

# INFORME AMBIENTAL DEL PROYECTO

Octubre 2016

## “Playa de secado de Recortes de Perforación asociada a Pozo MN.x-5”

*Yacimiento Colhue Huapí*

*Provincia de Chubut*

**Petroquímica Comodoro Rivadavia S.A.**



## **ÍNDICE**

	<b>Resumen Ejecutivo</b>	Pág. 1 – 3
<b>1</b>	<b>Introducción</b> <i>Metodología de estudio</i> <i>Autores</i> <i>Marco legal, institucional y político</i>	<b>1 /</b> Pág. 1 – 8
<b>2</b>	<b>Datos generales</b> <i>Empresa solicitante</i> <i>Empresa responsable del estudio</i>	<b>2 /</b> Pág. 1
<b>3</b>	<b>Ubicación y Descripción de la obra o actividad proyectada</b> <i>Ubicación y accesibilidad</i> <i>Objetivo y Justificación del Proyecto</i> <i>Situación legal del predio</i> <i>Colindancias del Predio</i> <i>Memoria Descriptiva</i> <i>Vida útil y Monto de inversión</i> <i>Cronograma de Trabajo</i> <i>Equipamiento a utilizar</i> <i>Personal afectado al proyecto</i> <i>Actividades a desarrollar</i> <i>Etapas de Preparación del sitio y construcción</i> <i>Materias primas e insumos</i> <i>Relevamiento de campo</i> <i>Estimación de desbroce / movimiento de suelos</i> <i>Etapas de operación y mantenimiento</i> <i>Etapas de cierre y abandono</i> <i>Monitoreo post cierre</i> <i>Uso del área al concluir la vida útil del proyecto</i> <i>Residuos generados</i> <i>Condiciones y medio ambiente de trabajo.</i> <i>Ruidos y calidad del aire</i>	<b>3 /</b> Pág. 1 - 30
<b>4</b>	<b>Análisis del Ambiente</b> <i>Medio Físico</i> <i>Climatología</i> <i>Topografía, Geología y Geomorfología</i> <i>Sismicidad</i> <i>Edafología</i> <i>Medio Biológico</i> <i>Medio Socioeconómico</i> <i>De los problemas ambientales actuales</i> <i>Áreas de valor patrimonial, natural y cultural. Áreas Protegidas</i> <i>Sensibilidad Ambiental en el área del proyecto</i>	<b>4 /</b> Pág. 1 - 75

<b>5</b>	<b>Identificación y Valoración de Impactos Ambientales</b> <i>Identificación</i> <i>Acciones del proyecto potencialmente impactantes (previsibles)</i> <i>Identificación y valoración de los impactos – Metodología de Matrices</i> <i>Interpretación de los resultados obtenidos (aspectos más relevantes)</i>	<b>5 / Pág. 1 - 10</b>
<b>6</b>	<b>Plan de Gestión Ambiental</b> <i>Plan de Manejo Ambiental</i> <i>Programa de Monitoreo Ambiental</i> <i>Programa de Seguimiento y Control – Plan de Monitoreo y Control de Tareas</i> <i>Plan de Contingencias Ambientales</i> <i>Programa de Seguridad e higiene</i> <i>Programa de Capacitación</i>	<b>6 / Pág. 1 - 16</b>
<b>7</b>	<b>Conclusiones y Recomendaciones</b>	<b>7 / Pág. 1 - 8</b>
<b>8</b>	<b>Fuentes Consultadas y Glosario</b>	<b>8 / Pág. 1 - 20</b>
<b>9</b>	<b>Anexos</b>	

# RESUMEN EJECUTIVO



**CONSULPLAN**

GESTIÓN AMBIENTAL

## **RESUMEN EJECUTIVO**

### **PROYECTO - IAP**

**“Playa de secado de Recortes de Perforación asociada a Pozo MN.x-5”  
Yacimiento Colhué Huapi  
Provincia de Chubut**

### **OBJETIVO**

El presente informe 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 ante el eventual Abandono de sus instalaciones.

El objetivo del proyecto consiste en la construcción de una playa de secado de recortes de perforación, con dos boxes, en inmediaciones de la locación de Pozo MN.x-5 (Manantiales Norte), con el fin de disponer los recortes de perforación generados durante la perforación del pozo mencionado, y los recortes provenientes de la perforación de Pozo CH.x-1 (Cerro Hondo), ubicado a ~4,4 km al NE del Pozo MN.x-5.

El proyecto se desarrollará en la Cuenca del Golfo San Jorge, dentro del Yacimiento Colhué Huapi, operado por Petroquímica Com. Riv. S.A., correspondiente al departamento Escalante, Provincia de Chubut, ubicado a ~50 km en dirección NW de la localidad de Comodoro Rivadavia.

Para acceder a la futura locación de Pozo PCR.Ch.MN.x-5, partiendo desde la localidad de Comodoro Rivadavia, se deberá transitar por Ruta Nacional N°3 en dirección S-NE, hasta intersección con Ruta Provincial N°27, en este punto cambia el rumbo, hacia el NNW, se deberán recorrer aproximadamente ~10,7km, a partir de aquí se transitará por camino a acondicionar, ~3km en dirección E-W, punto en el cual comenzará a desarrollarse el futuro camino de acceso a locación de Pozo MN.x-5, ~624m en dirección SW-N y finalmente ~132m en dirección SW-E por terreno virgen.

Cabe aclarar que sólo se realizará la construcción del camino de acceso a Pozo PCR.Ch.MN.x-5, en dirección SW-NE por terreno virgen, con una longitud aproximada de ~ 756 m, ingresando a la futura locación por lateral W.

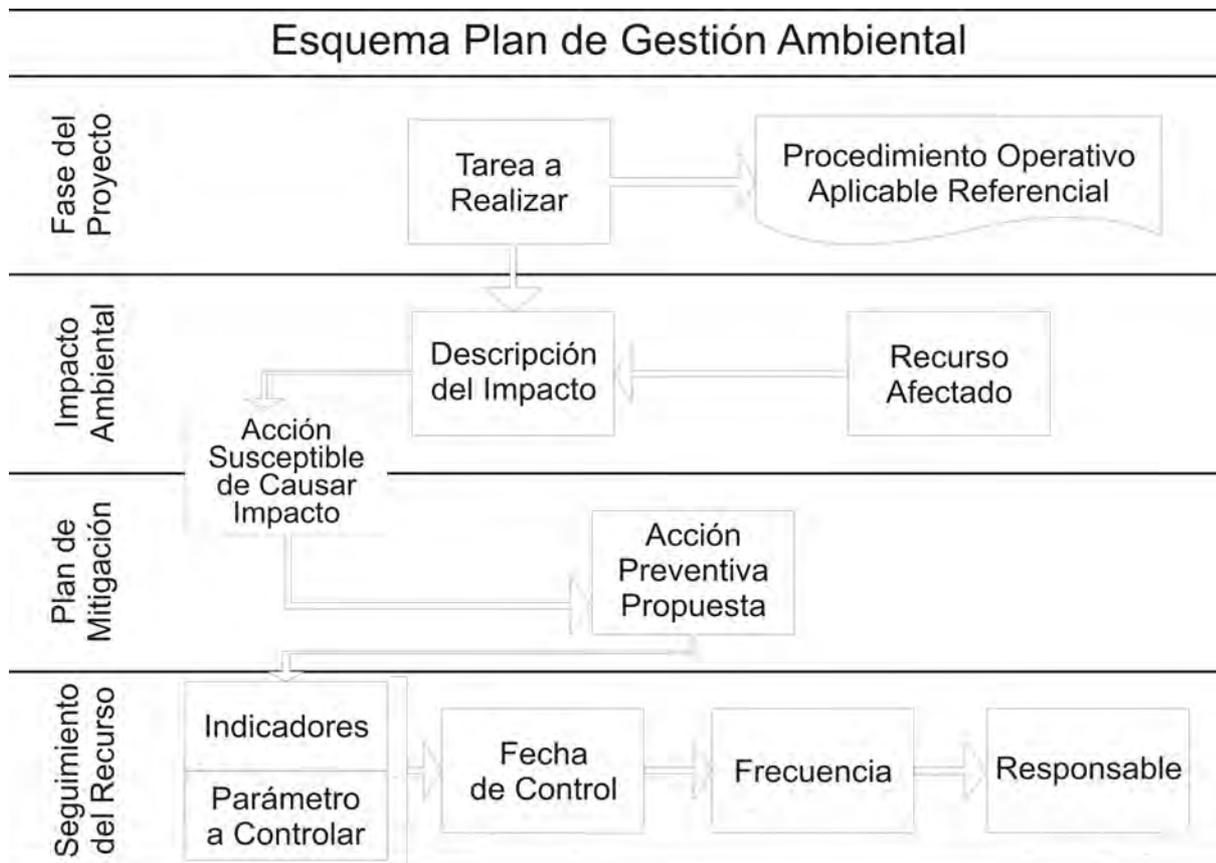
### ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Se denomina “Área de influencia” al área básica asociada a aquellos impactos previstos y evaluados en el medio. Representa el área geográfica o la región en la que el proyecto afectará el medio socioeconómico.

El área de influencia es el Yacimiento Colhué Huapi, afectado directamente por el desarrollo del proyecto. Asimismo, la zona de influencia indirecta corresponde a la localidad de Comodoro Rivadavia ubicada a aproximadamente ~ 50km de la obra y la empleabilidad de los trabajadores relacionados con el proyecto.

### 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 de la Playa de secado de recortes de perforación, 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 de la Playa de secado de recortes de perforación, según el análisis realizado mediante el modelo matricial de V. Conesa F-Vítora<sup>1</sup> se resumen a continuación:

<b>Impactos Significativos</b>						
<b>Matrices Empleadas</b>	<b>Etapas</b>		<b>Etapa</b>		<b>Etapa de Abandono</b>	
	<b>Construcción</b>	<b>Operación y Mantenimiento</b>	<b>Operación y Mantenimiento</b>	<b>Operación y Mantenimiento</b>	<b>Operación y Mantenimiento</b>	<b>Operación y Mantenimiento</b>
<b>Secretaría Energía de la Nación (Res. 25/04)</b>	<b>MODERADO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emplazamiento del proyecto (ocupación del suelo)</li> <li>Desbroce de la cubierta vegetal</li> <li>Generación de residuos asimilables a domiciliarios</li> </ul>	<b>POCO BENEFICIOSO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eventuales pérdidas de residuos peligrosos (maquinaria)</li> <li>Eventual generación de residuos petroleros / material empetrolado.</li> </ul>	<b>BAJO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eventual generación de residuos petroleros / material empetrolado<sup>2</sup></li> <li>Eventual Generación de residuos peligrosos (maquinaria).</li> </ul>
	<b>BAJO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generación de mano de obra (+)</li> </ul>	<b>POCO BENEFICIOSO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Almacenamiento de residuos petroleros en condiciones adecuadas (+)</li> </ul>	<b>MODERADAMENTE BENEFICIOSO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recomposición del área (+)</li> </ul>

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

<sup>2</sup> Cabe destacar que en caso que el material acopiado en la playa de secado de recortes de perforación se encuentre con contenido de hidrocarburos, deberá trasladarse a Repositorio habilitado dentro del Yacimiento Colhué Huapi, se estima que el mismo estará libre de HC.

# 1. Introducción



**CONSULPLAN**  
GESTIÓN AMBIENTAL

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

La elaboración del presente 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), **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° 1005/16** 'Residuos Peligrosos' (deroga el Dto. N° 1456/11).

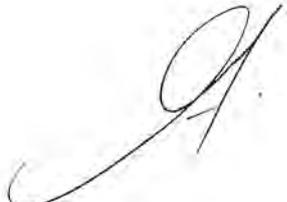
La metodología empleada para la elaboración del presente IAP es:

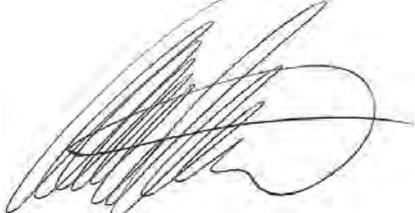
- Evaluación in situ del entorno y lugar de emplazamiento del Proyecto.
- Recopilación de información de base
- Análisis de datos

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  <b>Técnico Universitario en Protección y Saneamiento Ambiental (T.U.P.S.A)</b>          DNI: 17446350</p>	
<p><u>Representante Técnico</u>          Sarita Carrizo  <b>Geóloga</b>          DNI: 25.697.292</p>	

<p><u>Responsable del Informe</u>                  Gasch Carolina Katya  <b>Lic. en Protección y Saneamiento Ambiental (LiPSA)</b>                  DNI: 33.574.562</p>	
<p><u>Responsable de Ecosistemas</u>                  Nicanor Lorenzo  <b>Ing. Agrónomo</b>                  DNI: 12.613.084</p>	
<p><u>Responsable de Suelos</u>                  Claudio Alejandro Tula  <b>Lic. en Protección y Saneamiento Ambiental (LiPSA)</b>                  DNI: 29.585.725</p>	
<p><u>Responsable de Cartografía</u>                  Sergio Santa Cruz  <b>Técnico en GIS</b>                  DNI: 28.026.627</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 “Política Ambiental”. Esta ley completa al Artículo 41 de la Constitución Nacional estableciendo los presupuestos mínimos para la protección ambiental.

Asimismo, se establece 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 enuncian los contenidos básicos de los informes ambientales. Esta ley, junto a otras sancionadas, coloca en el máximo grado de protección al ambiente, como conjunto de interrelaciones. 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

En cuanto a la relación de la explotación de hidrocarburos y la protección del ambiente, y la aplicación del instrumento administrativo de evaluación de impacto ambiental, las autoridades políticas nacionales que tienen el poder de policía sobre los recursos hidrocarburíferos son: la Secretaría de Energía en las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos; Subsecretaría de Combustibles en el transporte de hidrocarburos líquidos; y el Ente Nacional Regulador del Gas en el transporte de gas natural dependiente; Ente Nacional Regulador de la Electricidad en la generación, transporte y distribución de energía eléctrica, todos, del Ministerio de Planificación Federal de Inversión Pública y Servicios, quienes han creado normativa aplicable de este instrumento.

La Secretaría de Industria, Comercio y Minería de la Nación y Secretaria de Hidrocarburos, Minas y Geología, si bien no tienen poder de policía en relación a la explotación de hidrocarburos, pero son guardianas de las actividades concernientes a la extracción y manejo de sustancias minerales, empleadas éstas en el normal desarrollo de las tareas de un yacimiento; sin que ello implique que la empresa desarrolle una actividad comercial en correspondencia con las sustancias minerales de tercera categoría.

Si bien la Empresa operadora no posee una responsabilidad directa sobre los trabajos realizados por la empresa contratista, puede caberle responsabilidad solidaria ante la posibilidad que se produzca un episodio que genere daño ambiental, causado por dichas empresas contratistas.

Por otra parte, el artículo 43º 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 124º establece que corresponde a las provincias el dominio originario de los recursos naturales.

### ***Normativa legal aplicable a nivel provincial***

El artículo 109 establece que 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.

Mediante el artículo 110 se prohíbe en todo el territorio provincial 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.

El artículo 111 establece que 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. Según el artículo 104, la fauna y la flora son patrimonio natural de la provincia y su conservación será regulada. El artículo 105 establece que son de dominio provincial los bosques nativos y su aprovechamiento, defensa, mejoramiento y ampliación.

Los parques y zonas de reserva son regulados por el artículo 106 que establece que el Estado deslindará racionalmente las superficies para ser afectadas a parques provinciales, siendo el que regule el doblamiento y desarrollo económico. Así mismo reivindica sus derechos sobre los parques nacionales y su forma de administración.

El Estado promueve en el artículo 107 el aprovechamiento integral de los recursos pesqueros y subacuáticos, marítimos y continentales, resguardando su correspondiente equilibrio.

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° 1005/16.

La tabla que se presenta a continuación, se refiere a la normativa nacional y 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.

Medio Recurso	Legislación Nacional
	Medio Natural
Sistema Ambiental	<p><b>Constitución Nacional. Art. 41</b> establece que "todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano." <b>Art. 43</b> 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 <b>Art. 124</b> establece que el dominio originario de los recursos naturales pertenece a las provincias.</p>
	<p><b>Resolución SE 105/92</b> Normas y procedimientos para proteger el medio ambiente durante la etapa de exploración y explotación de hidrocarburos. <b>Resolución SE 25/04</b> Aprueba las "Normas para la presentación de Estudios Ambientales Correspondientes a los Permisos de Exploración y Concesiones de Explotación de Hidrocarburos". <b>Ley 25.675 (2002)</b>. 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.</p> <p><b>Resolución SE N° 1460/06</b> (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.</p> <p><b>NAG 153 (2006)</b> Normas Argentinas Mínimas para la Protección Ambiental en el Transporte y la Distribución de Gas Natural y otros gases por cañerías.</p>
Agua	<p><b>Ley 25688 (2003)</b> 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.</p>
Aire	<p><b>Ley 20284 (1973)</b> Plan de prevención de situaciones críticas de contaminación atmosféricas ANEXO II. <b>Ley 24040 (1991)</b> Disposiciones a las que se ajustarán las sustancias controladas incluidas en el Anexo "A" del Protocolo de Montreal relativo a las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono. <b>Ley 23.724 (1989)</b>. Apruébase el convenio de viena para protección de la Capa de Ozono. <b>Ley 23.778 (1990)</b>. Apruébase el Protocolo de Montreal (Canadá), relativo a las sustancias que agotan la Capa de Ozono. <b>Resolución ST 608/93</b>. Transporte por automotor, regula partículas, límite de admisibilidad. <b>Resolución SAyDS 953/04</b> Definición de sustancias controladas, controladas recuperadas, controladas recicladas, controladas regeneradas de Sustancias que Agotan la Capa de Ozono (RIESAO). <b>Ley 24449 (1995)</b> 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 <b>Ley N° 26363</b>. <b>Resoluciones ARN:15/98</b> Otorga autorización de operación de instalaciones que requieran prácticas de gammagrafía industrial. <b>03/02</b> Permisos individuales para operadores de equipos de gammagrafía industrial. <b>ARN 7.9.1 Rev.3 5/10</b> Operación de equipos de gammagrafía industrial.</p>
Suelo	<p><b>Ley 22428 (1981)</b> Declara de interés general la acción pública y privada tendiente a la conservación y recuperación de la capacidad productiva de suelos. <b>Decreto 681/81</b> Decreto reglamentario de la Ley 22428. <b>Resoluciones ARN: 15/98</b> Otorga autorización de operación de instalaciones que requieran prácticas de gammagrafía industrial. <b>03/02</b> Permisos individuales para operadores de equipos de gammagrafía industrial. <b>ARN 7.9.1 Rev. 3 5/10</b> Operación de equipos de gammagrafía industrial.</p>
Ecosistema	<p><b>Ley 22421 (1981)</b> 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. <b>Decreto 666/97</b> Protección y conservación de fauna silvestre. <b>Resolución SAyDS 1030/04</b> 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.</p>
Patrimonio Arqueológico-Paleontológico / Natural y Cultural	<p><b>Ley 25743 (2003)</b> 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. <b>Decreto 1022/04</b> 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.</p> <p><b>Ley 24585 (1995)</b>. Incorporada al Código de Minería, en su Normativa Complementaria, Presupuestos Mínimos e instructivos prevé la evaluación del impacto sobre el patrimonio arqueológico, paleontológico y aborígen.</p> <p><b>Ley 25750 (2003)</b> Preservación de Bienes y Patrimonio Cultural</p>
<b>Medio Antrópico</b>	
Explotación de Hidrocarburos	<p><b>Decreto 33589/33</b> Reglamento para exploraciones y explotaciones de yacimientos petrolíferos. <b>Ley 17319 (1967)</b> Ley de hidrocarburos. Se constituyen obligaciones de permisionarios y concesionarios. <b>Decreto 44/91</b> Reglántase 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. <b>Resolución SE 105/92</b> Normas y Procedimientos para proteger el medio ambiente durante la etapa de exploración y explotación de hidrocarburos.</p> <p><b>Resolución SE 252/93</b> Aprueba las 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 <b>Res. S.E. 25/04</b> sustituye el Anexo I. <b>Resolución SE 341/93</b> Establece cronograma y normas, a las empresas operadoras, para el</p>

	<p>re acondicionamiento 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 pileta 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. <b>Resolución SE 342/93</b> Aprueba la "Estructura de los Planes de Contingencia". <b>Resolución SE 24/04</b> Incidentes ambientales.</p>
Explotación de Hidrocarburos	<p><b>Disposición SubSC 19/04</b> 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. <b>Resolución N° 5/96</b> del SE de Nación , "Normas y Procedimientos para el Abandono de pozos de hidrocarburos".</p> <p><b>Disposición SubSC 123/06</b>, 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. <b>Resolución SE 1460/06</b>, 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.</p>
Minería	<p><b>Código de Minería y modificatorias, Ley 24585 (1995)</b> de la protección ambiental para la actividad minera.</p>
Manejo de Combustibles	<p><b>Ley 13660 (1949)</b> 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. <b>Decreto 10877/60</b> Reglamenta la Ley 13660 en lo que respecta a la importancia de los establecimientos, su capacidad de almacenaje y grado de peligrosidad. <b>Resolución SE 419/93 - SE 404/94</b>. Crea Registro de profesionales independientes y empresas auditoras de seguridad. <b>Resolución SE 785/05</b> Control de pérdidas de tanques aéreos de almacenamiento de hidrocarburos y sus derivados.</p>
Gestión de Residuos / Manejo de Sustancias Peligrosas	<p><b>Ley 24051 (1992), Decreto 831/93, Resolución SAyDS 897/02</b> Gestión de residuos contaminados. <b>Ley 25612 (2002)</b> Gestión de residuos industriales y actividades de servicios. <b>Ley 25916 (2004)</b> Gestión de residuos domiciliarios (incluye los de origen comercial/industrial). <b>Resolución SAyDS 830/08</b> Modificación de la resolución 897/02 en relación a la categoría sometida a control Y 48. <b>Ley 25.018 (1998)</b>. Disposiciones generales. responsabilidad y transferencia. Programa Nacional de Gestion 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.</p>
Ambiente Laboral	<p><b>Ley 19587 (1972) y Decreto 351/79</b> Obligaciones en materia de seguridad e higiene laboral de empleados. <b>Decreto 911/96</b> Reglamento de higiene y seguridad para la industria de la construcción. <b>Resolución MTEySS 295/03</b> Especificaciones técnicas sobre ergonometría y levantamiento manual de cargas y radiaciones. <b>Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE), Asociación Electrotécnica Argentina. Reglamentación para la ejecución de líneas aéreas exteriores, Media Tensión y Alta Tensión, 2003</b>. Establece parámetros, prescripciones y condiciones de seguridad mínima que se deben observar en proyectos y construcciones, o en la transformación de líneas aéreas existentes. <b>Res. 85/12</b> . Protocolo para la medición del nivel de Ruido en el Ambiente Laboral. <b>Res. 84/12</b> . Protocolo para la medición de la iluminación en el Ambiente Laboral.</p>
Transporte	<p><b>Ley 24449 (1995)</b> Ley de tránsito, regula el uso de la vía pública en jurisdicciones nacionales, rutas nacionales (rutas interprovinciales e internacionales). <b>Decreto 779/95</b> Reglamenta el tránsito y seguridad vial. <b>Ley 25456 (2001)</b> Uso obligatorio de luces para circular. Decretos <b>105/98 y 1035/02</b> Establece inscripción el R.U.T.A. <b>Resolución ST 492/04</b> Utilización de placas y bandas retroreflectantes para vehículos de carga y pasajeros. <b>Ley 26.363 (2008)</b> Tránsito y Seguridad Vial. Créase la Agencia Nacional de Seguridad Vial. Funciones. Modificaciones a la Ley N° 24.449. Disposiciones Transitorias.</p>

<b>Legislación Provincia del Chubut</b>	
<b>Medio Recurso</b>	<b>Medio Natural</b>
<b>Sistema Ambiental</b>	<p><b>Ley XVII N° 102</b>, 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><b>Decreto 10/95</b> 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. <b>Ley XI N° 34</b> (antes <b>Ley 5420, 2005</b>) Adhiérese la Provincia del Chubut al Acta Constitutiva del Consejo Federal del Medio Ambiente, cuya copia se agrega a la presente como Anexo A. <b>Ley XI N° 35, (antes Ley 5439, 2006)</b> Código Ambiental de la Provincia (la modifica la Disp. DPGA 36/06). <b>Decreto 185/09</b> Reglamentación de la Ley N° 5439 "Código Ambiental de la Provincia del Chubut". <b>Disp. N° 144/2009</b> Aprueba la planilla de control de ingreso de documentación (check list) que como Anexo I forma parte integrante de la presente Disposición. <b>Ley 5843</b>. Gestión Ambiental de la Actividad Petrolera. <b>Decreto N°1003/16</b> 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. <b>Resolución N° 83 /2012</b> 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. <b>Decreto 39/13</b> – Nueva normativa para los Prestadores de Consultoría Ambiental.</p>
<b>Agua</b>	<p><b>Ley XVII N° 53</b> (antes <b>Ley 4148, 1995</b>) (Código de Agua de la Provincia. <b>Decreto 216/98</b> Reglamenta el Código de Aguas de la Provincia. <b>Ley XVII N° 88, (antes Ley 5850, 2009)</b> Política Hídrica Provincial. <b>Decreto 1567/09</b> Registro Hidrogeológico Provincial. <b>Ley XVII-N°74, (antes Ley N° 5178/, 2004)</b> Creación y funcionamiento de unidades de gestión en las cuencas hidrográficas. <b>Ley XI N° 35 (antes Ley 5439, 2006)</b>, 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>
<b>Aire</b>	<p><b>Ley XI N° 35 (antes Ley 5439, 2006)</b>, 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 contaminación.</p>
<b>Suelo</b>	<p><b>Ley XVII N° 9 (antes Ley 1119, 1974)</b> Conservación de los suelos. <b>Decreto 439/80</b> Reglamenta la Ley 1119. <b>Ley XVII N° 17, antes Ley 1921 (1981)</b> Adhiere a la Ley Nacional N° 22428. <b>Resolución 13 (2008)</b> Protección del suelo en área hidrocarburífera</p>
<b>Ecosistema</b>	<p><b>Ley XI N° 10, (antes Ley 3257, 1989)</b> Conservación de la fauna silvestre. Deroga normas anteriores. <b>Decreto 868/90</b> Conservación de la fauna silvestre. Reglamentación de la Ley 3257.</p>
<b>Patrimonio Arqueológico-Paleontológico / Natural y Cultural</b>	<p><b>Ley XI N° 11, (antes Ley 3559, 1990)</b> Crea registro de ruinas y sitios arqueológicos, antropológicos y paleontológicos. <b>Decreto 1387/98</b> Reglamenta Ley 3559.</p> <p><b>Ley XI N° 18, (antes Ley 4617, 2000)</b> Sistema de áreas naturales protegidas. Derógase los artículos 1, 2, 12 y 13 de la Ley 2161, el artículo 4 de la Ley 4217. <b>Ley XI N° 19, (antes Ley 4630, 2000)</b> Patrimonio Cultural y natural. <b>Decreto 1975/04</b> Reglamentación del Título VII de la Ley 4617 (Creación del Sistema Provincial de Áreas Protegidas).</p>
<b>Medio Antrópico</b>	
<b>Explotación de Hidrocarburos</b>	<p><b>Disposición 72/93</b> "Contralor Técnico - Operativo de Hidrocarburos y Resolución N° 105/92 de Secretaría de Energía de la Nación - Límite de hidrocarburos" DE LA DPA. <b>Decreto 10/95</b> 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. <b>Resolución SHyM 11/04</b> 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><b>Disposición DGCAH 17/06</b> Las empresas dedicadas a la explotación, perforación, explotación petrolera, almacenamiento y/o transporte de petróleo crudo, deberán inscribirse en el Registro de Control Ambiental de la Actividad Petrolera. <b>Resolución 13/08 MACDS</b> 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><b>Resolución SHM 10/06</b> 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 Secretaría de Energía de Nación N° 319/93, 2057/05 y 324/06 y sus Anexos complementarios. <b>Resolución 3/2008 MACDS</b> 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><b>Decreto 1292/08</b> Créase el Registro Provincial de Empresas Petroleras, en el ámbito de la Secretaría de Hidrocarburos y Minería. <b>Resolución 1/2008 SHM</b> 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. <b>Ley XVII N° 102 / 2013</b>. Ley Provincial de Hidrocarburos.</p>

Minería	<b>Ley XXII N° 10, (antes Ley 5234, 2004)</b> Guía de Transporte de Mineral. <b>Disposición 148/06</b> Registro de Infractores Mineros para la Etapa de Explotación de la actividad minera, Anexo III de la Ley Nacional N° 24.585. <b>Disposición 177/06</b> Apruébanse los formularios "Solicitud de Exploración y Cateo - Anexo I", "Manifestación de Descubrimiento - Anexo II" y "Solicitud de Cantera - Anexo III".
Manejo de Combustibles	---
Gestión de Residuos / Manejo de Sustancias Peligrosas	<b>Decreto 88/91</b> Prohíbe el ingreso, tránsito y/o permanencia de residuos tóxicos o contaminantes en el terreno provincial. <b>Ley XI N° 13, (antes Ley 3739, 1992)</b> Prohibición de ingreso a la Provincia de todo tipo de Residuos (residuos tóxicos, no biodegradables, con fines industriales de depósitos). <b>Ley XI N° 35 (antes Ley 5439, 2006)</b> adhiere a los términos de la Ley N° 24.051 que regula la generación, manipulación, transporte y disposición final de residuos peligrosos. <b>Disposición DPGA 95/02</b> adhiere a la Res. SA y DS 897/02 que incorpora al Anexo I de la Ley 24051 la categoría Y48. <b>Disposición DGRPI 43/03</b> Inscribir en el Registro de la Propiedad Inmueble a inmuebles donde hayan existido o existan residuos peligrosos. <b>Disposición DPGA 123/04</b> 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. <b>Res. 32/10</b> Tratamiento de aguas grises y negras generadas en los campamentos, de la industria minera e hidrocarburífera. <b>Decreto N°1005/16</b> deroga al Decreto Provincial N°1456/11. <b>Ley XI N° 50</b> Establece las exigencias básicas de protección ambiental para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos en el ámbito de la Prov. de Chubut. <b>Disposición N° 185/12-SRyCA.</b> 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.
Ambiente Laboral	<b>Ley X N° 15 (antes Ley 3270, 1989)</b> Creación de la Secretaría de trabajo. <b>Ley X N° 35, (antes Ley 5073, 2006)</b> Colegio Profesional de Higiene y Seguridad del Trabajo.
Transporte	<b>Ley XIX N° 26, (antes Ley 4165, 1996)</b> Adhiere a la Ley nacional 24449. <b>Decreto 591/96</b> Reglamenta la Ley 4165 de tránsito y seguridad vial. <b>Ley XIX N° 47, (antes Ley 5833, 2008)</b> Adhiérese la provincia de Chubut a la Ley Nacional de Tránsito y Seguridad Vial N°26363.

## 2. Datos Generales



**CONSULPLAN**  
GESTIÓN AMBIENTAL



**Informe Ambiental de Proyecto**  
**"Playa de secado de recortes de perforación  
asociada a Pozo MN.x-5"**



## **2. DATOS GENERALES**

### EMPRESA SOLICITANTE/ DISEÑO DEL PROYECTO

**Nombre:** *Petroquímica Comodoro Rivadavia S.A.*  
**CUIT:** *30-56359811-1*  
**Referente:** *Ing. Miguel Ángel Torilo – Gerente de Petróleo y Gas*  
**Actividad Principal:** *Elaboración de Cemento*  
**Actividad Secundaria:** *Extracción de Petróleo crudo y Gas natural*  
**Domicilio para recibir notificaciones:** *Av. Alicia Moreau de Justo N°2050 Dique I, Edificio Dock del Sol, Of. 304, Piso 3, Puerto Madero*  
**Localidad:** *Ciudad Autónoma de Buenos Aires*  
**Código Postal:** *C1107AFP*  
**Teléfono / Fax:** *011-41249800*  
**E-mail:** *mtorilo@pcr.com.ar*

### 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*



RAWSON, 28 SEP 2016

**VISTO:**

El Expediente N° 316/07-MAYCDS; la Disposición N° 117/15-SGAYDS; y

**CONSIDERANDO:**

Que mediante el expediente citado en el Visto, la empresa CONSULPLAN ARGENTINA S.A. (CUIT N° 30-71009418-3), solicita la renovación de la inscripción en la categoría: "Consultoría Ambiental" del "Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental";

Que es de aplicación del Decreto N° 39/2013, que establece en su Artículo 1°: *"De acuerdo a lo establecido por los Artículos 110° inciso e) y 130° de la Ley XI N° 35 «Código Ambiental de la Provincia del Chubut», la Autoridad de Aplicación llevará el Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental, en el que deberán inscribirse las personas físicas y/o jurídicas que realicen servicios de consultoría para la evaluación ambiental en el ámbito de la Provincia del Chubut, y cuyos trabajos sean presentados ante la Administración"*;

Que el Artículo 2° del Decreto N° 39/2013 dispone: *"El Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental se compondrá a su vez de cuatro categorías: Consultoría Ambiental, Expertos Ambientales de la Industria Petrolera, Actividad Minera - minerales de primera y segunda categoría, y Actividad Minera - minerales de tercera categoría"*;

Que los profesionales propuestos a integrar el grupo de trabajo para la categoría: "Consultoría Ambiental", son los detallados a continuación, en calidad de Responsable Técnica: la Geóloga Deolinda Sarita CARRIZO, DNI N° 25.697.292, el Ingeniero Agrónomo: Nicanor Juan Alfonso LORENZO, DNI N° 12.613.084, el Licenciado en Protección Ambiental: Claudio Alejandro TULA, DNI N° 29.585.725, la Licenciada en Gestión Ambiental: Ileana Noemí GRIMBEEK, DNI N° 27.841.594, el Licenciado en Gestión Ambiental: Daniel Alejandro WARTON, DNI N° 30.605.559, la Licenciada en Protección y Saneamiento Ambiental: Romina Jessica RUIZ DNI N° 30.008.289 y la Licenciada en Protección y Saneamiento Ambiental: Carolina Katya GASCH DNI N° 33.574.562;

Que la señora Directora de Registros y Sistemas de Información Ambiental, mediante Nota N° 176/16 DRySIA-DGGA, expresa que: *"...en relación al trámite de solicitud de renovación de la empresa CONSULPLAN ARGENTINA S.A. (C.U.I.T. 30-71009418-3), en el Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental... por el título universitario, perfil profesional y la formación académica de su responsable técnico, el perfil profesional de los integrantes del grupo de trabajo, sugiero se le renueve la inscripción para la categoría 'Consultoría Ambiental', con el número 72 del mencionado registro, para la categoría solicitada,..."*;

Que a fin de agilizar la tramitación de inscripciones en el "Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental" y en un todo de acuerdo al Artículo 12° del Decreto N° 39/2013, resulta conveniente propiciar la extensión de inscripciones existentes sujeta a la acreditación de extremos de admisibilidad previstos en la normativa vigente y en la presente Disposición;

Que la Dirección General de Asesoría Legal y Normativa Ambiental, ha tomado intervención en el presente trámite;

**POR ELLO:**

//...

  
José Manuel Pendón  
Abogado  
Director General de  
Asesoría Legal y Normativa Ambiental  
Ministerio de Ambiente y Control  
del Desarrollo Sustentable



//2.-

**LA SUBSECRETARIA DE GESTIÓN AMBIENTAL  
Y DESARROLLO SUSTENTABLE**

**DISPONE:**

**Artículo 1º.-** RENUÉVESE la inscripción para la categoría: “Consultoría Ambiental”, con el N° 72 en el “Registro Provincial de Prestadores de Consultoría Ambiental”, a la empresa CONSULPLAN ARGENTINA S.A. (CUIT N° 30-71009418-3), con domicilio legal y oficina técnico comercial declarada en Avenida Rivadavia N° 38, Piso 3°, Dpto. “B” de la ciudad de Comodoro Rivadavia, Provincia del Chubut.-

**Artículo 2º.-** A los efectos de extender el plazo de la inscripción, la empresa CONSULPLAN ARGENTINA S.A. (CUIT N° 30-71009418-3) y el grupo de trabajo detallados en el Anexo I que forma parte de la presente Disposición, deberán cumplimentar los deberes establecidos en los Artículos 12º, 15º y 16º del Decreto N° 39/2013, debiendo presentar la siguiente documentación, bajo apercibimiento de Ley:

- a) Abonar ANUALMENTE la Tasa Retributiva de Servicios prevista en la Ley de Obligaciones Tributarias vigente en la Provincia del Chubut, y presentar Constancia de Matrícula Profesional con el pago de su cuota al día, para aquellos profesionales que tienen colegiación.
- b) Cada DOS (2) años contados desde la fecha de la presente Disposición, presentar los cambios que se hayan producido en el Estatuto Social respectivo, en la designación de autoridades o mandatarios, composición societaria, etc. en copias certificadas y legalizadas.
- c) Cada DOS (2) años contados desde la fecha de la presente Disposición presentar para cada uno de los profesionales integrantes: currículum vitae actualizado conteniendo además de los datos personales, información relacionada a cursos, congresos, posgrados y demás aspectos académicos y los nuevos trabajos realizados, debiendo acompañar la documentación respectiva que acredite dicha información en copias certificadas y legalizadas.
- d) Cada DOS (2) años contados desde la fecha de la presente Disposición a fin de mantenerse actualizada en la temática ambiental deberá presentar constancias de la realización de cursos, congresos, talleres, publicaciones, etc. para lo cual deberá acreditar la realización de alguna de estas actualizaciones como mínimo una cada DOS (2) años en copias certificadas y legalizadas.

**Artículo 3º.-** La empresa CONSULPLAN ARGENTINA S.A. (CUIT N° 30-71009418-3), deberá confeccionar los documentos ambientales que presente bajo su exclusiva responsabilidad y en función de las incumbencias profesionales determinadas para cada uno de los títulos universitarios de los profesionales que integran el grupo de trabajo, de acuerdo a la categoría en la que fue inscripta, debiendo acompañar copia de las mismas en cada presentación.-

//...

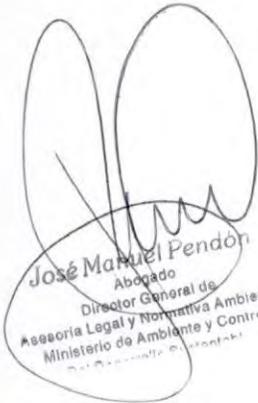
José Manuel Rendón  
Abogado  
Director General de  
Asesoría Legal y Normativa Ambiental  
Ministerio de Ambiente y Control  
del Desarrollo Sustentable



//3.-

**Artículo 4°**.- La presente Disposición será refrendada por la Dirección General de Gestión Ambiental.-

**Artículo 5°**.- Regístrese, notifíquese a la empresa CONSULPLAN ARGENTINA S.A., dese al Boletín Oficial para su publicación y cumplimiento, ARCHÍVESE.-

  
José Manuel Pendón  
Abogado  
Director General de  
Asesoría Legal y Normativa Ambiental  
Ministerio de Ambiente y Control  
del Desarrollo Sustentable

  
Tec. Natalia L. Pastrian  
Directora de Registros y  
Sistemas de Información Ambiental  
M.A. y C.D.S.

