

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

CALIFICA AMBIENTALMENTE EL PROYECTO “DESARROLLO DEL POZO LEÚN X-1”

PUNTA ARENAS,

VISTOS:

- 1°. La Declaración de Impacto Ambiental (DIA), su Adenda de 04 de marzo de 2020 y su Adenda Complementaria de 01 de octubre de 2020, del proyecto “Desarrollo del Pozo Leún X-1”, presentado por GeoPark TDF SpA. con fecha 20 de diciembre de 2019.
- 2°. Los pronunciamientos y observaciones de los órganos de la administración del Estado 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 “Desarrollo del Pozo Leún X-1”.
- 3°. El Acta de Evaluación N°002/2020 de 13 de enero de 2020 del Comité Técnico de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.
- 4°. El ICE de la DIA del proyecto “Desarrollo del Pozo Leún X-1” de 28 de octubre de 2020.
- 5°. El acuerdo adoptado en la sesión N°08 de 10 de noviembre de 2020, de la Comisión de Evaluación de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena.
- 6°. Los demás antecedentes que constan en el expediente de evaluación de impacto ambiental de la DIA del proyecto “Desarrollo del Pozo Leún X-1”.
- 7°. 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 Toma de Razón N°119046/19/2018, del Servicio de Evaluación Ambiental, de fecha 05 de marzo de 2018, 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, GeoPark TDF SpA (en adelante, el Titular), ha sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) la DIA del proyecto “Desarrollo del Pozo Leún X-1” (en adelante, el Proyecto). Los antecedentes del Titular son los siguientes:

Nombre o razón social	Geopark TDF SpA.
RUT	76.152.985-4
Domicilio	Lautaro Navarro 1021, Punta Arenas
Teléfono	612745100
Representante Legal	Francisco Gallardo Guerrero
RUT	8.484.823-9
Domicilio	Lautaro Navarro 1021, Punta Arenas
Teléfono	612745100
Correo Electrónico	mavendano@geo-park.com

- 2°. Que, conforme se indica en el ICE de fecha 28 de octubre de 2020, el Director Regional de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, ha recomendado aprobar el Proyecto, por cuanto cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable al proyecto, cumple con los requisitos de carácter ambiental contenidos en el Permiso Ambiental Sectorial Mixto señalados 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 10 de noviembre de 2020, la Comisión de Evaluación de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena acordó calificar favorablemente el proyecto “Desarrollo del Pozo León X-1”, aprobando íntegramente el contenido del ICE de 28 de octubre de 2020, el que forma parte integrante de la presente Resolución. Por lo tanto, conforme a lo indicado en el artículo 60 inciso segundo del Reglamento del SEIA, se excluyen de la presente resolución las consideraciones técnicas en que se fundamenta.
- 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	Efectuar la estimulación hidráulica del pozo León X-1, en la eventualidad de que el flujo de hidrocarburos no sea el esperado, almacenamiento y transporte de los hidrocarburos producidos.		
Descripción general del proyecto	El proyecto considera realizar la estimulación hidráulica en la Serie Tobífera y dado que este pozo podría ser productor, también se contempla instalar los equipos necesarios de superficie para almacenar, acondicionar y transportar sus hidrocarburos. La estimulación hidráulica se realizará en dos zonas de interés, ambas en la formación Serie Tobífera. La fractura hidráulica en el Reservorio 1 se realizará a una profundidad de 1.850-1.855 metros, y en el Reservorio 2, será a una profundidad de 2.350-2355 metros, aproximadamente. Las estimulaciones o fracturas no serán realizadas en forma simultánea		
Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones	i) Proyectos de desarrollo minero, incluidos los de carbón, petróleo y gas, comprendiendo las prospecciones, explotaciones, plantas procesadoras y disposición de residuos y estériles, así como la extracción industrial de áridos, turba o greda.		
Vida útil	La Estimulación hidráulica un mes La producción del pozo se considera una vida útil de 20 años		
Montro de Inversión	US\$1.760.000		
Gestión, acto o faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución	Estimulación hidráulica: Montaje de equipo de fractura Producción del pozo: instalación de equipos en superficie		
	SI	NO	
Proyecto se desarrolla por etapas		X	
Proyecto modifica un proyecto o actividad		X	
Proyecto Modifica otra RCA		X	
4.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO			
Región	Magallanes y Antártica Chilena		
Provincia	Tierra del Fuego		
Comuna	Porvenir		
Descripción de la localización	En el área de emplazamiento del proyecto se han ejecutado estudios geofísicos que indican que este sector es potencialmente importante en términos de volúmenes de hidrocarburos explotables.		
Superficie	1,9 ha		
Coordenadas UTM en Datum WGS84 – HUSO 19	UTM E		UTM N
	524.219		4.112.081
Caminos de acceso	El acceso a este sector se realiza ingresando a los campos de la estancia ganadera Dos Marías frente al cruce de la ruta CH-257 con la ruta Y-755. Desde este cruce se avanza por el camino interior hacia el Este continuando al interior de los campos de la estancia Florentina, donde a la altura del Km 8, es posible aproximarse al camino de acceso al pozo León x-1.		



Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones	Figura 1.1, Página 4, DIA Figura 1.2, Página 5, DIA
--	--

4.3. PARTES Y OBRAS DEL PROYECTO

Nombre	Descripción	Fase
Pozo	El pozo Leún X-1 aún no ha sido perforado y sus partes y obras no fueron sometidas a evaluación ambiental puesto que se trata del primer pozo.	Construcción, operación y abandono
Planchada	La planchada corresponde a la del Pozo Leún x1. Dicha plataforma estará emplazada en un área máxima de 19.000 m2 y debidamente cercada por un cerco tipo ganadero, con una entrada de guardaganado.	Construcción, operación y abandono
Punto de monitoreo de agua	El titular identifica el punto de monitoreo de agua en una laguna cercana al pozo Leún x-1, específicamente en la coordenada 524.649 E / 4.112.689 N (Datum WGS 1984 Huso 19).	Construcción y abandono
Punto de captación de Agua Industrial	El agua industrial será arrendada a la Sociedad Colectiva “Vilicic Thomsen y Cía”, quienes cuentan con derechos de aprovechamiento de agua (ver Anexo 2 de la Adenda) del pozo denominado número 3 dentro de la estancia Don Jerónimo, en la Comuna de Primavera, específicamente en la coordenada 506.506 E /4.138.652 N (Datum WGS 1984 Huso 19)	Construcción y operación
Pozos sumideros	Actualmente el titular cuenta con los pozos sumideros Tiuque X-1, Chilco X-1 y Kaum X-1, sin embargo se podrán utilizar otros pozos sumideros, los que siempre deberán contar con Resolución de Calificación Ambiental (RCA), aprobadas previamente por la autoridad competente, para operar como pozos sumideros. En el Anexo 1 de la Adenda se detalla la ruta de transporte a dichos pozos sumideros desde el pozo Leún x-1.	Operación y abandono
Set de fractura	<p>Mezclador (blender): Unidad diseñada para dosificar y preparar la mezcla de agente de sostén, aditivos líquidos y sólidos con el fluido de fractura.</p> <p>Unidad de hidratación: Equipo donde se prepara el fluido de fractura, de forma continua y homogénea, con la hidratación exacta que requiere esta mezcla.</p> <p>Fracturador o bombeador: Unidad compuesta por un motor, una caja de transmisión y una bomba de alta presión. Su función es bombear a alto caudal y presión el fluido de fractura proveniente del blender, con o sin agente de sostén. Se controla de forma remota desde la central de monitoreo y comando denominada Frac Van.</p> <p>Areneros o Sand King: Camión que posee compartimentos de almacenamiento de agente sostén, desde los cuales éste es transportado mediante una cinta sin fin a altos caudales hasta el blender.</p> <p>Estanques de almacenamiento: Son unidades transportables con capacidad útil de 70m3 de</p>	Construcción, operación y abandono



	<p>almacenamiento. La cantidad para utilizar dependerá de su diseño de estimulación del reservorio.</p> <p>Unidad de registración (Frac Van): Central de monitoreo y comando desde donde se dirige la operación, que cuenta con un sistema de hardware y software apropiado para esta actividad. En la Frac Van se centralizan todos los sensores, que irán registrando todos los parámetros que se necesitan medir durante la operación como la presión de superficie, el caudal de bombeo, el volumen de fluido, concentración de agente de sostén, la presión en anular y el consumo de los aditivos químicos. Adicionalmente, se manejan remotamente los motores de los facturadores pudiendo variar el régimen de bombeo o la potencia suministrada</p> <p>Camión grúa o transporte de componentes (Iron Truck): Tiene la función de transportar los componentes que integran las líneas de flujo que comunican los equipos con el árbol de pascua del pozo (árbol de surgencia o boca de pozo).</p> <p>Laboratorio (Lab Van): Unidad optativa que permite controlar la calidad del fluido de fractura durante la operación. Esto se obtiene a través de la medición de parámetros como la densidad y la reología del fluido. Cuando no se dispone de un Lab Van, se monta un laboratorio portátil en la Frac Van.</p>	
Equipos secundarios de Fractura	<p>Tree Saver: Herramienta para realizar operaciones de estimulación con presión a través del árbol de pascua (árbol o armadura de producción o armadura de boca de pozo o surgencia) en superficie. El tree saver, se conecta a la parte superior del árbol en forma bridada, posteriormente se introduce un vástago de 2,5m de largo con una empaquetadura en la punta, la cual se empaqueta hidráulicamente al interior del tubing. Sobre la válvula del tree saver se conecta la cabeza de fractura y línea de flujo. De esta manera, el fluido de fractura entra directamente al pozo desde la línea de flujo, impidiendo que el fluido de fractura con agente de sostén tenga contacto con las válvulas del árbol de surgencia y dañe las mismas. Su diseño permite mantener aislado dicho árbol, de las presiones de operación que pudieran estar por encima de las de diseño del árbol de surgencia.</p> <p>Unidad de flow back: Equipo que consta de una línea de flujo de alta presión que sale de la válvula lateral del árbol de surgencia llegando al choke manifold de control del cual salen dos líneas, una de descarga (seguridad) que termina en la fosa de quema de la locación y la principal que llega a un separador de gas y al tanque de medición, donde confluyen todas las líneas. En cuanto el pozo empieza a fluir o recuperar hidrocarburos en superficie, se da por finalizado el flow back y se inicia la evaluación o ensayo del pozo. Este punto es importante porque es donde las compañías operadoras dan por terminada la operación de estimulación y con ello la perforación, para luego desmontar el equipo de flow back para instalar una unidad de prueba o ensayo con separador y estanques de producción. En general, retorna como mínimo un flow back un 25% a 40% de los fluidos</p>	Construcción, operación y abandono



