**INFORME DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

**INSPECCIÓN AMBIENTAL**

**BLOQUE ARENAL**

**DFZ-2016-3084-XII-RCA-IA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nombre** | **Firma** |
| Aprobado | **Claudia Pastore H.** |  |
| Elaborado | **Andy Morrison B.** |  |

# Tabla de Contenidos

[Tabla de Contenidos 2](#_Toc488678122)

[1. RESUMEN. 3](#_Toc488678123)

[2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, INSTALACIÓN, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA 5](#_Toc488678124)

[2.1. Antecedentes Generales 5](#_Toc488678125)

[2.2. Ubicación y Layout 7](#_Toc488678126)

[3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA. 10](#_Toc488678127)

[4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN. 19](#_Toc488678128)

[4.1. Motivo de la Actividad de Fiscalización. 19](#_Toc488678129)

[4.2. Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental. 19](#_Toc488678130)

[4.3. Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental. 19](#_Toc488678131)

[4.3.1. Primer día de inspección. 19](#_Toc488678132)

[4.3.2. Segundo día de inspección. 20](#_Toc488678133)

[4.3.3. Esquema de recorrido Primer día de inspección. 20](#_Toc488678134)

[4.3.4. Esquema de recorrido Segundo día de inspección. 21](#_Toc488678135)

[4.3.5. Detalle del Recorrido de la Inspección. 21](#_Toc488678136)

[4.4. Aspectos relativos al Seguimiento Ambiental 23](#_Toc488678137)

[4.4.1. Documentos Revisados 23](#_Toc488678138)

[5. HECHOS CONSTATADOS. 26](#_Toc488678139)

[5.1. Afectación y/o pérdida de suelo. 26](#_Toc488678140)

[5.2. Intervención o afectación de cursos de agua. 30](#_Toc488678141)

[5.3. Manejo de suelo vegetal removido. 46](#_Toc488678150)

[5.4. Reposiciones de áreas intervenidas. 50](#_Toc488678155)

[5.5. Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación. 82](#_Toc488678194)

[5.6. Manejo de Flowback de Fracturación. 103](#_Toc488678198)

[5.7. Pérdida o Alteración de hábitat para fauna. 108](#_Toc488678199)

[6. OTROS HECHOS. 111](#_Toc488678200)

[7. CONCLUSIONES. 115](#_Toc488678203)

[8. DOCUMENTACIÓN SOLICITADA Y ENTREGADA. 148](#_Toc488678220)

[9. ANEXOS. 149](#_Toc488678221)

# RESUMEN.

El presente documento da cuenta de los resultados de la actividad de fiscalización ambiental realizada por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) en conjunto con la Dirección General de Aguas (DGA-MOP) a la Unidad Fiscalizable denominada “Bloque Arenal”, desarrollada entre los días 4 y 5 de octubre de 2016.

El Bloque Arenal corresponde a un sector ubicado en la comuna de Primavera, Provincia de Tierra del Fuego, donde la Empresa Nacional del Petróleo (ENAP) realiza actividades de exploración y explotación de hidrocarburos.

Los proyectos involucrados en el área consideran la perforación y posterior evaluación productiva de un conjunto de pozos exploratorios, contemplándose para cada uno de ellos la construcción de una planchada o plataforma para la ubicación del equipo de perforación y sus estructuras auxiliares, así como sus respectivos caminos de acceso. Cada planchada o plataforma involucra además la construcción de un antepozo donde se instalan las distintas válvulas de control y tuberías, una Fosa para la disposición de los recortes de los estratos rocosos (cuttings) provenientes del proceso de separación y acondicionamiento del lodo de perforación, una Fosa de quema (antorcha) para el desarrollo de las pruebas de formación y la instalación temporal de un campamento de faena.

Adicionalmente, para algunos de los pozos evaluados ambientalmente en el sector, se ha considerado además la realización de un proceso de fracturación hidráulica mediante la inyección sostenida de un fluido a presión para provocar la ruptura de la roca del yacimiento, con el objeto de aumentar la permeabilidad de la roca y consecuentemente incrementar su productividad, generándose como resultado de éste el retorno a la superficie de una parte de dichos fluidos (Flowback).

Por otro lado, para aquellos pozos perforados que han resultado productivos en el área, se ha proyectado también la instalación de equipos de superficie y la construcción de distintos ductos (líneas de flujo y gasoducto), destinados a efectuar el transporte de los hidrocarburos extraídos.

Las materias relevantes objeto de la fiscalización incluyeron Afectación y/o pérdida de suelo; Intervención o afectación de cursos de agua; Manejo de suelo vegetal removido; Reposiciones de áreas intervenidas; Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación; Manejo de Flowback de Fracturación; y Pérdida o Alteración de hábitat para fauna.

Entre los principales hechos constatados se encuentran: No certificar que los áridos utilizados para la construcción de la plataforma y camino de acceso al pozo Pelequén 1 (Ex A) hayan sido extraídos desde un pozo lastrero autorizado; Superar los volúmenes de extracción de agua comprometidos para el desarrollo de las actividades de fracturación hidráulica; Utilizar fuentes de abastecimiento de agua para el desarrollo de actividades de fracturación hidráulica no contempladas en los respectivos proyectos evaluados ambientalmente; No mantener un completo sistema de registro del agua extraída para las actividades de fracturación hidráulica desarrolladas; No conformar los reservorios artificiales para el resguardo de los horizontes de suelo extraídos durante la construcción de las plataformas de pozos conforme a lo estipulado en los Planes de Intervención de la Cubierta Vegetal de sus respectivos proyectos; No ejecutar las labores de cierre de las fosas destinadas a la acumulación de los lodos de perforación y flowback obtenido de operaciones de fracturación hidráulica de distintos pozos, dentro de los plazos definidos para tal efecto; No reportar a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA los informes de monitoreos de cobertura vegetal comprometidos para distintas líneas de flujo construidas; No alcanzar la cobertura vegetal comprometida en las áreas que fueron intervenidas para la construcción de una línea de flujo, luego de transcurridas 2 temporadas de crecimiento de pastizales; No acreditar la existencia de una buena calidad de la cementación en distintos pozos sometidos a fracturación hidráulica; Existencia de una deficiente calidad de la cementación en las zonas de interés y tramos cementados superiores de pozos Lautaro Sur 6, Rosal 2 (Ex B) y Cabaña Oeste 1; No remitir a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA los informes de identificación de las medidas de protección de acuíferos requeridos para distintos pozos que han sido sometidos a fracturación hidráulica; No ejecutar adecuadamente los planes de monitoreo de calidad de las aguas comprometidos para distintos proyectos de fracturación hidráulica de pozos; Disponer el flowback obtenido de la fracturación hidráulica de distintos pozos del Bloque Arenal en lugares que no fueron considerados para tal efecto en los respectivos proyectos aprobados ambientalmente; No mantener un adecuado registro de la correcta disposición del flowback generado; No desarrollar los monitoreos de madrigueras de Tuco Tuco conforme a los contenidos mínimos exigidos a efectos de poder cumplir con su objetivo; No remitir a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA los informes de monitoreo de madrigueras de Tuco Tuco correspondientes a los sitios de emplazamiento de 11 líneas de flujo; Efectuar operaciones de fracturación hidráulica en 7 pozos sin contar con su correspondiente Resolución de Calificación Ambiental; y Disponer el flowback generado de las actividades de fracturación hidráulica de 4 pozos hidrocarburíferos mediante reinyección en el pozo Chañarcillo 1, el cual no cuenta con Resolución de Calificación Ambiental para efectuar dicha actividad.

# IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, INSTALACIÓN, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA

## Antecedentes Generales

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación de la actividad, instalación, proyecto o fuente fiscalizada:**  Bloque Arenal | |
| **Región:**  Magallanes y Antártica Chilena | **Ubicación específica de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:**  Comuna de Primavera, Provincia de Tierra del Fuego. |
| **Provincia:**  Tierra del Fuego |
| **Comuna:**  Primavera |
| **Titular de la actividad, instalación, proyecto o fuente fiscalizada:**  Empresa Nacional del Petróleo | **RUT o RUN:**  92.604.000-6 |
| **Domicilio titular:**  José Nogueira N° 1101, Punta Arenas | **Correo electrónico:**  [cmunozr@enap.cl](mailto:cmunozr@enap.cl) |
| **Teléfono:**  61-2298738 |
| **Identificación del representante legal:**  Ramiro Parra Armendaris | **RUT o RUN:**  8.965.749-0 |
| **Domicilio representante legal:**  José Nogueira N° 1101, Punta Arenas | **Correo electrónico:**  [rparraa@mag.enap.cl](mailto:rparraa@mag.enap.cl) |
| **Teléfono:**  61-2298371  2-27994300 |
| **Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:**   * RCA N°62/2012: Operación a partir del 15/11/12, según actualización de Sistema RCA efectuada el 18/02/14. * RCA N°198/2012: Iniciada la fase de construcción a partir del 10/10/12, según actualización de Sistema RCA efectuada el 11/05/16. * RCA N°213/2012: Operación a partir del 17/12/12, según actualización de Sistema RCA efectuada el 12/02/14. * RCA N°103/2013: Operación a partir del 24/10/13, según actualización de Sistema RCA efectuada el 12/02/14. * RCA N°188/2013: Iniciada la fase de construcción a partir del 03/12/13, según actualización de Sistema RCA efectuada el 11/01/16. * RCA N°211/2013: Operación a partir del 23/01/14, según actualización de Sistema RCA efectuada el 28/01/14. * RCA N°70/2014: Iniciada la fase de construcción a partir del 10/03/14, según actualización de Sistema RCA efectuada el 29/07/14. * RCA N°96/2014: Operación a partir del 30/11/16, según actualización de Sistema RCA efectuada el 30/11/16. * RCA N°141/2014: Iniciada la fase de construcción a partir del 26/05/14, según actualización de Sistema RCA efectuada el 26/05/14. * RCA N°303/2014: Iniciada la fase de construcción a partir del 25/11/15, según actualización de Sistema RCA efectuada el 21/01/15. * RCA N°304/2014: Iniciada la fase de construcción a partir del 02/12/14, según actualización de Sistema RCA efectuada el 21/01/15. * RCA N°35/2015: Iniciada la fase de construcción a partir del 23/02/15, según actualización de Sistema RCA efectuada el 03/03/15. * RCA N°60/2015: Operación a partir del 30/11/16, según actualización de Sistema RCA efectuada el 30/11/16. * RCA N°100/2015: Iniciada la fase de construcción a partir del 15/06/15, según actualización de Sistema RCA efectuada el 22/06/15. * RCA N°130/2015: Iniciada la fase de construcción a partir del 22/07/15, según actualización de Sistema RCA efectuada el 28/01/16. * RCA N°29/2016: Iniciada la fase de construcción a partir del 24/02/16, según actualización de Sistema RCA efectuada el 01/04/16. | |

## Ubicación y Layout

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Figura 1. Mapa de ubicación local (Fuente: Elaboración propia en base a imagen NEPAssist – SMA)**  **C:\Users\andy.morrison\Desktop\general.jpg**  **Cerro Sombrero**  **N**  **Ruta CH-257**  **Ruta CH-257**  **Bloque Arenal**  **Ruta Y-65**  **Ruta Y-655**  **Ruta CH-255**  **Ruta 9** | | | |
| **Coordenadas UTM de referencia (Pozo Rosal 2, Bloque Arenal)** | | | |
| **Datum:** WGS84 | **Huso:** 19 Sur | **UTM N:** 4.147.325 m | **UTM E:** 456.851 m |
| **Coordenadas UTM de referencia (Campamento ENAP Cerro Sombrero)** | | | |
| **Datum:** WGS84 | **Huso:** 19 Sur | **UTM N:** 4.152.577 m | **UTM E:** 480.300 m |
| **Ruta de Acceso:** Desde la ciudad de Punta Arenas se puede acceder a la localidad de Cerro Sombrero (Campamento y centro de operaciones de ENAP en Tierra del Fuego) mediante dos vías:   * Vía Porvenir: Cruce marítimo directo a la ciudad de Porvenir desde Terminal Tres Puentes, para luego transitar unos 76 Kilómetros en dirección norte por la Ruta Y-65 y a continuación tomar desvío hacia la Ruta Y-655. Posteriormente se debe continuar por esta última unos 30 kilómetros hasta llegar a la Ruta CH-257, desde la cual se debe continuar en dirección norte unos 18 kilómetros para llegar a la localidad de Cerro Sombrero. * Vía Punta Delgada: Se debe transitar por la Ruta 9 en dirección Norte aproximadamente unos 50 kilómetros hasta llegar al cruce que conecta con la Ruta Internacional CH-255, luego continuar por esta última aproximadamente unos 168 kilómetros por la Ruta CH-255 en dirección norte (Paso fronterizo de Monte Aymond), para posteriormente girar hacia la derecha en desvío hacia la Ruta CH-257 y continuar por ésta unos 15 kilómetros hasta balseo Punta Delgada-Bahía Azul. Una vez en Bahía Azul, se debe continuar por la Ruta CH-257 unos 42 kilómetros hasta llegar a la localidad de Cerro Sombrero. | | | |