  
Ing. MARIANA VALERIA VEGA  
Subsecretaria de Gestión Ambiental  
y Desarrollo Sustentable  
MAyCDS  
Provincia del Chubut

DISPOSICIÓN N° 191 /16-SGAyDS.-

//...



//4.-

**ANEXO I:**

**“PROFESIONALES DEL GRUPO DE TRABAJO”**

**Categoría:**

“Consultoría Ambiental”

1. Geóloga: Deolinda Sarita CARRIZO, DNI N° 25.697.292, en calidad de Responsable Técnica.-
2. Ingeniero Agrónomo: Nicanor Juan Alfonso LORENZO, DNI N° 12.613.084.-
3. Licenciado en Protección Ambiental: Claudio Alejandro TULA, DNI N° 29.585.725.-
4. Licenciada en Gestión Ambiental: Ileana Noemí GRIMBEEK, DNI N° 27.841.594.-
5. Licenciado en Gestión Ambiental: Daniel Alejandro WARTON, DNI N° 30.605.559.-
6. Licenciada en Protección y Saneamiento Ambiental: Romina Jessica RUIZ, DNI N° 30.008.289.-
7. Licenciada en Protección y Saneamiento Ambiental: Carolina Katya GASCH, DNI N° 33.574.562.-

José Manuel Pendón  
Abogado  
Director General de  
Asesoría Legal y Normativa Ambiental  
Ministerio de Ambiente y Control  
del Desarrollo Sustentable

Tec. Natalia L. Pastrian  
Directora de Registros y  
Sistemas de Información Ambiental  
M.A. y C.D.S.

Ing. MARIANA VALERIA VEGA  
Subsecretaria de Gestión Ambiental  
y Desarrollo Sustentable  
MAyCDS  
Provincia del Chubut

DISPOSICIÓN N° 191/16-SGAyDS.-

# 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, dentro del Yacimiento Colhué Huapi, operado por PCR S.A., correspondiente al Departamento Escalante, Provincia de Chubut, ubicado a ~50 km en dirección NW de la localidad de Comodoro Rivadavia.

Para acceder a la futura locación de Pozo PCR.Ch.MN.x-5, partiendo desde la localidad de Comodoro Rivadavia, se deberá transitar por Ruta Nacional N°3 en dirección S-NE, hasta intersección con Ruta Provincial N°27, en este punto cambia el rumbo, hacia el NNW, se deberán recorrer aproximadamente ~10,7km, a partir de aquí se transitará por camino a acondicionar, ~3km en dirección E-W, punto en el cual comenzará a desarrollarse el futuro camino de acceso a locación de Pozo MN.x-5, ~624m en dirección SW-N y finalmente ~132m en dirección SW-E por terreno virgen.

Cabe aclarar que sólo se realizará la construcción del camino de acceso a Pozo PCR.Ch.MN.x-5, en dirección SW-NE por terreno virgen, con una longitud aproximada de ~ 756 m, ingresando a la futura locación por lateral W.

### **3.2. OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

El objetivo del proyecto consiste en la construcción de una playa de secado de recortes de perforación, con dos boxes, en inmediaciones de lateral N de locación de Pozo MN.x-5 (Manantiales Norte), con el fin de disponer los recortes de perforación generados durante la perforación del pozo mencionado, y a su vez también podrá recibir los recortes provenientes de la perforación de Pozo CH.x-1 (Cerro Hondo), ubicado a ~4,4 km al NE del Pozo MN.x-5.

### **3.3. SITUACIÓN LEGAL DEL PREDIO**

El sitio de estudio se encuentra dentro de Sección DI, Fracción C, Lote 57, en Estancia Tres Botellas, en el Área Colhué Huapi, siendo el superficiario el Sr. Daniel Myburg. La firma PCR S.A. cuenta con la autorización del superficiario para realizar actividad hidrocarburífera en los terrenos de su pertenencia conforme a las normas legales contractuales vigentes.

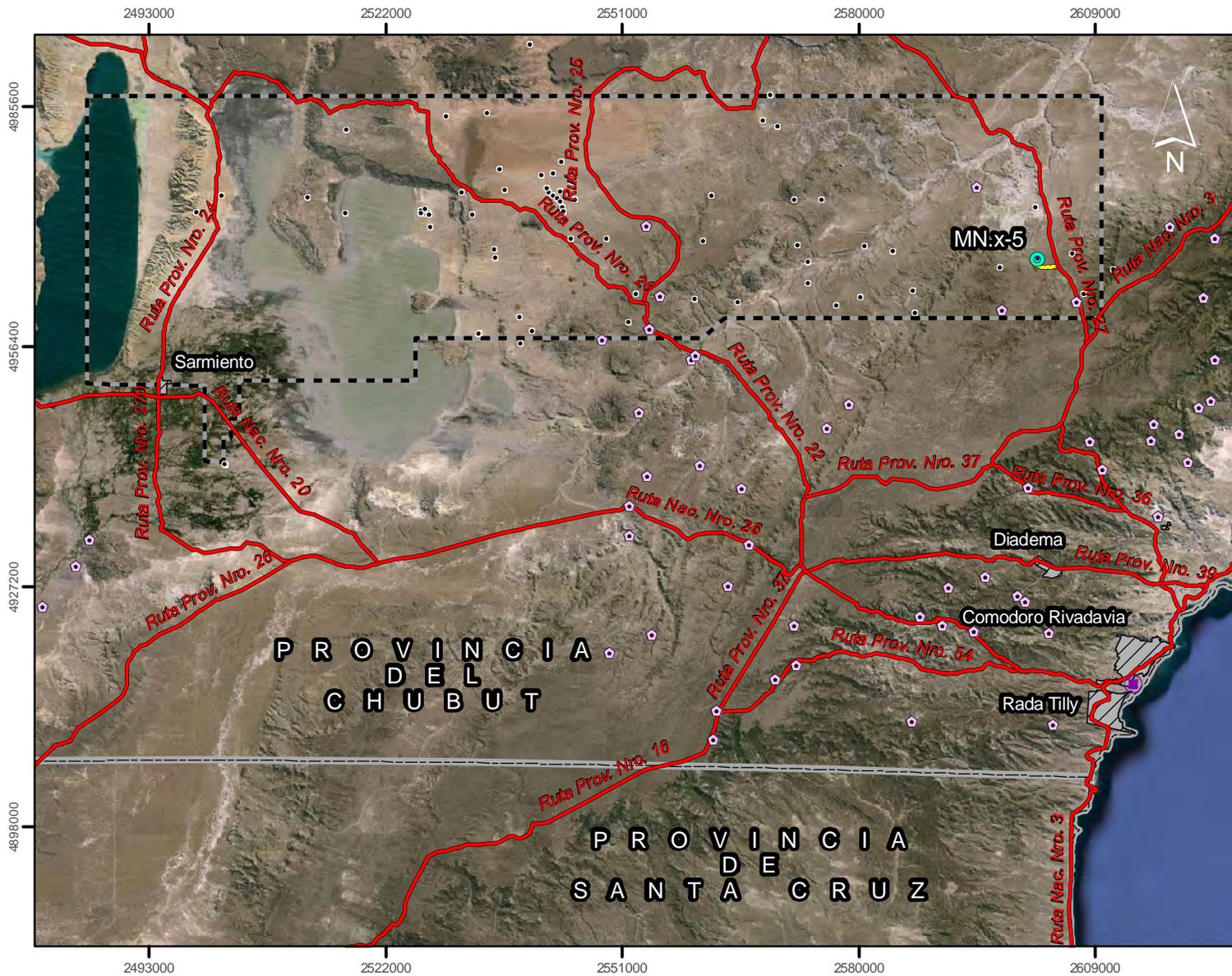
Se adjunta copia de Permiso de Superficiario. El permiso en original, certificado ante Escribano, se adjuntó oportunamente con IAP "Construcción de Cutineras asociadas a Pozos CM.x-1, CS.x-4, LEN.x-3, MN.x-6", debido a que el mismo autoriza la construcción de cutinera en locación de Pozo MN.x-5 y MN.x-6.

Se presentan en las páginas siguientes los **Mapas de Referencias** del Yacimiento Colhue Huapi, y de **Accesibilidad** a futura locación de Pozo MN.x-5.

### **3.4. COLINDANCIAS DEL PREDIO**

El Yacimiento Colhué Huapi limita al N con Yac. Sierra Cuadrada, al NWW con Yac. San Bernardo y Yac. Buen Pasto, al E con Yac. Pampa Salamanca Norte, y al S con Yacimiento Sarmiento, Yac. Cerro Negro, Yac. Estancia La Escondida, Cerro Tortuga-Las Flores (PAE) y Manantiales Behr (YPF S.A.).

Cabe destacar que el área donde se emplazará el proyecto no se encuentra impactada por la actividad hidrocarburífera, ya que es una zona que está en exploración. Las instalaciones más cercanas se ubican a ~11km en dirección S, dentro de Yac. MB.



**REFERENCIAS**

- Pozo exploratorio
- Pozo existente
- Basural municipal
- Casco de estancia
- Ruta Nacional / Provincial
- Acceso general
- Trama urbanizada
- Yacimiento Colhué Huapi
- Límite provincial

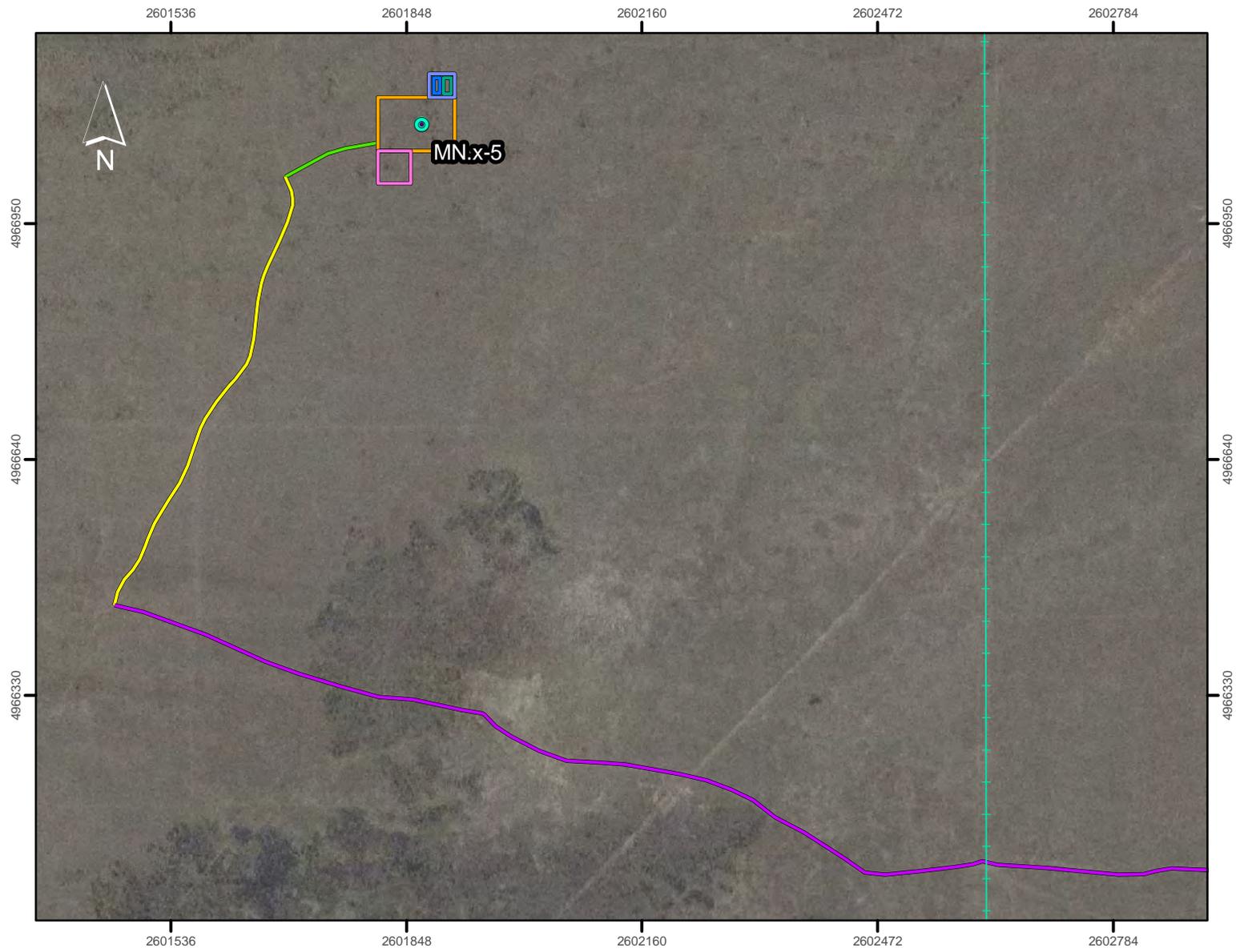
**Mapa de Referencias  
y Accesibilidad**

IAP:  
"Playa de secado de recortes de  
perforación asociada a Pozo MN.x-5"

*Petroquímica Comodoro Rivadavia S.A.*

Fuente: Elaborado por Consulplan Argentina S.A., a partir de:  
 - Imagen satelital GeoEye (Google Earth)  
 - Combinación de bandas R1, G2, B3  
 - Datos provistos por Petroquímica Comodoro Rivadavia S.A.  
 - Relevamiento de campo.





**REFERENCIA**

- Pozo exploratorio
- - - Alabrado
- Explanada de playa de secado
- Futuro Box CH.x-1
- Futuro Box MN.x-5
- Futura locación (terreno virgen)
- Futuro campamento
- Camino secundario
- Camino a desarrollar
- Camino por terreno virgen

**Mapa de Accesibilidad**

---

IAP:  
 "Playa de secado de recortes de perforación asociada a Pozo MN.x-5"

---

*Petroquímica Comodoro Rivadavia S.A.*

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



1:8.000

Fuente: Elaborado por Consulplan Argentina S.A., a partir de:  
 - Imagen satelital GeoEye (Google Earth)  
 - Combinación de bandas R1, G2, B3  
 - Datos provistos por Petroquímica Comodoro Rivadavia S.A.  
 - Relevamiento de campo.

### 3. Ubicación y Descripción de la obra o actividad proyectada

#### 3.5. MEMORIA DESCRIPTIVA

(Fuente: PCR S.A.)

Desde el punto de vista técnico operativo, se definieron sectores para el emplazamiento de la Playa de secado de recortes de perforación que estén próximos al área donde se localizarán los Pozos MN.x-5 y CH.x-1, donde se originarán los recortes de perforación, de esta manera se minimizan las distancias para el traslado de los mismos.

La Playa de secado de recortes de perforación se diseñará con dimensiones variables pero acotadas y directamente proporcionales al volumen que se va a generar, en función de la profundidad final de la perforación de cada pozo.

A continuación se presentan las coordenadas geográficas de las instalaciones involucradas en el presente proyecto:

**Cuadro 1.** Coordenadas de ubicación de instalaciones.

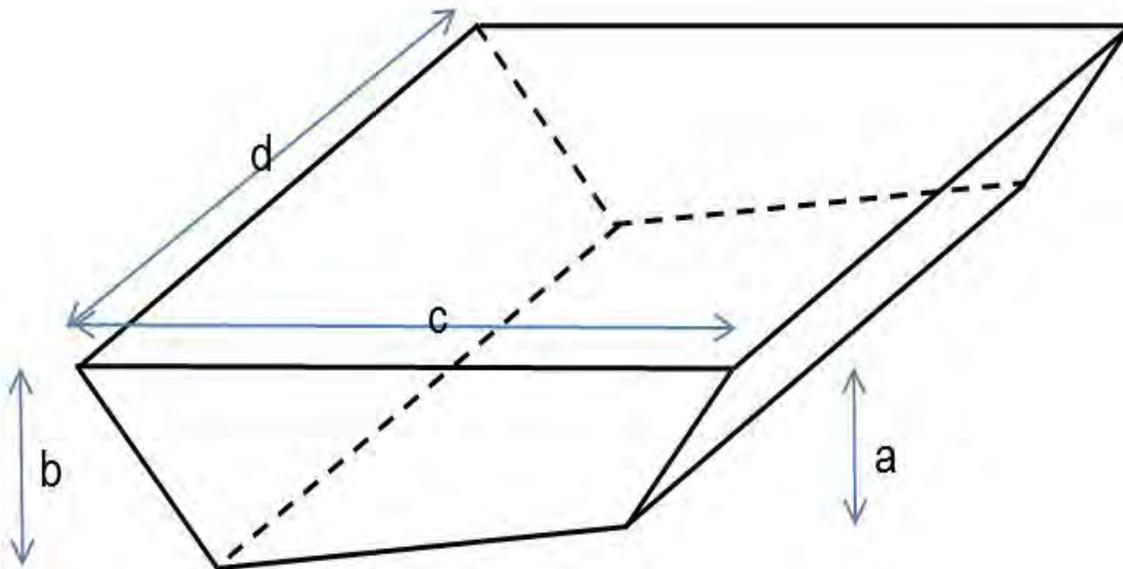
Instalaciones	Coordenadas de ubicación				
	Proyección GK Sist. Ref. POSGAR 94, Faja 2		Geográficas, WGS1984		
	X	Y	Latitud	Longitud	
Boca de Pozo MN.x-5	4967080.41	2601868.64	S45°26'31"	W67°41'52.68"	
Boca de Pozo CH.x-1	4967791.21	2606188.40	S45°26'5.67"	W67°38'34.52"	
Box de Playa de secado de recortes de perforación (MN.x-5)	4967131.52	2601902.21	S45°26'29"	W67°41'51"	
Box de Playa de secado de recortes de perforación (CH.x-1)	4967131.45	2601888.78	S45°26'29"	W67°41'51"	
Explanada de Playa de secado	Vértice A	4967146	2601877	S45°26'28"	W67°41'52"
	Vértice B	4967146	2601911	S45°26'28"	W67°41'50"
	Vértice C	4967115	2601911	S45°26'29"	W67°41'50"
	Vértice D	4967115	2601878	S45°26'29"	W67°41'52"

Se procederá a la construcción de una explanada, con una superficie total de ~1023 m<sup>2</sup>, donde se ubicarán los dos box, uno para los recortes de perforación de Pozo CH.x-1, con una superficie de 172 m<sup>2</sup> y otra para disponer los recortes de perforación de Pozo MN.x-5, con una superficie de 200 m<sup>2</sup>.

Cada box estará separado del otro por caminos internos de circulación con un ancho aproximado de 5 m, los mismos permitirán la libre circulación de los camiones que realizarán la descarga de los recortes de perforación y posterior remediación del área en etapa de abandono.

### **Características de la Playa de secado de recortes de perforación**

Se trata de un sólo compartimento (cada box) con un volumen total que variará en función de la profundidad del pozo.



Esquema de playa de secado de recortes de perforación modelo, proporcionado por la Operadora.

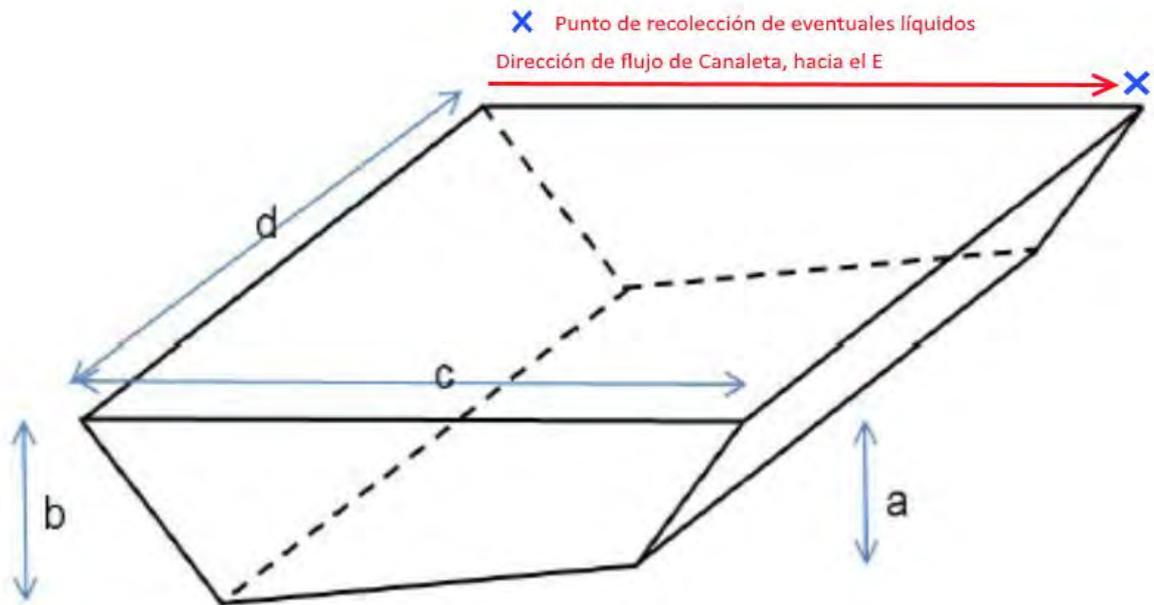
Cada compartimento deberá tener cierta pendiente para que se produzca el movimiento natural de los sólidos depositados, asimismo permitirá el escurrimiento de posible fase líquida hacia una canaleta de recolección.

Los vértices de la explanada se identificarán en el mapa de emplazamiento como A (Vértice NW), B (Vértice NE), C (Vértice SE) y D (Vértice SW).

Las canaletas para recolección de eventuales líquidos que puedan llegar a generarse durante la etapa de operación de la playa de secado de recortes de perforación se ubicaran en lateral N de cada box. Las canaletas serán a cielo abierto, el punto de recolección de líquidos se realizará en el sector de menor pendiente (Esquinero NE).

A continuación se presenta un croquis esquemático de la ubicación de la futura canaleta respecto a cada box de recortes de perforación.

### 3. Ubicación y Descripción de la obra o actividad proyectada



En general la cantidad de agua es mínima y se evapora, por lo tanto, el objetivo del desnivel es que el material, al segregarse, o en caso de precipitaciones, el líquido no se acumule y se vaya separando, permitiendo un secado más rápido.

Para este caso en particular, la pendiente de la base de la zona de trabajo será de 0,5 %<sup>1</sup>.

En el entorno se materializarán bordos de material consolidado de 0,50 metros para asegurar la contención del material ingresado.

Para favorecer la estanqueidad del box de secado, se compactará toda la superficie de suelo natural y luego se procederá a la colocación de una cubierta de Arcilla (con un coeficiente de permeabilidad de aproximadamente  $k= 10^{-7}$ ) y se compactará nuevamente.

A continuación se muestra la relación entre las dimensiones de cada box de la playa de secado, respecto a la profundidad de perforación de cada Pozo asociado.

<sup>1</sup> Decreto N° 1005/16, Capítulo IV: De los repositorios y recintos de acopio de residuos petroleros, inciso 3) III 'Preparación de la superficie del terreno.

Prof pozo	1000	m	Prof pozo	1600	m	Prof pozo	2100	m
a=	1.05	m	a=	1.20	m	a=	1.50	m
b=	2.10	m	b=	2.40	m	b=	3.00	m
c=	7.00	m	c=	8.00	m	c=	10.00	m
d=	20.00	m	d=	20.00	m	d=	20.00	m
Vol Total =	352.8	m <sup>3</sup>	Vol Total =	460.8	m <sup>3</sup>	Vol Total =	720	m <sup>3</sup>

Es decir, en el caso del Pozo MN.x-5, cuya profundidad de perforación ronda los 2000 mbbp, el box se construirá con las dimensiones que a continuación se detallan, con un volumen total de capacidad de 720m<sup>3</sup>, ocupando un área aproximada de 200m<sup>2</sup>.

$$a=1.50m, b=3.00m, c=10.00m, d=20.00m$$

Para el caso del Pozo CH.x-1, cuya profundidad de perforación ronda los 1500 mbbp, el box se construirá con las dimensiones que a continuación se detallan, con un volumen total de capacidad de 460.8m<sup>3</sup>, ocupando un área aproximada de 172m<sup>2</sup>.

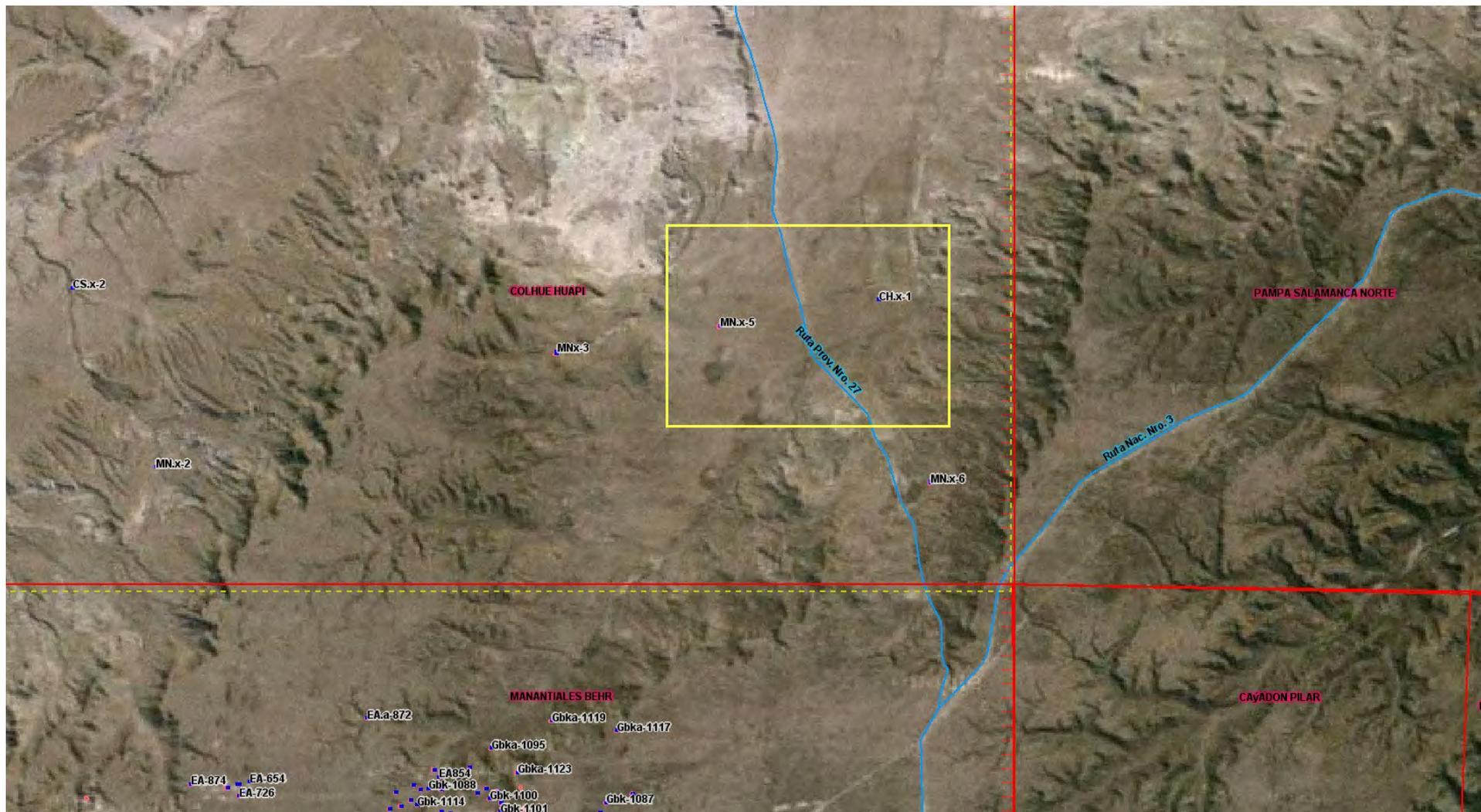
$$a= 1.20m, b=2.40m, c=8.00m, d=20.00m$$

Pozo	Profundidad de Perforación	Volumen de box
MN.x-5	2000m	720 m <sup>3</sup>
CH.x-1	1500m	460.8 m <sup>3</sup>

**Alternativas de emplazamiento de Playa de secado de recortes de perforación**

En la obras necesarias para la construcción de la playa de secado de recortes de perforación, lo ideal sería priorizar la ocupación de sectores que presentan intervención previa, sin embargo el área donde se llevará a cabo el proyecto no presenta terrenos alterados y/o intervenidos por actividades hidrocarburíferas o afines, dado que es una zona que se encuentra en desarrollo.

Se consideró la posibilidad de trasladar los recortes de perforación de Pozos MN.x-5 y CH.x-1 a playa de secado a construir en locación de Pozo MN.x-3, ubicado a ~4,5 km de locación de Pozo MN.x-5 y a ~8,9km de locación de Pozo CH.x-1, en dirección WSW. Sin embargo, esta alternativa se descartó en virtud de las distancias que hay entre un pozo y otro, y también debido a la capacidad de la playa de secado asociada a Pozo MN.x-3 (200m<sup>2</sup>) incompatible para recibir los recortes de perforación de dos pozos mas.



Detalle del área donde se desarrollará el proyecto (Yac. Colhué Huapi)

### 3.6. VIDA ÚTIL Y MONTO DE INVERSIÓN

#### **Vida útil:**

La vida útil de la Playa de secado de recortes de perforación estará dada por diversos factores, tales como tiempo de construcción (1 o 2 días por cada una), construcción vial, colocación de cartelería (variable), tiempo de perforación del pozo asociado (15 días), tiempo de análisis (muestreo) del cutting (45 días), y aproximadamente 2 días de cierre y redistribución del material. Una vez que el pozo ha sido perforado y los recortes de perforación se hayan analizado y enviado a disposición final, en caso de ser necesario, el área ocupada por la playa de secado se remediara.

#### **Monto de inversión:**

\$ 120000

### 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 4 días. Cabe aclarar que no se comenzará con la construcción de la Playa de secado de recortes de perforación sin la correspondiente Disposición Aprobatoria del presente IAP.

<b>Construcción (excavación / acondicionamiento)</b>	<b>Mes / Año</b>	<b>Tiempo: días</b>
Box Playa de secado de recortes de perforación (MN.x-5)	Al momento de iniciar con la perforación de cada pozo asociado	2 días
Box Playa de secado de recortes de perforación (MN.x-5)		2 días

**3.8. EQUIPAMIENTO A UTILIZAR**

Para el desarrollo de las obras se prevé utilizar los siguientes equipos y maquinarias:

- Una topadora
- Un camión
- Una motoniveladora
- Una cargadora

**3.9. PERSONAL AFECTADO AL PROYECTO**

*Personal afectado a la obra: **dos (2) personas***

## **ACTIVIDADES A DESARROLLAR**

### **3.10. ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN**

Las tareas relacionadas a la construcción de la Playa de secado de recortes de perforación asociada a Pozo MN.x-5 se detallan a continuación:

- *Acondicionamiento de terreno*

De acuerdo a la particularidad de cada terreno, en relación al desnivel que presenta cada uno y porcentaje de cobertura vegetal, van a requerir trabajos de desbroce de la cubierta vegetal, nivelación en los sectores con pendiente, y compactación del mismo.

- *Carga, traslado y colocación de Arcilla*

Para impermeabilizar la base de cada box (uno para los recortes de perforación de Pozo MN.x-5 y otro para los recortes de Pozo CH.x-1), se procederá a la colocación de una capa de Arcilla, de como mínimo 30 cm de espesor compactado, previendo un sobre ancho respecto de la superficie real de cada box, de como mínimo 15 cm.

La colocación del material arcilloso se deberá realizar en dos capas sucesivas compactadas de 15 cm cada una, debiéndose prever una humectación de la arcilla de modo de lograr un valor de humedad 1 a 2% por sobre el valor de la óptima obtenida en laboratorio. De esta manera la arcilla adquiere un contenido de humedad cercano al límite plástico, con la cual se mejora su impermeabilidad y se limita los cambios volumétricos.

Resulta conveniente realizar una prueba de compactación previa a la iniciación de los trabajos a efectos de definir el número de pasadas mínimas del equipo que se vaya a utilizar, necesarias para obtener el grado previsto de compactación.

Debido a la inexistencia de una Normativa específica que brinde detalle de las características de diseño aplicables a la construcción de playas de secado de recortes de perforación en la Provincia de Chubut, para el presente IAP, se toma como referencia el Decreto Provincial N° 1005/16 "*Residuos Petroleros*", en lo que respecta a las condiciones de permeabilidad con las que debe contar la base de cada área de acopio de recortes de perforación.

De acuerdo a lo establecido en el mencionado Decreto, la tasa de infiltración para la zona de depósito transitorio y/o tratamiento será menor o igual a  $1 \times 10^{-6}$  cm/seg, según norma ASTM D 3385-03: "*Standard Test Method for Infiltration Rate of Soil in Field Using Double-Ring Infiltrometer*", Norma IRAM 10530 "*Método de ensayo de permeabilidad a carga variable para suelo cohesivo*". Asimismo, cuando se utilicen suelos naturales para lograr dicho valor, como es en este caso, se realizarán los siguientes controles de suelos, debiendo cumplirse los valores que se especifican:

### 3. Ubicación y Descripción de la obra o actividad proyectada

- a) en superficie de apoyo: ensayo de densidad Proctor, hasta lograr un valor igual o mayor al 95%<sup>2</sup>,
- b) cada 1000 m<sup>2</sup>: densidad *in situ* mediante el ensayo del cono de arena según Norma VN-E8-66.

Por último, se colocará, por encima de la capa de arcilla, una capa de ripio compactado, de aproximadamente 20 cm de espesor, de manera tal que brinde una protección para la capa impermeable subyacente, evitando de esta manera que al momento de extraer el material acopiado en la playa de secado, para trasladarlo a un sitio de Disposición Final, en caso de ser necesario, no arrastre la capa de arcilla.

El ripio requerido para la base de cada box, será extraído del lugar de emplazamiento, o bien, en caso de ser necesario, se utilizará la Cantera Lazcano, cuyo Informe de Impacto Ambiental se encuentra aprobado mediante Disposición N°113/16-SGAYDS. *En Anexo se adjunta la Disposición mencionada.*

- *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 de la playa de secado de recortes de perforación implicará la realización de trabajos de compactación de terreno con arcilla, utilizando rodillo:

Excavación y acondicionamiento del terreno con equipos apropiados (excavadora, cargadora u otra).

Impermeabilización de la base de la Playa de secado de recortes de perforación.

Colocación de canaleta para recolección de eventuales lixiviados y/o agua proveniente de precipitaciones.

Para este caso, donde la playa de secado a construir en locación de Pozo MN.x-5, que recibirá recortes de perforación de Pozo MN.x-5 y CH.x-1, se realizará la división de los dos box mediante la construcción de una berma de tierra de ~ 5m.

Compactación de la arcilla en las paredes de cada box con 10 cm de espesor.

Compactación con rodillo liso vibratorio (compactación aceptable, cercana al 90 % del Proctor Standart).

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

No se tiene prevista la instalación de alambrado perimetral, como así tampoco portón de ingreso, debido a que la playa de secado estará lindante a la futura locación de Pozo MN.x-5, los camiones que descargarán el material utilizarán los caminos de acceso a desarrollar para ingresar a la locación.

<sup>2</sup> Se adjunta en Anexos Informe N° 15122-EN-SU-001. Genexa (Consultores en Ingeniería) donde se analiza el material de Cantera La Caleta, propiedad de PCR S.A.

Se instalará cartelería para identificar el material acopiado en cada box, detallando procedencia, con el fin de evitar que se mezclen los recortes de perforación y de esta manera mantener un registro y seguimiento del material disponible.

- *Gestión de Recortes de perforación*

El proceso de perforación de los Pozos MN.x-5 y CH.x-1 se realizará acompañado por el Sistema de Locación Seca y Dewatering, para lo cual se utilizará la tecnología de centrífuga y zaranda secadora, para procesar lodo más cutting y obtener sólidos con menor humedad. Se utilizarán también contenedores metálicos para el movimiento del cutting más lodo dentro de la locación y la flota de camiones para una operación tipo. Se obtendrá del proceso de dewatering agua y sólidos con menor humedad.

Se dispondrá transitoriamente en el box los sólidos hasta su análisis y el agua será utilizada nuevamente en los procesos de perforación.

El lodo y el agua se re acondicionará y se reciclará para las sucesivas perforaciones, hecho que se da a partir del centrifugado, que le permite desprender al lodo del tamaño menor a 0,062 micrones.

- *Disposición final de recortes de perforación*

Una vez que el material acopiado en la playa de secado se encuentre seco, el mismo será analizado conforme los parámetros establecidos en el Anexo I, Tabla N°1 del Decreto Provincial N° 1005/16, con el fin de determinar su próximo destino.

En el caso de que el material se encuentre sin rastros de contaminación, éste podrá utilizarse para rellenar los sectores donde se ubica la playa de secado para su cierre, o disponerlo en caminos, locaciones o rellenos de canteras.

Por el contrario, si el material presenta contaminación, se deberá enviar a tratamiento mediante biopilas (biorremediación), en Repositorio a construir en el Área Colhué Huapi, cuyo IAP "Repositorio y Recinto de Acopio Temporal de Residuos Petroleros – sitio de Disposición de lodos", el cual tramita bajo el Expediente N° 947/15-MAyCDS, se encuentra aprobado mediante Disposición N° 117/16-SGAyDS.

- *Limpieza final del sector de emplazamiento de Proyecto*

Se restaurará y limpiará el sector de emplazamiento de los dos box de la Playa de secado de recortes de perforación, 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.

Se retirará todo desecho y cualquier otro material que no pueda ser reutilizado.

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 PCR 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, herramientas rotas, entre otras, como resultado del trabajo.

**3.10.1. MATERIAS PRIMAS E INSUMOS**

Para el desarrollo de la obra se prevé utilizar los siguientes materiales e insumos:

- Gasoil para el transporte y maquinaria a utilizar, el mismo se extraerá desde las estaciones de servicio de Comodoro Rivadavia.
- Agua para consumo humano, la cual será provista por la empresa contratista.
- Arcilla para impermeabilizar la base de cada box, extraída de Cantera La Caleta

### 3.10.2. RELEVAMIENTO DE CAMPO

El sitio de emplazamiento está ubicado en un relieve ondulado y de muy suave pendiente  $0,85^\circ$  a  $0,70^\circ$  hacia el Noreste correspondiente a niveles de pedimentos que se desarrollan a partir de Pampa del Castillo.

La fisonomía vegetal es de estepa subarbuscivo gramínea con arbustos aislados; que alterna con parches arbustivos. La composición florística que relevan las transectas instaladas para el presente proyecto, tiene como especies comunes a *Carex argentina* (coironcito) y *Nassauvia ulicina* (mancaperro).