	<p>inyectados y la recuperación de agente de sostén no supera el 1% a 2% del total inyectado.</p> <p>Unidad de filtrado: Se utiliza para filtrar las sustancias inertes y sólidos indeseables del agua dulce que se utilizará en la preparación del fluido de fractura. Generalmente el filtrado se hace por etapas: inicialmente a 25 o 10 micrones para finalmente terminar en 5 o 3 micrones. Con ello, se evita transportar sólidos indeseables en el fluido de fractura que pudieran obstruir las gargantas porales de la formación permeable.</p> <p>Unidad de caldera (Hot Oil): Calienta el agua que se utilizará para preparar el fluido de fractura. Puede calentar el agua acumulada en los estanques desde menos de 0°C hasta 25°C o más. El calentar el agua disminuye las diferencias de temperatura de superficie con la temperatura del pozo, lo que disminuye la contracción del tubing y resguarda las herramientas contenidas en el pozo. Esta unidad, si bien es opcional, el titular usualmente la utiliza en sus operaciones cuando la temperatura ambiente es baja</p> <p>Unidad de coiled tubing: Equipo adicional que se utiliza en las operaciones de estimulación, posee una tubería continua de 1,25” a 3,5” de diámetro exterior, diseñada para trabajar en el interior del tubing. En la estimulación se usa para limpiar los pozos cuando se decanta prematuramente el agente de sostén, para inducir la surgencia de los pozos con fluidos o nitrógeno, para bombear colchones de limpieza y para limpiar o lavar obstrucciones.</p>	
Agente sostén (arena de fractura)	<p>Sus funciones son mantener abierta la fractura creada y proveer un adecuado sistema de flujo para los fluidos que se producen. La primera función está relacionada con la resistencia a la compresión del agente de sostén y a su relación con la formación (empotramiento). La segunda función está relacionada al tamaño (granulometría), concentración de agente de sostén, forma de transporte y ancho empaquetado. Durante la operación se almacena en los camiones areneros o sand king, que permiten contar con diferentes granulometrías de arena, gracias a los compartimentos que posee. Lo anterior es importante debido a que, a mayor profundidad, el ancho de fractura es menor y se utiliza arena de menor diámetro. La arena puede ser de cuarzo, cerámica o bauxita y su densidad se encuentra asociada a la profundidad a la que se realizará la estimulación del pozo.</p>	Operación y abandono
Fluidos de fractura	<p>Es el fluido de transporte del agente de sostén, su elección depende del análisis de las condiciones específicas del pozo a estimular. Debe tener las siguientes propiedades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compatibilidad con los fluidos de la formación (hidrocarburos y agua) y con la formación (minerales). - Generar el ancho de fractura necesario para permitir el flujo de fluido con agente de sostén en la fractura. - Ser capaz de suspender y transportar el agente de sostén. - Mantener una buena viscosidad durante el tiempo 	Operación y abandono



	<p>del bombeo y luego romperse con facilidad (fluidificarse).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tener baja pérdida de fluido a la formación (eficiencia del fluido de fractura). - Tener baja pérdida de carga por fricción. - Ser estable a temperatura de fondo de pozo. - Tener facilidad para mezclar en locación. - Ser seguro para las personas durante la manipulación. <p>Para cumplir con los requisitos de cada formación, se dispone en la industria de diferentes tipos de fluidos de fractura, que se clasifican en base hidrocarburo, base espumados o energizados, base emulsiones, base metanol y base agua, siendo este último el utilizado por el titular.</p>							
Aditivos químicos	Se agregan al fluido de fractura para conferirle propiedades específicas de acuerdo al diseño del pozo, como el tipo de formación, la profundidad del objetivo, la temperatura de fondo, la presión poral, la compatibilidad entre los fluidos de fractura y los fluidos de la formación.	Operación y abandono						
Equipos de producción	Las instalaciones de superficie serán variables, dependiendo de la etapa de prueba del pozo, de la temperatura y presión a la que fluye y de la propia composición del fluido. Entre las que figuran: Calentador, Separador bifásico, estanques de almacenamiento (dos de 100 m ³ cada uno), Sistema de extracción artificial y compresor.	Construcción, operación y abandono						
4.4. ACCIONES DEL PROYECTO								
4.4.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN								
Diseño de la estimulación del pozo	Una vez analizada y evaluada la información geológica del reservorio y en conjunto con la condición mecánica del pozo, se realizan las simulaciones necesarias hasta obtener un diseño preliminar de estimulación hidráulica que satisfaga todos los requerimientos. La simulación entrega como resultado una propuesta de estimulación hidráulica que respeta los límites mecánicos de la instalación y determina el tamaño de la fractura y del tratamiento, que a su vez define los servicios, equipos y materiales a utilizar. Este análisis técnico más el pronóstico de producción post fractura, permite realizar una evaluación técnico - económica de la viabilidad de la operación de estimulación.							
Análisis de cementación y entubación	Al momento de definir que se realizará una fractura hidráulica, lo que hay que tener en cuenta es que exista cemento de buena calidad por arriba de los punzados y/o de la zona a fracturar, ya que esta es la primera barrera de seguridad, que garantiza la eficiencia de la fractura en el reservorio (objetivo). Para que se pueda realizar una estimulación hidráulica exitosa es necesario que haya una buena adherencia del cemento entre la cañería y la formación en el espacio anular, en las zonas aledañas al intervalo a fracturar. Esta buena calidad del cemento (lectura de CBL con valores inferiores a los 20 mV), permite asegurar que el fluido de fractura junto al agente sostén quedará confinado a las zonas de interés al iniciar la fractura. Lo que genera confiabilidad en la eficiencia de la fractura y seguridad en la operación es contar con zonas con un buen sello de cemento (valores de CBL bajo los 20 mV) por arriba y por debajo del reservorio a fracturar.							
Monitoreo de agua	<p>Previo a la primera fractura hidráulica (el plazo puede variar pero se realizará dentro de los dos meses previos a la primera fractura hidráulica) el titular monitoreará la calidad de las aguas de una laguna ubicada en las siguientes coordenadas:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">Coordenadas Datum WGS 1984</td> </tr> <tr> <td>Norte</td> <td>Este</td> </tr> <tr> <td>4.112.689</td> <td>524.649</td> </tr> </table> <p>Las tomas de muestras deberán considerar la medición de hidrocarburos totales, fijos y volátiles de acuerdo a la NCh2313/7, y benceno de acuerdo a la NCh2313/31. Los resultados de este monitoreo se deberán remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente, con un informe de los resultados y análisis</p>	Coordenadas Datum WGS 1984		Norte	Este	4.112.689	524.649	
Coordenadas Datum WGS 1984								
Norte	Este							
4.112.689	524.649							



	de estos. Los informes serán remitidos conforme sean recepcionados por parte del laboratorio, a más tardar un mes de recibida dicha información.
Montaje set de fractura hidráulica	El montaje del set de fractura lo realizan y controlan los especialistas de la compañía de servicio de estimulación. Paralelamente, las compañías de servicios menores arman y montan los equipos secundarios del set de estimulación. El montaje de todos los equipos se realizará sobre la planchada.
Instalación de equipos de producción sobre plataforma	Instalación de equipos de producción sobre plataforma del pozo Leún x-1
Recursos naturales renovables	El proyecto no contempla extraer, explotar o utilizar ningún recurso natural durante la fase de construcción
Emisiones y efluentes	<p>Emisiones a la Atmósfera: En la fase de construcción se considera una generación mínima de emisiones a la atmósfera dado que lo único que se prevé es la combustión de vehículos y maquinarias que se utilizarán, los cuales cumplen con las normas de emisión permitidas por la legislación chilena. El transporte de insumos y materiales (agua industrial y arena) también generará emisiones de polvo en suspensión. Estas emisiones serán marginales y, respecto de la magnitud y duración de los efectos ambientales sobre este componente, serán mínimas y de corta duración, considerando además la ausencia de receptores, la lejanía de centros poblados y las condiciones ambientales del sector (viento, humedad, entre otros) que propiciarán una rápida disipación.</p> <p>Aguas servidas: Con respecto a los efluentes sólo se estima la generación de aguas servidas las cuales se originarán de los baños químicos que se utilizarán. Estos baños se instalarán en la faena en un número y distancia suficiente de acuerdo a lo establecido en el D.S. N° 594 del MINSAL. Éstos serán contratados a una empresa regional especializada, la cual se encargará además de disponer el residuo en el lugar donde le esté permitido por la Autoridad Sanitaria.</p> <p>Ruido: El proyecto generará emisiones de ruido debido a los motores de los vehículos, de la maquinaria y al funcionamiento de los grupos electrógenos. Éstas serán puntuales, transitorias y de baja magnitud debido a las dimensiones del proyecto y al tipo de máquinas a utilizar y a la duración de este.</p>
Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.	<p>Residuos asimilables a domiciliarios: Estos residuos corresponden a un volumen no superior a 2 m³ y serán dispuestos en lugar autorizado.</p> <p>Residuos industriales: Corresponden a restos de soldadura y restos de hormigón. Estos residuos corresponden a un volumen no superior a 2 m³ y serán dispuestos en lugar autorizado.</p> <p>No genera residuos peligrosos en esta fase.</p>
Referencia al ICE para mayores detalles sobre esta fase.	Capítulo 4
4.4.2. FASE DE OPERACIÓN	
Transporte de agua Industrial y llenado de Estanques o Piletas de Almacenamiento	Las fracturas no se realizarán de forma simultánea, por lo tanto, la captación de agua se realizará por estimulación. Para esta actividad se dispondrán de 2 camiones de capacidad 18 o 30 m ³ dependiendo de la disponibilidad. Para realizar las fracturas hidráulicas en Tobífera, se requiere máximo 150 m ³ de agua, lo que implica 5 viajes de 30 m ³ o 9 viajes de 18 m ³ , que podrían concretarse en no más de 3 días (3 viajes al día). Una vez instaladas las piletas de almacenamiento, se procede con la acumulación de agua para preparar el fluido de fractura.
Preparación del fluido de fractura	Desde las piletas de almacenamiento, el agua es succionada por la unidad de hidratación, donde se prepara un concentrado de gel que será enviado a la unidad mezcladora. Mientras se prepara el gel, en los camiones areneros o sand king se almacenan las arenas de diferentes granulometrías que posteriormente serán