|  |
| --- |
| **Figura 2. Layout del proyecto (Fuente: Elaboración propia en base a imagen Google Earth de fecha 30/12/2016)**  C:\Users\andy.morrison\Desktop\Layout Arenal.jpg  **Pozo Cabaña 1**  **Pozo Cabaña 2**  **Línea de Flujo Pozo Retamos ZG1 – Nudo válvulas colector**  **Pozo Punta Piedra Oeste 1**  **Ruta Y-65**  **Línea de Flujo Pozo Carmelita 1 – pozo Retamos ZG1**  **Pozo Carmelita 2 (Ex A)**  **Pozos Cabaña Sur ZG1 y ZG2**  **Línea de Flujo Pozo Carmelita 2 – pozo Carmelita 1**  **N**  **Pozo Carmelita 1 (Ex B)**  **Pozo Retamos ZG1**  **Línea de Flujo Pozo Rosal 2 – pozo Carmelita 2**  **Pozo Rosal 2 (Ex B)**  **Pozo Río del Oro ZG1 (Ex A)**  **Pozo Río del Oro ZG2 (Ex B)**  **Línea de Flujo Pozo Río del Oro ZG2 – pozos Cabaña Sur ZG1 y ZG2**  **Línea de Flujo pozo Lircay B – pozo Cabaña 1**  **Línea de Flujo pozo Lircay 2 – Nudo Lircay**  **Pozo Lircay 2 (Ex D)**  **Pozo Lircay Oeste ZG1**  **Pozo Pelequén 1 (Ex A)**  **Ruta Y-655**  **Pozos Cabaña Norte ZG2 y ZG3** |

# INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Identificación de Instrumentos de Gestión Ambiental que regulan la actividad, proyecto o fuente fiscalizada.** | | | | | | | |
| **N°** | **Tipo de instrumento** | **N°/**  **Descripción** | **Fecha** | **Comisión / Institución** | **Nombre de la actividad, proyecto o fuente regulada** | **Comentarios** | **Instrumento fiscalizado** |
| 1 | RCA | 69 | 22/05/08 | COREMA Región de Magallanes y Antártica Chilena | DIA Proyecto "Perforación Pozos Exploratorios en Bloque Arenal" | --- | NO |
| 2 | RCA | 109 | 02/08/11 | Comisión de Evaluación Región de Magallanes y Antártica Chilena | DIA Proyecto “Construcción de Línea de Flujo para Pozo Punta Baja Sur A” | --- | NO |
| 3 | RCA | 118 | 24/08/11 | Comisión de Evaluación Región de Magallanes y Antártica Chilena | DIA Proyecto “Perforación de Pozos Exploratorios Lontué A, Rapel A, Punta Baja Oeste B y Madrugada D” | --- | NO |
| 4 | RCA | 155 | 29/11/11 | Comisión de Evaluación Región de Magallanes y Antártica Chilena | DIA Proyecto “Construcción de Línea de Flujo Para Pozo Madrugada C” | --- | NO |
| 5 | RCA | 62 | 20/03/12 | Comisión de Evaluación Región de Magallanes y Antártica Chilena | DIA Proyecto “Genérica Arenal Sub Bloque Arenal Oeste - Cabaña Norte - Lircay” | --- | SI |
| 6 | RCA | 147 | 10/07/12 | Comisión de Evaluación Región de Magallanes y Antártica Chilena | DIA Proyecto “Genérica Sub-Bloques de Arenal Ñuble-Lautaro Oeste-Rosal-Loncomilla-Maule-Itata” | --- | NO |
| 7 | RCA | 176 | 04/09/12 | Comisión de Evaluación Región de Magallanes y Antártica Chilena | DIA Proyecto “Construcción de Líneas de Flujo para Pozos Arenal Oeste A y Cabañas Norte A” | --- | NO |
| 8 | RCA | 198 | 09/10/12 | Comisión de Evaluación Región de Magallanes y Antártica Chilena | DIA Proyecto “Construcción de Líneas de Flujo para los Pozos Lircay A y Lircay B” | --- | SI |
| 9 | RCA | 213 | 23/10/12 | Comisión de Evaluación Región de Magallanes y Antártica Chilena | DIA Proyecto “Perforación de Pozos Exploratorios Cabaña ZG A, Punta Piedra ZG A y Retamos ZG A” | Mediante cartas MA-301/13 de fecha 05/07/13 y MA-192/13 de fecha 23/07/13, el titular presentó a la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental de Magallanes y La Antártica Chilena, una consulta de pertinencia de ingreso al SEIA respecto de la intervención de pozos exploratorios con posterioridad a la etapa de perforación, a través de técnica de fracturación hidráulica. Esta consulta fue respondida mediante Res. Ex. (SEA) N°220 del 21/08/13, indicándose que la modificación propuesta requiere de ingreso previo y obligatorio al SEIA. | SI |
| 10 | RCA | 36 | 06/02/13 | Comisión de Evaluación Región de Magallanes y Antártica Chilena | DIA Proyecto “Perforación de Pozos Exploratorios Chañarcillo Sur PK B, Chañarcillo Sur PK C y Las Vegas PK A” | --- | NO |
| 11 | RCA | 66 | 16/04/13 | Comisión de Evaluación Región de Magallanes y Antártica Chilena | DIA Proyecto “Perforación de Pozo Exploratorio Sombrero Oeste B” | --- | NO |
| 12 | RCA | 103 | 28/05/13 | Comisión de Evaluación Región de Magallanes y Antártica Chilena | DIA Proyecto “Construcción de nueve líneas de flujo en el Bloque Arenal” | --- | SI |
| 13 | RCA | 133 | 23/07/13 | Comisión de Evaluación Región de Magallanes y Antártica Chilena | DIA Proyecto “Perforación de Pozos Exploratorios Lautaro Sur PK A y Lautaro Sur PK B” | --- | NO |
| 14 | RCA | 138 | 23/07/13 | Comisión de Evaluación Región de Magallanes y Antártica Chilena | DIA Proyecto “Perforación y Construcción de Línea de Flujo para Pozo Exploratorio Teno C” | --- | NO |
| 15 | RCA | 188 | 05/11/13 | Comisión de Evaluación Región de Magallanes y Antártica Chilena | DIA Proyecto “Genérica Sub Bloques Punta Baja, Lautaro y Maule Oeste en Bloque Arenal” | El proyecto cuenta con seis consultas de pertinencia de ingreso al SEIA:  **Carta N°MA-318/13 recepcionada con fecha 31/12/13:** Redistribución de la cantidad de pozos a perforar por Sub Bloque, considerando 1 pozo para Sub Bloque Punta Baja, 1 pozo para Sub Bloque Lautaro y 13 pozos para el Sub Bloque Maule Oeste. Respondida mediante Res. Ex. (SEA) N°003 del 20/01/14 que la modificación propuesta no tiene la obligación de someterse al SEIA.  **Presentación del 14/05/14:** Incrementar en 15 pozos exploratorios el proyecto original que sólo consta de 15 pozos. Respondida mediante Res. Ex. (SEA) N°147 del 06/06/14 que la modificación propuesta no tiene la obligación de someterse al SEIA.  **Presentación del 19/09/14:** Realización de perforaciones en serie sobre una misma locación o planchada, uno principal y 6 pozos direccionales, cada uno con su correspondiente antepozo y compartiendo la fosa de antorcha y de lodos, aumentando la superficie de la planchada a un área máxima de 3,6 hectáreas (150m x 240m). Respondida mediante Res. Ex. (SEA) N°009 del 16/01/15 que la modificación propuesta no tiene la obligación de someterse al SEIA.  **Carta N°558/13 recepcionada con fecha 10/11/14:** Instalar un sistema de tratamiento para las aguas servidas generadas durante la etapa de perforación, consistente en oxidación avanzada (Ozono/UV) y posterior disposición del efluente a campo aledaño mediante aspersores, cumpliendo la NCh1.333 para riego. Respondida mediante Res. Ex. (SEA) N°329 del 20/11/14 que la modificación propuesta no tiene la obligación de someterse al SEIA.  **Cartas N°441/15 y 525/15 recepcionadas con fechas 24/07/15 y 17/08/15:** Construcción y operación de una nueva fosa de lodos en la plataforma del pozo Cabaña ZG-3 para el almacenamiento temporal de los recortes provenientes de la perforación en el caso de contingencias durante el periodo invernal. Respondida mediante Res. Ex. (SEA) N°211/2015/P18881 del 31/08/15, indicándose que la modificación propuesta requería ingreso obligatorio al SEIA.  **Carta N°691/15 recepcionada con fecha 18/11/15:** Instalación de una estación de flujos en la plataforma del pozo Retamos 4 para optimizar la eficiencia del transporte de petróleo crudo y aguas de formación hacia el terminal Gregorio y el pozo reinyector, respectivamente. Respondida mediante Res. Ex. (SEA) N°322/2015/P29003 del 20/11/15, indicándose que la modificación propuesta no tiene la obligación de someterse al SEIA. | SI |
| 16 | RCA | 211 | 17/12/13 | Comisión de Evaluación Región de Magallanes y Antártica Chilena | DIA Proyecto “Proceso de Fracturación Hidráulica en pozos de Hidrocarburos, Bloque Arenal” | --- | SI |