El sector involucrado en el presente informe, donde se ubicará la Playa de secado de recortes de perforación asociada a Pozos MN.x-5 (Manantiales Norte) y CH.x-1 (Cañadón Hondo), cuenta puntualmente con una cobertura del ~60%.

El gran desarrollo del suelo indica que el mismo pertenece al Orden *Aridisoles*, suborden *Argides*.

La geoforma que predomina es Pedimentos; y unidad de paisaje identificada corresponde a Relieve Ondulado.

#### **Locación de Pozo MN.x-5**



### 3. Ubicación y Descripción de la obra o actividad proyectada

**Foto 1.** Desde estaca en boca de pozo, con vista en dirección N.



**Foto 2.** Desde estaca en boca de pozo, con vista en dirección S.



**Foto 3.** Desde estaca en boca de pozo, con vista en dirección W.



**Foto 4.** Desde estaca en boca de pozo, con vista en dirección E.



#### Relevamiento Fotográfico de Futuro Camino de acceso a Pozo PCR.Ch.MN.x-5 (Terreno virgen)



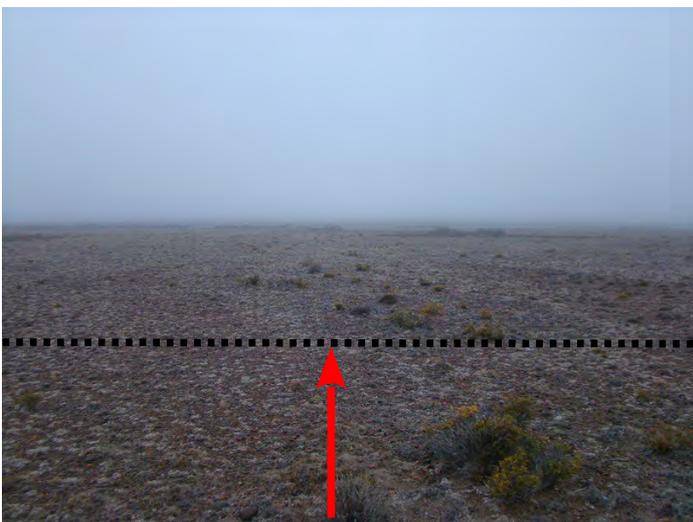
**Foto 5.**  
Vista de camino existente, el mismo se desprende de Ruta Provincial N°27, orientación general E-W.  
Foto en dirección E.



**Foto 6.**  
Inicio de camino a construir para ingresar a  
locación de Pozo MN.x-5.  
Foto en dirección NE.



**Foto 7.**  
Cambio de dirección hacia el E.  
Foto en dirección SSW.



**Foto 8.**  
Desde el mismo punto anterior con vista  
en dirección E. Emplazamiento por terreno  
virgen.  
Fin de camino de acceso, ingreso a  
locación por lateral W.

### 3. Ubicación y Descripción de la obra o actividad proyectada

#### **Sector de emplazamiento de futura Playa de secado de recortes de perforación (MN.x-5 / CH.x-1)**



**Foto 9.**  
Sector de emplazamiento de futura Playa de secado de recortes de perforación, a ubicar sobre lateral N de futura locación de Pozo MN.x-5.  
Foto en dirección W.



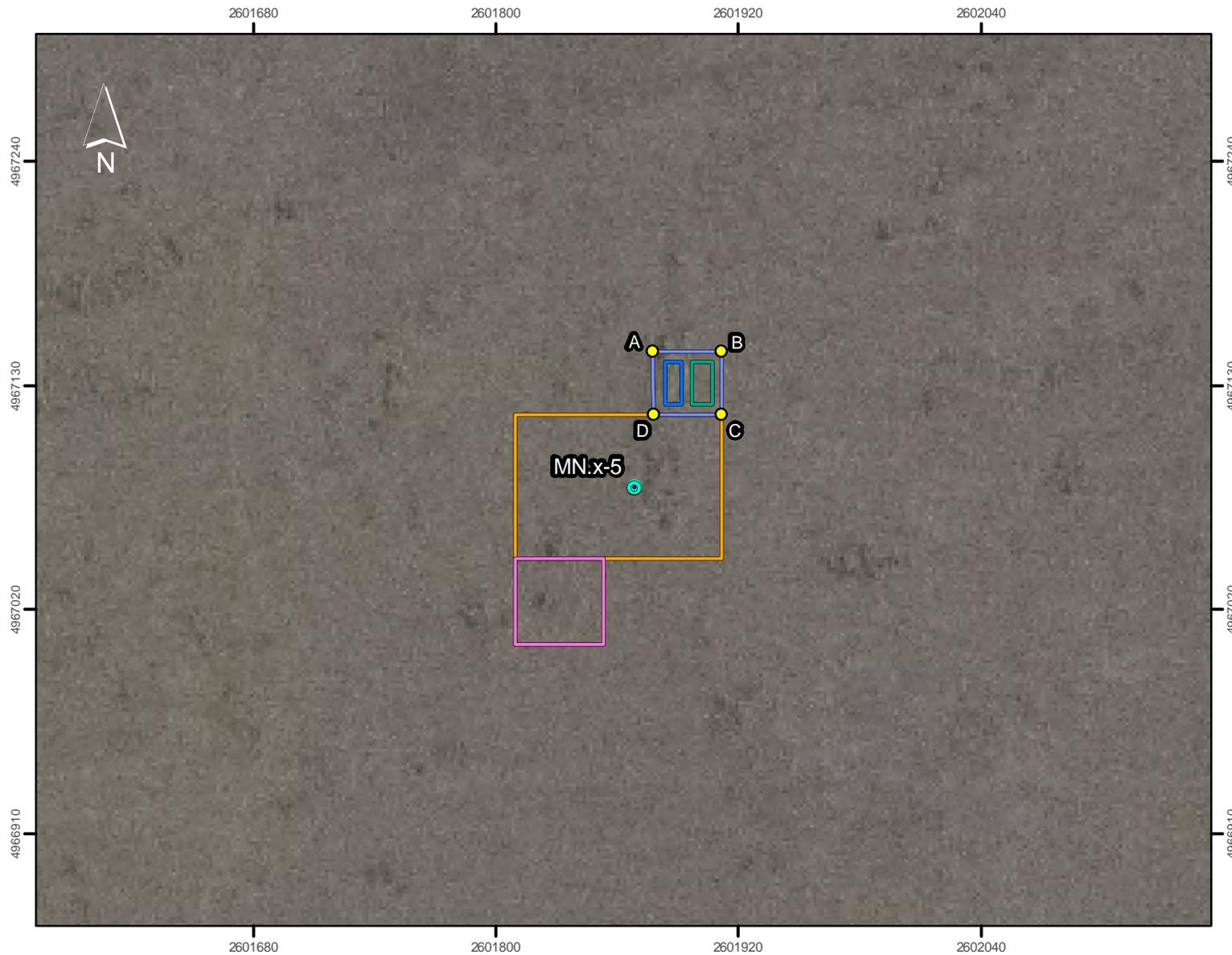
**Foto 10.**  
Sector de emplazamiento de futura Playa de secado de recortes de perforación, a ubicar sobre lateral N de futura locación de Pozo MN.x-5.  
Foto en dirección E.

#### **Estimación de Desbroce y Movimiento de Suelos**

A continuación se señalan y representan, los valores estimativos de superficie y volúmenes de suelo y desbroce de la cubierta vegetal, a remover para las tareas de construcción de Playa de secado de recortes de perforación.

**Cuadro 2.** Desbroce a realizar para la construcción de la playa de secado de recortes de perforación.

<b>Tarea a realizar</b>	<b>Ref. Mapa</b>	<b>Terreno</b>	<b>Dimensiones (m)</b>		<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Cob. Veg. Promedio</b>	<b>Desbroce (m<sup>2</sup>)</b>
Explanada de playa de secado de recortes de perforación		Terreno virgen	33	31	1023	60 %	614
<b>Total</b>							<b>614</b>

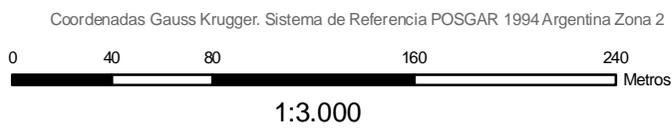


**REFERENCIA**

- Pozo exploratorio
- Vértice
- Explanada de playa de secado
- Futuro box CH.x-1
- Futuro box MN.x-5
- Futura locación (terreno virgen)
- Futuro campamento

<b>Mapa de Emplazamiento</b>
IAP: "Playa de secado de recortes de perforación asociada a Pozo MN.x-5"
<i>Petroquímica Comodoro Rivadavia S.A.</i>

Fuente: Elaborado por Consulplan Argentina S.A., a partir de:  
 - Imagen satelital GeoEye (Google Earth)  
 - Combinación de bandas R1, G2, B3  
 - Datos provistos por Petroquímica Comodoro Rivadavia S.A.  
 - Relevamiento de campo.



**3.11. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Durante la etapa de operación y mantenimiento de la playa de secado de recortes de perforación se deberá controlar que el interior de cada box (CH.x-1 y MN.x-5) se encuentre libre de residuos, ramas, materiales en general, que puedan llegar a producir inconvenientes a la hora de realizar la descarga de los recortes de perforación.

Asimismo se deberá mantener un control de los recortes de perforación dispuestos en cada box, no se deberán mezclar las descargas procedentes de la perforación de Pozo CH.x-1 con las del Pozo MN.x-5, por esta razón cada box deberá contar con el cartel de identificación correspondiente.

Durante las tareas de descarga de material, se deberá verificar que el personal encargado de colocar los recortes de perforación en la playa de secado esté capacitado como corresponde.

Los caminos internos de circulación se mantendrán en buen estado para facilitar la correcta transitabilidad de los camiones, dentro de la explanada correspondiente a la playa de secado de recortes de perforación asociada a Pozo MN.x-5.

Se realizarán recorridos periódicos (periodicidad a definir por la operadora) con el fin de controlar el estado de las canaletas de eventuales líquidos, cartelería de identificación, sector de acopio de recortes de perforación, caminos internos de circulación, entre otros.

**3.12. ETAPA DE CIERRE Y ABANDONO**

Una vez se determine sea necesario desafectar el predio, se procederá a la limpieza del sitio, retiro de canaletas y cartelería de identificación.

Así, se deberá desafectar y trasladar toda estructura asociada a sitios habilitados, en caso de corresponder 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 re acondicionamiento del sitio mediante relleno, nivelación, escarificado y disposición del suelo fértil sobre el mismo para favorecer la re vegetación.

### **Monitoreo Post Cierre**

El Monitoreo Post Cierre es la suma de acciones de observación, muestreo, medición y análisis de datos técnicos y ambientales, que se tomarán a partir de las características del cuerpo receptor permitiendo de esta manera desarrollar las medidas de remediación pertinentes, en los sectores intervenidos durante el desarrollo de la obra.

Una vez establecido el final de obra de la etapa de abandono o cierre, con un 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 del predio.

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

### 3. Descripción del Proyecto

Recurso	Parámetros	Técnicas Analíticas	Frecuencia	Lugar de Monitoreo	Legislación que establece los parámetros a controlar
Suelo	Metales Pesados	M. Lixiv. EPA 1310 / Total EPA 3051	Anual / Ante la ocurrencia de incidentes y en el abandono final de las instalaciones.	En caso de incidente en el sitio del mismo	<b>Ley 24051 – Dto. 831</b> <b>Ley XI N°35 (antes Ley 5439)</b> 'Código Ambiental (adhesión a la Ley 24051). <b>Decreto 1005/16</b> Reglamenta parcialmente Título VI, libro seg., Ley XI N°35
	BTEX	EPA 8015 / EPA 5021			
	PAHs	EPA 846 MTH 8310			
	HTP	EPA SW 846 9074 EPA 418.1 / SM 5520 F EPA SW 846 - 1664			
Aguas Sub-superficiales	Físico-químicas	SM 2510, 2540 C, 2023 B, 3500, 4500 EPA 7140, 7460, 7610, 7770	Según Programa de Monitoreo de la Operadora	En molinos, aguadas y freáticos, de acuerdo a Programa de Seguimiento de Muestras establecidos en Yac. CH.	<b>Ley N° 24051 – Dto. 831, Ley XI N°35 (antes Ley 5439/06)</b> Código Ambiental (adhesión a la Ley 24051) <b>Decreto 1005</b> Reglamenta parcialmente Título VI, libro seg., Ley XI N°35
	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	Bial Ante la ocurrencia de incidentes y en el abandono final de las instalaciones	Se encuentran identificados en el informe como T1 (Testigo) y T2M (Monitor). <b>Ver en Capítulo 4. Análisis del Ambiente, 4.5. Medio Biótico.</b>	
	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			

## 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, 1961<sup>3</sup>) se resume en el siguiente cuadro:

Clase Agrológica	Características y aptitud de uso agrícola
<b>Clase I (1)</b>	Suelos con leves limitaciones de uso. Pueden emplearse con seguridad para cultivos, pasturas cultivadas o naturales, forestales, vida silvestre, recreación
<b>Clase II (2)</b>	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
<b>Clase III (3)</b>	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
<b>Clase IV (4)</b>	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
<b>Clase V (5)</b>	Suelos cuyas limitaciones restringen su uso, prácticamente excluyendo los cultivos. Son aptos para pasturas, forestales, vida silvestre, recreación
<b>Clase VI (6)</b>	Suelos no adecuados para cultivos. Pueden utilizarse para pasturas, especialmente naturales, forestales con limitaciones, vida silvestre y recreación
<b>Clase VII (7)</b>	Suelos con severas limitaciones que los hacen adecuados solamente para pasturas naturales, forestales con limitaciones, vida silvestre, recreación
<b>Clase VIII (8)</b>	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 Playa de secado de recortes de perforación asociada a Pozo MN.x-5 se evalúa la capacidad actual de los suelos como de **Clase VII**; es decir suelos con muy severas limitaciones que los hacen adecuados para pasturas naturales, vida silvestre, recreación.

Cuando eventualmente se produzca el cese de la actividad de la playa de secado de recortes de perforación, así como también la recomposición de los sitios desafectados, corresponde proceder al abandono de la locación de pozo y ambos box (CH.x-1 y MN.x-5); lo cual en líneas generales consiste en restituir las características del suelo y topográficas del lugar.

Se concluye que los sitios intervenidos donde se localizarán la locación de MN.x-5 y la playa de secado de recortes de perforación con dos box (MN.x-5/CH.x-1) resultarán de Aptitud Agrícola **Clase VIII**, es decir de suelo no apto para ningún tipo de producción.

<sup>3</sup>KLINGEBIEL, 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. Ubicación y Descripción de la obra o actividad proyectada

#### 3. 13 RESIDUOS GENERADOS

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

Residuos	Fases del proyecto			Acopio transitorio	Transporte	Tratamiento o disposición final
	Construcción	Operación y Mantenimiento	Abandono			
Asimilables a Domiciliarios / de Obra (rezago)	SÍ	POSIBLE	SÍ	Bolsas / contenedores verdes	Empresa habilitada	Almacenamiento transitorio en sectores designados para el área Disposición final: INECO Arg. SRL
Residuos inertes (chatarra no contaminada, madera, cables, neumáticos)	POSIBLE	POSIBLE	NO	Bolsas / contenedores azules	Empresa habilitada	Almacenamiento transitorio en sectores designados para el área.
Petroleros	NO	POSIBLE	NO	Volquetes y/o recipientes amarillos cerrados	Empresa habilitada	Almacenamiento transitorio en recinto habilitado. Transporte y Disposición Final por empresas habilitadas.
Material Empetrolado	NO	POSIBLE	POSIBLE	Bolsas / contenedores naranja	Empresa habilitada	El suelo empetrolado que pudiera generarse, en caso de estar contaminado, será enviado a repositario a construir en el Área Colhué Huapi
Residuos líquidos cloacales	SÍ	NO	NO	Planta compacta de tratamiento de efluentes cloacales	Contratista	Se utilizará en el riego de caminos internos.
Residuos peligrosos	NO	NO	NO	Contenedores naranja		Aceites, grasas y lubricantes que se generen a partir del mantenimiento de vehículos se realizará en lubricentros habilitados (a cargo del contratista prestador del servicio). Los RP que se almacenen transitoriamente en el predio serán gestionados mediante transportista y tratador habilitado.

- **Residuos asimilables a domiciliarios:** comprenden residuos orgánicos e inertes tales como trapos y vidrios; restos de alimentos, poda, madera, plásticos, chatarra y escombros resultantes de la obra.  
**Gestión de Residuos Asimilables a Domiciliarios:** Serán colocados en volquetes con tapa metálica identificados según el código de colores de segregación informado por la Empresa en sus procedimientos. Dicho volquete una vez colmatado será colocado en el sector de Almacenamiento Transitorio de Residuos Asimilables a Urbanos localizado en el campamento base. Dichos residuos serán segregados in situ. Aquellos reciclables serán donados a entidades de bien público y/o ONG's de la zona, aquellos compostables serán trasladados al sector de compostaje contiguo para su biodegradación y los restantes serán trasladados por empresa transportista habilitada conforme el marco ambiental provincial vigente, hasta las instalaciones de una empresa tratadora habilitada. El proveedor habilitado para este servicio será informado oportunamente al personal de MAyCDS.  
Los **residuos de obra** libres de hidrocarburos se trasladan a lugares de acopio transitorio designados para el área.
- **Residuos petroleros:** es todo material sólido afectado con hidrocarburos que supere los valores umbral para la remediación de suelos o sedimentos contaminados establecidos en el Anexo I, tabla N°1 del Decreto N° 1005/16, como resultado de derrames en suelo o agua dentro de yacimientos continentales, o aquel resultante de la limpieza o saneamiento de hallazgos ambientales y/o pasivos ambientales, generados en forma eventual, no programada o accidental, en los procesos, operaciones o actividades desarrolladas dentro de las tareas de exploración, explotación, producción, transporte y almacenaje de hidrocarburos, y aquellos sólidos y semisólidos generados en forma habitual como resultado de las tareas de terminación e intervención de pozos, y que no se encuentren expresamente incluidos dentro de las categorías de control establecidas en el Anexo I de la Ley Nacional N°24051.  
De acuerdo al Decreto Provincial N° 1005/16, también se incluye en la categoría de residuo petrolero a toda indumentaria de trabajo (guantes, botines, mamelucos, etc.), trapos, envases, contenedores y/o recipientes en general, afectados con hidrocarburos destinados a su eliminación.  
**Gestión de Residuos Petroleros:** toda indumentaria de trabajo (guantes, botines, mamelucos, etc.), y/o material afectado con hidrocarburos (trapos, maderas, recipientes, etc.) serán colocados en bolsas rojas. Luego transportados y almacenados transitoriamente en el recinto de almacenamiento transitorio en el contenedor identificado para dicha corriente de residuos. Su transporte y tratamiento será realizado con las empresas habilitadas en el Registro Provincial de Generadores y Operadores de Sustancias Peligrosas de Chubut. Todo suelo afectado con hidrocarburos será transportado al repositorio de suelos empetroados que designe la operadora.

### 3. Ubicación y Descripción de la obra o actividad proyectada

- **Residuos Peligrosos:** según la Ley Nacional N° 24.051, a la cual adhiere la provincia del Chubut mediante la Ley XI N° 35, Ley N° 25675 "Ley General del Ambiente", y en la Ordenanza Municipal N° 7283/2000, se entiende por residuo peligroso a todo residuo que pueda causar daño, directa o indirectamente, a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general. Se considera peligrosos a los expresados en el Anexo I de la Ley N° 24.051 o que posean alguna de las características enumeradas en el Anexo II de la misma, y la Res. 897/02 que incorpora la categoría sometida a control Y48.

Durante la etapa de construcción no se generarán residuos peligrosos propios de la obra, sin embargo es posible se generen corrientes producto del mantenimiento de los equipos y maquinarias de la empresa contratista (lubricantes, aceites), aunque se informa que no se realizarán tareas de mantenimiento de equipos en el área del Proyecto. En este sentido la gestión de estos residuos está a cargo de la empresa contratista quien deberá gestionarlos por medio de empresas de transporte y tratamiento habilitadas.

En el Cap. 9. Anexos se adjunta el "Procedimiento de Gestión Integral de Residuos" Área Colhué Huapi – Chubut, vigente desde el mes de Noviembre de 2014.

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

Durante los trabajos de construcción de la Playa de secado de recortes de perforación, las emisiones gaseosas emitidas básicamente por las fuentes móviles (vehículos y motores de equipos), la generación de polvos 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 de la Playa de secado de recortes de perforación son los que se detallan en los párrafos siguientes; sin embargo, se destaca que para minimizarlas se les hacen los correspondientes mantenimientos en talleres habilitados.<sup>4</sup>

CO<sub>2</sub> (Dióxido de Carbono) / CO (Monóxido de Carbono) / NO<sub>x</sub> (Óxidos de Nitrógeno) / CH<sub>4</sub> (Metano) / SO<sub>2</sub> (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.
- *Efecto sobre la salud:* exposiciones cortas a altas concentraciones pueden producir alteraciones pulmonares y problemas respiratorios. *Emisores:* las principales emisiones provienen de la quema de combustibles fósiles a altas temperaturas.
- *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.

---

<sup>4</sup> Por esta razón se realizan los controles y mantenimiento pertinente a los vehículos y maquinaria involucrados en el desarrollo de la obra, manteniendo de esta manera la VTV actualizada.

### 3. Ubicación y Descripción de la obra o actividad proyectada

- *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".
- *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 de la Playa de secado de recortes de perforación, son una fuente de ruido por el uso de vehículos (camiones), maquinaria (excavadoras, cargadoras), etc., que afecta a las personas 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.

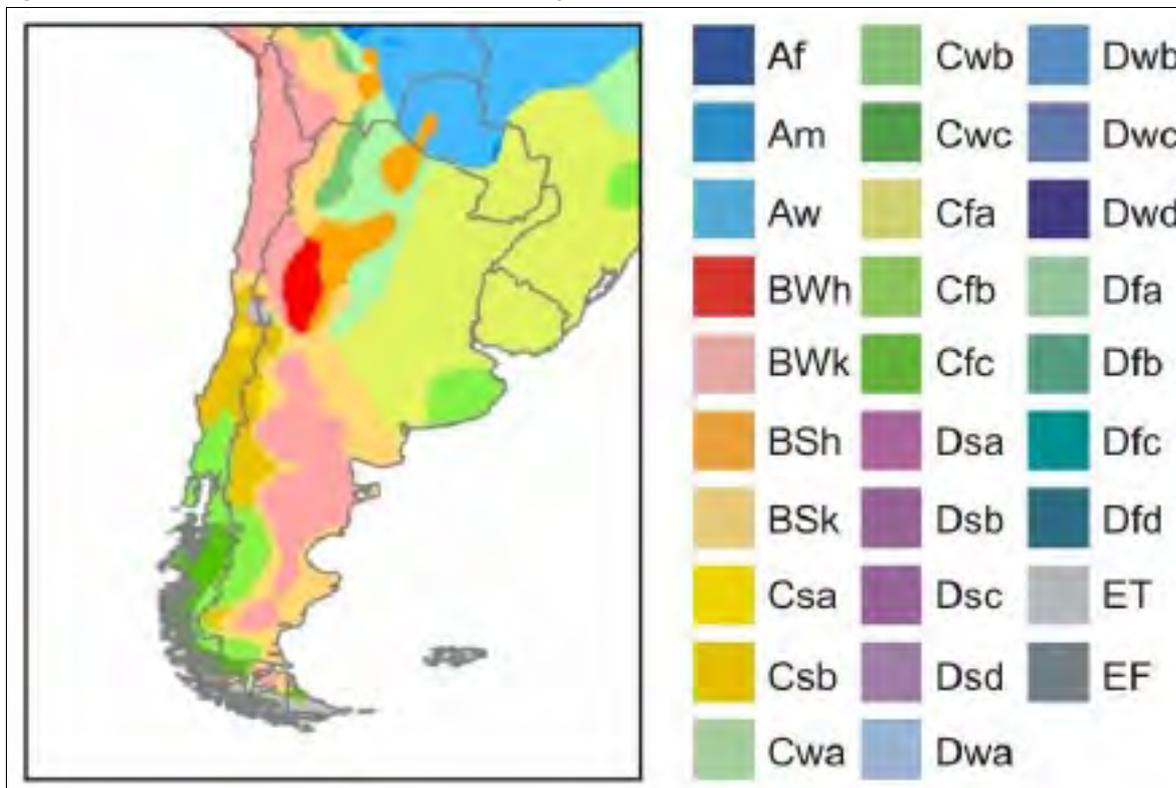
La Provincia del Chubut se encuentra totalmente dentro de las latitudes medias del hemisferio Sur (se extiende en latitud desde 42° S hasta 46° S), siendo éste uno de los condicionantes más importantes de su clima. Según la clasificación climática de Köppen - Geiger (1936) dentro de la provincia se encuentran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

<b>Grupo climático</b> (definidos por los valores medios anuales y mensuales de temperatura y precipitación)	<b>Subgrupo climático</b> (la segunda letra explicita el régimen de lluvias o grado de aridez )	<b>Subdivisiones</b> (la tercera letra indica el régimen de temperaturas)
<p><b>B-</b> Climas secos: la evaporación es superior a la precipitación. No hay excedente hídrico.</p> <p><b>C-</b> 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><b>w-</b> Estación seca en invierno</p> <p><b>s-</b> Estación seca en verano</p>	<p><b>k-</b> Frío, la temperatura media anual no es superior a 18°C.</p> <p><b>b-</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.<sup>1</sup>



**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 Climatológicas<sup>2</sup> 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 confiables<sup>3</sup>.

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

<sup>2</sup> <http://www.wunderground.com/>

<sup>3</sup> 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)<sup>4</sup> 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.

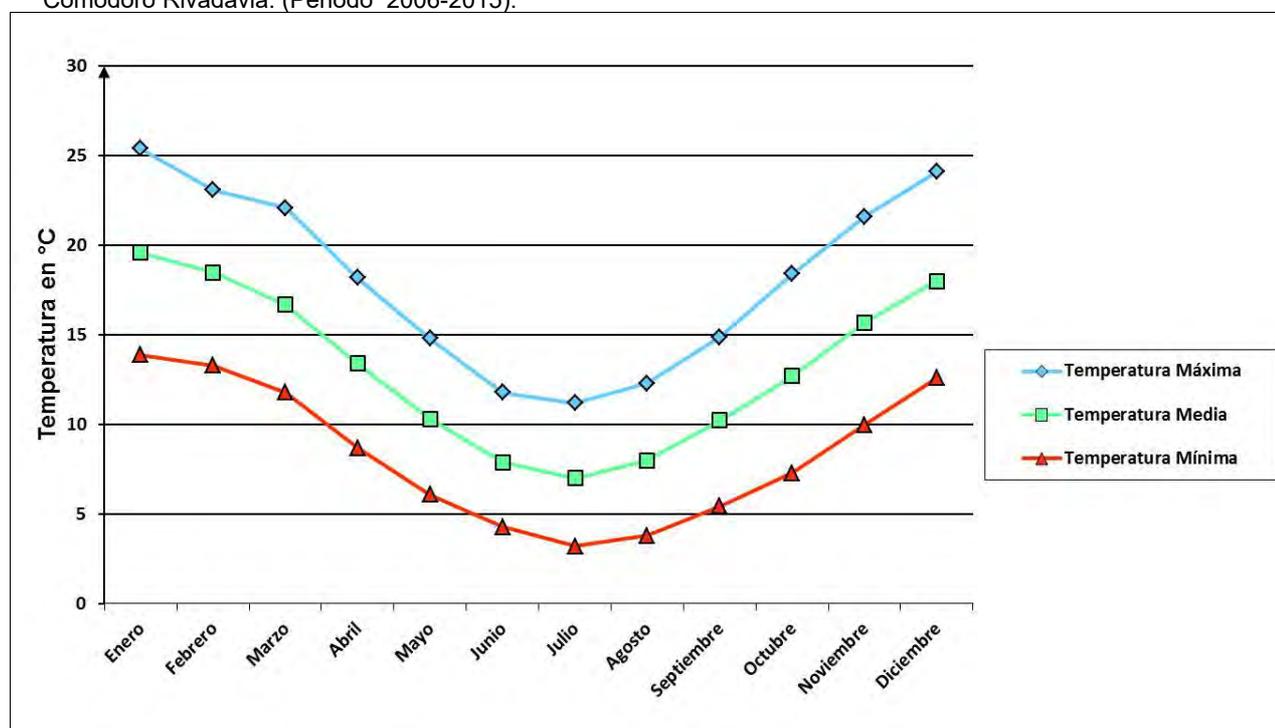
---

<sup>4</sup> 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).

	<i>Ene</i>	<i>Feb</i>	<i>Mar</i>	<i>Abr</i>	<i>May</i>	<i>Jun</i>	<i>Jul</i>	<i>Ago</i>	<i>Sep</i>	<i>Oct</i>	<i>Nov</i>	<i>Dic</i>	<i>Anual</i>
<b>Velocidad del viento en (km/h)</b>	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
<b>Ráfaga (km/h)</b>	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.

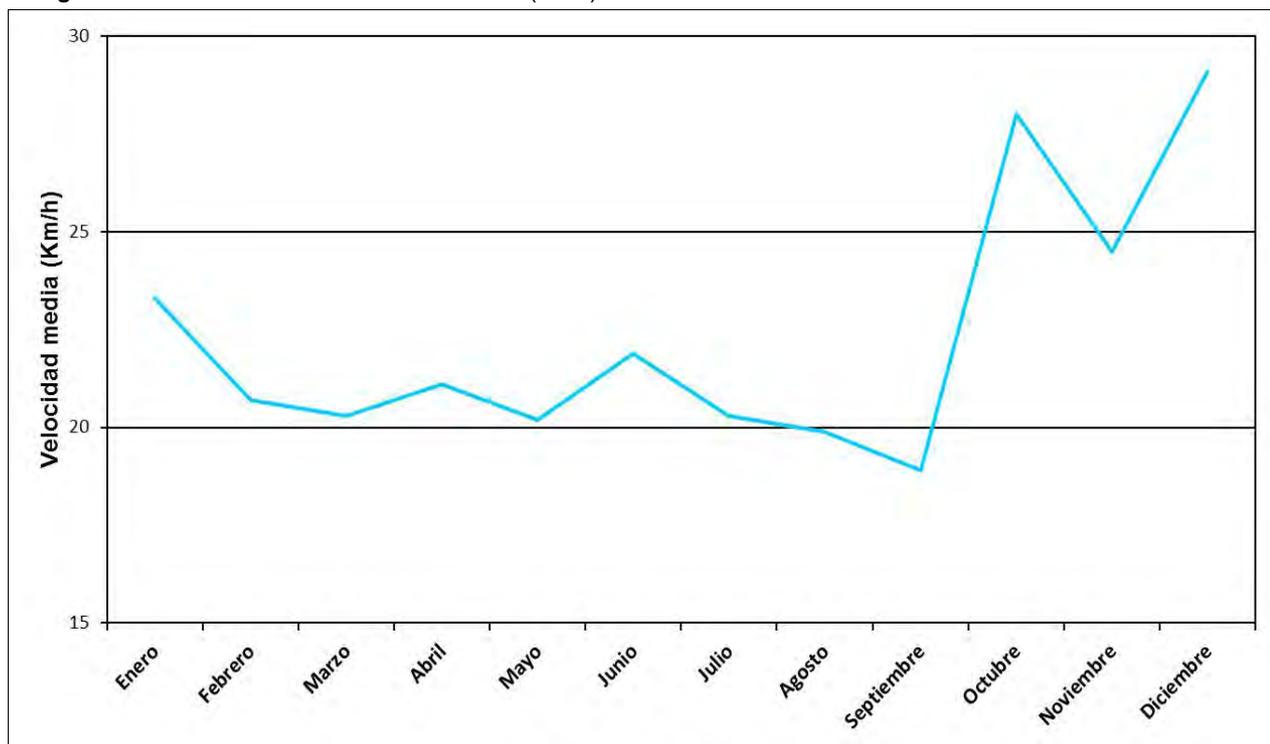
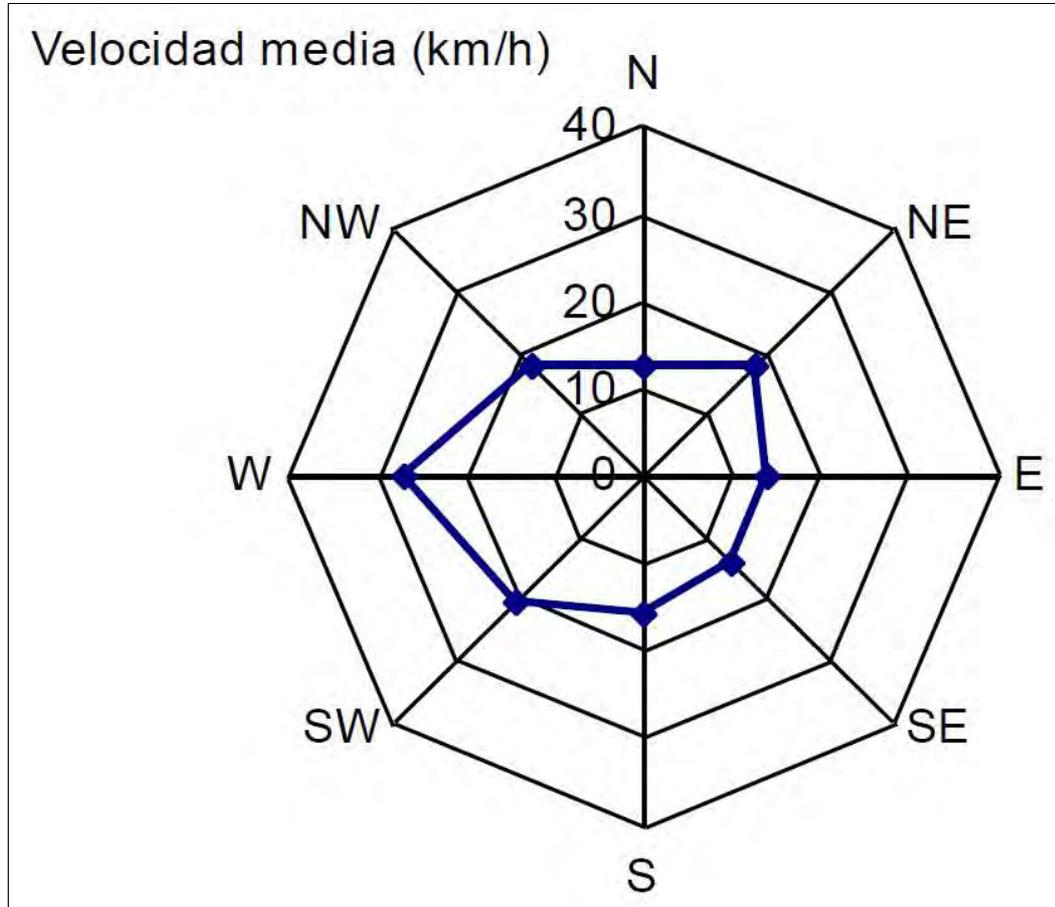


Figura 4. Rosa de los vientos. Periodo 2006-2015.



### **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).

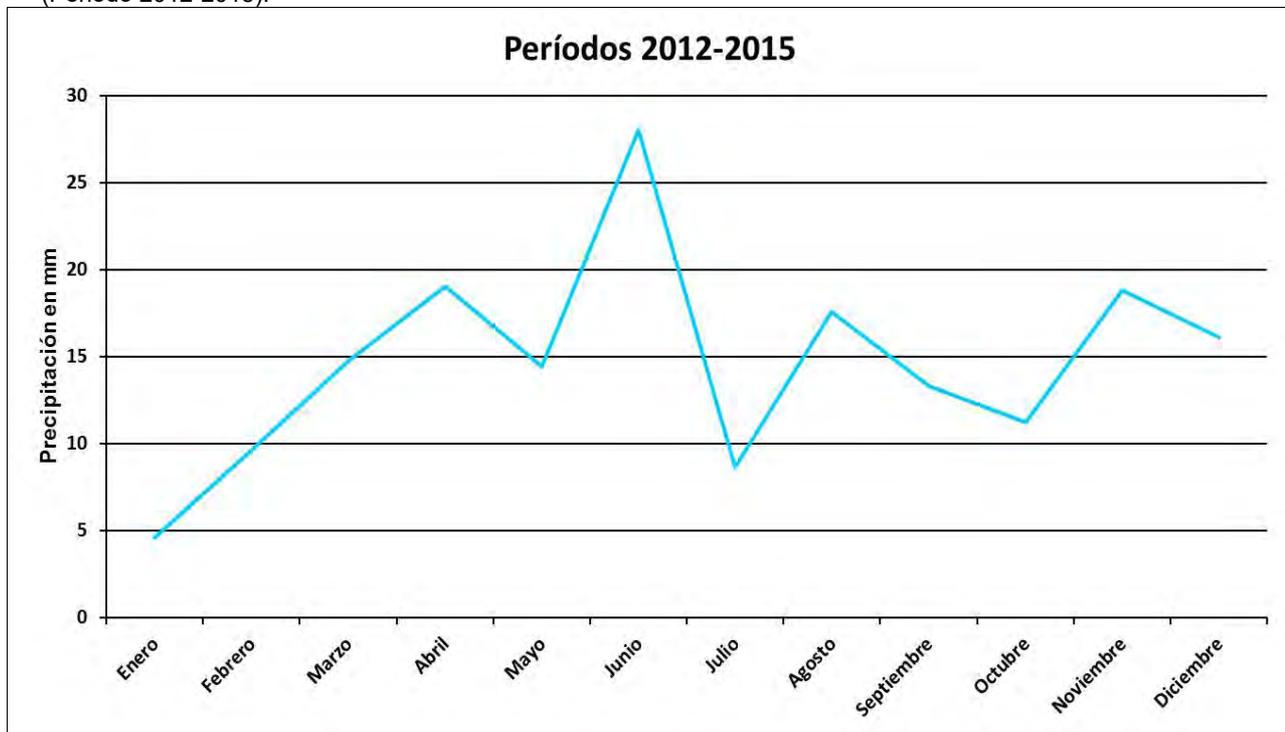
Dentro del área caracterizada como de precipitación menor a 200 mm hay algunas excepciones así como también, zonas de precipitación aún menor a 100 mm. Ello se debe a singularidades geográficas de las costas y a las serranías que se hallan dentro de la meseta.

