encuentran las cañas, el esparto y muchos cereales y forrajeras.

H

Heliofanía: Se entiende por heliofanía (insolación), el número de horas en que el sol se hace presente en un lugar determinado.

I

Impacto Ambiental: Cualquier modificación en el medio ambiente, sea adverso o beneficioso, que es el resultado total o parcial de las actividades, productos o servicios de una organización (IRAM – ISO 14001/96).

Inversión (Geomorfología)²: Es el desarrollo de relieve invertido donde los anticlinales (o zonas topográficamente más altas) son transformados en valles y los sinclinales (o zonas bajas) en montañas producto principalmente de la erosión diferencial sobre los materiales expuestos.

L

Ley de superposición³: Es una ley general sobre la cual se basa toda la cronología geológica: en cualquier secuencia de rocas estratificadas (sean sedimentarias o volcánicas extrusivas) que no han sido invertidas, el estrato más joven se encuentra en el techo y el más viejo en la base. Cada estrato es más joven que el que se encuentra debajo, pero más viejo que el que se encuentra por encima. Steno fue el que planteó por primera vez este principio.

Lineamiento²: Es un rasgo regional lineal que evidencia un control estructural en la corteza. Ejemplos de lineamientos: trazas de fallas, volcanes alineados y cursos fluviales rectos.

Lixiviado: Líquido que se forma por la reacción, arrastre o filtrado de los materiales que constituyen los residuos y que contiene en forma disuelta o en suspensión, sustancias que pueden filtrarse en los suelos o escurrirse fuera de los sitios en los que se depositan los residuos y que pueden dar lugar a la contaminación del suelo y de cuerpos de agua provocando su deterioro y representar un riesgo potencial a la salud humana y de los demás organismos vivos.

Llanura de inundación: Es el dominio del cauce que actúa como conducto de la corriente de agua, en períodos extraordinarios de desbordamiento y avenida.

M

Mallín: Sitio característico de la zona de sierras y mesetas occidentales, ubicado a lo largo de cursos de aguas permanentes o semipermanentes o cuencas sin salida donde se acumula el agua. Recibe tanto aguas subterráneas como superficiales que descargan en estas áreas. Como consecuencia de esto la napa está en general muy cerca de la superficie, lo que genera suelos con excesos de agua o muy húmedos. Este mayor nivel de humedad se refleja en una comunidad vegetal de características diferenciales bien definidas. La importancia ecológica y productiva de los mallines es muy grande en la estepa patagónica. En lo referente a lo productivo, es valorada la alta capacidad de producción de alto valor forrajero la cual es entre 4 y 10 veces mayor que la estepa que lo rodea.

Map - Nat

Mapa Geológico²: Es un mapa sobre el cual se registra información geológica, tal como distribución, naturaleza y edad de unidades de roca (los depósitos superficiales pueden o no ser mapeados separadamente), la presencia de rasgos estructurales (pliegues, fallas y diaclasas), depósitos minerales y sitios paleontológicos. Este mapa representa principalmente los afloramientos formacionales, también se indican las estructuras presentes mediante símbolos convencionales (rumbo, dirección de inclinación, etc).

Mapa Topográfico²: Representación gráfica a escala de una superficie mediante curvas de nivel. Muestra además las características naturales y artificiales (relieve, rasgos físicos y culturales).

Medio Sedimentario³: Área de la superficie caracterizada por unas condiciones físico-químicas y biológicas determinadas, diferentes de las áreas adyacentes. Un medio sedimentario puede ser: erosional, nodeposicional y deposicional.

Medios Sedimentarios Continentales³: Se destacan los medios aluviales, fluviales y lacustres, por su mayor tasa de sedimentación; mucho más minoritarios en cuanto al volumen de los depósitos son los glaciales y los eólicos.

Medios Sedimentarios Costeros³: En cuanto a este tipo de medios se diferencian los deltas, las llanuras de mareas y los estuarios (incluyendo bahías y golfos), todos ellos con tasas de sedimentación altas y de otra parte las playas y acantilados con tasa de sedimentación muy cambiantes.

