

INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN DE LA DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “FRACTURACIÓN HIDRÁULICA DEL PAD TRÉBOL ZG-B”

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES DEL TITULAR4

2. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD4

3. ANTECEDENTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL4

3.1. Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental4

3.2. Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto.....5

3.3. Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que participaron de la evaluación.....5

3.3.1. Con relación a la DIA.....5

3.3.2. Con relación a la Adenda.....6

3.4. Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que se excusaron de participar.....6

3.5. Referencia a los informes de los gobiernos regionales, municipalidades y autoridades marítimas6

3.5.1. Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial6

3.5.2. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional.....6

3.5.3. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal6

3.6. Referencia a las actas del Comité Técnico6

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO6

4.1. Ubicación del proyecto o actividad6

4.2. Partes y obras del proyecto.....7

4.3. Acciones del proyecto9

4.4. Cronología de las fases del proyecto o actividad.....9

4.5. Mano de obra.....9

4.6. Fase de construcción.....9

4.6.1. Partes, obras y acciones.....9

4.6.1.1. Partes y obras.....9

4.6.1.2. Acciones10

4.6.2. Suministros básicos12

4.6.3. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar12

4.6.4. Emisiones y efluentes13

4.6.4.1. Emisiones a la atmósfera13

4.6.4.2. Emisiones líquidas o efluentes13

4.6.4.3. Emisiones de Ruido.....13

4.6.5. Residuos13

4.6.5.1. Residuos no peligrosos13

4.7. Fase de operación13

4.7.1. Partes obras y acciones.....13

4.7.1.1. Partes y obras.....13

4.7.1.2. Acciones13

4.7.2. Suministros básicos15

4.7.3. Productos generados16



4.7.4.	Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	16
4.7.5.	Emisiones y efluentes	16
4.7.5.1.	Emisiones a la atmósfera:	16
4.7.5.2.	Emisiones líquidas o efluentes:	16
4.7.5.3.	Emisiones de Ruido	17
4.7.5.4.	Otras emisiones	17
4.7.6.	Residuos	17
4.7.6.1.	Residuos no peligrosos	17
4.7.6.2.	Residuos peligrosos	17
4.7.6.3.	Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente	18
4.8.	Fase de cierre	18
4.8.1.	Partes, obras y acciones	18
4.8.1.1.	Partes y obras	18
4.8.1.2.	Acciones	18
5.	IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD	19
5.1.	Recursos naturales renovables	19
5.1.1.	Agua	19
6.	ANTECEDENTES QUE JUSTIFIQUEN QUE EL PROYECTO O ACTIVIDAD NO REQUIERE DE LA PRESENTACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	19
6.1.	Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos	19
6.2.	Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire	21
6.3.	Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos	25
6.4.	Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y 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, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar	26
6.5.	Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona	27
6.6.	Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural	28
7.	MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS	28
7.1.	Plan de prevención de contingencias y emergencias	28
7.1.1.	Medidas de Prevención de Contingencias y Control de Emergencias en Derrames de Fluidos del Proceso de Fracturación	28
7.1.2.	Plan de Contingencias y Emergencias Manejo de Productos Químicos y Derrames	29
8.	NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE	30
8.1.	Normas relacionadas al emplazamiento del proyecto	30
8.1.1.	D.S. N°144/1961 del Ministerio de Salud. Establece Normas Para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de Cualquier Naturaleza	30
8.1.2.	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	31
8.1.3.	D.S. N°594 del Ministerio de Salud. Aprueba Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo	31
8.1.4.	D.F.L. N°725 del Ministerio de Salud. Código Sanitario	32
8.1.5.	D.S. N°132/2004 del Ministerio de Minería. Aprueba Reglamento de Seguridad Minera	33



8.1.6. D.S. N°148/2003 del Ministerio de Salud. Aprueba Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos33

8.1.7. D.S. N°1 del Ministerio del Medio Ambiente. Aprueba reglamento del registro de emisiones y transferencias de contaminantes, RETC.....33

8.1.8. Ley N°20.920 del Ministerio del Medio Ambiente, Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos; Medio Ambiente; Reciclaje; Responsabilidad Extendida del Productor.....34

8.2. Normas relacionadas con componentes ambientales (fauna, vegetación y flora, suelo, agua, patrimonio cultural)34

8.2.1. Decreto con Fuerza de Ley N°1.122 del Ministerio de Justicia, Código de Aguas.....34

8.2.2. Ley 17.288 del Consejo de Monumentos Nacionales. Ley sobre Monumentos Nacionales.....35

8.3. Otras35

8.3.1. Ley 20.551/2011 del Ministerio de Minería. Regula el Cierre de Instalaciones y Faenas Mineras35

8.3.2. D.L. N°3.557 del Ministerio de Agricultura, Establece Disposiciones Sobre Protección Agrícola35

8.3.3. Ley N°4 .601 del Ministerio de Fomento, Ley de Caza36

8.3.4. Resolución Exenta N°133, del Ministerio de Agricultura. Establece Regulaciones Cuarentenarias para el ingreso de embalajes de madera36

8.3.5. D.S. N°75/1987, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; Subsecretaria de Transportes, establece Condiciones para el Transporte de Cargas que indica36

9. PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES37

9.1. Permisos ambientales sectoriales mixtos.....37

9.1.1. Permiso para la aprobación del plan de cierre de una faena minera.....37

10. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS37

10.1. Compromiso ambiental voluntario37

10.1.1. Compromiso ambiental voluntario información estratigráfica e identificación y medidas de protección de acuíferos.....37

10.1.2. Compromiso ambiental voluntario informe de cementación.....37

11. PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....38

11.1. Participación ciudadana informada38

12. RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL38

13. FICHAS PARA FINES DE FISCALIZACIÓN.....38



INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN
DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
“FRACTURACIÓN HIDRÁULICA DEL PAD TRÉBOL ZG-B”

1. ANTECEDENTES DEL TITULAR

Tabla 1. Antecedentes del titular	
Nombre o razón social	Empresa Nacional del Petróleo - Magallanes
RUT	92.604.000-6
Domicilio	José Nogueira N°1.101, Punta Arenas
Teléfono	612298249
Representante Legal	Rodrigo José Bustamante Villegas
RUT	12.219.794-8
Domicilio	José Nogueira N°1.101, Punta Arenas
Teléfono	612298249
Correo Electrónico	rbustamantev@mag.enap.cl, cgonzalezc@mag.enap.cl

2. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

Tabla 2. Antecedentes Generales del Proyecto o Actividad			
Objetivo general	Aumentar la productividad de hidrocarburos del PAD Trébol ZG-B, mediante el proceso de fracturación hidráulica en la Formación Glauconítica.		
Descripción general del proyecto	Consiste en realizar el proceso de fracturación hidráulica del PAD Trébol ZG-B, en 16 pozos en serie.		
Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones	i.4) Se entenderá por proyecto de desarrollo minero correspondientes a petróleo y gas, aquellas acciones u obras cuyo fin es la explotación de yacimientos, comprendiendo las actividades posteriores a la perforación del primer pozo exploratorio y la instalación de plantas procesadoras.		
Vida útil	Se estima una duración máxima de 130 días para la fracturación hidráulica		
Monto de inversión	USD\$12.000.000		
Gestión, acto o faena mínima, que da cuenta del inicio de la ejecución del proyecto de modo sistemático y permanente, para efectos de la caducidad de la RCA	Instalación de estanques de almacenamiento de agua para fractura		
	SI	NO	
Proyecto o actividad se desarrolla por etapas		X	
Proyecto o actividad modifica un proyecto o actividad existente		X	
Proyecto modifica otra(s) RCA		X	El proyecto no corresponde a una modificación de proyecto, sin embargo, es una complementación del proyecto “Genérica Sub-Bloque Arenal Norte” con RCA N°025/2020.

3. ANTECEDENTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

3.1. Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	N° del documento	Emisor	Fecha de Publicación en Expediente Electrónico
Declaración de Impacto Ambiental (DIA)	NA	Empresa Nacional del Petróleo - Magallanes	23/04/2021
Resolución de admisibilidad	054/2021	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	29/04/2021
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental	071	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	29/04/2021
Oficio de Solicitud de Evaluación de la	072	Servicio de Evaluación Ambiental	29/04/2021



DIA dirigido al Gobierno Regional		de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	
Oficio de Solicitud de Evaluación de la DIA dirigido a municipalidades	073	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	29/04/2021
No se realizó reunión realizada con grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas conforme a lo previsto en el artículo 86 del Reglamento del SEIA debido a que el proyecto o actividad no se emplaza en tierras indígenas, áreas de desarrollo indígena o en las cercanías a grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas.			
Carta de visación del texto para difusión	011/2021	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	10/05/2021
Acreditación Aviso Radial	NA	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	11/06/2021
Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones a la DIA (ICSARA)	034/2021	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	03/06/2021
Adenda	NA	Empresa Nacional del Petróleo - Magallanes	30/06/2021
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda de la DIA	113	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena	01/07/2021

3.2. Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto

Tabla 3.2 Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto	
Comisión Chilena de Energía Nuclear	
Consejo Nacional de Monumentos Nacionales	
Dirección Regional de Dirección General de Aguas	
Dirección Regional de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena	
Dirección Regional de la Corporación Nacional Forestal	
Dirección Regional de Obras Hidráulicas	
Dirección Regional de Vialidad	
Dirección Regional del Servicio Agrícola y Ganadero	
Dirección Regional del Servicio de Geología y Minería	
Dirección Regional del Servicio Nacional de Turismo	
Gobierno Regional	
Ilustre Municipalidad de Primavera	
Secretaría Regional Ministerial de Agricultura	
Secretaría Regional Ministerial de Bienes Nacionales	
Secretaría Regional Ministerial de Desarrollo Social	
Secretaría Regional Ministerial de Energía	
Secretaría Regional Ministerial de Minería	
Secretaría Regional Ministerial de Obras Públicas	
Secretaría Regional Ministerial de Salud	
Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones	
Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente	

3.3. Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que participaron de la evaluación

3.3.1. Con relación a la DIA

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
248/2021	Dirección Regional del Servicio Agrícola y Ganadero	20/05/2021
468/2021	Gobierno Regional	18/05/2021
137	Secretaría Regional Ministerial de Salud	18/05/2021
120	Dirección Regional del Servicio de Geología y Minería	19/05/2021
26	Secretaría Regional Ministerial de Agricultura	19/05/2021
139/2021	Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente	20/05/2021
141	Dirección Regional de Dirección General de Aguas	20/05/2021
009/SRM/2021	Secretaría Regional Ministerial de Obras Públicas	31/05/2021



63	Servicio Nacional de Turismo	02/06/2021
----	------------------------------	------------

3.3.2. Con relación a la Adenda

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
192	Dirección Regional de Dirección General de Aguas	06/07/2021
343/2021	Dirección Regional del Servicio Agrícola y Ganadero	08/07/2021

3.4. Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que se excusaron de participar

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
22-EA/2021	Dirección Regional de la Corporación Nacional Forestal	12/05/2021
320	Dirección Regional de Obras Hidráulicas	19/05/2021
74	Dirección Regional de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena	20/05/2021

3.5. Referencia a los informes de los gobiernos regionales, municipalidades y autoridades marítimas

3.5.1. Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial

Tabla 3.5.1 Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial	
No se recibió el pronunciamiento de la Ilustre Municipalidad de Primavera, sin embargo, no habría incompatibilidad territorial puesto que el proyecto se encuentra fuera del radio urbano.	

3.5.2. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional

Tabla 3.5.2 Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional		
N° Oficio	Remitido por:	Fecha
468/2021	Gobierno Regional	18/05/2021
Fundamento		
- De acuerdo a la Res. Ex. N°128 del Gobierno Regional, de fecha 16 de agosto de 2011, este órgano de administración del Estado se pronuncia en forma favorable a la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto “Fracturación Hidráulica del PAD Trébol ZG-B”.		

3.5.3. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal

Tabla 3.5.3 Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal
No se recibió el pronunciamiento de la Ilustre Municipalidad de Primavera.

3.6. Referencia a las actas del Comité Técnico

- Acta de Evaluación N°015/2021 del Comité Técnico, de fecha 19 de mayo de 2021.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. Ubicación del proyecto o actividad

Tabla 4.1 Ubicación del proyecto o actividad		
Región	Magallanes y la Antártica Chilena	
Provincia	Tierra del Fuego	
Comuna	Primavera	
Justificación de la localización	Debido a que los hidrocarburos existentes en el subsuelo son propiedad del Estado y por Ley de Creación de la Empresa Nacional del Petróleo le corresponden a ésta los derechos de su explotación y para el caso particular, se propone la fracturación hidráulica de un multipozo en superficies construidas, previamente autorizadas por RCA N°025/2020, ya que el sector presenta reservorios de hidrocarburos confinados que son aptos de extraer mediante el proceso de estimulación de pozo.	
Superficie		
Coordenadas UTM WGS84 - HUSO 19	E	N
Coordenada de Pozos a Fracturar		
Pozo Satélite 1	445.887	4.148.500
Pozo Satélite 2	445.891	4.148.500
Pozo Satélite 3	445.895	4.148.500
Pozo Satélite 4	445.899	4.148.500
Pozo Satélite 5	445.903	4.148.500
Pozo Satélite 6	445.907	4.148.500
Pozo Satélite 7	445.911	4.148.500



Pozo Satélite 8	445.915	4.148.500
Pozo Satélite 9	445.769	4.148.500
Pozo Satélite 10	445.773	4.148.500
Pozo Satélite 11	445.777	4.148.500
Pozo Satélite 12	445.781	4.148.500
Pozo Satélite 13	445.785	4.148.500
Pozo Satélite 14	445.789	4.148.500
Pozo Satélite 15	445.793	4.148.500
Pozo Satélite 16	445.797	4.148.500
Coordenadas Planchada PAD Trébol ZG-B		
1	4.148.555	445.695
2	4.148.555	445.849
3	4.148.588	445.891
4	4.148.594	445.886
5	4.148.617	445.914
6	4.148.599	445.929
7	4.148.576	445.900
8	4.148.583	445.895
9	4.148.555	445.861
10	4.148.555	446.014
11	4.148.564	446.032
12	4.148.569	446.027
13	4.148.594	446.053
14	4.148.578	446.069
15	4.148.552	446.043
16	4.148.557	446.039
17	4.148.539	446.030
18	4.148.440	446.030
19	4.148.440	445.695
Caminos o vías de acceso	El ingreso al área del Proyecto se realiza a través del cruce marítimo de Bahía Azul en Isla Tierra del Fuego, desde donde se deben avanzar aproximadamente 10 km por la Ruta CH-257 hasta el empalme con la Ruta Y-65. Desde este punto, para llegar al PAD Trébol ZG-B, se deben recorrer aproximadamente 41 km hasta llegar al camino de ingreso al PAD, para posteriormente avanzar por aproximadamente 1,8 km en dirección Nor-Oeste hasta llegar a la locación.	
Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones	Figura 1-1 DIA Figura 1-2 DIA Figura 1-3 DIA	