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
<b>Media</b>	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

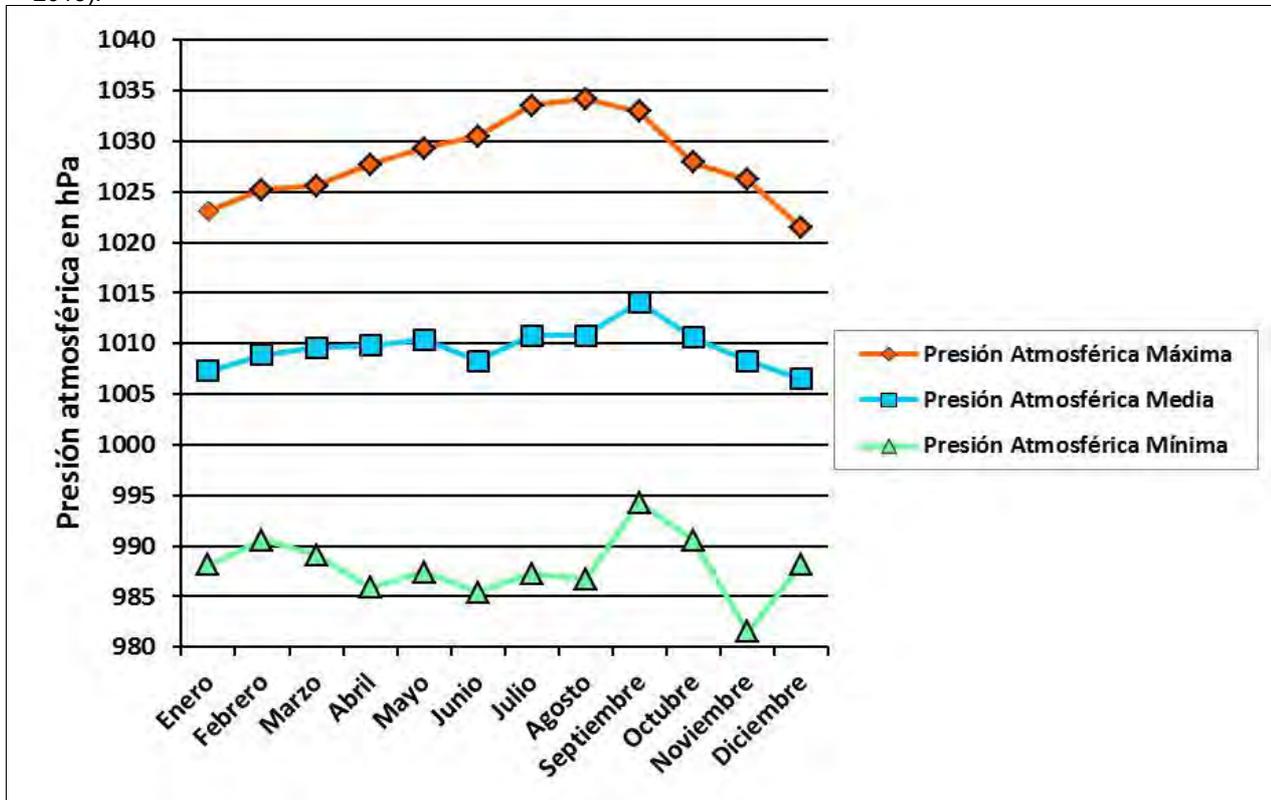
Los sistemas béricos varían poco espacialmente y presentan pocas modificaciones en sus intensidades durante el año, sin embargo durante el año, los vientos procedentes del sector oeste prevalecen durante todo el año en la región. En invierno las isobaras se presentan paralelas sobre los océanos, presentando 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).

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

<b>Punto de rocío</b>	<b>Denominación</b>	<b>Comentario general</b>
-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 márcas 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.

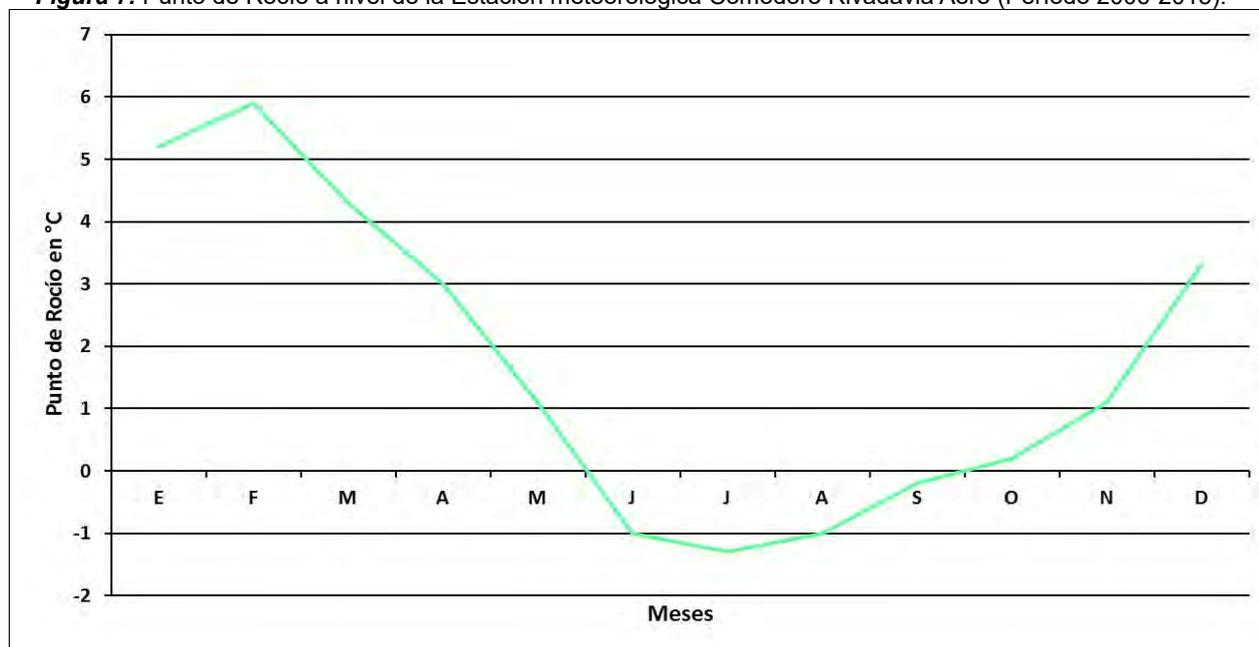
Luego de lo explicado se puede establecer que las condiciones climáticas en el sitio donde se encuentra la estación meteorológica Aeropuerto Comodoro Rivadavia, se presentan tres tipos de sensación de comodidad, “aire muy seco” (para los meses de Junio a Septiembre) , “aire seco” (para los meses de Abril,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

<b>MES</b>	<b>Ene</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>May</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Sep</b>	<b>Oct</b>	<b>Nov</b>	<b>Dic</b>
<b>Punto de Rocío (°C)</b>	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

La playa de secado de recortes de perforación asociada a Pozo MN.x-5 se ubica a una cota de 458 msnm en un relieve ondulado y de muy suave pendiente 0,85° a 0,70° hacia el Noreste correspondiente a niveles de pedimentos que se desarrollan a partir de Pampa del Castillo.

### GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA<sup>5</sup>

El Área del proyecto se encuentra sobre la Cuenca del Golfo San Jorge, que comprende la zona meridional de la provincia del Chubut, el sector norte de la provincia de Santa Cruz y gran parte de la plataforma continental argentina en el Golfo San Jorge. Es decir, que abarca áreas dentro del actual continente (65%), como de la plataforma continental (35%).

Se trata de una cuenca de característica intracratónica, limitada por dos zonas que han permanecido relativamente estables: el Macizo Nordpatagónico en el norte de Chubut y al sur por el Macizo del Deseado en el centro y norte de Santa Cruz. El origen de la cuenca se encuentra relacionado a los esfuerzos extensivos que provocan el desmembramiento del supercontinente de Gondwana y el origen del Océano Atlántico a partir del Jurásico Superior. El basamento de esta cubeta está integrado por rocas metamórficas del Paleozoico Superior, calizas y tobas liásicas y otras rocas jurásicas del Grupo Bahía Laura y Grupo Lonco Trapial. En discordancia se deposita el relleno de la fase de rift que comprende secuencias sedimentarias clásticas neocomianas del Grupo Las Heras, con las Formaciones Pozo Anticlinal Aguada Bander y Pozo Cerro Guadal. A largo de fallas tensionales se forma una gran fosa tectónica alargada en la dirección este-oeste y directamente relacionada en su generación con la deriva continental. Estas unidades solo son reconocidas en el subsuelo.

Sobre estas formaciones se depositan las sedimentitas lacustres y fluviales de las unidades pozo D-129 y Matasiete, Formación Mina del Carmen y su equivalente Formación Castillo. Luego se depositan las Formaciones Cañadón Seco y Meseta Espinosa y su equivalente lateral de la Formación Bajo Barreal Inferior y Superior Cretácico. En el Terciario, el relleno sedimentario lo inicia una transgresión marina atlántica conformando la Formación Salamanca del Daniano. Posteriormente se depositan unidades continentales con importante participación piroclástica, las Formaciones Río Chico (Paleoceno Superior) y Sarmiento (Eoceno-Oligoceno). Una importante transgresión marina durante el Oligoceno-Mioceno denominada genéricamente Patagoniano cubre gran parte de la región patagónica. Luego se produce una continentalización de la cuenca con la Formación Santa Cruz (Mioceno) y los niveles de terrazas fluviales vinculados al derretimiento de los grandes glaciares en la Cordillera de los Andes. Posteriormente los fenómenos erosivos y de remoción en masa participan activamente en el modelado del paisaje actual de Patagonia Extraandina.

<sup>5</sup> IAP "Perforación de Pozo Exploratorio PCR.Ch.MN.x-5". Scudelati & Asociados. Diciembre 2014.

En relación al petróleo, los yacimientos principales de la Cuenca del Golfo San Jorge están situados en los Flancos Norte y Sur y en la Faja Plegada del ámbito oriental. Casi un siglo después de su descubrimiento, estos sectores se encuentran, desde una óptica exploratoria, en estado maduro, considerando que los hallazgos significativos de los últimos años han resultado subordinados.

El sistema petrolero del ámbito oriental comprende a la Fm. Pozo D-129 como roca madre y los múltiples reservorios de las Fms. Bajo Barreal, Castillo y equivalentes (Figari et al., 1999; Jalfin et al. 1999; Uliana et al., 1999; Rodríguez y Littke, 2001). El temporalmente extendido timing de maduración-generación de la roca madre, asociado a un longevo mecanismo de subsidencia térmica post-rift, provocó la expansión concéntrica de la cuenca desde el centro hacia las márgenes de la cuenca, procesos que, junto con la disposición de vías migratorias subverticales, dieron origen a acumulaciones de hidrocarburos que en la actualidad se disponen en forma de herradura. Dentro de este esquema tectónico que gobernó la concentración de hidrocarburos, han llamado la atención algunos descubrimientos exploratorios ubicados marginalmente, fuera de los límites convencionales de madurez de la Fm. Pozo D-129. Tales acumulaciones no sólo resultan difíciles de explicar según el sistema anterior, sino también por la calidad de las facies orgánicas, claramente empobrecidas en los sectores marginales.

El Área Colhué Huapi, localizada en el Flanco Norte de la Cuenca del Golfo San Jorge, es uno de esos sectores marginales donde puede ser evaluada dicha situación "anómala". Antiguos y recientes pozos exploratorios han detectado allí reservorios de petróleo y gas varios kilómetros por fuera del borde norte del anillo de generación-migración de la Fm. Pozo D-129. La reinterpretación de los datos estratigráficos, estructurales y geoquímicos de roca madre y petróleo del área Colhué Huapi, posibilitó la comprobación de un nuevo sistema petrolero para el ámbito oriental de la cuenca, en razón de una roca generadora más profunda. Este hallazgo concretado en la más antigua y prolífica cuenca de Argentina, luego de 95 años de exploración y explotación, adquiere trascendencia económica pues revitaliza el potencial exploratorio de zonas marginales.

#### *Descripción geológica de la zona de estudio*

En la Hoja Geológica 4569-IV Escalante se puede observar que el lugar donde se construirá la futura locación del pozo corresponde a depósitos coluviales de origen lacustre. Los depósitos conforman un segundo nivel de rodados que se presentan como una delgada cubierta sobre los niveles de pedimentación y son re depósitos del nivel más antiguo. En la mayor parte de su superficie, estos pedimentos tienen una capa delgada de gravas, que fueron removidas de los depósitos de las planicies fluvio-glaciales en el borde de las actuales mesetas. En zonas bajas participan finos como ligantes. El labrado de estas superficies con pendiente bien definida de la meseta (frente montañoso), fue realizado en épocas de gran circulación de agua. Por la pendiente y la escasa cubierta de gravas, este relieve está expuesto a fuerte erosión hídrica (primavera) y eólica (verano). La Formación Sarmiento o Grupo Sarmiento (Eoceno inferior-Oligoceno inferior) litológicamente está compuesta por piroclásticas, cuya granulometría es de tobas y chonitas, originadas probablemente en el ámbito de la actual Cordillera Patagónica, transportadas por el viento y depositadas primeramente en una llanura con algunos cauces y cuerpos de agua someros. Se observa el redepósito de las anteriores en sectores favorables, donde se establecieron

paleosuelos, sedimentándose en otros lugares piroclásticas de segundo ciclo, líticos y conglomerados intraformacionales, con el estilo de los ambientes fluviales y lacustres antes mencionados.

En general, la composición es aproximadamente homogénea, formada en su mayoría por una toba vítrea de color blanquecino, compuesta por vitroclasto de forma general angulosa, de tamaño fino (los mayores 0,5mm), que se encuentran inmersos en una matriz pulvurulenta de similares características. Todo el conjunto es portador de la fauna paleomastológica distintiva, conjuntamente con restos de peces, anfibios, reptiles, nidos de escarabeidos y véspidos, así como estructuras de origen vegetal (pedotúbulos varios, interpretados como relleno de oquedades dejadas por raíces o juncos, etc.).

Los Depósitos aluviales y coluviales indiferenciados se caracterizan por una composición variada, según su posición en el relieve. En las llanuras aluviales aparecen gravas, arenas y limos. Los depósitos coluviales comúnmente muestran fragmentos rocosos angulosos de las rocas terciarias y gravas provenientes de la meseta, entremezclados con arenas, limos y arcillas (Hirtz et al., 2000). Estos depósitos conforman el relleno de juveniles valles que desembocan, en la mayoría de los casos en el mar. En la actualidad la erosión y el relleno, se produce por efecto eólico preponderante y esporádicos aluvionamientos hídricos. Comprenden sedimentos recientes, productos de la meteorización de las rocas terciarias.

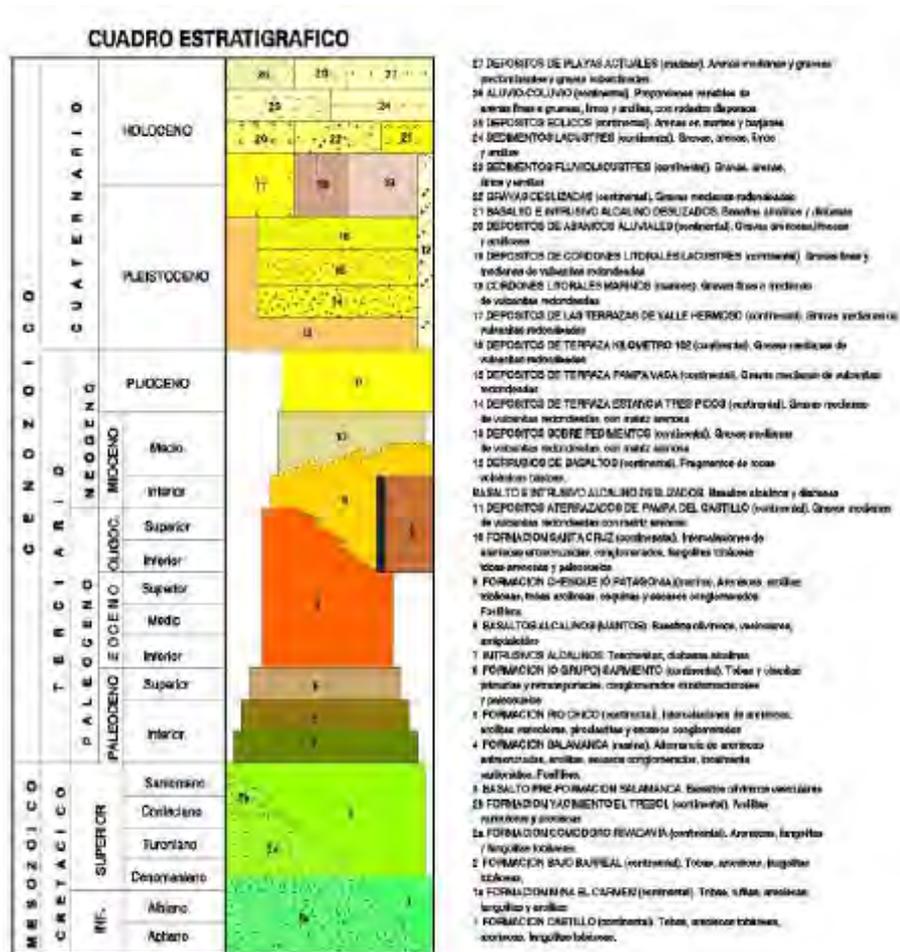
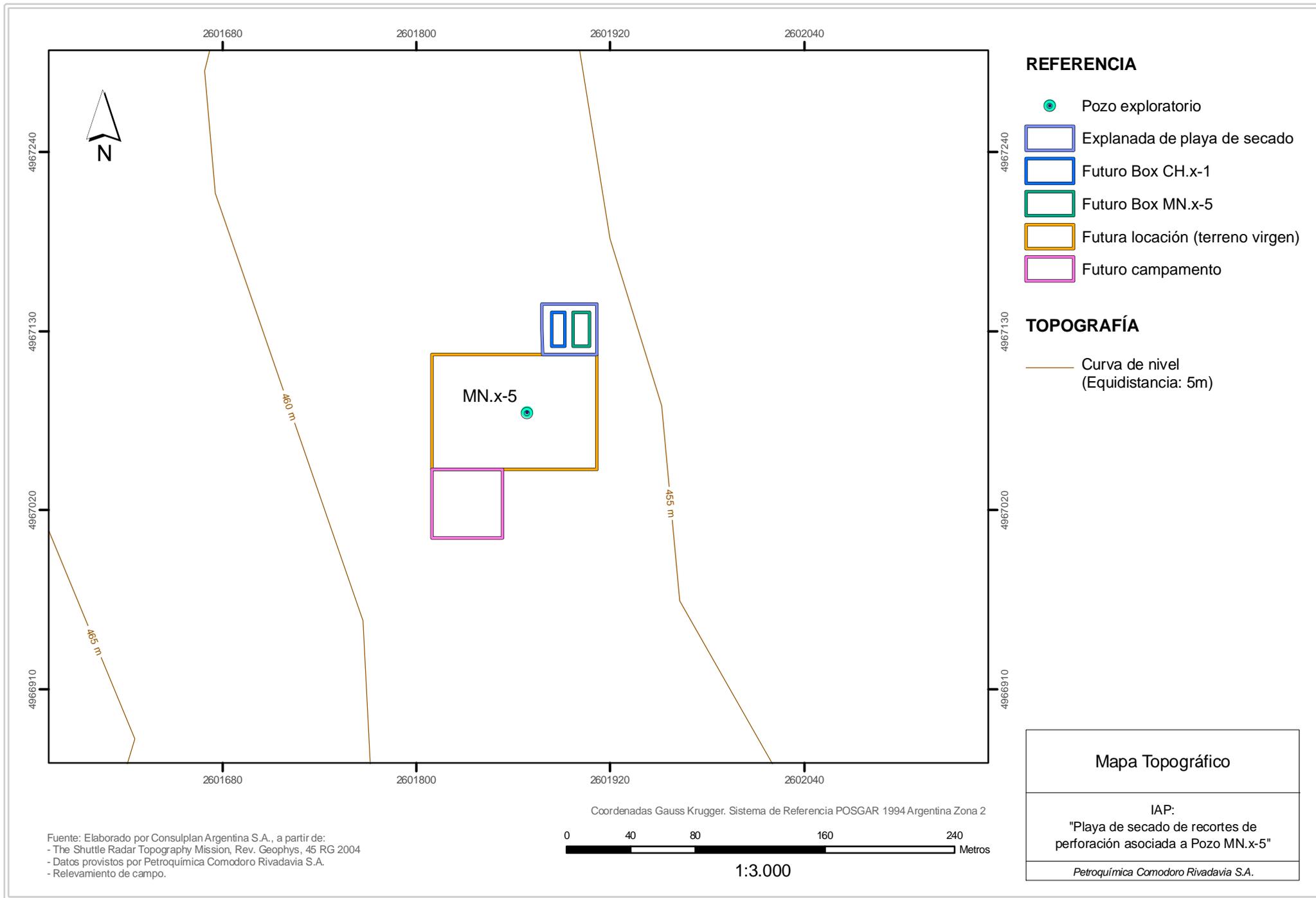
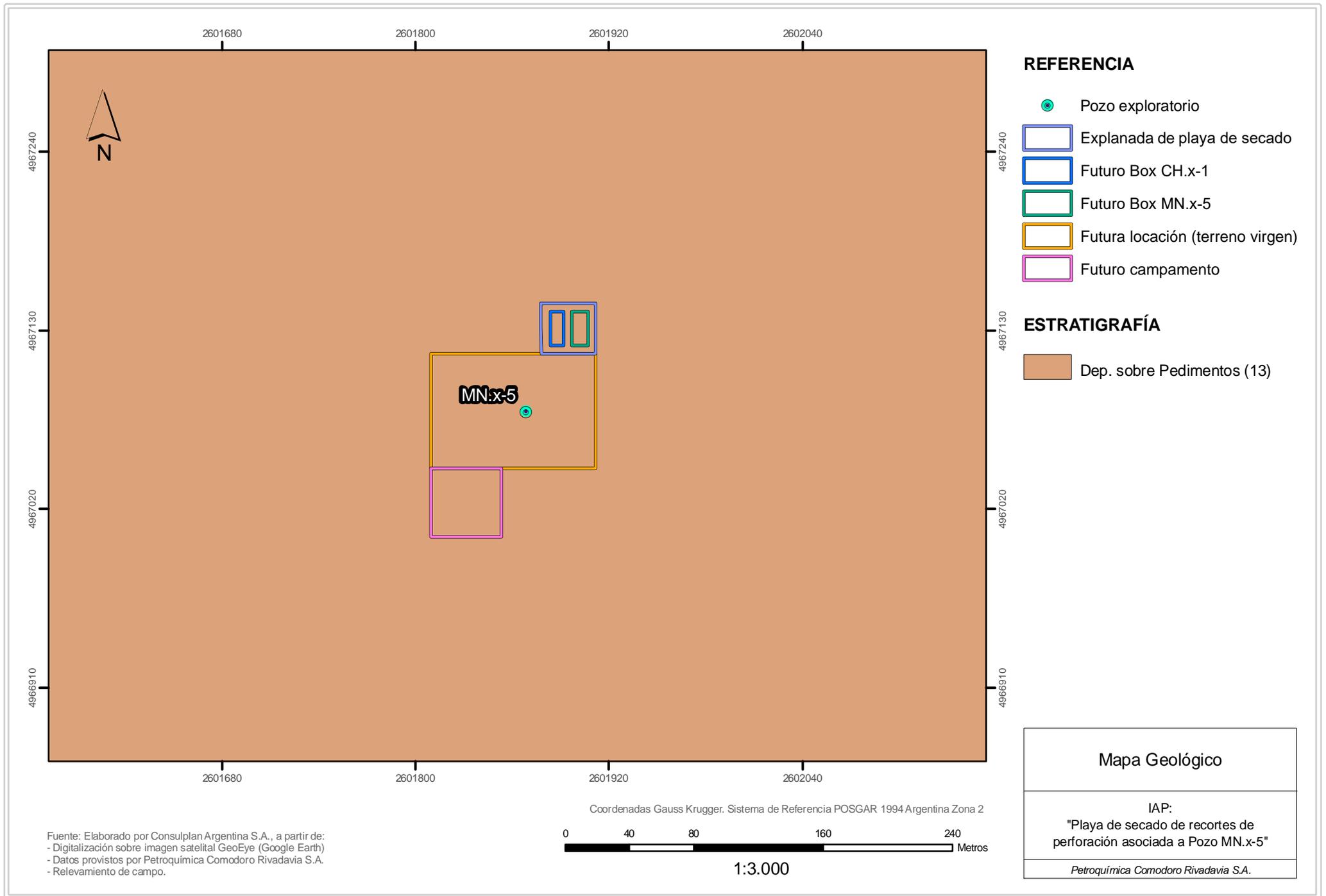


Figura 05 .Columna estratigráfica extraída de la Fuente. Hoja Geológica 4569-IV Escalante.

El área de estudio se encuentra caracterizada por el Grupo Río Chico. Fue definida como categoría de Formación por Feruglio (1949) y recientemente Raigemborn et al. (2010) le dan rango de Grupo a partir de relaciones estratigráficas, tanto dentro del Grupo como en relación con las unidades infra y suprayacentes. De este modo, el Grupo Río Chico queda integrado de base a techo por las Formaciones Las Violetas, Peñas Coloradas, Las Flores y Koluel-Kaike. La edad se asigna al Paleoceno Superior por diversos autores (en Sciutto et al., 2001). Suprayace en discordancia erosiva a la Formación Salamanca (Paleoceno Inferior) e infrayace a la Formación Sarmiento (Eoceno). En general, el Grupo Río Chico está constituido por un conjunto de rocas sedimentarias de origen continental, que incluyen tobas, chonitas, areniscas finas a medianas y arcillitas. En general, los afloramientos son parciales ya que se encuentran semicubiertos por derrubios provenientes de la destrucción meteórica de las terrazas fluviales circundantes y suprayacentes.





### **HIDROLOGÍA / HIDROGEOLOGÍA**

En el Yacimiento Colhué Huapi el mayor sitio representativo de la hidrología superficial permanente es el Lago Colhué Huapi. Este ocupa una depresión extensa y muy poco profunda, de origen estructural y eólico. Se alimenta a través del sistema Senguer-Musters. Está separado del lago Musters por un istmo de terreno a 695 msnm. Sus aguas alimentaban en el pasado al río Chico, que transcurriendo en sentido S-N vertía en el río Chubut. Debido a bajantes, en la década del '30, se formaron 5 km de médanos y obstruyeron la salida hacia el emisario. El último año con flujo hacia el río Chico fue 1939, por eso las pérdidas hídricas sólo se dan por evaporación. En sentido estricto es una cuenca endorreica. El balance hídrico fue negativo en la última mitad del siglo. Se observaron extensos lodazales costeros. En situaciones de media posee una superficie mojada de 810 km<sup>2</sup>, equivalente a un volumen almacenado de 1.620 hm<sup>3</sup>. Este lago actúa como pulmón de la cuenca, sufriendo recurrentes variaciones en su volumen; la principal salida de agua es la evaporación, favorecida por las escasas precipitaciones, la baja humedad relativa y los fuertes vientos.

El sector de emplazamiento no presenta evidencias de escorrentías y/o acumulaciones temporales de agua.<sup>6</sup>

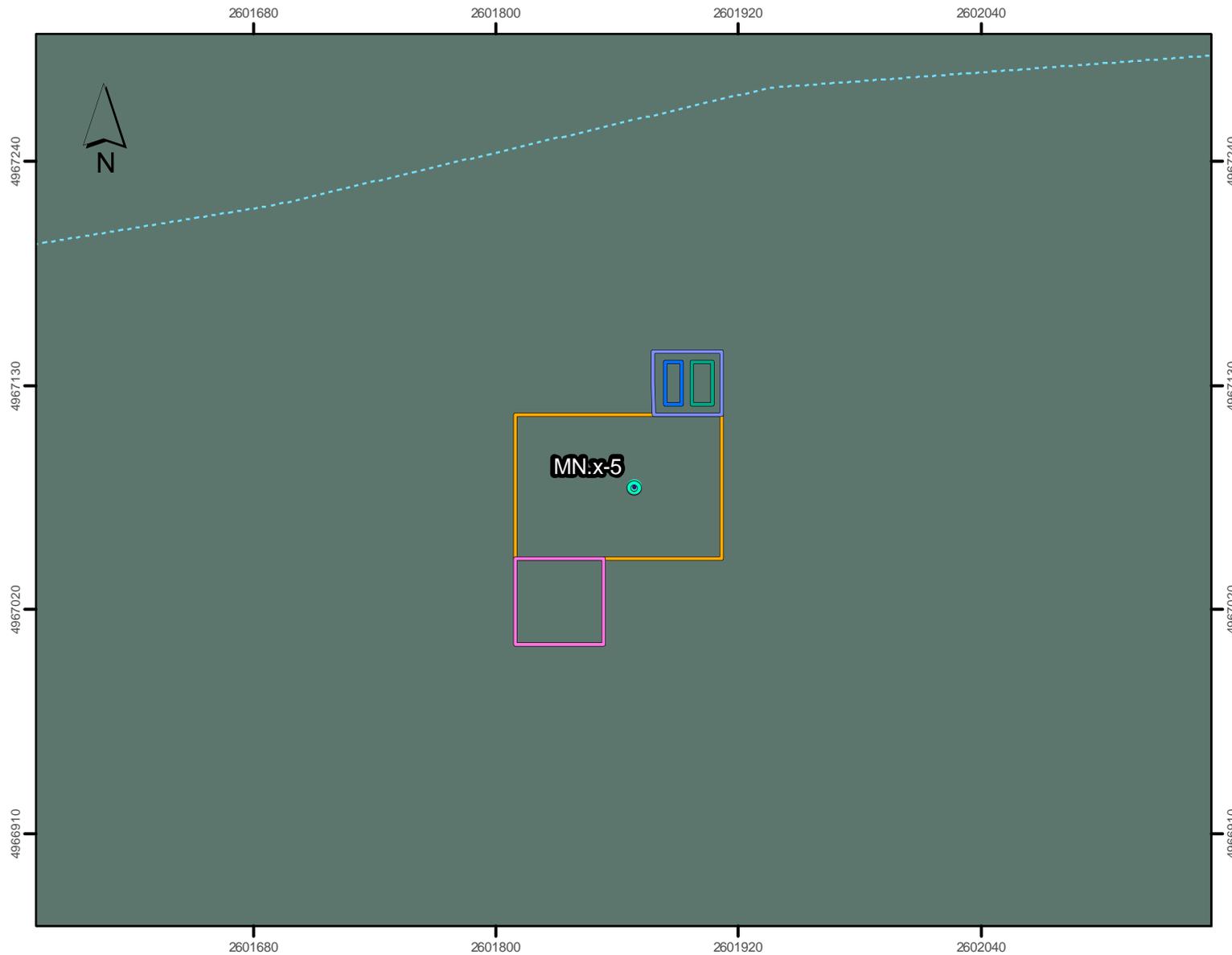
A nivel regional, el conjunto de sedimentos piro y epiclasticos con algunas intercalaciones lenticulares de naturaleza arcillosa, conforman el principal sistema acuífero denominado "Postsarmiento" según la sucesión hidroestratigráfica definida por Castrillo et al. (1984). Las formaciones que tienen la capacidad de recibir, alojar y transmitir agua, son Patagonia, Santa Cruz, Rodados Patagónicos y Sedimentos modernos. Posee una gran extensión, e incluso con características similares se distribuye en el noreste de la provincia de Santa Cruz. En lo referente a la producción de aguas subterráneas se mencionan tres grandes unidades denominadas Complejo de Acuíferos Inferiores: Acuitardo Sarmiento y Acuífero Multiunitario Superior.

El Acuitardo Sarmiento está representado por tobas y cineritas, se considera la base de las unidades hidrogeológicas situadas a menor profundidad y de mayor interés, en este caso por su relación con los fenómenos superficiales. El Acuífero Multiunitario Superior contiene los estratos arenosos de la F. Chenque, F. Santa Cruz, F. Sarmiento y Rodados Patagónicos. Este acuífero es el único que se explota en la zona, el cual es considerado multiunitario de carácter libre a semiconfinado, debido a la alternancia de psamitas con pelitas. Este presenta la mayor importancia como reservorio de agua con bajos contenidos de sales totales. Sobre la base del aprovechamiento del agua subterránea, esta unidad superior es la que ofrece mayores posibilidades y es de la cual se dispone de mayor información hidrogeológica. La misma ocupa desde la zona de aireación, hasta profundidades de 600 m en los sectores de mayor potencia en la región. La recarga principal ocurre sobre niveles de pampa, dando lugar a un acuífero de recarga autóctona-directa y régimen variable. La descarga natural se produce a través de los manantiales y de las lagunas de tipo efluente. Regionalmente, en el área las nevadas producen la mayor recarga del sistema de aguas subterráneas. El flujo subterráneo se produce desde los niveles terrazados hacia los cañadones o pie de flanco de mesetas. La futura locación del pozo se construirá en los Depósitos sobre pedimentos y por debajo de estos se

<sup>6</sup> Al N de la futura locación de Pozo MN.x-5 se observan drenajes efímeros que no interfieren con la misma y que drenan hacia el Noreste desde el Nivel Terrazado de Pampa del Castillo, éste último es una divisoria de aguas para el escurrimiento superficial.

encuentra la F. Sarmiento, por lo que la F. Patagonia fue erosionada y se presenta un acuífero confinado (Hirtz et al., 2000). La profundidad de la cañería guía será de 200 m por razones técnicas.

Particularmente, tomando de partida la sistemática hidrogeológica propuesta por Grizinik para la zona este-centro del Golfo San Jorge y considerando que, el comportamiento de materiales acuíferos, desde los más permeables (gravas limpias, gravas sueltas arenosas arenas eólicas) a los de menor permeabilidad (gravas parcialmente cementadas, areniscas más compactas, tobas arenosas) contenidos en distintas formaciones geológicas cuaternarias presentes en el sitio de estudio, generan un sentido general del flujo subterráneo para el término activo orientado desde las posiciones ocupadas por las divisorias de agua superficial, esencialmente la meseta "Pampa de los Guanacos" hacia las posiciones bajas del relieve. Desde el punto de vista local, la dirección de descarga predominante es hacia el oeste o sea al lago. Colhué Huapi. La Zona No Saturada( ZNS) se prevé a unos 10 metros, alojada en materiales geológicos también diversos.



**REFERENCIA**

- Pozo exploratorio
- Explanada de playa de secado
- Futuro Box CH.x-1
- Futuro Box MN.x-5
- Futura locación (terreno virgen)
- Futuro campamento

**GEOFORMAS IDENTIFICADAS**

- Pedimentos

**HIDROLOGÍA**

- Curso efimero

**Mapa Hidrogeomorfológico**

---

IAP:  
"Playa de secado de recortes de perforación asociada a Pozo MN.x-5"

---

*Petroquímica Comodoro Rivadavia S.A.*

Fuente: Elaborado por Consulplan Argentina S.A., a partir de:  
 - Digitalización sobre imagen satelital GeoEye (Google Earth)  
 - Datos provistos por Petroquímica Comodoro Rivadavia S.A.  
 - Relevamiento de campo.



### 4.3. 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 NW 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 acelerógrafos<sup>7</sup>, 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.

---

<sup>7</sup> 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.

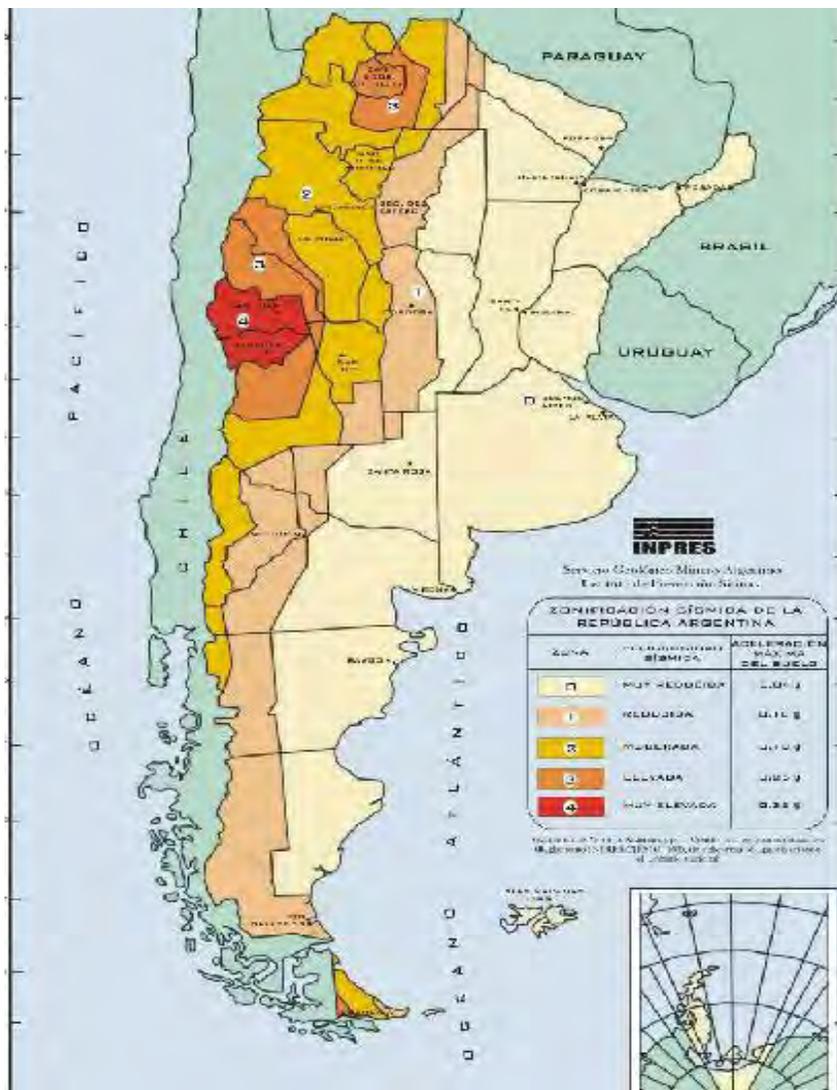


Figura 1 - Zonificación Sísmica

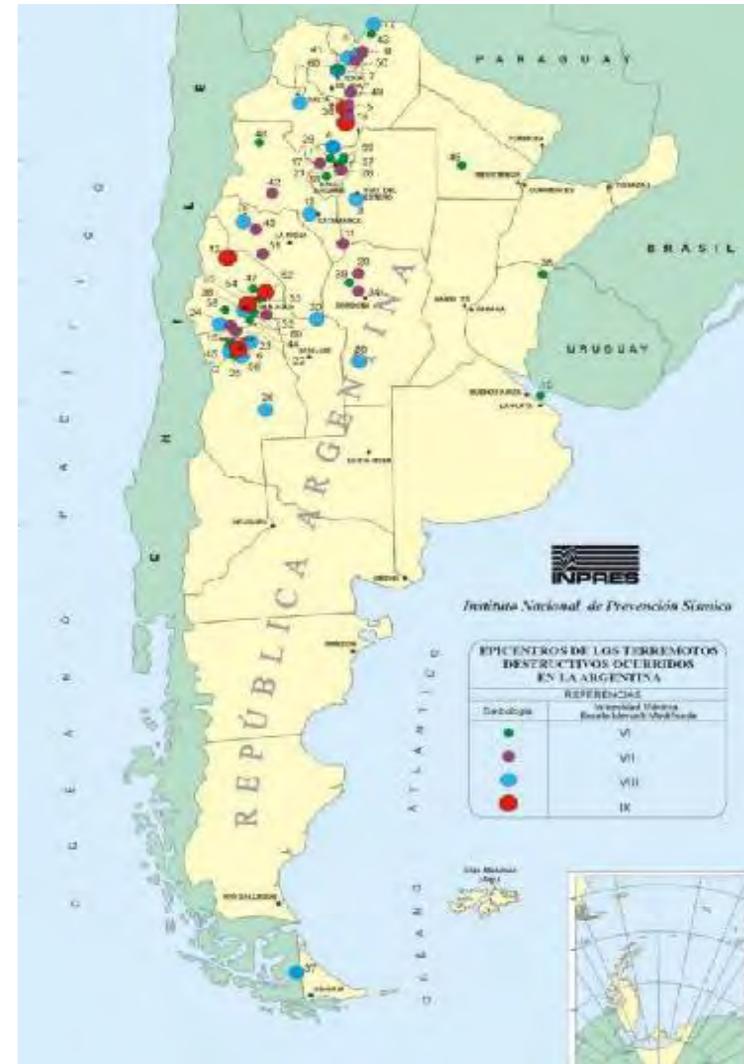


Figura 2 - Epicentros de Sismos

#### **4.4. 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 y de instalaciones como baterías, plantas de tratamiento, entre otras.