Medios Sedimentarios Marinos³: En los medios marinos, por su contexto se diferencian los de mares cerrados y los de mares abiertos, mientras que por la batimetría y distancia al continente se diferencian las plataformas continentales y los medios pelágicos además de los depósitos turbidíticos que se intercalan a estos sectores. Los medios pelágicos son los de mayor extensión y menor tasa de sedimentación.

Medidas Compensadoras: Compensa efectos (Resolución 25/04).

Medidas Correctivas: Repara consecuencias de efectos (Resolución 25/04).

Medidas Mitigadoras: Recupera recursos (Resolución 25/04).

Medidas Preventivas: Recaudos para que un efecto se minimice o sea nulo (Resolución 25/04).

Medio Ambiente: Entorno en el cual opera una organización, incluyendo el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones. En este contexto “entorno” se extiende desde el interior de una organización hasta el sistema global (IRAM – ISO 14001/96).

Mortalidad: Defunciones como componentes del cambio de población.

N

Natalidad: Nacimientos como componentes del cambio de población.

Nat – Pla

Nativo: Pertenciente o relativo al país o lugar en que alguien o algo ha nacido. Que nace naturalmente.

Necesidades básicas insatisfechas (NBI): Índice elaborado por la Dirección General de Estadísticas y Censos (hoy Instituto Nacional de Estadística) de la Presidencia de la República a partir del censo de 1985, compuesto por los indicadores de calidad de la vivienda, disponibilidad de agua potable, presencia y calidad del servicio sanitario, hacinamiento, acceso al servicio educativo y capacidad de supervivencia.

O

Oleoducto: Es el ducto para el transporte de petróleo crudo, desde el punto de carga hasta una terminal u otro oleoducto; y que comprende las instalaciones y equipos necesarios para dicho transporte (Decreto 44/91).

Omnívoro: Los animales omnívoros son aquéllos cuyo sistema digestivo es capaz de digerir ya sea carnes o vegetales.

Operador de Residuos Petroleros: Toda persona física o jurídica, que modifica las características físicas o composición química de los residuos petroleros de modo que éstos no califiquen en la definición establecida en el Artículo 1º, punto a.-, incisos I), II) y III) del presente Anexo; y/o que elimina residuos petroleros (Decreto 993/07 Chubut).

P

Paisaje: Espacio tridimensional integrado por los factores geográficos naturales, alterados o no y obras del hombre, que conforman un panorama integrado característico y dinámico del territorio en cuestión, tanto urbano como rural, del que la población forma parte interactiva.

Para valorar el paisaje se tendrá en cuenta:

Visibilidad: Se refiere al territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinado (cuencia visual).

Calidad paisajística: Se refiere a las características intrínsecas del punto, calidad visual del entorno inmediato (500 – 700m) y a la calidad del fondo escénico.

Naturalidad: Se refiere a espacios en los que no se ha producido actuación humana.

Fragilidad: Se refiere a la capacidad del paisaje, para absorber los cambios que se produzcan en él.

Frecuentación humana: Se refiere a la población afectada que incide en la calidad del paisaje.

Paleocauce: Antiguo cauce. Estructura sedimentaria que indica el lugar por donde corrió un río, un arroyo o manto de agua.

Pirámide de población: Una pirámide de población muestra gráficamente la composición de una población según la edad y el sexo. Las barras horizontales representan los números o las proporciones de hombres y mujeres para cada grupo. Cuando se representan proporciones, la suma de todos los grupos clasificados según la edad y el sexo dentro de la pirámide representa el 100 por ciento de la población. Es posible que las pirámides muestren los grupos por edades individuales, o que muestren los datos en edades agrupadas.

Pioneras: Son las especies que crecen primero luego de un disturbio en el medio. Crecen rápido y son resistentes a las condiciones climáticas.

Planicies fluvioglaciales²: Es un amplio manto de detritos estratificados, con leve pendiente, depositados cursos de agua de fusión del glaciar.