4.2. Partes y obras del proyecto

Tabla 4.2 Partes y obras del proyecto							
Nombre		Descripción			Carácter	Fase	
Plataforma		La plataforma corresponde a la del PAD Trébol ZG-B (16 pozos en serie). La perforación de los pozos está asociado al proyecto “Genérica Sub-Bloque Arenal Norte” (RCA N°025/2020).			Permanente	Construcción, Operación y Abandono	
Punto de monitoreo de aguas	de	Con el objetivo de demostrar que la calidad del agua del área cercana al proyecto no se verá afectada por la realización de la fracturación se realizarán monitoreos de agua en:			Permanente	Construcción, Operación y Abandono	
		Punto de monitoreo de agua	Tipo	Coordenadas UTM WGS84 Huso 19			
				Este			Norte
		Estero Cortado	Superficial	444.825			4.148.350
Estanques de acumulación de agua dulce	de	Tienen una capacidad de 80m³ cada uno, donde el uso efectivo será de 75m³. Pueden variar hasta 35 unidades, son equipos transportables mediante camiones y sus dimensiones son de aproximadamente 12 metros de largo y 3,5 metros de ancho.			Permanente	Construcción, Operación y Abandono	



Equipos de fractura	Frac Van: Vehículo desde donde se monitorea, recibe y envía información a las demás unidades. En él se graba la información proveniente desde las líneas conectadas al pozo y de cada unidad, además, permite visualizar en monitores todo el desarrollo de la operación.	Permanente	Construcción, Operación y Abandono
	Hidratador de Gel: Equipo que consta principalmente de un estanque de 175 bbls de capacidad con la finalidad de dar tiempo de residencia para la hidratación del gel. Adicionalmente, consta de bombas de dosificación de aditivos líquidos, que permiten preparar el Fluido de Fractura.		
	Blender o Mezclador: Este equipo mezcla el propante con el fluido de fractura, para alimentar a las bombas fracturadoras y consta de bombas para dosificar aditivos líquidos y sólidos.		
	Camión Arenero o Sand King: Este camión se encarga de suministrar el agente sostén de fractura al Camión Mezclador o Blender. Esta unidad posee silos de almacenamiento y correas transportadoras sin fin para poder entregar el insumo de forma continua, de acuerdo a la concentración requerida por el proceso. El agente sostén tiene la función de soportar la formación una vez que la roca ha sido fracturada. Ésta debe permanecer en los intersticios de la roca para permitir el paso de los hidrocarburos, evitando el cierre de la fractura.		
	Bombas Fracturadoras: Son bombas montadas en camiones de 2.000 HP de potencia aproximadamente cada una, alimentadas por el Blender, las cuales tienen como función enviar el fluido de fracturación con presión al pozo.		
	Líneas de Fractura: Son líneas de 3” y 4” utilizadas para el transporte del gel de fractura, desde las bombas de fractura hasta el pozo.		
	Grúa de apoyo: Son unidades utilizadas para realizar las acciones de carga de insumos y/o movimiento de elementos dentro de locación.		
	Armadura de Fractura: Equipo que proporciona seguridad en las operaciones de punzados, fractura y flowback.		
	Desarenador: Equipo diseñado para atrapar o recolectar la arena de fractura que se devuelva por el pozo durante el proceso de flowback.		
	Choke Manifold: Corresponde al conjunto de válvulas de tapón en donde se desarrolla el control de pozo por medio de chokes de distintos diámetros de orificio, con este equipo se efectúa la toma de muestras, medición de presión, medición de temperatura, redirección de flujo para cambio y revisión de chokes sin interrumpir el proceso de flowback.		
	Calentador: Equipo utilizado para elevar la temperatura del fluido del pozo, y con ello evitar la producción de hidratos.		
	Separador: Equipo trifásico con el cual se realiza la separación del agua, oil y gas durante las distintas etapas de flowback.		
	Sand X: Estanque de 500 bbls con doble golpeador que permite tener dos pozos fluyendo al mismo tiempo, éste además cuenta con un tornillo interno que permite extraer la arena desfogada desde los equipos y depositarlas en un capacho para su cuantificación. Asimismo, cuenta con visor para medición y conexiones para que los camiones puedan extraer el líquido recuperado durante el flowback.		
TK de Flowback	Son estanques con capacidad máxima de 200m ³ (1.250 bbls) cuya función es recibir los efluentes de la fractura (flowback). Se contempla la instalación de 1 a 3 estanques.	Permanente	Construcción, Operación y Abandono



4.3. Acciones del proyecto

Tabla 4.3 Acciones del Proyecto	
Nombre	Fase
Análisis de la Calidad de la cementación	Construcción
Diseño de la fractura del pozo	
Medidas de control en deficiencia de cementación y equipos asociados	
Monitoreo de agua	
Instalación de estanques de almacenamiento de agua para fractura	
Instalación de equipos de fractura	
Preparación del agua para fractura y llenado de los estanques	
Preparación del fluido de fracturación	
Mezcla y adición de arena	
Fractura	Operación
Recepción y disposición del Flowback	
Retiro de equipos de fractura	Cierre
Monitoreo de agua	

4.4. Cronología de las fases del proyecto o actividad

Tabla 4.4 Cronología de las fases del proyecto o actividad	
4.4.1 Fase de Construcción	
Fecha estimada de inicio	Diciembre 2021
Parte, obra o acción que establece el inicio	Instalación de estanques de almacenamiento de agua para fractura
Fecha estimada de término	Diciembre 2021
Parte, obra o acción que establece el término	Mezcla y adición de arena
4.4.2 Fase de Operación	
Fecha estimada de inicio	Diciembre 2021
Parte, obra o acción que establece el inicio	Fractura
Fecha estimada de término	Diciembre 2021
Parte, obra o acción que establece el término	Recepción y disposición del Flowback
4.4.3 Fase de Cierre	
Fecha estimada de inicio	Retiro de equipos de fractura
Parte, obra o acción que establece el inicio	Desmontaje de equipos de fractura
Fecha estimada de término	Monitoreo de agua
Parte, obra o acción que establece el término	Monitoreo de agua

4.5. Mano de obra

Tabla 4.5 Mano de obra	
Fases	Número máximo de personas
Construcción	20
Operación	30
Cierre	20
Total	70

4.6. Fase de construcción

4.6.1. Partes, obras y acciones

4.6.1.1. Partes y obras

Tabla 4.6.1.1 Partes y obras	
Nombre	
Plataforma	
Punto de monitoreo de aguas	
Estanques de acumulación de agua dulce	
Equipos de fractura	
TK de Flowback	



4.6.1.2. Acciones

Tabla 4.6.1.2 Acciones																	
Nombre	Descripción																
Análisis de la Calidad de la cementación	Las evaluaciones en la calidad de la cementación se basan en el análisis de información sensada a través de los registros CBL (Cement Bond log) y VDL (Variable Density Log) desde un punto de vista cuali/cuantitativo. Los registros de CBL observa la adherencia entre cañería - cemento y el VDL cañería - cemento - formación. Para los CBL/VDL se define una escala cuantitativa dividida en 4 rangos:																
	<table><tr><th>Calidad del cemento</th><th>Rango (mV)</th></tr><tr><td>Muy Bueno</td><td><3</td></tr><tr><td>Bueno</td><td>3-10</td></tr><tr><td>Regular</td><td>10-30</td></tr><tr><td>Malo</td><td>>30</td></tr></table>	Calidad del cemento	Rango (mV)	Muy Bueno	<3	Bueno	3-10	Regular	10-30	Malo	>30						
	Calidad del cemento	Rango (mV)															
	Muy Bueno	<3															
	Bueno	3-10															
	Regular	10-30															
	Malo	>30															
	Otro indicador paramétrico para obtener de los registros de la señal de amplitud del CBL es el denominado Bond Index, que está definida por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) en la “Sección de Aguas Subterráneas, Guía N°34: Técnicas de Registro e Interpretación de Adherencia de Cemento”, que indica que para que un pozo sea considerado apto para la fractura hidráulica, en el ámbito de la integridad de cemento, se debe obtener un Bond Index => 80% presente por una longitud continua que sobrepase el intervalo mínimo necesario señalado en la tabla siguiente:																
	<table><tr><th>Diámetro de la Tubería (pulgadas)</th><th>Intervalo continuo (Bond Index 80% - pies)</th></tr><tr><td>4 ½</td><td>15</td></tr><tr><td>5</td><td>15</td></tr><tr><td>5 ½</td><td>18</td></tr><tr><td>7</td><td>33</td></tr><tr><td>7 5/8</td><td>36</td></tr><tr><td>9 5/8</td><td>45</td></tr><tr><td>10 ¾</td><td>54</td></tr></table>	Diámetro de la Tubería (pulgadas)	Intervalo continuo (Bond Index 80% - pies)	4 ½	15	5	15	5 ½	18	7	33	7 5/8	36	9 5/8	45	10 ¾	54
	Diámetro de la Tubería (pulgadas)	Intervalo continuo (Bond Index 80% - pies)															
	4 ½	15															
	5	15															
	5 ½	18															
	7	33															
	7 5/8	36															
	9 5/8	45															
	10 ¾	54															
	Además, en el caso que el resultado de la medición genere alguna incertidumbre, se utilizará la herramienta ultrasónica denominada USIT, la cual permite discriminar la adherencia del cemento en las adyacencias del Casing y de esta manera observar cualitativamente su calidad. En líneas generales determina la impedancia acústica, ajustada a umbrales para discriminar entre sólidos, líquidos y gas (SLG), tal como se muestra en la siguiente tabla:																
	<table><tr><th>Calidad del Cemento</th><th>Rango MRayl</th></tr><tr><td>Bueno</td><td>10 - 3</td></tr><tr><td>Moderado</td><td><3</td></tr><tr><td>Pobre</td><td><1,8</td></tr></table>	Calidad del Cemento	Rango MRayl	Bueno	10 - 3	Moderado	<3	Pobre	<1,8								
	Calidad del Cemento	Rango MRayl															
Bueno	10 - 3																
Moderado	<3																
Pobre	<1,8																
También, la altura mínima de cemento requerida para efectuar la fractura hidráulica sin inconvenientes, según la Normativa ANSI/API Recommended Practice 100-1, Hydraulic Fracturing—Well Integrity and Fracture Containment, October 2015, la mínima altura de cemento requerida por sobre la zona de estimulación para poder realizar la fractura sin inconvenientes no podrá ser inferior a 152,4 m. En el caso de que no se cumpla con la altura de cemento (152,4 m) sobre la zona de interés o reservorio se realizará una cementación remedial, aplicando la técnica llamada squeeze circulation u otras. El objetivo es cementar por detrás del casing, llenando los vacíos presentes, enfocado a mejorar la adherencia del cemento y la aislación. Para que los pozos sean considerados apto para la fractura hidráulica en el ámbito de la integridad de cemento, se debe obtener un índice de Amplitud de CBL menores al rango 20mV, un Bond Index => al 80% presente por una longitud continua que sobrepase el intervalo mínimo necesario señalado en la tabla anteriormente descrita y observar en el microsímograma (VDL) una atenuación de la zona detrás de la cañería, lo que implica el buen acoplamiento (adherencia) del cemento a la formación.																	
Diseño de la fractura del pozo	El diseño de fracturación el que considera para el análisis, entre otros, los siguientes parámetros; litología y mineralogía de la formación, geometría de la fractura, fluidos y energía del yacimiento, y configuración física del pozo. El diseño de fracturación también considera los pozos cercanos perforados y fracturados, así como también la formación estimulada, con la finalidad de no generar interferencia entre pozos, que para este caso comprende un ala de fractura que no supera los 500 metros en total.																
Medidas de control en	En el caso de que no se cumpla con la altura de cemento (152,4m) sobre la zona de																



deficiencia de cementación y equipos asociados	interés o reservorio se realizará una cementación remedial, aplicando la técnica llamada “squeeze circulation” u otras. El objetivo es cementar por detrás del casing, llenando los vacíos presentes, enfocado a mejorar la adherencia del cemento y la aislación. Esta técnica requiere de dos intervalos de perforación, la primera se ubicará bajo la zona a tratar, mientras que la segunda será por sobre ésta. Además, se requiere la utilización de un retenedor de cemento, herramienta que se posicionará entre ambas perforaciones, permitiendo trabajar la zona inferior, sin comunicación por dentro del casing con la superior y un tapón, a fin de prevenir que el cemento baje de la zona de interés. Previo a la reparación, se utilizará un packer recuperable (RTTS), verificando de esta manera que el pozo tenga circulación entre las perforaciones y admita el paso del cemento. Si posterior a la remediación el pozo llegase a presentar deficiencias en la cementación, queda descartado por completo para ser fracturado.	
Monitoreo de agua	Se realizará un monitoreo en el punto de monitoreo de agua, antes de realizar la fractura (dentro de los 30 días previos) de los siguientes parámetros:	
	Parámetro	Comportamiento ante la presencia de gas
	Hierro	Ascenso
	Manganeso	Ascenso
	pH	Ascenso
	Sulfato	Descenso
	Cloruro	Ascenso
	Sólidos Disueltos Totales	Ascenso
	Magnesio	Ascenso
	El monitoreo se deberá remitir, a no más de un mes después de realizados, a la Superintendencia del Medio Ambiente, con un informe de los resultados y análisis de estos, y el indicador de cumplimiento es el registro de entrega de los monitoreos a la SMA.	
Instalación de estanques de almacenamiento de agua para fractura	En la plataforma de cada PAD se instalarán hasta 35 unidades de estanques para contar con el agua necesaria para cada fractura y considerando el rellenado de los distintos estanques de acumulación de agua dulce.	
Instalación de equipos de fractura	Los equipos y unidades para fractura se encuentran montados en camiones, por lo que su instalación consiste en el traslado de estos camiones hasta la plataforma del PAD.	
Preparación del agua para fractura y llenado de los estanques	El agua que requerirá el proceso de fracturación hidráulica se estima hasta 2.000m³ por pozo. Este volumen incluye los procedimientos de minifractura (100m³) y fractura, por lo tanto, el total de agua para el proyecto corresponde hasta 32.000m³ considerando los 16 pozos a fracturar. El agua será trasladada mediante camiones aljibes o aguateros, desde puntos de captación de agua autorizados, donde una vez posicionados en el punto, será trasvasiada a los estanques. Esta operación se realiza con anterioridad a la operación de fractura. Cada estanque tiene una capacidad de 80m³. Estos cuentan con válvulas de llenado, de evacuación, de recirculación individual y unidos colectivamente entre ellos. Para contar con el agua necesaria para cada fractura, se considera el rellenado de los distintos estanques de acumulación de agua.	
Preparación del fluido de fracturación	Una vez instalado el hidratador de gel, comenzará la succión del agua desde los estanques y se envía al Mezclador, esto sólo si se han iniciado las operaciones. Ante alguna suspensión del sistema, el agua queda en condiciones de ser reutilizada nuevamente. El agua succionada será almacenada en un estanque, donde se preparará el fluido de fractura. De igual forma se dispone de otros dos estanques, para efectuar diluciones del fluido de fractura según se requiera. En la actualidad ENAP Magallanes utiliza tres tipos de fluidos de fracturación: Agua Frac, Gel Lineal y Gel Reticulado. Para el pozo se analizará cuál de estos tres sistemas se utilizará o bien una combinación de ellos, según los resultados de eficiencia del fluido de fracturación obtenido durante la minifractura, lo cual dependerá de las características mecánicas de la roca. Durante la operación, el Blender toma el gel y adiciona por goteo los productos químicos necesarios, los cuales vienen en estado líquido.	
Mezcla y adición de arena	La unidad mezcladora succiona el gel de fractura desde el hidratador de gel y le adiciona de forma automática los aditivos necesarios para la operación. Los insumos químicos en conjunto con el gel ingresan a una centrífuga que homogeneiza la mezcla. En esta etapa, además, se adiciona el agente sostén de la fractura, en una concentración que irá desde 0,10 a 0,90ton/m³ de fluido (0,25 hasta	