Es importante establecer características del suelo en estudios relacionados a proyectos hidrocarburíferos, teniendo en cuenta los impactos relacionados al desbroce y relleno al momento de la construcción de las locaciones, playa de secado de recortes de perforación y caminos de acceso; como así también los eventuales derrames de hidrocarburos, donde los impactos sobre los suelos podrían variar.

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.

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

El área del proyecto se ubica en la Unidad Cartográfica (UC) MRai-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 area 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 futura obras.

Para obtener información relativa al área de estudio se incluye un perfil, relevado para el presente proyecto.

**Relevamiento en el área de emplazamiento del proyecto**

Se utilizó la información del perfil realizado en el presente informe para caracterizar los suelos en el entorno del proyecto.

Las características de los perfiles analizados 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	Pedimentos	Sue2_NL_12_05_16	Excavación	X:4967077 Y:2601854	W 67° 41' 53.35" / S 45° 26' 31.12"

**Perfil 1 en calicata**

El sitio se ubica en un relieve con pendiente muy suave (*Foto 1*), correspondiente a la geoforma de Pedimentos.

La cobertura vegetal estimada en el entorno del perfil es del 50%, reconociéndose las siguientes especies: *Chuquiraga avellanadae* (quilimbay), *Junellia patagonica* (junelia), *Nassauvia glomerulosa* (cola piche), *Nassauvia ulicina* (manca perro), *Poa ligularis* (coirón poa), *Stipa speciosa* (coirón duro), *Pleurophora patagonica* (tomillo rosa), *Colliguaja integerrima* (duraznillo), entre otras.

**Cuadro 2.** Entorno del sitio de muestreo de suelos

---



**Foto 1**

Cobertura vegetal en superficie del 50%.<sup>8</sup>  
Se observan gravas y arenas sueltas.



**Foto 2**

Relieve plano; en geoforma de Pedimentos.  
El presente perfil se realizo mediante calicata.

---

El perfil se releva en calicata hasta los 50 cm. Se describen los horizontes diagnósticos (*Foto 3*), y sus características se muestran en el Cuadro 3. Con la información obtenida se realiza el siguiente análisis:

Se deduce que el perfil relevado corresponde al **Orden Aridisoles, Suborden Argides** (USDA, 2010).

En el siguiente cuadro se detallan las características principales de cada uno de los horizontes identificados:

---

<sup>8</sup> Cabe destacar que la cobertura vegetal de 50 % hace referencia al entorno del sitio de muestreo de suelo, no específicamente a la foto.

**Cuadro 3:** Descripción de los Horizontes

<b>Variables</b>	<b>Horizontes</b>		
	<b>A</b>	<b>Bt</b>	<b>Ckz</b>
<b>Profundidad (cm)</b>	0-10	10-20	20 - +
<b>Color</b>	Anaranjado amarillento desvaído (10YR 6/3) en seco y Pardo amarillo grisáceo ( 10YR 4/2) en húmedo	Anaranjado amarillento desvaído (10YR 5/3) en seco y Pardo amarillento desvaído ( 10YR 4/3) en húmedo	Gris claro (10YR 7/1) en seco y Anaranjado amarillento desvaído ( 10YR 5/3) en húmedo
<b>Textura al tacto</b>	Arenosa franca	Arcillo limosa	Arcillo limosa
<b>Estructura</b>	Grano suelto	Prismas y bloques angulares	Bloques subangulares
<b>Consistencia</b>	Poco plástica; poco adhesiva	Muy plástica; muy adhesiva	Muy plástica; muy adhesiva
<b>Recubrimientos (concreciones, moteados, barnices)</b>	No presenta	No presenta	Masas abundantes
<b>Gravas y piedras (%)</b>	15 – 20 gravas finas y medias	No presenta	No presenta
<b>Material Vegetal</b>	Raíces moderadas y restos vegetales	Raíces gruesas y finas abundantes	No presenta
<b>Carbonatos (matriz / concentraciones)</b>	Reacción negativa / reacción negativa	Reacción negativa / reacción negativa	Reacción positiva / reacción positiva
<b>Límite</b>	Muy abrupto	Gradual	---
<b>pH (1:1)</b>	7,9	7,81	8,04
<b>pH (1:5)</b>	8,33	8,62	8,84
<b>Conductividad Eléctrica, CE (μS/cm)</b>	72	700	1419
<b>Suspensión suelo:agua v/v (para CE)</b>	1:5	1:5	1:5
<b>Salinidad Estimada</b>	Baja	Alta	Extrema
<b>Sodicidad Estimada</b>	No sódico	No sódico	No sódico

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



Foto 3. Perfil 1 en excavación.

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**

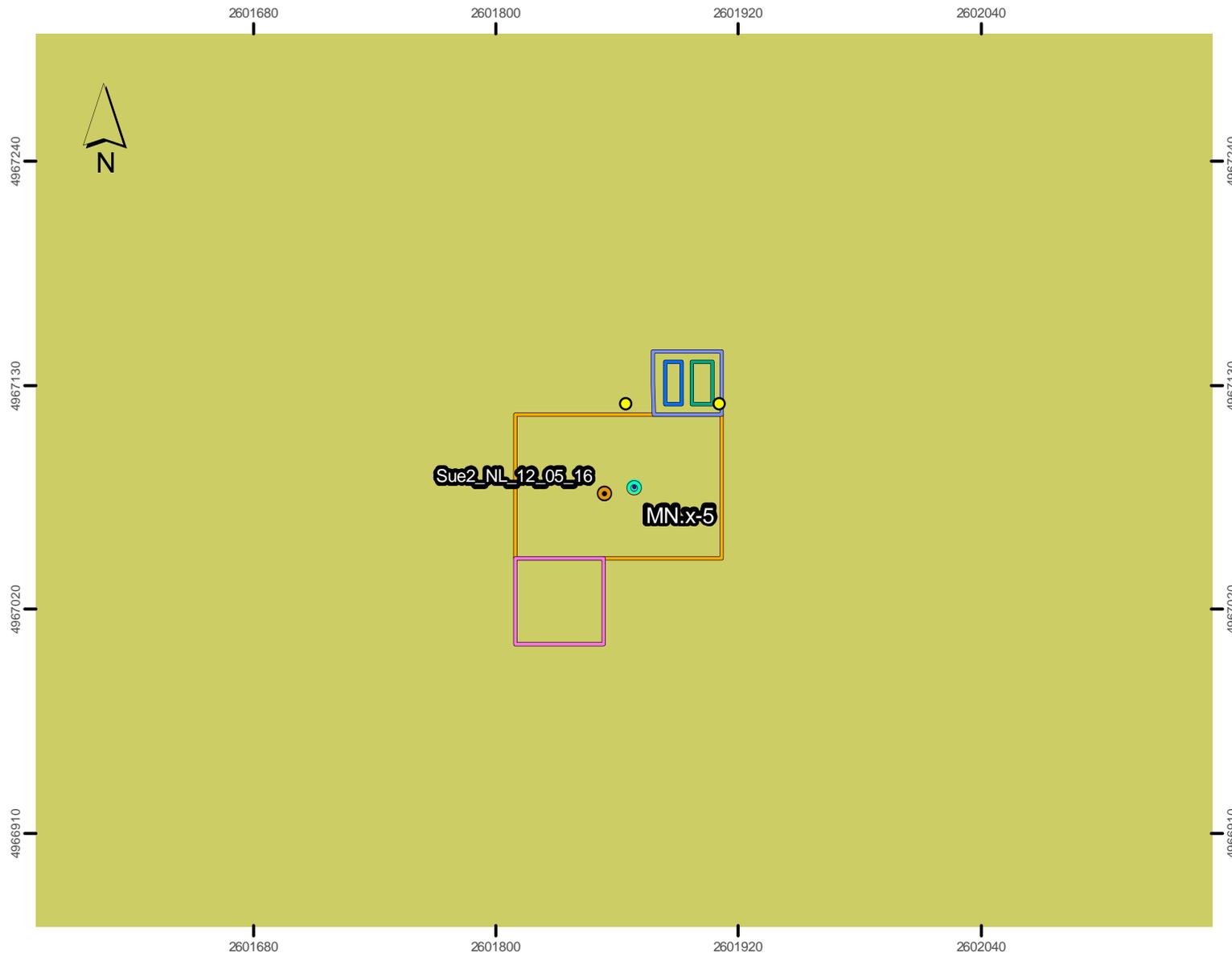
En las geoformas de Pedimentos, la Consultora ha descripto 1 perfil relacionado al presente proyecto. En el perfil, se asocian al Orden *Aridisol*, Suborden *Argides*. La salinidad del suelo resultó extrema.

**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 (ver siguiente página)**.

**Cuadro 4:** clases de suelos descriptas según geoforma.

<b>Geoforma</b>	<b>Clases de suelos</b>
Pedimentos	<i>Argides y ortentes</i>



**REFERENCIA**

- Pozo exploratorio
- Perfil de suelo
- Monitores de suelo
- Explanada de playa de secado
- Futuro Box CH.x-1
- Futuro Box MN.x-5
- Futura locación (terreno virgen)
- Futuro campamento

**CLASIFICACIÓN DE SUELO**

- Argides y Ortentes en Pedimentos

<b>Mapa de Suelo</b>
IAP: "Playa de secado de recortes de perforación asociada a Pozo MN.x-5"
<i>Petroquímica Comodoro Rivadavia S.A.</i>

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



1:3.000

Fuente: Elaborado por Consulplan Argentina S.A., a partir de:  
 - Digitalización sobre imagen satelital GeoEye (Google Earth)  
 - Datos provistos por Petroquímica Comodoro Rivadavia S.A.  
 - Relevamiento de campo.

**Relevamiento de los sitios del presente proyecto**

A fin de caracterizar el entorno inmediato de las futuras obras, el perfil descripto se utilizó como referencia sobre el tipo, secuencia de horizontes y características físico-químicas de los suelos. 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 de hasta los 30 cm de profundidad. En cada pique se determinó:

- Espesor, textura y estructura de horizonte superficial;
- Tipo de horizonte subsuperficial;
- Textura y estructura del horizonte superficial;
- Profundidad de concentraciones carbonáticas (reacción al HCl 10%);
- Ubicación por sistema de coordenadas.

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

**Cuadro 4:** Características específicas de los sitios relevados

<i>Nº de pique</i>	<i>Sitio</i>	<i>Profundidad y tipo de horizonte superficial</i>		<i>Textura y Estructura Hz superficial</i>	<i>Textura y Estructura / tipo de Hz subsuperficial</i>	
1	Lateral N locación MN.x-5	10 cm	A	Grueso, gravoso	<b>Bt</b>	Fina, arcilloso en bloques duros
2	Camino de acceso MNx-5	8 cm	A	Grueso, gravoso	<b>Bt</b>	Fina, arcilloso en bloques duros

**Cuadro 5.** Características generales de los sitios destinados a la obras

	<p style="text-align: center;"><b>Locación MNx-5</b></p> <p>La construcción se realizará en terreno conservado, sobre relieve plano. Presenta un horizonte superficial de textura areno-gravosa, con estructura en grano suelto. Por debajo se observó un horizonte de tipo arcilloso en bloques duros.</p>
---	---

El camino de acceso al futuro pozo MNx-5 se construirá sobre suelos conservados. Se observa un horizonte superficial de textura fina y estructura laminar, cuya profundidad va de los 8 cm a los 10 cm. Por debajo se observó un horizonte arcilloso, de tipo arcilloso. No se observaron concentraciones carbonáticas a la profundidad relevada.

### **Monitoreo de suelo**

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, ubicadas en cercanías de la futura locación de la Playa de Recortes de perforación asociada a MN.x-5.

Se tomó como principal criterio de monitoreo, la dirección predominante WNW – ESE de los vientos locales, los que afectarían diferencialmente la transecta monitor. La transecta T1 se ubica al SW de la futura locación y se considera testigo no sujeto a los impactos de la misma. T2M se ubica al E, y recibiría los impactos de las obras por efecto del viento; y por lo tanto se considera monitor.

Se espera que T2M reciba material de transporte eólico originado en los sectores de suelo desnudo que generan las obras; por efecto de los vientos de dirección predominante WNW.

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 vegetación<sup>9</sup>.

Además, se agrega la información correspondiente a la cobertura vegetal en los sitios donde se realizaron las transectas<sup>5</sup>. 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 7.** Ubicación de las transectas.

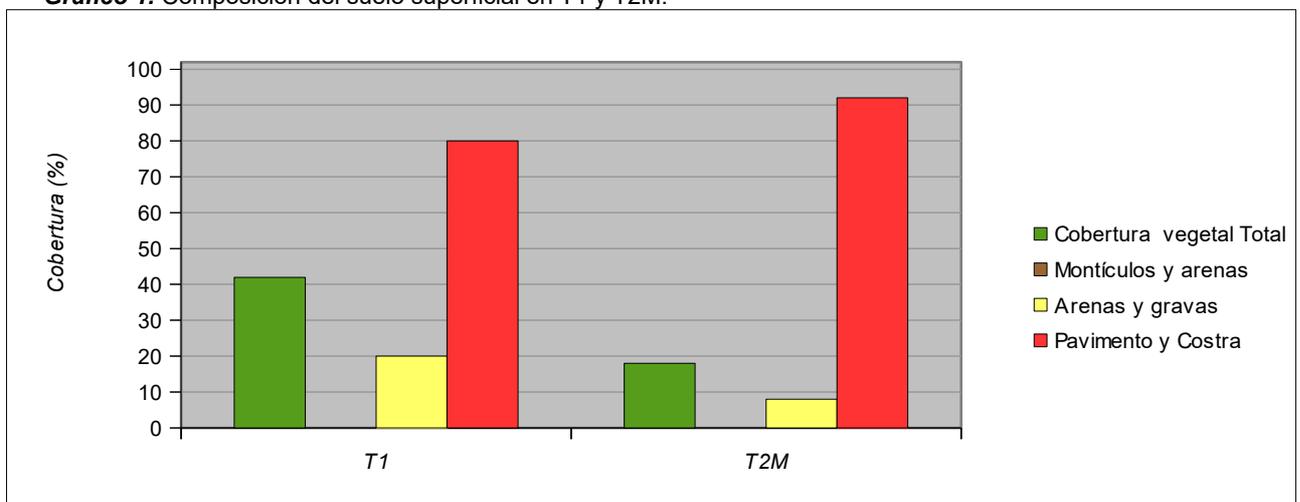
Monitor	Referencia y ubicación aproximada
T1	A unos 230 m al SW de la futura playa de recortes
T2M	A unos 15 m al E de la futura playa de recortes

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 8.** Categorías del suelo superficial.

Categorías	Porcentaje	
	T1	T2M
Cobertura vegetal	42	18
Montículos y arenas	0	0
Arenas y gravas	20	8
Pavimento y Costra superficial	80	92
<b>Total Cubierta del suelo</b>	100	100

**Gráfico 1.** Composición del suelo superficial en T1 y T2M.



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

- En T1 y T2M predominaron los sectores de erosión neta y depositación por escorrentía. El sector presenta cobertura moderada a baja, con fisonomía de tipo arbustivo graminosa.
- Las transectas se realizaron en un sector con erosión hídrica intensa, y red de drenaje activa.

#### 4.5. 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 Chubut<sup>10</sup>

<b>Regiones Naturales</b>	<b>Provincia Fitogeográfica</b>	<b>Categorías Fisonómicas</b>
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 Natural denominada Patagonia Extra-Andina (Cons. Lakefield Research), que ocupa la mayor parte de la Patagonia. La evapotranspiración potencial anual, que oscila entre los 100 y 750 mm, 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). La Patagonia Extra-Andina se divide en unidades cartográficas (UC) de mayor detalle que identifican unidades homogéneas de textura y color en imágenes satelitales, con superposición de mapas geomorfológicos y de vegetación. El presente estudio se sitúa en la UC 59:

**Cuadro 2.** Descripción de la unidad cartográfica en la que se sitúa el área en estudio

<b>UC</b>	<b>Región Natural</b>	<b>Formas topográficas</b>	<b>Tipos fisonómicos</b>	<b>Especies características</b>
59	Patagonia Extra-andina	Pendientes Disectadas, Planicies Interfluviales	Estepa subarbustiva	<i>Nassauvia glomerulosa</i> , <i>Nassauvia ulicina</i> , <i>Fabiana sp</i> , <i>Senecio filaginoides</i> , <i>Frankenia patagonica</i>

<sup>10</sup> 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/irn/santacruz/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).

## **Flora Nativa e Introducida**

### **Metodología**

Para caracterizar la vegetación en el área donde se realizará un proyecto, se utiliza el siguiente procedimiento.

#### **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, o ejemplar muerto en pie (individuo sin vida que aún permanece fijo al suelo). Una vez realizado esto, 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 costra.
- Las transectas se ubican preferentemente perpendiculares a la dirección W-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 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 W-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 W 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 su entorno inmediato.
- 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).

### ***Elaboración de un mapa de vegetación***

La información relevada y georreferenciada en el campo se ubica sobre una imagen satelital (Quickbird 2008); 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 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; Peladal, picada, camino o locación; y Hoyada de deflación.

## Resultados

### Caracterización de los Sitios del Proyecto

El sitio de emplazamiento del proyecto de construcción de playa de secado de recortes de perforación con su locación de pozo y camino de acceso se sitúa en geoforma de Pedimentos.

La fisonomía vegetal es de estepa subarbuscivo graminosa con arbustos aislados; que alterna con parches arbustivos.

Las especies inventariadas 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 relevadas en el área en estudio

<b>Familia</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>	<b>VP</b>
Poaceae	<i>Stipa humilis</i>	coirón llama	0
	<i>Stipa speciosa var speciosa</i>	coirón duro	2
	<i>Stipa speciosa var major</i>	coirón amargo	0
	<i>Poa ligularis</i>	coirón poa	5
Cyperaceae	<i>Carex argentina</i>	coironcito	4
Asteraceae	<i>Chuquiraga aurea</i>	uña de gato	2
	<i>Chuquiraga avellanadae</i>	quilimbay	2
	<i>Nassauvia glomerulosa</i>	colapiche	2
	<i>Nassauvia ulicina</i>	mancaperro	0
	<i>Senecio filaginoides</i>	yuyo moro	1
	<i>Nardophyllum obtusifolium</i>	romerillo	0
Verbenaceae	<i>Junellia patagonica</i>	- - -	3
	<i>Acantholippia seriphoides</i>	tomillo	2
Lythraceae	<i>Pleurophora patagonica</i>	tomillo rosa	2
Solanaceae	<i>Benthamiella patagonica</i>	- - -	No determinado
Fabaceae	<i>Prosopis denudans</i>	algarrobbillo patagónico	2
Euphorbiaceae	<i>Coliguaja integerrima</i>	duraznillo	0

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

En el IAP de referencia (*Perforación de Pozo Exploratorio PCR.Ch.MN.x-5; Scudelati & Asociados; Diciembre 2014*) se habían localizado dos sitios para el monitoreo de flora, denominados FL1 MNx-5 y FL2 MNx-5.

Se consideró que el segundo de dichos sitios se encuentra muy alejado del sector de obras como para monitorear sus efectos sobre la vegetación; por lo que se decidió instalar dos transectas (*Elissalde y otros, 2002*) ubicadas próximas al sitio de la futura locación para caracterizar la vegetación y para futuros monitoreos.

Las transectas se denominaron T1 (localizada en el sitio FL1 MNx-5 del IAP) y T2M, se ubicaron cercanas a la futura locación del pozo MN.x-5, y las futuras cutineras; fueron relevadas el 12/05/2016.

T2M se localiza a unos ~15 m al E de la futura playa de secado de recortes de perforación, y por lo tanto constituye monitor de dicha obra y de la locación de MN.x-5; cuando la locación esté construida, pozo y playa de secado en etapa operativa.

Por su parte, T1 se ubica a unos ~90 m al S de la locación; y se considera testigo no afectado por las obras.

T1, T2M se utilizan aquí para caracterizar el medio biótico, teniendo en cuenta que las obras aún no se realizaron.

A continuación se muestran las coordenadas de las transectas relevadas.

**Cuadro 4.** Ubicación de las transectas T1 y T2M

Sitio	GID <sup>11</sup>	Ubicación de la transecta			
		Coordenadas GK Sistema de referencia Posgar94		Coordenadas Geográficas, Sistema de referencia WGS84	
		Inicio transecta	Fin transecta	Inicio transecta	Fin transecta
T1	1216	X:4966911.35 Y:2601763.50	X:4966924.10 Y:2601802.59	S 45° 26' 36.53" W 67° 41' 57.39"	S 45° 26' 36.10" W 67° 41' 55.60"
T2M	1217	X:44967123.61 Y:2601929.19	X:4967082.03 Y:2601927.82	S 45° 26' 29.57" W 67° 41' 49.93"	S 45° 26' 30.92" W 67° 41' 49.96"

En el cuadro siguiente se presentan las características de los sitios de relevamiento correspondientes a T1 y T2M; mostrando el punto inicial y la dirección aproximada de la transecta respectiva.

**Cuadro 5.** Características del entorno en los sitios de T1 y T2M

Sitio	Características generales	Estado del Suelo superficial	Fotografía de la Transecta
T1	Relieve plano, con suave pendiente. La fisonomía corresponde a estepa subarbusciva con arbustos aislados	Pavimento; sectores de arenas y gravas	

<sup>11</sup> GID: Código Único de Identificación de transectas de relevamiento. Consulplan S. A.

Sitio	Características generales	Estado del Suelo superficial	Fotografía de la Transecta
T2M	Relieve plano, con suave pendiente. La fisonomía corresponde a estepa subarbusciva con parches arbustivos	Pavimento; sectores de arenas y gravas	

Cada transecta quedó indicada en el campo por dos estacas, correspondientes a los puntos inicial y final respectivamente. Los datos de las transectas T1 y T2M se muestran en el **Anexo Relevamiento de transectas de Vegetación y Suelo Superficial**.

### Análisis de datos

En el siguiente cuadro se detalla la abundancia y abundancia relativa (AR) de cada especie. Por la técnica de transecta utilizada, la abundancia se considera equivalente a la cobertura (A/C).

**Cuadro 6.** Abundancia de cada especie y su cobertura (A/C); y abundancia relativa (AR) en las transectas

ESTRATO	Nombre científico	T1		T2M	
		A/C	AR	A/C	AR
Graminoso	<i>Poa ligularis</i>	0	0,00	4	0,22
	<i>Carex argentina</i>	4	0,10	2	0,11
	<b>SUBTOTAL Forrajero</b>	4	0,10	6	0,33
	<i>Stipa humilis</i>	2	0,05	0	0,00
	<b>SUBTOTAL No Forrajero</b>	2	0,05	0	0,00
Herbáceo No gramíneo	<b>SUBTOTAL Forrajero</b>	0	0,00	0	0,00
	<b>SUBTOTAL No Forrajero</b>	0	0,00	0	0,00
Subarbuscivo	<i>Chuquiraga aurea</i>	2	0,05	0	0,00
	<i>Nassauvia glomerulosa</i>	4	0,10	0	0,00
	<b>SUBTOTAL Forrajero</b>	6	0,14	0	0,00
	<i>Nassauvia ulicina</i>	24	0,57	12	0,67
	<b>SUBTOTAL No Forrajero</b>	24	0,57	12	0,67
Arbustivo	<i>Chuquiraga avellanadae</i>	6	0,14	0	0,00
	<b>SUBTOTAL Forrajero</b>	6	0,14	0	0,00
	<b>SUBTOTAL No Forrajero</b>	0	0,00	0	0,00
<b>Cobertura vegetal total</b>		<b>42</b>	<b>1,00</b>	<b>18</b>	<b>1,00</b>
<b>Cobertura forrajera</b>		16		6	
<b>Mantillo</b>		0		0	
<b>Muerto en pie</b>		12		16	
<b>Suelo desnudo</b>		46		66	
<b>TOTAL</b>		<b>100</b>		<b>100</b>	

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

**Cuadro 7.** Porcentaje de cobertura por estrato

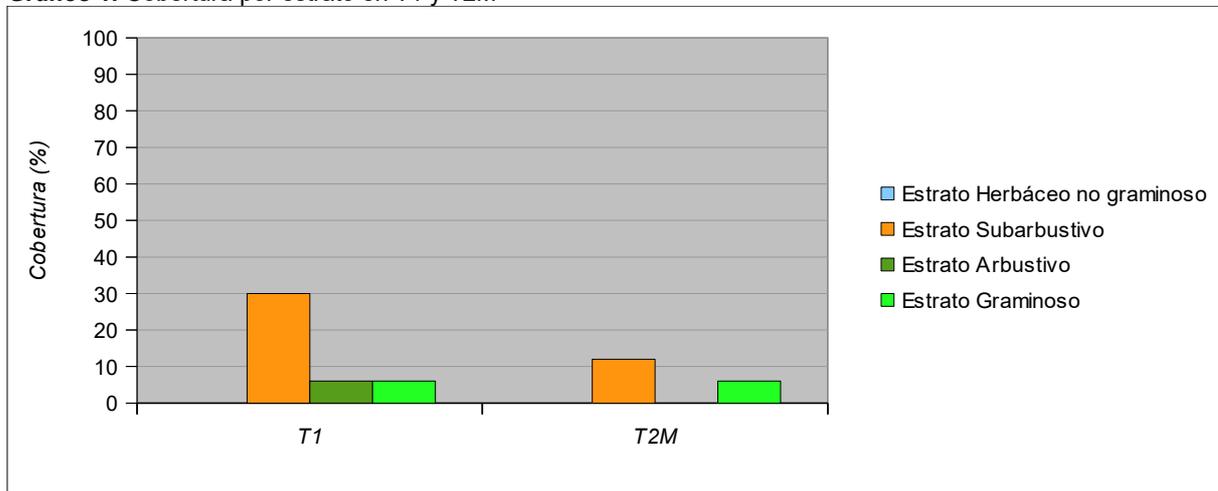
<b>Estrato</b>	<b>Cobertura por estrato</b>	
	<b>T1</b>	<b>T2M</b>
Estrato Herbáceo no gramíneo	0	0
Estrato Subarborescente	30	12
Estrato Arbustivo	6	0
Estrato Gramíneo	6	6
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>18</b>

**Cuadro 8.** Composición de la cubierta del suelo

<b>Cubierta</b>	<b>Cobertura del suelo</b>	
	<b>T1</b>	<b>T2M</b>
Cobertura vegetal	42	18
Cobertura forrajera <sup>12</sup>	16	6
Muerto en pie	12	16
Suelo desnudo	46	66
Mantillo	0	0
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

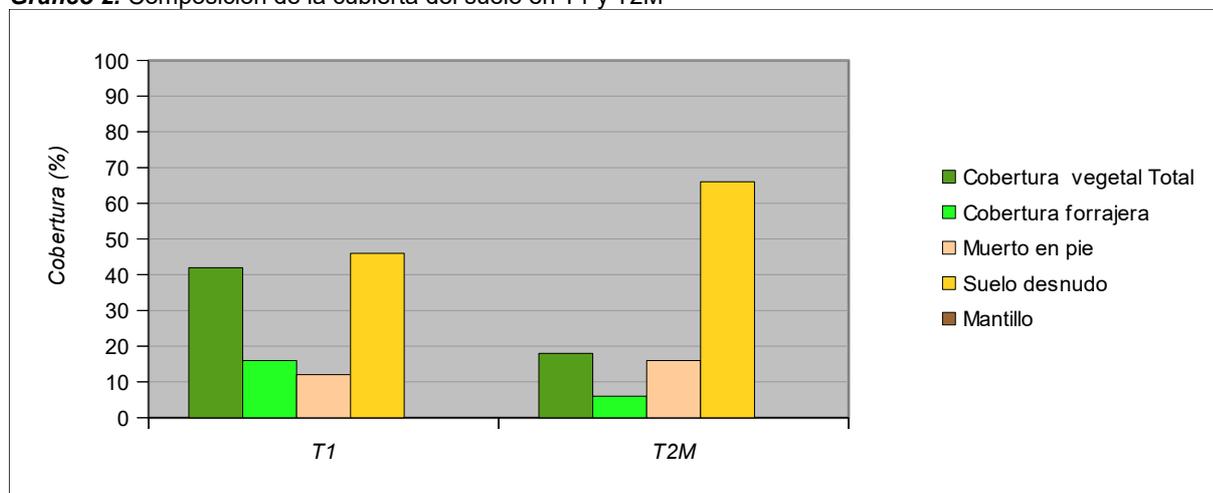
A continuación se muestra gráficamente la información de los cuadros anteriores.

**Gráfico 1.** Cobertura por estrato en T1 y T2M



<sup>12</sup> La cobertura forrajera es parte de la cobertura vegetal; y por lo tanto no acumula en el total de cubierta del suelo

**Gráfico 2.** Composición de la cubierta del suelo en T1 y T2M



La cobertura vegetal resultó media en T1 y muy baja en T2M (42% y 18% respectivamente). La fisonomía relevada fue de estepa subarbusativa rala con arbustos aislados y peladal.

La vegetación se desarrolla sobre suelos con pavimento, y sectores de arenas y gravas. El análisis de la información referida al estado del suelo superficial se realiza en el ítem Suelos.

La composición florística que relevan las transectas tiene como especies comunes a *Carex argentina* (coironcito) y *Nassauvia ulicina* (mancaperro).

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

**Cuadro 9.** Índices de biodiversidad en los sitios de relevamiento

Sitio	Riqueza Específica (S)	Índice de Simpson (Abundancia)	Índice de Pielou (equitatividad)
T1	6	0,63	0,75
T2M	3	0,49	0,77

La riqueza específica media en T1 y baja en T2M, con 6 y 3 especies relevadas. Los valores del índice de Simpson resultaron de 0,63 y 0,49 respectivamente. Los del índice de Pielou fueron de 0,75 y 0,77; indicando equitatividad media.

El conjunto de los datos indica biodiversidad media en el entorno estudiado.

**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; en el orden en que se realizó el relevamiento.

**Cuadro 10.** Características de algunos de los sitios relevados

Sitio	Nombre	Terreno	Fisonomía	Relieve	Cobertura (%)	Especies
Locación de Pozo MN.x-5	Locación y playa de secado de recortes de perforación	Terreno virgen	Estepa subarbusitivo gramínea con parches arbustivos	Plano, con suave ondulación	60%	Quilimbay, tomillo rosa, duraznillo, coirón llama, mancaperro, coirón amargo, <i>Junellia patagonica</i> , colapiche, algarrobillo

**Cuadro 11.** Características generales del sitio destinado a las obras

Sitio	Características generales	Fotografía del sitio de emplazamiento
Locación MN.x-5; playa de secado de recortes de perforación	El relieve es plano, con suave ondulación. El sitio corresponde a terreno virgen, con fisonomía de estepa subarbusitiva que alterna con parches arbustivos. La cobertura se estima en 60%.	

La locación del pozo MN.x-5, y playa de secado de recortes de perforación se construirán en terreno virgen y fisonomía de estepa subarbusitiva y parches arbustivos. La cobertura se estima en 60%.

**Ecosistemas Singulares: Mallines**

No se registraron mallines en el entorno de las obras.

**Relevamiento de ejemplares de *Schinus johnstonii* (molle)**

No se registraron ejemplares de *Schinus johnstonii* (molle) en los sitios de las obras.

### **2.2.2. 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 éstos 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. 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. Por dichas consideraciones, en los estudios ecológicos de fauna deben considerarse sus alcances espaciales y temporales (Anderson y Gutzwiller, 1996).

### **Metodología de Estudio**

Se relevó una estación de fauna denominada E1; centrada en un punto inicial de la transecta T1 del relevamiento de la vegetación y suelo superficial. En los alrededores del punto se utilizó muestreo por avistaje directo, y muestreo 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, los ejemplares de fauna avistados o registrados durante el recorrido en el sector de obras fueron asignados a la estación de fauna.

A continuación, se detalla la posición de los puntos centrales de la estación de fauna E1; que coinciden con el punto inicial de la transecta T1 del relevamiento de la vegetación y suelo superficial (Cuadro 1).

**Cuadro 1.** Ubicación de la estación de observación en torno al proyecto

Sitio	GID	Coordenadas GK, Sistema de Ref. POSGAR 94 Faja 2	Coordenadas Geográficas, Sistema de Ref. WGS84
Estación 1	2140	X:4966911.35 Y:2601763.50	S 45° 26' 36.53" W 67° 41' 57.39"

Los resultados se muestran en el cuadro que sigue.

**Cuadro 2.** Abundancia y tipo de registro de las especies relevadas en relación al proyecto

Especie		E1	
Nombre común	Nombre científico	A	TR
Choique	<i>Pterocnemia pennata</i>	1	fecas
Guanaco	<i>Lama guanicoe</i>	1	fecas
Cuis	<i>Microcavia australis</i>	1	cuevas
Liebre europea	<i>Lepus europaeus</i>	1	fecas
<b>Total de Individuos</b>		<b>4</b>	

Se registraron indirectamente *Pterocnemia pennata* (choique), *Lama guanicoe* (guanaco), *Microcavia australis* (cuis) y *Lepus europaeus* (liebre europea).

Además se registró por osamenta *Ovis orientalis aries* (oveja); lo que indica el uso ganadero del predio donde se realizarán las obras.

**Cuadro 3.** Características de algunos de los ejemplares de fauna avistados

Figura	Observaciones
	Osamenta de oveja en la estación de fauna

### 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)(**)
<i>Rheidae</i>	Choique	<i>Pterocnemia pennata</i>	1	LC	No amenazada	- - -
<i>Camelidae</i>	Guanaco	<i>Lama guanicoe</i>	1	LC	No amenazada	LC
<i>Caviidae</i>	Cuis	<i>Microcavia australis</i>	1	LC	No amenazada	LC
<i>Leporidae</i>	Liebre europea	<i>Lepus europaeus</i>	1		Introducida	
<b>TOTAL DE INDIVIDUOS</b>					<b>4</b>	

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 en el relevamiento de fauna especies amenazadas o en estado de vulnerabilidad.

## Ecosistemas

### Conclusiones sobre la Flora

El sitio de emplazamiento del proyecto de construcción de playa de secado de recortes de perforación con su locación de pozo y camino de acceso se sitúa en geoforma de Pedimentos.

La fisonomía vegetal es de estepa subarbuscivo gramínea con arbustos aislados; que alterna con parches arbustivos.

Las especies inventariadas 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 relevadas en el área en estudio

<b>Familia</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>	<b>VP</b>
Poaceae	<i>Stipa humilis</i>	coirón llama	0
	<i>Stipa speciosa var speciosa</i>	coirón duro	2
	<i>Stipa speciosa var major</i>	coirón amargo	0
	<i>Poa ligularis</i>	coirón poa	5
Cyperaceae	<i>Carex argentina</i>	coironcito	4
Asteraceae	<i>Chuquiraga aurea</i>	uña de gato	2
	<i>Chuquiraga avellanadae</i>	quilimbay	2
	<i>Nassauvia glomerulosa</i>	colapiche	2
	<i>Nassauvia ulicina</i>	mancaperro	0
	<i>Senecio filaginoides</i>	yuyo moro	1
	<i>Nardophyllum obtusifolium</i>	romerillo	0
Verbenaceae	<i>Junellia patagonica</i>	- - -	3
	<i>Acantholippia seriphioides</i>	tomillo	2
Lythraceae	<i>Pleurophora patagonica</i>	tomillo rosa	2
Solanaceae	<i>Benthamiella patagonica</i>	- - -	No determinado
Fabaceae	<i>Prosopis denudans</i>	algarrobillo patagónico	2
Euphorbiaceae	<i>Coliguaja integerrima</i>	duraznillo	0

En el IAP de referencia se habían localizado dos sitios para el monitoreo de flora, denominados FL1 MNx-5 y FL2 MNx-5. Se consideró que el segundo de dichos sitios se encuentra muy alejado del sector de obras como para monitorear sus efectos sobre la vegetación; por lo que se decidió instalar dos transectas ubicadas próximas al sitio de la futura locación para caracterizar la vegetación y para futuros monitoreos.

Las transectas se denominaron T1 y T2M, se ubicaron cercanas a la futura locación del pozo MN.x-5, y la futura playa de secado de recortes de perforación; fueron relevadas el 12/05/2016.

T2M se localiza a unos ~15 m al E de la futura playa de secado de recortes de perforación, y por lo tanto constituye monitor de dicha obra y de la locación de MN.x-5; cuando la locación esté construida, y el pozo y la playa de secado en etapa operativa. Por su parte, T1 se ubica a unos ~90 m al S de la locación; y se considera testigo no afectado por las obras.

T1, T2M se utilizan aquí para caracterizar el medio biótico, teniendo en cuenta que las obras aún no se realizaron.

La cobertura vegetal resultó media en T1 y muy baja en T2M (42% y 18% respectivamente). La fisonomía relevada fue de estepa subarborescente rala y pelada.

La vegetación se desarrolla sobre suelos con pavimento, y sectores de arenas y gravas. El análisis de la información referida al estado del suelo superficial se realiza en el ítem Suelos.

La composición florística que relevan las transectas tiene como especies comunes a *Carex argentina* (coironcito) y *Nassauvia ulicina* (mancaperro).

