

**REPÚBLICA DE CHILE  
COMISIÓN DE EVALUACIÓN  
REGIÓN DE MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA**

**CALIFICA AMBIENTALMENTE EL PROYECTO “FRACTURACIÓN HIDRÁULICA DE 2  
PAD CAHUIL”**

**PUNTA ARENAS,**

**VISTOS:**

- 1°. La Declaración de Impacto Ambiental (DIA), su Adenda de 06 de octubre de 2022 y su Adenda Complementaria de 25 de noviembre de 2022, del proyecto “Fracturación Hidráulica de 2 PAD Cahuil”, presentado por la Empresa Nacional del Petróleo - Magallanes con fecha 29 de julio de 2022.
- 2°. Los pronunciamientos y observaciones de los Órganos de la Administración del Estado con competencia ambiental que, sobre la base de sus facultades legales y atribuciones, participaron en la evaluación de la DIA, y que se detallan en el Capítulo 3 del Informe Consolidado de Evaluación (ICE) de la DIA del proyecto “Fracturación Hidráulica de 2 PAD Cahuil”.
- 3°. El Acta de Evaluación N°20221210627 de 05 de septiembre de 2022 del Comité Técnico de 26 de agosto de 2022 de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.
- 4°. El ICE N°20221210994 de la DIA del proyecto “Fracturación Hidráulica de 2 PAD Cahuil” de 07 de diciembre de 2022.
- 5°. El acuerdo adoptado en la sesión N°17 de 27 de diciembre de 2022, de la Comisión de Evaluación de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.
- 6°. La Resolución de Calificación Ambiental N°049/2020, de la Comisión de Evaluación del proyecto “Fracturación Hidráulica de 10 Pozos en Sub-Bloque Dorado-Riquelme” que se modifica a través de la presente Resolución.
- 7°. Los demás antecedentes que constan en el expediente de evaluación de impacto ambiental de la DIA del proyecto “Fracturación Hidráulica de 2 PAD Cahuil”.
- 8°. Lo dispuesto en la Ley N°19.300, Sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en el D.S. N°40/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el nuevo Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental; en la Ley N°19.880, publicada en el D.O. el 29 de Mayo de 2003, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de 2002, que establece las bases de los procedimientos administrativos que rigen los actos de los Órganos de la Administración del Estado; en el D.F.L. N°1/19.653, de 2000, del MINSEGPRES, que fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley N°18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; en la Resolución Exenta RA N°119046/24/2021, del Servicio de Evaluación Ambiental, de fecha 14 de enero de 2021, que nombra al Director Regional en el Servicio de Evaluación Ambiental Región de Magallanes y de la Antártica Chilena y en la Resolución N°7 de 2019 de la Contraloría General de la República, que fija Normas sobre Exención del Trámite de Toma de Razón.

**CONSIDERANDO:**

- 1°. Que, la Empresa Nacional del Petróleo - Magallanes (en adelante, el Titular), ha sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) la DIA del proyecto “Fracturación Hidráulica de 2 PAD Cahuil” (en adelante, el Proyecto). Los antecedentes del Titular son los siguientes:

Nombre o razón social	Empresa Nacional del Petróleo – Magallanes
RUT	92.604.000-6
Domicilio	José Nogueira N°1101, Casilla 247, Punta Arenas.
Teléfono	612298249
Representante Legal	Pablo Martínez Viertel
RUT	10.051.163-0
Domicilio	José Nogueira N°1101, Casilla 247, Punta Arenas.
Teléfono	612298249



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2158035745>

Correo Electrónico	pmartinez@enap.cl / mcolil@mag.enap.cl
--------------------	--

2°. Que, conforme se indica en el ICE N°20221210994 de fecha 07 de diciembre de 2022, el Director Regional de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, ha recomendado aprobar el Proyecto, cumple con los requisitos de carácter ambiental contenidos en el Permiso Ambiental Sectorial Mixto señalado en el artículo 137 del D.S. N°40/2012 y no genera los efectos características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19.300, que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental.

3°. Que, en sesión de fecha 27 de diciembre de 2022, la Comisión de Evaluación de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena acordó calificar favorablemente el proyecto “Fracturación Hidráulica de 2 PAD Cahuil”, aprobando íntegramente el contenido del ICE N°20221210994 de fecha 07 de diciembre de 2022 con la siguiente consideración, que fue expuesta en la sesión:

3.1. El titular debe tener en consideración la situación actual de escasez hídrica de la comuna de San Gregorio, y deberá dar cumplimiento a las eventuales medidas que adopte la autoridad sectorial competente al respecto, en relación a los requerimientos y fuentes de abastecimiento de agua industrial que requiere el proyecto.

En consecuencia, el ICE y la consideración señalada precedentemente que lo complementa, forman parte integrante de la presente resolución.

4°. Que, según lo señalado en la DIA y sus anexos, en su Adenda y en su Adenda Complementaria, los cuales forman parte integrante de la presente Resolución, la descripción del proyecto es la que a continuación se indica:

4.1. ANTECEDENTES GENERALES			
Objetivo general	Aumentar la productividad de hidrocarburos de los PAD Cahuil Z/AB/AD y PAD Cahuil C/N/R/AE/AF, mediante el proceso de fracturación hidráulica.		
Descripción general del proyecto	El proyecto consiste en la fracturación hidráulica de los pozos PAD Cahuil Z/AB/AD (3 pozos) y PAD Cahuil C/N/R/AE/AF (5 Pozos) en la formación CABI (Complejo Arenoso Bahía Inútil) en un rango de profundidad de 2.600 y 2.800 mbnmm.		
Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones	i.4) Se entenderá por proyecto de desarrollo minero correspondientes a petróleo y gas, aquellas acciones u obras cuyo fin es la explotación de yacimientos, comprendiendo las actividades posteriores a la perforación del primer pozo exploratorio y la instalación de plantas procesadoras.		
Vida útil	244 días		
Montro de Inversión	US\$4.800.000.-		
Gestión, acto o faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución	Instalación de estanques de almacenamiento de agua para fractura		
	SI	NO	
Proyecto se desarrolla por etapas		X	
Proyecto modifica un proyecto o actividad	X		El Proyecto en evaluación viene a complementar el Proyecto “Fracturación Hidráulica de 10 Pozos en Sub-Bloques Dorado Riquelme” (RCA N°049/2020), modificando el número de pozos sometidos a dicho proceso (de 3 a 5). Dicha modificación se refiere a que para el PAD Cahuil C, N, R, se incluye la fractura hidráulica de dos nuevos pozos, en este caso, Cahuil AE y AF, aumentando de tres a cinco pozos.
Proyecto Modifica otra (s) RCA	X		
4.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO			
Región	Magallanes y la Antártica Chilena		
Provincia	Magallanes		
Comuna	San Gregorio		
Descripción de la localización	Al interior de la Estancia Don Alejandro		
Superficie	5 hectáreas		
Coordenadas UTM WGS84/19	Este		Norte
PAD Cahuil Z/AB/AD			
Cahuil Z	414.788		4.175.811



Cahuil AB	414.803	4.175.816			
Cahuil AD	414.818	4.175.822			
PAD Cahuil C/N/R/AE/AF					
Cahuil C	415.842	4.173.604			
Cahuil N	415.964	4.173.604			
Cahuil R	415.933	4.173.604			
Cahuil AE	415.826	4.173.604			
Cahuil AF	415.948	4.173.604			
Vértices Planchada Cahuil Z/AB/AD	414.752	4.175.722			
	414.709	4.175.845			
	414.856	4.175.897			
	414.875	4.175.888			
Vértices Planchada Cahuil C/N/R/AE/AF	414.913	4.175.779			
	415.762	4.173.533			
	415.762	4.173.663			
	416.074	4.173.663			
Punto de acceso camino secundario	416.074	4.173.533			
	416.219	4.171.792			
Caminos de acceso	El acceso a los 2 PAD desde la ciudad de Punta Arenas se efectúa a través de la Ruta 9 Norte, hasta el empalme con CH-255. Una vez en la Ruta CH-255, a la altura del proyecto, se accede por un camino secundario durante 1,75 km hasta llegar al acceso del PAD Cahuil C/N/R/AE/AF. Por otro lado, para llegar al camino interior del PAD Cahuil Z/AB/AD, se debe avanzar 4 km por el camino secundario desde su inicio en la Ruta CH-255, hasta acceder a la locación.				
Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones	Figura 1-1 DIA Figura 1-2 DIA Figura 1-3 DIA				
<b>4.3. PARTES Y OBRAS DEL PROYECTO</b>					
<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>		<b>Fase</b>		
Plataformas	Las plataformas corresponden a la del PAD Cahuil Z/AB/AD (3 pozos) y al PAD Cahuil C/N/R/AE/AF (5 pozos). La perforación de los Pozos Cahuil Z/AB/AD/C/N/R/AE/AF están asociados al proyecto "Genérica Sub Bloque Dorado Riquelme" (RCA N°109/2017).		Construcción, operación y abandono		
Puntos de monitoreo de aguas	Con el objetivo de demostrar que la calidad del agua no se verá afectada por la realización de la fracturación, el titular considera el muestreo de aguas superficiales.		Construcción y Abandono		
	Punto de monitoreo de agua	Lugar		Coordenadas UTM WGS84 Huso 19	
				Este	Norte
	Cahuil C/N/R/AE/A	Chorrillo Superficial		416.199	4.172.733
	Cahuil Z/AB/AD	Cauce 1	416.192	4.176.282	
Estanques de acumulación de agua dulce	Tienen una capacidad de 80m <sup>3</sup> cada uno, donde el uso efectivo será de 75m <sup>3</sup> . Pueden variar hasta 35 unidades, son equipos transportables mediante camiones y sus dimensiones son de aproximadamente 12 metros de largo y 3,5 metros de ancho.		Construcción, operación y abandono		
Equipos de fractura	Frac Van: Es el vehículo desde donde se controlan las operaciones. Este contiene los equipos de comunicación y computadores necesarios para monitorear, recibir y		Construcción, operación y abandono		



	<p>enviar información a las demás unidades involucradas en el proceso. En él se registra la información proveniente desde las líneas conectadas al pozo y desde cada unidad, permitiendo visualizar todo el desarrollo de la operación en los monitores de control.</p>	
	<p>Hidratador de Gel: Equipo que consta principalmente de un estanque de 175 bbls de capacidad con la finalidad de dar tiempo de residencia para la hidratación del gel. Adicionalmente, consta de bombas de dosificación de aditivos líquidos, que permiten preparar el Fluido de Fractura.</p>	
	<p>Blender o Mezclador: Este equipo mezcla el propano con el fluido de fractura, para alimentar a las bombas fracturadoras y consta de bombas para dosificar aditivos líquidos y sólidos.</p>	
	<p>Camión Arenero o Sand King: Esta unidad se encarga de suministrar el agente sostén al Blender. Posee silos de almacenamiento y correas transportadoras para poder entregar el insumo de forma continua, de acuerdo con la concentración requerida por el proceso. El agente sostén es el elemento responsable de apuntalar las caras de la fractura generada una vez finaliza el proceso.</p>	
	<p>Bombas Fracturadoras: Son bombas montadas en camiones de 2.000 HP de potencia aproximadamente cada una, alimentadas por el Blender, las cuales tienen como función enviar el fluido de fracturación con presión al pozo.</p>	
	<p>Líneas de Fractura: Son líneas de 3" y 4" utilizadas para el transporte del gel de fractura, desde las bombas de fractura hasta el pozo.</p>	
	<p>Grúa de apoyo: Son unidades utilizadas para realizar las acciones de carga de insumos y/o movimiento de elementos dentro de locación.</p>	
	<p>Armadura de Fractura: Equipo que proporciona seguridad en las operaciones de punzados, fractura y flowback.</p>	
	<p>Desarenador: Equipo diseñado para atrapar o recolectar la arena de fractura que se devuelva por el pozo durante el proceso de flowback.</p>	
	<p>Choke Manifold: Corresponde al conjunto de válvulas de tapón en donde se desarrolla el control de pozo por medio de chokes de distintos diámetros de orificio, con este equipo se efectúa la toma de muestras, medición de presión, medición de temperatura, redirección de flujo para cambio y revisión de chokes sin interrumpir el proceso de flowback.</p>	
	<p>Calentador: Equipo utilizado para elevar la temperatura del fluido del pozo, y con ello evitar la producción de hidratos.</p>	
	<p>Separador: Equipo comúnmente de tipo trifásico con el cual se realiza la separación del agua, hidrocarburo líquido y gas durante las distintas etapas de flowback. Este equipo cuenta con un registrador de información digital, el que mediante sensores y turbinas registra datos de presión, temperatura, estática, diferencial, caudales de agua, hidrocarburo líquido y gas.</p>	
	<p>Sand X: Estanque de 500 bbls con doble golpeador que permite tener dos pozos fluyendo al mismo tiempo, éste además cuenta con un tornillo interno que permite extraer la arena desfogada desde los equipos y depositarlas en un capacho para su cuantificación.</p>	



	Asimismo, cuenta con visor para medición y conexiones para que los camiones puedan extraer el líquido recuperado durante el flowback.	
--	---	--



TK de Flowback	Son estanques con capacidad máxima de 80m <sup>3</sup> (500 bbls) cuya función es recibir los efluentes de la fractura (flowback). Se contempla la instalación de 1 a 3 estanques.	Construcción, operación y abandono
4.4. ACCIONES DEL PROYECTO		
4.4.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN		
Análisis de la Calidad de la cementación	<p>Previo a realizar la fractura hidráulica de cada pozo, se realizará la verificación de la Integridad del Casing y la Calidad de la Cementación sobre el reservorio a fracturar, cuyos resultados permiten inferir si los fluidos involucrados en el desarrollo de la fractura hidráulica podrían migrar hacia niveles estratigráficos superiores o no. Ambos factores se evalúan posteriores a la perforación y cementación del pozo, y antes de iniciar el programa de bombeo de fractura. Tanto la integridad del casing como la cementación, podrían ser remediadas en el caso de que no cumplan con los requisitos para fracturar. Para los CBL/VDL se define una escala cuantitativa dividida en 4 rangos:</p>	
	Calidad del cemento	Rango (mV)
	Muy Bueno	<3
	Bueno	3-10
	Regular	10-30
	Malo	>30
	<p>Otro indicador paramétrico para obtener de los registros de la señal de amplitud del CBL es el denominado Bond Index, que está definida por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) en la “Sección de Aguas Subterráneas, Guía N°34: Técnicas de Registro e Interpretación de Adherencia de Cemento”, que indica que para que un pozo sea considerado apto para la fractura hidráulica, en el ámbito de la integridad de cemento, se debe obtener un Bond Index =&gt; 80% presente por una longitud continua que sobrepase el intervalo mínimo necesario señalado en la tabla siguiente:</p>	
	Diámetro de la Tubería (pulgadas)	Intervalo continuo (Bond Index 80% - pies)
	4 ½	15
	5	15
	5 ½	18
	7	33
7 5/8	36	
9 5/8	45	
10 ¾	54	
<p>Además, en el caso que el resultado de la medición genere alguna incertidumbre, se utilizará la herramienta ultrasónica denominada USIT, la cual permite discriminar la adherencia del cemento en las adyacencias del Casing y de esta manera observar cualitativamente su calidad. En líneas generales determina la impedancia acústica, ajustada a umbrales para discriminar entre sólidos, líquidos y gas (SLG), tal como se muestra en la siguiente tabla:</p>		
Calidad del Cemento	Rango MRayl	
Bueno	10 - 3	
Moderado	<3	
Pobre	<1,8	
<p>También, la altura mínima de cemento requerida para efectuar la fractura hidráulica sin inconvenientes, según la Normativa ANSI/API Recommended Practice 100-1, Hydraulic Fracturing—Well Integrity and Fracture Containment, October 2015, la mínima altura de cemento requerida por sobre la zona de estimulación para poder realizar la fractura sin inconvenientes no podrá ser inferior a 152,4 m. En el caso de que no se cumpla con la altura de cemento (152,4 m) sobre la zona de interés o reservorio se realizará una cementación remedial, aplicando la técnica llamada squeeze circulation u otras. El objetivo es cementar por detrás del casing, llenando los vacíos</p>		