	<p>utilizadas como agente sostén. Finalmente, en el mezclador, se le adicionan de forma automática al gel los aditivos químicos y el agente sostén, para obtener el fluido de fractura, el cual por acción de la Frac Van, será bombeado por los motores del fracturador hasta el sitio de interés para estimular.</p>
Pruebas de calibración	<p>Pruebas de Inyectividad o Admisión: Generalmente, se hace con un volumen de agua entre 1,5m³ a 3m³ con aditivos, con el objetivo de verificar la admisión del pozo, que los punzados o perforaciones estén abiertos, determinar el gradiente dinámico y en algunos casos el gradiente de fractura de la formación.</p>
	<p>DFIT (Diagnostic Fracture Injection Test) o Mini Fall-off (Mini Declinación): Este método consiste en un bombeo de agua a un régimen constante de 2 bpm (barriles por minuto). Se detiene el bombeo y se registra la presión de declinación hasta alcanzar un flujo pseudo radial, con la finalidad de definir la presión de reservorio y la transmisibilidad de la formación.</p>
	<p>DataFRAC o Mini Frac: Consiste en bombear el mismo fluido que se usará en la estimulación al caudal de diseño. El volumen de fluido a bombear dependerá de los datos que se quieran obtener, y puede variar entre 1/3 o 2/3 del PAD o colchón. Se registra la declinación de la presión por al menos 2 horas, con esto se determinan los parámetros de la fractura, con la finalidad de medir la eficiencia del fluido de fractura para ajustar el volumen de agente sostén, determinar el coeficiente total de pérdida por filtrado (leak off), la permeabilidad, estimar la geometría de la fractura, la tortuosidad y ajustar las propiedades mecánicas de la roca obtenidas con los perfiles eléctricos.</p>
Fractura hidráulica	<p>La ejecución de la fractura hidráulica consiste en bombear un fluido a través del pozo, desde superficie hasta penetrar en la zona de interés (formación Tobífera), con un caudal y presión suficientes para fracturar la formación, generando de esta manera un espacio artificial, relleno con arena que mantendrá dicho espacio abierto. La estimulación hidráulica se realizará en dos zonas de interés, ambas en la formación Serie Tobífera. La fractura hidráulica en el Reservorio 1 se realizará a una profundidad de 1.850-1.855 metros, y en el Reservorio 2, será a una profundidad de 2.350-2355 metros, aproximadamente. Ver figura 2.9, capítulo 2 de la DIA.</p> <p>Las fracturas hidráulicas no se realizarán en forma simultánea, ya que lo que se busca es evaluar los reservorios en forma independiente. El programa de terminación del pozo estima ir testeándolo por zonas. Es decir, en primer lugar, se punzará (en caso de pozo entubado) y evaluará el potencial de producción del objetivo más profundo (2.350 m), y en función del resultado del ensayo se definirá si se procede o no a fracturar. Para continuar con la terminación de pozo, se procederá a aislar mecánicamente con un tapón permanente (bridge plug) la zona más profunda. Una vez aislada esta zona, se procederá a punzar y ensayar los intervalos de interés superiores (1.850 m). En función del resultado, se decidirá si procede o no una fractura en esta formación. Dadas las características de las rocas presentes en dicha formación, el titular podría realizar la fractura a pozo abierto o entubado. La zona donde se realizará la estimulación corresponde al reservorio que posee mejor calidad petrofísica, es decir, que representa por sus propiedades mecánicas la zona con mayor tendencia a fracturarse, principalmente porque al tener mayor porosidad ejerce menor resistencia al paso de los fluidos. Una vez terminado el desplazamiento del fluido, se detiene el bombeo instantáneamente (se paran las bombas). El pozo quedará con presión entrampada y se monitorea, registrando la disipación o declinación de la presión en superficie hasta que se observe que la fractura cerró sobre el agente sostén. El tiempo de declinación para que cierre la fractura dependerá de la permeabilidad de la formación. Una vez alcanzada la presión de cierre, se cierra la válvula de cabeza de fractura y se inicia el desarme de las líneas de flujo y se desmonta el tree saver. Paralelamente, desde el momento que se cerró la fractura se contabiliza el tiempo que demora el gel activado en bajar su viscosidad aparente. Durante el tiempo de espera, se controla la presión en superficie: por directa (interior del tubing) y anular o entre columnas de producción (casing y tubing). A partir de este momento se inicia el desmontaje del set de fractura.</p>
Manejo y transporte del Flow back y fin de la estimulación de pozo	<p>Una vez verificado el cierre de la fractura, se planifica la apertura del pozo. Lo cual tiene un tiempo estimado de 2 a 4 horas. El fluido de retorno es dirigido al estanque del flow back. Al comienzo retorna solo fluido de fractura, y si retorna con gas, se pasa por el separador de gas y se envía el líquido al estanque, mientras que el gas se</p>



	<p>deriva a la fosa de quema. Desde el momento en que retorna hidrocarburo líquido, el fluido (mezcla de crudo y fluido de fractura) se envía a un estanque de almacenamiento. Este procedimiento controlado para recuperar el fluido de retorno, permite garantizar que el fluido no recuperado no migre hacia la superficie, acuíferos subterráneos y suelo y pone fin al proceso de estimulación del pozo. Una vez extraído el flow back, este es conducido vía camiones a pozos sumideros con RCA. Se estima una recuperación del 25% de los fluidos inyectados, lo que corresponde en este caso a 37 m³ de flow back para cada fractura en la serie Tobífera. Actualmente el titular cuenta con los pozos sumideros Tiuque X-1, Chilco X-1 y Kaum X-1, sin embargo se podrán utilizar otros pozos sumideros, los que siempre deberán contar con Resolución de Calificación Ambiental (RCA), aprobadas previamente por la autoridad competente, para operar como pozos sumideros. Respecto a los camiones a utilizar para la reinyección de flow back, el número máximo serán 2, de 18 m³ o de 30 m³. Se estima que como máximo se realizarán 3 viajes por día, pudiendo llegar a durar esta actividad hasta 4-5 días. Es importante indicar, que las fracturas hidráulicas no se desarrollarán de forma simultánea, por lo tanto, no existirá un traslape de movimiento de camiones por reinyección de flow back. En el Anexo 1 de la Adenda se detalla la ruta de transporte a dichos pozos sumideros desde el pozo León x-1.</p>
Evaluación de la producción de hidrocarburos en el pozo	<p>Cuando empieza a retornar hidrocarburo, el flujo se conduce desde la salida del choke manifold a la unidad de prueba, donde se separa el gas del líquido y se miden los caudales producidos de gas, hidrocarburo y agua. El ensayo durará el tiempo suficiente para estabilizar la producción, que generalmente es de 24 a 48 horas como mínimo. Por seguridad y continuidad de la operación el ensayo utiliza la instalación y equipos del flow back, siendo esta la última unidad del set de fractura que se retira de la locación.</p>
Apertura de la llave del pozo León x-1	<p>Una vez verificado el cierre de la fractura, se procede a la apertura del pozo, hito que da inicio a la producción del pozo. De no requerir el proceso de fractura hidráulica, por obtener una producción natural suficiente, la apertura de la llave del pozo se realiza luego de la perforación y da inicio a la fase de operación.</p>
Producción del pozo	<p>Corresponde al proceso de extracción del hidrocarburo contenido en el subsuelo. En la plataforma de producción del pozo, los fluidos producidos podrán ser conducidos hasta un calentador instalado en la misma plataforma, con el fin de evitar la formación de hidratos, impedir la formación de ceras y un posible taponamiento en las líneas de conducción. La instalación y ubicación específica del calentador, se determinará después de conocer el resultado de la prueba del pozo. Los fluidos del pozo, dependiendo de la presión de operación, podrán ser conducidos secuencialmente hasta un separador bifásico instalado en la plataforma del pozo. La función del separador bifásico es separar la corriente líquida, de la del gas, asociado a alguna presión de etapa (presión de captación de los fluidos del pozo). Los líquidos son retirados por la parte baja del equipo y la fase gaseosa, en caso de que la hubiera, se retira por la parte alta del mismo. Los líquidos separados, serán almacenados en estanques, generalmente cilíndricos y de un volumen promedio de 100 m³ (pudiendo también existir de mayor o menor volumen) construidos bajo la norma Internacional "American Petroleum Institute" API 650 "Welded Steel Tanks for Oil Storage". El número de estanques dependerá de la prueba de productividad del pozo. Los estanques mencionados, serán instalados en la misma locación del pozo y se encontrarán al interior de un compartimiento estanco, denominado pretil de contención. Dicho pretil, tendrá la capacidad de contener el volumen total del estanque en caso de derrame de producto, ya sea por rotura fortuita o por falla operacional. El pretil tendrá la capacidad de contener todos los elementos propios del estanque, como válvula, manto, suelo, escotillas, etc., y estará revestido con una geomembrana impermeable (lámina de HDPE de a lo menos 1 milímetro de espesor) que en caso de derrame, evitará el contacto del hidrocarburo con el suelo. Posteriormente, en los estanques ubicados en la plataforma de producción, se podría realizar la separación del crudo por densidad (petróleo y agua de formación).</p>
Transporte de crudo y/o petróleo	<p>El crudo y/o petróleo separado será transportado vía camiones hasta la Batería Flamenco 7 de GeoPark, Planta Cullen de ENAP y/o Terminal Gregorio de ENAP para su entrega. La figura 2.17 del capítulo II de la DIA, se observa la ruta de transporte para el hidrocarburo. Dependiendo de la productividad del pozo, se considera utilizar 2 camiones de 18 m³ o 30 m³ (hidrocarburo líquido y agua de</p>



	formación). En un escenario exitoso, se prevé podrían llegar a realizar hasta 3 viajes diarios al pozo Leún x-1.
Transporte de agua de formación	El agua de formación será transportada vía camiones hasta los pozos Flamenco Norte 4 de GeoPark o la Planta Cullen, Batería Catalina y/o Tres Lagos, instalaciones de propiedad de ENAP. La figura 2.18 del capítulo II de la DIA, se observa la ruta de transporte para el agua de formación
Definición de que el pozo ya no es productor por parte de Ingeniería de Producción	Luego de concluida la vida útil económica de explotación del pozo Leún x-1, se procede a su abandono conforme a procedimientos preestablecidos y adaptados a cada situación en particular. Esta decisión será adoptada por el departamento de Ingeniería de producción.
Productos Generados	Crudo y/o petróleo: Del pozo se extraerá crudo y/o petróleo, el que será almacenado y separado del agua de formación en estanques dispuestos sobre la plataforma del pozo Leún X-1. Luego será transportado mediante camiones.
	Agua formación: El agua de formación será transportada vía camiones hasta los pozos Flamenco Norte 4 de GeoPark o la Planta Cullen, Batería Catalina y/o Tres Lagos, instalaciones de propiedad de ENAP.
	Gas: En caso que el pozo Leún x-1 (no perforado) resulte productor de gas, este será transportado, luego de su acondicionamiento, por una línea de flujo (a construir).
Recursos naturales renovables	Agua industrial: La obtención del agua para uso industrial provendrá del Pozo N°3 de propiedad de Vilicic Thomsen Cía. (Ver Tabla 4.2 del ICE). Posee los derechos de aprovechamiento de agua que le permite la extracción de 6 l/s. Los volúmenes de agua serán registrados en los partes diarios y el agua necesaria para la operación de fractura, se almacenará en los estanques dispuestos para ello La extracción de agua no se realizará diariamente, sino en la medida que esta se requiera y al régimen permitido. El titular indica que en ningún momento se utilizará otro recurso más que el Pozo N°3 de propiedad de Vilicic Thomsen Cía. para el abastecimiento de agua. En este sentido, se supervisarán estas actividades, además, de informar en la inducción básica de Medio Ambiente (al personal participante de esta actividad), que está estrictamente prohibido la utilización de cualquier otro cuerpo de agua. Las aguas serán captadas a través de camiones cisterna (de 18 o 30 m ³), los cuales poseen una bomba de succión, y mediante una manguera llevan el agua directamente hacia el tanque de 30m ³ . El titular llevará un control del agua obtenida del pozo por la realización de la fractura a través de un parte operativo
Emisiones efluentes y	Emisiones a la Atmósfera: Se prevé la generación de emisiones a la atmósfera a causa del funcionamiento de los equipos instalados en superficie, los cuales cumplen con las normas de emisión permitidas por la legislación chilena. Aguas Servidas Se originarán en los baños químicos que se utilizarán. Estos baños se instalarán en la faena en número y distancia de acuerdo a lo establecido en el D.S. N°594 del MINSAL y serán contratados a una empresa especializada, la cual se encargará además de disponer el residuo en el lugar donde le esté permitido por la Autoridad Sanitaria. Ruido El proyecto generará emisiones de ruido debido a los motores de los vehículos, de la maquinaria a utilizar y al funcionamiento de los grupos electrógenos, sin embargo, éstas serán puntuales, transitorias y de baja magnitud debido a las dimensiones del proyecto y al tipo de máquinas a utilizar y a la duración de este.
Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.	Residuos domiciliarios Se considera la generación de residuos sólidos domiciliarios e industriales menores, los cuales corresponden a un volumen no superior a 1m ³ y serán dispuestos en un lugar autorizado.
	Residuos Peligrosos Se considera la generación de una mínima cantidad de residuos sólidos peligrosos, tales como huaiques y guantes utilizados por el personal que interviene en la operación y en caso de que se generen sustratos contaminados (árido con componentes de la fractura) y líquidos peligrosos, éstos serán retirados y posteriormente dispuestos por empresas autorizadas.
	Sustancias Químicas: Los insumos químicos que se utilizarán en el fluido de fractura están compuestos por materiales sólidos y líquidos, los cuales son almacenados de manera adecuada, con su respectivo etiquetado y ficha de seguridad o MSDS. Los insumos usualmente utilizados son:



	Función	Producto	Concentración
	Antiemulsionante	WNE - 352 LN	0 a 2.5 gpt**
		WNE - 353 LN	0 a 2.5 gpt
	Bactericida (Sólido)	BioClear 1000	0.12 ppt***
	Bactericida (Líquido)	BioClear 2000	0.05 gpt
	Buffer	WPA - 556 L	0 a 1 gpt
		WPB - 584 L	0 a 2 gpt
	Crosslinker	WXL - 100 L	0 a 1 gpt
		WXL - 101 LM	0 a 2 gpt
	Estabilizador de temperatura	WGS - 160 L	0 a 10 gpt
	Inhibidor de arcilla	WCS - 631 LC	0 a 2.5 gpt
	Polímero	WGA - 15 L	0 a 15 gpt
	Reductor de Fricción	WFR-55 L	0 a 1 gpt
	Ruptores	WBK - 133	0 a 10 ppt
		WBK - 134	0 a 15 ppt
		WBK - 139	0 a 15 ppt
		WBK-132 L	0 a 2 gpt
Referencia al ICE para mayores detalles sobre esta fase.	Capítulo 4		
4.4.3. FASE DE CIERRE			
Desmontaje Set de fractura y de Equipos secundarios de fractura	Corresponde a la desconexión de toda línea y desmontaje de las unidades y equipos requeridos para la ejecución de la fractura. Una vez finalizado el retiro del set de fractura y de los equipos secundarios de fractura, se procederá a normalizar el área utilizada, y se deja operativa para que el pozo, en caso favorable, continúe su producción. Para el cierre de la producción del pozo, este consiste en la desconexión de toda línea y el desmontaje de todos los equipos de producción instalados sobre la plataforma del pozo Leún x-1.		
Retiro de equipos de producción	Una vez finalizada la vida útil del pozo Leún x-1, el titular procederá a retirar los equipos de producción instalados en la superficie de la planchada. Dichos equipos serán retirados por medio de camiones y serán reutilizados en otras faenas productivas del titular, siendo trasladados a un lugar por definir.		
Abandono del pozo	Se sellarán todas aquellas zonas abiertas a producción o susceptibles de fluir, contempla la instalación de un tapón de cemento de fondo en el interior de la tubería de producción o a pozo abierto, en su defecto, de modo de sellar toda zona que aporte fluidos. Dependiendo de la condición mecánica del pozo se puede instalar un tapón intermedio de cemento y/o mecánico que asegure cualquier migración de fluidos desde el fondo a niveles superiores. Finalmente, se instalará un tapón de superficie que anule toda salida de fluidos a superficie. Superficialmente, se puede contemplar demoler las paredes del antepozo (bodega) realizando un radier con cemento y rellenando con árido, que deje la superficie del terreno en semejantes condiciones a las originales.		
Recuperación de la planchada	<p>La ejecución de las fracturas se realiza sobre la planchada (plataforma), construida para la perforación del pozo y se utiliza igualmente el camino de acceso a la misma. Una vez finalizada la vida útil del pozo, el titular realizará las labores necesarias para restaurar la cubierta vegetal intervenida para la construcción de la planchada y el camino de acceso a la misma.</p> <p>Dichas actividades se detallan en el Plan Genérico para la Rehabilitación de la Cubierta Vegetal de las áreas intervenidas para el desarrollo de la etapa de cierre y rehabilitación ecológica del sitio (Anexo 4 Adenda).</p> <p>Este Plan considera dos alternativas de construcción: una que incluye el escarpe del área y la remoción de la cubierta vegetal y horizonte orgánico del suelo; y, una segunda opción, que considera la construcción sobre el suelo, sin la necesidad de remover los componentes suelo y vegetación; dicho plan cuenta con una serie de acciones que se resumen en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acciones de Rehabilitación del Sitio - Restitución del suelo orgánico - Escarificación de la superficie - Adición de semillas y fertilizantes - Compactación <p>Con la realización de las labores antes descritas se espera que, en el transcurso de un periodo de 24 meses, se consiga la suficiente recuperación de la cubierta vegetal</p>		



	<p>a una condición similar a la línea de base –específicamente en términos de cobertura- con la paulatina y continua colonización de especies nativas o naturalizadas presentes en el sitio, minimizando así la posibilidad de ocurrencia de procesos erosivos. Para asegurar la adecuada recuperación de la cobertura vegetal del sitio dentro del periodo señalado (en base, principalmente, a especies perennes, rizomatosas y/o cespitosas), se considerará la detección temprana y corrección de procesos de degradación suelo/vegetación no deseados, pudiendo implementarse las siguientes medidas para subsanarlas, todas dentro de los 24 meses de comenzada la rehabilitación del sitio.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fertilización de apoyo - Intersiembra - Resiembra - Construcción de cortavientos - Aplicación de biomasa - Construcción de zanjas corta-flujo - Instalación de malla en superficie - Suavizar superficie y sembrar <p>Monitoreo y seguimiento: Con el objeto de verificar la correcta recuperación de la cubierta vegetal del sitio restaurado, así como la incorporación oportuna de medidas correctivas, se contempla evaluar su desarrollo a través de dos monitoreos por temporada de crecimiento de los pastos. En la primera temporada de crecimiento, el primer monitoreo vegetal se realizará 120 días post siembra, mientras que el segundo se hará en los meses de septiembre/octubre (monitoreo prospectivo temprano) o marzo/abril (monitoreo de fin de temporada), según la siembra se haya realizado en primavera u otoño. En la segunda temporada de desarrollo, el primer monitoreo vegetal se realizará en los meses de septiembre/octubre (monitoreo prospectivo temprano), mientras que el segundo se realizará en marzo/abril (monitoreo de fin de temporada). En cada monitoreo se evaluará la cobertura vegetal general alcanzada (%), utilizando el método de Point Quadrat o el método de Cuadrícula. Los resultados de cada monitoreo se entregarán en un informe técnico agroambiental, que será remitido al SAG y a la SMA, un mes luego de finalizado el levantamiento de la información. Transcurridas dos temporadas de crecimiento se asegura obtener un porcentaje de cobertura igual o superior al 60%, respecto de aquel determinado en la etapa prospectiva antes de la intervención (medición de cobertura de línea base), la que podrá variar en el caso de cada pozo por tratarse de sitios vegetacionales específicos.</p>						
Reinyección del Flowback	<p>Según la bibliografía disponible de la industria local, el fluido de retorno, no presenta la relación de peligrosidad establecida en el artículo 13 del D.S. N° 148 “Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos”. Por lo tanto, no se considera una sustancia peligrosa. En este caso se estima que el flow back a obtener durante la fractura hidráulica, tendrá las mismas características, dado que los aditivos químicos, la técnica y forma de llevar a cabo esta actividad, serán exactamente las mismas. En atención a lo dicho anteriormente, el flow back se transportará vía camiones para su inyección a los pozos sumideros Tiuque x-1 (Bloque Fell, RCA 60/2016), Chilco x-1 o Kaum x-1 (aprobados por la RCA 134/2016). Sin embargo, no se descarta poder destinarlos a otros pozos disponibles para este fin, que cuenten con RCA para reinyección</p>						
Monitoreo de agua	<p>Una vez ejecutadas las fracturas hidráulicas el titular monitoreará la calidad de las aguas de una laguna ubicada en las siguientes coordenadas:</p> <table border="1" data-bbox="456 1876 1435 1976"> <tr> <th colspan="2">Coordenadas Datum WGS 1984 (Huso 19)</th> </tr> <tr> <th>Norte</th> <th>Este</th> </tr> <tr> <td>4.112.689</td> <td>524.649</td> </tr> </table> <p>Se monitoreará un mes, seis meses y 2 años después de cada fractura. Las tomas de muestras deberán considerar la medición de hidrocarburos totales, fijos y volátiles de acuerdo a la NCh2313/7, y benceno de acuerdo a la NCh2313/31. Los resultados de este monitoreo se deberán remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente, con un informe de los resultados y análisis de estos. Los informes serán remitidos conforme sean recepcionados por parte del laboratorio, a más tardar un mes de recibida dicha información.</p>	Coordenadas Datum WGS 1984 (Huso 19)		Norte	Este	4.112.689	524.649
Coordenadas Datum WGS 1984 (Huso 19)							
Norte	Este						
4.112.689	524.649						
Recursos naturales renovables	El proyecto no hará uso de recursos naturales renovables en esta fase del proyecto.						



Emisiones y efluentes	No se generarán emisiones ni efluentes.
Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.	No se generarán residuos.
Referencia al ICE para mayores detalles sobre esta fase.	Capítulo 4

4.5. CRONOLOGÍA DE LAS FASES DEL PROYECTO

4.5.1. Fase de Construcción

	Fractura Hidráulica	Producción del pozo
Fecha estimada de inicio	Abril 2021	Abril 2021
Parte, obra o acción que establece el inicio	Diseño de estimulación del pozo	Instalación de equipos de producción sobre la plataforma
Fecha estimada de término	Abril 2021	Mayo 2021
Parte, obra o acción que establece el término	Montaje del set de fractura hidráulica	Instalación de equipos de producción sobre la plataforma

4.5.2. Fase de Operación

Fecha estimada de inicio	Abril 2021	Mayo 2021
Parte, obra o acción que establece el inicio	Transporte de agua Industrial y llenado de Estanques o Piletas de Almacenamiento	Apertura de la llave del pozo Leún x-1
Fecha estimada de término	Abril 2021	Mayo 2041
Parte, obra o acción que establece el término	Evaluación de la producción de hidrocarburos en el pozo	Definición de que el pozo ya no es productor por parte de Ingeniería de Producción.