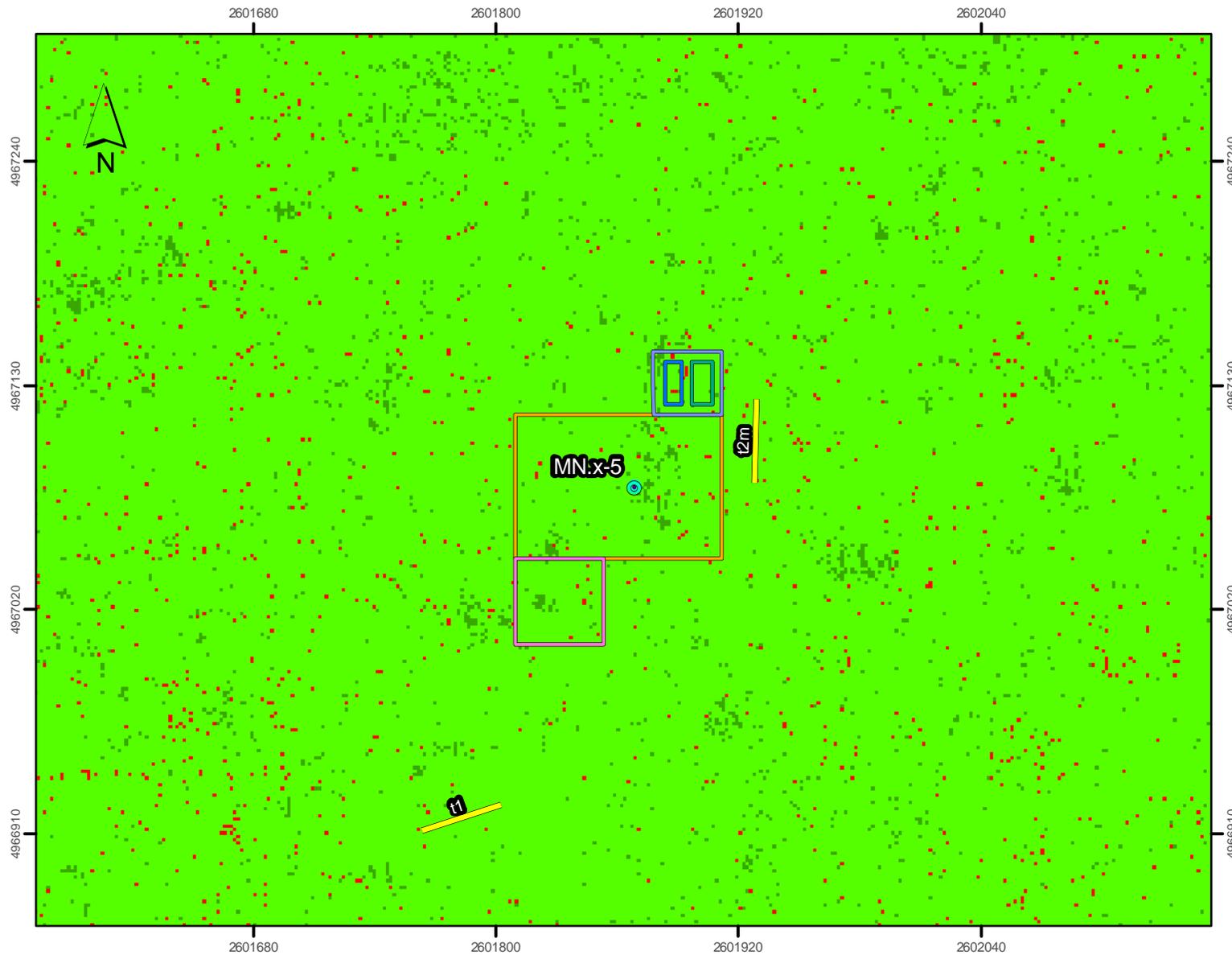
La riqueza específica media en T1 y baja en T2M, con 6 y 3 especies relevadas. Los valores del índice de Simpson resultaron de 0,63 y 0,49 respectivamente. Los del índice de Pielou fueron de 0,75 y 0,77; indicando equitatividad media.

El conjunto de los datos indica biodiversidad media en el entorno estudiado.

La locación del pozo MN.x-5, así como la playa de secado de recortes de perforación; se construirán en terreno virgen y fisonomía de estepa subarborescente y parches arbustivos. La cobertura se estima en 60%.

No se registraron mallines en el entorno de las obras.

No se registraron ejemplares de *Schinus molle* (molle) en los sitios de las obras.



**REFERENCIA**

- Pozo exploratorio
- Explanada de playa de secado
- Futuro Box CH.x-1
- Futuro Box MN.x-5
- Futura ubicación (terreno virgen)
- Futuro campamento

**FLORA**

- Transecta / Transecta monitor

**CLASIFICACIÓN SUPERVISADA (TELEDETECCIÓN)**

- Estepa arbustiva / parches arbustivos
- Estepa subarbustiva
- Suelo desnudo / peladal

**Mapa de Vegetación**

IAP:  
"Playa de secado de recortes de perforación asociada a Pozo MN.x-5"

*Petroquímica Comodoro Rivadavia S.A.*

Fuente: Elaborado por Consulplan Argentina S.A., a partir de:  
 - Digitalización sobre imagen satelital GeoEye (Google Earth)  
 - Datos provistos por Petroquímica Comodoro Rivadavia S.A.  
 - Relevamiento de campo.



#### 4.6. MEDIO SOCIOECONÓMICO

##### 4.6.1. REP. ARGENTINA, DATOS CENSO 2010

A continuación se presentan los datos obtenidos de los resultados del Censo 2010<sup>13</sup>.

##### **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/km<sup>2</sup> (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/km<sup>2</sup>), 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%).

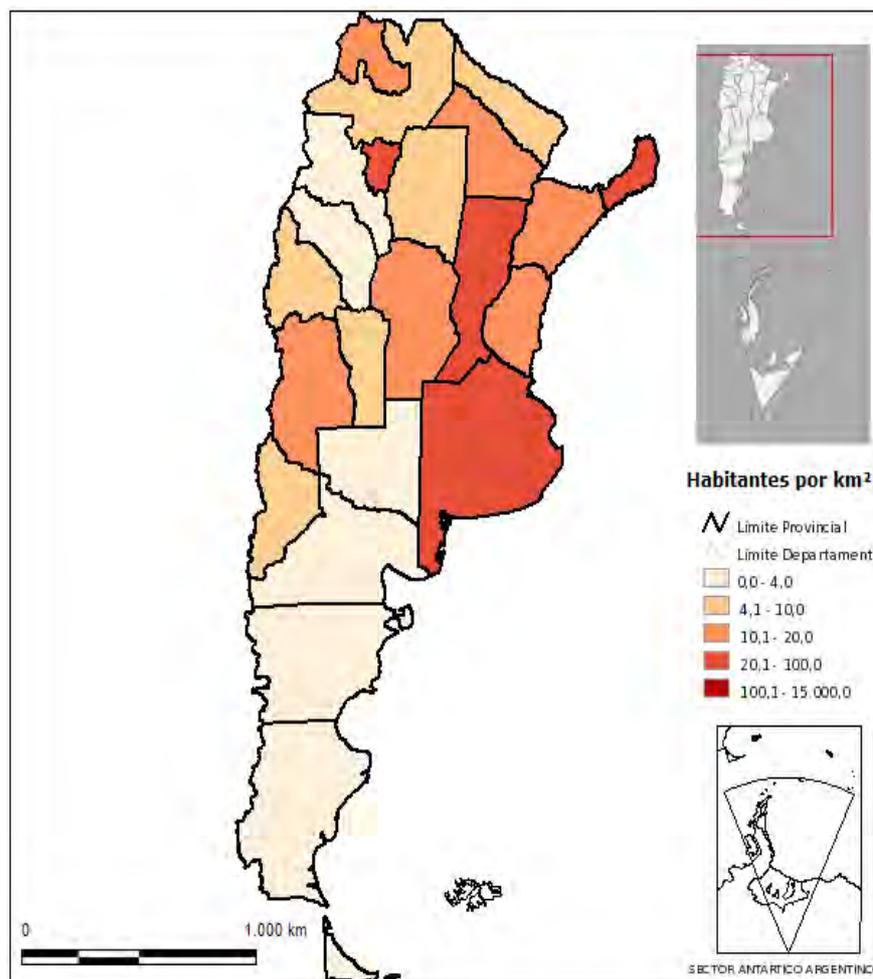


Figura 1 - República Argentina por provincia o jurisdicción. Densidad de población. Año 2010

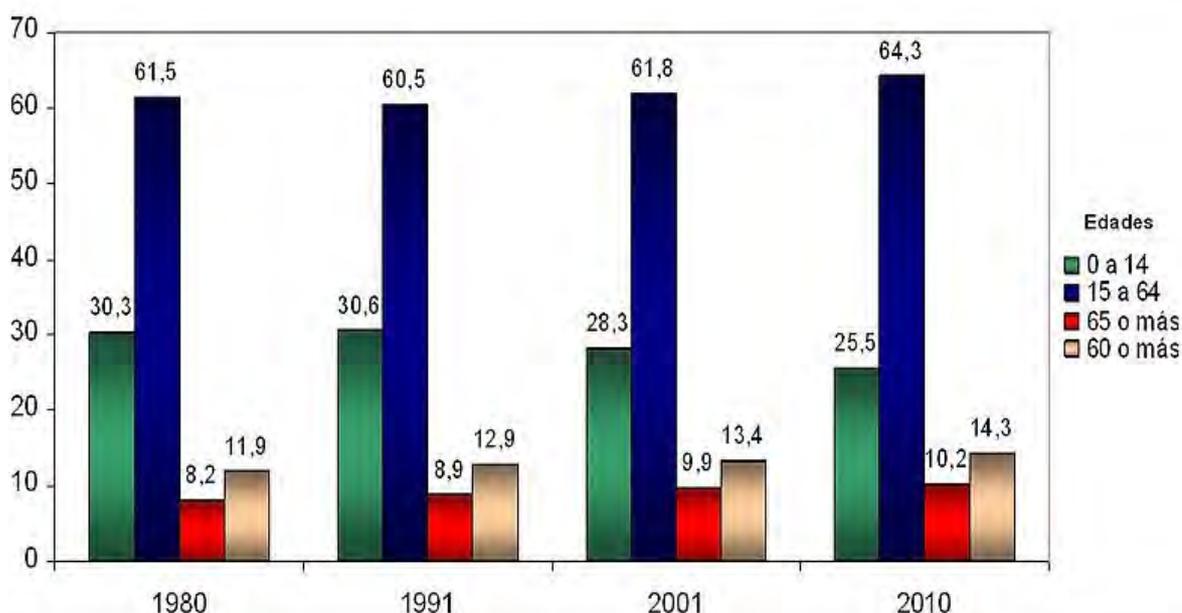
<sup>13</sup> Fuente: <http://www.censo2010.indec.gov.ar/resultadosdefinitivos.asp>

### 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.

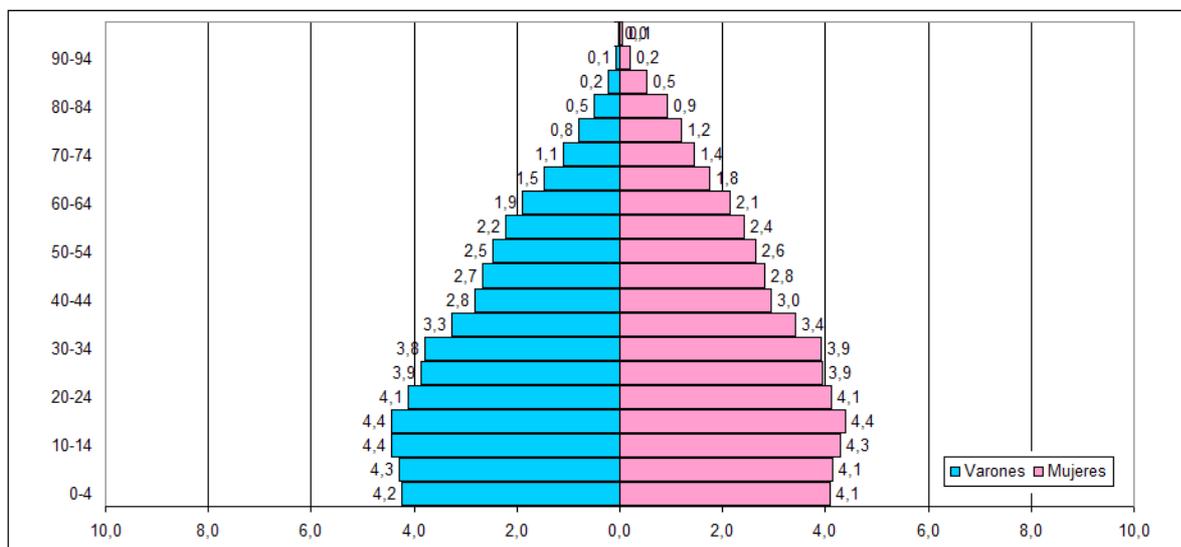


Figura 3 -Estructura por Edad y Sexo de la población del Total del país. Año 2010

#### 4.6.2. 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 W con la República de Chile, posee una superficie total de 224686 Km<sup>2</sup> con una densidad poblacional de 0 - 4 hab./km<sup>2</sup> 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.

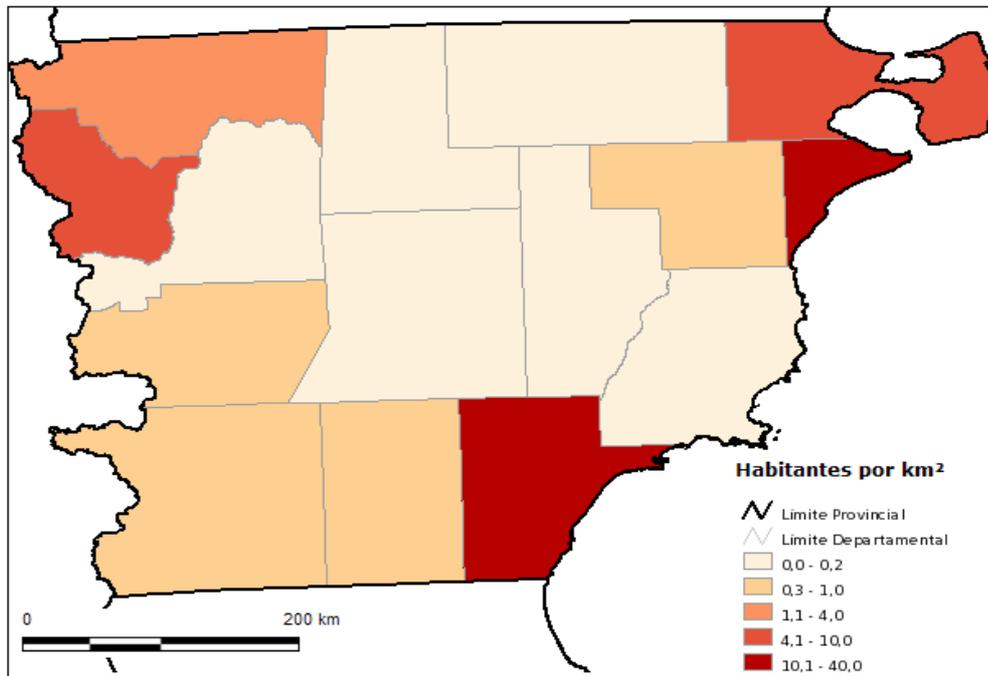


Figura 4 - Provincia del Chubut por departamento. Densidad de población. Año 2010

- **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.

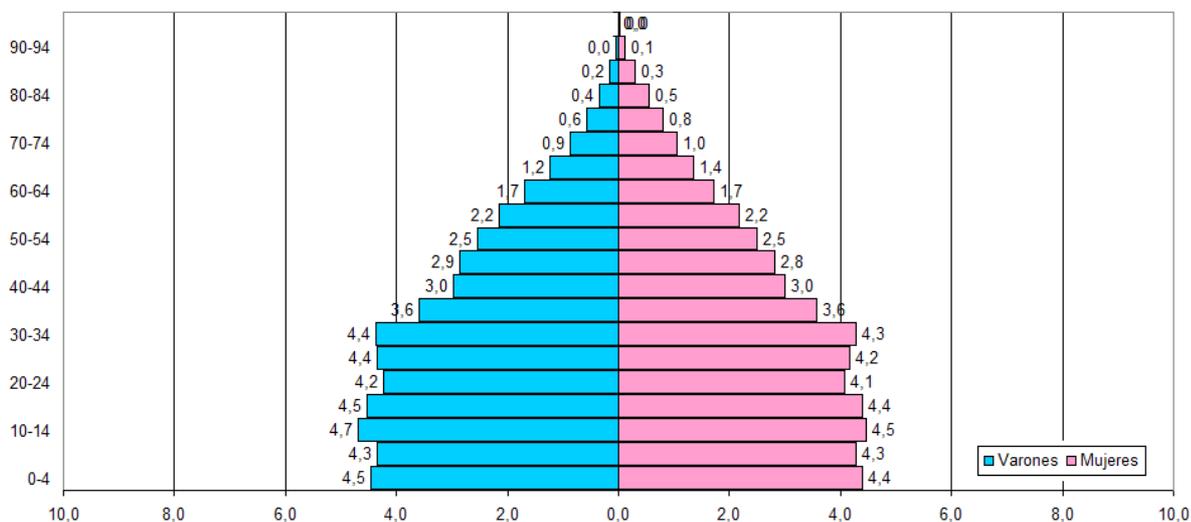


Figura 5 -Estructura por Edad y Sexo de la población pcia. del Chubut. Año 2010

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
<b>Total</b>	<b>509108</b>	<b>254.289</b>	<b>252.379</b>	<b>100,8</b>
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.

**4.6.3. 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 W 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. 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

#### 4.6.4. 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.

#### 4.6.5. 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 Km<sup>2</sup> 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	

### **Relevamiento Arqueológico en el Área de Estudio**

Se realizó un Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) para el Proyecto denominado "Perforación de Pozos **CH.x-1**, CM.x-1, CS.x-1, CS.x-2, CS.x-3, CS.x-4, CTo.x-1001, LA.a-1008, LA.a-1009, LA.a-1010, LA.a-1011, LA.a-1012, LA.a-1014, LEN.x-1, LEN.x-2, LEN.x-3, MN.x-1, MN.x-2, MN.x-3, **MN.x-5**, MN.x-6 y PGS.x-1001". Los mismos se ubican sobre el Yacimiento Colhué Huapi (CH), departamentos Sarmiento y Escalante, provincia de Chubut.

Dicho estudio fue realizado entre los días 10 y 13 de Noviembre de 2015, por el licenciado en arqueología Pablo Andueza, a lo cual se sumó a las tareas de gabinete al Licenciado Matías Ambach, ambos pertenecientes a la empresa ARQUEOAMBIENTAL Consultores Arqueológicos.

El relevamiento se realizó a través de CONSULPLAN ARGENTINA S.A. en respuesta a la solicitud expedida por el Ministerio de Ambiente y Control de Desarrollo Sustentable de la provincia de Chubut para la perforación de pozos exploratorios en el yacimiento mencionado, siendo PETROQUÍMICA COMODORO RIVADAVIA S.A. (PCR) la operadora del mismo.

El objetivo del mismo es evaluar la situación arqueológica de las áreas de las locaciones de los futuros pozos en cuestión, generar predicciones acerca de los posibles impactos que puedan suscitarse y recomendar las medidas de mitigación necesarias para lograr una correcta interacción entre el patrimonio arqueológico y el plan de obras a ejecutar.

Cabe destacar que la elaboración del presente estudio fue autorizada, previa presentación formal por la Dirección de Investigación<sup>1</sup> (DI) bajo la dirección de la Lic. María Paniquelli –dependiente de la Secretaría de Cultura del Gobierno de Chubut- actuando como autoridad de aplicación de la Ley Nacional N° 25.743 y de la Ley Provincial XI - N° 11 (ex 3.559).

El Proyecto consiste en la perforación de veintidós (22) pozos – exploratorios y de avanzada- denominados CH.x-1, CM.x-1, CS.x-1, CS.x-2, CS.x-3, CS.x-4, CTo.x-1001, , LA.a-1008, LA.a-1009, LA.a-1010, LA.a-1011, LA.a-1012, LA.a-1014, LEN.x-1, LEN.x-2, LEN.x-3, MN.x-1, MN.x-2, MN.x-3, MN.x-5, MN.x-6 y PGS.x-1001.

Para cada locación de pozo se estima un área de ejecución de obras de aproximadamente 10.000 m<sup>2</sup>.



Vistas varias del área del Proyecto. Sectores Río Chico y N del Lago Colhué Huapi

Sobre el área del Proyecto, se observa un ambiente con alteraciones de origen natural (fenómenos de deflación, erosión hídrica, etc.) además de antrópico. Esta última consecuencia de la actividad ganadera propia del área, generando instalaciones de diversa índole, tales como alambrados, guardaganados, pozos de agua.

Si bien, no se cuenta con suficiente información arqueológica para el área, los últimos estudios, y en particular, aquellos enmarcados dentro de los Estudios de Impacto Ambiental (EIA), nos brindan una caracterización general de la misma, lo cual permite generar predicciones en cuanto hallazgos arqueológicos se refiera. He aquí la importancia de este tipo de estudios, la cual genera un cúmulo de datos sumamente relevantes ante futuras investigaciones.

Para cada locación de pozo, el método de prospección se basó en la implementación de un sistema de transectas con orientación O-E ubicadas a una equidistancia de 10 m, siendo el objetivo recorrer la totalidad de las mismas, estimada en 10.000 m<sup>2</sup>, siendo la misma el área de influencia directa (AID). No obstante y justificado en el hecho de posibles impactos indirectos, por ejemplo a causa de la circulación fuera de las áreas definidas, los sectores fueron extendidos unos 25 m más hacia todos sus lados definiendo áreas de cautela o de influencia indirecta (AII).

A su vez, se implementó un muestreo del tipo dirigido, sobre sectores donde los antecedentes muestran una mayor recurrencia de hallazgos, tales como mallines, cañadas, bordes lacustres, etc. Así, se estima un total relevado de 360.000 m<sup>2</sup>.

A partir de las prospecciones realizadas resulta la ubicación de cuatro hallazgos arqueológicos, denominados ArqCS.x(1)-1, ArqCS.x(3)-1, ArqLA.a(1008)-1 y ArqLA.x(1014)-1 (Ver Anexos III y IV).

Arqueológicamente, el área relevada puede ser caracterizada como un paisaje propio de una economía de cazadores-recolectores. La distribución de los hallazgos evidencia una ocupación del espacio recurrente hacia los sectores más húmedos, o abrigados de las inclemencias climáticas. Claro es, que para sustentar dichas relaciones, antes mencionadas, deberían ser incorporados datos paleoambientales como información de base. No obstante esta situación, solo representaría una de las tantas variables posibles (clima, suelos, hábitos culturales, etc.) que pueden haber influenciado -a través del tiempo- la dinámica poblacional en relación a la explotación de recursos y uso del espacio.

La situación arqueológica mencionada en superficie define al sector de Pozo CH.x-1 y MN.x-5 como de Sensibilidad Arqueológica Baja. **Ver en Anexos. Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (ElArq).** "Perforación de Pozos CH.x-1, CM.x-1, CS.x-1, CS.x-2, CS.x-3, CS.x-4, CTo.x-1001, LA.a-1008, LA.a-1009, LA.a-1010, LA.a-1011, LA.a-1012, LA.a-1014, LEN.x-1, LEN.x-2, LEN.x-3, MN.x-1, MN.x-2, MN.x-3, MN.x-5, MN.x-6 y PGS.x-1001".

#### 4.7. 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 de **IAP "Perforación de Pozo Exploratorio PCR.Ch.MN.x-5"** para la construcción de **"Playa de Secado de Recortes de Perforación asociada a Pozo MN.x-5"**, 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 socio-económicos 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 "Perforación de Pozo Exploratorio PCR.Ch.MN.x-5"** para la construcción de **"Playa de secado de recortes de perforación asociada a Pozo MN.x-5"** se ubica en el Área Colhué Huapi, operado por la empresa PCR S.A. y se sitúa dentro de Ea. Tres Botellas, Sección DI, Fracción C, Lote 57, siendo el Superficiario el Sr. Daniel Myburg. A unos 50 km al Nor-Noroeste de la Ciudad de Comodoro Rivadavia, en el Departamento Escalante.

## **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, entendiendo 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 AII es el área total y dentro de la cual se encuentra la primera.

Para el proyecto de **IAP "Playa de secado de recortes de perforación asociada a Pozo MN.x-5"** se determinaron las siguientes áreas de influencia directa e indirecta.

#### **ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA**

Para el proyecto de Construcción de playa de secado de recortes de perforación (MN.x-5/CH.x-1), 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).

Para el AID para la playa de secado de recortes de perforación, se consideró la superficie determinada por un área buffer de base de 50 m aproximadamente, según los criterios generales que se muestran en el siguiente cuadro.

<b>Instalación</b>	<b>Radio buffer (m)</b>
Planta	2000
Batería	500
Locación pozo, colector, satélite	200
Playa de secado de recortes de perf.	50
Línea de conducción	50
Línea inyectora	50
Línea de gas	20
Oleoducto de colector a batería	100
Acueducto de Planta a satélite	100
Oleoducto o acueducto troncal	200
Gasoducto troncal	100

El área buffer así construida se prolonga en dirección Este, aproximadamente unos 50 m. Finalmente se modifica teniendo en cuenta la topografía y la dirección regional del viento.

## **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 50 m, que puede modificarse en función de la topografía, el flujo local de los drenajes efímeros y la dirección regional del viento.

Una de las variables que se utiliza para generar el área buffer del All es la dirección de flujo regional de las aguas subterráneas, en la zona de estudio del pozo MN.x-5 está presente la Formación Patagonia aflorando hacia el Oeste e infrayace a los Depósitos sobre Pedimentos. Además se considera la dirección regional del viento.

En el caso particular del estudio de la playa de secado de recortes de perforación asociada a Pozo MN.x-5; se tomó como impacto potencial un derrame que ocurriera en el sitio de obras o alrededores de la futura locación del pozo y pudiera extenderse por los drenajes efímeros en inmediaciones de la futura locación y que drenan al Noreste.

### **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 Paisaje<sup>14</sup> 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.

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.

---

<sup>14</sup> Lía Navarro, Consulplan Arg. 2005/2006. Adaptado de Tyler-Walters, et al., 2001.

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:

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

Área de Influencia DIRECTA (Construcción de playa de secado de recortes de perforación)

		Variable de Sensibilidad Ambiental	Relieve Ondulado
<b>SOCIOECONOMICO</b>			
<b>MEDIO SOCIO-ECONOMICO</b>	<b>M</b>	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.)	-
	<b>A</b>	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	-
		Centros Poblados: Establecimientos rurales / Área urbana (600 - 1100 m.)	-
	<b>M</b>	Rutas Nacionales o provinciales u otras obras de Ingeniería de uso público ( 600 a 1100 m)	-
		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	-
		Interferencia con Instalaciones rurales complementarias (tranqueras/guardaganados/alambrados) o cercanía a menos de 50 m	-
		Instalaciones complementarias pertenecientes a la industria petrolera a menos de 50 m	-
<b>B</b>	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	-	
<b>AREAS DE PROTECCION O VALOR CULTURAL</b>			
<b>MEDIO CULTURAL</b>	<b>M</b>	Áreas de reserva	-
		Existencia de "Sitios Arqueológicos"	-
	<b>A</b>	Sitios con Valor Socio Cultural	-
		Existencia de Concentración de Hallazgos Arqueológico	-
		Sitios de interés Paleontológico	-
	<b>M</b>	Existencia de Densidad de Hallazgos Arqueológicos	-
		Conocimiento de hallazgos Paleontológicos	-
	<b>B</b>	Relevamiento Arqueológico con Hallazgos Aislados	-
Sin Formaciones de interés Paleontológico		-	
<b>ECOSISTEMAS</b>			
<b>MEDIO FISICO</b>	<b>M</b>	Comunidad Vegetal: Estepa Subarbusitiva	<b>4</b>
		Cobertura Vegetal < 15%	-
		Cobertura de Especies Forrajeras > 50%	-
		Susceptibilidad al fuego por Cobertura de gramíneas > 85%	-
	<b>A</b>	Cobertura de Mantillo < 5%	<b>4</b>
		Comunidad Vegetal: Estepa Subarbusitiva Graminosa	-
		Cobertura Vegetal 15% - 30%	<b>3</b>
		Cobertura de Especies Forrajeras 50% - 20%	-
		Susceptibilidad al fuego por Cobertura de gramíneas 85% - 50%	-
		Cobertura de Mantillo 5% - 15%	-
	<b>M</b>	Comunidad Vegetal: Estepa Arbustiva Graminosa	-
		Cobertura Vegetal 30% - 50%	-
		Presencia de Molles	-
		Cobertura de Especies Forrajeras 20% - 5%	<b>2</b>
		Susceptibilidad al fuego por Cobertura de gramíneas 50% - 10%	-
		Cobertura de Mantillo 15% - 30%	-
<b>B</b>	Comunidad Vegetal: Matorral	-	
	Cobertura Vegetal > 50%	-	
	Cobertura de Especies Forrajeras < 5%	-	
	Susceptibilidad al fuego por Cobertura de gramíneas < 10%	<b>1</b>	

Variable de Sensibilidad Ambiental		Relieve Ondulado	
<b>SUELOS</b>			
<b>MEDIO FISICO</b>	<b>M A</b>	Muy Alta Permeabilidad de los suelos (4, Por clases texturales)	-
		Muy Alto grado de desarrollo de los suelos (4; Ejemplo, Argides, Molisoles, etc)	<b>4</b>
	<b>A</b>	Muy alto grado de intervención por obras ya existentes (4; más del 25% de la superficie ya intervenida)	-
		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)	-
	<b>M</b>	Media Permeabilidad de los suelos (2, por clases texturales)	<b>2</b>
		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)	-
	<b>B</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)	<b>1</b>	
<b>TOPOGRAFIA / GEOMORFOLOGIA/ HIDROLOGIA</b>			
<b>MEDIO FISICO</b>	<b>M A</b>	Fondos de Valles y Cañadones	-
		Pendientes > a 30 % (>16°)	-
		Laderas de exposición al W a vientos predominantes	-
		Cuerpos de agua permanentes (lagos, lagunas)	-
		Manantiales y/o vertientes	-
		Erosión hídrica (carcavamiento)	-
		Elevada densidad de cauces temporarios	-
		Vulnerabilidad del acuífero (0,5-0,7)	-
		Planicies de inundación de cañadones	-
		Pendientes 30 – 15% (16° – 8°)	-
	<b>A</b>	Laderas con exposición al N	-
		Cursos efímeros y lagunas temporarias	-
		Erosión hídrica (surco)	-
		Vulnerabilidad del acuífero (0,3-0,5)	-
		Relieve ondulado	<b>2</b>
	<b>M</b>	Pendientes 15 – 5% (8° – 3°)	-
		Laderas con exposición al E y S	-
		Erosión hídrica en líneas	-
		Vulnerabilidad del acuífero (0,1-0,3)	<b>2</b>
	<b>B</b>	Niveles de Terrazas	-
Relieve plano		-	
Pendientes 4 – 0% (< 3°)		<b>1</b>	
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:

<b>Grado de SA</b>	<b>Rangos de Categorización</b>
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 de playa de secado de recortes de perforación asociada a Pozo MN.x-5 , se obtuvo el siguiente valor de sensibilidad ambiental:

<b>Instalación</b>	<b>Geoforma</b>	<b>Unidad de Paisaje</b>	<b>Sensibilidad en AID</b>
Playa de secado de recortes de perforación	Depósitos sobre Pedimentos	Relieve Ondulado	26

#### **CONCLUSIONES del ÁREA de INFLUENCIA DIRECTA**

##### **Sensibilidad del AID de la Playa de secado de recortes de perforación asociada a Pozo MN.x-5**

Para el área de influencia directa para la playa de secado de recortes de perforación a construir en locación de Pozo MN.x-5, hay que considerar que se ubica a una cota 458 msnm en un relieve ondulado y de muy suave pendiente 0,85° a 0,70° hacia el Noreste correspondiente a niveles de pedimentos que se desarrollan a partir de Pampa del Castillo. Se observa sobre los pedimentos montículos de arena que fija la vegetación en la futura locación del pozo y al Norte de la playa de secado de recortes de perforación.

Al Norte de la futura locación se observan drenajes efímeros que no interfieren con la misma y que drenan hacia el Noreste desde el Nivel Terrazado de Pampa del Castillo, este último es una divisoria de aguas para el escurrimiento superficial.

Se considera la dirección de los drenajes efímeros y el flujo local de las aguas subterráneas hacia el Noreste ya que la Formación Patagonia infrayace a la unidad geológica Depósitos sobre Pedimentos, sobre la cual se ubica la futura locación a construir. Estos se caracterizan por gravas-arenosas con matriz de arena fina a mediana y generalmente son de poca potencia, aunque localmente suelen ser espesos.

En el área de estudio se realizó un “Análisis de la Sensibilidad Hidrológica en el Área Colhué Huapi”; donde se concluye que la vulnerabilidad de acuíferos freáticos es Baja.<sup>15</sup>

<sup>15</sup> Ver en Anexo. 'Análisis de la Sensibilidad Hidrológica en el Área Colhué Huapi. Hidroar S.A. (Servicios Hidrogeológicos y Ambientales). Provincia de Chubut. Febrero 2016.

En esta Unidad de Paisaje (UP) la cobertura de mantillo menor al 5% aporta Muy Alta Sensibilidad; por la escasa incorporación de materia orgánica al suelo, con inestabilidad de agregados y gran susceptibilidad a la erosión y baja fertilidad. La comunidad de estepa subarabustiva rala y peladal aportan también Muy Alta Sensibilidad; por la menor resiliencia frente a potenciales impactos.

La relativamente baja cobertura vegetal, del 30%, aporta Sensibilidad Alta en esta UP. La baja cobertura proporciona muy poca protección al suelo frente a los agentes erosivos.

La escasa cobertura forrajera; del 10%, aporta Sensibilidad Media en la UP; por la relativa baja presión de pastoreo.

La muy baja cobertura de gramíneas; del 6%, aporta Baja Sensibilidad en la UP; por baja susceptibilidad al fuego.

En la Unidad de Paisaje Relieve Ondulado, 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 Franco, de escaso espesor, de textura gruesa y estructura en grano suelto con abundantes gravas. Debajo se observó un horizonte de textura arcillo-limosa y estructura en bloques duros y prismas. La cobertura vegetal en el sector es del 30%. El gran desarrollo del suelo indica que el mismo pertenece al Orden *Aridisoles*, suborden *Argides*.

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

Cabe destacar que el proyecto se emplaza en una zona de exploración, desprovista de instalaciones y/o infraestructura relacionada a la actividad petrolera y ganadera, uno de los alambrados relevados se ubica a aproximadamente 727m hacia el E. Por otro lado, la Ruta Provincial N°27 se ubica a 2 km en dirección E, sin embargo no se encuentra dentro del área de influencia del proyecto.

### **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.

El Área de Influencia Indirecta se construye 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 playa de secado de recortes de perforación)

		Variable de Sensibilidad Ambiental	Relieve ondulado
<b>SOCIOECONOMICO</b>			
<b>MEDIO SOCIOECONÓMICO - CULTURAL</b>	<b>MA</b>	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 <sup>3</sup> )	---
	<b>A</b>	Sitios de interés Paleontológico.	---
		Emplazamiento de instalaciones de producción (gasoducto de alta presión, L.E.T alta tensión, pozos activos; plantas y/o baterías de capacidad menor a 10.000 m3).	---
		Rutas nacionales y provinciales	---
		Emplazamiento de oficinas, módulos operativos	---
	<b>M</b>	Gasoducto de baja presión, acueductos, pozos inactivos y/o parados transitoriamente	---
		Presencia de vías y caminos internos de yacimiento para circulación	---
		Instalaciones complementarias transitorias (obradores, casillas de seguridad)	---
		Conocimiento de hallazgos arqueológicos	---
		Conocimiento de hallazgos paleontológicos	---
	<b>B</b>	Pasivos ambientales	---
		LET de baja tensión	---
Picadas de mantenimiento, huellas, sísmica.		---	
Alambrado rural, o divisor de estancias		---	
Sin Fm de interés paleontológico		1	
Sin Hallazgos Arqueológicos		1	
		Sin presencia de instalaciones en superficie	1
<b>ECOSISTEMAS</b>			
<b>MEDIO FÍSICO</b>	<b>MA</b>	Vegetación de Mallín muy severamente deteriorado	---
		Comunidad de peladal o estepa rala	4
	<b>A</b>	Vegetación de Mallín severamente deteriorado	---
		Comunidad de estepa subarbustivo gramínea	---
	<b>M</b>	Vegetación de Mallín moderadamente deteriorado	---
		Comunidad de estepa arbustivo gramínea	---
<b>B</b>	Vegetación de Mallín en buena condición	---	
	Comunidad de matorral	---	
<b>SUELOS</b>			
<b>MEDIO FÍSICO</b>	<b>MA</b>	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)	---
	<b>A</b>	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)	---
	<b>M</b>	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)	---
	<b>B</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)	1

Variable de Sensibilidad Ambiental		Relieve Ondulado	
TOPOGRAFIA / GEOMORFOLOGIA/ HIDROLOGIA			
MEDIO FÍSICO	MA	Fondos de Valles y Cañadones	
		Pendientes > a 30 % (>16°)	
		Cursos de agua y/o lagunas permanentes	
	A	Erosión hídrica (carcavamiento)	
		Alta vulnerabilidad del acuífero	
		Planicies de inundación de cañadones	
		Pendientes 30 – 15% (16° – 8°)	
		Lagunas temporarias y alta densidad de cursos efímeros	
		Erosión hídrica (surco)	
	M	Vulnerabilidad Media de acuíferos	
		Relieve ondulado	2
		Pendientes 15 – 5% (8° – 3°)	
Baja densidad de cursos efímeros			
B	Erosión hídrica en líneas		
	Vulnerabilidad Baja del acuífero	2	
	Pendientes 4-0% (<3°)	1	
	Relieve plano		
	Sin cursos efímeros		
	Sin erosión hídrica		
	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 de la Playa de secado de recortes de perforación asociada a Pozo MN.x-5, se obtuvo el siguiente valor de sensibilidad ambiental:

Instalación	Geoforma	Unidad de Paisaje	Sensibilidad en All
Playa de secado de recortes de perforación	Depósitos sobre Pedimentos	Relieve Ondulado	17

### **CONCLUSIONES del ÁREA de INFLUENCIA INDIRECTA**

#### ***Sensibilidad del All de playa de secado de recortes de perforación asociada a Pozo MN.x-5***

Para el área de influencia indirecta para la playa de secado de recortes de perforación asociada a Pozo MN.x-5 hay que considerar que se ubica en la geoforma pedimentos con una pendiente muy baja 0,85° a 0,70° hacia el Noreste y una altitud de 458 msnm, el cual es disectado por drenajes efimeros que se ubican la Norte y al Sureste de la futura locación y no afectan al área de influencia indirecta.

El flujo local y el flujo regional de las aguas subterráneas en el área es hacia el Noreste. Las unidades geológicas del área de estudio que van a ser afectadas por la construcción de la futura locación del pozo y playa de secado son los Depósitos sobre Pedimentos principalmente, y la Formación Patagonia o Chenque que infrayace a la primera, la cual tiene propiedades hidrogeológicas. Según la hoja geológica y relevamiento, la Formación Patagonia aflora al Oeste de la zona de estudio, aproximadamente a unos 490 m.