Pli - Res

Pliegue¹: Son ondulaciones en las rocas, y alcanzan su mayor desarrollo en rocas estratificadas, tanto sedimentarias como volcánicas o en sus equivalentes metamórficos. Pueden generarse por causas tectónicas (directamente relacionadas a fuerzas que operan dentro de la corteza terrestre) o no tectónicas (por ejemplo, movimientos producidos por la gravedad).

Plumas Eólicas: Depósito eólico, generalmente de material limo-arcilloso (pelítico) hasta psamítico fino a medio. Su formación suele estar vinculada a bajos hidroeólicos y cuerpos de agua, desde los cuales el material fino es retirado por los vientos y depositado en forma de pluma sobre el paisaje.

R

Regionalización: El objetivo de la regionalización es identificar y delimitar áreas homogéneas a una escala dada. Esto aparece como muy contradictorio; no es tarea simple porque la propiedad más predecible del espacio es su heterogeneidad. Esto implica que para poder delimitar un espacio homogéneo es necesario manipular la información de alguna manera que nos permita generalizar sin alejarnos demasiado de la realidad. La regionalización es monotética si se basa en un único atributo y es politética si combina un conjunto de atributos. Los atributos seleccionados dependen del objetivo del estudio. La regionalización puede hacerse a niveles de detalle variados y también en aproximaciones sucesivas, dependiendo de los objetivos. La regionalización es un paso previo para muchos proyectos de investigación y de desarrollo. Se usa para inventariar recursos, como marco para la generación de bases de datos georreferenciados, para sistematizar información existente, para la planificación ambiental territorial, para delimitar la extensión de la extrapolación de investigaciones puntuales, para identificar unidades territoriales con posibilidades de desarrollo, para identificar recursos potenciales, para planificar muestreos y seleccionar sitios para investigaciones puntuales, para diseñar reservas biológicas y redes de reservas, para introducir mejoras en el manejo de los recursos, para la evaluación de impacto ambiental, como medio para la transferencia de información entre entes de decisión, planificadores, investigadores y usuarios (Matteucci, 1979).

Residuo: Es todo objeto, energía o sustancia sólida, líquida o gaseosa que resulta de la utilización, descomposición, transformación, tratamiento o destrucción de una materia y/o energía, que carece de utilidad o valor para el dueño, y cuyo destino material debería ser su eliminación, salvo que pudiera ser utilizado como insumo para otro proceso industrial .

Residuo Peligroso: A los fines de lo dispuesto en el Art. 2° de la Ley 24051, se denomina residuo peligroso a todo material que resulte objeto de desecho o abandono y pueda perjudicar en forma directa o indirecta, a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general; y cualquiera de los indicados expresamente en el Anexo I de la Ley N° 24.051 o que posea alguna de las características enumeradas en el Anexo II de la misma Ley. (Decreto 831/93 Ley 24051).

Res – Ter

Residuo Petrolero: I) Todo material o suelo afectado por hidrocarburo, como resultado de procesos, operaciones o actividades desarrolladas dentro de las tareas de exploración, exploración, explotación, perforación, producción, transporte, almacenaje, mantenimiento y limpieza y/o derrames de hidrocarburos, en suelo y/o agua, con un contenido de hidrocarburos totales de petróleo mayor a 1,00% p/p sobre masa seca (uno coma cero cero por ciento peso en peso) o su equivalente 10.000 mg/Kg (diez mil miligramos por kilogramos de masa seca), determinado por el método EPA 418.1, generado en forma habitual o eventual, no programada o accidental, dentro del Yacimiento; y que no se encuentre expresamente incluido dentro de las categorías de control establecidas en el Anexo I de la Ley N° 5439, ni tenga alguna de las características de peligrosidad establecidas en el Anexo II de la citada Ley. II) Toda indumentaria de trabajo (guantes, botines, mamelucos, etc.), trapos, filtros, envases, contenedores y/o recipientes en general, tanques, silos, destinados a descontaminación para su reutilización, entre otros, afectados con hidrocarburos. Dec. N° 1456/11 Regulación de prácticas y modalidades actuales utilizadas en la gestión de los residuos petroleros. Deroga el Dto. N° 993/07.