4.5.3. Fase de Cierre

Fecha estimada de inicio	Abril 2021	Mayo 2041
Parte, obra o acción que establece el inicio	Desmontaje Set de fractura y de Equipos secundarios de fractura	Retiro de equipos de producción
Fecha estimada de término	Abril 2021	Junio 2041
Parte, obra o acción que establece el término	Reinyección del Flowback	Abandono del pozo

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:

5.1. RIESGO PARA LA SALUD DE LA POBLACIÓN, DEBIDO A LA CANTIDAD Y CALIDAD DE EFLUENTES, EMISIONES Y RESIDUOS

Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo 6.1
<p>El proyecto se desarrollará dentro de un predio rural privado, distante a 32,3 km del centro poblado más cercano, correspondiente a Cullen. Los receptores más cercanos al proyecto se encuentran en Estancia Dos Marías y residen a una distancia superior a 6,7 km del sector de emplazamiento del proyecto, fuera de su área de influencia, por lo que no existe riesgo para la salud de la población debido a efluentes, emisiones o residuos que pueda generar el Proyecto. Las emisiones atmosféricas corresponden principalmente al polvo en suspensión proveniente del tránsito vehicular y de la maquinaria, a los que se suman los provenientes del uso de los grupos electrógenos y bombas fracturadoras. Las emisiones se producirán durante 10 días para cada fractura hidráulica. Las emisiones atmosféricas que se generarán serán mínimas y de corta duración. Todos los vehículos utilizados en el Proyecto contarán con las respectivas revisiones técnicas al día, y que las emisiones de los grupos electrógenos que se utilicen durante la ejecución de las distintas fases del proyecto serán muy acotadas en el tiempo ya que no corresponden a fuentes fijas de emisión. Por otra parte, se advierte la inexistencia de restricciones atmosféricas en el área asociadas a una declaratoria de zona saturada o latente.</p> <p>Las emisiones de ruido provendrán de los motores de los vehículos y de la maquinaria a utilizar, y al funcionamiento de los grupos electrógenos, estas emisiones tendrán una duración máxima de 10 días para cada fractura hidráulica, por lo que se consideran poco significativas. Las actividades se ejecutarán en un área acotada, alrededor de la cual no se identifican receptores o viviendas habitadas que pudieran verse afectadas por estas emisiones. El lugar habitado más cercano al Proyecto corresponde a la Estancia Dos</p>	



Marías, la cual se encuentra a una distancia aproximada de 6,7 kilómetros al sector de emplazamiento del proyecto, fuera del área de influencia del proyecto. De manera de estimar el área de influencia por emisiones de ruido que generará el proyecto el titular entrega como referencia el informe asociado a la fracturación hidráulica del PAD Luche ZG-A de ENAP Magallanes, bajo el supuesto de que la maquinaria utilizada para la actividad en ambos proyectos es la misma. Dicho informe fue elaborado de acuerdo con el procedimiento establecido en el D.S. N° 38/2011, “Que establece norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, elaborada a partir de la revisión D.S. N° 146/97” del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, “Norma de Emisión de Ruidos Molestos Generados por Fuentes Fijas”, Homologados los cambios establecidos en el D.S. N° 38 del Ministerio del Medio Ambiente, vigente desde el 12/06/2014. Y este informe concluye que no existe presencia de receptores activos según lo observado, y en base a la información entregada, mientras que se destaca que se cumple con los niveles de presión sonora permitidos para este tipo de zona en horario diurno y vespertino (Zona III permitido 65 dBA) según el D.S. N° 38/11 MMA “Sobre Norma de Emisión de Ruidos Generador por Fuentes que Indica”, se destaca, que es de gran relevancia realizar los mantenimientos preventivos de maquinarias estacionarias y móviles para el correcto cumplimiento en ambos procesos, perforación y construcción de locaciones. Para más antecedentes https://seia.sea.gob.cl/archivos/2020/02/28/88a_Anexo_I_-_Informe_de_Ruido.pdf

El proyecto no generará exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes. En la etapa de construcción y operación se generarán aguas servidas provenientes de los baños químicos, las cuales serán dispuestas según lo que establece la Autoridad Sanitaria, por lo que no presentan ningún riesgo para la salud de las personas. Para efectos de analizar si se generan o presentan riesgos para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos que contempla el proyecto deben existir conjuntamente, una fuente contaminante, un receptor correspondiente a población humana, y la posibilidad de migración del contaminante hasta un punto de contacto con el receptor (vía o ruta de exposición), en este caso, los receptores más cercanos se encuentran más de 6 km del emplazamiento del proyecto. Propio de la estimulación del reservorio, se manejan fluidos como el de fractura y el flow back, los cuales se gestionan dentro del set de fractura, que opera como un circuito cerrado. El flow back, se extrae del pozo bajo un procedimiento riguroso hasta que es transportado vía camiones hasta los pozos sumideros habilitados para este fin. Por lo tanto, el manejo de estos fluidos y la habilitación del pozo completamente aislados de las zonas con presencia de acuíferos y la aplicación de las medidas de prevención del procedimiento de fractura hidráulica, permiten asegurar que ninguno de los fluidos mencionados tendrá contacto con las aguas subterráneas y/o superficiales. Respecto a productos químicos utilizados para la preparación del fluido de fractura, éstos son almacenados acorde a las exigencias estipuladas en la normativa chilena vigente.

El proyecto no generará exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos. Respecto a los residuos no peligrosos, se estima que se generarán en un volumen no superior a 2 m³, los cuales serán dispuestos en lugar autorizado para este fin. Y los residuos peligrosos, se generarán en un volumen máximo de 1 m³, los cuales serán manejados de acuerdo a lo que se establece en el D.S. N°148 del Minsal. Los residuos peligrosos que se pudiesen generar corresponden principalmente a la etapa de operación del proyecto (huaiques y guantes generados por el operador del área) y eventualmente a la etapa de abandono, los cuales serán retirados y posteriormente dispuestos por empresas autorizadas que cuentan con los permisos otorgados por la Autoridad Sanitaria.

5.2. EFECTOS ADVERSOS SIGNIFICATIVOS SOBRE LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES, INCLUIDOS EL SUELO, AGUA Y AIRE

Impacto ambiental	Disponibilidad de Agua
	La fractura hidráulica es una actividad que requiere de agua en grandes volúmenes, para lograr movilizar el agente de sostén y fracturar la roca, y así obtener el hidrocarburo contenido en ellas, en función de esta característica, estos proyectos presentan como impacto ambiental la disponibilidad de agua en el cauce de origen.
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
	El pozo contará con la instalación del zapato de la cañería guía hasta al menos los primeros 750 metros del pozo, lo que significa que los acuíferos estarán protegidos por la cementación y las tuberías del pozo, aislando los posibles acuíferos presentes del pozo.
Parte, obra o acción que lo genera	Pozo
Fase en que se presenta	Operación
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo 6.2
En el caso de las fracturas hidráulicas proyectadas, no se generará la pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad, ya que el desarrollo de este se llevará a cabo sobre terraplén de material árido	



preexistente.

Las fracturas hidráulicas proyectadas se llevarán a cabo sobre un terraplén de material árido pre-existente, por lo que no existirá superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres o biota intervenida por el proyecto.

El área de influencia del proyecto no exhibe especies vegetales con problemas de conservación, siendo un área con un alto nivel de intervención antrópica producto de la actividad ganadera y petrolera-gasífera desarrollada históricamente. En el área prospectada es posible observar un coironal relativamente denso y vigoroso, inserto en un sitio aparentemente utilizado recurrentemente por los animales (ovejas) como zona de pastoreo, descanso y dormitorio. Muy aisladamente pueden observarse arbustos rastreros que cubren partes pequeñas y muy localizadas de la superficie del suelo y que otorgan algunas características al coironal como duriherbáceo en la zona de cojín o inter-coirón, entre los que predomina *Empetrum rubrum*, *Nardophyllum bryoides* y *Colobanthus subulatus*. La vegetación presenta un 85% de cobertura. En cuanto a fauna no se detectaron sitios específicos de importancia en relación con la diversidad faunística y que pudiesen determinar mayores o menores indicadores de riqueza específica. El ambiente es homogéneo y no se distinguen sectores con condiciones de hábitat excepcionales ni sitios de crianza de especies en peligro o áreas de concentración de fauna relevantes. Aun cuando se detectó la presencia en el sector de *Lama guanicoe* (guanaco) y *Pseudalopex griseus* (zorro gris), las que se encuentran en categoría de conservación, estas poseen gran presencia en el área y corresponden a especies de gran movilidad, por lo que se estima que no se verán afectadas por el desarrollo del proyecto.

Las fracturas hidráulicas utilizan agua para su ejecución, La obtención del agua para uso industrial provendrá del Pozo N°3 de propiedad de Vilicic Thomsen Cía. (Ver Tabla 4.2 del ICE). Posee los derechos de aprovechamiento de agua que le permite la extracción de 6 l/s, se estima que las eventuales fracturas que se podrían llevar a cabo no superarían los 150 m³ en la formación Tobífera (por cada una). Este volumen se estima en que para realizar la estimulación hidráulica en el pozo Leún x-1, se tiene considerado lograr una concentración de 8 lb/gal (958 g/L), utilizando un gel activado, en un reservorio convencional. En el diseño también se considera que se trataría de un pozo que produce petróleo y gas. Los datos asociados a conocer las propiedades de la formación son propios de cada pozo y se conocen una vez que las muestras extraídas del cutting o de testigos del pozo sean analizados en laboratorio. La extracción de agua se realizará previo a la ejecución de cada fractura, las que se encontrarán distanciadas en el tiempo. El proyecto considera el adecuado resguardo de los acuíferos presentes en el sector, los que se pueden encontrar hasta la profundidad de 500 metros (ver Anexo 2.1 de la DIA), ante los procesos de fracturación de la roca de manera de prevenir migración de fluidos desde la formación intervenida hasta dichos acuíferos. Los acuíferos se encontrarán aislados cementando todo el espacio anular entre la cañería y los terrenos atravesados, desde el zapato de la cañería guía hasta la superficie. Las tuberías y cementación van hasta los 750 metros, traspasando la ubicación de acuíferos por más de 200 metros. Respecto al aire, el proyecto prevé la generación mínima de emisiones a la atmósfera (por partículas y gases como CO₂, PTS y NO_x) generados por el tráfico vehicular y por la combustión de vehículos y maquinarias que se utilizarán durante las fases del proyecto, los cuales cumplen con las normas de emisión permitidas por la legislación chilena. Se debe considerar que estas emisiones son mínimas, además el proyecto se encuentra ubicado en un área geográfica con condiciones ventosas.