En el área de estudio se realizó un estudio “Análisis de la Sensibilidad Hidrológica en el Área Colhué Huapi”; se concluye que la vulnerabilidad de acuíferos freáticos es Baja.<sup>16</sup>

La comunidad de estepa rala ó peladal aporta Muy Alta Sensibilidad en la UP Relieve Ondulado; por la mínima resiliencia de esta fisonomía frente a potenciales impactos.

Los suelos de clase Argides aportan Muy Alta Sensibilidad en la UP; por el largo período de tiempo que ha requerido su desarrollo (miles de años).

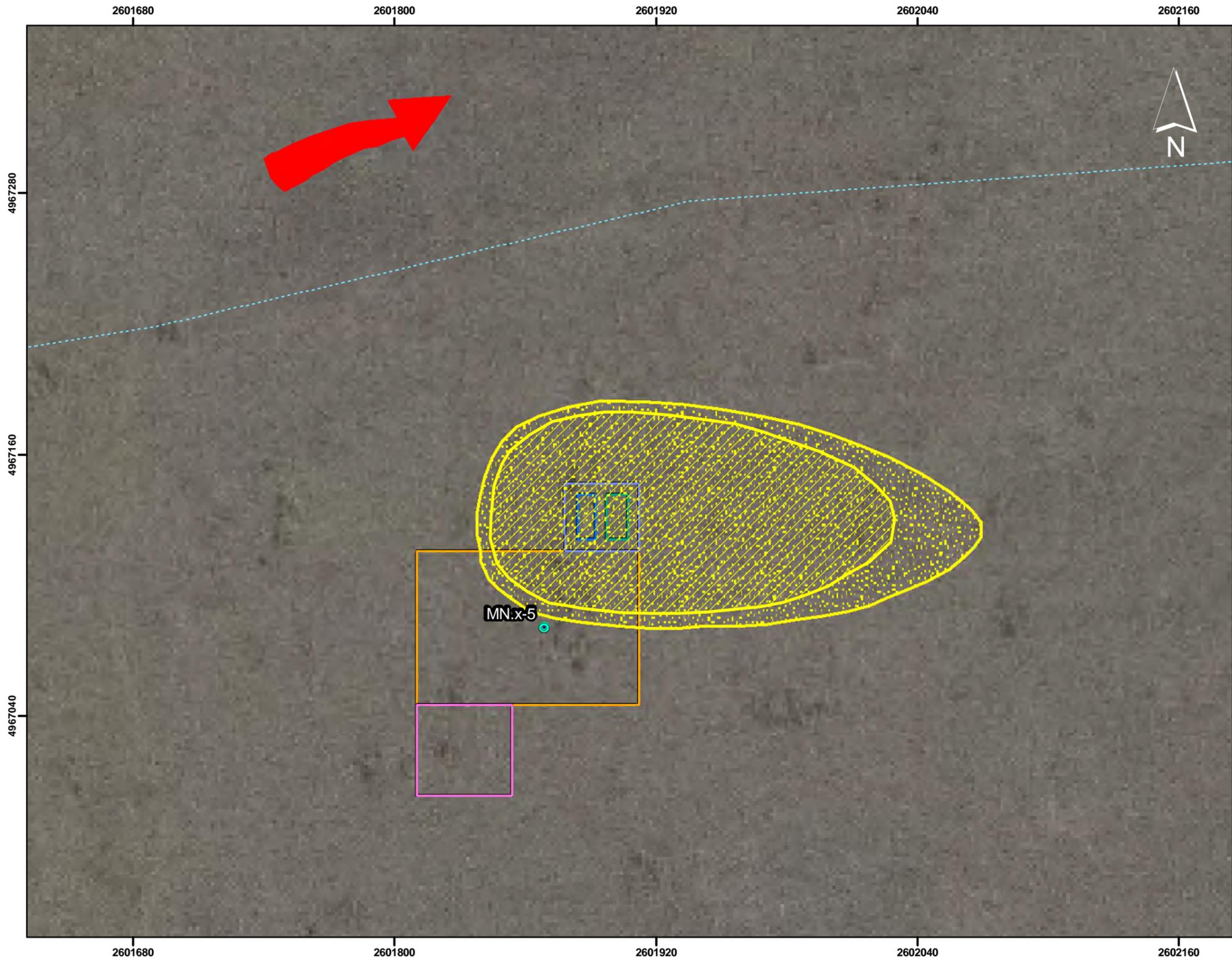
El bajo o nulo grado de intervención por obras existentes implica Baja Sensibilidad frente a potenciales impactos; debido a los escasos impactos ya producidos en los suelos.

#### **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.

<sup>16</sup> Ver en **Anexos**: Análisis de la Sensibilidad Hidrológica en el Área Colhué Huapi. Hidroar S.A. Febrero 2016.



**REFERENCIAS**

- Pozo exploratorio
- Explanada de playa de secado
- Futuro Box CH.x-1
- Futuro Box MN.x-5
- Futura locación (terreno virgen)
- Futuro campamento

**AGUAS SUPERFICIALES Y SUBSUPERFICIALES**

- Curso efímero
- Dir. de flujo agua superficial

**ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA**

- Media en Pedimentos

**ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA**

- Media en Pedimentos

Mapa de Sensibilidad Ambiental  
(Sobre Geoformas Identificadas)

---

IAP:  
"Playa de secado de recortes de perforación asociada a Pozo MN.x-5"

---

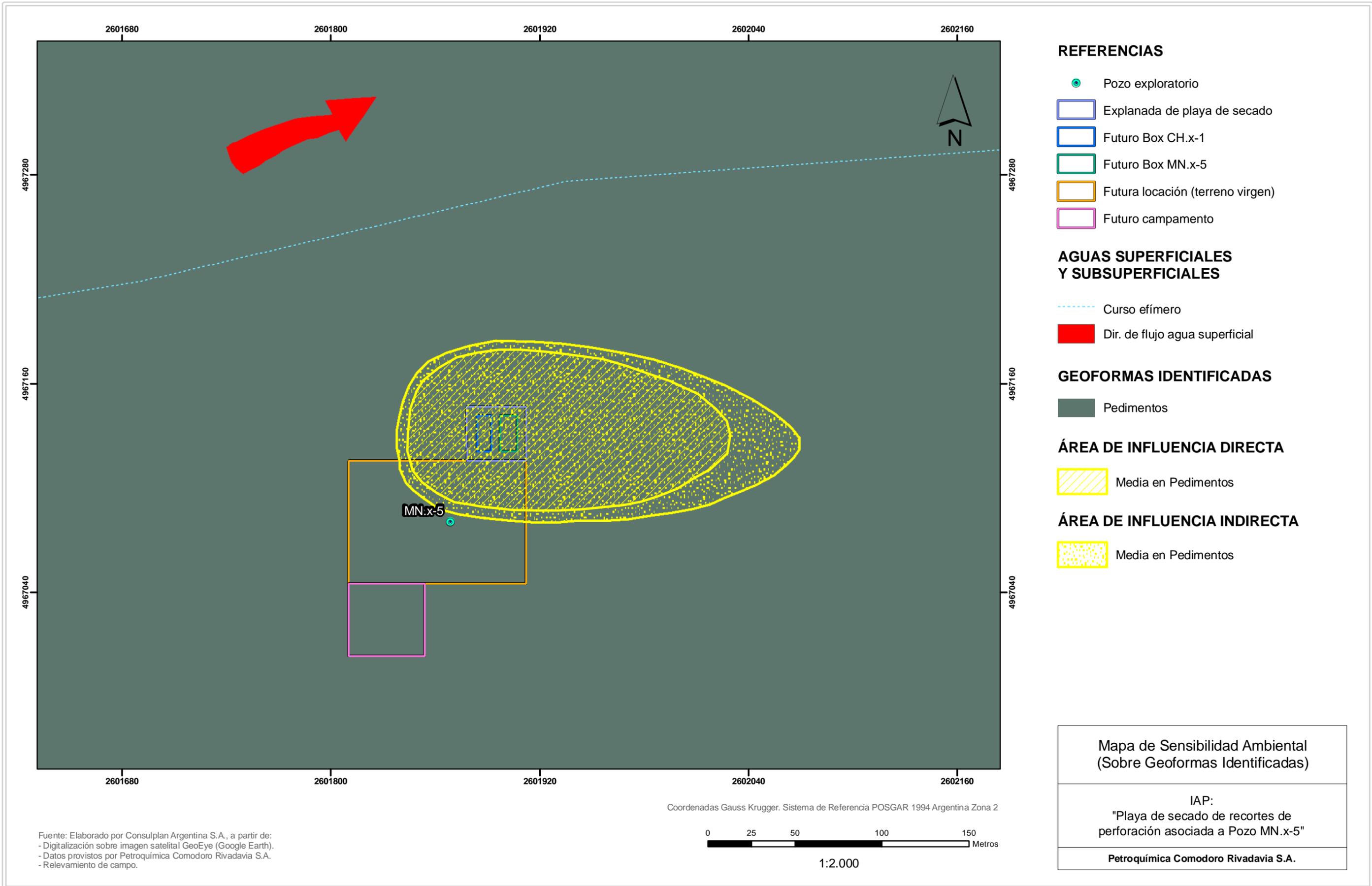
**Petroquímica Comodoro Rivadavia S.A.**

Fuente: Elaborado por Consulplan Argentina S.A., a partir de:  
 - Imagen satelital GeoEye (Google Earth)  
 - Combinación de bandas R1, G2, B3  
 - Datos provistos por Petroquímica Comodoro Rivadavia S.A.  
 - Relevamiento de campo.

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

0    25    50    100    150  
 Metros

1:2.000



**REFERENCIAS**

- Pozo exploratorio
- Explanada de playa de secado
- Futuro Box CH.x-1
- Futuro Box MN.x-5
- Futura locación (terreno virgen)
- Futuro campamento

**AGUAS SUPERFICIALES Y SUBSUPERFICIALES**

- Curso efímero
- Dir. de flujo agua superficial

**GEOFORMAS IDENTIFICADAS**

- Pedimentos

**ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA**

- Media en Pedimentos

**ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA**

- Media en Pedimentos

Mapa de Sensibilidad Ambiental  
(Sobre Geoformas Identificadas)

---

IAP:  
"Playa de secado de recortes de perforación asociada a Pozo MN.x-5"

---

**Petroquímica Comodoro Rivadavia S.A.**

Fuente: Elaborado por Consulplan Argentina S.A., a partir de:  
 - Digitalización sobre imagen satelital GeoEye (Google Earth).  
 - Datos provistos por Petroquímica Comodoro Rivadavia S.A.  
 - Relevamiento de campo.

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



1:2.000

# 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 “**Playa de secado de recortes de perforación asociada a Pozo MN.x-5**”, en el Yacimiento Colhué Huapi 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 Playa de secado de recortes de perforación de Yac. Colhué Huapi.

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 Maquinarias***<sup>1</sup>

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

##### ***Acondicionamiento del terreno***

- Desbroce de la cubierta vegetal
- Movimiento de suelos (excavación, nivelación y compactación)
- Voladura de material (suelo no consolidado)
- Uso del recurso hídrico (compactación)

<sup>1</sup> Este aspecto es común a todas las fases del proyecto.

### **Construcción de obras civiles**

- Uso del recurso hídrico (compactación / impermeabilización)
- Generación de residuos asimilables a domiciliarios
- Generación de residuos de obra

### **Fase de Operación y Mantenimiento**

#### **Acopio de recortes de perforación en playa de secado**

- Eventuales pérdidas de residuos peligrosos
- Eventual generación de residuos petroleros / material empetrolado
- Almacenamiento transitorio de residuos petroleros en condiciones adecuadas
- Voladura de material (top soil acopiado en esquinero de playa de secado)
- Encharcamiento (eventual contingencia)

### **Fase de Abandono**

#### **Desmantelamiento de la playa de secado de recortes de perforación**

- Eventual generación de residuos petroleros / material empetrolado
- Eventual generación de residuos peligrosos
- Generación de residuos asimilables a domiciliarios
- Generación de residuos de obra / rezago
- Recomposición del área (+)

## **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 sustancias químicas, tóxicas, 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.

### 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-Vítora<sup>2</sup>, 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:

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

- |                              |                               |
|------------------------------|-------------------------------|
| • <b>Naturaleza</b> = ±      | • <b>Sinergia</b> = SI        |
| • <b>Intensidad</b> = I      | • <b>Acumulación</b> = AC     |
| • <b>Extensión</b> = EX      | • <b>Efecto</b> = EF          |
| • <b>Momento</b> = MO        | • <b>Periodicidad</b> = PR    |
| • <b>Persistencia</b> = PE   | • <b>Recuperabilidad</b> = MC |
| • <b>Reversibilidad</b> = RV |                               |

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

<sup>2</sup> Instrumentos de la Gestión Ambiental de la Empresa. V. Conesa F-Vítora, Madrid (1997)

*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**

<b>Impactos</b>	<b>Ref.</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Clasificación</b>
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

**MATRIZ DE IMPORTANCIA**

**ACCIONES SUSCEPTIBLES DE CAUSAR IMPACTOS**

Informe Ambiental del Proyecto  
"Playa de secado de recortes de perforación asociada a Pozo MN.x-5"

Yacimiento Colhué Huapi

FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE RECIBIR IMPACTOS

SISTEMA AMBIENTAL	Medio Natural	Físico	AGUA	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					Construcción de obras civiles					Operación de la playa de secado de recortes de perforación					Desmantelamiento de la playa de secado de recortes de perforación						
				VALOR MEDIO	VALOR MEDIO	Emissiones Gaseosas	Generación de Ruidos	Suspensión de Polvo	Pérdidas de Grasas / Lubrificantes	Desbroce de la cubierta vegetal	Movimiento de Suelos (excavación, nivelación y compactación)	Voladura de material (suelo no consolidado)	Uso del recurso hídrico (compactación)	Uso del recurso hídrico (compactación / impermeabilización)	Generación de residuos asimilables a domiciliarios	Generación de residuos de obra	VALOR MEDIO	Eventuales pérdidas de residuos peligrosos	Eventual generación de residuos petroleros / material empotrado	Almacenamiento transitorio de residuos petroleros en condiciones adecuadas	Voladura de material (top soil acopiado en esquinero de playa de secado)	Encharcamiento (eventual contingencia)	VALOR MEDIO	MEDIA TOTAL	Eventual generación de residuos petroleros / material empotrado	Eventual generación de residuos peligrosos	Generación de residuos asimilables a domiciliarios	Generación de residuos de obra / rezago	Recomposición del área	VALOR MEDIO		
			Superficial	0	0	0,0	0	0	0	-20	0	0	0	-18	-18	-26	0	-7,45	-18	-17	23	0	0	-2,40	-4,93	-23	-23	-22	0	0	-17,00	
			Subterránea	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	-18	-18	-15	0	-4,64	-16	-17	21	0	0	-2,40	-3,52	-18	-21	-15	0	0	-13,50	
			AIRE	Calidad del aire	0	0	0,0	-19	0	-19	0	0	0	0	0	0	0	-4,91	0	0	0	-15	23	1,60	-1,65	0	0	0	0	0	0,00	
				Contaminación sonora	0	0	0,0	0	-19	0	0	0	0	0	0	0	0	-1,73	0	0	0	0	0	0,00	-0,86	0	0	0	0	0	0,00	
			SUELO	Superficial	0	-27	-13,5	0	0	0	-20	-25	-22	0	0	0	-28	0	-8,64	-18	-17	23	0	-16	-5,60	-7,12	-23	-23	-19	0	22	-16,25
				Horizontes subsuperficiales	0	-17	-8,5	0	0	0	-17	0	-22	0	0	0	0	-3,55	-15	-16	21	0	0	-2,00	-2,77	-20	-21	0	0	0	-10,25	
			IMPORTANCIA MEDIA			-13,5	IMPORTANCIA MEDIA										-5,47	IMPORTANCIA MEDIA					-1,76	-3,62	IMPORTANCIA MEDIA					-9,35		
			FLORA	0	-20	-10,0	0	0	-19	0	-20	-20	0	0	0	-20	0	-7,18	-25	-25	0	0	0	-10,00	-8,59	-22	-24	-20	0	20	-16,50	
			FAUNA	0	-16	-8,0	-19	-19	-14	0	0	-16	-14	0	0	-16	0	-8,91	-25	-20	0	-14	0	-11,80	-10,35	16	-18	-16	0	0	-4,50	
			IMPORTANCIA MEDIA			-18,0	IMPORTANCIA MEDIA										-8,05	IMPORTANCIA MEDIA					-10,90	-9,47	IMPORTANCIA MEDIA					-10,50		
			PAISAJE	0	-25	-12,5	0	0	-19	0	-22	-22	-19	0	0	-20	-16	-10,73	-25	-25	-16	-19	-16	-21,25	-15,99	-22	-24	-20	0	20	-16,50	
			IMPORTANCIA MEDIA			-12,5	IMPORTANCIA MEDIA										-10,73	IMPORTANCIA MEDIA					-21,25	-15,99	IMPORTANCIA MEDIA					-16,50		
			Socio-Económico	USO DEL SUELO	0	-29	-14,5	0	0	0	0	-29	-29	0	0	0	-24	0	-7,45	-26	-26	19	0	-16	-9,80	-8,63	-23	-23	-24	0	25	-17,50
				PATRIMONIO CULTURAL	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0	0	0	0	0,00	
				POBLACION / ECONOMIA	22	0	11,0	-19	-19	-19	0	0	0	-19	-19	-19	0	-10,36	-23	-23	0	0	0	-9,20	-9,78	-18	-18	-19	0	0	-13,75	
			IMPORTANCIA MEDIA			-1,17	IMPORTANCIA MEDIA										-5,94	IMPORTANCIA MEDIA					-6,33	-6,14	IMPORTANCIA MEDIA					-10,42		

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 NATURAL (BIÓTICO Y PERCEPTUAL)			IMPORTANCIA DEL IMPACTO																											IMPORTANCIA TOTAL DE CADA ACCIÓN									
			$I = \pm (3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$																																				
Acciones susceptibles de causar Impactos			Factor Ambiental																																				
			Naturaleza			Intensidad			Extensión			Momento			Persistencia			Reversibilidad			Sinergia			Acumulación			Efecto						Periodicidad			Recu-perabilidad			
			N			i			EX			MO			PE			RV			SI			AC			EF			PR			MC						
			FLORA	FAUNA	PAISAJE	FLORA	FAUNA	PAISAJE	FLORA	FAUNA	PAISAJE	FLORA	FAUNA	PAISAJE	FLORA	FAUNA	PAISAJE	FLORA	FAUNA	PAISAJE	FLORA	FAUNA	PAISAJE	FLORA	FAUNA	PAISAJE	FLORA	FAUNA	PAISAJE	FLORA	FAUNA	PAISAJE	FLORA	FAUNA	PAISAJE	FLORA	FAUNA	PAISAJE	
Fase de Proyecto	Ocupación de Personal	Generación de Mano de Obra																																0,0	0,0	0,0			
	Emplazamiento del Proyecto	Ocupación del Suelo	-	-	-	1	1	2	1	1	1	4	4	4	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	4	1	4	1	1	1	2	1	2	-20,0	-16,0	-25,0	
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	-19,0	0,0		
		Generación de Ruidos		-		1			1			4			1			1			1			1			4			1			1		0,0	-19,0	0,0		
		Suspensión de Polvo	-	-	-	1	1	1	1	1	1	4	2	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	4	1	1	1	1	1	1	-19,0	-14,0	-19,0	
		Pérdidas de Grasas / Lubricantes																																		0,0	0,0	0,0	
Fase de Construcción	Acondicionamiento del terreno	Desbroce de la cubierta vegetal	-		-	1		1	1		1	4		4	1		2	1		2	1		1	1		1	4		4	1		1	2		2	-20,0	0,0	-22,0	
		Movimiento de suelos (excavación, nivelación y compactación)	-	-	-	1	1	1	1	1	1	4	4	4	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	4	1	4	1	1	1	2	1	2	-20,0	-16,0	-22,0
		Voladura de material (suelo no consolidado)		-	-		1	1		1	1		2	4		1	1		1	1		1	1		1	1		1	4		1	1		1	1	0,0	-14,0	-19,0	
		Uso del recurso hídrico (compactación)																																		0,0	0,0	0,0	
	Construcción de obras civiles	Uso del recurso hídrico (compactación / impermeabilización)																																		0,0	0,0	0,0	
		Generación de residuos asimilables a domiciliarios	-	-	-	1	1	1	1	1	1	4	2	4	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	4	1	4	1	1	1	1	2	1	-20,0	-16,0	-20,0
		Generación de residuos de obra			-			1				1				1			1			1			1			4			1			1		0,0	0,0	-16,0	
Fase de Operación y Mantenimiento	Operación de la playa de secado de recortes de perforación	Eventuales pérdidas de residuos peligrosos	-	-	-	2	2	2	1	1	1	4	4	4	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	4	4	4	1	1	1	2	2	2	-25,0	-25,0	-25,0	
		Eventual generación de residuos petroleros / material empetrolado	-	-	-	2	2	2	1	1	1	4	2	4	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	4	1	4	1	1	1	2	2	2	-25,0	-20,0	-25,0	
		Almacenamiento transitorio de residuos petroleros en condiciones adecuadas			-			1			1			1			1			1			1			1			4			1			1		0,0	0,0	-16,0
		Voladura de material (top soil acopiado en esquinero de playa de secado)		-	-		1	1		1	1		2	4		1	1		1	1		1	1		1	1		1	4		1	1		1	1	0,0	-14,0	-19,0	
		Encharcamiento (eventual contingencia)			-			1			1			1			1			1			1			1			4			1			1		0,0	0,0	-16,0
Fase de Abandono	Desmantelamiento de la playa de secado de recortes de perforación	Eventual generación de residuos petroleros / material empetrolado	-	-	-	1	1	1	1	1	1	4	2	4	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	4	1	4	1	1	1	2	2	2	-22,0	16,0	-22,0	
		Eventual generación de residuos peligrosos	-	-	-	1	1	1	1	1	1	4	2	4	2	1	2	2	2	2	1	1	1	4	4	4	4	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-24,0	-18,0	-24,0
		Generación de residuos asimilables a domiciliarios	-	-	-	1	1	1	1	1	1	4	2	4	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	4	1	4	1	1	1	1	2	1	-20,0	-16,0	-20,0	
		Generación de residuos de obra / rezago																																		0,0	0,0	0,0	
		Recomposición del área	+		+	1		1	1		1	2		2	2		2	2		2	1		1	1		1	4		4	1		1	2		2	20,0	0,0	20,0	

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

MEDIO ANTRÓPICO (SOCIO-ECONÓMICO)			IMPORTANCIA DEL IMPACTO													IMPORTANCIA TOTAL DE CADA ACCIÓN																								
			I = ± (3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)																																					
			Naturaleza			Intensidad			Extensión			Momento			Persistencia			Reversibilidad			Sinergia			Acumulación			Efecto			Periodicidad			Recu- perabilidad							
			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.	USO DEL SUELO	PATR. CULTURAL	POBL-ECONOM.						
Fase de Proyecto	Ocupación de Personal	Generación de Mano de Obra			+			2			1			4			1			1			1			4			1			1			0,0	0,0	22,0			
	Emplazamiento del Proyecto	Ocupación del Suelo	-			2			2			4			2			4			1			1			4			1			2			-29,0	0,0	0,0		
Actividades comunes a todas las etapas del proyecto	Movimiento Vehículos y Maquinarias	Emisiones Gaseosas			-			1			1			4			1			1			1			4			1			1			0,0	0,0	-19,0			
		Generación de Ruidos			-			1			1			4			1			1			1			4			1			1			0,0	0,0	-19,0			
		Suspensión de Polvo			-			1			1			4			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			4			2			4			1			1			4			1			2			-29,0	0,0	0,0		
		Movimiento de Suelos (excavación, 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		
	Construcción de obras civiles	Uso del recurso hídrico (compactación)			-			1			1			4			1			1			1			1			4			1			1			0,0	0,0	-19,0
		Uso del recurso hídrico (compactación / impermeabilización)			-			1			1			4			1			1			1			1			4			1			1			0,0	0,0	-19,0
		Generación de residuos asimilables a domiciliarios	-		-	1			1	1		1	4			4	2		1	2		1	1		1	4			1	4		4	1		1	1		-24,0	0,0	-19,0
Fase de Operación y Mantenimiento	Operación de la playa de secado de recortes de perforación	Generación de residuos de obra																																		0,0	0,0	0,0		
		Eventuales pérdidas de residuos peligrosos	-		-	2			2	1		1	4			4	1		1	2		2	1		1	4			1	4		4	1		1	1		-26,0	0,0	-23,0
		Eventual generación de residuos petroleros / material empetrolado	-		-	2			2	1		1	4			4	1		1	2		2	1		1	4			1	4		4	1		1	1		-26,0	0,0	-23,0
		Almacenamiento transitorio de residuos petroleros en condiciones adecuadas	+			1			1			4			1			1			1			1			4			1			1					19,0	0,0	0,0
		Voladura de material (top soil acopiado en esquinero de playa de secado)																																				0,0	0,0	0,0
Fase de Abandono	Desmantelamiento de la playa de secado de recortes de perforación	Encharcamiento (eventual contingencia)	-			1			1			1			1			1			1			1			4			1			1				-16,0	0,0	0,0	
		Eventual generación de residuos petroleros / material empetrolado	-		-	1			1	1		1	2			2	1		1	4		2	1		1	4			1	4		4	1		1	1		-23,0	0,0	-18,0
		Eventual generación de residuos peligrosos	-		-	1			1	1		1	4			4	2		2	4		2	4		2	1		1	1		1	4		1	1		-23,0	0,0	-18,0	
		Generación de residuos asimilables a domiciliarios	-		-	1			1	1		1	4			4	2		1	2		1	1		1	4			1	4		4	1		1	1		-24,0	0,0	-19,0
		Generación de residuos de obra / rezago																																				0,0	0,0	0,0
Recomposición del área	+			2			1			4			2			2			2			2			1			4			1					25,0	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:

<b>Impactos Significativos</b>						
<b>Matrices Empleadas</b>	<b>Etapas</b>		<b>Operación y Mantenimiento</b>		<b>Abandono</b>	
	<b>Construcción</b>	<b>Operación y Mantenimiento</b>	<b>Operación y Mantenimiento</b>	<b>Operación y Mantenimiento</b>	<b>Abandono</b>	<b>Abandono</b>
<i>Secretaría Energía de la Nación (Res. 25/04)</i>	<b>MODERADO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emplazamiento del proyecto (ocupación del suelo)</li> <li>Desbroce de la cubierta vegetal</li> <li>Generación de residuos asimilables a domiciliarios</li> </ul>	<b>POCO BENEFICIOSO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eventuales pérdidas de residuos peligrosos (maquinaria)</li> <li>Eventual generación de residuos petroleros / material empetrolado.</li> </ul>	<b>BAJO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eventual generación de residuos petroleros / material empetrolado<sup>3</sup></li> <li>Eventual Generación de residuos peligrosos (maquinaria).</li> </ul>
	<b>BAJO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generación de mano de obra (+)</li> </ul>	<b>POCO BENEFICIOSO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Almacenamiento de residuos petroleros en condiciones adecuadas (+)</li> </ul>	<b>MODERADAMENTE BENEFICIOSO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recomposición del área (+)</li> </ul>

<sup>3</sup>Cabe destacar que en caso que el material acopiado en la playa de secado de recortes de perforación se encuentre con contenido de hidrocarburos, deberá trasladarse a Repositorio habilitado dentro del Yacimiento Colhué Huapi, se estima que el mismo estará libre de HC.

## **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 "**Playa de secado de recortes de perforación asociada a Pozo MN.x-5**", en el Yacimiento Colhué Huapi, operado por PCR 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 "Playa de secado de recortes de perforación asociada a Pozo MN.x-5", Yacimiento Colhué Huapi - 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	<b>Compactación / Impermeabilización de la base de la playa de secado de recortes de perforación</b> Para el desarrollo de la obra se utilizará agua proveniente de las perforaciones existentes (Propietario Sr. Kruger), ubicadas en Yacimiento Colhué Huapi, pueden ocurrir pérdidas del recurso durante el traslado al sector de interés.	- Utilizar pozos de agua y/o aguadas habilitadas por el Instituto Provincial de Agua. - Minimizar el uso del agua durante el desarrollo de las obras.	---	---	---	
		CONTAMINACIÓN	Generación de residuos asimilables a domiciliarios	<b>Instalación de cartelería de identificación, cartelería interna de sectorización, refrigerio personal</b> - Durante las tareas de construcción del predio se generarán residuos asimilables a domiciliarios que de no recibir una adecuada disposición pudieran causar contaminación de las aguas en el sitio donde se acopien, por la generación de lixiviados.	- Controlar el correcto estado y enganche de las mangueras durante el traslado.	----	---	---	
	SUELO	OCUPACIÓN	Uso del Suelo	<b>Excavación, nivelación, compactación e impermeabilización</b> El sitio donde se construirá la playa de secado de recortes de perforación asociada a pozo MN.x-5 es un sector de terreno virgen, sin intervención antrópica previa, relieve ondulado, por lo tanto, se deberán realizar tareas de acondicionamiento de terreno tales como excavación, nivelación y compactación. La playa de secado se construirá sobre geoforma Pedimentos, se ubicarán sobre suelos franco arenosos que estarán modificados por truncamiento, compactación y nivelación. El movimiento de suelos generará taludes de relleno que pueden resultar inestables si no se compactan adecuadamente. Por otro lado, con el fin de impermeabilizar la base de los boxes que formarán parte de la playa de secado de recortes de perforación, se colocará una capa de Arcilla de 30 cm. De ese modo, se determinará un impacto sobre la extracción de áridos así como la ocupación del sitio en el que se construya la playa de secado.	- Limitarse a los sectores previstos en el presente IAP, realizar la playa de secado de recortes de perforación acorde a las superficies establecidas en el presente informe (Explanada: 1023 m2) - Extraer arcilla de cantera habilitada, en cantidad necesaria, conforme a las necesidades de la obra (Cantera "La Caleta". Expte. 13116/97, propiedad de PCR S.A.).	- En caso de incidente o pérdidas de residuos, se deberá liberar el sector inmediatamente y trasladar donde la operadora lo crea conveniente.	---	---	
AIRE	CONTAMINACIÓN / GENERACIÓN DE RUIDO	Generación de contaminantes atmosféricos / material particulado / ruido	<b>Movimiento de vehículos y maquinarias</b> - El movimiento de vehículos y maquinarias ahuyentará temporariamente a la fauna del lugar. 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 de las instalaciones se ubica a aproximadamente ~798 m en dirección N, del puesto rural mas cercano, a 7km en dirección SW se ubica el casco de Ea. La Adelaida, 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	<b>Movimiento de vehículos y maquinarias</b>	- 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. Principalmente por ser un área que se encuentra sin intervención hidrocarburífera previa, perjudicando aún más el sector de emplazamiento del Proyecto. - De igual modo, se contempla que el emplazamiento del proyecto generará un impacto sobre la vegetación circundante, dado por el desbroce (614 m2) de la cubierta vegetal (Cobertura vegetal de 60%). - 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 de la playa de secado. - Utilizar caminos existentes, para el desplazamiento de maquinarias y vehículos durante la ejecución de las tareas. - 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. - Disminuir el tránsito de vehículos y 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 instaladas en el presente IAP con frecuencia bienal.	---	---	---
	ASPECTOS SOC-ECON	AFECTACIÓN DEL PATRIMONIO	Ocupación del sitio	<b>Construcción de playa de secado de recortes de perforación</b>	Dadas las características del suelo superficial arenoso franco 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, en caso de encontrarse hallazgos (cabe destacar que durante el relevamiento en campo no se observaron hallazgos), entendiéndose dicha situación como uno de los impactos más severos - Reunión informativa con los encargados del personal involucrado en el plan de obras a ejecutar. - Generar una fluida comunicación con el equipo de arqueología ante decisiones que involucren movimientos de suelos. - Elaboración de un plan de monitoreo de obras.	---	---	---
	PAISAJE	PERCEPTUAL			Durante las tareas de movimiento de suelo para la construcción de la playa de secado, se producirá una afectación en el paisaje, ya que se trata de excavaciones.	- Mantener el sector donde se construirá la playa de secado correctamente señalizado, en etapa de abandono se deberá rellenar con el material extraído, evitando dejar desniveles en el terreno. - Considerar que se trata de un sector de relieve ondulado y de muy suave pendiente 0,85° a 0,70° hacia el Noreste. - Limitarse al área considerada para la construcción de cada box (CH.x-1 / MN.x-5).	- Se deberá llenar cada box inmediatamente luego de finalizar con la perforación de Pozo MN.x-5 y CH.x-1, y una vez obtenidos los resultados del análisis de los recortes de perforación acopiados.	---	---
OPERACIÓN	AIRE	GENERACIÓN DE RUIDO	Emisión de ruido en fuentes fijas/móviles	<b>Movimiento de vehículos y maquinarias</b>	El movimiento de vehículos livianos y camiones durante el transporte de los residuos ahuyentará temporariamente a la fauna, en tanto sobre los trabajadores no implicará impactos significativos.	-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 personal deberá utilizar los elementos de protección personal (EPP) correspondientes al tipo de tarea que esté desempeñando en cada momento. - Minimizar el ruido en las áreas de trabajo, para evitar la afectación de la fauna nativa.	---	---	---
		EMISIONES GASEOSAS	Generación de contaminantes atmosféricos		- 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).	- 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 Colhué Huapi 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; generación de material empetroado; generación de residuos petroleros	Operación (acopio de recortes de perforación)	<p>- En el sitio de operación del predio, de no cumplirse con las medidas constructivas y operativas previstas, podrán verse afectados distintos factores ambientales. Así como también pudieran generarse impactos sobre los distintos factores ambientales derivados de contingencias tales como: Pérdidas, derrames, lixiviados. - En caso de no gestionar adecuadamente los residuos generados pueden provocar filtraciones en el terreno, en caso de precipitaciones. - La circulación de vehículos y camiones en caminos ajenos a los contemplados en el presente IAP provocará el ahuyentamiento de la fauna presente en el lugar y generará pérdida de visibilidad momentánea por el polvo en suspensión.</p>	<p>- Identificar correctamente los contenedores según corrientes. Llevar un control de registros a fin de asegurar trazabilidad en la gestión de los residuos peligrosos.                      - Mantener la pendiente del fondo de la playa de secado de recortes de perforación, la misma deberá ser de 0,5 % permitiendo así el escurrimiento de posible fase líquida hacia una canaleta de recolección.                      - Controlar el espesor de la capa de arcilla (30 cm), de forma de mantener la superficie impermeabilizada, como así también el espesor de la capa de ripio (20cm).                      - Asegurar el correcto funcionamiento y estado de las canaletas recolectoras de eventuales lixiviados.                      - Utilizar para el acopio recipientes que garanticen su hermeticidad y estanqueidad.                      - Utilizar transportistas y tratadores habilitados para la gestión de residuos peligrosos.                      - Realizar la gestión de residuos de acuerdo al Procedimiento de Gestión Integral de Residuos para el Área Colhué Huapi (Noviembre 2014) PCR S.A.</p>	<p>-En caso de incidente o pérdidas de residuos, recuperar, sanear adecuadamente y enviar el suelo empetroado a Repositorio a construir en Área Colhué Huapi, cuyo IAP se aprobó mediante Disposición N°117/16. Si al momento de comenzar con la Perforación de los Pozos MN.x-5 y CH.x-1 no se encuentra construido el Repositorio mencionado, se deberá almacenar transitoriamente el material en contenedores correctamente identificados, en las inmediaciones de la locación de Pozo MN.x-5.</p>	---	---
	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	<p>Generación de residuos asimilables a domiciliarios/ Consumo de agua (limpieza)/ Generación de residuos peligrosos/ Recomposición del área</p> <p>Disposición de los recortes de perforación previo análisis en laboratorio habilitado / Recomposición del área</p>	<p>- Las tareas de desmantelamiento del predio, relleno, nivelación, implicará la generación de residuos tales como cartelería en desuso, residuos asimilables a urbanos, canaletas en desuso, 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.</p>	<p>- 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. Llevar registros y control documental a fin de asegurar la trazabilidad de la gestión de los residuos. - Gestionar los residuos conforme al Procedimiento Integral de Residuos, Área Colhué Huapi - Colocar los residuos asimilables a urbanos en bolsas / contenedores verdes y acopiar en sector de campamento, para posteriormente disponer como la operadora lo crea conveniente. - Enviar los residuos petroleros (bolsas amarillas) al recinto a construir en Área Colhué Huapi. - Monitorear las transectas T1 y T2M instaladas, a fin de evaluar los cambios que se produzcan en la vegetación y el suelo superficial - Realizar los muestreos de suelo en profundidad, propuestos en el apartado monitoreo - Establecer los controles pertinentes para determinar la composición química del material acopiado en la playa de secado de recortes de perforación, de acuerdo a la legislación vigente (Decreto Provincial 1005/16) previa disposición final.</p>	<p>- En caso que los análisis del suelo acopiado en los dos box de la playa de secado de recortes de perforación determinen contenido de hidrocarburos mayor a 1% p/p, se deberá trasladar para tratamiento por biorremediación (Biopilas) en Repositorio a construir en Área Colhué Huapi (Expte. N° 947/15-MAyCDS). Si al momento de la perforación de Pozos MN.x-5 / CH.x-1 el Repositorio no se encuentra construido, se deberá acopiar el material contaminado en contenedores con tapa, correctamente identificados en las inmediaciones de cada locación, de forma transitoria.</p>	---	---
	SUELO							
	ECOSISTEMA							
	AIRE	CONTAMINACIÓN / GENERACIÓN DE RUIDO	<p>Generación de contaminantes atmosféricos / material particulado / ruido</p> <p><b>Movimiento de vehículos y maquinarias / enripiado y compactación</b></p>	<p>- 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.</p>	<p>-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.</p>	---	---	---

## 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.

### ***Metodología propuesta de monitoreo de la vegetación y suelo superficial (transectas)***

#### ***Monitores de vegetación (transectas)***

- El **Monitor** es una transecta representativa de la comunidad vegetal, que se diferencia del resto por ser sensible a las posibles modificaciones que pudiera sufrir la vegetación y la capa superficial del suelo en el sitio donde fuera realizado el proyecto o las obras. La información obtenida permitirá contar con una base de datos georreferenciados con el fin de preservar y mejorar, cuando sea necesario, la calidad del recurso flora.

- La elección del sitio del Monitor debe cumplir con las siguientes condiciones: situarse próximo a áreas de relativa sensibilidad y presente una vegetación uniforme que además sea representativa del paisaje. Se deberá seleccionar, preferentemente, una dirección de trazado perpendicular a la dirección de los vientos predominantes.
- **Testigos**, se tienen en cuenta las mismas premisas que para la transecta monitor, ubicándose al W de las obras, de manera tal que no se vea afectado por las mismas así como tampoco por el proyecto en las etapas de operación.
- Con la comparación entre períodos de las transectas monitores y testigos se pretende aumentar la precisión de la evaluación de los impactos derivados de las obras, en el caso de que los hubiese.
- A partir del análisis de las observaciones directas y datos cuantificados en campo, se realiza el cálculo de cobertura total, por estrato, Se determina también la abundancia y abundancia relativa de cada especie.
- **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).