Recinto de Acopio: Sitio donde se acopiarán transitoriamente, toda indumentaria de trabajo cuyo destino sea su eliminación (guantes, botines, mamelucos, etc.) y trapos afectados con hidrocarburos, para proceder luego a su tratamiento y disposición final mediante técnicas habilitadas por la Autoridad de aplicación (Decreto 993/07 Chubut).

Repositorio: Sitio donde se acopian transitoriamente y/o tratan los residuos petroleros consistentes en suelos afectados por hidrocarburos como resultado de derrames, o suelos provenientes de piletas de petróleo mal saneadas (Decreto 993/07 Chubut).

Revegetación: Repoblamiento vegetal de un sitio afectado que ha perdido su cobertura vegetal original.

S

Suelo: Conjunto de cuerpos naturales de la superficie terrestre, ocasionalmente modificado a partir de materiales de la corteza, que contiene material vivo y soporta o es capaz de soportar plantas vivas. Incluye los horizontes cercanos a la superficie, hasta el límite inferior de la actividad biológica (Soil Survey Staff, 1975 citado por Matteucci, 1979).

Sinclinal²: Es un pliegue generalmente cóncavo hacia arriba, en cuyo núcleo contiene las rocas estratigráficamente más jóvenes.

T

Temperatura: Es el grado de calor o de frío de la atmósfera. En la Región Interandina la temperatura está vinculada estrechamente con la altura.

Topografía²: Es la configuración general de una región o de cualquier parte de la superficie de la tierra, incluyendo el relieve y la posición relativa de rasgos naturales y artificiales.

Terrazas (Sistema de Terrazas): Son antiguas llanuras aluviales. Se diferencian dos fases:

- **Sedimentación (aluvionamiento):** Se produce un aumento de la carga que el río no puede transportar, de manera que hay un ensanchamiento lateral del cauce. Se produce la sedimentación y una subida del nivel de base.

- **Erosión (encajamiento)**: El río concentra su acción erosiva vertical y sobreexcava un nuevo cauce, dejando colgada la llanura primitiva. Se produce una disminución en la carga y en el nivel de base.

Tra - Ver

Transportista de Residuos Petroleros: Toda persona física o jurídica, responsable del transporte de residuos petroleros, entendiéndose como tales a los definidos en el Artículo 1º, punto a., incisos I), II) y III) del presente Anexo (Decreto 993/07 Chubut).

Unidad Cronoestratigráfica³: Se denomina así a cada uno de los volúmenes de materiales estratificados diferenciados por su edad. Las unidades cronoestratigráficas están delimitadas por crono-horizontes u horizontes cronoestratigráficos, que son superficies estratigráficas de carácter isócrono, que constituyen la base de la correlación estratigráfica. Unidades ordenadas de mayor a menor rango: eonotema, eratema, sistema, serie y piso.

U

Unidad de Paisaje (UP): Unidad mínima cartografiable que se define por su homogeneidad interna, sus diferencias con respecto a los paisajes contiguos, y singularidad, que es su rasgo más distintivo.

Unidad Geocronológica³: Se denomina así a cada una de las unidades de tiempo geológico correspondiente a las unidades cronoestratigráficas. La ordenación temporal de todas las unidades geocronológicas, desde la más antigua a la más moderna, constituye la escala geológica universal de referencia. Las unidades geocronológicas ordenadas de mayor a menor rango y equivalentes a las unidades cronoestratigráficas son: eón, era, período, época y edad.

Unidad Litoestratigráfica³: Según la Guía Estratigráfica Internacional (GEI, 1980) se define como unidad litoestratigráfica a un “conjunto de estratos que constituyen una unidad, por estar compuesto predominantemente por un cierto tipo litológico o de una combinación de tipos litológicos, o por poseer otras características litológicas importantes en común que sirvan para agrupar los estratos”.