	9lbs/gal). El agente sostén es proporcionado al camión Blender, será suministrado desde un camión denominado “Sand King o Arenero” el cual tiene cuatro silos que permiten almacenar arenas de diferentes granulometrías necesarias las cuales variarán de acuerdo al diseño de la fractura. La parte inferior de los silos del “Sand King” tienen una boca que se abre hidráulicamente para suministrar arena. Ésta se deposita en una correa transportadora sin fin hermética, la que de forma continua lleva al camión mezclador la arena necesaria, la cual se dosificará según la concentración del programa de trabajo.
--	--

4.6.2. Suministros básicos

Tabla 4.6.2 Suministros básicos	
Nombre	Descripción
Agua potable	El agua para consumo humano se entregará envasada en bidones provenientes desde Punta Arenas, de algún servicio de aguas autorizado por la Autoridad Sanitaria.
Agua industrial	Para la fracturación hidráulica se necesitará agua industrial para el llenado de los estanques. El agua industrial que se utilizará se obtendrá alternativa o conjuntamente, según se requiera, de cualquiera desde el Río Óscar, Río Rogers y/o de agua a terceros que cuenten con derechos de aprovechamiento consuntivo de agua. El Titular implementará un conjunto de acciones y directrices para el seguimiento de extracción de agua industrial, a fin de verificar la cantidad de agua extraída para la fractura de cada pozo, que se capta desde las fuentes autorizadas con derecho de aprovechamiento de aguas, conforme a lo autorizado ambientalmente, mediante el mantenimiento de registros.
Energía y Combustible	Se utilizarán 2 hasta 4 grupos electrógenos de capacidades de 4 a 8 KW. Estos generadores poseen integrado un estanque diésel, un sistema de contención de derrames y una carcasa de insonorización. Éstos serán los únicos equipos abastecidos de combustibles en el área del Proyecto, lo cual se hará por medio de camiones autorizados y se realizará sobre membranas HDPE y a través de contenedores transportables de menor envergadura.
Servicios higiénicos	Consistirán en baños químicos los cuales serán utilizados por el personal de la faena. Este servicio será contratado a una empresa especializada y autorizada, que realizará la instalación, mantención y el posterior retiro de éstos, además de la limpieza 2 a 3 veces por la semana.
Transporte y maquinaria	El personal se transportará en vehículos livianos. Los camiones a utilizar para el transporte de materiales, se ajustarán a las dimensiones establecidas por la normativa vigente, sin embargo, de realizarse transporte de carga mayor, se solicitará a la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena y a Carabineros de Chile, el permiso de carga en camiones que excedan las dimensiones y pesos máximos, a la vez se coordinarán las disposiciones de seguridad a adoptar en cada caso, como es habitual en este tipo de actividades.

4.6.3. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.6.3 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	
Nombre	Descripción
Agua	Se requerirá el proceso de fracturación hidráulica el abastecimiento de agua dulce, el consumo se estima hasta 2.000m³ por pozo, incluyendo los procedimientos de minifractura y fractura. Por lo tanto, el total de agua para el proyecto corresponde hasta 32.000m³ considerando los 16 pozos a fracturar. El agua industrial que se utilizará se obtendrá alternativa o conjuntamente, según se requiera, de cualquiera de los siguientes puntos: a) Derecho aprovechamiento de aguas consuntivo de ejercicio permanente y continuo en (Coordenadas en Datum WGS 84, Huso 19): - Río Óscar (120lt/s): 449.141 E - 4.144.615 N - Río Rogers (300m³/día): 433.696 E - 4.139.528 N b) Adquisición de agua a terceros que cuenten con derechos de aprovechamiento consuntivo de agua.
	El Titular implementará un conjunto de acciones y directrices para el seguimiento de extracción de agua industrial durante el proceso de fracturación hidráulica, a fin de verificar la cantidad de agua extraída para la fractura de cada pozo, que se capta



	desde las fuentes autorizadas con derecho de aprovechamiento de aguas, conforme a lo autorizado ambientalmente, mediante el mantenimiento de registros.
--	---

4.6.4. Emisiones y efluentes

4.6.4.1. Emisiones a la atmósfera

Tabla 4.6.4.1 Emisiones a la atmósfera	
Nombre	Descripción
Emisiones Atmosféricas	El proyecto generará emisiones a la atmósfera correspondientes a polvo en suspensión proveniente del tránsito vehicular del personal de la maquinaria utilizada en el montaje de los equipos asociados a la actividad de fractura hidráulica y a los gases y material particulado provenientes del uso de grupos electrógenos. Estas emisiones no generarán un riesgo en la salud de la población considerando las condiciones ambientales del sector que propiciarán una rápida disipación, además de la ausencia de receptores, dado que la estancia habitada más cercana (Estancia la Araucana), se ubica a aproximadamente a 2km del proyecto y a 35km de la localidad de Cerro Sombrero.

4.6.4.2. Emisiones líquidas o efluentes

Tabla 4.6.4.2 Emisiones líquidas	
Nombre	Descripción
Aguas servidas	Se generarán residuos líquidos domésticos, producto de los baños químicos a utilizar. Estos efluentes (aguas servidas) serán almacenados temporalmente en estanques de acumulación, por lo que su retiro se realizará con una periodicidad que de entre 3 y 5 días. El manejo y retiro de las aguas servidas, así como la mantención de los baños químicos será realizado por una empresa especializada en la materia y contratada especialmente para dicho propósito a la cual se le exigirá realizar la disposición final en un sitio autorizado por la Autoridad Sanitaria.

4.6.4.3. Emisiones de Ruido

Tabla 4.6.4.3 Ruido	
Nombre	Descripción
Emisiones de Ruido	El proyecto generará emisiones de ruido debido a los motores de los vehículos y de la maquinaria a utilizar, además de los generados por el funcionamiento de los grupos electrógenos, sin embargo, no se presentan receptores susceptibles de ser afectados, dado que el receptor más cercano, se ubica a unos 2Km del proyecto.

4.6.5. Residuos

4.6.5.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.6.5.1 Residuos no peligrosos	
Nombre	Descripción
Residuos sólidos domiciliarios	Se almacenarán momentáneamente en tambores o capachos correctamente rotulados e identificados de acuerdo a su clasificación y/o composición. Posteriormente, serán conducidos a un destinatario autorizado.

4.7. Fase de operación

4.7.1. Partes obras y acciones

4.7.1.1. Partes y obras

Tabla 4.7.1.1 Partes y obras	
Nombre	
Plataforma	
Estanques de acumulación de agua dulce	
Equipos de fractura	
TK de Flowback	

4.7.1.2. Acciones

Tabla 4.7.1.2 Acciones	
Nombre	Descripción
Fractura	Punzonamiento: El punzonamiento es una técnica de completación o terminación de



	pozo que tiene por objetivo realizar en la zona del reservorio, pequeños agujeros en el interior del casing, en vista de poner en comunicación el interior del pozo entubado y una zona de reservorio a producir o bien a ser fracturado. Para lograr ese canal de flujo, la técnica utiliza lo que se denomina “carga explosiva premoldeada” la cual fluyen una mezcla metálica a alta velocidad generando una perforación del casing, del cemento y la pared de la roca reservorio. El proceso se desarrolla de la siguiente manera: una vez que el pozo está terminado se procede a llevar a locación del pozo el sistema de punzonamiento, el cual se compone de un camión registrador, cable de acero y una sonda o herramienta que contiene los elementos que realizarán el punzado “cañón”. Por medio del camión registrador ubicado en superficie y en cercanía del pozo, la sonda denominada Cañón es bajada al interior del pozo a través de un cable de acero de alta resistencia. El “cañón” posee distribuidos en una longitud de 2 a 6 metros, una serie de cargas explosivas denominadas en sentido amplio “balas”. Una vez bajada la herramienta “cañón” y posicionada en la profundidad que se desea punzar, se acciona teleméricamente desde superficie su ignición, produciéndose de esta manera el punzado del nivel objetivo. Finalizado el punzado se procede a sacar la sonda a superficie y desmontar todo el sistema utilizado para el punzado. Minifractura: El procedimiento de minifractura brinda datos de diseño a partir de los parámetros asociados con la inyección de fluidos y la disminución subsiguiente de la presión. Los procedimientos finales de la tarea y los parámetros del tratamiento se refinan según los resultados del tratamiento de minifracturamiento. Previo a la fracturación hidráulica, se realiza el diseño de fracturación el que considera para el análisis, entre otros, los parámetros de litología y mineralogía de la formación, geometría de la fractura, fluidos y energía del yacimiento, y configuración física del pozo. El diseño de fracturación también considera los pozos cercanos perforados y fracturados, así como también la formación estimulada, con la finalidad de no generar interferencia entre pozos. Fracturación: Una vez cargada toda el agua en los estanques, la arena en el Sand King y los productos en el hidratador, el camión Blender alimentará mediante mangueras de alta presión, a cada una de las bombas de fractura localizadas en los camiones Frac, dejando siempre un Back Up o respaldo. Las bombas que son accionadas remotamente por la unidad denominada Frac Van reenviarán el fluido al pozo con un caudal que variará entre 4,78 y 7,96m³/min y a una alta presión. Esto con el objetivo de lograr la fractura en la formación. Una vez alcanzado el punto de fractura en la formación reservorio, la fractura se continuará propagando en dos alas opuestas, desde los punzonamientos en el Casing, extendiéndose en longitud, altura y ancho según los parámetros petrofísicos de la formación en aproximadamente 250m de largo, 100m de alto y 0,5cm de espesor, a eso se le llama “geometría de la fractura” la cual corresponde a la definición volumétrica del área de fracturación. Una vez que ha ingresado todo el fluido de fractura con el agente sostén (arena) en la formación, se detiene el bombero en superficie y la formación fracturada tratará de volver a su condición original dejando entrampada en este proceso la arena entre sus paredes, creando un nuevo canal preferencial de alta conductividad y de esa forma aumentar la tasa de flujo del pozo y con ello su productividad.
Recepción y disposición del Flowback	Una vez terminado el proceso de fractura, se desconectan, las unidades y las conexiones de líneas al pozo se han desconectado para iniciar la extracción del fluido de fracturación de la operación. Este procedimiento tiene por finalidad extraer el fluido inyectado en la fractura hidráulica, el cual permitirá que el agua inyectada en el reservorio fluya hacia la superficie lentamente por un orificio o choke ajustable. El choke ajustable permite variaciones de la apertura del orificio desde 6/64” a 24/64”, lo que permite controlar que la presión de flujo llegue lentamente a la “presión de cierre de la fractura”, evitando la migración de arena al pozo. El flowback es considerado el primer producto de fracturación, debido a que en su corriente contiene hidrocarburos (HC) obtenidos del proceso de estimulación, por lo que es transportado a las baterías de recepción, en donde se realiza la separación de las fases de hidrocarburos y aguas de formación, estas últimas son transportadas a pozos de reinyección existentes en el área de Isla que cuentan con Resolución de Calificación Ambiental y aquellos autorizados en el marco del Programa de Cumplimiento Arenal aprobado por Resolución Ex. N°6/ROL F-001-2020 de la

4.7.2. Suministros básicos

Tabla 0 Suministros básicos		
Nombre	Descripción	
Agua Potable	El agua para consumo humano se entregará envasada en bidones provenientes desde Punta Arenas, de algún servicio de aguas autorizado por la Autoridad Sanitaria.	
Agua Industrial	Para llevar a cabo la fracturación hidráulica, se trasladará el agua en camiones aljibes, dependiendo del volumen a ocupar por fractura, localización geográfica, condiciones climáticas, entre otros y los depositará en los estanques de 80m³ cada uno.	
Energía y Combustible	Se utilizarán 2 a 5 grupos electrógenos de capacidades de 4 a 8 KW cada uno. Estos generadores poseen integrado un estanque diésel, un sistema de contención de derrames y una carcasa de insonorización. Éstos serán los únicos equipos abastecidos de combustibles en el área del Proyecto, lo cual se hará por medio de camiones autorizados y se realizará sobre membranas HDPE y a través de contenedores transportables de menor envergadura. Con respecto a las bombas hidráulicas utilizadas para el proceso de fractura, estas serán abastecidas en estaciones de servicios autorizadas y en el caso de requerir carga de combustible, dicha carga se realizará in situ utilizando camiones de transportes autorizados los cuales a su vez serán abastecidos en la estación de servicio de las localidades de Cerro Sombrero o Cullen.	
Servicios Higiénicos	Consistirán en baños químicos los cuales serán utilizados por el personal de la faena. Este servicio será contratado a una empresa especializada y autorizada que realizará la instalación, mantención y el posterior retiro de éstos, además de la limpieza 2 a 3 veces por la semana.	
Transporte	El personal se transportará en vehículos livianos.	
Agente Sostén	Los tipos de agente sostén a utilizar en la fracturación hidráulica pueden ser silíceas o cerámicas, las cuales tienen una dimensión que variará en las siguientes mallas (Mesh): Malla 100, 40/70, 20/40 y 30/50, esto depende del requerimiento del proceso, considerando en promedio un rango de 250 toneladas para el pozo en evaluación.	
Maquinaria	La maquinaria a utilizar para la fracturación hidráulica se encontrará montada en camiones.	
Sustancias Químicas	Los insumos químicos para utilizar en el proceso de fractura hidráulica son:	
	Producto	Característica Química
	WGA-15 L	Dosificación (ppm)
	Polímero-Agente gelificante	De 5,0 a 8,75
	WPA-556 L	Control de pH-Buffer de bajo pH
	Control de pH-Buffer de alto pH	De 0,3 a 1,00
	WPB-584 L	De 0,8 a 1,60
	WNE-352 LN	Agente tensioactivo-no emulsionante para gas
	De 1,5 a 3,00	
	WNE-353 LN	Agente tensioactivo-no emulsionante
	De 1,5 a 3,00	
	WBK-133	Quebrador interno de Geles
	De 1,0 a 8,00	
	WBK-134	Quebrador interno de Geles
	De 0,2 a 2,00	
	WBK-139	Quebrador interno de Geles
	De 0,2 a 2,00	
	WCS-631 LC	Inhibidor de Arcillas-K Cl Cuaternario
	De 1,5 a 3,00	
	WXL-100 L	Crosslinker activador de Gel
	De 0,3 a 0,70	
	WXL-101 LM	Crosslinker Activador de gel por efecto de T°
	De 1,0 a 5,00	
	WGS-160 L	Estabilizador de Temperatura
	De 2,0 a 10,0	
	BIOCLEAR 1000	Bactericida
	De 0,2 a 1,90	
	WRF-55 LA	Poliacrilamida – Reductor de Fricción
	De 0,4 a 6,0	
	CAT BIOCLEAR 2000	Bactericida
	De 0,05	
	WCS-363LC	Inhibidor de Arcillas para Form. Shale
	De 1,0 a 4,0	
	WNE-373L	Nano surfactante – No emulsionante
	De 1,0 a 2,0	

	WNE-363L	Surfactante – No emulsionante	De 1,0 a 2,0
	El almacenamiento y manejo de las sustancias químicas utilizadas para la Fracturación Hidráulica, se realiza a través de contratistas que cuentan con las debidas autorizaciones.		