Las variables a registrar en cada punto de la transecta serán:

- Clase taxonómica del ejemplar vegetal observado o suelo desnudo, y;
- Categoría de suelo superficial.

#### **Monitores de suelo superficial (transectas)**

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.

### Propuesta de Instalación de transectas monitores

El análisis de la información se basa en la comparación de los valores registrados con los de mediciones anteriores; concluyéndose en relación a los cambios observados. Se considera que los sitios más vulnerables son aquellos ubicados a corta distancia a sotavento (punto cardinal al que se dirige el viento); ya que en tales sectores se deposita el material de transporte eólico. En la región del Golfo San Jorge, los vientos predominantes tienen dirección aproximada W-E.

Se considera que los sitios mas vulnerables son aquellos ubicados a corta distancia a sotavento (punto cardinal al que se dirige el viento); ya que en tales sectores se deposita el material de transporte eólico removido desde los sectores desbrozados. En la región del Golfo San Jorge, los vientos predominantes tienen dirección aproximada W-E.

En el caso de relieve ondulado, tal como laderas de cañadón, son también sitios vulnerales aquellos relacionados con la dirección del flujo de escorrentía y la erosión hídrica.

Para el proyecto de Playa de secado de recortes de perforación asociada a Pozo MN.x-5 se instalaron un par de transectas; una de ellas testigo (T1) y la otra monitor (T2M) del efecto de las obras sobre la vegetación y el suelo superficial. Las mismas se localizaron a corta distancia y al Sur y Este respectivamente de la futura locación del pozo y la playa de secado (MN.x-5 / CH.x-1). Se priorizó en este caso la dirección W-E de los vientos predominantes.

Las transectas se identifican mediante el GID asignado (Código único de identificación de información, **Consulplan Argentina S. A**).

**Cuadro 1.** Ubicación de las transectas

Sitio	GID <sup>1</sup>	Ubicación de la transecta			
		Coordenadas GK Sistema de referencia Posgar94		Coordenadas Geográficas, Sistema de referencia WGS84	
		Inicio transecta	Fin transecta	Inicio transecta	Fin transecta
T1	1216	X:4966911.35 Y:2601763.50	X:4966924.10 Y:2601802.59	S 45° 26' 36.53" W 67° 41' 57.39"	S 45° 26' 36.10" W 67° 41' 55.60"
T2M	1217	X:44967123.61 Y:2601929.19	X:4967082.03 Y:2601927.82	S 45° 26' 29.57" W 67° 41' 49.93"	S 45° 26' 30.92" W 67° 41' 49.96"

<sup>1</sup>GID: Código Unico de Identificación de transectas de relevamiento. Consulplan S. A.

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

**Propuesta de sitio para monitoreo de suelos en profundidad**

La ubicación de la obra plantea dos sitios, que pueden considerarse sensibles con respecto al recurso Suelos en etapas de operación. En este caso, es en adyacencias de la playa de secado asociada al pozo MN.x-5, teniendo en cuenta la posibilidad de eventuales derrames de lodos por desbordes de los boxes de secado.

Para relevar posibles cambios en el recurso por efecto de la operación de la playa de secado se plantean dos sitios de monitoreo.

En las proximidades de estos sitios, se propone un muestreo consistente de muestras compuestas de varios piques. La profundidad de muestreo que se propone es de 0-30 cm, y se estima que debieran tomarse de 2 a 4 piques. Las muestras compuestas consisten de los piques realizados, reunidos en un recipiente, mezclados y cuarteados hasta lograr 2 kg (*Schoenerberger y otros, 1998*) de material que se enviará a laboratorio.

A continuación se presentan coordenadas orientativas de ubicación en los sitios donde se propone el muestreo. **Ver** Mapa de Suelo en **4** / Pag. 30.

**Cuadro 2.** Ubicación de sitios sugeridos de muestreo de profundidad de suelos

<b>Sitio</b>	<b>Localización</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Coordenadas GK, Sistema de Ref. POSGAR 94 Faja 2</b>	<b>Coordenadas Geográficas, Sistema de Ref. WGS84</b>
1	Monitor Oeste	En adyacencias a la playa de secado	X: 4967120.65 Y: 2601864.54	S 45° 26' 29.70" W 67° 41' 52.90"
2	Monitor Este	En adyacencias a la playa de secado	X: 2601910.82 Y: 4967120.90	S 45° 26' 29.67" W 67° 41' 50.77"

**Programa de MONITOREO AMBIENTAL Propuesto**  
**“Playa de secado de recortes de perforación asociada a Pozo MN.x-5” -Yacimiento Colhué Huapi, Provincia de Chubut**

Recurso	Parámetros	Técnicas Analíticas	Frecuencia	Lugar de monitoreo	Legislación que establece parámetros a controlar	Certificación de Laboratorios	Ubicación de Registros
Suelo	Metales Pesados	M. Lixiv. EPA 1310 / Total EPA 3051	En caso que aplique ante la ocurrencia de un incidente durante la operación.	En caso de incidente, en el sitio del mismo.	<b>Ley 24051 – Dto. 831</b> 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		
	BTEX	EPA 8015 / EPA 5021					
	PAHs	EPA 846 MTH 8310					
	HTP	EPA SW 846 9074 EPA 418.1 / SM 5520 F EPA SW 846 – 1664					
Aguas subterráneas	Físico Químicos	SM 2510; 2540 C; 2023 B; 3500; 4500 EPA 7140; 7460; 7610; 7770	Según Programa de Monitoreo de la Operadora	En molinos, aguadas y freáticos, de acuerdo a Programa de Seguimiento de Muestreos establecidos en Yac. CH.	Ley N° 24051 – Dto. 831, Ley XI N°35 (antes Ley 5439/06) Código Ambiental (adhesión a la Ley 24051) Decreto 1005 Reglamenta parcialmente Título VI, libro seg., Ley XI N°35 <b>Decreto 1567/09</b> Registro Hidrogeológico Provincial	Certificados normas ISO 9001: 2000 y 14001:2004  <b>Metodología propuesta por el laboratorio actuante</b>	SGA – Área Operativa correspondiente
	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.	<b>Ley 24449 Dto nac. 779/96</b> <b>Ley Pcial. 4.165 y Dto. Reglamentario 591/1996.</b>		
	Ruido	IRAM-CETIA 9C / IRAM-CETIA 9C-1 / IRAM 4062.					

Recurso	Parámetros	Técnicas Analíticas	Frecuencia	Lugar de monitoreo
Vegetación / Suelo	Cobertura	Calculo de cobertura por especie, por familia y por estrato.	Bienal Ante la ocurrencia de incidentes y en el abandono final de las instalaciones	Se encuentran identificados en el informe como T1 (Testigo) y T2M (Monitor). En el Cuadro 1 del presente capítulo se describen las coordenadas en Posgar 94, y las coordenadas Geográficas, en WGS, 1984.
	Composición	Identificación taxonómicamente de los individuos presentes por familia, género y especie.		
	Biodiversidad	Calculo 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.		

### **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 la Playa de secado de recortes de perforación, 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:** Playa de secado de recortes de perforación asociada a Pozo MN.x-5  
**Descripción:** Construcción de playa de secado de recortes de perforación, con dos box (uno para los recortes de perforación de pozo MN.x-5 y otro para los recortes de perforación de Pozo CH.x-1), sobre lateral N de locación de Pozo MN.x-5  
**Área:** Yacimiento Colhué Huapi  
**Ubicación:** ~ 50 km al NNW 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 de la playa de secado de recortes de perforación se construyó sobre lateral N de futura locación de Pozo MN.x-5?	SI	NO		
		¿Se respetaron las dimensiones y las especificaciones técnicas planteadas en el IAP de referencia?	SI	NO		
		¿La playa de secado de recortes de perforación se construyó con dos box separados por una berma de tierra de aproximadamente 4-5m?	SI	NO		
		¿Se impermeabilizó la base de ambos box con una capa de arcilla de como mínimo 30 cm de espesor compactado?	SI	NO		
		¿La arcilla requerida para la base de la playa de secado se extrajo de Cantera La Caleta, propiedad de PCR Com. Riv. S.A.?	SI	NO		
		¿Se registró el volumen extraído?	SI	NO		
		¿Se colocó una capa de ripio de 15 cm sobre la capa natural de arcilla?	SI	NO		
		¿El ripio requerido para la capa protectora se extrajo de Cantera habilitada?	SI	NO		
		¿La pendiente de la base de la zona de trabajo es de 0,5 %? De acuerdo a lo establecido en Dto. N° 1005/16	SI	NO		
		¿El box construido para recibir los recortes de perforación de Pozo MN.x-5 (Manantiales Norte) se construyó acorde a las dimensiones planteadas en el presente informe?	SI	NO		
		¿El box construido para recibir los recortes de perforación de Pozo CH.x-1 (Cerro Hondo) se construyó acorde a las dimensiones planteadas en el presente informe?	SI	NO		
		¿Se realizaron los controles de suelos pertinentes? Ensayo de Densidad Proctor, densidad <i>in situ</i> .	SI	NO		
		¿El área aproximada de afectación para la explanada de playa de secado de recortes de perforación por tareas de desbroce fue de 614m <sup>2</sup> ?	SI	NO		
		¿Se construyó la canaleta para colección de fluidos? ¿Se colocó sobre lateral N de cada box?	SI	NO		
		¿Se utilizó como sitio de extracción de agua para los trabajos de compactación, pozos de agua y/o aguadas habilitadas por el IPA?	SI	NO		
¿Se colocó cartelería de identificación en cada box con el fin de diferenciar los recortes de perforación de Pozo MN.x-5 y Pozo CH.x-1?	SI	NO				

Fase del Proyecto	Tarea	Verificaciones	Respuesta		Fecha de Control	Comentarios
Construcción	Ocupación del sitio / Datos Técnicos Constructivos	¿Los residuos asimilables a domiciliarios se acopiaron transitoriamente en sector de campamento? Y luego ¿se enviaron al operador habilitado?	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 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		
		¿Los contenedores estaban correctamente identificados?	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 Colhué Huapi, Revisión 2015 (**Adjunto en Cap. 9 Anexos**) contempla:

- Derrames de agua de producción
- Derrames de petróleo y/o derivados y/o residuos petroleros líquidos y/o residuos peligrosos líquidos
- Incendios
- Emisión y fuga de gases
- Descontrol de pozos durante la reparación, perforación o terminación
- Accidentes del personal propio, de contratistas y/o terceros
- Eventos especiales (extravío de material peligroso, robos, hurtos, aluviones, nevadas, cortes de ruta, conflictos sindicales, emergencias que involucren a terceros)

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.*

#### **6.5 PROGRAMA DE SEGURIDAD E HIGIENE**

La Operadora cuenta con un Programa de Seguridad de 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 PCR 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 seguridad e higiene**, se detallan distintos instructivos; a saber:

- Preparación y Respuestas ante emergencias.
- Plan de llamadas ante emergencias.
- Acciones inmediatas ante emergencias en el Yacimiento.
- Reporte de emergencias.
- Extinción de principio de incendio.
- Emergencias en Planta de Tratamiento de crudo.
- Emergencias en Baterías Colectoras.
- Emergencias en Instalaciones de campo.
- Emergencias en Taller de mantenimiento.
- Emergencias en Sector de Almacenes.
- Emergencias en Áreas de Contratistas.
- Emergencias en Edificio de Administración.
- Emergencias en Planta de Gas para diferentes Áreas.
- Emergencias en Planta de Gas – Instalaciones Anexas.
- Emergencias en Gasoducto / Oleoducto Principal.
- Emergencias en vehículos.
- Emergencias en Derrames.

## 6.6 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

Las actividades de capacitación son consideradas instrumentos dentro de la gestión ambiental. Así, las actividades de transferencia de conocimientos a los trabajadores se constituyen como una herramienta al momento de implementar los distintos programas y el seguimiento de medidas planteadas para la salvaguardia de la vida de los trabajadores y la protección del medio ambiente.

A continuación se presenta el Programa de Capacitación para el área donde se desarrollará el proyecto; el mismo indica la capacitación prevista tanto para el personal de la Operadora como para el Contratista.

PROGRAMA ANUAL DE CAPACITACIÓN 2016															
TEMA	DICTADO POR	DIRIGIDO A	MES												DURACIÓN
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Respuesta ante emergencia	PCR S.A.	Personal propio						x						x	1 hora
Inducción Seguridad, Higiene y Medio Ambiente	PCR S.A.	Personal contratista	al momento del ingreso al yacimiento por 1era. Vez												1 hora
Gestión de residuos peligrosos	PCR S.A.	Personal propio				x				x					1 hora
Inducción Seguridad, Higiene y Medio Ambiente	CONTRATISTA	Personal propio	x			x									1 hora
Emisión de Manifiestos	CONTRATISTA	Personal propio			x			x							1 hora
Recolección de Residuos Peligrosos y Procedimiento PCR S.A.	CONTRATISTA	Personal propio	x			x									1 hora
Roles de Emergencia	CONTRATISTA	Personal propio	x										x		1 hora
Primeros Auxilios	CONTRATISTA	Personal propio		x										x	1 hora
Clasificación de Residuos Peligrosos	CONTRATISTA	Personal propio		x							x			x	1 hora

# 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.

### **Conclusiones**

El impacto asociado al proyecto "**Playa de secado de recortes de perforación asociada a Pozo MN.x-5**", según el análisis realizado a través del modelo matricial de V. Conesa F-Vítora<sup>1</sup> (Ver Capítulo **5. Impactos Ambientales**) resulta **Moderado** para la **Etapa de Construcción**. Durante esta fase el mayor impacto se relaciona a:

- Afectación sobre la flora, el suelo y el paisaje, producto del desbroce de la cubierta vegetal por la construcción de la playa de secado de recortes de perforación. Se procederá al desbroce de 614 m<sup>2</sup> para realizar la explanada de la playa de secado de recortes de perforación.
- Afectación del suelo, el paisaje, el uso del suelo como resultado de los movimientos a realizar para la construcción de la playa de secado. Cabe aclarar que se utilizarán caminos de acceso existentes, al momento de construir la playa de secado, se prevé que esté construido el camino de acceso a locación de Pozo MN.x-5.  
En menor medida, por el acopio de material removido, el tránsito vehicular y la compactación.
- Afectación sobre la flora, el suelo y el uso del suelo, en primer orden, como consecuencia de la generación de residuos asimilables a domiciliarios, en caso de recibir una gestión ineficiente, en menor medida pueden llegar a generarse eventuales pérdidas de residuos peligrosos por circulación de maquinaria, sin embargo se prevé realizar los controles / mantenimiento de vehículos y maquinaria en talleres habilitados, no dentro del área de emplazamiento del proyecto.
- Posible afectación del patrimonio cultural, producto del movimiento de suelos, ante la aparición en **Etapa de Obra** de hallazgos arqueológicos que no estuvieran presentes en superficie, cabe aclarar que durante el relevamiento de campo realizado en el área de emplazamiento de locación de Pozo MN.x-5 no se registraron hallazgos.
- Afectación sobre el suelo y el uso del mismo, producto de la extensión en el tiempo de la ocupación de instalaciones de producción, en Ea. 3 Botellas, del superficiario Daniel Myburg.

---

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

- Afectación del recurso hídrico, como consecuencia de la extracción para las tareas de excavación, compactación y nivelación de cada box.

Dadas las características del proyecto, las superficies a ocupar para el emplazamiento del proyecto comprenden 1023 m<sup>2</sup> (Explanada de playa de secado de recortes de perforación), dentro de esta superficie se construirán dos box, uno destinado al acopio de los recortes de perforación procedente de la perforación de Pozo MN.x-5 (200 m<sup>2</sup>) y otro box destinado al acopio de los recortes de perforación procedente de la perforación de Pozo CH.x-1 (172 m<sup>2</sup>), los mismos estarán separados por una berma de tierra de aproximadamente 4-5 m, la superficie restante corresponde al sector ocupado por caminos internos de circulación alrededor de la explanada.

Es propicio mencionar que el sitio de emplazamiento se encuentra sin intervención previa, la playa de secado se construirá sobre terreno virgen. En consecuencia de tal situación, las tareas para el acondicionamiento del terreno, incluyen desbroce de la cubierta vegetal (60%), excavación, nivelación y compactación del sitio.

Los dos box que forman parte de la playa de secado se construirán sobre lateral N de locación de Pozo MN.x-5, se diseñarán con dimensiones variables pero acotadas y directamente proporcionales al volumen que se va a generar, en función de la profundidad final de la perforación de cada pozo.

En el caso del Pozo MN.x-5, cuya profundidad de perforación ronda los 2000 mbbp, el box se construirá con un volumen total de capacidad de ~720m<sup>3</sup>.

Para el caso del Pozo CH.x-1, cuya profundidad de perforación ronda los 1500 mbbp, el box se construirá con un volumen total de capacidad de ~460.8m<sup>3</sup>.

Las canaletas para recolección de eventuales líquidos que puedan llegar a generarse durante la etapa de operación de la playa de secado de recortes de perforación se ubicaran en lateral N de cada box, serán a cielo abierto y el punto de recolección de líquidos se realizará en el sector de menor pendiente.

La pendiente de la base de la zona de trabajo será de 0,5 % de acuerdo a lo establecido en Decreto Provincial N°1005/16.

El sitio de emplazamiento está ubicado en un relieve ondulado y de muy suave pendiente 0,85° a 0,70° hacia el Noreste correspondiente a niveles de pedimentos que se desarrollan a partir de Pampa del Castillo.

El sector involucrado en el presente informe, donde se ubicará la playa de secado para recibir los recortes de perforación de Pozo MN.x-5 (Manantiales Norte) y Pozo CH.x-1 (Cañadón Hondo), cuenta puntualmente con una cobertura del ~30%, siendo la misma mayor en los alrededores (~50-60%).

El gran desarrollo del suelo indica que el mismo pertenece al Orden *Aridisoles*, suborden *Argides*.

Para el desarrollo de la obra no será necesaria la instalación de un obrador, los residuos generados serán gestionados de acuerdo a los siguientes lineamientos:

- Los residuos asimilables a domiciliarios serán acopiados en el campamento de Pozo MN.x-5, en el contenedor identificado para dicha corriente de residuos. Luego, serán transportados hasta las instalaciones de una empresa tratadora habilitada.
- Los efluentes cloacales que se generen durante la construcción estarán a cargo del contratista.

El sitio de emplazamiento del proyecto de construcción de playa de secado de recortes de perforación se sitúa en geoforma de Pedimentos.

La fisonomía vegetal es de estepa subarbuscivo gramínea con arbustos aislados; que alterna con parches arbustivos.

Las especies inventariadas 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 relevadas en el área en estudio

<b>Familia</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>	<b>VP</b>
Poaceae	<i>Stipa humilis</i>	coirón llama	0
	<i>Stipa speciosa var speciosa</i>	coirón duro	2
	<i>Stipa speciosa var major</i>	coirón amargo	0
	<i>Poa ligularis</i>	coirón poa	5
Cyperaceae	<i>Carex argentina</i>	coironcito	4
Asteraceae	<i>Chuquiraga aurea</i>	uña de gato	2
	<i>Chuquiraga avellanadae</i>	quilimbay	2
	<i>Nassauvia glomerulosa</i>	colapiche	2
	<i>Nassauvia ulicina</i>	mancaperro	0
	<i>Senecio filaginoides</i>	yuyo moro	1
	<i>Nardophyllum obtusifolium</i>	romerillo	0
Verbenaceae	<i>Junellia patagonica</i>	- - -	3
	<i>Acantholippia seriphioides</i>	tomillo	2
Lythraceae	<i>Pleurophora patagonica</i>	tomillo rosa	2
Solanaceae	<i>Benthamiella patagonica</i>	- - -	No determinado
Fabaceae	<i>Prosopis denudans</i>	algarrobito patagónico	2
Euphorbiaceae	<i>Coliguaja integerrima</i>	duraznillo	0

En el IAP de referencia se habían localizado dos sitios para el monitoreo de flora, denominados FL1 MNx-5 y FL2 MNx-5. Se consideró que el segundo de dichos sitios se encuentra muy alejado del sector de obras como para monitorear sus efectos sobre la vegetación; por lo que se decidió instalar dos transectas ubicadas próximas al sitio de la futura locación para caracterizar la vegetación y para futuros monitoreos.

Las transectas se denominaron T1 y T2M, se ubicaron cercanas a la futura locación del pozo MN.x-5, y la futura playa de secado; fueron relevadas el 12/05/2016.

T2M se localiza a unos ~15 m al E de la futura playa de secado, y por lo tanto constituye monitor de dicha obra y de la locación de MN.x-5; cuando la locación esté construida, y el pozo y la playa de secado en etapa operativa. Por su parte, T1 se ubica a unos ~90 m al S de la locación; y se considera testigo no afectado por las obras.

T1, T2M se utilizan aquí para caracterizar el medio biótico, teniendo en cuenta que las obras aún no se realizaron.

La cobertura vegetal resultó media en T1 y muy baja en T2M (42% y 18% respectivamente). La fisonomía relevada fue de estepa subarborescente rala y pelada.

La vegetación se desarrolla sobre suelos con pavimento, y sectores de arenas y gravas. El análisis de la información referida al estado del suelo superficial se realiza en el ítem Suelos.

La composición florística que relevan las transectas tiene como especies comunes a *Carex argentina* (coironcito) y *Nassauvia ulicina* (mancaferro).

La riqueza específica media en T1 y baja en T2M, con 6 y 3 especies relevadas. Los valores del índice de Simpson resultaron de 0,63 y 0,49 respectivamente. Los del índice de Pielou fueron de 0,75 y 0,77; indicando equitatividad media.

El conjunto de los datos indica biodiversidad media en el entorno estudiado.

La playa de secado de recortes de perforación asociada a Pozo MN.x-5; se construirá en terreno virgen y fisonomía de estepa subarborescente y parches arbustivos. La cobertura en el área del proyecto se estima en 60%.

No se registraron mallines en el entorno de las obras.

No se registraron ejemplares de *Schinus molle* (molle) en los sitios de las obras.

Se relevó una estación de fauna denominada E1; centrada en un punto inicial de la transecta T1; del relevamiento de la vegetación y suelo superficial. Además, los ejemplares de fauna avistados o registrados durante el recorrido en el sector de obras fueron asignados a la estación de fauna.

Se registraron indirectamente *Pterocnemia pennata* (choique), *Lama guanicoe* (guanaco), *Microcavia australis* (cuis) y *Lepus europaeus* (liebre europea).

Además se registró por osamenta *Ovis orientalis aries* (oveja); lo que indica el uso ganadero del predio donde se realizarán las obras.

No se registraron en el relevamiento de fauna especies amenazadas o en estado de vulnerabilidad.

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 durante las etapas de construcción, operación, mantenimiento y eventual abandono.

Los movimientos de suelo y alteración de la cobertura vegetal, podrían ocasionar fragmentación del hábitat, principalmente para especies de pequeño tamaño que hacen uso de la vegetación como fuente de alimento y como protección para su refugio (madrigueras y cuevas).

La fauna nativa no sufrirá variaciones de biodiversidad en su conjunto, pero se alejará temporalmente del lugar mientras se realicen las obras.

Las instalaciones de superficie del proyecto, localizadas en geoforma de Pedimentos, se ubican sobre suelos arenosos que estarán modificados por truncamiento, compactación y nivelación en la etapa de operación.

En etapa de construcción, el desbroce generará sectores altamente susceptibles a erosión por eliminación de la cubierta vegetal y de la estructura de raíces.

Por la textura gruesa del horizonte superficial relevado en el sitio destinado a la playa de secado de recortes de perforación asociada a pozo MNx-5, se estima que ante una eventual pérdida de hidrocarburos, los mismos percolarían hasta los horizontes arcillosos. Esto se vería agravado en caso de lluvias intensas. De esta manera se saturaría el horizonte superficial y luego el derrame escurriría superficial e internamente en una topografía ondulada, siguiendo los desniveles del relieve y formando encharcamiento en las partes deprimidas, donde ocurriría la infiltración más importante. Por esta razón se impermeabilizará la base de cada box de contención de recortes de perforación con una capa de arcilla, evitando de esta manera las filtraciones.

El proyecto se desarrollará en sector Este de Yacimiento Colhué Huapi, es una zona que no presenta alteraciones antrópicas debido a la actividad hidrocarburífera, no se observan instalaciones en superficie que puedan llegar a ser afectadas. El área de emplazamiento de las instalaciones se ubica a aproximadamente ~798 m en dirección N del puesto rural más cercano, y a ~7 km en dirección SW se ubica el casco de Estancia La Adelaida, dichas instalaciones no entran dentro del área de influencia directa e indirecta del proyecto.

Respecto a las vías de circulación, el sector destinado al acopio de recortes de perforación sobre lateral N de locación de Pozo MN.x-5 se ubica a 2,3 km en dirección W de la Ruta Provincial N° 27 y a ~12 km en dirección NW de la Ruta Provincial N°3.

Luego de realizar el **Análisis de Sensibilidad Ambiental** en la geoforma 'Depósitos sobre Pedimentos', Unidad de Paisaje 'Relieve Ondulado', se obtuvo un valor de 26 correspondiente a la Sensibilidad en el Área de Influencia Directa, es decir, de acuerdo a los rangos de categorización, el AID presenta **Sensibilidad Media** frente al desarrollo del proyecto. Para El Área de Influencia Indirecta se obtuvo un valor de 17, por lo tanto, en base al rango de categorización, el AII presenta **Sensibilidad Media** en relación al desarrollo del presente proyecto. **Ver 4.7. Sensibilidad Ambiental en el Área del Proyecto** a partir de 4 / Pág. 61.

### **Recomendaciones**

Las recomendaciones propuestas pretenden prevenir los posibles impactos generados por las obras a desarrollar al tiempo que se proponen medidas tendientes a minimizarlos, en caso de ocurrencia. Entre las recomendaciones sobresalientes se destacan:

- Realizar la construcción de la playa de secado sobre lateral N de futura locación de Pozo MN.x-5, determinado con anterioridad al inicio de las obras y señalado en campo con estacas de demarcación.
- Verificar y controlar las tareas de desbroce en el área de emplazamiento de la playa de secado, de forma tal que se realicen a una distancia segura para la ejecución de la obra y, al mismo tiempo, se minimice la intervención sobre la vegetación producida en el sitio.
- En las tareas de excavación, diferenciar la capa superficial de suelo del resto de capas extraídas, con el fin de utilizarla en las tareas de recomposición del área.
- Minimizar y optimizar el uso de agua para las excavaciones, extraer el recurso desde perforación ubicada dentro de Ea. La María y / o aguada ubicada dentro de Ea. El Alba.
- En caso de ser necesaria la extracción de áridos adicionales, transportar los mismos desde cantera habilitada a designar por la operadora.
- Compactar el material de relleno de la playa de secado de recortes de perforación asociada a Pozo MN.x-5, a fin de evitar posibles hundimientos.
- Evitar mayor desbroce y movimientos de suelos a los previstos en el presente informe.
- Señalizar e identificar correctamente los dos box que forman parte de la playa de secado, principalmente para diferenciar los recortes de perforación que se van a acopiar, procedentes de Pozo MN.x-5 (Manantiales Norte) y Pozo CH.x-1 (Cañadón Hondo).
- Controlar el correcto mantenimiento de la playa de secado (ambos box), mantenerlas libres de residuos u objetos extraños en su interior.
- Disponer en la playa de secado de recortes de perforación solamente los recortes de perforación procedentes de la perforación de Pozo MN.x-5 y CH.x-1.
- Si ocurrieran vertidos accidentales de aceites y/o lubricantes se recomienda aplicar materiales absorbentes, a fin de contener los vertidos. Remover lo antes posible el material afectado y gestionarlo de acuerdo a los proc. de la operadora, y como residuo peligroso. Considerar la presencia de drenajes efímeros al Norte y Sureste de la futura playa de secado.

- Ante un incidente actuar y remediar lo más rápido posible, para evitar la percolación de fluido hacia la Formación Patagonia o Chenque que presenta propiedades hidrogeológicas, infrayacente a los Depósitos de Pedimentos.
- Capacitar al personal en la manipulación, disposición de residuos y medidas de seguridad inherentes a cada tarea. Instalar los recipientes de acuerdo a procedimiento operativo vigente.
- Verificar el uso de los elementos de seguridad (EPP) correspondientes al tipo de tarea que esté desempeñando en cada momento.
- Disponer e instalar la cartelería de advertencia, de acuerdo a las actividades que se estén desarrollando y a la peligrosidad que éstas impliquen.
- 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.
- Identificar los sitios designados para ubicar las máquinas, señalizando la prohibición de verter aceites, grasas y lubricantes al suelo.
- Respetar velocidades máximas de circulación según normas internas de la empresa, ya sea que se trate de caminos principales o secundarios del área.
- Retirar toda clase de elementos sobrantes.
- Dejar terronosa la superficie al finalizar el relleno de la playa de secado de recortes de perforación en Etapa de Abandono, para que la rugosidad sea un obstáculo a los procesos de erosión hídrica o eólica.
- 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.
- Mantener en correcto estado los bordes perimetrales de la playa de secado de recortes de perforación, con el fin de evitar desbordes en caso de abundantes precipitaciones y/o mezcla de recortes de perforación (CH.x.-1, MN.x-5).
- Cumplir y verificar el cumplimiento de las empresas prestadoras del servicio, de realizar recorridos periódicos e inspecciones visuales, en la Fase de Operación de la playa de secado de recortes de perforación, a fin de detectar residuos dispersos, mantener en buen estado el sistema de transporte de recortes de perforación, para evitar pérdidas e incremento de ruidos.
- Mantener el espesor de la capa natural de Arcilla (~30cm) sobre la base de cada box, como así también se deberá mantener el espesor de la capa de ripio que se colocará por encima de la primera, evitando de esta manera que al momento de retirar el material acopiado en los box, en caso de ser necesario, se remueva la capa de arcilla.

- Cumplir con el Programa de Capacitaciones.
- Minimizar el desbroce al construir la explanada de la playa de secado de recortes de perforación, para no incrementar la fragmentación del hábitat causada por las obras.
- Al momento de realizar el desbroce y las excavaciones para la construcción de la playa de secado de recortes de perforación, separar la capa superficial del suelo (Top soil) hasta una profundidad de 30 cm. Este material corresponde al horizonte superficial de tipo arenoso, rico en materia orgánica.
- Preservar el Top soil formando un montículo en un vértice de la playa de secado, controlando su voladura con el mismo material de desbroce.
- Utilizar el *top soil* separado en etapas constructivas para reutilizar en etapa de abandono para restituir el sector ocupado por la playa de secado. El banco de semillas y el suelo superficial promoverán la revegetación.
- Al finalizar la obra, proceder al escarificando profundamente para destruir la compactación. Esto promoverá la infiltración del agua de lluvia y el crecimiento de raíces.
- Construir bordos de contención en la explanada de la playa de secado, para contener eventuales desbordes en épocas de abundantes precipitaciones.
- En caso de quedar restos vegetales en la superficie del suelo al finalizar las obras, evitar su remoción; porque disminuirá así el grado de erosión y actuará como sumidero para las semillas de la vegetación aledaña.
- No utilizar el terreno virgen para el desplazamiento de maquinarias y vehículos, a fin de minimizar la afectación del hábitat en las adyacencias al sitio de emplazamiento de las obras. Limitarse a circular por los caminos asociados a locación de Pozo MN.x-5.
- No abandonar restos de materiales o residuos durante la ejecución de las obras.
- Realizar el Monitoreo del Suelo Superficial y Vegetación en el Área de Influencia Directa (AID), para lo cual se han instalado dos transectas de control del estado de suelo y vegetación (T1 y T2M). Se sugiere iniciar el monitoreo al finalizar la obra.
- Utilizar material absorbente o impermeable al momento de realizar las tareas que se relacionen a la obra; ya que de esta manera se previene la infiltración de un eventual derrame de sustancias utilizadas en estas etapas.

## 8. Fuentes Consultadas



**CONSULPLAN**  
GESTIÓN AMBIENTAL

## 8. FUENTES CONSULTADAS

### 8. OTROS ESTUDIOS

- Datos Técnicos del Proyecto (Memoria Descriptiva) Fuente PCR S.A.

### 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**

- Informe Ambiental de Proyecto 'Perforación de Pozo Exploratorio PCR.Ch.MN.x-5'. Diciembre 2014. Scudelati & Asociados.

#### **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 Symposium 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<sup>ma</sup> 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. Recomposición 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 intersemebra 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](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](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](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 /](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](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)
- **Cinv** (Índice de Diversidad de Simpson o Índice  $N_2$  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)

- **HCO<sub>3</sub> + CO<sub>3</sub>** (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)
- **SO<sub>4</sub>** (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)
- $\lambda$  (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.

**Anticlinal<sup>2</sup>:** 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 sedimentaria**<sup>3</sup>: 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 Nivel**<sup>1</sup>: 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 Geológico<sup>2</sup>:** 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 Inversa<sup>2</sup>:** 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 Directa<sup>2</sup>:** es aquella en la cual la pared colgante ha descendido en relación con la pared yacente. Estas fallas indican alargamiento de la corteza.

**Falla<sup>2</sup>:** 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.

**Formación<sup>3</sup>:** 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 Estructural<sup>1</sup>:** 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.

**Geología<sup>2</sup>:** 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.

**Geomorfología<sup>2</sup>:** 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)<sup>2</sup>:** 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 superposición<sup>3</sup>:** 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.

**Lineamiento<sup>2</sup>:** 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 Geológico<sup>2</sup>:** 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 Topográfico<sup>2</sup>:** Representación gráfica a escala de una superficie mediante curvas de nivel. Muestra además las características naturales y artificiales (relieve, rasgos físicos y culturales).

**Medio Sedimentario<sup>3</sup>:** 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 Continentales<sup>3</sup>:** 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 Costeros<sup>3</sup>:** 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 Marinos<sup>3</sup>:** 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:** Perteneiente 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 (cuenca 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 fluvioglaciales<sup>2</sup>:** Es un amplio manto de detritos estratificados, con leve pendiente, depositados cursos de agua de fusión del glaciar.

**Pliegue<sup>1</sup>:** 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 (pelfítico) 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 sólido afectado con hidrocarburos que supere los valores umbral para la remediación de suelos o sedimentos contaminados establecidos en el Anexo I, tabla N°1 del Dto. N° 1005/16, como resultado de derrames en suelo o agua dentro de yacimientos continentales, o aquel resultante de la limpieza o saneamiento de hallazgos ambientales y/o pasivos ambientales, generados en forma eventual, no programada o accidental, en los procesos, operaciones o actividades desarrolladas dentro de las tareas de exploración, explotación, producción, transporte y almacenaje de hidrocarburos, y aquellos sólidos y semisólidos generados en forma habitual como resultado de las tareas de terminación e intervención de pozos; y que no se encuentre expresamente incluido dentro de las categorías de control establecidas en el Anexo I de la Ley Nacional N° 24051. Los residuos petroleros deberán ser gestionados (generación, transporte, almacenamiento, tratamiento y disposición final) de acuerdo a lo prescripto en el Dto. N° 1005/16, dentro de los límites del territorio de la Provincia del Chubut. (Dec. N° 1005/16; Deroga el Dto. N° 1456/11).

### **Recinto de Acopio, recinto de acopio y pre tratamiento (Decreto N° 1005/16):**

1. Recinto de Acopio: sitio donde se acopian transitoriamente los residuos petroleros definidos en el Artículo 1°, punto a, inciso II), para proceder luego a su tratamiento y/o disposición final mediante técnicas habilitadas por la Autoridad de Aplicación.

2. Recinto de acopio y pre tratamiento: sitio donde se acopian y tratan en forma preliminar los residuos petroleros definidos en el Artículo 1°, punto a, inciso I), generados en forma habitual, para proceder luego a su tratamiento en los Repositorios habilitados en caso de que el pre tratamiento no alcance los valores umbral para la remediación de suelos o sedimentos contaminados establecidos en el Anexo I, tabla N°1 de Dto. N° 1005/16.

**Repositorio:** Sitio donde se acopian transitoriamente y tratan los residuos petroleros definidos en el Artículo 1°, punto a, inciso 1). (Decreto N° 1005/16).

**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 viviente 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).

**Sinclinal**<sup>2</sup>: 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.

**Topografía**<sup>2</sup>: 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 Cronoestratigráfica<sup>3</sup>:** 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 Geocronológica<sup>3</sup>:** 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 Litoestratigráfica<sup>3</sup>:** 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, glacial, 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

### **Documentación Adjunta**

#### **En digital:**

- Procedimiento de Gestión Integral de Residuos – Área Colhué Huapi – Chubut (Noviembre 2014). PCR S.A.
- Análisis de la Sensibilidad Hidrológica en el Área Colhué Huapi. Hidroar S.A. Febrero 2016.
- Permiso del Superficiario, Playa de secado de recortes de perforación asociada a Pozo MN.x-5 (Manantiales Norte), Sr. MYBURG Daniel, Ea. Tres Botellas.
- Procedimiento de Gestión Integral de Residuos Petroleros. Rev. N° 0. PCR S.A.
- Plan de Contingencias para el Área Colhué Huapi. Rev. 2015. PCR S.A.
- Tablas de transectas (vegetación y suelo) T1 y T2M. Mayo 2016.
- Informe de Estudio de Impacto Arqueológico (EIArq) "*Perforación de Pozos CH.x-1, CM.x-1, CS.x-1, CS.x-2, CS.x-3, CS.x-4, CTo.x-1001, LA.a-1008, LA.a-1009, LA.a-1010, LA.a-1011, LA.a-1012, LA.a-1014, LEN.x-1, LEN.x-2, LEN.x-3, MN.x-1, MN.x-2, MN.x-3, MN.x-5, MN.x-6 y PGS.x-1001*", Yacimiento Colhué Huapi (CH). Departamento Sarmiento y Escalante. Lic. Matías Ambasch y Lic. Pablo Andueza. Diciembre de 2015.
- Informe Paleontológico "Pozos de Avanzada LA.a-1011, LA.a-1012, LA.a-1014, LA.a-1008, LA.a-1009, LA.a-1010 y Exploratorios CH.x-1, CM.x-1, CS.x-1, CS.x-2, CS.x-3, CS.x-4, Cto.x-1001, LEN.x-1, LEN.x-2, LEN.x-3, MN.x-1, MN.x-2, MN.x-3, MN.x-5, MN.x-6 y PGS.x-1001". Diciembre 2015.
- Solicitud de Renovación de la firma PCR S.A. en el Registro de Productores Mineros Ley N° XVII – N° 24 (Antes Ley N° 2576). Productos Minero N° 022.
- Informe N°15122-EN-SU-001. Obra 15122-N-Puzolana Colhué Huapi. Análisis de Material de Cantera La Caleta. Genexa.