	<p>presentes, enfocado a mejorar la adherencia del cemento y la aislación.</p> <p>Para que los pozos sean considerados apto para la fractura hidráulica en el ámbito de la integridad de cemento, se debe obtener un índice de Amplitud de CBL menores al rango 20mV, un Bond Index =&gt; al 80% presente por una longitud continua que sobrepase el intervalo mínimo necesario señalado en la tabla anteriormente descrita y observar en el microsímograma (VDL) una atenuación de la zona detrás de la cañería, lo que implica el buen acoplamiento (adherencia) del cemento a la formación.</p>																
Diseño de la fractura del pozo	<p>El diseño de fracturación el que considera para el análisis, entre otros, los siguientes parámetros; litología y mineralogía de la formación, geometría de la fractura, fluidos y energía del yacimiento, y configuración física del pozo.</p> <p>El diseño de fracturación también considera los pozos cercanos perforados y fracturados, así como también la formación estimulada, con la finalidad de no generar interferencia entre pozos, que para este caso comprende un ala de fractura que no supera los 500 metros en total.</p>																
Medidas de control en deficiencia de cementación y equipos asociados	<p>En el caso de que no se cumpla con la altura de cemento (152,4m) sobre la zona de interés o reservorio se realizará una cementación remedial, aplicando la técnica llamada "squeeze circulation" u otras. El objetivo es cementar por detrás del casing, llenando los vacíos presentes, enfocado a mejorar la adherencia del cemento y la aislación.</p> <p>Esta técnica requiere de dos intervalos de perforación, la primera se ubicará bajo la zona a tratar, mientras que la segunda será por sobre ésta. Además, se requiere la utilización de un retenedor de cemento, herramienta que se posicionará entre ambas perforaciones, permitiendo trabajar la zona inferior, sin comunicación por dentro del casing con la superior y un tapón, a fin de prevenir que el cemento baje de la zona de interés. Previo a la reparación, se utilizará un packer recuperable (RTTS), verificando de esta manera que el pozo tenga circulación entre las perforaciones y admita el paso del cemento.</p> <p>Si posterior a la remediación el pozo llegase a presentar deficiencias en la cementación, queda descartado por completo para ser fracturado.</p>																
Monitoreo de agua	<p>Se definieron 2 estaciones de monitoreo ubicadas en torno a la ubicación del desarrollo de los pozos. La ubicación de la propuesta de monitoreo atiende a la disposición de la pendiente topográfica del terreno y a la inclinación natural de las capas que se interpreta, contendrían agua en el subsuelo, la cual rige el flujo de la escorrentía superficial y la descarga de las aguas subterráneas, respectivamente. Cada estación de monitoreo se localizará aguas abajo de la ubicación donde se realizarán las operaciones de fractura hidráulica, cuyas ubicaciones son:</p>																
	<p>Se realizará un monitoreo en cada punto de monitoreo de agua, antes de realizar la fractura (dentro de los 30 días previos) de los siguientes parámetros:</p>																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parámetro</th> <th>Comportamiento ante la presencia de gas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hierro</td> <td>Ascenso</td> </tr> <tr> <td>Manganeso</td> <td>Ascenso</td> </tr> <tr> <td>pH</td> <td>Ascenso</td> </tr> <tr> <td>Sulfato</td> <td>Descenso</td> </tr> <tr> <td>Cloruro</td> <td>Ascenso</td> </tr> <tr> <td>Sólidos Disueltos Totales</td> <td>Ascenso</td> </tr> <tr> <td>Magnesio</td> <td>Ascenso</td> </tr> </tbody> </table>	Parámetro	Comportamiento ante la presencia de gas	Hierro	Ascenso	Manganeso	Ascenso	pH	Ascenso	Sulfato	Descenso	Cloruro	Ascenso	Sólidos Disueltos Totales	Ascenso	Magnesio	Ascenso
	Parámetro	Comportamiento ante la presencia de gas															
	Hierro	Ascenso															
	Manganeso	Ascenso															
	pH	Ascenso															
	Sulfato	Descenso															
	Cloruro	Ascenso															
Sólidos Disueltos Totales	Ascenso																
Magnesio	Ascenso																
<p>Se añadirá la medición de hidrocarburos totales, fijos y volátiles de acuerdo con la NCh 2313/7 y la medición de benceno de acuerdo con la Norma Chilena NCh 2313/31.</p>																	
<p>El monitoreo se deberá remitir, a no más de un mes después de realizados, a la Superintendencia del Medio Ambiente, con un informe de los resultados y análisis de estos, y el indicador de cumplimiento es el registro de entrega de los monitoreos a la SMA.</p>																	
<p>En la plataforma de cada PAD se instalarán estanques para contar con el agua necesaria para cada fractura y considerando el rellenado de los distintos estanques de acumulación de agua dulce.</p>																	
<p>Los equipos y unidades para fractura se encuentran montados en camiones,</p>																	
<p>Instalación de estanques de almacenamiento de agua para fractura</p>																	
<p>Instalación de equipos de</p>																	



fractura	por lo que su instalación consiste en el traslado de estos camiones hasta la plataforma del PAD.
Preparación del agua para fractura y llenado de los estanques	<p>El agua que requerirá el proceso de fracturación hidráulica se estima hasta 1.500m<sup>3</sup> por pozo. Este volumen incluye los procedimientos de minifractura (100m<sup>3</sup>) y fractura, por lo tanto, el total de agua para el proyecto corresponde hasta 12.000m<sup>3</sup> considerando los 8 pozos a fracturar.</p> <p>El agua será trasladada mediante camiones aljibes o aguateros, desde puntos de captación de agua autorizados, donde una vez posicionados en el punto, será trasvasijada a los estanques. Esta operación se realiza con anterioridad a la operación de fractura. Cada estanque tiene una capacidad de 80m<sup>3</sup>. Estos cuentan con válvulas de llenado, de evacuación, de recirculación individual y unidos colectivamente entre ellos. Para contar con el agua necesaria para cada fractura, se considera el rellenado de los distintos estanques de acumulación de agua.</p>
Recursos naturales renovables a extraer, explotar o utilizar	
Agua	<p>Se requerirá el proceso de fracturación hidráulica el abastecimiento de agua dulce, el consumo se estima hasta 1.500m<sup>3</sup> por pozo, incluyendo los procedimientos de minifractura y fractura. Por lo tanto, el total de agua para el proyecto corresponde hasta 12.000m<sup>3</sup> considerando los 8 pozos a fracturar.</p> <p>El agua industrial que se utilizará se obtendrá alternativa o conjuntamente, según se requiera, de cualquiera de los siguientes puntos con derechos de aprovechamiento de aguas consuntivo de ejercicio permanente y continuo en (WGS 84, Huso 19):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Segundo Chorrillo (120lt/s): 433.391 E - 4.178.822 N</li> <li>- Estancia La Querencia (300m<sup>3</sup>/día): 393.840 E - 4.190.951 N</li> <li>- Adquisición de agua a terceros que cuenten con derechos de aprovechamiento consuntivo de agua.</li> </ul> <p>El Titular implementará un conjunto de acciones y directrices para el seguimiento de extracción de agua industrial durante el proceso de fracturación hidráulica, a fin de verificar la cantidad de agua extraída para la fractura de cada pozo, que se capta desde las fuentes autorizadas con derecho de aprovechamiento de aguas, mediante el mantenimiento de registros. Este registro contendrá al menos fecha, número de guía u orden, patente, volumen en m<sup>3</sup>, producto, origen y destino.</p>
Emisiones y efluentes	
Emisiones Atmosféricas	El proyecto generará emisiones a la atmósfera correspondientes a polvo en suspensión proveniente del tránsito vehicular del personal de la maquinaria utilizada en el montaje de los equipos asociados a la actividad de fractura hidráulica y a los gases y material particulado provenientes del uso de grupos electrógenos.
Residuos Líquidos Domésticos	Se generan residuos líquidos domésticos, producto de los baños químicos a utilizar. Estos efluentes serán almacenados temporalmente en estanques de acumulación, por lo que su retiro se realizará con una periodicidad que variará entre 3 y 5 días. El manejo y retiro de las aguas servidas, así como la mantención de los baños químicos será realizado por una empresa especializada en la materia y contratada especialmente para dicho propósito a la cual se le exigirá realizar la disposición final en un sitio autorizado.
Emisiones de Ruido	El proyecto generará emisiones de ruido debido a los motores de los vehículos y de la maquinaria a utilizar, además de los generados por el funcionamiento de los grupos electrógenos.
Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.	
Residuos domiciliarios sólidos	Se almacenarán momentáneamente (mientras duren las actividades) en tambores o capachos correctamente rotulados e identificados de acuerdo con su clasificación y/o composición. Posteriormente, serán transportados y destinados mediante empresas debidamente autorizadas, en cumplimiento de la normativa vigente en estas materias.
Referencia al ICE para mayores detalles sobre esta fase.	Capítulo 4



4.4.2. FASE DE OPERACIÓN	
Preparación del fluido de fracturación	<p>Una vez instalado el hidratador de geles, comenzará la succión del agua desde los estanques y se envía al Mezclador, esto sólo si se han iniciado las operaciones. Ante alguna suspensión del sistema, el agua queda en condiciones de ser reutilizada nuevamente.</p> <p>El agua succionada será almacenada en un estanque, donde se preparará el fluido de fractura. De igual forma se dispone de otros dos estanques, para efectuar diluciones del fluido de fractura según se requiera. En la actualidad ENAP Magallanes utiliza tres tipos de fluidos de fracturación: Agua Frac, Gel Lineal y Gel Reticulado. Para el pozo se analizará cuál de estos tres sistemas se utilizará o bien una combinación de ellos, según los resultados de eficiencia del fluido de fracturación obtenido durante la minifractura.</p> <p>Durante la operación, el Blender toma el gel y adiciona por goteo los productos químicos necesarios, los cuales vienen en estado líquido.</p>
Mezcla y adición de arena	<p>La unidad mezcladora succiona el gel de fractura desde el hidratador de gel y le adiciona de forma automática los aditivos necesarios para la operación.</p> <p>Los insumos químicos en conjunto con el gel ingresan a una centrífuga que homogeneiza la mezcla. En esta etapa, además, se adiciona el agente sostén de la fractura, en una concentración que irá desde 0,10 a 0,90ton/m<sup>3</sup> de fluido (0,25 hasta 9lbs/gal).</p> <p>El agente sostén es proporcionado al camión Blender, será suministrado desde un camión denominado “Sand King o Arenero” el cual tiene cuatro silos que permiten almacenar arenas de diferentes granulometrías necesarias las cuales variarán de acuerdo al diseño de la fractura.</p> <p>La parte inferior de los silos del “Sand King” tienen una boca que se abre hidráulicamente para suministrar arena. Ésta se deposita en una correa transportadora sin fin hermética, la que de forma continua lleva al camión mezclador la arena necesaria, la cual se dosificará según la concentración del programa de trabajo.</p>
Fractura	<p><b>Punzado:</b> Es una técnica completación de pozos que consiste en hacer agujeros al casing con el objetivo de comunicar el interior de dicha tubería (pozo entubado) con el reservorio a producir o fracturar. Para ello se utilizan “cargas explosivas premoldeadas” que, al ser detonadas, fluyen como una mezcla metálica a alta velocidad/presión provocando la perforación del casing, el cemento existente entre la roca y la tubería y parte de la roca reservorio. El diámetro de cada perforación se estima es del orden de 8 a 10 mm.</p> <p>El proceso se efectúa una vez que el pozo está terminado, es decir, considera la entubación, la cementación, el análisis de la zona a estimular, la verificación de la hermeticidad del pozo y la evaluación de la calidad de la cementación.</p> <p>Para ello se lleva a la locación el equipo de punzado, compuesto por un camión registrador que comprende como equipo principal los computadores de registro y visualización de datos, un carrete mecanizado de acero con capacidad de transmisión de datos/electricidad y la herramienta encargada de llevar los explosivos hacia subsuelo, conocida como “cañón”, cuya longitud varía entre 1 a 6 metros. Pueden utilizarse uno o más cañones en la operación. Dentro del cañón quedan contenidas las cargas explosivas a utilizar, denominadas “balas”, cuya cantidad y disposición dentro del cañón dependerá del diseño de fractura a ejecutar. Luego, con el apoyo de una grúa y equipos de control de presión instalados sobre el cabezal del pozo, se hace descender el cañón con explosivos hacia la profundidad deseada, enviando la corriente necesaria para detonar en subsuelo las cargas. Finalizado el punzado se procede a sacar el cañón y desmontar todo el equipo utilizado. Lo anterior permitirá inyectar fluido y crear una fractura o un sistema de fracturas en la roca reservorio.</p> <p><b>Minifractura:</b> Corresponde a una operación de fractura sin agente sostén y utiliza un volumen limitado de fluido, variable por lo general entre 100 y 600 bbls. Permite calibrar el diseño de fractura a utilizar, puesto que se obtienen valores confiables de la eficiencia de fluido de fractura, presiones de cierre,</p>



	<p>entre otros parámetros geomecánicos. Se efectúa después del punzado del pozo.</p> <p>Fracturación: Una vez cargada toda el agua en los estanques, la arena en el Sand King y los productos en el hidratador, el camión Blender alimentará mediante mangueras de alta presión, a cada una de las bombas de fractura localizadas en los camiones Frac, dejando siempre un Back Up o respaldo. Las bombas que son accionadas remotamente por la unidad denominada Frac Van reenviarán el fluido al pozo con un caudal que variará entre 4,78 y 9,55m<sup>3</sup>/min y a una alta presión. Esto con el objetivo de lograr la fractura en la formación.</p> <p>Una vez que ha ingresado todo el fluido de fractura con el agente sostén en la formación, se detiene el bombero en superficie y la formación fracturada tratará de volver a su condición original dejando atrapada en este proceso el agente sostén entre sus paredes, creando un nuevo canal preferencial de alta conductividad y de esa forma aumentar la tasa de flujo del pozo y con ello su productividad.</p> <p>Dentro de las zonas de importancia de protección, se presentan las zonas donde se han identificado acuíferos subsuperficiales, los cuales se han registrado entre los 146 – 161 mbmr de profundidad para el PAD Cahuil ZG-1, Cahuil 2 y Cahuil 3, los que se han considerado como de referencia para este proyecto.</p> <p>Las condiciones de seguridad para pozos de hidrocarburos, corresponden a las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalación de tuberías de acero cementadas que aíslan completamente las zonas de acuíferos.</li> <li>- El techo del yacimiento o límite superior se encontrará cementado.</li> </ul> <p>Se fracturará una vez instalada la infraestructura señalada, la cual asegura que únicamente fluya el hidrocarburo, ingresando directamente al área interna de la estructura que lo conducirá a la superficie. Asimismo, la fractura de cada multipozo (PAD) se realizará en serie, es decir, uno después de otro y no en forma paralela. Se debe considerar que la fractura sólo se realizará una vez perforado el pozo de cada PAD.</p> <p>Los puntos por donde se efectúa la fracturación o se inyecta el fluido, poseen cementación y tubería de acero, lo cual asegura que sólo fluya el hidrocarburo, ingresando directamente al área interna de la estructura que lo conducirá a la superficie.</p> <p>Una vez terminada la fracturación de cada pozo, se desconectan las unidades de inyección de agua y se da paso a la extracción del fluido de fracturación.</p>
<p>Recepción y disposición del Flowback</p>	<p>Este procedimiento tiene por finalidad extraer el fluido inyectado durante la operación de fractura hidráulica y el agente sostén que, eventualmente, pudiera quedar dentro de la tubería una vez finalizada dicha operación. Terminada la fractura, se retiran las líneas de alta presión desde el cabezal del pozo, se desconectan equipos y se abre el pozo de manera controlada con el objetivo de retirar la mayor parte posible del fluido inyectado. Se estima que entre un 5% y un 50% del fluido utilizado podría recuperarse en este proceso. El retorno del fluido de fractura debe maximizarse para lograr un menor daño al reservorio, así como también se debe estar en condiciones de recibir la mayor cantidad de agente sostén contenido eventualmente en el pozo, con tal de evitar dañar en un futuro los elementos productivos de las instalaciones debido a erosión mecánica.</p> <p>El fluido producido en esta etapa proviene del reservorio y fluye por el casing hasta la armadura de fractura. Luego es dirigido hacia una trampa de arena (sand trap) que retiene el agente sostén transportado eventualmente por el fluido. Los requerimientos operativos definen la frecuencia en la que dicha trampa debe ser drenada, pero siempre se efectúa hacia el estanque denominado comercialmente como Sand X, que recibe tanto agua como propano de este proceso.</p> <p>La fase que no sea agente sostén se dirige posteriormente hacia el choke manifold, que corresponde a un cuadro de válvulas de control (choke) con un orificio de diámetro variable en su interior (entre 4/64” y 24/64”). Dicho elemento permite controlar el caudal proveniente del pozo y reducir la presión para procesar los fluidos producidos aguas abajo.</p>