4.7.3. Productos generados

Tabla 0 Productos generados	
Nombre	Descripción
Flowback	Respecto a la fracturación hidráulica de cada pozo, el único producto corresponderá al efluente proveniente de ésta (Flowback), el cual será almacenado en estanques para dichos fines, considerando entre uno y tres estanques de 1.250 bbls. A medida que se tiene el volumen necesario en los estanques de almacenamiento, se transportará mediante camiones hasta una batería de recepción, la cual recepcionará fluidos provenientes de procesos de perforación, fracturación y operación de distintos pozos de hidrocarburos.

4.7.4. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Tabla 4.7.4 Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar	
Nombre	Descripción
Agua	Se requerirá el proceso de fracturación hidráulica el abastecimiento de agua dulce, el consumo se estima hasta 2.000m³ por pozo, incluyendo los procedimientos de minifractura y fractura. Por lo tanto, el total de agua para el proyecto corresponde hasta 32.000m³ considerando los 16 pozos a fracturar. El agua industrial que se utilizará se obtendrá alternativa o conjuntamente, según se requiera, de cualquiera de los siguientes puntos: a) Derecho aprovechamiento de aguas consuntivo de ejercicio permanente y continuo en (Coordenadas en Datum WGS 84, Huso 19): - Río Óscar (120lt/s): 449.141 E - 4.144.615 N - Río Rogers (300m³/día): 433.696 E - 4.139.528 N b) Adquisición de agua a terceros que cuenten con derechos de aprovechamiento consuntivo de agua. El Titular implementará un conjunto de acciones y directrices para el seguimiento de extracción de agua industrial durante el proceso de fracturación hidráulica, a fin de verificar la cantidad de agua extraída para la fractura de cada pozo, que se capta desde las fuentes autorizadas con derecho de aprovechamiento de aguas, conforme a lo autorizado ambientalmente, mediante el mantenimiento de registros.

4.7.5. Emisiones y efluentes

4.7.5.1. Emisiones a la atmósfera:

Tabla 4.7.5.1 Emisiones a la atmósfera	
Nombre	Descripción
Emisiones Atmosféricas	El proyecto generará emisiones a la atmósfera correspondientes a polvo en suspensión proveniente del tránsito vehicular del personal, camiones y traslado de insumos, principalmente agua industrial y arena sostén. Estas emisiones no generarán un riesgo en la salud de la población considerando las condiciones ambientales del sector (viento, humedad, entre otros) que propiciarán la disipación, además de la ausencia de receptores, dado que la estancia habitada más cercana al proyecto se ubica a 2Km del PAD y a unos 35Km del centro poblado más cercano.

4.7.5.2. Emisiones líquidas o efluentes:

Tabla 4.7.5.2 Emisiones líquidas	
Nombre	Descripción
Residuos Líquidos Domésticos	Se generan residuos líquidos domésticos, producto de los baños químicos a utilizar. Estos efluentes serán almacenados temporalmente en estanques de acumulación con una capacidad que variará entre 12m³ y 15m³, por lo que su retiro se realizará con una periodicidad que variará entre 3 y 5 días. El manejo y retiro de las aguas servidas, así como la mantención de los baños químicos será realizado por una empresa especializada en la materia y contratada especialmente para dicho propósito a la cual se le exigirá realizar la disposición final en un sitio autorizado.



4.7.5.3. Emisiones de Ruido

Tabla 4.7.5.3 Ruido	
Nombre	Descripción
Emisiones de Ruido	El Proyecto generará emisiones de ruido debido a los motores de los vehículos y de la maquinaria a utilizar, además de los generados por el funcionamiento de los grupos electrógenos, sin embargo, no se presentan receptores susceptibles de ser afectados, dado que el receptor más cercano, se ubica a unos 2Km del proyecto y a unos 35Km del centro poblado más cercano.

4.7.5.4. Otras emisiones

Tabla 4.7.5.4 Otras emisiones	
Nombre	Descripción
Vibraciones	La fractura hidráulica se realizará a profundidades mayores que los 2.200m donde estas no generarán forma de energía, radiación o vibraciones que puedan afectar a la fauna silvestre o población. Esto, debido a que las vibraciones son unas 100.000 veces menores que los niveles perceptibles por los seres humanos, tal y como lo señalan los estudios realizados para operaciones de fractura hidráulica y el estudio del Instituto Argentino del Petróleo y Gas, el cual establece que: “(...) Con sensores adecuados, es posible medir las vibraciones que genera la estimulación hidráulica. Estas vibraciones son unas 100.000 veces menores que los niveles perceptibles por los seres humanos y mucho menores aún que las que podrían producir algún daño. En 2011, por ejemplo, se completaron más de 250.000 etapas de estimulación hidráulica en el mundo sin que se informarán eventos sísmicos significativos. A la fecha, y pese a los numerosos estudios científicos, no se probó ninguna vinculación entre eventos sísmicos potencialmente peligrosos o dañinos y proyectos de gas o petróleo de esquistos y lutitas (...)”
Flow back	El flowback será transportado a las baterías de recepción, en donde se realiza la separación de las fases de hidrocarburos y aguas de formación, estas últimas son transportadas a pozos de reinyección existentes en el área de Isla que cuentan con Resolución de Calificación Ambiental y aquellos autorizados en el marco del Programa de Cumplimiento Arenal aprobado por Resolución Ex. N°6/ROL F-001-2020 de la Superintendencia del Medio Ambiente.

4.7.6. Residuos

4.7.6.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.7.6.1 Residuos no peligrosos	
Nombre	Descripción
Residuos Sólidos Domiciliarios	Se generan residuos sólidos domésticos lo que se almacenan momentáneamente en tambores o capachos correctamente rotulados e identificados de acuerdo con su clasificación y/o composición. Posteriormente, son conducidos a un lugar autorizado.
Residuos Industriales No Peligrosos	Se generarán residuos sólidos, de origen industrial inertes, no peligrosos, los cuales corresponderán a despuntes metálicos, maderas, plásticos y papel los que se almacenarán momentáneamente en tambores o capachos correctamente rotulados e identificados. Posteriormente, serán conducidos a un sitio autorizado para la disposición de este tipo de residuos.

4.7.6.2. Residuos peligrosos

Tabla 4.7.6.2 Residuos peligrosos	
Nombre	Descripción
Residuos Industriales Peligrosos	Para la fracturación hidráulica se generan residuos peligrosos, correspondientes principalmente a guaipes con aceite y paños empetrolados, producto de la conexión de tuberías, los cuales serán manejados de acuerdo con los procedimientos establecidos en el Plan de Manejo de RESPEL de ENAP y en cumplimiento al D.S N°148 Reglamento sobre el Manejo de Residuos Peligrosos del Ministerio de Salud, los que serán almacenados en el lugar de origen, para posteriormente, ser trasladados para su acopio temporal a la bodega de almacenamiento de residuos peligrosos en la localidad de Cerro Sombrero destinada para dicho efecto, la cual se encuentra autorizada por la Resolución Exenta N°027 del año 2009, para luego ser



	retirados por una empresa autorizada para su disposición final.
--	---

4.7.6.3. Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente

Tabla 4.7.6.3 Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente		
Nombre	Descripción	
Sustancias Peligrosas	La fase de operación de la fracturación hidráulica requerirá de productos que serán empleados en la preparación del agua de fracturación. Estos productos, según la NCh 382.Of98 Sustancias peligrosas - Terminología y clasificación general, presentan la siguiente clasificación.	
	WGA-15 L	Clase 3. Líquido Inflamable
	WNE-353 LN	
	WNE-352 LN	
	WNE-373L	
	WXL-101 LM	
	WBK-133	Clase 5.1. Sustancia Comburente
	WBK-134	
	WBK-139	
	WGS-160 L	Clase 6.1. Sustancia Tóxica
	BIOCLEAR 1000	Clase 8. Sustancia Corrosiva
	CAT BIOCLEAR 2000	
	WPB-584 L	
	WXL-100 L	

4.8. Fase de cierre

4.8.1. Partes, obras y acciones

4.8.1.1. Partes y obras

Tabla 4.8.1.1 Partes y obras	
Nombre	
Plataforma	
Punto de monitoreo de aguas	
Estanques de acumulación de agua dulce	
Equipos de fractura	
TK de Flowback	

4.8.1.2. Acciones

Tabla 4.8.1.2 Acciones		
Nombre	Descripción	
Retiro de equipos de fractura	Se inicia con el retiro de los equipos de fractura del PAD una vez que ha finalizado la fractura del último pozo. Posteriormente, una vez terminado el flowback del último pozo fracturado, se procede al retiro de los equipos del flowback.	
Monitoreo de Agua	Se realizará un monitoreo en los puntos de monitoreo de agua, 1 mes después, a los 6 meses y a los 2 años después de realizar la fractura, de los siguientes parámetros:	
	Parámetro	Comportamiento ante la presencia de gas
	Hierro	Ascenso
	Manganeso	Ascenso
	pH	Ascenso
	Sulfato	Descenso
	Cloruro	Ascenso
	Sólidos Disueltos Totales	Ascenso
	Magnesio	Ascenso
	Los monitoreos se deberán remitir, a no más de un mes después de realizados, a la Superintendencia del Medio Ambiente, con un informe de los resultados y análisis de estos, y el indicador de cumplimiento es el registro de entrega de los monitoreos a la SMA.	



5. IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

5.1. Recursos naturales renovables

5.1.1. Agua

Tabla ;Error! No se encuentra el origen de la referencia. Agua	
Impacto ambiental	
Nombre del Impacto	Disponibilidad del Agua
	El proyecto realiza extracción de agua para la realización de la fractura hidráulica desde dos derechos de aprovechamiento de agua. El volumen a utilizar para este proyecto podría ser de 32.000m³ considerando los 16 pozos a fracturar.
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	
Nombre del Impacto	Intervención de acuíferos someros
	Las zonas superiores de cada pozo se cementarán, considerando las zonas potenciales de acuíferos. Se cementará la primera etapa del pozo, que involucra los acuíferos de agua dulce, desde al menos 150 metros bajo el acuífero hasta la superficie. Esta misma zona está cubierta por una tubería, además de otras tuberías de diferentes diámetros dependiendo del pozo. La tubería de producción se dispone desde el fondo hasta la superficie del pozo, al interior de las tuberías de protección.
Parte, obra o acción que lo genera	Fractura
Fase en que se presenta	Operación

6. ANTECEDENTES QUE JUSTIFIQUEN QUE EL PROYECTO O ACTIVIDAD NO REQUIERE DE LA PRESENTACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

6.1. Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos

Tabla 6.1 Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos	
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta riesgo para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 5 del Reglamento del SEIA:	
a) La superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.	Las emisiones atmosféricas del proyecto son marginales y con respecto a la comuna de Primavera, no cuenta con Planes de Descontaminación Ambiental. Las emisiones a la atmósfera corresponderán principalmente a material particulado y gases de combustión interna, generados por la operación y tránsito de vehículos dentro y fuera de la zona de emplazamiento del proyecto. Las emisiones serán de carácter puntual y temporal. Estas emisiones no generarán un riesgo en la salud de la población considerando las condiciones ambientales del sector (viento, humedad, entre otros) que propiciarán una rápida disipación, además de la ausencia de receptores, dado que la estancia habitada más cercana se ubica a 2 km aproximadamente del proyecto. Además, el centro poblado más cercano, Cerro Sombrero, se ubica aproximadamente a 35 km. Respecto a los vehículos, éstos se encontrarán con las respectivas revisiones técnicas al día, de esta manera la emisión de gases se encontrará controlada.
b) La superación de los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.	Se tomó como referencia la estimación de emisiones de ruido generadas por un proyecto similar, PAD Luche ZG-A, en cuanto al proceso que se pretende ejecutar y a la maquinaria a utilizar. Dado lo anterior, en el Estudio de Ruido del PAD Luche ZG-A se consideró la instalación del equipo de mediciones cercana a los límites de la locación y/o cercado, lo cual consideraría un escenario real en el cual pudiesen existir receptores sensibles a ruido.