| 17 | RCA | 70 | 04/03/14 | Comisión de Evaluación Región de Magallanes y Antártica Chilena | DIA Proyecto “Perforación de pozos exploratorios Fortuna Sur A y Rosal B” | Mediante carta N°228/14 de fecha 14/05/14, el titular presentó a la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental de Magallanes y La Antártica Chilena, una consulta de pertinencia de ingreso al SEIA respecto de la modificación del trazado del camino de acceso al pozo Fortuna Sur A, modificándose la longitud total del camino de 772 metros a 980 metros, a solicitud de la estancia “Millaray Filaret”. Esta consulta fue respondida mediante Res. Ex. (SEA) N°200 del 28/07/14, indicándose que la modificación propuesta no tiene la obligación de someterse al SEIA. | SI |
| 18 | RCA | 96 | 25/03/14 | Comisión de Evaluación Región de Magallanes y Antártica Chilena | DIA Proyecto “Proceso de Fracturación Hidráulica en 12 Pozos de Hidrocarburos, Bloque Arenal” | Mediante carta de fecha 14/05/14, el titular presentó a la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental de Magallanes y La Antártica Chilena, una consulta de pertinencia de ingreso al SEIA respecto de la modificación del procedimiento de acopio del agua utilizada como insumo para el proceso de fracturación hidráulica, planteándose como alternativa la construcción de una pileta impermeabilizada que tendría 2 funciones: Almacenar temporalmente el agua para el proceso de fracturación y posteriormente ser utilizada como pileta de acopio de los fluidos de la fractura, aumentándose para tal efecto la capacidad de acopio en la misma. Esta consulta fue respondida mediante Res. Ex. (SEA) N°131 del 19/05/14, indicándose que las modificaciones propuestas no tienen la obligación de someterse al SEIA. | SI |
| 19 | RCA | 141 | 13/05/14 | Comisión de Evaluación Región de Magallanes y Antártica Chilena | DIA Proyecto “Construcción de Trece Líneas de Flujo en el Bloque Arenal” | Mediante carta N°442/15 de fecha 24/07/15, el titular presentó a la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental de Magallanes y La Antártica Chilena, una consulta de pertinencia de ingreso al SEIA respecto de la modificación de la interconexión del pozo Lircay Oeste ZGA con el Nudo Central Cabaña Sur de 4.465 metros de longitud, por otro completamente distinto de 940 metros que interconectaría a dicho pozo con una línea existente. Esta consulta fue respondida mediante Res. Ex. (SEA) N°179/2015/18883 del 27/07/15, indicándose que la modificación propuesta requería ingreso obligatorio al SEIA. | SI |
| 20 | RCA | 143 | 14/05/14 | Comisión de Evaluación Región de Magallanes y Antártica Chilena | DIA Proyecto “Reemplazo de Instalaciones de Producción en Superficie Existentes y Construcción de Complemento para Proyecto Colector Arenal” | --- | NO |
| 21 | RCA | 303 | 11/11/14 | Comisión de Evaluación Región de Magallanes y Antártica Chilena | DIA Proyecto “Fracturación hidráulica en 8 pozos de hidrocarburos, Bloque Arenal” | --- | SI |
| 22 | RCA | 304 | 11/11/14 | Comisión de Evaluación Región de Magallanes y Antártica Chilena | DIA Proyecto “Fracturación hidráulica en 11 pozos de hidrocarburos Bloque Arenal” | --- | SI |
| 23 | RCA | 12 | 28/01/15 | Comisión de Evaluación Región de Magallanes y Antártica Chilena | DIA Proyecto “Líneas de flujo multipozos Cabaña ZG5, Cabaña Sur ZG3, Cabaña Sur ZG4, Punta Piedra ZG1 y Río del Oro ZG3” | --- | NO |
| 24 | RCA | 35 | 23/02/15 | Comisión de Evaluación Región de Magallanes y Antártica Chilena | DIA Proyecto “Genérica Sub Bloque Arenal” | --- | SI |
| 25 | RCA | 60 | 01/04/15 | Comisión de Evaluación Región de Magallanes y Antártica Chilena | DIA Proyecto “Fracturación hidráulica en 24 pozos de hidrocarburos, Bloque Arenal” | Mediante Res.Ex. N°1121 de fecha 01/09/15, la Dirección Ejecutiva del SEA resolvió recurso de reclamación interpuesto por el titular, efectuando mediante el mismo acto administrativo la eliminación del considerando 8 de la RCA. | SI |
| 26 | RCA | 77 | 12/05/15 | Comisión de Evaluación Región de Magallanes y Antártica Chilena | DIA Proyecto “Líneas de flujo Espora H y Lautaro Sur 7” | --- | NO |
| 27 | RCA | 100 | 02/06/15 | Comisión de Evaluación Región de Magallanes y Antártica Chilena | DIA Proyecto “Líneas de flujo PAD Cabaña ZG2, PAD Cabaña ZG4, Retamos 2, Retamos E, Lircay D, Pelequén A y Punta Baja 15” | --- | SI |
| 28 | RCA | 130 | 21/07/15 | Comisión de Evaluación Región de Magallanes y Antártica Chilena | DIA Proyecto “Fracturación hidráulica en 22 pozos de hidrocarburos, Bloque Arenal” | --- | SI |
| 29 | RCA | 151 | 22/09/15 | Comisión de Evaluación Región de Magallanes y Antártica Chilena | DIA Proyecto “Líneas de flujo Manantiales 14, Río del Oro 2 y PAD Araucano ZG1” | --- | NO |
| 30 | RCA | 152 | 22/09/15 | Comisión de Evaluación Región de Magallanes y Antártica Chilena | DIA Proyecto “Multipozo y Línea de flujo Punta Piedra Sur ZG1 (ABCDE)” | --- | NO |
| 31 | RCA | 167 | 27/10/15 | Comisión de Evaluación Región de Magallanes y Antártica Chilena | DIA Proyecto “Modificación trazado Línea de flujo Lircay Oeste ZG-1” | --- | NO |
| 32 | RCA | 29 | 16/02/16 | Comisión de Evaluación Región de Magallanes y Antártica Chilena | DIA Proyecto “Colectores del Bloque Arenal” | El proyecto cuenta con dos consultas de pertinencia de ingreso al SEIA:  **Carta N°239/16 de fecha 04/05/16:** Realizar conexión del colector al colector arenal aprobado por RCA N°079/2011. Asimismo, considera como alternativas posteriores a la ejecución de la conexión: Realizar la interconexión del Colector 2 al colector en operación de forma temporal hasta regularizar permisos vinculados al proyecto original; o bien, dejar de forma permanente la modificación expuesta en caso de no llegar a acuerdo con el dueño del predio. Respondida mediante Res. Ex. (SEA) N°102/2016 del 04/05/16, indicándose que la modificación informada no requiere ingresar obligatoriamente al SEIA.  **Carta N°202/16 de fecha 14/04/16:** Modificaciones al trazado original de los colectores en dos puntos, debido a interferencias con el proyecto de pavimentación de la Ruta Y-65. Respondida mediante Res. Ex. (SEA) N°089/2016/P9519 del 18/04/16, indicándose que las modificaciones propuestas requerían ingreso obligatorio al SEIA. | SI |

# ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.

## Motivo de la Actividad de Fiscalización.

|  |  |
| --- | --- |
| **Motivo:**  Programada | **Descripción del motivo:**  Según Resolución Ex. SMA N°1.223/2015 que fija Programa y Subprogramas de Fiscalización Ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental para el año 2016. |

## Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental.

|  |
| --- |
| * Afectación y/o pérdida de suelo. * Intervención o afectación de cursos de agua. * Manejo de suelo vegetal removido. * Reposiciones de áreas intervenidas. * Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación. * Manejo de Flowback de Fracturación. * Pérdida o Alteración de hábitat para fauna. |

## Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental.

### Primer día de inspección.

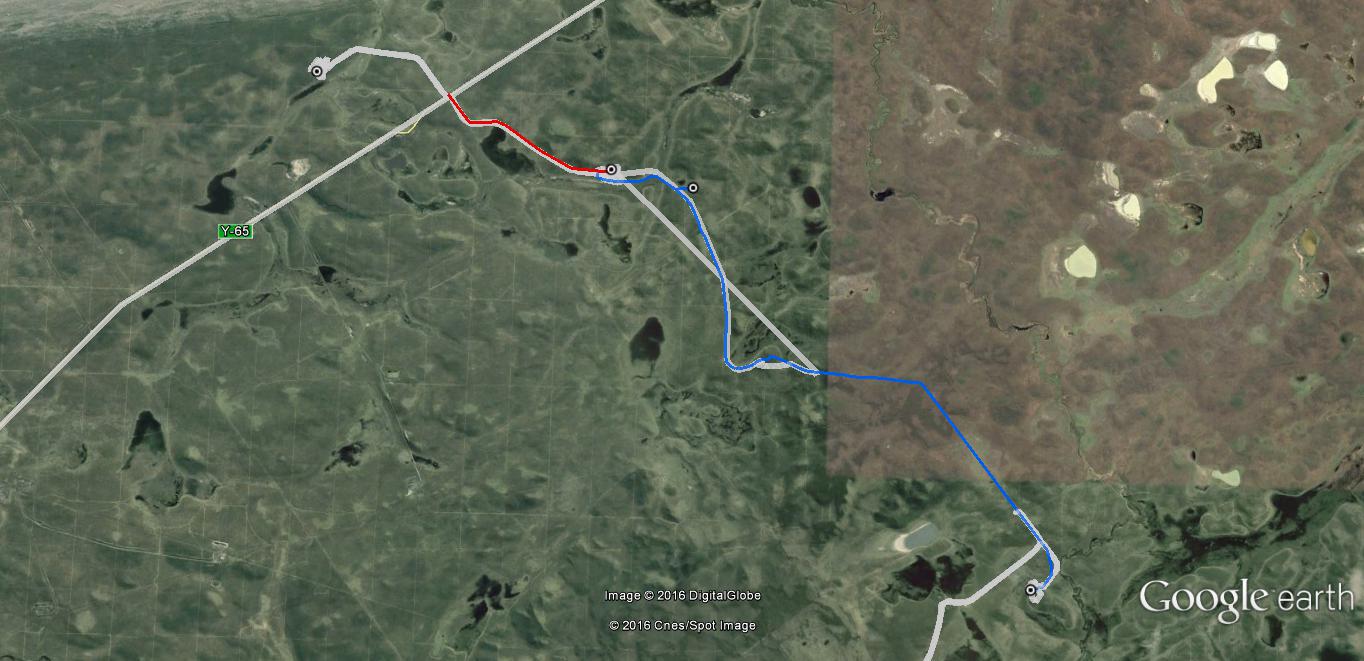
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Fecha de realización:**  04/10/2016 | **Hora de inicio:**  13:00 | | **Hora de finalización:**  20:00 |
| **Fiscalizador encargado de la actividad:**  Felipe Vargas Icónomos | | | **Órgano:**  Servicio Agrícola y Ganadero |
| **Fiscalizadores participantes:**  Edgardo Vargas Robledo | | | **Órgano(s):**  Servicio Agrícola y Ganadero |
| **Existió oposición al ingreso:** NO | | **Existió auxilio de fuerza pública:** NO | |
| **Existió colaboración por parte de los fiscalizados:** SI | | **Existió trato respetuoso y deferente:** SI | |
| **Entrega de antecedentes solicitados:** SI | | **Entrega de acta:** SI (Ver Anexo 1) | |
| **Observaciones: ---** | | | |

### Segundo día de inspección.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Fecha de realización:**  05/10/2016 | **Hora de inicio:**  08:20 | | **Hora de finalización:**  19:45 |
| **Fiscalizador encargado de la actividad:**  Felipe Vargas Icónomos | | | **Órgano:**  Servicio Agrícola y Ganadero |
| **Fiscalizadores participantes:**  Edgardo Vargas Robledo | | | **Órgano(s):**  Servicio Agrícola y Ganadero |
| **Existió oposición al ingreso:** NO | | **Existió auxilio de fuerza pública:** NO | |
| **Existió colaboración por parte de los fiscalizados:** SI | | **Existió trato respetuoso y deferente:** SI | |
| **Entrega de antecedentes solicitados:** SI | | **Entrega de acta:** SI (Ver Anexo 2) | |
| **Observaciones: ---** | | | |

### Esquema de recorrido Primer día de inspección.

**Figura 3. Detalle de estaciones de recorrido (Fuente: Elaboración propia en base a imagen Google Earth de fecha 23/10/14)**



**N**

**E-5**

**E-3**

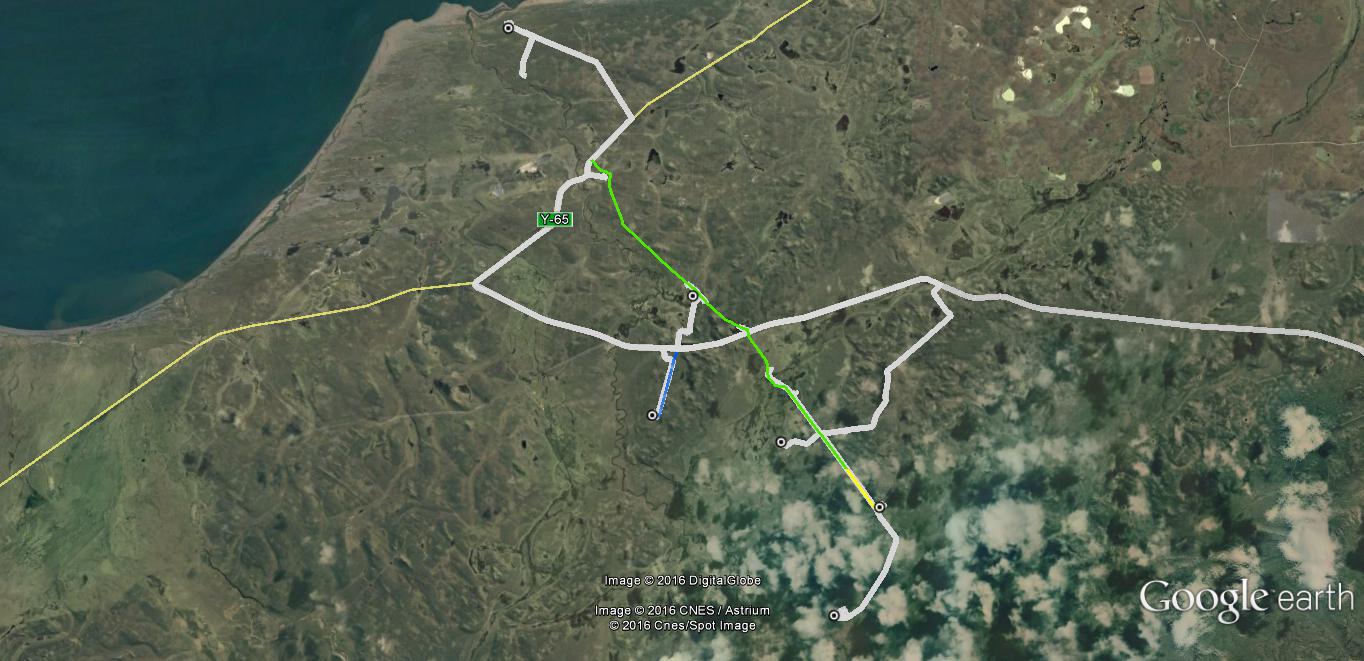
**E-4**

**E-2**

**E-1**

### Esquema de recorrido Segundo día de inspección.

**Figura 4. Detalle de estaciones de recorrido (Fuente: Elaboración propia en base a imagen Google Earth de fecha 23/10/14)**