	<p>Luego, el flujo es dirigido hacia el separador trifásico y, en caso de probabilidad de formación de hidratos (alta diferencia de presión y/o bajas temperaturas), con una estación previa en el calentador. En el separador se divide el flujo en tres fases: agua, hidrocarburo líquido y gas. El primer fluido es dirigido hacia el estanque Sand X, el segundo a un estanque vertical de 500 bbls de capacidad (opcionalmente pueden colocarse más estanques según requerimientos operativos en caso de ser necesario) y el tercero puede ser quemado en la fosa antorcha del pozo o inyectada a gasoducto.</p> <p>El agente sostén retenido por el sistema se retira del Sand X mediante sistema mecánico y se aloja en contenedores externos para su disposición en tambores, los cuales son dispuestos finalmente mediante entidades autorizadas.</p> <p>El agua producida durante esta operación se almacena en estanques destinados al flowback, es retirada por camiones de transporte de fluidos y dispuesta en lugares autorizados (pozos reinyectores).</p> <p>El flowback es considerado el primer producto de fracturación, debido a que en su Flujo contiene hidrocarburos (HC) obtenidos del proceso de estimulación, por lo que es transportado a las baterías de recepción, en donde se realiza la separación de las fases de hidrocarburos y aguas de formación, estas últimas son transportadas a pozos de reinyección existentes en continente que cuentan con Resolución de Calificación Ambiental.</p>
<b>Productos Generados</b>	
Flowback	Respecto a la fracturación hidráulica de cada pozo, el único producto corresponderá al efluente proveniente de ésta (Flowback), el cual será almacenado en estanques para dichos fines de 500 bbls. A medida que se tiene el volumen necesario en los estanques de almacenamiento, se transportará mediante camiones hasta una batería de recepción, la cual recepcionará fluidos provenientes de procesos de perforación, fracturación y operación de distintos pozos de hidrocarburos.
<b>Recursos naturales renovables a extraer, explotar o utilizar</b>	
Agua	<p>Se requerirá el proceso de fracturación hidráulica el abastecimiento de agua dulce, el consumo se estima hasta 1.500m<sup>3</sup> por pozo, incluyendo los procedimientos de minifractura y fractura. Por lo tanto, el total de agua para el proyecto corresponde hasta 12.000m<sup>3</sup> considerando los 8 pozos a fracturar. El agua industrial que se utilizará se obtendrá alternativa o conjuntamente, según se requiera, de cualquiera de los siguientes puntos con derechos de aprovechamiento de aguas consuntivo de ejercicio permanente y continuo en (WGS 84, Huso 19):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Segundo Chorrillo (120lt/s): 433.391 E - 4.178.822 N</li> <li>- Estancia La Querencia (300m<sup>3</sup>/día): 393.840 E - 4.190.951 N</li> <li>- Adquisición de agua a terceros que cuenten con derechos de aprovechamiento consuntivo de agua.</li> </ul> <p>El Titular implementará un conjunto de acciones y directrices para el seguimiento de extracción de agua industrial durante el proceso de fracturación hidráulica, a fin de verificar la cantidad de agua extraída para la fractura de cada pozo, que se capta desde las fuentes autorizadas con derecho de aprovechamiento de aguas, mediante el mantenimiento de registros. Este registro contendrá al menos fecha, número de guía u orden, patente, volumen en m<sup>3</sup>, producto, origen y destino.</p>
<b>Emisiones y efluentes</b>	
Emisiones Atmosféricas	El proyecto generará emisiones a la atmósfera correspondientes a polvo en suspensión proveniente del tránsito vehicular del personal, camiones y traslado de insumos, principalmente agua industrial y arena sostén.
Residuos Domésticos	Líquidos
	Se generan residuos líquidos domésticos, producto de los baños químicos a utilizar. Estos efluentes serán almacenados temporalmente en estanques de acumulación, por lo que su retiro se realizará con una periodicidad que variará entre 3 y 5 días. El manejo y retiro de las aguas servidas, así como la mantención de los baños químicos será realizado por una empresa especializada en la materia y contratada especialmente para dicho propósito a la cual se le exigirá realizar la disposición final en un sitio autorizado.



Emisiones de Ruido	El Proyecto generará emisiones de ruido debido a los motores de los vehículos y de la maquinaria a utilizar, además de los generados por el funcionamiento de los grupos electrógenos.	
Vibraciones	La fractura hidráulica se realizará a profundidades entre los 2.600 y 2.800 mbnmm donde estas no generarán forma de energía, radiación o vibraciones que puedan afectar a la fauna silvestre o población. Esto, debido a que las vibraciones son unas 100.000 veces menores que los niveles perceptibles por los seres humanos.	
Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.		
Residuos Sólidos Domiciliarios	Se generan residuos sólidos domésticos lo que se almacenan momentáneamente en tambores o capachos correctamente rotulados e identificados de acuerdo con su clasificación y/o composición. Posteriormente, son conducidos a un lugar autorizado.	
Residuos Industriales No Peligrosos	Se generarán residuos sólidos de origen industrial, inertes y no peligrosos, los cuales corresponderán a despuntes metálicos, maderas, plásticos y papel los que se almacenarán momentáneamente en tambores o capachos correctamente rotulados e identificados. Posteriormente, serán conducidos a un sitio autorizado para la disposición de este tipo de residuos.	
Residuos Industriales Peligrosos	Para la fracturación hidráulica se generan residuos peligrosos, correspondientes principalmente a guaiques con aceite y paños empetrolados, producto de la conexión de tuberías, los cuales serán manejados de acuerdo con los procedimientos establecidos en el Plan de Manejo de RESPEL de ENAP y en cumplimiento al D.S N°148 Reglamento sobre el Manejo de Residuos Peligrosos del Ministerio de Salud, los que serán almacenados en el lugar de origen, para posteriormente, ser trasladados para su acopio temporal a la bodega de almacenamiento de residuos peligrosos en las bodegas autorizadas que el titular posee en el área de continente (Gregorio Res. Ex. 30/2009, Cabo Negro Res. Ex. 29/2009 y Posesión Res. Ex. 28/2009), para luego ser retirados por una empresa autorizada para su disposición final.	
Sustancias químicas	La fase de operación de la fracturación hidráulica requerirá de productos que serán empleados en la preparación del agua de fracturación son:	
	Producto	Característica Química
	WGA-15 L	Polímero-Agente gelificante
	WPA-556 L	Control de pH-Buffer de bajo pH
	WPB-584 L	Control de pH-Buffer de alto pH
	WNE-352 LN	Agente tensioactivo-no emulsionante para gas
	WNE-353 LN	Agente tensioactivo-no emulsionante
	WBK-133	Quebrador interno de Geles
	WBK-134	Quebrador interno de Geles
	WBK-139	Quebrador interno de Geles
	WCS-631 LC	Inhibidor de Arcillas-K Cl Cuaternario
	WXL-100 L *	Crosslinker activador de Gel
	WXL-101 LM	Crosslinker Activador de gel por efecto de T°
	WGS-160 L *	Estabilizador de Temperatura
	BIOCLEAR 1000	Bactericida
	WFR-55 LA	Poliacrilamida – Reductor de Fricción
	CAT BIOCLEAR 2000	Bactericida
WCS-363LC	Inhibidor de Arcillas para Form. Shale	
WNE-373L	Nano surfactante – No emulsionante	
WNE-363L	Surfactante – No emulsionante	
Referencia al ICE para mayores detalles sobre esta fase.	Capítulo 4	
4.4.3. FASE DE CIERRE		
Retiro de equipos de fractura	La fase de cierre se inicia con el desarme del set de fractura del PAD una vez que ha finalizado la fractura del último pozo. Posteriormente, una vez terminado el flowback del último pozo fracturado, se procede al retiro de los equipos del flowback.	



Monitoreo de agua	Se realizará un monitoreo en cada punto de monitoreo de agua, 1 mes después y al año después de realizar la fractura, de los siguientes parámetros:	
	Parámetro	Comportamiento ante la presencia de gas
	Hierro	Ascenso
	Manganeso	Ascenso
	pH	Ascenso
	Sulfato	Descenso
	Cloruro	Ascenso
	Sólidos Disueltos Totales	Ascenso
	Magnesio	Ascenso
	Se añadirá la medición de hidrocarburos totales, fijos y volátiles de acuerdo con la NCh 2313/7 y la medición de benceno de acuerdo con la Norma Chilena NCh 2313/31. El monitoreo se deberá remitir, a no más de un mes después de realizados, a la Superintendencia del Medio Ambiente, con un informe de los resultados y análisis de estos, y el indicador de cumplimiento es el registro de entrega de los monitoreos a la SMA. El pozo de monitoreo quedará emplazado en la locación, con el objeto de efectuar futuros monitoreos de aguas en caso de que se requieran.	
Referencia al ICE para mayores detalles sobre esta fase.	Capítulo 4	
<b>4.5. CRONOLOGÍA DE LAS FASES DEL PROYECTO</b>		
<b>4.5.1. Fase de Construcción</b>		
	Fecha estimada de inicio	Febrero 2023
	Parte, obra o acción que establece el inicio	Instalación de estanques de almacenamiento de agua para fractura
	Fecha estimada de término	Año 2024
	Parte, obra o acción que establece el término	Preparación del agua para fractura y llenado de los estanques
<b>4.5.2. Fase de Operación</b>		
	Fecha estimada de inicio	Febrero 2023
	Parte, obra o acción que establece el inicio	Preparación del fluido de fracturación
	Fecha estimada de término	Año 2024
	Parte, obra o acción que establece el término	Recepción y disposición del Flowback
<b>4.5.3. Fase de Cierre</b>		
	Fecha estimada de inicio	Abril 2023
	Parte, obra o acción que establece el inicio	Retiro de equipos de fractura
	Fecha estimada de término	Año 2024
	Parte, obra o acción que establece el término	Retiro de equipos de fractura
Referencia al ICE para mayores detalles sobre esta fase.	Capítulo 4	

5°. Que, durante el proceso de evaluación se han presentado antecedentes que justifican la inexistencia de los siguientes efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300:

<b>5.1. RIESGO PARA LA SALUD DE LA POBLACIÓN, DEBIDO A LA CANTIDAD Y CALIDAD DE EFLUENTES, EMISIONES Y RESIDUOS</b>	
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo 6.1
a) La superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.	



Las emisiones a la atmósfera corresponderán principalmente a material particulado y gases de combustión interna, generados por la operación y tránsito de vehículos dentro y fuera de la zona de emplazamiento del proyecto. Las emisiones serán de carácter puntual y temporal.

Estas emisiones no generarán un riesgo en la salud de la población considerando las condiciones ambientales del sector (viento, humedad, entre otros) que propiciarán una rápida disipación, además de la ausencia de receptores, dado que la estancia habitada más cercana (Don Alejandro) se ubica a 3,3 km aproximadamente del proyecto. Además, el centro poblado más cercano, San Gregorio, se ubica aproximadamente a 47 km.

b) La superación de los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.

El Proyecto en sus fases de construcción, operación y cierre generará emisiones de ruido debido a los motores de los vehículos y de la maquinaria a utilizar, además de los generados por el funcionamiento de los grupos electrógenos, sin embargo, éstas serán puntuales, transitorias y de baja magnitud debido a las características del proyecto, al tipo de máquinas a utilizar y a la duración de este.

El Proyecto se encuentra, respecto de centros poblados, de la Estancia Don Alejandro 3,3 km de distancia, mientras que la localidad de San Gregorio a aproximadamente a 47 km (línea recta). Las mediciones de los diferentes niveles de ruido fueron medidas desde receptores hipotéticos, dado que no se registraron receptores cercanos al proyecto.

Los resultados obtenidos indican que los valores no superan el límite máximo indicado en la normativa, Decreto Supremo N°38/2011.

c) La exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en caso que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la población de acuerdo a las letras anteriores.

Las emisiones y efluentes que se consideran en el proyecto corresponden a:

- Emisiones Atmosféricas: El proyecto en ninguna de sus fases generará emisiones significativas que puedan afectar la salud de la población, ya que las emisiones atmosféricas que se generarán serán mínimas y de corta duración, atribuibles al polvo en suspensión proveniente del tránsito vehicular del personal y de la maquinaria utilizada en el montaje de los equipos asociados a la actividad de fractura hidráulica, además de los gases provenientes del uso de los grupos electrógenos.
- Emisiones Sonoras: No se estima alteración sobre receptores sensibles producto del ruido generado por el proyecto, ya que las emisiones de ruido provendrán de la maquinaria a utilizar y estas serán puntuales, al tipo de maquinaria a utilizar y la duración de este. Las emisiones generadas no afectarán la salud de las personas ya que los receptores más cercanos se localizan a 3,3 km (Estancia Don Alejandro) y 47 km (San Gregorio) del proyecto.
- Emisiones de Vibraciones: Las actividades asociadas a la fracturación se realizan a una profundidad superior a los entre los 2.600 y 2.800 mbnmm y de acuerdo a los registros de vibraciones de operaciones de fractura hidráulica realizadas mediante geófonos, acelerómetros y sismógrafos, para determinar el desplazamiento de la superficie por efecto de la onda expansiva, los niveles observados indican que la onda expansiva de vibraciones inducidas no representa un impacto la salud de la población debido a la profundidad a la que estas se generan.
- Efluentes: El proyecto en ninguna de sus etapas considera la generación de efluentes que pudieran generar impactos adversos sobre los recursos naturales que se encuentran en el área de influencia del Proyecto. Respecto de las aguas servidas, estas serán almacenadas temporalmente en los baños químicos, para posteriormente ser retiradas y dispuestas por una empresa sanitaria autorizada. Antes de realizar la fracturación de los pozos, éstos contarán con todas las medidas de protección de acuíferos, como tuberías de revestimiento internas de diferentes diámetros, y casing de producción, por la cual se inyecta el fluido de fracturación y posteriormente se extrae el hidrocarburo, esta se dispone desde el fondo del pozo hasta la superficie, se aplica cementación en el espacio anular entre las tuberías, cubriendo con seguridad completamente la zona a fracturar. Para evaluar la calidad de la cementación (aislamiento de las formaciones con la superficie externa de la tubería), se registra un perfil de cementación para evaluar su sello. Si se muestra deficiencia en la cementación se procede a mejorarla hasta que esté óptima para el proceso de fractura. Con ello se asegura el aislamiento de la zona productora con los niveles superiores.
- Flowback: Efluente resultante del proceso de fracturación, queda almacenado temporalmente en estanques, para luego ser transportados a una batería de producción. El flujo de gas proveniente del flowback, será derivado a la fosa antorcha o malla de producción, lo cual dependerá del estado de las conexiones de la central de flujo. El manejo y transporte de flowback es un proceso ejecutado en ciclo cerrado, y no hay exposición de contaminantes sobre recursos naturales ni la población.



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Productos químicos: Los utilizados para la fracturación corresponden a formulaciones elaboradas en laboratorio, con especificaciones técnicas para la preparación de la mezcla y probadas científicamente. Se descarta la reacción de productos, ya que han sido formulados precisamente para actuar en conjunto, sin generar reacciones y no generar efectos colaterales posteriores a la fracturación de cada PAD.</li> </ul>	
d) La exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.	
Las emisiones y efluentes que se consideran en el proyecto corresponden a:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Residuos Líquidos Domésticos (RLD): Los residuos líquidos domésticos serán producto de los baños químicos utilizados en faena, cuyo retiro se realizará con una periodicidad que variará entre 3 y 5 días por una empresa especializada en la materia y contratada especialmente para dicho propósito a la cual se le exigirá realizar la disposición final en un sitio autorizado por la Autoridad Sanitaria.</li> <li>- Residuos Sólidos Asimilables a Domésticos (RSD): Se almacenarán momentáneamente (mientras duren las actividades) en tambores o cachos correctamente rotulados e identificados de acuerdo con su clasificación y/o composición. Posteriormente, serán conducidos a un destinatario final debidamente autorizado cumpliendo en todo momento con la normativa vigente aplicable en estas materias.</li> <li>- Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RISES): Serán almacenados momentáneamente en tambores o cachos correctamente rotulados e identificados de acuerdo a su clasificación y/o composición. Posteriormente, serán conducidos a un destinatario final debidamente autorizado, cumpliendo en todo momento con la normativa vigente aplicable en estas materias.</li> <li>- Residuos Peligrosos (RESPEL): Durante el desarrollo del proyecto, se estima una generación de 1 tonelada de residuos peligrosos, las cuales se generarán solamente en la fase de operación, los que serán rotulados y almacenados de forma temporal en la bodega de almacenamiento temporal con que cuenta ENAP – Magallanes en el Campamento Gregorio Res. Ex. 30/2009, Cabo Negro Res. Ex. 29/2009 o Posesión Res. Ex. 28/2009, para posteriormente ser trasladados y dispuesto en destinatario final debidamente autorizado, cumpliendo en todo momento con la normativa vigente en estas materias.</li> </ul>	
5.2. EFECTOS ADVERSOS SIGNIFICATIVOS SOBRE LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES, INCLUIDOS EL SUELO, AGUA Y AIRE	
Impacto ambiental	Disponibilidad del Agua El proyecto realiza extracción de agua para la realización de la fractura hidráulica desde dos derechos de aprovechamiento de agua. El volumen a utilizar para este proyecto podría ser de 12.000m <sup>3</sup> .
Componente Ambiental afectado	Agua
Parte, obra o acción que lo genera	Preparación del agua para fractura y llenado de los estanques
Fase en que se presenta	Construcción
Impacto ambiental	Intervención de acuíferos someros Las zonas superiores de cada pozo se cementarán, considerando las zonas potenciales de acuíferos. La profundidad de cementación para la primera etapa de los pozos, se estima que esta sea entre 150 y 550 m.b.m.r. Con el fin de aislar los sedimentos poco consolidados de la cobertura glacial y los horizontes carbonosos más someros, se recomienda colocar zapato de superficie en la Formación El Salto. La tubería de producción se dispone desde el fondo hasta la superficie del pozo, al interior de las tuberías de protección.
Componente Ambiental afectado	Agua
Parte, obra o acción que lo genera	Fractura
Fase en que se presenta	Operación
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo 6.2
a) La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes.	
El Proyecto se desarrolla sobre áreas habilitadas expresamente para la extracción de hidrocarburos, en tal sentido no habrá pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes, ya que la planchada se encontrará construida y no se requiere habilitar nuevas áreas para efectuar la fracturación. Se contempla la utilización de una planchada que se encuentra calificada ambientalmente por la DIA “Genérica Sub Bloque Dorado Riquelme” (RCA N°109/2017). Respecto de los efectos sobre el suelo o de su capacidad para sustentar la biodiversidad se puede	



indicar que:

- Degradación: No se considera la intervención de nuevas áreas o del suelo, ya que se emplazará sobre un área previamente intervenida por actividades mineras.
- Erosión: No se considera la intervención de zonas denudadas de vegetación que posteriormente puedan provocar procesos erosivos de intensidad variable en su área de emplazamiento y no se generará subsidencia del terreno, debido a que el fluido de fracturación hidráulica se canalizará en su totalidad por tuberías (casing), sin generar contacto con la roca durante el trayecto del agua hasta llegar al punto de inyección.
- Impermeabilización: Los estanques de almacenamiento que se utilizarán para el almacenamiento de las aguas provenientes del proceso de fracturación contarán con todas las medidas necesarias para evitar la percolación de fluidos hacia potenciales napas o acuíferos, considerando la utilización de membranas HDPE.
- Compactación: No se considera la compactación del suelo del área de influencia del Proyecto debido a que se emplazará sobre una planchada existente y aprobada ambientalmente.
- Presencia de contaminantes: El suelo será protegido del contacto con hidrocarburos mediante el uso de membranas HDPE para su aislación.

b) La superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres y biota intervenida, explotada, alterada o manejada y el impacto generado en dicha superficie. Para la evaluación del impacto se deberá considerar la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación o la existencia de un plan de recuperación, conservación y gestión de dichas especies, de conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la Ley 19.300.