	Los resultados obtenidos de las mediciones indican que en ningún caso los valores superan el límite máximo indicado en la normativa, permitiendo establecer que valores similares se obtendrían si se pudiese cuantificar los niveles sonoros de la fractura hidráulica del presente Proyecto. Considerando que el receptor más cercano, correspondiente a una estancia habitada se ubica a una distancia de 2 km, este no se vería afectado según los resultados obtenidos para el PAD Luche ZG-A, dado que ya a una distancia de aproximadamente 100 m, se estaría cumpliendo con lo descrito en la normativa.
c) La exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en caso que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la población de acuerdo a las letras anteriores.	Las emisiones y efluentes que se consideran en el proyecto corresponden a: - Emisiones Atmosféricas: El proyecto en ninguna de sus fases generará emisiones significativas que puedan afectar la salud de la población, ya que las emisiones atmosféricas que se generarán serán mínimas y de corta duración, atribuibles al polvo en suspensión proveniente del tránsito vehicular del personal y de la maquinaria utilizada en el montaje de los equipos asociados a la actividad de fractura hidráulica, además de los gases provenientes del uso de los grupos electrógenos. - Emisiones Sonoras: No se estima alteración sobre receptores sensibles producto del ruido generado por el proyecto, ya que las emisiones de ruido provendrán de la maquinaria a utilizar y estas serán puntuales, al tipo de maquinaria a utilizar y la duración de este. Las emisiones generadas no afectarán la salud de las personas ya que los receptores más cercanos se localizan a 2 km (estancia habitada) y 35 km (Cerro Sombrero) del proyecto. - Emisiones de Vibraciones: Las actividades asociadas a la fracturación se realizan a una profundidad superior a los 2.200 metros, y de acuerdo a los registros de vibraciones de operaciones de fractura hidráulica realizadas mediante geófonos, acelerómetros y sismógrafos, para determinar el desplazamiento de la superficie por efecto de la onda expansiva, los niveles observados indican que la onda expansiva de vibraciones inducidas no representa un impacto la salud de la población debido a la profundidad a la que estas se generan. - Efluentes: El proyecto en ninguna de sus etapas considera la generación de efluentes que pudieran generar impactos adversos sobre los recursos naturales que se encuentran en el área de influencia del Proyecto. Respecto de las aguas servidas, estas serán almacenadas temporalmente en los baños químicos, para posteriormente ser retiradas y dispuestas por una empresa sanitaria autorizada. Antes de realizar la fracturación de los pozos, éstos contarán con todas las medidas de protección de acuíferos, como tuberías de revestimiento internas de diferentes diámetros, y casing de producción, por la cual se inyecta el fluido de fracturación y posteriormente se extrae el hidrocarburo, esta se dispone desde el fondo del pozo hasta la superficie, se aplica cementación en el espacio anular entre las tuberías, cubriendo con seguridad completamente la zona a fracturar. Para evaluar la calidad de la cementación (aislamiento de las formaciones con la superficie externa de la tubería), se registra un perfil de cementación para evaluar su sello. Si se muestra deficiencia en la cementación se procede a mejorarla hasta que esté óptima para el proceso de fractura. Con ello se asegura el aislamiento de la zona productora con los niveles superiores. - El flowback, efluente resultante del proceso de fracturación, queda almacenado temporalmente en estanques, para luego



	ser transportados a una batería de producción. El flujo de gas proveniente del flowback, será derivado a la fosa antorcha o malla de producción, lo cual dependerá del estado de las conexiones de la central de flujo. El manejo y transporte de flowback es un proceso ejecutado en ciclo cerrado, y no hay exposición de contaminantes sobre recursos naturales ni la población. - Los productos químicos utilizados para la fracturación corresponden a formulaciones elaboradas en laboratorio, con especificaciones técnicas para la preparación de la mezcla y probadas científicamente. Se descarta la reacción de productos, ya que han sido formulados precisamente para actuar en conjunto, sin generar reacciones y no generar efectos colaterales posteriores a la fracturación del PAD.
d) La exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.	Las emisiones y efluentes que se consideran en el proyecto corresponden a: - Residuos Líquidos Domésticos (RLD): Los residuos líquidos domésticos serán producto de los baños químicos utilizados en faena, cuyo retiro se realizará con una periodicidad que variará entre 3 y 5 días por una empresa especializada en la materia y contratada especialmente para dicho propósito a la cual se le exigirá realizar la disposición final en un sitio autorizado por la Autoridad Sanitaria. - Residuos Sólidos Asimilables a Domésticos (RSD): Se almacenarán momentáneamente (mientras duren las actividades) en tambores o capachos correctamente rotulados e identificados de acuerdo a su clasificación y/o composición. Posteriormente, serán conducidos a un destinatario final debidamente autorizado cumpliendo en todo momento con la normativa vigente aplicable en estas materias. - Residuos Sólidos Industriales No Peligrosos (RISES): Serán almacenados momentáneamente en tambores o capachos correctamente rotulados e identificados de acuerdo a su clasificación y/o composición. Posteriormente, serán conducidos a un destinatario final debidamente autorizado, cumpliendo en todo momento con la normativa vigente aplicable en estas materias. - Residuos Peligrosos (RESPEL): Durante el desarrollo del proyecto, se estima una generación de 1 tonelada de residuos peligrosos, las cuales se generarán solamente en la fase de operación, los que serán rotulados y almacenados de forma temporal en la bodega de almacenamiento temporal con que cuenta ENAP – Magallanes en Cerro Sombrero destinada para dicho efecto, la cual se encuentra autorizada por la Resolución Exenta N°27/2009, para posteriormente ser trasladados y dispuesto en destinatario final debidamente autorizado, cumpliendo en todo momento con la normativa vigente en estas materias.

6.2. Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

Tabla 6.2 Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire	
Impacto ambiental	Disponibilidad de Agua
Impacto ambiental	Intervención de Acuíferos Someros
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en consideración a lo dispuesto en el artículo 6 del Reglamento del SEIA:	
a) La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión,	El Proyecto se desarrolla sobre áreas habilitadas expresamente para la extracción de hidrocarburos, en tal sentido no habrá pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad



impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes.	por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes, ya que la planchada se encontrará construida y no se requiere habilitar nuevas áreas para efectuar la fracturación. Se contempla la utilización de una planchada que se encuentra calificada ambientalmente por la DIA “Genérica Sub-Bloques Arenal Norte y calificada favorablemente a través de la RCA N°025/2020. Respecto de los efectos sobre el suelo o de su capacidad para sustentar la biodiversidad se puede indicar que: - Degradación: No se considera la intervención de nuevas áreas o del suelo, ya que se emplazará sobre un área previamente intervenida por actividades mineras, por lo que su afectación se considera poco significativa. - Erosión: No se considera la intervención de zonas denudadas de vegetación que posteriormente puedan provocar procesos erosivos de intensidad variable en su área de emplazamiento y no se generará subsidencia del terreno, debido a que el fluido de fracturación hidráulica se canalizará en su totalidad por tuberías (casing), sin generar contacto con la roca durante el trayecto del agua hasta llegar al punto de inyección. - Impermeabilización: Los estanques de almacenamiento que se utilizarán para el almacenamiento de las aguas provenientes del proceso de fracturación contarán con todas las medidas necesarias para evitar la percolación de fluidos hacia potenciales napas o acuíferos, considerando la utilización de membranas HDPE. - Compactación: No se considera la compactación del suelo del área de influencia del Proyecto debido a que se emplazará sobre una planchada existente y aprobada ambientalmente. - Presencia de contaminantes: El suelo será protegido del contacto con hidrocarburos mediante el uso de membranas HDPE para su aislación.
b) La superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres y biota intervenida, explotada, alterada o manejada y el impacto generado en dicha superficie. Para la evaluación del impacto se deberá considerar la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación o la existencia de un plan de recuperación, conservación y gestión de dichas especies, de conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la Ley 19.300.	Respecto de fauna, durante la campaña en terreno, se registraron 9 especies de vertebrados silvestres, de los cuales 6 corresponden a aves y 3 a mamíferos. Dentro de las especies identificadas, sólo el guanaco y el zorro gris se encuentran en alguna categoría de conservación, la cual ambas especies son consideradas como vulnerable (VU) y como de preocupación menor (LC) respectivamente según el D.S. N°33/2011, quinto proceso del Ministerio del Medio Ambiente, sin embargo, dada la alta movilidad que presentan estas especies, se estima que no se verán afectadas por el desarrollo del Proyecto. Con respecto a la vegetación del área del PAD, en su totalidad se inserta una asociación vegetacional del tipo Coirón (Coironal), cubierta vegetal dominada por <i>Festuca gracillima</i> (coirón), sobre la cual se desarrolla matorral erecto de <i>Chiliotrichum diffusum</i> (romerillo) disperso, observándose también la presencia aleatoria en distribución de especies arbustivas rastreras en las que destaca por frecuencia <i>Baccharis magellanica</i>. Para esta componente es posible concluir que el área de impacto directo del proyecto no exhibe especies vegetales con problemas de conservación, siendo un área con intervención antrópica previa, principalmente producto de la actividad ganadera, a la cual se suma la actividad petrolera-gasífera desarrollada históricamente. Conforme a lo indicado, se puede señalar que la ejecución del Proyecto no afectará la superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres y biota.
c) La magnitud y duración del impacto del	En cuanto a la magnitud del Proyecto este contempla la

proyecto o actividad sobre el suelo, agua o aire en relación con la condición de línea de base.	utilización de una planchada que previo a la fractura se encontrará construida, y no se requerirá habilitar nuevas áreas para efectuar la fracturación. Respecto de la duración de cada una de sus fases se contempla un período no superior a 130 días, correspondientes a la construcción, operación y cierre para la fracturación del PAD. Respecto a la componente suelo, no se intervendrán nuevas áreas no evaluadas y aprobadas para la perforación del pozo. Respecto a impermeabilización, los estanques de almacenamiento temporales que se utilizarán para el almacenamiento de las aguas provenientes del proceso de fracturación contarán con todas las medidas necesarias para evitar la percolación de fluidos hacia potenciales napas o acuíferos. Para el desarrollo del Proyecto requerirá del uso de agua industrial, equivalente a 32.000m³ por pozo (16), los cuales serán obtenidos mediante Derechos de Aprovechamiento de Aguas y/o adquiridos a terceros. El Proyecto no afectará cuerpos o cursos de agua, además se contempla un Plan de Monitoreo de Aguas para monitorear la calidad de las aguas superficiales de los sectores asociados a sus actividades. En todos los pozos se mantendrán las medidas de seguridad y control con el objetivo de aislar los acuíferos al momento de atravesarlos. Para que los pozos sean considerados aptos para la fractura hidráulica en el ámbito de la integridad de cemento, se debe obtener un índice de Amplitud de CBL menores al rango 20mV, un Bond Index => al 80% presente por una longitud continua que sobrepase el intervalo mínimo necesario señalado en la tabla anteriormente descrita y observar en el microsimograma (VDL) una atenuación de la zona detrás de la cañería, lo que implica el buen acoplamiento (adherencia) del cemento a la formación. El Proyecto en ninguna de sus fases generará emisiones significativas que puedan afectar la calidad del aire, ya que las emisiones atmosféricas que se generarán serán mínimas y de corta duración, atribuibles al polvo en suspensión y material particulado. Además, la emisión de gases derivados de los motores de vehículos y maquinarias utilizados, cada vehículo a utilizar contará con su respectiva revisión técnica al día, con el objetivo de que la emisión de gases se encuentre controlada.
d) La superación de los valores de las concentraciones establecidos en las normas secundarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las normas vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento. En caso que no sea posible evaluar el efecto adverso de acuerdo a lo anterior, se considerará la magnitud y duración del efecto generado sobre la biota por el proyecto o actividad y su relación con la condición de línea de base.	El proyecto cumple con las regulaciones ambientales de emisiones vigentes. Se generarán aguas servidas provenientes de los baños químicos que se instalarán en el proyecto, las cuales serán retiradas y dispuestas en un sitio autorizado por la Autoridad Sanitaria. En relación con el efecto generado sobre la biota y la condición de línea base, el proyecto se llevará a cabo sobre superficies construidas al momento de realizar la estimulación de cada pozo y no considera la intervención de nuevas áreas, respecto a la fauna, se estima que ésta se desplazará hacia otros sectores mientras se ejecutan las actividades del Proyecto. En cuanto a la condición base del entorno, se descarta su alteración, ya que los efluentes y residuos generados por el proyecto serán tratados o manejados, sin generar afectación o contaminación del lugar, mientras que las emisiones atmosféricas y el ruido tendrán una rápida disipación, además de ser mínimas y acotadas. El agua industrial que se requerirá para el proceso de estimulación del pozo será obtenida a través de los derechos de aprovechamiento con que cuenta el titular y/o adquiridos a terceros. La manipulación, transporte y almacenamiento de productos

	químicos no tendrá contacto con el medio natural, ya que se encontrarán confinados en camiones tanque cerrados herméticamente, los cuales realizan la mezcla de productos que son inyectados al pozo, evitando el contacto directo con la biota.
e) La diferencia entre los niveles estimados de ruido con proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación.	En el área de influencia de proyecto no se detectaron sitios de importancia en cuanto a diversidad faunística, que pudiesen ser indicadores de riqueza específica, como tampoco sectores asociados a hábitat excepcionales, sitios de crianza de especies en peligro, o áreas de concentración de fauna relevantes. La diferencia entre los niveles estimados del proyecto y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno no variará al momento de realizar la fracturación por lo que no se afectará fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación.
f) El impacto generado por la utilización y/o manejo de productos químicos, residuos, así como cualesquiera otras sustancias que puedan afectar los recursos naturales renovables.	Los productos químicos que se utilizarán en la fracturación corresponden a formulas elaboradas en laboratorio, con especificaciones técnicas para la preparación de la mezcla y probadas científicamente. Se descarta la reacción de productos, ya que han sido formulados precisamente para actuar en conjunto, sin generar reacciones y no generar efectos colaterales posteriores a la fracturación de cada pozo. Estos productos serán manipulados por personal capacitado en el manejo de sustancias químicas y contará con todos los elementos de seguridad que la actividad requiere, con protocolos de transporte, acopio y manejo de las sustancias, acorde a las exigencias de la industria petrolera, garantizando que la manipulación y almacenamiento no tendrá contacto con el medio natural. En caso de generarse alguna contingencia o emergencia asociada al manejo o manipulación de productos químicos o en el caso de derrames, se procederá según el Plan de Prevención de Contingencia y Emergencias de Manejo de Productos Químicos y Derrames. Los residuos sólidos del proyecto son: - Residuos Sólidos Domésticos (RSD) se almacenarán momentáneamente (mientras duren las actividades) en tambores o capachos correctamente rotulados e identificados de acuerdo a su clasificación y/o composición. Posteriormente, serán conducidos a un destinatario final debidamente autorizado cumpliendo en todo momento con la normativa vigente aplicable en estas materias. - Residuos Industriales Sólidos no peligrosos (RISES) se almacenarán momentáneamente en tambores o capachos correctamente rotulados e identificados para, posteriormente ser conducidos a un destinatario final debidamente autorizado cumpliendo en todo momento con la normativa vigente aplicable en estas materias. - Los Residuos Peligrosos (RESPEL) serán manejados de acuerdo con los procedimientos establecidos en el Plan de Manejo de RESPEL de ENAP y en cumplimiento al D.S N°148 Reglamento sobre el Manejo de Residuos Peligrosos del Ministerio de Salud.
g) El impacto generado por el volumen o caudal de recursos hídricos a intervenir o explotar, así como el generado por el transvase de una cuenca o subcuenca hidrográfica a otra, incluyendo el generado por ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y superficiales. La evaluación de dicho impacto deberá considerar siempre la magnitud de la alteración en: g.1. Cuerpos de aguas subterráneas que	El proyecto no considera intervenir o explotar recursos hídricos del sector que denote una afectación en el componente. Durante la fase de construcción se necesitará agua industrial para comenzar con el llenado de los estanques de agua, para posteriormente en la fase de operación llevar a cabo la fracturación hidráulica. Esta agua se obtendrá alternativa o conjuntamente, según se requiera, de los Derechos de Aprovechamiento de Aguas consuntivos, de ejercicio permanente y continuo, correspondientes al río Rogers (300m³/día) y al río Oscar (120lt/seg) y/o la adquisición de agua a terceros autorizados. Se llevará a cabo una fractura a la vez, utilizando hasta 2.000m³