V

Valle: Es un término de uso generalizado para referir cualquier terreno con fondo diverso, más o menos plano o cóncavo, formando una depresión lineal confinada a elevaciones laterales.

Cada tipología se clasifica según su posición, carácter u origen: cerrado o endorreico, tectónico, sumergido, transversal, cárstico, glaciar, en V, en U, en artesa y fluvial, entre otros.

Variable: Propiedad del atributo que varía y mediante el cual se lo cuantifica o describe. La variable puede ser cualitativa o cuantitativa. Las variables cualitativas pueden ser binarias o nominales; por ejemplo, el tipo de comunidad vegetal es variable categórica (también llamada nominal), la presencia o ausencia de un elemento es una variable binaria. Las variables cuantitativas, a su vez, pueden ser de intervalo, ordinal o continua; por ejemplo: grado de intervención antrópica (variable cuantitativa ordinal); altitud (variable cuantitativa de intervalo); precipitación (variable cuantitativa continua). El objeto puede estar descrito una variable simple o por un vector compuesto por muchas variables (variable derivada. El tipo variable (categórica, ordinal o continua) es importante porque cada una de ellas impone restricciones distintas a los análisis cuantitativos, estadísticos y computacionales.

Vertientes: Elevaciones laterales o paredes que confinan un valle.

Xer - Yac

X

Xerófilo, la: Se aplica a las plantas y asociaciones vegetales que están adaptadas a la vida en un medio seco (hábitats áridos). Se opone a hidrófilo.

Y

Yacimiento: Área otorgada bajo la Ley N° 17.319 o N° 24.145 o la norma que en el futuro las reemplace, según figura delimitada en su acto administrativo de otorgamiento (Decreto 993/07 Chubut).

Citas

1 - Billings, M. P., 1974. Geología Estructural. Editorial Universitaria de Buenos Aires.

2 - Neuendorf, K. K. E., Mehl, J. P. Jr & Jackson J. A., 2005. Glossary of Geology. American Geological Institute. Alexandria, Virginia.

3 - Vera Torres, J. A., 1994. Estratigrafía: Principios y Métodos. Editorial Rueda, S. L., Madrid.

9. ANEXOS



CONSULPLAN
GESTIÓN AMBIENTAL

9. ANEXOS

Documentación Adjunta

Impresos:

- Disposición N°191/16-SGAYDS, renovación de inscripción de la firma Consulplan Arg. S.A. en el Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental.
- Tablas de transectas (vegetación y suelo) T1 y T2M.

En digital:

- Gestión de Residuos YPF. Código 10069-NO-371100-000M. Revisión 0.0.
- Plan de Contingencias.
- ROL DE LLAMADAS DE CONTINGENCIAS-REGIONAL CHUBUT-Rev. 10-2015.
- Convenio entre Provincia de Chubut, YPF y SCPL de Comodoro Rivadavia, para Uso de Agua.
- Constancia de relación contractual con las siguientes empresas: TECOIL S.A., IBEROAMERICANA DE SERVICIOS S.A., BACS S.A., COPESA CIA. CONSTRUCTORA Y PETROLERA S.A.
- Disposición N°191/16-SGAYDS, renovación de inscripción de la firma Consulplan Arg. S.A. en el Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental.
- Sistema de Permisos de trabajo. Código: 505-NO032-LG-AR.
- Elementos de Protección Personal. Equipos de Protección Individual (EPP-EPI). Código: 510-PRO32-LG-AR.
- Evaluación de Riesgos Laborales. Código: 10096-PR-370400-000A.
- Observaciones de Trabajo. Código: AB-MS-PR-20-006-02.
- Protocolo de Análisis N° 07-370-16/46525. FRMB-1 bis. Oil m&s.
- Protocolo de Análisis N° 07-371-16/46526. FRMB-2bis. Oil m&s.
- Protocolo de Análisis N° 07-372-16/46527. FRMB-4bis. Oil m&s.