La generación de emisiones a la atmósfera producidas durante las etapas del proyecto, cumplen con las regulaciones ambientales de emisiones vigentes. En la etapa de construcción, se generarán aguas servidas provenientes de los baños químicos que se instalarán, las cuales serán dispuestas según lo que establece la Autoridad Sanitaria. La disponibilidad de ambiente de estepa patagónica es amplia y que las especies de fauna identificadas poseen una gran movilidad, por lo que la diversidad biológica detectada en el área del Proyecto no se verá afectada por la realización de éste.

Las emisiones de ruido son poco relevantes y corresponden a la maquinaria y vehículos a utilizar principalmente en la etapa de construcción del proyecto. Por otro lado, la inspección y evaluación de flora y fauna realizada, arrojó como resultado que el área del proyecto no intercepta condiciones de hábitat excepcionales ni sitios de crianza de especies en peligro o áreas de concentración de fauna relevante, se concluye que la construcción y operación del proyecto, no generará impactos ambientales de importancia sobre la fauna de vertebrados tetrápodos o avifauna presentes en el área de construcción. Además, estas especies presentan alta movilidad por lo que no se verán afectadas por el desarrollo del proyecto, ya que se alejarían al realizar estas actividades. La "Guía de Evaluación Ambiental: Componente Fauna Silvestre" del SAG, donde se establecen los impactos significativos sobre el recurso natural fauna silvestre a identificar y evaluar, donde se indica que, se pueden utilizar normas de otros países como por ejemplo *Effects of Noise on Wildlife and Other Animals*, 1971, United States Environmental Protection Agency (EPA); norma que establece como referencia un máximo de 85 dB para no generar efectos sobre fauna silvestre. En proyectos realizados en otras locaciones del titular, se realizaron mediciones de ruido en zonas operativas que se encontraban realizando actividades cuyas emisiones se asemejan a las que se estiman para el presente proyecto, arrojando valores entre 66 y 71 NPS dB(A) por lo que no se producirán efectos adversos significativos sobre la fauna existente en el lugar.



El proyecto considera la utilización de productos químicos para la elaboración del fluido de fractura. Éstos serán almacenados acorde a las exigencias estipuladas en la normativa chilena vigente, y utilizados con el mayor resguardo, por lo que no se presentarán efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables. La manipulación y almacenamiento de estos productos se realizará sobre la planchada del pozo Leun x-1. GeoPark cuenta para todos sus proyectos con un Plan de Emergencias, Anexo 2.3 de la DIA. Con respecto a la mezcla de agua, gas y productos químicos resultantes en el flow back, se considera tener un control estricto en superficie, para lo cual se cuenta con líneas de alta presión, un manifold, placa porta orificio, separador y calentador, la que permite derivar el fluido de retorno hacia el estanque y posteriormente cuando comience a fluir hidrocarburo derivarlo a la unidad de prueba. Con estas medidas se evitará afectar a las aguas superficiales que pudieran encontrarse en el sector. Respecto a los residuos no peligrosos, se estima que se generarán en un volumen no superior a 2 m³, los cuales serán dispuestos en el lugar autorizado para este fin. Los residuos peligrosos, se generarán en un volumen máximo de 1 m³, y serán manejados de acuerdo a lo que se establece en el D.S. N° 148 del Minsal.

La obtención del agua para uso industrial provendrá del Pozo N°3 de propiedad de Vilicic Thomsen Cía. (Ver Tabla 4.2 del ICE). Posee los derechos de aprovechamiento de agua que le permite la extracción de 6 l/s. Los volúmenes de agua serán registrados en los partes diarios y el agua necesaria para la operación de fractura, se almacenará en los estanques dispuestos para ello El titular indica que en ningún momento se utilizará otro recurso más que el Pozo N°3 de propiedad de Vilicic Thomsen Cía. para el abastecimiento de agua. En este sentido, se supervisarán estas actividades, además, de informar en la inducción básica de Medio Ambiente (al personal participante de esta actividad), que está estrictamente prohibido la utilización de cualquier otro cuerpo de agua. Las aguas serán captadas a través de camiones cisternas (de 18 o 30 m³), los cuales poseen una bomba de succión, y mediante una manguera llevan el agua directamente hacia el tanque de 30 m³. El titular llevará un control del agua obtenida del pozo por la realización de la fractura a través de un parte operativo. La extracción de agua no se realizará diariamente, sino en la medida que esta se requiera y al régimen permitido, siendo 150 m³ el volumen máximo para estimular la formación Serie Tobífera (por cada una).

El proyecto no contempla la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.

5.3. REASENTAMIENTO DE COMUNIDADES HUMANAS O ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA DE LOS SISTEMAS DE VIDA Y COSTUMBRES DE GRUPOS HUMANOS

Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico

Capítulo 6.3

El área donde se desarrollará el proyecto corresponde a un área con un alto nivel de intervención antrópica (planchada), sin embargo, en el área de influencia del proyecto, no existen recursos naturales que sean utilizados como sustento económico o cualquier otro uso. El levantamiento de flora realizado por el titular en el área de influencia del proyecto concluye que las especies presentes no son únicas ni representativas, teniendo todas, una amplia distribución a nivel regional. Por último, el proyecto no impedirá de manera alguna el desplazamiento de cualquier grupo humano por el sector intervenido, y por lo tanto tampoco restringirá el acceso de estos grupos a cualquier recurso natural que pudiera tener alguna significancia cultural, medicinal o espiritual.

La población más cercana al área de influencia del proyecto corresponde a Cullen, la cual se encuentra a una distancia de 32,3 km del área del emplazamiento del proyecto, por lo cual se estima que no habrá obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento. A una distancia superior a 6 km encontramos dos moradores, los más cercanos al área de influencia del proyecto, en la Estancia Dos Marías. El pozo se emplaza en la Estancia Florentina, la que cuenta con una superficie de 21.740 ha, dicha estancia se dedica a la producción de ganado ovino y bovino. En ella residen trabajadores distribuidos en el casco de la Estancia y diferentes puestos de la misma, totalizando 9 hombres y dos mujeres. Respecto de los flujos de comunicación y transporte el proyecto, durante sus Fases de construcción y operación, se utilizará la ruta pública como camino de acceso a esta locación, el que se encuentra habilitado por la carretera CH-259, es decir no se realizarán modificaciones o habilitaciones viales, ya que el transporte se realizará por los caminos públicos ya establecidos. No obstruyendo ni restringiendo la libre circulación por estas rutas en ninguna de sus fases. En las etapas de construcción y abandono, la maquinaria y/o vehículos a utilizar llegarán a la locación del pozo Leun x-1, y permanecerán ahí hasta que finalice la etapa, no existiendo tránsito dentro de las rutas y/o caminos, más que en su llegada y posterior retiro. Por otro lado, en la etapa de construcción y cierre del proyecto se prevé mayor tránsito tanto de vehículos como maquinaria, pero esta tendrá una corta duración. Dado lo acotada de la fase de construcción del proyecto, se debe ponderar la magnitud del impacto generado por el transporte de HC líquido y Agua de formación extraídos del pozo Leun x-1 durante la operación del proyecto (20 años) sobre la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento de los habitantes del sector. Dependiendo de la productividad del pozo, se considera utilizar 2 camiones de 18 m³ o 30 m³ (hidrocarburo líquido y agua de formación). En un escenario exitoso, se prevé podrían llegar a realizar hasta 3 viajes diarios al pozo Leun



<p>x-1. Por lo que se desprende que el impacto no es significativo, dadas las características de la ruta y el Transito Medio Diario Anual que estos presentan.</p> <p>El proyecto se desarrollará dentro de un predio privado, ubicado en Tierra del Fuego, distante a 32,3 km del centro poblado más cercano, correspondiente a Cullen, y a 58,5 km de Cerro Sombrero, por lo que se estima que no habrá alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.</p> <p>En los terrenos rurales de emplazamiento del proyecto y su área de influencia para medio humano no se realizan ceremonias religiosas, celebraciones, ferias o prácticas culturales que impliquen uso y valoración de los recursos naturales, ya que corresponde a terrenos particulares los que se encuentran cercados y con paso restringido, además la zona es de uso ganadero, por lo cual no se encuentra afecta a uso público. Las manifestaciones de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, se desarrollan en la localidad de Cerro Sombrero, distante a 58,5 km del proyecto, las cuales, no serán afectadas de ninguna manera por las actividades o acciones del proyecto.</p> <p>No existen grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas en el área de influencia del proyecto.</p>	
<p>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</p>	
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo 6.4
<p>La localización del proyecto no afectará a poblaciones humanas, dado que el poblado más cercano es Cullen. El proyecto consideró en todo momento el Plan Regulador Comunal, elaborado por la Ilustre Municipalidad de Porvenir. La realización del proyecto no impactará a recursos, áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y áreas con valor para la observación astronómica con fines de investigación científica, susceptibles de ser afectados, debido a que todas las áreas que contempla utilizar el proyecto son existentes. En las proximidades del emplazamiento del proyecto, se pueden distinguir las siguientes áreas, se señala además sus distancia al pozo León x-1:</p> <p>Porvenir: 116,7 Km Cerro Sombrero: 58,5 Km Cullen: 32,3 Km Pozo Manantiales 1: 84,5 Km Cementerio San Sebastián: 20,5 Km Cementerio Onaisin: 51,0 Km Draga Russfin: 77,8 Km Bahía Lomas: 58,0 Km Mon. Natural Laguna de los Cisnes: 114,3 Km Valle Rio Chico: 57,8 Km</p>	
<p>5.5. ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA, EN TÉRMINOS DE MAGNITUD O DURACIÓN, DEL VALOR PAISAJÍSTICO O TURÍSTICO DE UNA ZONA</p>	
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo 6.5
<p>El área donde se desarrollará el proyecto no es una zona que posea valor paisajístico, ya que no posee atributos naturales que le otorgan una calidad que la hace única y representativa.</p> <p>El Servicio Nacional de Turismo ha definido sus núcleos o polos de desarrollo Regional, se identificó que el proyecto se encuentra ubicado dentro de la zona Z-4 que tiene un valor del recurso escénico bajo donde predomina el paisaje de pampa plana con topografía plana a ondulada, muy uniforme. Dado que el proyecto se desarrollará en terrenos privados, alejados de lugares turísticos, se concluye que no se generaran efectos significativos sobre este elemento.</p>	
<p>5.6. ALTERACIÓN DE MONUMENTOS, SITIOS CON VALOR ANTROPOLÓGICO, ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y, EN GENERAL, LOS PERTENECIENTES AL PATRIMONIO CULTURAL</p>	
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Capítulo 6.6
<p>El proyecto no alterará monumentos, sitios con valor arqueológico o antropológico e histórico, que pertenecen al patrimonio cultural. En caso de efectuarse un hallazgo arqueológico o paleontológico se procederá según lo establecido en los artículos N°26 y 27 de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales y los artículos N°20 y 23 del Reglamento de la Ley N°17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas. Además, en caso de detectarse hallazgos arqueológicos en las cercanías de dichas áreas, se propondrán las medidas de prevención y/o protección determinadas por el arqueólogo responsable, las cuales serán implementadas en conformidad a lo dispuesto por el Honorable Consejo de Monumentos Nacionales.</p> <p>El desarrollo del proyecto será en un área que no posee las características indicadas.</p> <p>El desarrollo del proyecto será en un área en donde no se desarrollan ese tipo de actividades.</p>	