El proyecto se ejecutará en dos locaciones ya construidas (PAD Cahuil Z/AB/AD y PAD Cahuil C/N/R/AE/AF). Dicha construcción y perforación se encuentra aprobada ambientalmente mediante la DIA "Genérica Sub-Bloques Dorado-Riquelme", calificada favorablemente a través de la RCA N°109/2017.

Al respecto, se realizaron campañas en terreno, en las que fueron levantadas los componentes Flora, Fauna, Arqueología, Paisaje e Hidrología, de forma previa a la construcción de las respectivas locaciones.

Respecto al componente fauna, se registraron en el área de influencia 9 especies (nativos o introducidos), de las cuales 6 corresponden a aves y 3 a mamíferos. Conforme a lo indicado, se puede señalar que la ejecución del proyecto no afectará la superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres y biota.

Dentro de las especies identificadas, las aves registradas en las presentes campañas de terreno, se encuentra la especie *Theristicus melanopis* especie clasificada como Preocupación Menor (LC), según el primer y decimotercer proceso de clasificación del Ministerio del Medio Ambiente.

Respecto a los mamíferos, las especies *Lama guanicoe* y *Chaetophractus villosus* se encuentran clasificadas como reocupación Menor (LC).

En el área de influencia del proyecto no se detectó la presencia de la especie Canquén Colorado (*Chloephaga rubidiceps*), categorizada como especie en Peligro (EN) según el D.S. N°151/2007 del Ministerio del Medio Ambiente, que Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies Según Estado de Conservación, Primer Proceso y el Reglamento de la Ley de Caza (D.S. N°5/1998). No obstante, de acuerdo con el Censo Poblacional de Canquén Colorado, temporada 2018-2019, realizado por el Ministerio del Medio Ambiente (MMA), existe un registro de avistamientos en la comuna de San Gregorio, ubicándose el más cercano a 2 km del Proyecto; así también, de acuerdo con los registros del censo Poblacional del Canquén Colorado temporada 2021-2022, realizado por el titular el registro de avistamiento más cercano al proyecto se encuentra a 4.3 km. En consecuencia, el titular, en el caso eventual de producirse una contingencia en el proceso de fractura hidráulica, en donde se vean involucrados ejemplares de fauna silvestre, considerará las siguientes acciones:

- a) En el caso de producirse un incidente en el área del proyecto, que involucre algún ejemplar (es) de fauna silvestre, el trabajador que detecte la situación se dará aviso inmediato al Supervisor de Operaciones, el cual dará aviso inmediatamente al área de Medio Ambiente de ENAP.
- b) Personal autorizado y/o profesional a fin, concurrirá al área a fin de evaluar y tomar las acciones necesarias con el objeto de resguardar la fauna silvestre. Se procederá a la delimitación del área, según sea necesario, para el caso que la especie se observe inmovilizada producto del incidente, tomando registro de las coordenadas UTM (Datum WGS 84) y registro fotográfico.
- c) A partir de la evaluación del profesional a fin, se determinarán las medidas a aplicar en cuanto al rescate, tratamiento y eventual liberación de la fauna silvestre afectada. A partir de ello, se dará aviso oportuno a la Autoridad competente dentro de las primeras 24 horas de ocurrido el incidente.
- d) Una vez finalizado el incidente, se elaborará un informe mediante el cual, se reportarán los siguientes antecedentes; descripción del incidente, descripción de la fauna silvestre, lugar específico de ocurrencia, duración y magnitud del evento, principales efectos sobre la fauna



silvestre, y el detalle de cada una de las medidas implementadas. El informe indicado anteriormente, se remitirá a Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y al Servicio Agrícola Ganadero (SAG) en un plazo de dos (2) semanas posteriores a su ejecución.

En cuanto a la Flora y Vegetación, en el área de influencia para del proyecto se describen las comunidades vegetales correspondientes a la Estepa Festuca gracillima, el Matorral de Chilitrichum diffusum y Baccharis patagónica, de las cuales, ninguna se encuentra en categoría de conservación.

Los resultados de la aplicación de la Carta de Ocupación de Tierras (COT) señalan que el área de estudio corresponde a sitios planos y de escasa pendiente. La formación vegetal dominante es la Estepa de Festuca gracillima, elemento dominante del paisaje en la provincia biótica de estepa patagónica.

Adicionalmente, en el área de influencia del PAD Cahuil Z/AB/AD, se encontraron 21 especies de plantas vasculares. De ellas, 18 son nativas de Chile, lo que representa un 85,7% de la flora del lugar, siendo otras 5 especies introducidas, conformando el 14,3% restante. En tanto en el área del PAD Cahuil C/N/R/AE/AF se encontraron 5 especies de plantas vasculares, todas ellas correspondientes a especies Nativas de Chile.

Del total de flora evaluada en el área de estudio del Multipozo Cahuil Z/AB/AD, 14 especies son hierbas perennes, 4 son arbustos y 2 son subarbustos, mientras que en el área de estudio Multipozo Cahuil C/N/R/AE/AF, se encontraron 5 especies, de las cuales 2 son hierbas perennes, 2 arbustos y una es un subarbutusto. Estos resultados son consistentes con el patrón nacional de distribución de formas de vida, donde las plantas perennes son el grupo dominante en el país (Marticorena, 1990; Bannister et al., 2012).

En la inspección realizada en terreno del área del Multipozo PAD Cahuil Z/AB/AD, y del área del Multipozo PAD Cahuil C/N/R/AE/AF se descarta la presencia de Lepidophyllum cupressiforme. Conforme a lo indicado, y de acuerdo con el detalle descrito en el Anexo 2-2 “Ecosistemas Terrestres” de la DIA, se puede señalar que la ejecución del proyecto no afectará la superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres y biota.

c) La magnitud y duración del impacto del proyecto o actividad sobre el suelo, agua o aire en relación con la condición de línea de base.

En cuanto a la magnitud del Proyecto este contempla la utilización de dos planchadas que previo a la fractura se encontrarán construidas, y no se requerirá habilitar nuevas áreas para efectuar la fracturación. Respecto de la duración de cada una de sus fases, se contempla un período no superior a 244 días, correspondientes a 15 días por cada PAD para la fase de construcción, 184 días de operación, dado que se considera dicho periodo de tiempo para fracturar los 8 pozos y 15 días por cada PAD para el cierre de la fracturación de los pozos.

Respecto del suelo, no se intervendrán nuevas áreas no evaluadas y aprobadas para la perforación del pozo.

Respecto a impermeabilización, los estanques de almacenamiento temporales que se utilizarán para el almacenamiento de las aguas provenientes del proceso de fracturación contarán con todas las medidas necesarias para evitar la percolación de fluidos hacia potenciales napas, acuíferos o contaminación del suelo.

Para el desarrollo del proyecto requerirá del uso de agua industrial, equivalente a 12.000m<sup>3</sup> por el proyecto, los cuales serán obtenidos mediante Derechos de Aprovechamiento de Aguas y/o adquiridos a terceros.

El Proyecto no afectará cuerpos o cursos de agua, además se contempla un Plan de Monitoreo de Aguas para monitorear la calidad de las aguas superficiales de los sectores asociados a sus actividades.

El Proyecto en ninguna de sus fases generará emisiones significativas que puedan afectar la calidad del aire, ya que las emisiones atmosféricas que se generarán serán mínimas y de corta duración, atribuibles al polvo en suspensión y material particulado. Además, la emisión de gases derivados de los motores de vehículos y maquinarias utilizados, cada vehículo a utilizar contará con su respectiva revisión técnica al día, con el objetivo de que la emisión de gases se encuentre controlada.

d) La superación de los valores de las concentraciones establecidos en las normas secundarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las normas vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento. En caso que no sea posible evaluar el efecto adverso de acuerdo a lo anterior, se considerará la magnitud y duración del efecto generado sobre la biota por el proyecto o actividad y su relación con la condición de línea de base.

Se generarán aguas servidas provenientes de los baños químicos que se instalarán en el proyecto, las cuales serán retiradas y dispuestas en un sitio autorizado por la Autoridad Sanitaria.

En relación con el efecto generado sobre la biota y la condición de base, el proyecto se ejecutará sobre superficies construidas al momento de realizar la estimulación de cada pozo y no considera la intervención de nuevas áreas, respecto a la fauna, se estima que ésta se desplazará hacia otros sectores



mientras se ejecutan las actividades del Proyecto.

En cuanto a la condición del entorno, se descarta su alteración, ya que los efluentes y residuos generados por el proyecto serán tratados o manejados, sin generar afectación o contaminación del lugar, mientras que las emisiones atmosféricas y el ruido tendrán una rápida disipación, además de ser mínimas y acotadas.

El agua industrial que se requerirá para el proceso de estimulación del pozo será obtenida a través de los derechos de aprovechamiento con que cuenta el titular y/o adquiridos a terceros.

La manipulación, transporte y almacenamiento de productos químicos no tendrá contacto con el medio natural, ya que se encontrarán confinados en camiones tanque cerrados herméticamente, los cuales realizan la mezcla de productos que son inyectados al pozo, evitando el contacto directo con la biota.

- e) La diferencia entre los niveles estimados de ruido con proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación.

En el área de influencia del componente fauna, se realizó una campaña de terreno a cargo de 2 profesionales, uno de ellos especialista en fauna silvestre.

Para la evaluación acústica de fauna, el área de influencia no representa hábitat de relevancia, según los criterios establecidos en la Guía “Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido sobre Fauna Nativa”. En este contexto, la zona posee un paisaje bastante uniforme y el área de emplazamiento del proyecto no presenta características particulares que se asocien a la reproducción, hábitat o alimentación de las especies registradas. En el caso de Lama guanicoe y Chaetophractus villosus sus dietas son variadas y bastante generalistas, pudiendo encontrar alimento en una gran extensión de la zona circundante. La especie Lama guanicoe se alimenta de hongos, líquenes, helechos, hierbas, hojas, arbustos, árboles y cactáceas (Raedeke & Simonetti 1988, González et al. 2000, Cortés et al. 2003, Muñoz 2008), mientras que la especie Chaetophractus villosus presenta una dieta que consiste en raíces, larvas de coleópteros y otros insectos y frutos de calafate (Poljak et al. 2007). Todos estos elementos pueden ser encontrados a lo largo de una gran porción del territorio, por lo que en términos de alimentación no hay elementos que lo conviertan en un área de particular interés. Sumado a lo anterior, en el caso de Lama guanicoe no se registraron señales de revolcaderos que pudieran hacer de este sector un área de interés para su permanencia.

Con respecto de la avifauna del lugar, que también presenta una alta movilidad, la zona tampoco representaría un área de importancia para su alimentación, puesto que la composición vegetal y paisajística no posee ninguna singularidad que haga de este lugar un sitio particular de alimentación en comparación al resto del área que rodea el sitio del proyecto. Además, es importante destacar que no existe cobertura de vegetación azonal particular o singularidades como quebradas, cursos de agua o humedales que pudiera presentar un hábitat, fuente de alimento o sirvan como lugar de reproducción de especies de interés de la zona como el canquén colorado (Cloephaga rubidiceps). Además, en la zona no se encontraron nidos ni señales de nidificación, por lo que tampoco se afectará puntos de nidificación ya existentes.

Teniendo en cuenta que la fauna descrita en la zona es de alta movilidad, no tendrá problemas para desplazarse en respuesta a los sonidos producidas por las faenas del proyecto hasta algún punto en que este no las perturbe para realizar sus actividades con normalidad. La fauna descrita se caracteriza por ser bastante asustadiza en presencia de actividad humana y es probable que, en el inicio de las actividades del proyecto, estas se alejen del lugar.

- f) El impacto generado por la utilización y/o manejo de productos químicos, residuos, así como cualesquiera otras sustancias que puedan afectar los recursos naturales renovables.

Los productos químicos que se utilizarán en la fracturación corresponden a formulas elaboradas en laboratorio, con especificaciones técnicas para la preparación de la mezcla y probadas científicamente. Se descarta la reacción de productos, ya que han sido formulados precisamente para actuar en conjunto, sin generar reacciones y no generar efectos colaterales posteriores a la fracturación de cada pozo.

Estos productos serán manipulados por personal capacitado en el manejo de sustancias químicas y contará con todos los elementos de seguridad que la actividad requiere, con protocolos de transporte, acopio y manejo de las sustancias, acorde a las exigencias de la industria petrolera, garantizando que la manipulación y almacenamiento no tendrá contacto con el medio natural. En caso de generarse alguna contingencia o emergencia asociada al manejo o manipulación de productos químicos o en el caso de derrames, se procederá según el Plan de Prevención de Contingencia y Emergencias de Manejo de Productos Químicos y Derrames.

Los residuos sólidos del proyecto son:

- Residuos Sólidos Domésticos (RSD) se almacenarán momentáneamente (mientras duren las actividades) en tambores o cachos correctamente rotulados e identificados de acuerdo con la clasificación y/o composición. Posteriormente, serán conducidos a un destinatario final debidamente autorizado cumpliendo en todo momento con la normativa vigente aplicable en estas



<p>materias.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Residuos Industriales Sólidos no peligrosos (RISES) se almacenarán momentáneamente en tambores o capachos correctamente rotulados e identificados para, posteriormente ser conducidos a un destinatario final debidamente autorizado cumpliendo en todo momento con la normativa vigente aplicable en estas materias.</li> <li>- Los Residuos Peligrosos (RESPEL) serán manejados de acuerdo con los procedimientos establecidos en el Plan de Manejo de RESPEL de ENAP y en cumplimiento al D.S N°148 Reglamento sobre el Manejo de Residuos Peligrosos del Ministerio de Salud.</li> </ul>	
<p>g) El impacto generado por el volumen o caudal de recursos hídricos a intervenir o explotar, así como el generado por el transvase de una cuenca o subcuenca hidrográfica a otra, incluyendo el generado por ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y superficiales. La evaluación de dicho impacto deberá considerar siempre la magnitud de la alteración en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>g.1. Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles.</li> <li>g.2. Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles.</li> <li>g.3. Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas.</li> <li>g.4. Áreas o zonas de humedales, estuarios y turberas que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales.</li> <li>g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse.</li> </ul>	
<p>El proyecto no considera intervenir o explotar recursos hídricos del sector que denote una afectación en el componente.</p> <p>Durante la fase de construcción se necesitará agua industrial para comenzar con el llenado de los estanques de agua, para posteriormente en la fase de operación llevar a cabo la fracturación hidráulica. Esta agua se obtendrá alternativa o conjuntamente, según se requiera, de los Derechos de Aprovechamiento de Aguas consuntivos, de ejercicio permanente y continuo, correspondientes al río Segundo Chorrillo (120 l/seg) y a la Estancia La Querencia (300 m3/día) y/o la adquisición de agua a terceros autorizados.</p> <p>Se llevará a cabo una fractura a la vez, utilizando hasta 1.500m3 por cada pozo, por lo que, considerando los 8 pozos a fracturar, se requerirá de un total 12.000m3 de agua para el proyecto. El volumen a extraer no generará impacto significativo en el caudal del lugar de adquisición de agua, ya sea del Segundo Chorrillo o de la Estancia La Querencia o el correspondiente a terceros, debido a la periodicidad y volumen que no superará la cuota de extracción permitida.</p> <p>El agua de uso industrial utilizada desde el derecho de aprovechamiento de aguas de ENAP sólo será transportada y recepcionada para las operaciones presentando una guía de despacho, emitida por ENAP Magallanes, la cual indicará el volumen transportado, implementando un conjunto de acciones y directrices para el seguimiento de extracción de agua industrial durante el proceso de fracturación hidráulica, a fin de verificar la cantidad de agua extraída para la fractura de cada pozo, que se capta desde las fuentes autorizadas con derecho de aprovechamiento de aguas, conforme a lo autorizado ambientalmente, mediante el mantenimiento de registros.</p> <p>El agua para consumo humano se entregará envasada en bidones provenientes de algún servicio de aguas autorizado por la Autoridad Sanitaria y que dará cumplimiento a lo estipulado en la NCh. N°409.</p> <p>El proyecto no contempla la intervención de vegas y/o bofedales, debido a la disposición de las obras e instalaciones, ya que estas no interferirán en el ascenso o descenso de los niveles de agua y no intervendrá área o zonas de humedales, estuarios y turberas, por cuanto éstos no se presentan en el área de influencia del Proyecto. Tampoco habrá interferencia de superficie o volumen de un glaciar, por cuanto éstos no se presentan en el Área de Influencia del Proyecto.</p>	
<p>h) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.</p>	
<p>El Proyecto no considera la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.</p>	
<p><b>5.3. REASENTAMIENTO DE COMUNIDADES HUMANAS O ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA DE LOS SISTEMAS DE VIDA Y COSTUMBRES DE GRUPOS HUMANOS</b></p>	
<p>Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico</p>	<p>Capítulo 6.3</p>
<p>a) La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.</p>	
<p>El proyecto no contempla la intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales a grupos o comunidades para el sustento económico, uso tradicional, medicina, espiritual o cultural.</p> <p>El proyecto, durante las etapas de construcción y operación efectuará las actividades de transporte más significativas, haciendo uso de las vías de acceso existentes para transportar agua industrial, insumos, equipos, maquinarias, personal al área del proyecto y flowback. No obstante, se considera que estas</p>	