**N**

**E-13**

**E-12**

**E-7**

**E-10**

**E-6**

**E-11**

**E-9**

**E-8**

### Detalle del Recorrido de la Inspección.

| **N° de estación** | **Nombre del sector** | **Descripción estación** |
| --- | --- | --- |
|
| 1 | Plataforma pozo Rosal 2 (Ex B) | Corresponde a la plataforma en cuyo interior se emplaza el pozo indicado, el cual se encontraba al momento de la inspección en producción (gas) y habría sido sometido a fracturación hidráulica conforme a la RCA N°303/2014. La perforación del pozo fue realizada en el marco de la RCA N°70/2014. |
| 2 | Líneas de Flujo plataforma pozo Rosal 2 – Retamos ZG1 – Colector Arenal | Corresponde a 4 líneas de flujo interconectadas entre sí para efectuar el transporte de los hidrocarburos extraídos desde el pozo Rosal 2 hasta nudo de válvulas del Colector Arenal: Línea comprendida entre el pozo Rosal 2 (Ex B) y el pozo Carmelita 2 (Ex A); Línea comprendida entre el pozo Carmelita 2 (Ex A) y el pozo Carmelita 1 (Ex B); Línea comprendida entre el pozo Carmelita 1 (Ex B) y el nudo Retamos ZG1; y Línea comprendida entre el pozo Retamos ZG1 y el nudo de válvulas del Colector Arenal. Los tres primeros ductos antes descritos se encuentran vinculados a la RCA N°141/2014, en tanto que sólo el último a la RCA N°103/2013. |
| 3 | Plataforma pozo Retamos ZG1 | Corresponde a la plataforma en cuyo interior se emplaza el pozo indicado, el cual se encontraba al momento de la inspección en producción (gas) sin haber sido sometido a fracturación hidráulica. La perforación del pozo fue realizada en el marco de la RCA N°213/2012. |
| 4 | Plataforma pozo Carmelita 1 (Ex B) | Corresponde a la plataforma en cuyo interior se emplaza el pozo indicado, el cual se encontraba al momento de la inspección en producción (petróleo) sin haber sido sometido a fracturación hidráulica. La perforación del pozo fue realizada en el marco de la RCA N°188/2013. |
| 5 | Plataforma pozos Cabaña Norte ZG2 y ZG3 | Corresponde a la plataforma en cuyo interior se emplazan los pozos indicados, los cuales se encontraban al momento de la inspección sin producción y fuera de servicio, habiendo sido sometidos a fracturación hidráulica conforme a la RCA N°96/2014. La perforación de los pozos fue realizada en el marco de la RCA N°188/2013. |
| 6 | Plataforma pozo Río del Oro ZG2 | Corresponde a la plataforma en cuyo interior se emplaza el pozo indicado, el cual se encontraba al momento de la inspección en producción (gas) y habría sido sometido a fracturación hidráulica conforme a la RCA N°303/2014. La perforación del pozo fue realizada en el marco de la RCA N°188/2013. |
| 7 | Línea de Flujo plataforma pozo Río del Oro ZG2 – plataforma pozo Río del Oro ZG1 | Corresponde a un tramo del ducto utilizado para efectuar el transporte de los hidrocarburos extraídos desde el pozo Río del Oro ZG2 hasta el Nudo Central Cabaña Sur ZGA (considerado en la RCA N°141/2014), y que se extiende desde la plataforma del pozo Río del Oro ZG2 hasta la plataforma del pozo Río del Oro ZG1. |
| 8 | Plataforma pozo Pelequén 1 (Ex A) | Corresponde a la plataforma en cuyo interior se emplaza el pozo indicado, el cual se encontraba conectado a un estanque, en circunstancias que no había sido sometido a fracturación hidráulica. La perforación del pozo fue realizada en el marco de la RCA N°35/2015. |
| 9 | Plataforma pozo Lircay 2 (Ex D) | Corresponde a la plataforma en cuyo interior se emplaza el pozo indicado, el cual no se encontraba al momento de la inspección conectado a algún estanque o a la línea de flujo vinculada al mismo, en circunstancias que habría sido sometido a fracturación hidráulica conforme a la RCA N°130/2015. La perforación del pozo fue realizada en el marco de la RCA N°62/2012. |
| 10 | Líneas de Flujo plataforma pozo Lircay 2 | Corresponde a 2 líneas de flujo interconectadas entre sí para efectuar el transporte de los hidrocarburos extraídos desde el pozo Lircay 2 hasta el punto denominado PR44 (Colector Arenal): Línea comprendida entre el pozo Lircay 2 y el Nudo Lircay; y Línea comprendida entre el Nudo Lircay y el punto denominado PR44 (Colector Arenal), previo paso por los pozos Cabaña 1 y 2. El primero de los ductos antes descritos se encuentra vinculado a la RCA N°100/2015, en tanto que el segundo a la RCA N°198/2012. |
| 11 | Plataforma pozo Lircay Oeste ZG1 | Corresponde a la plataforma en cuyo interior se emplaza el pozo indicado, el cual habría sido sometido a fracturación hidráulica conforme a la RCA N°96/2014. La perforación del pozo fue realizada en el marco de la RCA N°188/2013. |
| 12 | Plataforma pozos Cabaña Sur ZG1 (Ex A) y ZG2 (Ex B) | Corresponde a la plataforma en cuyo interior se emplazan los pozos indicados, los cuales habrían sido sometidos a fracturación hidráulica conforme a la RCA N°96/2014. La perforación de los pozos fue realizada en el marco de la RCA N°188/2013. |
| 13 | Plataforma pozo Punta Piedra Oeste 1 | Corresponde a la plataforma en cuyo interior se emplaza el pozo indicado, el cual habría sido sometido a fracturación hidráulica conforme a la RCA N°304/2014. La perforación del pozo fue realizada en el marco de la RCA N°188/2013. |