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



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2149022494>

6.1. PLAN DE PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS	
6.1.1. Plan de Emergencia General	
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas
Parte, obra o acción asociada	Todas
Acciones o medidas a implementar	En caso de ocurrir una situación de emergencia, tanto las empresas contratistas como GeoPark deberán poner a disposición todos los recursos, tanto materiales como de equipos y de personal que sean necesarios y que se encuentren en el área, con el objetivo de minimizar al máximo las consecuencias del evento y permitir su control en forma rápida y eficiente.
	Todo el personal de las empresas contratistas que trabajen para GeoPark deberá contar como mínimo con los siguientes cursos: - Inducción Básica de Seguridad (dictada por el personal del Departamento HSE de GeoPark). - Primeros Auxilios (deberá acreditarlo ante el Departamento de Contratos de GeoPark). - Uso y manejo de extintores (deberá acreditarlo ante el Departamento de Contratos de GeoPark). - Manejo defensivo (Sólo para las personas que vayan a conducir vehículos, deberán acreditarlo ante el Departamento de Contratos de GeoPark). - Capacitación y difusión del plan de emergencias
	Para efectos de asegurar una adecuada respuesta en caso de emergencias, los vehículos a utilizar por los contratistas y GeoPark, deberán cumplir con lo detallado en el plan, además de la documentación legal que deberá ser validada para su autorización previa al inicio del servicio.
	Para la realización de cualquier tipo de trabajo que genere chispas o energía suficiente como para provocar la ignición de productos inflamables, en áreas donde exista la posibilidad de liberarse este tipo de productos a la atmósfera (soldadura de ductos, uso de herramientas sin protección antichispa, soldaduras estructurales, chasconeo de elementos metálicos, etc.), el personal, tanto de GeoPark como de empresas contratistas, deberá cumplir como mínimo con los requisitos descritos en el plan.
	GeoPark cuenta con una herramienta de seguridad denominada “Autoridad para detener un trabajo”, la cual indica que toda persona, independiente si es GeoPark, contratista, subcontratista o visita, tiene el derecho y el deber de detener un trabajo si existe una acción o condición que ponga en riesgo la salud o seguridad de las personas, el medio ambiente, las instalaciones o la operación de la compañía. Su cumplimiento es obligatorio para todo el personal de GeoPark y contratista que preste servicios en instalaciones de la compañía.
	En conjunto a la “Autoridad para detener un trabajo”, GeoPark cuenta con un Programa de Observación Proactiva (POP). La finalidad de esta herramienta es identificar tempranamente los factores de riesgos a los que se podría estar expuestos en los distintos trabajos, para poder actuar de forma preventiva en la prevención de incidentes.
	Ante la ocurrencia de cualquier tipo de incidente o situación de emergencia, el personal que detecte el hecho, deberá verificar si existe alguna persona con lesión, de ser así se debe informar de manera inmediata al policlínico, y posteriormente al supervisor (Producción y/o Company) con el objetivo de coordinar la ayuda necesaria.
6.1.2. Plan de Emergencia y Contingencias ante Derrame y/o Pulverizados	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, Operación y Cierre
Parte, obra o acción asociada	Todas
Acciones o medidas a implementar	Capacitar previamente a todo el personal nuevo de GeoPark o Contratistas asociados al proyecto
	Previo a cada actividad reforzar procedimientos y/o instrucciones de



	trabajos operativos, así como también mencionar los riesgos asociados que permitan la ocurrencia de un incidente ambiental y por otra parte se definirán las medidas necesarias para evitarlos
	Se controlará el ingreso a las áreas de trabajo a toda persona ajena al proyecto
	Periódicamente el personal a cargo de la operación del proyecto ejecutará una revisión y/o mantención preventiva de los equipos, con el objetivo de prevenir incidentes ambientales causados por fallas
	Se cuenta con instrumentos detectores de diversos parámetros de aviso como: niveles en el circuito de lodo, régimen de bombeo, control de flujo de retorno, control continuo de niveles de gas, presión, temperatura, etc. Estos indicadores permitirán advertir anticipadamente cualquier anomalía de manera de cerrar la BOP (Blow Out Preventer) para controlar al pozo.
	Acciones inmediatas: Derrame de sustancias químicas, control del incidente y recolección del incidente en tierra
	Evaluación del incidente: Magnitud del incidente y afectación al campo
	Restauración ambiental: Limpieza y disposición final de residuos peligrosos
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. Norma D.S. N°132/2004 del Ministerio de Minería. Aprueba Reglamento de Seguridad Minera	
Componente/materia:	Minería
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	Para la ejecución del proyecto, el titular tendrá bajo control permanente las emisiones que se generen a causa de las actividades desarrolladas. Se cuenta con un sistema de segregación de residuos, y contrata el servicio especializado de terceros para su retiro y disposición donde corresponda según la legislación vigente
	Periódicamente se imparten inducciones al personal que ingresa a trabajar en GeoPark o como parte de sus empresas contratistas, en dichas inducciones se les da a conocer a las personas participantes de los compromisos asumidos en el proyecto en evaluación, para que de esta manera estén en conocimiento de éstos y de su forma de cumplimiento. Por otra parte, cada vez que sea necesaria la contratación de un tercero quedarán establecidos en las bases de licitación los requerimientos y solicitudes para cumplir con los compromisos asumidos por el titular
	GeoPark cuenta con empresas especializadas, que se encargan de los desechos generados, y verifica que estas cumplan con la legislación vigente.
Indicador que acredita su cumplimiento	La documentación de la empresa que acredite que se cumple con la normativa se mantendrá archivada en las oficinas del departamento de HSE de la compañía.
	Los registros de asistencia a las inducciones básicas de seguridad y medio ambiente se mantendrán archivados en las oficinas del departamento de HSE de la compañía.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá en faena los comprobantes de ingreso de residuos a los respectivos sitios autorizados.
7.2. Norma Ley 20.551/2011 del Ministerio de Minería. Regula el Cierre de Instalaciones y Faenas Mineras	
Componente/materia:	Minería
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	Una vez finalizada la vida útil del proyecto, el titular procederá a la fase de cierre de este, para lo cual, tramitará el respectivo plan de cierre de faenas mineras.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se mantendrá archivado el documento de aprobación del plan de cierre de faena minera en las oficinas del departamento de HSE de la compañía.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá archivado el documento de aprobación del plan de cierre de faena minera en las oficinas del departamento de HSE de la compañía.
7.3. Norma D.S. 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:	Ruido
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	Las emisiones de ruido de la fase de construcción y operación se generarán principalmente por las actividades requeridas para el montaje de equipos en la plataforma del pozo a estimular. Y en la fase de operación, es dado el funcionamiento de esos equipos. Adicionalmente a lo señalado, es característica del área de emplazamiento del proyecto, la acción del viento reinante que facilita la dispersión de las emisiones acústicas rápidamente. Las emisiones de ruido generadas por los vehículos que realizarán el transporte estarán acordes con los estándares establecidos por el fabricante de éstos, lo cual se logrará a partir de las revisiones técnicas respectivas y por el adecuado mantenimiento que se hará a los vehículos.
Indicador que acredita su cumplimiento	El proyecto no generará ruidos molestos por fuentes fijas a la población pues se desarrollará alejado de población
Forma de control y seguimiento	El Titular dispondrá de los registros de mantenimiento de la maquinaria y equipos.
7.4. Norma 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 cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	Se cuenta con una empresa especializada, encargada del almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos industriales (peligrosos y no peligrosos) que se pudiesen generar durante el desarrollo del proyecto, fuera del predio. Por ende, se exige a la empresa contratista las autorizaciones sanitarias correspondientes para realizar este tipo de faenas. Los residuos industriales (domiciliarios y asimilables) son dispuestos en sitio autorizado
Indicador que acredita su cumplimiento	Disposición final de los residuos en lugares autorizados
Forma de control y seguimiento	La documentación de la empresa que acredite que se cumple con la normativa y los registros de disposición final de los residuos industriales se mantendrá archivada en las oficinas del departamento de HSE de la compañía.
7.5. Norma D.S. N°594 del Ministerio de Salud. Aprueba Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo	
Componente/materia:	Sanitarias y Ambientales
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión,	Todas



residuo o sustancias a la que aplica	
Forma de cumplimiento	Este proyecto en ningún caso considera la descarga de sustancias radioactivas, corrosivas, venenosas, infecciosas, explosivas o inflamables a una red pública de desagüe de aguas servidas, ya que se considera el uso controlado de productos químicos, los cuales se encuentran protegidos por cubiertas plásticas y contenidos sobre pallets, de manera de facilitar la manipulación y el contacto con la plataforma. En el área de emplazamiento del proyecto, no existe red pública de desagües de aguas servidas y/o sistema de alcantarillado
	Durante el desarrollo del proyecto no se generarán relaves industriales o mineras. Las aguas de formación serán conducidas hasta pozos sumideros destinados para este fin y los desechos de los baños químicos serán transportados por empresas autorizadas por la autoridad sanitaria.
	El proyecto no contempla la acumulación, tratamiento y disposición final de residuos industriales líquidos dentro de las plataformas de cada pozo a utilizar. Se cuenta con una empresa especializada, encargada del almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos industriales que se pudiesen generar durante el desarrollo del proyecto, fuera del predio. Se exige a la empresa contratista las autorizaciones sanitarias correspondientes para realizar este tipo de faenas.
	En cada oportunidad que se requiere la disposición final o tratamiento de residuos industriales peligrosos, presenta a la Autoridad Sanitaria una declaración que establece la cantidad y tipo de los residuos generados.
	Los baños químicos se instalarán en los frentes de trabajo que lo requieran y en las cantidades indicadas en el presente decreto. La instalación, operación y limpieza de estos baños será contratada a una empresa especializada que cuente con las autorizaciones correspondientes.
	Las sustancias peligrosas son almacenadas acorde a las exigencias estipuladas en la normativa chilena vigente. Además, se cuenta con un Plan de Emergencias correspondiente.
Indicador que acredita su cumplimiento	No se descarga a la red pública de desagües de aguas servidas sustancias radioactivas, corrosivas, venenosas, infecciosas, explosivas o inflamables o que tengan carácter peligroso en conformidad a la legislación y reglamentación vigente.
	La documentación de la empresa que acredite que se cumple con la normativa, se mantendrá archivada en las oficinas del departamento de HSE de la compañía
	Se mantendrán archivados los registros asociados a la limpieza de los baños químicos en las oficinas del departamento de HSE de la compañía.
Forma de control y seguimiento	Se contará con registro de la disposición de los distintos residuos en lugares autorizados, en caso de ser requeridos para su fiscalización.
7.6. Norma D.S. 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	Construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	Los residuos peligrosos que se pudiesen generar en este proyecto, al igual que todos los residuos sólidos y líquidos que se generan, serán retirados y dispuestos por empresas autorizadas que cuentan con los permisos otorgados por la Autoridad Sanitaria
Indicador que acredita su cumplimiento	Se mantendrán archivados los registros de disposición final de los residuos peligrosos en las oficinas del departamento de HSE de la compañía
7.7. Norma D.F.L. N°725/1967 del Ministerio de Salud, Código Sanitario	