<p>actividades no causarán afectación al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico o para usos tradicionales por los grupos humanos identificados.</p>	
<p>b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.</p> <p>El desarrollo del proyecto requiere del uso de vías o rutas que lo conecten con los orígenes y destinos de los vehículos que se requiere para el transporte de personal, equipos, insumos y/o materiales considerados como parte de las diversas acciones (en sus diferentes fases).</p> <p>En este contexto, se incluyen aquellas vías públicas existentes que permiten la conexión vial con las instalaciones del proyecto, tanto en la fase de construcción (período donde se realizará la mayor demanda vehicular) como la de operación.</p> <p>En base a los antecedentes presentados en el Estudio de Impacto Vial, se determina que el proyecto provoca un impacto leve en la capacidad de la vialidad en el Área de Influencia analizada. Por lo anterior, el Proyecto no generará obstrucción para la circulación ni conectividad, y no aumentará tiempos de desplazamiento ni de transeúntes ni vehiculares.</p>	
<p>c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.</p> <p>La ejecución y operación del proyecto no afectará el acceso a bienes, equipamientos o servicios, tales como vivienda, transporte, energía, salud, educación y servicios sanitarios asociados al bienestar básico en ningún de sus fases, tanto para grupos humanos como comunidades indígenas u otro tipo de población protegido por leyes especiales. El Proyecto no generará alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos y servicios, ya que se utilizarán las instalaciones existentes en el sector de Punta Delgada, la cual se ubica aproximadamente a unos 47 km del Proyecto.</p> <p>El aumento en el flujo vehicular producto de las actividades del proyecto corresponde a una pequeña fracción del total de vehículos que circulan por las rutas señaladas. De acuerdo con los resultados expuestos en el Estudio de Impacto Vial, se determinó que el proyecto provocará un impacto leve en la capacidad de la vialidad en el Área de Influencia, por lo tanto, el proyecto no producirá impacto en la vialidad ni alterará la seguridad vial de los caminos utilizados, debido que éstos ya son ampliamente utilizados para el tránsito de vehículos de todo tipo y para el flujo vehicular de las faenas mineras.</p>	
<p>d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.</p> <p>Las manifestaciones de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, potencialmente se podrían desarrollar en la localidad de Punta Delgada (47 km aproximadamente del proyecto). Estas no serán afectadas de ninguna manera por las actividades o acciones del proyecto, específicamente por el flujo vehicular diario asociado a la fase de construcción del proyecto, ya que este será marginal respecto al nivel de ocupación actual de las rutas principales.</p> <p>El Proyecto no genera la dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social, ya que no se identifican grupos humanos en el área del proyecto.</p> <p>Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular.</p> <p>No existen grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas en el área de influencia del Proyecto.</p>	
<p><b>5.4. LOCALIZACIÓN EN O PRÓXIMA A POBLACIONES, RECURSOS Y ÁREAS PROTEGIDAS, SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN, HUMEDALES PROTEGIDOS Y GLACIARES, SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS, ASÍ COMO EL VALOR AMBIENTAL DEL TERRITORIO EN QUE SE PRETENDE EMPLAZAR</b></p>	
<p>Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico</p>	<p>Capítulo 6.4</p>
<p>Susceptibilidad de afectar poblaciones protegidas, considerando la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan.</p> <p>En el área de desarrollo del Proyecto no existen poblaciones protegidas susceptibles de ser afectadas, debido a que dicha área se encuentra distante a más de 47km aproximadamente de la zona urbana de San Gregorio, el cual corresponde al centro poblado más cercano.</p>	
<p>Susceptibilidad de afectar recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o territorios con valor ambiental, se considerará la extensión, magnitud o duración de la intervención de sus partes, obras o acciones, así como de los impactos generados por el proyecto o actividad, teniendo en especial consideración los objetos de protección que se pretenden resguardar.</p> <p>El área de influencia del proyecto no se encuentra dentro de los núcleos o polos de desarrollo. Además, el área de emplazamiento del proyecto no presenta zonas que estén en o próximas a glaciares y humedales protegidos, ni sectores considerados dentro de las categorías del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado, en especial aquellos que puedan ser clasificados como Áreas Protegidas, Parques Nacionales y/o Monumentos Nacionales o que por sus características puedan ser catalogados</p>	



<p>como Patrimonio Nacional.</p> <p>En cuanto a áreas protegidas respecta, las más cercanas corresponden específicamente al Sitio Prioritario Los Pingüinos, el cual se encuentra a aproximadamente a 36km del área del Proyecto; por otro lado, se encuentra el Parque Nacional Pali Aike a 57km del Proyecto.</p>	
<p><b>5.5. ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA, EN TÉRMINOS DE MAGNITUD O DURACIÓN, DEL VALOR PAISAJÍSTICO O TURÍSTICO DE UNA ZONA</b></p>	
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo 6.5
<p>a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.</p> <p>Producto de la ejecución del proyecto existirá tránsito de maquinarias, vehículos menores y camiones, no obstante, no se identifica alguna obstrucción visual significativa al paisaje, ya que el proyecto se ubica al interior de predios privados con acceso restringido y no se localiza cercano a caminos o carreteras principales desde donde podría ser observado por transeúntes.</p>	
<p>b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.</p> <p>No se verán alterados los atributos de una zona con valor paisajístico, considerando que el proyecto no se localiza próximo a dichas zonas, entendiéndose que una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor paisajístico, cultural y/o patrimonial, atrae flujos de visitantes o turistas hacia ella.</p>	
<p>La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.</p> <p>El Proyecto no se encuentra emplazado dentro de ninguna zona con valor turístico, encontrándose a 36km (en línea recta) del Sitio Prioritario Los Pingüinos y a aproximadamente a 57km del Parque Nacional Pali Aike, por lo que no habrá obstrucción de acceso o alteración de dichas zonas.</p>	
<p><b>5.6. ALTERACIÓN DE MONUMENTOS, SITIOS CON VALOR ANTROPOLÓGICO, ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y, EN GENERAL, LOS PERTENECIENTES AL PATRIMONIO CULTURAL</b></p>	
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo 6.6
<p>a) La magnitud en que se remueva, destruya, excave, traslade, deteriore, intervenga o se modifique en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N°17.288.</p> <p>Las áreas donde se realizará la fracturación de los pozos corresponden a dos plataformas de perforación que se encontrarán construidas de forma previa a cada fracturación, las que se encuentran en el marco del proyecto “Genérica Sub Bloque Dorado Riquelme” (RCA N°109/2017)”, por consiguiente, el presente proyecto no involucra ningún tipo de intervención o construcción de nuevas áreas o superficies, dado que estas fueron evaluadas ambientalmente bajo la Resolución de Calificación Ambiental señalada. Asimismo, el titular elaborará el correspondiente Informe Medio Ambiental asociado a cada planchada, de forma previa a cualquier intervención, es decir, previo a la etapa de construcción, el cual es debidamente reportado ante la Superintendencia del Medio Ambiente y a través del cual no se identificaron hallazgos arqueológicos o evidencia de carácter patrimonial en las áreas de emplazamiento del presente Proyecto. Por lo tanto, el proyecto no involucra la alteración o deterioro de algún sitio definido como Monumento Nacional, tampoco removerá, destruirá, trasladará, deteriorará, intervendrá o modificará en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N°17.288. Sin embargo, en el caso de realizar algún tipo de descubrimiento patrimonial, se cumplirá con lo establecido en los Artículos 26° y 27° de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales y 23° del Reglamento de la Ley N°17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas de Monumentos Nacionales para que este organismo determine los procedimientos a seguir.</p>	
<p>b) La magnitud en que se modifique o deteriore en forma permanente construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena.</p> <p>El desarrollo del Proyecto no se ejecutará en zonas que formen parte de algún monumento nacional, por lo tanto, no existirá modificación o deterioro en forma permanente de construcciones, lugares o sitios que, por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenezcan al patrimonio cultural.</p>	
<p>c) La afectación a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo, comunidad o grupo humano, derivada de la proximidad y naturaleza de las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad, considerando especialmente a los grupos humanos indígenas.</p> <p>En el área del proyecto y sus alrededores, no existen lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones habituales propias de la cultura o folclore de alguna comunidad o grupo humano sujetas a una eventual afección por parte de la implementación del proyecto y el desarrollo de sus actividades, por lo cual no existirá afectación sobre los lugares o sitios descritos en este literal. El</p>	



proyecto no se localiza en o cercano a algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N°17.288, sea terrestre o subacuático, conforme a la revisión realizada de los listados publicados y oficializados por el Consejo de Monumentos Nacionales.

6°. Que, las medidas relevantes del Plan de Prevención de Contingencias y del Plan de Emergencias, son las siguientes

6.1. PLAN DE PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS	
6.1.1. Plan de Contingencias y Emergencias Derrame de Fluidos de Fracturación	
Riesgo o contingencia	Derrames de agua de fracturación, por pérdida de fluido en las líneas de llenado y estructura del estanque y/o rebase de agua de fracturación en los estanques Derrame en el traslado, producto del Volcamiento de los camiones.
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Equipos de fractura
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Instalación de estanques - Verificar que el terreno se encuentre sin desniveles - Verificar el apriete correcto a las conexiones de la línea, para evitar pérdidas en las uniones de estas.
	Condiciones Operacionales - Se utilizará un sistema de circuito cerrado para el manejo del fluido de fracturación - El excedente del fluido será almacenado en un estanque (TK) de almacenamiento temporal - En caso de que el estanque esté en una situación crítica de su capacidad, no se continúa con el almacenamiento fluidos líquidos (agua de formación-hidrocarburos-gel de fractura) - Se considerará para los estanques, el margen de seguridad de llenado de un 20% de su volumen.
	Procedimientos Preventivos - El Supervisor de operaciones, debe verificar la correcta instalación del estanque - Toda persona del turno que detecte pérdida de fluido en las líneas o en la estructura del estanque, dará aviso al Supervisor de operaciones de esta situación.
Forma de control y seguimiento	Para controlar un evento de derrame, se contará con el siguiente material y equipo en el lugar del incidente: - Ropa de trabajo apropiada. - Elementos de protección personal (EPP), adecuados. - Equipo de comunicación. - Herramientas (palas, picotas, etc.). - Tambores y/o contenedores para almacenamiento temporal.
	Los eventos de derrame de fluidos provenientes de la fracturación corresponden a incidentes ambientales críticos dentro de ENAP Magallanes. Estos serán investigados por una comisión Ad-Hoc, donde deben quedar establecidas las causas que lo originaron y las medidas de control destinadas a evitar que este evento se reitere.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Verificar que se cuente con el material y equipo mínimo de contingencias, el cual deberá estar disponible para su utilización inmediata.
	El trabajador que detecte un derrame deberá notificar inmediatamente al Supervisor de Operaciones.
	Todas las actividades destinadas a la instalación y traslado de los estanques deben ser analizadas previamente mediante un Análisis de Riesgo del Trabajo (ART), destinado a controlar los riesgos de esta operación.
	Se deberá realizar el monitoreo en los sitios donde sucedió el derrame, a fin de tener un seguimiento del proceso de limpieza y normalización del área afectada.



	<p>Procedimientos de Emergencia ante derrame de fluidos del proceso de fracturación desde los estanques de almacenamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dar aviso inmediato al Supervisor de operaciones de esta situación, detener el procedimiento de fracturación.</li> <li>- Informar inmediatamente el incidente ambiental al Coordinador de Medio Ambiente ENAP.</li> <li>- En caso de derrames de los fluidos del proceso de fracturación se dará aviso dentro de las primeras 24 horas de ocurrido un incidente a la Superintendencia del Medioambiente.</li> <li>- Se deberá realizar una contención manual; a través de la construcción de cunetas y/o pretilos.</li> <li>- Cuando se ha controlado el derrame, se procederá a normalizar el área, lo cual consiste en: regularizar los pretilos o tapar las canaletas utilizadas para la contención y recuperación del agua no filtrada, mediante un camión vacuum.</li> <li>- El material contaminado será depositado en tambores y trasladados al sitio de acopio de residuos ubicado en las instalaciones de ENAP Magallanes, para su posterior disposición final.</li> </ul> <p>Procedimientos de Emergencia en el Transporte de los fluidos del proceso de fracturación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El conductor deberá verificar si existe derrame.</li> <li>- El Conductor deberá informar de inmediato a su Supervisor del Contrato de Transporte, dando toda la información acerca del accidente, como producto, cantidad derramada, etc.</li> <li>- Se debe considerar informar el incidente a Carabineros de Chile del área local, en caso de producirse un volcamiento con derrame en los caminos principales, para mantener el área despejada e interrumpiendo el tráfico de vehículos, para impedir que personas entren al área de peligro, sobre todo portando fuentes de ignición (fuego, chispa, etc.).</li> <li>- El Supervisor debe informar inmediatamente el incidente ambiental al Coordinador de Medio Ambiente.</li> <li>- En caso de derrames de los fluidos del proceso de fracturación se dará aviso dentro de las primeras 24 horas de ocurrido un incidente a la Superintendencia del Medioambiente (SMA).</li> <li>- Se deberá realizar una contención manual, mediante de la construcción de cunetas y/o pretilos.</li> <li>- Una vez contenido el derrame, deberá esperar que se haga presente el personal de la Empresa con camiones de succión para recuperarlo.</li> <li>- Cuando se haya controlado el derrame, se procederá a normalizar el área, lo cual consiste en: regularizar los pretilos o tapar las canaletas utilizadas para la contención.</li> <li>- El material contaminado será depositado en tambores y trasladado al sitio de acopio de residuos, ubicado en las instalaciones de ENAP Magallanes, para su posterior disposición final.</li> </ul> <p>En caso de derrame fuera de la planchada donde sea necesario realizar una recuperación de cobertura vegetal, la meta de cobertura será de un 60% de recuperación respecto a su cobertura inicial, pero si el sitio cuenta con menos de un 50% de cobertura antes de la intervención, la meta será superior a 90% de la cobertura original, siempre al cabo de dos temporadas de crecimiento.</p>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Se dará aviso a la Superintendencia de medioambiente (SMA) del incidente, con antecedentes e información general dentro de las primeras 24 horas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1-7 de la DIA “Plan de Contingencias y Emergencias Derrame de Fluidos de Fracturación”



6.1.2. Plan de Contingencia y Emergencias por Derrame de Productos Químicos	
Riesgo o contingencia	Derrames
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Equipos de fractura
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	Los productos químicos serán almacenados dando cumplimiento, según corresponda con el Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas, para aquellos productos que cumplan con esta clasificación.
	Los equipos que se requieran ser cargados tales como Blender, hidratadora etc., con los productos en las instalaciones de ENAP, se dará cumplimiento a la normativa de almacenamiento y EPP del personal según corresponda.
	Los productos que excepcionalmente deban ser transportados a la plataforma para rellenar el camión mezclador empleado en la fractura hidráulica, serán transportados en vehículos apropiados (camioneta o camión), deberán estibarse en forma conveniente en el vehículo y estar sujetos por medios apropiados, de forma que se evite el desplazamiento riesgoso de ellos, entre sí y con relación a las paredes y plataforma del vehículo.
	Todos los productos deberán ser transportados en su envase original y apropiadamente rotulado respecto a los riesgos asociados, para lo cual se portará con las Hojas de Seguridad del producto.
	El almacenamiento temporal (máximo 24 horas) en la plataforma se realizará en una zona delimitada, impermeabilizada (plástico o similar), apropiadamente señalizada (NCh 2190 y prohibición fumar) y con sistema de combate de incendio en las cercanías (extintor).
	Los envases vacíos y posibles residuos generados serán transportados a los sitios de almacenamiento temporal de ENAP para su posterior disposición final en lugar autorizado, según su clasificación de peligrosidad.
	En el transporte deberá realizarse por personal capacitado y con conocimiento de la hoja de seguridad del producto.
	Se contará en la plataforma con materiales absorbentes y herramientas para hacer frente a posibles derrames o microderrames.
	El trasvase del producto se realizará sobre una zona protegida frente a posible microderrames (suelo cubierto con plásticos y/o con material absorbente inerte).
	El personal que manipule el producto contará con los EPP requerido y con charlas de difusión para su correcto empleo.
	Cada vez que se realice un trasvase se deberá contar con un extintor en las cercanías y prohibición de fumar o generar chispas a menos de 10 m de la actividad. Cabe destacar que en las instalaciones de Enap está prohibido fumar.
	Se contará con los elementos adecuados para realizar correctamente el trasvase de productos, tales como: mangueras, embudos, bombas manuales, paños absorbentes, y otros según indicaciones del fabricante.
	Forma de control y seguimiento
En el caso de ser necesario, se definirá un programa de Medidas de	