contienen aguas fósiles. g.2. Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles. g.3. Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas. g.4. Áreas o zonas de humedales, estuarios y turberas que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales. g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse.	por cada pozo, por lo que, considerando los 16 pozos a fracturar, se requerirá de un total 32.000m³ de agua para el proyecto. Este volumen a extraer no generará impacto significativo en el caudal del lugar de adquisición de agua, ya sea el río Rogers, el río Óscar o el correspondiente a terceros, debido a la periodicidad y volumen que no superará la cuota de extracción permitida. El agua de uso industrial utilizada desde el derecho de aprovechamiento de aguas de ENAP sólo será transportada y recepcionada para las operaciones presentando una guía de despacho, emitida por ENAP Magallanes, la cual indicará el volumen transportado, implementando un conjunto de acciones y directrices para el seguimiento de extracción de agua industrial durante el proceso de fracturación hidráulica, a fin de verificar la cantidad de agua extraída para la fractura de cada pozo, que se capta desde las fuentes autorizadas con derecho de aprovechamiento de aguas, conforme a lo autorizado ambientalmente, mediante el mantenimiento de registros. El agua para consumo humano se entregará envasada en bidones provenientes de algún servicio de aguas autorizado por la Autoridad Sanitaria y que dará cumplimiento a lo estipulado en la NCh. N°409. Las actividades del proyecto no consideran la explotación ni intervención de aguas fósiles subterráneas, no generará fluctuaciones de agua superficial o subterráneas, por cuanto no extraerán dicho recurso, ya que el proyecto tampoco considera obras de excavación. El proyecto no contempla la intervención de vegas y/o bofedales, debido a la disposición de las obras e instalaciones, ya que estas no interferirán en el ascenso o descenso de los niveles de agua y no intervendrá área o zonas de humedales, estuarios y turberas, por cuanto éstos no se presentan en el área de influencia del Proyecto. Tampoco habrá interferencia de superficie o volumen de un glaciar, por cuanto éstos no se presentan en el Área de Influencia del Proyecto.
h) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.	El Proyecto no considera la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.

6.3. Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos

Tabla 6.3 Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos	
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 7 del Reglamento del SEIA:	
a) La intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.	El proyecto no contempla la intervención, uso o restricción al acceso de recursos naturales a grupos o comunidades para el sustento económico, uso tradicional, medicina, espiritual o cultural. El proyecto en ninguna de sus fases producirá una alteración significativa a los sistemas de vida y costumbres de los grupos humanos a nivel local o comunal, que se encuentran cercanos al proyecto que sea causal de alguna intervención, uso o restricción del acceso a algún recurso natural que sea sustento económico para grupos del lugar. El proyecto efectuará actividades de transporte haciendo uso de las vías de acceso existentes para transportar agua industrial, insumos, equipos, maquinarias, personal y flowback, no obstante, se considera que éstas no causarán afectación al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico por los grupos humanos identificados.



b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.	El desarrollo del proyecto requiere del uso de vías, para el estudio de vialidad, se consideraron las rutas: - Ruta 9, entre Punta Arenas y Ruta 255-Ch - Ruta 255-Ch, entre Ruta 9 y Ruta 257-Ch - Ruta 257-Ch, entre Ruta 255-Ch y Embarcadero en Punta Delgada - Ruta 257-Ch, entre embarcadero Bahía Azul y Ruta Y-65 - Ruta Y-65, entre Ruta 257-Ch y el área de Proyecto El proyecto en general no tiene un impacto significativo sobre la red vial pública existente, aunque existe un efecto del mismo, es menor y tiene un carácter temporal mientras duren las obras de construcción, manteniéndose las mismas condiciones operativas con y sin proyecto.
c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.	El proyecto no generará alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos y servicios, ya que se utilizarán las instalaciones existentes en Cerro Sombrero, la cual se ubica aproximadamente a unos 35 km del proyecto. El aumento en el flujo vehicular producto de las actividades del proyecto corresponde a una pequeña fracción del total de vehículos que circulan por las rutas señaladas, por lo tanto, el proyecto no producirá impacto en la vialidad ni alterará la seguridad vial de los caminos utilizados, debido que éstos ya son ampliamente utilizados para el tránsito de vehículos de todo tipo y para el flujo vehicular de las faenas mineras.
d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.	Las manifestaciones de tradiciones, cultura o intereses comunitarios se desarrollan en la localidad de Cerro Sombrero. Estas no serán afectadas de manera alguna por el proyecto, específicamente por el flujo vehicular diario asociado a las fases de éste, ya que este será marginal respecto al nivel de ocupación actual de las rutas principales. Respecto a los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, no se identifican éstos en el sector, por lo que no se alterará alguna forma de organización social particular. El proyecto no genera la dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social, ya que no se identifican grupos humanos en el área de influencia del proyecto.
Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular.	No existen grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas en el área de influencia del Proyecto.

6.4. Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y 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, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar

Tabla 6.4 Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y 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, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar	
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no se localiza en o próximo a poblaciones, recursos y 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, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar, en consideración a lo dispuesto en el artículo 8 del Reglamento del SEIA.	
Susceptibilidad de afectar poblaciones protegidas, considerando la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan.	El área de influencia del proyecto no se encuentra inserta en áreas de protección oficial señaladas en el Of. Ord. N°130844 de 2013 del SEA. De conformidad con los antecedentes presentados en la DIA, en



	el Área de Influencia del Proyecto no existen poblaciones protegidas, entendiendo por éstas a los “pueblos indígenas, independiente de su forma de organización” (artículo 8, D.S. N°40/2013).
Susceptibilidad de afectar recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o territorios con valor ambiental, se considerará la extensión, magnitud o duración de la intervención de sus partes, obras o acciones, así como de los impactos generados por el proyecto o actividad, teniendo en especial consideración los objetos de protección que se pretenden resguardar.	El proyecto no se encuentra inserto o próximo de áreas de protección oficial. Tampoco se encuentra localizado dentro de o próximo a alguna Área del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado. El área de protección oficial más cercana es Bahía Lomas (Santuario de la Naturaleza, Sitio Prioritario, Sitio Ramsar y Sitio Estrategia Regional) que se encuentra a 41,7km de distancia al proyecto, y al Monumento Natural Laguna de los Cisnes, se encuentra a 51,7km, por lo tanto, no se ubica dentro de ningún Sitio Prioritario para la Conservación de la Diversidad Biológica de Chile, así como tampoco dentro ni cercano a las áreas consideradas en la Estrategia Regional y Plan de Acción para la Biodiversidad de la Región de Magallanes y la Antártica chilena, ni en sectores descritos como Reservas de la Biósfera. Además, de acuerdo a los antecedentes recopilados a partir del Servicio Nacional de Turismo, en el área de influencia del Proyecto no se encuentran núcleos o polos de desarrollo definidos por dicha institución.

6.5. Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona

Tabla 6.5 Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona	
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración significativa del valor paisajístico o turístico de una zona, en consideración a lo dispuesto en el artículo 9 del Reglamento del SEIA:	
a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.	El área de influencia del proyecto no se encuentra inserta en áreas de protección oficial señaladas en el Of. Ord. N°130844 de 2013 del SEA. Producto de la ejecución del proyecto existirá tránsito de maquinarias, vehículos menores y camiones, no obstante, no se identifica alguna obstrucción visual significativa al paisaje, ya que el proyecto se ubica al interior de predios privados con acceso restringido y no se localiza cercano a caminos o carreteras principales desde donde podría ser observado por transeúntes.
b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.	De acuerdo a lo estipulado en el “Plan Regional de Desarrollo Urbano Región de Magallanes y la Antártica Chilena” se extrae que las zonas de influencia directa para este Proyecto son: “Áreas de desarrollo Preferentemente Turístico” (PRDU de la Región de Magallanes y Antártica Chilena, “Caracterización Referencial del Territorio en cuanto a Potencial Turístico”), las que corresponden a territorios que han sido incluidos en las áreas de interés turístico establecidas por el Plan Maestro de Turismo. Asimismo, existen también “Áreas Preferentemente Turísticas en Áreas SNASPE”, aproximadamente a 41,7 Km del área de emplazamiento del proyecto, que corresponde específicamente al Santuario de la Naturaleza Bahía Lomas y a 51,7 km el Monumento Natural Laguna de los Cisne. El área de influencia directa del proyecto no se encuentra emplazada dentro de ninguna de las áreas turísticas mencionadas, por lo que se puede afirmar que la realización de este proyecto no tendrá efectos significativos en el desarrollo turístico de la comuna. Dado lo anterior, no se verán alterados los atributos de una zona con valor paisajístico o turístico, considerando que el presente proyecto no se localiza próximo a dichas zonas, entendiéndose que una zona tiene valor turístico cuando, teniendo valor



	paisajístico, cultural y/o patrimonial, atrae flujos de visitantes o turistas hacia ella.
La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.	El proyecto no se encuentra emplazado dentro de ninguna zona con valor turístico, encontrándose aproximadamente a 41,7Km del Santuario de la Naturaleza Bahía Lomas y a 51,7km el Monumento Natural Laguna de los Cisnes, por lo que no habrá obstrucción de acceso o alteración de dichas zonas.

6.6. Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural

Tabla 6.6 Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural	
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico, y en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, en consideración a lo dispuesto en el artículo 10 del Reglamento del SEIA:	
a) La magnitud en que se remueva, destruya, excave, traslade, deteriore, intervenga o se modifique en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N°17.288.	El área donde se realizará la fracturación corresponde a una plataforma de perforación que se encuentra evaluada y se encontrará construida previo a cada fracturación, por lo cual el proyecto no involucra la alteración o deterioro de algún sitio definido como Monumento Nacional. En el caso de realizar algún tipo de descubrimiento patrimonial, se cumplirá con lo establecido en los Artículos 26° y 27° de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales y los Artículos 20° y 23° del Reglamento de dicha ley. Por lo tanto, ante algún hallazgo durante las actividades de construcción, se paralizarán en forma inmediata las faenas que puedan afectarlos y se procederá a informar al Consejo de Monumentos Nacionales para que este organismo determine los procedimientos a seguir.
b) La magnitud en que se modifique o deteriore en forma permanente construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena.	El desarrollo del proyecto no se ejecutará en zonas que pertenezcan al patrimonio cultura, incluido el patrimonio indígena, por lo tanto, no existirá modificación o deterioro en forma permanente de construcciones, lugares o sitios que, por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenezcan al patrimonio cultural.
c) La afectación a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones propias de la cultura o folclore de algún pueblo, comunidad o grupo humano, derivada de la proximidad y naturaleza de las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad, considerando especialmente a los grupos humanos indígenas.	En el área de proyecto, no existen lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones habituales propias de la cultura o folclore de alguna comunidad o grupo humano sujetas a una eventual afección por parte de la implementación del proyecto y el desarrollo de sus actividades, por lo cual no existirá afectación sobre los lugares o sitios donde se lleven manifestaciones culturales o de folclore.

7. MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS

7.1. Plan de prevención de contingencias y emergencias

Las medidas o acciones relevantes del plan de prevención de contingencias y emergencias son las siguientes:

7.1.1. Medidas de Prevención de Contingencias y Control de Emergencias en Derrames de Fluidos del Proceso de Fracturación

Tabla 7.1.1 Medidas de Prevención de Contingencias y Control de Emergencias en Derrames de Fluidos del Proceso de Fracturación	
Riesgo o contingencia	Derrames de agua de fracturación, por pérdida de fluido en las líneas de llenado y estructura del estanque y/o rebase de agua de fracturación en los estanques
	Derrame en el traslado, producto del Volcamiento de los camiones.
Fase del proyecto a la que aplica	Operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Equipos de fractura
Acciones o medidas a	Instalación de estanques



implementar para prevenir la contingencia	- Verificar que el terreno se encuentre sin desniveles - Verificar el apriete correcto a las conexiones de la línea, para evitar pérdidas en las uniones de estas.
	Condiciones Operacionales - Se utilizará un sistema de circuito cerrado para el manejo del fluido de fracturación - El excedente del fluido será almacenado en un estanque (TK) de almacenamiento temporal - En caso de que el estanque esté en una situación crítica de su capacidad, no se continúa con el almacenamiento fluidos líquidos (agua de formación-hidrocarburos-gel de fractura) - Se considerará para los estanques, el margen de seguridad de llenado de un 20% de su volumen.
	Procedimientos Preventivos - El Supervisor de operaciones, debe verificar la correcta instalación del estanque - Toda persona del turno que detecte pérdida de fluido en las líneas o en la estructura del estanque, dará aviso al Supervisor de operaciones de esta situación.
Forma de control y seguimiento	En caso de tener un incidente ambiental, se informará inmediatamente a la Superintendencia del Medio Ambiente de la activación del Plan
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Dar aviso inmediato al Supervisor de operaciones de esta situación, detener el procedimiento de fracturación
	Informar inmediatamente el incidente ambiental al coordinador de Medio Ambiente ENAP
	Dar aviso a la autoridad dentro de las primeras 24 horas
	Se deberá realizar una contención manual; a través de la construcción de cunetas y/o pretilos
	Cuando se ha controlado el derrame, se procederá a normalizar el área, lo cual consiste en: regularizar los pretilos o tapar las canaletas utilizadas para la contención y recuperación del agua no filtrada, mediante un camión vacuum
	El material contaminado será depositado en tambores y trasladados al sitio de acopio de residuos ubicado en las instalaciones de ENAP Magallanes.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de Emergencia	Se dará aviso a la Superintendencia de medioambiente (SMA) del incidente, con antecedentes e información general dentro de las primeras 24 horas.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo III de la DIA, Plan de Medidas de Prevención de Contingencias y Control de Emergencias en Derrames de Fluidos del Proceso de Fracturación