Componente/materia:	Sanitarias y Ambientales
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	Durante el desarrollo del Proyecto se generarán residuos líquidos y sólidos de tipo domiciliario, asimilables a domiciliarios e industriales, los que serán dispuestos en contenedores debidamente habilitados para este fin.
Indicador que acredita su cumplimiento	Documentación de la empresa destinada al retiro de residuos
Forma de control y seguimiento	La documentación de la empresa destinada al retiro de residuos y que acredite que se cumple con la normativa, se mantendrá archivada en las oficinas del departamento de HSE de la compañía.
7.8. Norma D.S. N°4/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Establece Normas de Emisión de Contaminantes Aplicables a los Vehículos Motorizados y Fija los Procedimientos para su Control	
Componente/materia:	Emisiones
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 proyecto generará emisiones de monóxido de carbono (CO), hidrocarburos totales (HC), óxidos de nitrógeno (NOX), dióxido de azufre (SO2) y material particulado, como consecuencia de la utilización de combustibles fósiles en motores de vehículos medianos, pesados y livianos.
Indicador que acredita su cumplimiento	Estas emisiones se verificarán durante las fases del proyecto
Forma de control y seguimiento	A objeto de dar cumplimiento a las normas señaladas, todos los vehículos motorizados medianos, pesados y livianos, que sean utilizados por el proyecto, contarán con los respectivos permisos de circulación que se obtienen a partir de las revisiones técnicas correspondientes. Asimismo, todos los vehículos que serán utilizados por el proyecto serán sometidos a mantenencias periódicas, según lo establecido por los fabricantes.
7.9. Norma D.S. N°144/1961 del Ministerio de Salud, Establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de Cualquiera Naturaleza	
Componente/materia:	Emisiones
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 proyecto generará emisiones de monóxido de carbono (CO), hidrocarburos totales (HC), óxidos de nitrógeno (NOX), dióxido de azufre (SO2) y material particulado, como consecuencia de la utilización de combustibles fósiles en motores de vehículos medianos, pesados y livianos.
Indicador que acredita su cumplimiento	Todos los vehículos motorizados medianos, pesados y livianos, que sean utilizados por el proyecto, contarán con los respectivos permisos de circulación que se obtienen a partir de las revisiones técnicas correspondientes
Forma de control y seguimiento	Todos los vehículos que serán utilizados por el proyecto serán sometidos a mantenencias periódicas, según lo establecido por los fabricantes
7.10. Norma D.L. N°1/2013 del Ministerio del Medio Ambiente, 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	Todas
Parte, obra, acción, emisión,	Todas



residuo o sustancias a la que aplica	
Forma de cumplimiento	Los residuos y emisiones del proyecto, que correspondan, serán incorporados a las declaraciones anuales a realizar en la Ventanilla Única del RETC.
Indicador que acredita su cumplimiento	Declaraciones anuales de RETC
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán archivadas las declaraciones anuales en las oficinas del departamento de HSE de la compañía.
7.11. Norma D.S. N°1.122/1981 del Ministerio de Justicia, Código de Aguas	
Componente/materia:	Agua
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 proveedor del servicio contará con derechos de aprovechamientos de agua del pozo desde donde se esté extrayendo el recurso, para este caso se obtendrá de los derechos de aguas constituidos por la Sociedad “Vilicic Thomsen y Cía.”.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se realizará control del agua extraída mediante el seguimiento de partes operativos, que corroboren que el agua fue extraída del lugar autorizado hasta el pozo León x-1.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán archivados en las oficinas del departamento de HSE de la compañía copia de los derechos de aprovechamiento de agua, reportes operativos del transporte del agua industrial utilizada y registro de inducción respecto a las consideraciones a tener frente al recurso hídrico.
7.12. Norma Ley N°4.601/1929, Ministerio de Fomento, Establece las Disposiciones por que se Regirá la Caza en el Territorio de la Republica	
Componente/materia:	Fauna
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 proyecto estará emplazado en un sector, en el cual se registra la presencia de guanaco y Zorro Gris, especies residentes en el área de estudio, las que se encuentran catalogadas como con problemas de conservación según el reglamento de Clasificación de Especies (listado oficial unificado del MMA). Sin embargo, estas especies, dada su alta movilidad, y no obstante su estado de conservación no se verán afectadas por el desarrollo del proyecto
Indicador que acredita su cumplimiento	Se dará cumplimiento a las prohibiciones establecidas en la norma, las que se harán extensivas, mediante una inducción básica, a sus trabajadores y contratistas.
Forma de control y seguimiento	En caso de ser requerido, se contará con las inducciones efectuadas a los trabajadores y contratistas
7.13. Norma D.L. N°3.557/1980, 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	Construcción, operación y cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	Durante la ejecución del proyecto se tomarán las medidas necesarias para evitar la contaminación de la agricultura. En caso de la ocurrencia de algún incidente sobre suelos de uso agrícola, se procederá a evaluar el evento con el apoyo un profesional ingeniero agrónomo con especialización y experiencia en dicha materia, y en los sistemas productivos agropecuarios de la Región de Magallanes y Antártica Chilena, quien luego formulará un plan de recuperación del sitio afectado, de forma de devolver la capacidad agroproductiva al mismo.



Indicador que acredita su cumplimiento	En el eventual caso de requerir, se formulará un plan de recuperación del sitio afectado, de forma de devolver su capacidad agroproductiva al mismo.
7.14. Norma Ley N°17.288 del Ministerio de Educación, Legisla Sobre Monumentos Nacionales	
Componente/materia:	Arqueología
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
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	En el caso de encontrar algún hallazgo procederá según lo establecido en los artículos N° 26 y 27 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y se informará a la autoridad competente.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se mantendrá archivado el respectivo registro de aviso en las oficinas del departamento HSE de la Compañía.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá archivado el respectivo registro de aviso en las oficinas del departamento HSE de la Compañía.

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	ORD N° 174, de fecha 15 de octubre de 2020, emitido por Servicio Nacional de Geología y Minería, Región de Magallanes y Antártica Chilena
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 sustancias químicas	
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Informar las características de productos
	Descripción: En caso de que se utilice algún producto diferente a los señalados en dicha tabla 2.7 de la DIA, se informará de sus características y se adjuntará su ficha de seguridad o MSDS.
	Justificación: Informar de la composición química similar a la evaluada
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: En el pozo León X-1
	Forma: Utilización de productos con composición similar a la evaluada
	Oportunidad: Durante la operación
Indicador que acredite su cumplimiento	Ingreso del informe al Sistema de Seguimiento de la Superintendencia del Medio Ambiente
Forma de control y seguimiento	Durante la estimulación del pozo se tendrá estricto control sobre los aditivos químicos a utilizar.
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, para que el proyecto “Desarrollo del Pozo Leún X-1” pueda ejecutarse, deberá cumplir con todas las normas vigentes que le sean aplicables.
- 14°. 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.
- 15°. 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.
- 16°. 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.
- 17°. 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 “Desarrollo del Pozo Leún X-1”, de Geopark TDF SpA
- 2°. Certificar que el proyecto “Desarrollo del Pozo Leún X-1” cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable.
- 3°. Certificar que el proyecto “Desarrollo del Pozo Leún X-1” cumple con los requisitos de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales que se señalan en el artículo N°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 “Desarrollo del Pozo Leún X-1” 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 el/la Director/a Ejecutivo/a 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



**JENNIFER CAROLINA ROJAS GARCÍA
INTENDENTA REGIONAL MAGALLANES Y ANTÁRTICA CHILENA
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**

ESC/COB/MCG

Francisco Bernardo Gallardo Guerrero <mavendano@geo-park.com, nmansilla@geo-park.com,>
Corporación Nacional de Desarrollo Indígena,
Región de Magallanes y Antártica Chilena <cavendano@conadi.gov>
Corporación Nacional Forestal, Región de Magallanes y Antártica Chilena <nelson.moncada@conaf.cl>
Dirección de Obras Hidráulicas,
Región de Magallanes y Antártica Chilena <jorge.martinic@mop.gov.cl>
Dirección de Vialidad, Región de Magallanes y Antártica Chilena <francisco.orocho@mop.gov.cl>
Dirección General de Aguas,
Región de Magallanes y de la Antártica Chilena <sergio.santelices@mop.gov.cl>
Gobierno Regional, Región de Magallanes y Antártica Chilena <JROJASG@INTERIOR.GOB.CL>
Ilustre Municipalidad de Porvenir <alcaldesa@muniporvenir.cl >
Ilustre Municipalidad de Primavera <alcaldia@muniprimavera.cl>
Secretaría Regional Ministerial de Agricultura,
Región de Magallanes y Antártica Chilena <alfonso.roux@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 <lcasanueva@desarrollosocial.gob.cl>
Secretaría Regional Ministerial de Energía,
Región de Magallanes y Antártica Chilena <nsaez@minenergia.cl>
Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente,
Región de Magallanes y Antártica Chilena <psantibanez@mma.gob.cl>
Secretaría Regional Ministerial de Minería,
Región de Magallanes y Antártica Chilena <cquezada@minmineria.cl>
Secretaría Regional Ministerial de Obras Públicas,
Región de Magallanes y Antártica Chilena <pablo.rendoll@mop.gov.cl>
Secretaría Regional Ministerial de Salud,
Región de Magallanes y Antártica Chilena <eduardo.castillo@redsalud.gov.cl>
Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo,
Región de Magallanes y Antártica Chilena <jhorcos@minvu.cl>
Secretaría Regional Ministerial Transportes y Telecomunicaciones,
Región de Magallanes y Antártica Chilena <mmella@mtt.gob.cl>
Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Magallanes y Antártica Chilena <gerardo.otzen@sag.gob.cl>
Servicio Nacional de Geología y Minería,
Región de Magallanes y Antártica Chilena <hans.gabler@sernageomin.cl>
Servicio Nacional de Turismo, Región de Magallanes y Antártica Chilena <xcastro@sernatur.cl>
Consejo de Monumentos Nacionales <ebrevis@monumentos.gob.cl>



CC:
Oficina de Partes SEA <mgallardo.12@sea.gob.cl>
PAC MH PCPI <paraos@sea.gob.cl>