	<p>Descontaminación de la zona del derrame complementariamente, se elaborará y programará un monitoreo y seguimiento de las variables ambientales afectadas, indicando parámetros a monitorear, área de monitoreo, procedimientos y frecuencias de éstos, que en este caso también deberán ser aprobados por la DGA, en el caso de contaminación hídrica y el SAG, en caso de contaminación de suelos.</p>
<p>Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia</p>	<p>Acciones generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar que se cuente con el material y equipo mínimo ante emergencias, el cual deberá estar disponible para su utilización inmediata</li> <li>- El trabajador que detecte un derrame deberá notificar inmediatamente al Encargado de las operaciones de fractura hidráulica</li> <li>- Todas las actividades a realizar deberán ser analizadas previamente mediante un Análisis de Riesgo del Trabajo (ART), destinado a controlar los riesgos de esta operación, bajo procedimiento de la empresa que suministra los químicos</li> <li>- Para la contención y recolección de derrames en tierra, se realizará una evaluación detallada antes de iniciar las labores de recolección y limpieza, considerando su posible infiltración</li> <li>- Dar aviso inmediato al Encargado de Medio Ambiente de ENAP del evento de emergencia</li> <li>- Dar aviso a la Autoridad dentro de las primeras 24 horas</li> <li>- No se pondrá en peligro la seguridad del personal de ENAP ni la de otros, alertando a todas aquellas personas que se encuentren en el área</li> <li>- Se deberá establecer contacto con el Encargado de Medio Ambiente de ENAP, quién definirá el plan de acción y designará al personal encargado de las labores de emergencia</li> <li>- Se informará a la central de comunicaciones, proporcionando la mayor información posible, quién informará al resto de los trabajadores del Proyecto.</li> </ul> <p>Procedimientos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ante la ocurrencia de un derrame, que comprometa alguna componente ambiental, se implementará un sistema de alerta, comunicación y coordinación con las autoridades ambientales regionales.</li> <li>- Se identificará la dirección y velocidad del viento, con el objetivo de establecer una respuesta apropiada a las condiciones al momento del evento de emergencia. Esto permitirá proteger a las personas que se encuentren en el lugar, ubicándolas en un sector en que no puedan, según sea cada caso, inhalar los gases producidos.</li> <li>- El personal que se encuentre en la zona aislará el área con señalización de acceso restringido, en alrededor de 60 metros.</li> <li>- Personal calificado, identificará la sustancia que ha sido derramada, y los riesgos potenciales.</li> <li>- En el caso de que exista derrame en el suelo, se deberá considerar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Personal autorizado tomará las acciones necesarias para detener el flujo de derrame mediante el aislamiento de este, evitando que la sustancia ingrese los cursos de agua.</li> <li>b) Se deberá confinar el área contaminada, mediante pretilos de tierra u otras medidas apropiadas, para evitar que el material contamine áreas mayores.</li> <li>c) Se removerá el material derramado hasta observar que no hay efectos en el terreno.</li> <li>d) Verificar de forma visual, que no queden elementos en el suelo.</li> <li>e) La sustancia recuperada, será dispuesta en contenedores impermeables, debidamente cerrados, para evitar pérdidas de material, los cuales serán almacenados en áreas determinadas para ese efecto, hasta su disposición final.</li> </ul> </li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En el caso de que exista derrame en cursos de agua, se deberá considerar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Se colocarán barreras de aislamiento del derrame, y luego se procederá a recolectar la sustancia derramada, mediante mantas absorbentes o cintas oleofílicas (u otro material similar), bermas aguas abajo del derrame.</li> <li>b) Se realizará un (1) monitoreo en terreno, con equipos portátiles, de calidad físico- química del agua, aguas arriba (punto de control) y aguas abajo del derrame, en un área de influencia que será definida de forma posterior, dependiendo de la magnitud del evento de emergencia.</li> </ul> </li> <li>- En el caso de producirse un incidente en el área del proyecto, que involucre algún ejemplar (es) de fauna silvestre: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) El trabajador que detecte la situación deberá dar aviso inmediato al Supervisor de Operaciones, el cual dará aviso inmediatamente al área de Medio Ambiente de ENAP.</li> <li>b) Personal autorizado y/o profesional a fin, concurrirá al área a fin de evaluar y tomar las acciones necesarias con el objeto de resguardar la fauna silvestre. Se procederá a la delimitación del área, según sea necesario, para el caso que la especie se observe inmovilizada producto del incidente, tomando registro de las coordenadas UTM (Datum WGS 84) y registro fotográfico.</li> <li>c) A partir de la evaluación del profesional a fin, se determinarán las medidas a aplicar en cuanto al rescate, tratamiento y eventual liberación de la fauna silvestre afectada. A partir de ello, se dará aviso oportuno a la Autoridad competente dentro de las primeras 24 horas de ocurrido el incidente.</li> <li>d) Una vez finalizado el incidente, se elaborará un informe mediante el cual, se reportarán los siguientes antecedentes; descripción del incidente, descripción de la fauna silvestre, lugar específico de ocurrencia, duración y magnitud del evento, principales efectos sobre la fauna silvestre, y el detalle de cada una de las medidas implementadas. El informe indicado anteriormente, se remitirá a Superintendencia.</li> </ul> </li> </ul> <p>En caso de derrame fuera de la planchada donde sea necesario realizar una recuperación de cobertura vegetal, la meta de cobertura será de un 60% de recuperación respecto a su cobertura inicial, pero si el sitio cuenta con menos de un 50% de cobertura antes de la intervención, la meta será superior a 90% de la cobertura original, siempre al cabo de dos temporadas de crecimiento.</p>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Dentro de las primeras 24 horas de ocurrido un incidente, se dará aviso a la Superintendencia del medioambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1-6 de la DIA “Plan de Contingencia y Emergencias por Derrame de Productos Químicos”
6.1.3. Plan de Emergencia	
Riesgo o contingencia	Incendios, Derrame de Hidrocarburos en Medio Terrestre y Acuático, Derrame de Efluente de Proceso en Medio Terrestre y Acuático
Fase del proyecto a la que aplica	Todas
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Todas
Forma de control y seguimiento	Exigiendo la implementación y seguimiento del plan.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Incendios generados al exterior de fosa antorcha por pruebas de pozos en etapa de perforación, de Fracturación Hidráulica, de operaciones producción; además por soldaduras de líneas de flujo, centrales de flujo y operación de Plantas de acondicionamiento de hidrocarburos. Las



	<p>acciones para implementar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una vez declarado el evento se deberá proceder de acuerdo al Plan de Emergencia Isla o Continente, según corresponda</li> <li>- El Jefe de Área, mediante vía telefónica, dará aviso a personal de la Dirección Medio Ambiente del área, inmediatamente detectada la contingencia a fin de coordinar inspección técnica en el área.</li> <li>- Luego de controlado el incendio, personal de la Dirección de Medio Ambiente de área revisará el sector para evaluar los eventuales efectos en el medio ambiente con la información indicada en el punto 7 del presente instructivo.</li> <li>- Personal de la Dirección de Medio Ambiente procederá a medir el área afectada mediante el uso de GPS, a través del registro del track correspondiente.</li> <li>- Personal de la Dirección de Medio Ambiente evalúa en conjunto con personal de Asuntos Ganaderos si es necesario implementar escarpe, cercar el área afectada o mantener el área en la forma en que se encuentra.</li> <li>- En caso de escarpe, se procede con el retiro de la primera capa vegetal, el material retirado (cobertura vegetal) será dispuesto en las áreas indicadas por dueño del predio afectado.</li> <li>- En caso de decidir no realizar escarpe, personal de la Dirección de Medio Ambiente realizará monitoreo visual del estado de cobertura vegetal cada 6 meses por parte de Enap, hasta determinar que el crecimiento vegetacional se encuentra estable.</li> <li>- Con los antecedentes preliminares de las causas que generaron la contingencia aportados por el Jefe del Área y los potenciales efectos de la contingencia en el medio ambiente evaluado por el personal de la Dirección de Medio Ambiente, el Coordinador Ambiental procederá a la elaboración del "Informe de Incidente Operacional con Consecuencia Ambiental"; en caso que aplique aviso a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) se realizará de acuerdo al instructivo I-MA-C-01 en un plazo máximo de 24 horas.</li> </ul>
	<p>Derrame de Hidrocarburos en Medio Terrestre se podrán generar potenciales efectos en el medio ambiente producto de aspersiones de hidrocarburos en pruebas de pozo, rebase de estanques de almacenamiento de hidrocarburos, rebase de estanque camión durante operaciones de carga y descarga de hidrocarburos, derrame por rotura de línea de flujo, operación de Plantas de acondicionamiento de hidrocarburos y Planta de tratamiento de residuos industriales líquidos con presencia de hidrocarburos, entre otros. Las acciones para implementar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El Jefe de Área coordinará y solicitará al operador del área la implementación de las primeras medidas de contención (cortar/detener la fuente que genera derrames, en caso de ser necesario se realizan zanjas de contención, pretil de tierra, solicitar camión tipo vacuum para la absorción del producto) con el fin de evitar que el derrame se expanda a una mayor área, de acuerdo a los planes de emergencia vigentes.</li> <li>- El Jefe de Área, mediante vía telefónica, dará aviso a personal de la Dirección Medio Ambiente del área, inmediatamente detectada la contingencia a fin de coordinar inspección técnica en el área.</li> <li>- Personal de Medio Ambiente del área, llevará material absorbente disponible (mantas, mangas, sacos de absorbente, según necesidad), para ser usado en caso de ser necesario.</li> <li>- Personal de la Dirección de Medio Ambiente evaluará el evento según el área geográfica, las condiciones climáticas, cercanía con cursos de agua, presencia de fauna, tipo de suelo (estabilizado, vega, vegetación, etc.), además se mide el área mediante el uso de GPS y se obtiene el track.</li> <li>- Una vez evaluado el incidente, personal de la Dirección de Medio Ambiente procederá a entregar los lineamientos de limpieza a</li> </ul>



	<p>quien corresponda, el cual consiste en el retiro de material contactado mediante uso de herramientas manuales o mecanizadas (dependiendo de la magnitud del evento).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El material contactado deberá ser dispuesto según lo indicado en el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos de Enap Magallanes.</li> <li>- En caso de aspersión personal de la Dirección de Medio Ambiente y de Asuntos Ganaderos deben evaluar en conjunto, si se debe realizar escarpe y/o el cercado del área.</li> <li>- Con los antecedentes preliminares de las causas que generaron la contingencia aportados por el Jefe del Área y los efectos y/o potenciales efectos de la contingencia o incidente en el medio ambiente, evaluado por el personal de la Dirección de Medio Ambiente, el coordinador ambiental procederá a la elaboración del "Informe de Incidente Operacional con Consecuencia Ambiental"; informe con la información requerida para reportar a la autoridad en los casos que aplique, el cual estará disponible durante las primeras 24 hrs. contabilizadas a partir de la generación o detección de la contingencia; posteriormente se procederá de acuerdo a Instructivo I-MA-C-01 y en caso de ser pertinente se dará aviso .</li> </ul> <p>Derrame de Hidrocarburos en Medio Acuático, en cursos de agua se podrán generar potenciales efectos en el medio ambiente producto de volcamiento de camión de transporte de hidrocarburos, rotura de línea de flujo, derrames de estanques de almacenamiento de hidrocarburos y fallas en Planta de tratamiento de residuos industriales líquidos con presencia de hidrocarburos con descarga de efluente al mar. Las acciones para implementar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El Jefe de Área coordinará y solicitará al operador del área la ejecución de las primeras medidas de contención (cortar/detener la fuente que genera derrames, implementación de mangas de contención, succión de hidrocarburo mediante camión tipo vacuum, aspersión de material absorbente, uso de bombas para extracción de hidrocarburos) con el fin de evitar que el derrame se distribuya en mayor área.</li> <li>- El Jefe de Área dará aviso a la autoridad marítima en aquellas situaciones donde el medio afectado corresponda a aguas marinas.</li> <li>- El Jefe de Área dará aviso a cuadrilla de emergencia a la brevedad.</li> <li>- El Jefe de Área, mediante vía telefónica, dará aviso a personal de la Dirección Medio Ambiente del área, inmediatamente detectada la contingencia a fin de coordinar inspección técnica en el área.</li> <li>- Personal de Medio Ambiente del área, llevará material absorbente disponible (mantas, mangas, sacos de absorbente, según necesidad), para ser usado en caso de ser requerido.</li> <li>- Personal de la Dirección de Medio Ambiente evalúa el evento según el área geográfica, las condiciones climáticas, presencia de fauna, forma del curso de agua, lugar de desembocadura, se toman las coordenadas geográficas del evento.</li> <li>- Una vez evaluado el incidente personal de la Dirección de Medio Ambiente procede a entregar los lineamientos de limpieza a quien corresponda, el cual consiste en el retiro del producto derramado mediante uso de herramientas manuales o mecanizadas (camión tipo vacuum o bomba de succión, uso de materiales absorbentes). Para el caso particular de derrames que afecten aguas marinas, el procedimiento de limpieza será coordinado por el Jefe de Área con la autoridad correspondiente.</li> <li>- En caso que se recupere producto (hidrocarburo), este será almacenado y luego transportado según lo que indique el Jefe de Área (Batería).</li> <li>- Una vez implementadas las acciones descritas anteriormente, se dará aviso en los casos que aplique a las autoridades competentes de las acciones implementadas según lo indicado en el punto 2 del presente instructivo.</li> </ul>
--	---



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Personal de la Dirección de Medio Ambiente coordinará la solicitud de toma de muestras de aguas (aguas arriba y aguas abajo del área) según necesidad.</li> <li>- Con los antecedentes preliminares de las causas que generaron la contingencia aportados por el Jefe del Área y los efectos de la contingencia en el medio ambiente evaluado por el personal de la Dirección de Medio Ambiente, se procederá a la elaboración del "Informe de Incidente Operacional con Consecuencia Ambiental"; en caso que aplique aviso a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) se realizará de acuerdo al instructivo I-MA-C-01 en un plazo máximo de 24 horas.</li> </ul>
	<p>Derrame de Efluentes de Procesos en Medio Terrestre se podrán generar potenciales efectos en el medio ambiente producto del derrame de efluente de procesos (agua de formación, flowback, aguas servidas, plantas de tratamiento) por aspersión, rebase de estanque de acopio de agua de formación y/o flowback, rebase de estanque camión, volcamiento de camión de transporte, poro en línea de transporte, Plantas de tratamiento o Baterías. Las acciones para implementar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El Jefe de Área coordinará y solicitará al operador del área, la ejecución de las primeras medidas de contención de acuerdo a los planes de emergencia vigentes (cortar/detener la fuente que genera derrames, en caso de ser necesario se realizan zanjas de contención, pretil de tierra, se solicita vacuum para la absorción del producto) con el fin de evitar que el derrame se distribuya en mayor área.</li> <li>- El Jefe de Área dará aviso a cuadrilla de emergencia a la brevedad.</li> <li>- El Jefe de Área, mediante vía telefónica, dará aviso a personal de la Dirección Medio Ambiente del área, inmediatamente detectada la contingencia o incidente a fin de coordinar inspección técnica en el área.</li> <li>- Personal de la Dirección de Medio Ambiente del área, llevará material absorbente disponible (mantas, mangas, sacos de absorbente, según necesidad), para ser usado en caso de ser requerido.</li> <li>- Personal de la Dirección de Medio Ambiente evaluará el evento según el área geográfica, las condiciones climáticas, cercanía con cursos de agua, presencia de fauna, tipo de suelo (estabilizado, vega, vegetación, etc), además se mide el área mediante el uso de GPS, y se obtiene el track.</li> <li>- Una vez evaluado el incidente y dependiendo de la factibilidad, se el jefe de área encomendará a quien corresponda la generación de zanjas de contención o construcción de pretil de tierra a fin de contener y detener el escurrimiento; posteriormente, mediante camión tipo vacuum se extrae el efluente y/o se implementa exclusión del área.</li> <li>- En caso de aspersión de agua de formación y/o flowback, en áreas con presencia de pastizal, las áreas de Medio Ambiente y Asuntos Ganaderos evalúan en conjunto, si se debe realizar escarpe o cercar el área, respecto al uso ganadero del área.</li> <li>- Con los antecedentes preliminares de las causas que generaron la contingencia o incidente aportados por el Jefe de Área y los potenciales efectos de la contingencia en el medio ambiente evaluado por el personal de la Dirección de Medio Ambiente, se procederá a la elaboración del "Informe de Incidente Operacional con Consecuencia Ambiental"; en caso que aplique aviso a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) se realizará de acuerdo al instructivo I-MA-C-01 en un plazo máximo de 24 horas desde ocurrido el evento.</li> </ul>
	<p>Derrame de Efluentes de Procesos en Cursos de Agua se podrán generar potenciales efectos en el medio ambiente producto del derrame de efluente de procesos (agua de formación, flowback, aguas servidas, efluente plantas de tratamiento, rebase de estanque de acopio de agua</p>