7.1.2. Plan de Contingencias y Emergencias Manejo de Productos Químicos y Derrames

Tabla 7.1.2 Plan de Contingencias y Emergencias Manejo de Productos Químicos y Derrames	
Riesgo o contingencia	Derrames
Fase del proyecto a la que aplica	Construcción y operación
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	Equipos de fractura
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	El Plan de Contingencia está compuesto por una serie de acciones y procedimientos que se activarán para enfrentar y controlar situaciones que puedan presentarse y afectar a las personas y al medio ambiente. Las medidas de contingencia están enfocadas fundamentalmente a prevenir los incidentes ambientales que podrían darse durante las siguientes actividades: - Manipulación, traslado y disposición final de aditivos químicos; y - Derrames de aditivos químicos
Forma de control y seguimiento	En el caso de ser necesario, se definirá un programa de Medidas de Descontaminación de la zona del derrame, que incorpore la metodología de evaluación y la efectividad de las medidas, para ser aprobado por la Dirección General de Aguas (DGA) en el caso de contaminación hídrica, y por el Servicio Agrícola Ganadero (SAG), en el caso de contaminación de suelos. Complementariamente, se elaborará y programará un monitoreo y



	seguimiento de las variables ambientales afectadas, indicando parámetros a monitorear, área de monitoreo, procedimientos y frecuencias de éstos, que en este caso también deberán ser aprobados por la DGA y el SAG.
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	Verificar que se cuente con el material y equipo mínimo ante emergencias, el cual deberá estar disponible para su utilización inmediata
	El trabajador que detecte un derrame deberá notificar inmediatamente al Encargado de las operaciones de fractura hidráulica
	Todas las actividades a realizar deberán ser analizadas previamente mediante un Análisis de Riesgo del Trabajo (ART), destinado a controlar los riesgos de esta operación, bajo procedimiento de la empresa que suministra los químicos
	Para la contención y recolección de derrames en tierra, se realizará una evaluación detallada antes de iniciar las labores de recolección y limpieza, considerando su posible infiltración
	Dar aviso inmediato al Encargado de Medio Ambiente de ENAP del evento de emergencia
	Dar aviso a la Autoridad dentro de las primeras 24 horas
	No se pondrá en peligro la seguridad del personal de ENAP ni la de otros, alertando a todas aquellas personas que se encuentren en el área
	Se deberá establecer contacto con el Encargado de Medio Ambiente de ENAP, quién definirá el plan de acción y designará al personal encargado de las labores de emergencia
	Se informará a la central de comunicaciones, proporcionando la mayor información posible, quién informará al resto de los trabajadores del Proyecto.
	En el caso de producirse un incidente en el área del proyecto, que involucre algún ejemplar (es) de fauna silvestre, el trabajador que detecte la situación deberá dar aviso inmediato al Supervisor de Operaciones, el cual dará aviso al área de Medio Ambiente de ENAP.
	Personal autorizado y/o profesional a fin, concurrirá al área a fin de evaluar y tomar las acciones necesarias con el objeto de resguardar la fauna silvestre. Se procederá a la delimitación del área, según sea necesario, para el caso que la especie se observe inmovilizada producto del incidente, tomando registro de las coordenadas UTM (Datum WGS 84) y registro fotográfico.
	A partir de la evaluación del profesional a fin, se determinarán las medidas a aplicar en cuanto al rescate, tratamiento y eventual liberación de la fauna silvestre afectada. A partir de ello, se dará aviso oportuno a la Autoridad competente dentro de las primeras 24 horas de ocurrido el incidente.
	Una vez finalizado incidente, se elaborará un informe mediante el cual, se reportarán los siguientes antecedentes; descripción del incidente, descripción de la fauna silvestre, lugar específico de ocurrencia, duración y magnitud del evento, principales efectos sobre la fauna silvestre, y el detalle de cada una de las medidas implementadas. El informe indicado anteriormente, se remitirá a Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) y al Servicio Agrícola Ganadero (SAG) en un plazo de dos (2) semanas posteriores a su ejecución.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Dentro de las primeras 24 horas de ocurrido un incidente, se dará aviso a la Superintendencia del medioambiente.
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Anexo IX de la DIA, Plan de Contingencias y Emergencias Productos Químicos y Derrames

8. NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE

La normativa de carácter ambiental aplicable al proyecto y su forma de cumplimiento es la siguiente:

8.1. Normas relacionadas al emplazamiento del proyecto

8.1.1. D.S. N°144/1961 del Ministerio de Salud. Establece Normas Para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de Cualquier Naturaleza

Tabla 8.1.1 D.S. N°144/1961 del Ministerio de Salud. Establece Normas Para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de Cualquier Naturaleza	
Componente/materia	Emisiones



Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, Operación y Cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Equipos de Fractura
Forma de cumplimiento	El Titular dará cumplimiento a esta norma, teniendo las respectivas mantenciones y revisiones técnicas de vehículos y maquinarias al día, con el objetivo que la emisión de gases se encuentre controlada, manteniendo sus registros a disposición de la Autoridad competente. En cuanto al material particulado, se considerará el encarpamiento de vehículos en caso de que se requiera para evitar el escurrimiento de materiales, asimismo dadas las condiciones climáticas del lugar de emplazamiento del Proyecto, tales como precipitaciones y humedad del suelo, se considera que estas corresponden a medidas de abatimiento naturales que favorecen al control de las emisiones de material particulado. De igual manera, se debe tener presente que en el área circundante del Proyecto no existen vecindarios que puedan verse afectados en coherencia al Art. 1 del citado Decreto.
Indicador que acredita su cumplimiento	Todos los vehículos y maquinarias utilizados en el Proyecto portarán el documento de la revisión técnica vigente que acredita la mantención de los vehículos y maquinarias que formen parte del Proyecto.
Forma de control y seguimiento	Durante las fases de construcción, operación y Cierre del Proyecto se mantendrán en las obras en formato físico o digital los Registros de Revisiones Técnicas al día de los vehículos a utilizar.

8.1.2. 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

Tabla 8.1.2 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	Emisiones
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, Operación y Cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Equipos de Fractura
Forma de cumplimiento	El Proyecto no afectará ningún sitio poblado residencial o industrial, debido a la lejanía con centros poblados, a los factores climáticos y a la corta duración de la faena, donde sus emisiones tendrán un efecto puntual, transitorio y de baja magnitud debido a las dimensiones del proyecto y al tipo de máquinas a utilizar en cada etapa, para ello se realizarán las mantenciones correspondientes a las maquinarias y equipos del Proyecto. Se realizarán inducciones al personal que trabaje en faena con la finalidad de establecer medidas preventivas para atenuar las emisiones sonoras. Sin perjuicio de lo anterior, se indica que se cumplirá en todo momento con los límites máximos permitidos por el D.S. N°38/2011 del MMA, que establece “Norma de emisión de ruidos generados por fuentes que indica”
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de mantenimiento de la maquinaria y equipos que contengan la fecha, estado y aprobación de cada mantención realizada.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá en formato físico o digital, registro en oficinas administrativa de Cerro Sombrero y/o Edificio Central de Punta Arenas de mantenimiento de la maquinaria y equipos que contengan la fecha, estado y aprobación de cada mantención realizada.

8.1.3. D.S. N°594 del Ministerio de Salud. Aprueba Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo

Tabla 8.1.3 D.S. N°594 del Ministerio de Salud. Aprueba Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo	
Componente/materia	Ruido y Residuos
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, Operación y Cierre
Parte, obra, acción, emisión,	Todas



residuo o sustancias a la que aplica	
Forma de cumplimiento	Artículo 16°, 17°, 24° y 26°: El Proyecto generará aguas servidas provenientes de baños químicos. Las aguas servidas que serán retiradas por una empresa especializada en la materia y contratada especialmente para dicho propósito, la cual se encargará además realizar la disposición final en un lugar donde le esté habilitado con autorización.
	Artículo 18°: ENAP Magallanes posee autorización sanitaria para el acopio temporal de residuos.
	Artículo 19°: ENAP cumplirá y solicitará a las empresas que realicen el tratamiento o disposición final de sus residuos industriales fuera del predio, cuenten con autorización sanitaria, previo al inicio de tales actividades.
	Artículo 20°: ENAP en Magallanes cuenta con un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos autorizados por la autoridad sanitaria que está vigente y a la vez con contratos que garantiza su disposición final. Los residuos industriales no peligrosos serán retirados y transportados a sitio autorizado por una empresa autorizada. La disposición y tratamiento de los residuos industriales sólidos se efectuará por una empresa debidamente autorizada por la SEREMI de Salud competente, lo que se acreditará mediante la presentación de los antecedentes pertinentes a la autoridad sanitaria.
	Artículo 42: Se contará con las HDS, plan de emergencia, personal capacitado, sustancias etiquetadas de acuerdo a norma.
Indicador que acredita su cumplimiento	Copia de aprobación del Plan de Manejo de Residuos Peligrosos
	Documento de despacho y recepción de residuos a vertedero o relleno sanitario
	Copias de los contratos relativos a la empresa de gestión de residuos. Copia de autorización sanitaria de la empresa transportista para el tratamiento o disposición final de sus residuos industriales
	Documentos de despacho y recepción de aguas servidas (baños químicos)
	Hojas de seguridad a disposición de la autoridad fiscalizadora en el sitio de almacenamiento.
	Registro de las capacitaciones al personal del personal que trabaja en faena.
	Plan de Emergencias del Proyecto
Forma de control y seguimiento	De manera mensual, se llevará el registro de despacho de residuos una vez iniciado el Proyecto.
	Se mantendrá en formato físico o digital, plan de emergencia del proyecto, hojas de seguridad a disposición de la autoridad fiscalizadora en el sitio de almacenamiento, y el registro de las capacitaciones al personal del personal que trabaja en faena.

8.1.4. D.F.L. N°725 del Ministerio de Salud. Código Sanitario

Tabla 8.1.4 D.F.L. N°725 del Ministerio de Salud. Código Sanitario	
Componente/materia	Residuos
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, Operación y Cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	Registro de almacenamiento de residuos, rotulados e identificados de acuerdo a su clasificación y/o composición.
	Copia de las autorizaciones pertinentes de los distintos contratistas, emanadas de la Autoridad sanitaria para ejecutar las labores de retiro de residuos.
	Comprobante de ingreso a vertedero, bodega de almacenamiento temporal o centro de disposición final autorizado.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá en oficinas administrativas de Cerro Sombrero y/o Edificio Central de Punta Arenas en formato físico o digital, copia del registro de almacenamiento de residuos, la copia de las autorizaciones a los contratistas para el retiro de residuos, y el comprobante de ingreso al vertedero, bodega de almacenamiento temporal o centro de disposición final autorizado.



8.1.5. D.S. N°132/2004 del Ministerio de Minería. Aprueba Reglamento de Seguridad Minera

Tabla 8.1.5 D.S. N°132/2004 del Ministerio de Minería. Aprueba Reglamento de Seguridad Minera	
Componente/materia	Residuos
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, Operación y Cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Pozo de hidrocarburos y equipos de fractura
Forma de cumplimiento	Respecto a las emisiones asociadas a la maquinaria, todos los vehículos utilizados durante la construcción, operación y cierre contarán con las respectivas revisiones técnicas al día.
	Los residuos y emisiones serán manejados de acuerdo a la normativa vigente.
	El cumplimiento específico de los Artículos 493°, 498°, y 499° se ajusta a procedimientos de la empresa actualizándolo e incorporando nueva normativa.
Indicador que acredita su cumplimiento	Plan de cierre de faena minera
	Reglamento interno de seguridad
	Guías de retiro y respaldos de la disposición de residuos
Forma de control y seguimiento	Se mantendrán en oficinas administrativas de Cerro Sombrero y/o Edificio Central de Punta Arenas en formato físico o digital, los comprobantes de ingreso de residuos a los respectivos sitios autorizados.

8.1.6. D.S. N°148/2003 del Ministerio de Salud. Aprueba Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos

Tabla 8.1.6 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	Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	Los residuos peligrosos generados serán manejados de acuerdo con la normativa vigente y en coherencia al Plan de Manejo de RESPEL de ENAP. Serán almacenados en el lugar de origen, para posteriormente ser trasladados para su acopio temporal a la bodega de almacenamiento de residuos peligrosos en Cerro Sobrero destinada para dicho efecto, la que se encuentra autorizada por la SEREMI de Salud mediante la Resolución Exenta N°027 del año 2009, para luego ser retirados por una empresa autorizada para su disposición final.
	Los residuos serán incluidos en la declaración o reporte anual de residuos que el titular debe ingresar en RETEC como parte del volumen anual que informe ENAP.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registros de Plan de manejo de RESPEL
	Reporte anual de residuos por ventanilla única en la oportunidad correspondiente.
Forma de control y seguimiento	La documentación estará disponible para el ente fiscalizador en el área administrativa de Cerro Sobrero y/o Edificio Central Punta Arenas en formato digital y/o físico.

8.1.7. D.S. N°1 del Ministerio del Medio Ambiente. Aprueba reglamento del registro de emisiones y transferencias de contaminantes, RETC

Tabla 8.1.7 D.S. N°1 del Ministerio del Medio Ambiente. Aprueba reglamento del registro de emisiones y transferencias de contaminantes, RETC	
Componente/materia	Emisiones
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, Operación y Cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas



aplica	
Forma de cumplimiento	El Titular dará cumplimiento a la presente normativa incorporando los residuos que generará como consecuencia del Proyecto en los registros anuales de residuos de ENAP. Asimismo, realizará la declaración de sus residuos la que registrará la naturaleza, volumen y destino de los residuos sólidos generados.
Indicador que acredita su cumplimiento	Efectuar dentro del plazo legal, el reporte anual de residuos (Incluidas la Ventanilla Única – VU).
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá en oficinas administrativas de Cerro Sombrero y/o Edificio Central de Punta Arenas, formato físico o digital, copias del reporte anual de residuos.

8.1.8. Ley N°20.920 del Ministerio del Medio Ambiente, Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos; Medio Ambiente; Reciclaje; Responsabilidad Extendida del Productor

Tabla 8.1.8 Ley N°20.920 del Ministerio del Medio Ambiente, Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos; Medio Ambiente; Reciclaje; Responsabilidad Extendida del Productor	
Componente/materia	Residuos
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción, Operación y Abandono
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	Tanto, el almacenamiento temporal, así como el tratamiento y/o disposición de los residuos será debidamente autorizada y conforme a la normativa aplicable a tales residuos. Para este efecto se contempla la acumulación segregada de residuos en contenedores rotulados e identificados de acuerdo a su tipología, peligrosidad y/o composición. Posteriormente, serán conducidos a un lugar autorizado, previo registro del Titular.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de rotulación e identificación de los distintos residuos del Proyecto.
	Contar con un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos de ENAP
	Registro del retiro de los residuos
Forma de control y seguimiento	Destinatario de los informes: Autoridad.
	Su contenido: Copia de la aprobación del Plan de Manejo de Residuos Peligrosos de ENAP y registro del retiro de los residuos.

8.2. Normas relacionadas con componentes ambientales (fauna, vegetación y flora, suelo, agua, patrimonio cultural)

8.2.1. Decreto con Fuerza de Ley N°1.122 del Ministerio de Justicia, Código de Aguas

Tabla 8.2.1 Decreto con Fuerza de Ley N°1.122 del Ministerio de Justicia, Código de Aguas	
Componente/materia	Agua
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción y Operación
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Estanque de acumulación de agua dulce
Forma de cumplimiento	El Titular realizará la extracción de recurso hídrico conforme a lo autorizado, que podrá obtenerse alternativa o conjuntamente, según se requiera, de fuentes que cuentan con derechos de aprovechamiento de agua. Conjuntamente el Titular aplicará el “Protocolo de Seguimiento de Extracción y Transporte de Agua Industrial”, el cual establece un conjunto de acciones y directrices para el seguimiento de extracción del recurso agua durante el proceso de fracturación hidráulica, a fin de verificar la cantidad de agua extraída para la fractura de cada pozo. Se dará cumplimiento a la prohibición de botar a los canales sustancias, basuras, desperdicios y otros objetos similares que alteren la calidad de las aguas.
Indicador que acredita su cumplimiento	Copia de los derechos de aprovechamiento de agua
	Copia de las guías de despacho del agua industrial utilizada
	Registro de charlas
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá documentación en área administrativa de Cerro Sombrero y/o



	Edificio Central Punta Arenas en formato digital y/o físico de la copia de los derechos de aprovechamiento de agua y guías de despacho; así como la copia de la planilla de seguimiento de extracción y transporte del agua industrial.
--	---

8.2.2. Ley 17.288 del Consejo de Monumentos Nacionales. Ley sobre Monumentos Nacionales

Tabla 8.2.2 Ley 17.288 del Consejo de Monumentos Nacionales. Ley sobre Monumentos Nacionales	
Componente/materia	Patrimonio Cultural
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Construcción
Otros cuerpos legales	Decreto Supremo N°484 del Ministerio de Educación. Reglamento de la Ley N°17.288, Sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Planchada
Forma de cumplimiento	En caso de efectuarse un hallazgo arqueológico o paleontológico durante la etapa constructiva, el titular informará de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales como se establece en los Artículos N°26 y 27 de la Ley N°17.288.
Indicador que acredita su cumplimiento	Efectuar denuncia en el caso de hallazgos.
Forma de control y seguimiento	Informe del reporte escrito del hallazgo, al Consejo de Monumentos Nacionales, si se identifican o detectan, dicho informe también estará disponible para el ente fiscalizador en área administrativa de Cerro Sombrero y/o Edificio Central Punta Arenas en formato digital y/o físico.

8.3. Otras

8.3.1. Ley 20.551/2011 del Ministerio de Minería. Regula el Cierre de Instalaciones y Faenas Mineras

Tabla 8.3.1 Ley 20.551/2011 del Ministerio de Minería. Regula el Cierre de Instalaciones y Faenas Mineras	
Componente/materia	Cierre de Faenas Mineras
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Cierre
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Equipos de fractura
Forma de cumplimiento	El titular cumplirá con lo señalado en la Ley N°20.551 y presentará el respectivo plan de cierre de forma sectorial al Servicio para su aprobación de acuerdo a lo señalado en el Artículo 4°.
Indicador que acredita su cumplimiento	Plan de cierre aprobado
Forma de control y seguimiento	Ejecución del Plan de cierre aprobado y la estabilidad física y química del lugar donde operó a faena.

8.3.2. D.L. N°3.557 del Ministerio de Agricultura, Establece Disposiciones Sobre Protección Agrícola

Tabla 8.3.2 D.L. N°3.557 del Ministerio de Agricultura, Establece Disposiciones Sobre Protección Agrícola	
Componente/materia	Suelo
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	El retiro de los residuos corresponde a un contratista, el cual contará con las autorizaciones pertinentes emanadas para ejecutar las labores.
Indicador que acredita su cumplimiento	Certificados de disposición de residuos o ingreso a lugar autorizado.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá en oficinas administrativas de Cerro Sombrero y/o Edificio Central de Punta Arenas, en formato físico o digital, copias del Certificados de disposición de residuos o ingreso a lugar autorizado.



8.3.3. Ley N°4 .601 del Ministerio de Fomento, Ley de Caza

Tabla 8.3.3 Ley N°4 .601 del Ministerio de Fomento. Ley de Caza	
Componente/materia	Fauna
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas
Otros cuerpos legales	D.S. N°5 del Ministerio de Agricultura. Reglamento de la Ley de Caza
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	Previo a la fractura hidráulica se realizarán charla de difusión a todos los trabajadores respecto de la prohibición de caza.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro de las charlas de difusión a trabajadores.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá en oficinas administrativas de Cerro Sombrero y/o Edificio Central de Punta Arenas en formato físico o digital, el registro de charla de difusión a trabajadores.

8.3.4. Resolución Exenta N°133, del Ministerio de Agricultura. Establece Regulaciones Cuarentenarias para el ingreso de embalajes de madera

Tabla 8.3.4 Resolución Exenta N°133, del Ministerio de Agricultura, Establece Regulaciones Cuarentenarias para el ingreso de embalajes de madera	
Componente/materia	Residuos
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	El Titular según corresponda exigirá a las empresas distribuidoras que cumplan con lo exigido en este cuerpo normativo.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se solicitará la respectiva visación del SAG en caso de ser necesaria.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá en oficinas administrativas de Cerro Sombrero y/o Edificio Central de Punta Arenas en formato físico o digital, copia de la visación del SAG en caso de ser necesaria.

8.3.5. D.S. N°75/1987, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; Subsecretaria de Transportes, establece Condiciones para el Transporte de Cargas que indica

Tabla 8.3.5 D.S. N°75/1987, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; Subsecretaria de Transportes, establece Condiciones para el Transporte de Cargas que indica	
Componente/materia	Transporte
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas
Forma de cumplimiento	El Titular cumplirá y hará exigible a sus contratistas, las disposiciones establecidas en este Decreto, de manera tal que los vehículos que transporten cualquier tipo de material que puedan escurrirse y caer al suelo, estarán equipados de modo que aseguren que ello no ocurra. Adicionalmente se limitará la velocidad de tránsito de camiones.
Indicador que acredita su cumplimiento	Exigir que el tercero que efectúe algún tipo de transporte sólida posea lonas o similar que cubra la carga.
	Para efectos de camiones que transporten líquidos, estos se efectúan por medio de camiones vacum herméticos, a los cuales se le exige el cumplimiento de la certificación para el transporte de este tipo de carga.
Forma de control y seguimiento	Verificación del permiso de circulación al día.
	Se realizará una inspección visual y registro periódico de todos los vehículos que salgan con carga de la faena, a modo de verificar que el camión cumpla con los requisitos establecidos para este tipo de actividad.



	Verificación del cumplimiento al día del permiso de circulación.
--	--

9. PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTO AMBIENTALES SECTORIALES

9.1. Permisos ambientales sectoriales mixtos

Los permisos ambientales sectoriales mixtos aplicables al proyecto son los siguientes:

9.1.1. Permiso para la aprobación del plan de cierre de una faena minera

Tabla 9.1.1 Permiso para la aprobación del plan de cierre de una faena minera según se establece en el artículo 137 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Cierre
Parte, obra o acción a la que aplica	Todas
Pronunciamiento del órgano competente	Oficio Ordinario N°120 del 19 de mayo de 2021 del Servicio de Geología y Minería

10. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS

10.1. Compromiso ambiental voluntario

El Titular del proyecto ha propuesto los siguientes compromisos ambientales voluntarios:

10.1.1. Compromiso ambiental voluntario información estratigráfica e identificación y medidas de protección de acuíferos

Tabla 10.1.1 Compromiso ambiental voluntario información estratigráfica e identificación y medidas de protección de acuíferos	
Impacto asociado	Afectación de Acuíferos.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Verificar la protección de los acuíferos
	Descripción: Una vez perforados todos los pozos del PAD, previo a cada fracturación, se entregará información estratigráfica que permita reconocer los acuíferos intervenidos con su ejecución, sus niveles y las características, clasificación y estratigrafía de los materiales que componen su matriz y los mantos o estratos como también la identificación y medidas de protección de acuíferos para cada pozo.
	Justificación: Protección de acuíferos
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: En cada pozo a fracturar
	Forma: Entrega del informe a la SMA
	Oportunidad: Una vez perforado y antes de la fractura de cada pozo
Indicador que acredite su cumplimiento	Entrega de Perfil Estratigráfico a la Autoridad.
	No alteración de Acuíferos.
Forma de control y seguimiento	Registro de ingreso en la Superintendencia del Medio Ambiente

10.1.2. Compromiso ambiental voluntario informe de cementación

Tabla 10.1.2 Compromiso ambiental voluntario informe de cementación	
Impacto asociado	Afectación de Acuíferos.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Evitar la afectación de acuíferos
	Descripción: El Titular remitirá la evaluación de la cementación de cada pozo del PAD, con el respectivo análisis CBL-VDL y las medidas de control en deficiencia de cementación, esta última en caso de ser realizada, a la Superintendencia del Medio Ambiente y al Servicio de Geología y Minería
	Justificación: Verificar la implementación de las medidas de protección de los acuíferos
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: En cada pozo a fracturar
	Forma: Entrega del informe a la SMA
	Oportunidad: Una vez perforado y antes de la fractura de cada pozo
Indicador que acredite su cumplimiento	Entrega de CBL-VDL a la Autoridad.
	No alteración de Acuíferos.
Forma de control y seguimiento	Registro de ingreso en la Superintendencia del Medio Ambiente



11. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

11.1. Participación ciudadana informada

El proyecto “Fracturación Hidráulica del PAD Trébol ZG-B” fue publicado en el Diario Oficial de la República de Chile con fecha 01 de junio de 2021 y en el Diario La Tercera con fecha 01de junio de 2021. La Difusión Radial se efectuó por medio de la Radio Soberanía entre los días 02 y 06 de junio de 2021, según consta en el certificado S/N emitido por la misma radio.

Con fecha 15 de junio de 2021, se venció el plazo indicado en el Artículo 30 bis de la ley N°19.300, para la solicitud de realización de un proceso de Participación Ciudadana en las Declaraciones de Impacto Ambiental que se presenten a evaluación y que generen cargas ambientales para las comunidades próximas.

No se recibieron en la oficina de partes del Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, solicitudes para la apertura de un proceso de participación ciudadana.

12. RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL

El Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y Antártica Chilena recomienda aprobar la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto “Fracturación Hidráulica del PAD Trébol ZG-B” basándose en que:

El proyecto cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable identificada en la sección 8 de este documento; cumple con los requisitos de otorgamiento de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales aplicables identificados en la sección 8.3.5 de este documento; no genera ni presenta los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N°19.300, que dan origen a la necesidad de evaluar un Estudio de Impacto Ambiental; y el titular ha subsanado los errores, omisiones e inexactitudes planteados en el o los Informes Consolidados de Aclaraciones, Rectificaciones y Ampliaciones.

El Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Magallanes y Antártica Chilena, recomienda aprobar íntegramente el presente ICE.

13. FICHAS PARA FINES DE FISCALIZACIÓN

Referencia artículo 56 letra m) del Reglamento del SEIA	Tablas del ICE
a) Los antecedentes generales del proyecto o actividad, incluyendo la fecha estimada e indicación de la parte, obra u acción que establezca el inicio de cada una de sus fases, identificando aquella que constituye la gestión, acto o faena mínima del proyecto o actividad que dé cuenta del inicio de su ejecución, de modo sistemático y permanente, a objeto de verificar la caducidad de la Resolución de Calificación Ambiental. Asimismo, se deberá indicar si corresponde a una modificación de un proyecto o actividad existente, señalando las partes de las Resoluciones de Calificación Ambiental que se modifican con el proyecto o actividad en evaluación;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: - Tabla 2 “Antecedentes generales del proyecto” - Tabla 4.4 “Cronología de las fases del proyecto o actividad”
f) Los antecedentes que justifiquen que el proyecto o actividad no requiere de la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo a lo dispuesto en la Ley y en el presente Reglamento;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: - Tabla 6.1 “Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos” - Tabla 6.2 “Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire” - Tabla 6.3 “Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos” - Tabla 6.4 “Sobre la inexistencia de 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” - Tabla 6.5 “Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona”



	- Tabla 6.6 “Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural”
g) Las medidas relevantes de los planes de contingencias y emergencias;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: - Tabla 7.1.1 Medidas de Prevención de Contingencias y Control de Emergencias en Derrames de Fluidos del Proceso de Fracturación - Tabla 7.1.2 Plan de Contingencias y Emergencias Manejo de Productos Químicos y Derrames
h) La forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: - Tabla 8.1.1 D.S. N°144/1961 del Ministerio de Salud. Establece Normas Para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de Cualquier Naturaleza - Tabla 8.1.2 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 - Tabla 8.1.3 D.S. N°594 del Ministerio de Salud. Aprueba Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo - Tabla 8.1.4 D.F.L. N°725 del Ministerio de Salud. Código Sanitario - Tabla 8.1.5 D.S. N°132/2004 del Ministerio de Minería. Aprueba Reglamento de Seguridad Minera - Tabla 8.1.6 D.S. N°148/2003 del Ministerio de Salud. Aprueba Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos - Tabla 8.1.7 D.S. N°1 del Ministerio del Medio Ambiente. Aprueba reglamento del registro de emisiones y transferencias de contaminantes, RETC - Tabla 8.1.8 Ley N°20.920 del Ministerio del Medio Ambiente, Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos; Medio Ambiente; Reciclaje; Responsabilidad Extendida del Productor - Tabla 8.2.1 Decreto con Fuerza de Ley N°1.122 del Ministerio de Justicia, Código de Aguas - Tabla 8.2.2 Ley 17.288 del Consejo de Monumentos Nacionales. Ley sobre Monumentos Nacionales - Tabla 8.3.1 Ley 20.551/2011 del Ministerio de Minería. Regula el Cierre de Instalaciones y Faenas Mineras - Tabla 8.3.2 D.L. N°3.557 del Ministerio de Agricultura, Establece Disposiciones Sobre Protección Agrícola - Tabla 8.3.3 Ley N°4 .601 del Ministerio de Fomento, Ley de Caza - Tabla 8.3.4 Resolución Exenta N°133, del Ministerio de Agricultura. Establece Regulaciones Cuarentenarias para el ingreso de embalajes de madera - Tabla 8.3.5 D.S. N°75/1987, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; Subsecretaria de Transportes, establece Condiciones para el Transporte de Cargas que indica
j) Los compromisos ambientales voluntarios, condiciones o exigencias;	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: - Tabla 10.1.1 Compromiso ambiental voluntario información estratigráfica e identificación y medidas de protección de acuíferos - Tabla 10.1.2 Compromiso ambiental voluntario informe de cementación



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



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2152634722>