	<p>de formación y/o flowback, rebase de estanque camión durante carga y descarga, volcamiento de camión de transporte, poro en línea de transporte, superación normativa en la descarga de efluentes generados en Planta de tratamiento de aguas servidas de Laredo y Cabo Negro respecto al análisis de monitoreo del mes y Baterías. Las acciones para implementar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El Jefe de Área coordinará y solicitará la implementación de las primeras medidas de contención (cortar/detener la fuente que genera derrames, colocar mangas de contención, material absorbente para absorción) de acuerdo al plan de emergencia asociado, con el fin de evitar que el derrame se distribuya en una mayor área.</li> <li>- El Jefe de Área dará aviso a cuadrilla de emergencia a la brevedad.</li> <li>- El Jefe de Área, mediante vía telefónica, dará aviso a personal de la Dirección de Medio Ambiente del área, inmediatamente detectada la contingencia a fin de coordinar inspección técnica en el área.</li> <li>- Personal de la Dirección de Medio Ambiente del área, llevará material absorbente disponible (mantas, mangas, sacos de absorbente según sea necesario), para ser usado en caso de ser requerido.</li> <li>- Personal de la Dirección de Medio Ambiente evalúa el evento según el área geográfica, las condiciones climáticas, presencia de fauna, forma del curso de agua, lugar de desembocadura, se toman las coordenadas geográficas del evento.</li> <li>- Una vez evaluado el incidente, el jefe de área entregará a quien corresponda los lineamientos de limpieza, el cual consiste en el retiro del material de contención utilizado para evitar la propagación del derrame, el cual será dispuesto en contenedores para posteriormente ser dispuestos en sitio autorizado</li> <li>- Personal de la Dirección de Medio Ambiente coordinará la solicitud de toma de muestras de agua<sup>6</sup> (aguas arriba y aguas abajo del área) en caso de ser necesario.</li> <li>- Para el caso de falla de equipos de la Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas en Laredo y Cabo Negro se evaluará a retirar las aguas en camiones previamente autorizados y conducidas a disposición final con tercero autorizado.</li> <li>- Con los antecedentes preliminares de las causas que generaron la contingencia aportados por el Jefe de Área y los efectos de la contingencia en el medio ambiente evaluado por el personal de la Dirección de Medio Ambiente, se procederá a la elaboración del "Informe de Incidente Operacional con Consecuencia Ambiental"; en caso que aplique aviso a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) se realizará de acuerdo al instructivo I-MA-C-01 un plazo máximo de 24 horas desde ocurrido el evento.</li> </ul> <p>En caso de derrame fuera de la planchada donde sea necesario realizar una recuperación de cobertura vegetal, la meta de cobertura será de un 60% de recuperación respecto a su cobertura inicial, pero si el sitio cuenta con menos de un 50% de cobertura antes de la intervención, la meta será superior a 90% de la cobertura original, siempre al cabo de dos temporadas de crecimiento.</p>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Dentro de las primeras 24 horas de ocurrido un incidente, se dará aviso telefónico a la Superintendencia del Medioambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo 1-12 de la DIA "Instructivo de Planes de Emergencia"
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 7



7°. Que, de acuerdo a los antecedentes que constan en el expediente de evaluación, la forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental aplicable al Proyecto es la siguiente:

7.1. Decreto Supremo N°144/1961 del Ministerio de Salud. Establece Normas Para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de Cualquier Naturaleza	
Componente/materia	Emisiones
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, Operación y Cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Equipos de Fractura
Forma de cumplimiento	El Titular cumplirá en su totalidad lo dispuesto en este Decreto Supremo. En tal sentido, se menciona que sólo se utilizarán vehículos y camiones que cuenten con sus revisiones técnicas al día; se exigirá al contratista que presente al inicio del contrato un programa de mantención para cada tipo de maquinaria y vehículo que contemple su contrato; se realizarán mantenciones periódicas de las maquinarias y equipos utilizados en las faenas; y se exigirá que el transporte de materiales se realice de acuerdo a lo que establece el Reglamento, en Decreto Supremo N°75/1987 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
Indicador que acredita su cumplimiento	Todos los vehículos utilizados en el Proyecto portarán el documento de revisión técnica al día.
	Todo vehículo y maquinaria que se utilice en el Proyecto contará con un programa de mantenciones de maquinarias y equipos
Forma de control y seguimiento	Registro de revisión técnica al día de camiones y vehículos
	Registro de mantención de maquinaria y equipos
	Copia de los registros estarán disponibles para el ente fiscalizador en área administrativa del Terminal Gregorio y/o Edificio Central Punta Arenas en formato digital y/o físico.
7.2. Decreto Supremo N°38 del Ministerio del Medio Ambiente. Establece norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica, elaborada a partir de la revisión del D.S. N° 146/1997	
Componente/materia	Emisiones
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, Operación y Cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Equipos de Fractura
Forma de cumplimiento	Sólo se utilizarán camiones y maquinaria con revisión técnica al día
	Se realizarán mantenciones periódicas de las maquinarias y equipos utilizados en las faenas.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de mantenimiento de la maquinaria y equipos que contengan la fecha, estado y aprobación de cada mantención realizada.
	Registro de revisión técnica al día de vehículos que contengan la fecha y copia de los documentos que lo acrediten.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá en formato físico o digital, en oficinas administrativa del proyecto, registro de mantenimiento de la maquinaria y equipos que contengan la fecha, estado y aprobación de cada mantención realizada y registro con la documentación que acredite la revisión técnica al día.
7.3. Decreto Supremo N°594 del Ministerio de Salud. Aprueba Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo	
Componente/materia	Ruido y Residuos
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, Operación y Cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que	Todas



aplica	
Forma de cumplimiento	Los residuos líquidos domésticos serán producto de los baños químicos utilizados en faena, cuyos efluentes (aguas servidas) serán almacenados temporalmente en estanques de acumulación con una capacidad que variará entre 12 y 15m <sup>3</sup> , por lo que su retiro se realizará con una periodicidad que variará entre 3 y 5 días. El manejo y retiro de las aguas servidas, así como la mantención de los baños químicos será realizado por una empresa especializada en la materia, y contratada especialmente para dicho propósito a la cual se le exigirá realizar la disposición final en un sitio autorizado por la Autoridad Sanitaria. Junto a lo anterior, la empresa prestadora del servicio contará con los respectivos permisos emitidos por la Autoridad Sanitaria.
	Los residuos sólidos domiciliarios serán almacenados momentáneamente (mientras duren las actividades), en tambores o capachos correctamente rotulados e identificados de acuerdo con su clasificación y/o composición. Posteriormente, serán conducidos a un vertedero debidamente autorizado.
	Los residuos sólidos industriales inertes serán almacenados momentáneamente en tambores o capachos correctamente rotulados e identificados de acuerdo con su clasificación y/o composición, para posteriormente ser transportados y dispuestos finalmente en un sitio autorizado.
	Los residuos peligrosos serán manejados de acuerdo con los procedimientos establecidos en el Plan de Manejo de RESPEL de ENAP y en cumplimiento al D.S N°148 Reglamento sobre el Manejo de Residuos Peligrosos del Ministerio de Salud. Serán almacenados en el lugar de origen, para, posteriormente, ser trasladados para su acopio temporal en las bodegas autorizadas que el Titular posee en el área de continente (Gregorio Res. Ex. 30/2009, Cabo Negro Res. Ex. 29/2009 y Posesión Res. Ex. 28/2009), para luego ser retirados por una empresa autorizada para su disposición final.
	Las hojas de seguridad de cada sustancia corresponden a un estándar de los productos utilizados, no obstante, los proveedores finales se determinarán al momento de desarrollar el Proyecto. Además, cada hoja de seguridad especifica la clasificación de la NFPA del producto, la cual es relevante para establecer los procedimientos de manipulación de los mismos.
	La actividad de fractura hidráulica no considera almacenamiento de sustancias peligrosas en la locación, toda vez que dichos insumos son descargados para ser utilizados en el proceso de la fractura hidráulica del pozo que se encuentra en ejecución. No obstante, la bodega autorizada desde la que se despachan dichos productos hacia el PAD para ser empleados en el proceso de fractura hidráulicas está autorizada mediante la Resolución Exenta N°550 de 23 de abril de 2020 de la Seremi de Salud de Magallanes, la cual corresponde a un tercero.
	Indicador que acredita su cumplimiento
Forma de control y seguimiento	De manera mensual, se llevará el registro de despacho de residuos a vertederos, una vez iniciado el proyecto.



	Se mantendrá disponible en formato físico o digital en oficinas administrativas del Terminal San Gregorio y/o Edificio Central en Punta Arenas dicho registro.
	Se mantendrá en formato físico o digital el Plan de Emergencia del proyecto, hojas de seguridad a disposición de la autoridad fiscalizadora en el sitio de almacenamiento y el registro de las capacitaciones al personal del personal que trabaja en faena.
7.4. Decreto con Fuerza de Ley N°725 del Ministerio de Salud. Código Sanitario	
Componente/materia	Residuos
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, Operación y Cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	Los residuos sólidos, se almacenarán momentáneamente en tambores o contenedores rotulados e identificados de acuerdo con su clasificación, tipología y/o composición. Posteriormente, serán conducidos a un lugar autorizado para su disposición final.
	Los residuos líquidos domésticos (aguas servidas) serán producto de los baños químicos utilizados en faena, cuyos efluentes serán retirados por una empresa especializada en la materia y contratada especialmente para dicho propósito a la cual se le exigirá realizar la disposición final en un sitio autorizado por la Autoridad Sanitaria.
	Indistintamente del tipo de residuo se contempla su manejo a través de la habilitación de áreas y facilidades para el almacenamiento temporal de estos residuos hasta su retiro, transporte y disposición final realizado por una empresa autorizada.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de almacenamiento de residuos, rotulados e identificados de acuerdo con su clasificación y/o composición.
	Copia Resolución Sanitaria emitida por el SEREMI de Salud de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena de los distintos contratistas para el retiro, transporte y disposición de los distintos residuos.
	Comprobante de ingreso a vertedero, bodega de almacenamiento temporal o centro de disposición final autorizado.
Forma de control y seguimiento	Mantención de contrato vigente con empresas autorizadas para el retiro y disposición de los distintos tipos de residuos generados al interior de las faenas.
	Se mantendrá en oficinas administrativas del Terminal Gregorio y/o Edificio Central de Punta Arenas, en formato físico o digital, copia de las autorizaciones a los contratistas para el retiro de residuos, y el comprobante de ingreso al vertedero, bodega de almacenamiento temporal o centro de disposición final autorizado.
7.5. Decreto Supremo N°132/2004 del Ministerio de Minería. Aprueba Reglamento de Seguridad Minera	
Componente/materia	Residuos
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, Operación y Cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Pozo de hidrocarburos y equipos de fractura
Forma de cumplimiento	El Proyecto dará cumplimiento a todas las disposiciones relativas a componentes ambientales establecidos en el Reglamento de Seguridad Minera. El Artículo 70° de esta norma será cumplido, ya que forman parte de la Política Ambiental de la Empresa.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de despacho e ingreso de los residuos al vertedero municipal o destinatario final autorizado



	Registro de despacho e ingreso de los RESPEL a la bodega de almacenamiento temporal
	Registro de entrega de los RESPEL a una empresa destinataria autorizada.
	RCA
	Plan de cierre de faena minera aprobado.
	Reglamento interno de seguridad aprobado.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán en oficinas administrativas del Proyecto, en formato físico o digital, copia de la documentación señalada en indicador de cumplimiento.
7.6. Decreto Supremo N°148/2003 del Ministerio de Salud. Aprueba Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos	
Componente/materia	Residuos Peligrosos
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	Los residuos peligrosos generados serán manejados de acuerdo con los procedimientos establecidos en el Plan de Manejo de RESPEL de ENAP y en cumplimiento del Decreto.
	Serán almacenados en el lugar de origen, para posteriormente ser trasladados para su acopio temporal en las bodegas autorizadas que el Titular posee en el área de continente (Gregorio Res. Ex. 30/2009, Cabo Negro Res. Ex. 29/2009 y Posesión Res. Ex. 28/2009), para luego ser retirados por una empresa autorizada para su disposición final. Además, el transporte y la disposición final se realizarán con empresas debidamente autorizadas.
	Los residuos serán incluidos en la declaración o reporte anual de residuos que debe ingresar el titular en RETC como parte del volumen total anual que informe ENAP.
Indicador que acredita su cumplimiento	Plan de Manejo de RESPEL
	Reporte anual de residuos por ventanilla única en la oportunidad correspondiente.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá una copia de los registros de Plan de manejo de RESPEL y del reporte anual en oficinas administrativas del Terminal San Gregorio y/o Edificio Central de Punta Arenas en formato físico o digital.
7.7. Decreto Supremo N°1 del Ministerio del Medio Ambiente. Aprueba reglamento del registro de emisiones y transferencias de contaminantes, RETC	
Componente/materia	Emisiones
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, Operación y Cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	El Titular dará cumplimiento a la presente normativa incorporando los residuos que generará como consecuencia del Proyecto en los registros anuales de residuos por ENAP. Asimismo, realizará la declaración de sus residuos la que registrará la naturaleza, volumen y destino de los residuos sólidos generados.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registros de reporte de residuos en ventanilla única (Portal electrónico RETC) <a href="https://vu.mma.gob.cl/">https://vu.mma.gob.cl/</a>
Forma de control y seguimiento	Comprobante de la Declaración, se mantendrá en oficinas administrativas del Terminal Gregorio y/o Edificio Central de Punta Arenas, formato físico o digital, copias del reporte anual de residuos.



7.8. Ley N°20.920 del Ministerio del Medio Ambiente, Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos; Medio Ambiente; Reciclaje; Responsabilidad Extendida del Productor	
Componente/materia	Residuos
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y abandono
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	Tanto el almacenamiento temporal, como el tratamiento y/o la disposición de los residuos, será debidamente autorizada y conforme a la normativa aplicable a tales residuos. Para este efecto se contempla la acumulación segregada de residuos en contenedores rotulados e identificados de acuerdo con su tipología, peligrosidad y/o composición. Posteriormente, serán conducidos a un lugar autorizado, previo registro del Titular.
	En caso de que corresponda, el Titular deberá entregar el residuo de un producto prioritario al respectivo sistema de gestión, bajo las condiciones básicas establecidas por el productor. También tendrá la facultad de valorizar, por sí mismo o a través de gestores autorizados y registrados, los residuos de productos prioritarios que generen. En este caso, se informará al Ministerio de Medio Ambiente a través del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, sobre la valorización efectuada. Mientras no entren en vigor los decretos supremos que establezcan las metas y otras obligaciones asociadas de cada producto prioritario, el Titular informará anualmente, a través del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, en el caso de así ser requerido por el Ministerio por determinarlo como un productor de productos prioritarios, según lo señalado en el artículo 10 de esta ley.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de almacenamiento de residuos, rotulados e identificados de acuerdo a su clasificación y/o composición.
	Copia de las autorizaciones pertinentes de los distintos contratistas, emanadas de la Autoridad Sanitaria para ejecutar las labores de retiro y/o gestión de residuos.
	Registro del retiro de los residuos.
	Declaraciones realizadas a través del RETC o manejo con gestor de residuos autorizado y registrado, para la valorización de los residuos generados.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá en oficinas administrativas del Terminal Gregorio y/o Edificio Central de Punta Arenas, formato físico o digital, copias de los documentos antes indicados.
7.9. Decreto Supremo N°12/2020, Ministerio del Medio Ambiente, Establece Metas de Recolección y Valorización y Otras Obligaciones Asociadas de Envases y Embalajes	
Componente/materia	Recolección y valorización de envases y embalajes
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	De ser procedente, ENAP informará en RETC el volumen de envases de la subcategoría “otros” que genere el Proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	Reporte anual de residuos (Declaración Sistema VU RETC).
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá en oficinas administrativas del Terminal Gregorio y/o Edificio Central de Punta Arenas, formato físico o digital, copias de los documentos antes indicados.
7.10. Decreto Supremo N°75/1987, Ministerio de Transportes, Establece Condiciones para el Transporte	



de Cargas que Indica	
Componente/materia	Emisiones atmosféricas
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	Se exigirá a los contratistas de los servicios de transporte de material el cumplimiento de la norma enunciada, y en especial, que los residuos no caigan al suelo o se dispersen en el aire durante el transporte. Se exigirá que el tercero que efectúe algún tipo de transporte sólido posea lonas o similar que cubra la carga. Para efectos de camiones que transporten líquidos, estos se efectúan por medio de camiones vacuum herméticos, a los cuales se le exige el cumplimiento de la certificación para el transporte de este tipo de carga. Adicionalmente se limitará la velocidad de tránsito de camiones.
Indicador que acredita su cumplimiento	Copia del comprobante de la autorización sanitaria de la empresa contratista para el retiro y disposición de los residuos sólidos (industriales peligrosos e industriales no peligrosos), cuando proceda.
Forma de control y seguimiento	Verificación del cumplimiento al día del permiso de circulación. Mantención de contrato vigente con empresas autorizadas para el retiro y disposición de los distintos tipos de residuos (industriales peligrosos e industriales no peligrosos) generados al interior de las faenas.
7.11. Decreto con Fuerza de Ley N°1.122 del Ministerio de Justicia, Código de Aguas	
Componente/materia	Agua
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Estanque de acumulación de agua dulce
Forma de cumplimiento	El titular realizará la extracción de recurso hídrico conforme a lo autorizado, que podrá obtenerse alternativa o conjuntamente, según se requiera, de fuentes que cuentan con derechos de aprovechamiento de agua. Conjuntamente el Titular aplicará el “Protocolo de Seguimiento de Extracción y Transporte de Agua Industrial” de ENAP, el cual establece un conjunto de acciones y directrices para el seguimiento de extracción del recurso agua durante el proceso de fracturación hidráulica, a fin de verificar la cantidad de agua extraída para la fractura de cada pozo. Se dará cumplimiento a la prohibición de botar a los canales sustancias, basuras, desperdicios y otros objetos similares que alteren la calidad de las aguas.
Indicador que acredita su cumplimiento	Copia de los derechos de aprovechamiento de agua. Copia de las guías de despacho del agua industrial utilizada. Copia de la planilla de seguimiento de la extracción y transporte de agua industrial.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá documentación en área administrativa del Terminal Gregorio y/o Edificio Central Punta Arenas en formato digital y/o físico de la copia de los derechos de aprovechamiento de agua y guías de despacho; así como la copia de la planilla de seguimiento de extracción y transporte del agua industrial.
7.12. Ley N°17.288 del Consejo de Monumentos Nacionales. Ley sobre Monumentos Nacionales	
Componente/materia	Patrimonio Cultural
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción



Otros cuerpos legales	Decreto Supremo N°484 del Ministerio de Educación. Reglamento de la Ley N°17.288, Sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Planchada
Forma de cumplimiento	El Proyecto no involucra la alteración o deterioro de algún sitio definido como Monumento Nacional, en consecuencia, el Proyecto no removerá, destruirá, trasladará, deteriorará, intervendrá o modificará en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N°17.288.
	El Proyecto se realizará en un área intervenida y no contempla ninguna excavación ni movimiento de tierras. No obstante lo anterior, en el hipotético caso de que durante la ejecución de las obras del Proyecto se encontraran ruinas, yacimientos, piezas u objetos de carácter histórico, antropológico, arqueológico o paleontológico, se paralizarán las obras en el frente de trabajo del o de los hallazgos y se notificará de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales, para que este organismo disponga los pasos a seguir, cuya implementación será realizada por el Titular, como se establece en los artículos 26 y 27 de esta norma.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro que evidencie el aviso a la autoridad de hallazgos arqueológicos o paleontológicos (en caso de que corresponda).
Forma de control y seguimiento	Comprobante de ingreso al Consejo de Monumentos Nacionales del informe de rescate en caso de ocurrir algún hallazgo.
7.13. Decreto Supremo N°29/2011, Ministerio del Medio Ambiente, Aprueba Reglamento para la Clasificación de Especies Silvestres según Estado de Conservación	
Componente/materia	Flora y fauna
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	De forma previa a la construcción de los PAD, ENAP implementa las medidas de control consistentes en informar y capacitar a los trabajadores sobre la preservación de la flora y vegetación y reconocimiento de especies en categoría de conservación. No se considera la remoción de nuevas superficies, ya que, para el proceso de fracturación hidráulica, la plataforma ya se encuentra construida, por ende, se descarta una posible una afectación sobre flora y vegetación.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de charlas de inducción al personal (de forma previa a la construcción de las planchadas).
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá disponible en el libro de obras el registro de las charlas de inducción al personal.
7.14. Ley N°20.551/2011 del Ministerio de Minería. Regula el Cierre de Instalaciones y Faenas Mineras	
Componente/materia	Cierre de Faenas Mineras
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Equipos de fractura
Forma de cumplimiento	El titular cumplirá con lo señalado en la Ley 20.551 y presentará el respectivo plan de cierre de forma sectorial al Servicio Nacional de Geología y Minería para su aprobación de acuerdo con lo señalado en su Artículo 4°.
Indicador que acredita su cumplimiento	Plan de cierre aprobado



Forma de control y seguimiento	Mantenición en el área del Proyecto del Plan de cierre aprobado, ejecución de éste y estabilidad física y química del lugar dónde opero la faena.
7.15. Decreto Ley N°3.557 del Ministerio de Agricultura, Establece Disposiciones Sobre Protección Agrícola	
Componente/materia	Suelo
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	El retiro de los residuos corresponde a un contratista, el cual contará con las autorizaciones pertinentes emanadas para ejecutar las labores.
Indicador que acredita su cumplimiento	Certificados de disposición de residuos o ingreso a lugar autorizado.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá en oficinas administrativas del Terminal Gregorio y/o Edificio Central de Punta Arenas, en formato físico o digital, copias del Certificados de disposición de residuos o ingreso a lugar autorizado.
7.16. Ley N°19.473 del Ministerio de Fomento, Sustituye Texto de la Ley N°4.601, Sobre Caza, y Artículo 609 del Código Civil	
Componente/materia	Fauna
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas
Otros cuerpos legales	D.S. N°5 del Ministerio de Agricultura. Reglamento de la Ley de Caza Ley N°4 .601 del Ministerio de Fomento. Ley de Caza
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	Se realizarán inducciones al personal contratista y trabajadores, mediante la cual se indicará la prohibición de cazar o capturar ejemplares de fauna silvestre, destruir madrigueras o nidos o recolectar huevos o crías en los terrenos donde se realicen las faenas.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de Charlas de capacitación e inducción a trabajadores y contratistas.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá disponible el registro de las charlas (listado de participantes con sus respectivas firmas) de inducción a trabajadores, las cuales se mantendrán en el área administrativa del Terminal Gregorio y/o Edificio Central en Punta Arenas en formato digital y/o físico.
7.17. Resolución Exenta N°133/2005, del Ministerio de Agricultura, Establece Regulaciones Cuarentenarias para el ingreso de embalajes de madera	
Componente/materia	Residuos
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	El Titular según corresponda exigirá a las empresas distribuidoras que cumplan con lo exigido en este cuerpo normativo.
Indicador que acredita su cumplimiento	Autorización o visación del SAG de la empresa contratista para el uso de este tipo de embalaje.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán en oficinas administrativas del Terminal Gregorio y/o Edificio Central de Punta Arenas en formato físico o digital, copia de Resolución que autoriza a la empresa contratista al uso de embalaje de madera.



	Corresponderá a la Autoridad competente, en uso de sus facultades legales fiscalizar el permanente cumplimiento de las normas.
--	--

8°. Que resultan aplicables al Proyecto los siguientes permisos ambientales sectoriales, asociados a las correspondientes partes, obras o acciones que se señalan a continuación:

#### 8.1. Permisos Ambientales Sectoriales Mixtos

8.1.1. Permiso para la aprobación del plan de cierre de una faena minera, del artículo 137 del Reglamento del SEIA	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	Cierre
Parte, obra o acción a que aplica	Todas
Pronunciamiento del órgano competente	Oficio Ordinario N°395 del Servicio de Geología y Minería del 19 de agosto de 2022
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 9

9°. Que, durante el procedimiento de evaluación de la DIA el Titular del Proyecto propuso los siguientes compromisos ambientales voluntarios:

9.1. Compromiso ambiental voluntario información estratigráfica e identificación y medidas de protección de acuíferos	
Impacto asociado	Afectación de Acuíferos.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Verificar la protección de los acuíferos
	Descripción: Una vez perforados todos los pozos del PAD, previo a cada fracturación, se entregará información estratigráfica que permita reconocer los acuíferos intervenidos con su ejecución, sus niveles y las características, clasificación y estratigrafía de los materiales que componen su matriz y los mantos o estratos como también la identificación y medidas de protección de acuíferos para cada pozo.
	Justificación: Protección de acuíferos
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: En cada pozo a fracturar
	Forma: Entrega del informe a la SMA
	Oportunidad: Una vez perforado y antes de la fractura de cada pozo
Indicador que acredite su cumplimiento	Entrega de Perfil Estratigráfico a la Autoridad.
	No alteración de Acuíferos.
Forma de control y seguimiento	Registro de ingreso en la Superintendencia del Medio Ambiente
9.2. Compromiso ambiental voluntario informe de cementación	
Impacto asociado	Afectación de Acuíferos.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Evitar la afectación de acuíferos
	Descripción: El Titular remitirá la evaluación de la cementación de cada pozo del PAD, con el respectivo análisis CBL-VDL y las medidas de control en deficiencia de cementación, esta última en caso de ser realizada, a la Superintendencia del Medio Ambiente y al Servicio de Geología y Minería
	Justificación: Verificar la implementación de las medidas de protección de los acuíferos
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: En cada pozo a fracturar
	Forma: Entrega del informe a la SMA
	Oportunidad: Una vez perforado y antes de la fractura de cada pozo
Indicador que acredite su cumplimiento	Entrega de CBL-VDL a la Autoridad.
	No alteración de Acuíferos.
Forma de control y seguimiento	Registro de ingreso en la Superintendencia del Medio Ambiente
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 10



- 10°. Que, el Titular deberá remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente la información respecto de las condiciones, compromisos o medidas, ya sea por medio de monitoreos, mediciones, reportes, análisis, informes de emisiones, estudios, auditorías, cumplimiento de metas o plazos, y en general cualquier otra información destinada al seguimiento ambiental del Proyecto, según las obligaciones establecidas en la presente Resolución de Calificación Ambiental y las Resoluciones Exentas que al respecto dicte la Superintendencia del Medio Ambiente. De igual forma, y a objeto de conformar el Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA), el Registro Público de Resoluciones de Calificación Ambiental y registrar los domicilios de los sujetos sometidos a su fiscalización en conformidad con la ley, el Titular deberá remitir en tiempo y forma toda aquella información que sea requerida por la Superintendencia del Medio Ambiente a través de las Resoluciones Exentas que al respecto ésta dicte.
- 11°. Que, el Titular deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente la realización de la gestión, acto o faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución de obras, a que se refiere el Considerando 4.1 de la presente Resolución.
- 12°. Que, con el objeto de dar adecuado seguimiento a la ejecución del Proyecto, el Titular deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente, al menos con una semana de anticipación, el inicio de cada una de las fases del Proyecto, de acuerdo a lo indicado en la descripción del mismo.
- 13°. Que, la Superintendencia del Medio Ambiente, de oficio o a petición de parte o de algún organismo sectorial, podrá aprobar, modificar o complementar el contenido del plan de seguimiento de las variables ambientales y, en general, cualquier otro mecanismo establecido en la respectiva resolución de calificación ambiental que tenga dicho objeto, con el fin de asegurar, en el transcurso del tiempo, que el seguimiento de las variables ambientales cumpla con su objetivo de forma eficiente y eficaz.
- 14°. Que, para que el proyecto “Fracturación Hidráulica de 2 PAD Cahuil” pueda ejecutarse, deberá cumplir con todas las normas vigentes que le sean aplicables.
- 15°. Que, el Titular deberá informar inmediatamente a la Secretaría de la Comisión de Evaluación de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena y a la Superintendencia del Medio Ambiente, la ocurrencia de impactos ambientales no previstos en la DIA, asumiendo inmediatamente las acciones necesarias para abordarlos.
- 16°. Que, el Titular del Proyecto deberá comunicar inmediatamente y por escrito a la Secretaría de la Comisión de Evaluación de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena la ocurrencia de cambios de titularidad, representante legal, domicilio y correo electrónico, de acuerdo a lo establecido en el inciso tercero del artículo 162 y artículo 163, ambos del Reglamento del SEIA.
- 17°. Que, se hace presente al Titular que cualquier modificación al Proyecto que constituya un cambio de consideración, en los términos definidos en el artículo 2° letra g) del Reglamento del SEIA, deberá someterse al SEIA.
- 18°. Que, todas las medidas, condiciones, exigencias y disposiciones establecidas en la presente resolución, son de responsabilidad del Titular, sean implementadas por éste directamente o a través de un tercero.

#### **RESUELVO:**

- 1°. Calificar favorablemente la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto “Fracturación Hidráulica de 2 PAD Cahuil” de la Empresa Nacional del Petróleo – Magallanes.
- 2°. Certificar que el proyecto “Fracturación Hidráulica de 2 PAD Cahuil” cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable.
- 3°. Certificar que el proyecto “Fracturación Hidráulica de 2 PAD Cahuil” cumple con los requisitos de carácter ambiental contenidos en el permiso ambiental sectorial que se señala en el artículo 137 del D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
- 4°. Certificar que el proyecto “Fracturación Hidráulica de 2 PAD Cahuil” no genera los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300, que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental.
- 5°. Definir como gestión, acto o faena mínima del Proyecto, para dar cuenta del inicio de su ejecución de modo sistemático y permanente, a los mencionados en el considerando N°4 del presente acto.
- 6°. Hacer presente que contra esta Resolución es procedente el recurso de reclamación de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 20 de la Ley N°19.300, ante la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental. El plazo para interponer este recurso es de treinta días contados desde la notificación del presente acto.



**NOTIFÍQUESE Y ARCHÍVESE**

**LUZ ANDREA BERMÚDEZ SANDOVAL  
DELEGADA PRESIDENCIAL REGIONAL  
PRESIDENTE COMISIÓN DE EVALUACIÓN  
REGIÓN DE MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA**

**JOSÉ LUIS RIFFO FIDELI  
DIRECTOR REGIONAL SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL  
SECRETARIO COMISIÓN DE EVALUACIÓN  
REGIÓN DE MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA**

CPF/COB

Pablo Alberto Martínez Viertel <pmartinez@enap.cl>  
Superintendencia del Medio Ambiente <contactorca@sma.gob.cl>  
Corporación Nacional de Desarrollo Indígena,  
Región de Magallanes y Antártica Chilena <cavendano@conadi.gov>  
Corporación Nacional Forestal, Región de Magallanes y Antártica Chilena <alejandra.silva@conaf.cl>  
Dirección de Obras Hidráulicas, Región de Magallanes y Antártica Chilena <ibis.rogel@mop.gov.cl>  
Dirección de Vialidad, Región de Magallanes y Antártica Chilena <rodrigo.lorca@mop.gov.cl>  
Dirección General de Aguas,  
Región de Magallanes y de la Antártica Chilena <lorena.olivares@mop.gov.cl>  
Gobierno Regional, Región de Magallanes y Antártica Chilena <paulina.fernandez@goremagallanes.cl>  
Ilustre Municipalidad de San Gregorio <alcalde@sangregorio.cl>  
Secretaría Regional Ministerial de Agricultura,  
Región de Magallanes y Antártica Chilena <irene.ramirez@minagri.gob.cl>  
Secretaría Regional Ministerial de Bienes Nacionales,  
Región de Magallanes y Antártica Chilena <frojas@mbienes.cl>  
Secretaría Regional Ministerial de Desarrollo Social y Familia,  
Región de Magallanes y Antártica Chilena <dmimica@desarrollosocial.cl>  
Secretaría Regional Ministerial de Energía,  
Región de Magallanes y Antártica Chilena <mojeda@minenergia.cl>  
Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente,  
Región de Magallanes y Antártica Chilena <ddroguett@mma.gob.cl>  
Secretaría Regional Ministerial de Minería,  
Región de Magallanes y Antártica Chilena <jmontecinos@minmineria.cl>  
Secretaría Regional Ministerial de Obras Públicas,  
Región de Magallanes y Antártica Chilena <dahian.oyarzun@mop.gov.cl>  
Secretaría Regional Ministerial de Salud,



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url  
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2158035745>

Región de Magallanes y Antártica Chilena <f.sanfuentes@redsalud.gov.cl>  
Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo,  
Región de Magallanes y Antártica Chilena <muribes@minvu.cl>  
Secretaría Regional Ministerial Transportes y Telecomunicaciones,  
Región de Magallanes y Antártica Chilena <rhernandez@mtt.gob.cl>  
Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Magallanes y Antártica Chilena <jorge.haro@sag.gob.cl>  
Servicio Nacional de Geología y Minería,  
Región de Magallanes y Antártica Chilena <francisco.orellana@sernageomin.cl>  
Servicio Nacional de Turismo, Región de Magallanes y Antártica Chilena <xcastro@sernatur.cl>  
Comisión Chilena de Energía Nuclear <luis.huerta@cchen.cl>  
Consejo de Monumentos Nacionales <ssdg@monumentos.gob.cl>

CC:

Oficina de Partes SEA <mgallardo.12@sea.gob.cl>

PAC MH PCPI <paraos@sea.gob.cl>