### 

## Aspectos relativos al Seguimiento Ambiental

### Documentos Revisados

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nombre del informe revisado** | **Aspecto ambiental relevante** | **Código**  **SSA** | **Fecha de recepción documento** | **Periodo que reporta** | | **Organismo encomendado** | **Organismo revisor** | **Detección de hallazgos** | **N° de hecho constatado** |
| **Desde** | **Hasta** |
| Estratigrafía pozo Cabaña Sur ZG-1 (Ex A) | Reposiciones de áreas intervenidas | 19317 | 02-04-2014 | 02-04-2014 | 02-04-2014 | SMA | SMA | SI | 5 |
| Estratigrafía pozo Cabaña Norte ZG-2 (Ex-B) | Reposiciones de áreas intervenidas | 19801 | 21-04-2014 | 21-04-2014 | 21-04-2014 | SMA | SMA | SI | 5 |
| Estratigrafía pozo Punta Piedra Oeste 1 (ex A) | Reposiciones de áreas intervenidas | 21265 | 05-05-2014 | 05-05-2014 | 05-05-2014 | SMA | SMA | SI | 5 |
| Registro de cementación CBL Pozo Cabaña ZG-2 (ex B) | Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación | 21322 | 06-05-2014 | 06-05-2014 | 06-05-2014 | DGA | DGA / SMA | SI | 8 |
| Estratigrafía pozo Cabaña Sur ZG-2 (Ex -B) | Reposiciones de áreas intervenidas | 21346 | 07-05-2014 | 07-05-2014 | 07-05-2014 | SMA | SMA | SI | 5 |
| Estratigrafía pozo Cabaña Norte ZG-3 (Ex-C) | Reposiciones de áreas intervenidas | 21347 | 07-05-2014 | 07-05-2014 | 07-05-2014 | SMA | SMA | SI | 5 |
| Registro de cementación CBL Pozo Cabaña Norte ZG-1 | Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación | 21349 | 07-05-2014 | 07-05-2014 | 07-05-2014 | DGA | DGA / SMA | SI | 8 |
| Registro de cementación CBL pozos Cabaña Norte ZG-2 (ex -B) y ZG-3 (ex -C) | Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación | 21884 | 23-05-2014 | 23-05-2014 | 23-05-2014 | DGA | DGA / SMA | SI | 8 |
| Registro cementación CBL pozos Cabaña Oeste ZG-1 y ZG-2, Cabaña Sur ZG-1 y ZG-2, Lautaro Sur 5 y 6 y Punta Baja 14 | Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación | 22802 | 26-06-2014 | 26-06-2014 | 26-06-2014 | DGA | DGA / SMA | SI | 8 |
| Estratigrafía Río del Oro ZG-2 (ex - B) | Reposiciones de áreas intervenidas | 23710 | 25-07-2014 | 25-07-2014 | 25-07-2014 | SMA | SMA | SI | 5 |
| Estratigrafía pozo Rosal 2 (Ex-B) | Reposiciones de áreas intervenidas | 24260 | 11-08-2014 | 11-08-2014 | 11-08-2014 | SMA | SMA | SI | 5 |
| Estratigrafía Retamos ZG-1 (ex A) | Reposiciones de áreas intervenidas | 24658 | 25-08-2014 | 25-08-2014 | 25-08-2014 | SMA | SMA | SI | 5 |
| Informe Ambiental pozo Licay B en Isla Tierra del Fuego\* | Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación / Intervención o Afectación de Cursos de Agua / Afectación de Flora y/o Vegetación / Alteración de hábitat para fauna / Afectación de suelo | 30206 | 20-02-2015 | 20-02-2015 | 20-02-2015 | DGA / SAG | DGA / SAG | SI | 3 y 13 |
| Informe Medio Ambiental Pelequén A | Afectación y/o pérdida de suelo | 31772 | 10-04-2015 | 10-04-2015 | 10-04-2015 | SMA | SMA | SI | 1 |
| Monitoreo madrigueras Tuco Tuco | Pérdida/Alteración de hábitat para fauna | 32108 | 22-04-2015 | 17-05-2014 | 06-07-2014 | SAG | SAG / SMA | SI | 12 |
| Informe Estratigráfico Pelequén A | Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación | 38143 | 21-08-2015 | 21-08-2015 | 21-08-2015 | SMA | SMA | NO | 1 |
| Informe cementación pozo Punta Piedra ZG-1A | Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación | 38148 | 21-08-2015 | 21-08-2015 | 21-08-2015 | DGA | DGA / SMA | SI | 8 |
| Informe cementación pozo Punta Piedra ZG-1C | Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación | 38149 | 21-08-2015 | 21-08-2015 | 21-08-2015 | DGA | DGA / SMA | SI | 8 |
| Informe Cementación pozo Punta Piedra ZG-1D | Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación | 38150 | 21-08-2015 | 21-08-2015 | 21-08-2015 | DGA | DGA / SMA | SI | 8 |
| Registro de cementación CBL Pozo Lircay Oeste ZG 1 (ex A) | Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación | 41919 | 06-01-2016 | 06-01-2016 | 06-01-2016 | DGA | DGA / SMA | SI | 8 |
| Informe cementación Pozo Cabaña Sur ZG3 | Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación | 41922 | 06-01-2016 | 06-01-2016 | 06-01-2016 | DGA | DGA / SMA | SI | 8 |
| Informe Cementación Pozo Cabaña Sur ZG3-A | Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación | 41923 | 06-01-2016 | 06-01-2016 | 06-01-2016 | DGA | DGA / SMA | SI | 8 |
| Informe Cementación Pozo Cabaña Sur ZG3-B | Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación | 41924 | 06-01-2016 | 06-01-2016 | 06-01-2016 | DGA | DGA / SMA | SI | 8 |
| Informe Cementación Pozo Cabaña Sur ZG3-C | Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación | 41926 | 06-01-2016 | 06-01-2016 | 06-01-2016 | DGA | DGA / SMA | SI | 8 |
| Informe Cementación Pozo Cabaña Sur ZG3-D | Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación | 41927 | 06-01-2016 | 06-01-2016 | 06-01-2016 | DGA | DGA / SMA | SI | 8 |
| Informe de Cementación Pozo Cabaña ZG3 (ex D) | Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación | 42538 | 26-01-2016 | 25-01-2016 | 25-01-2016 | DGA | DGA / SMA | SI | 8 |
| Informe de Cementación de pozo Punta Piedra Sur ZG1 | Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación | 42541 | 26-01-2016 | 26-01-2016 | 26-01-2016 | DGA | DGA / SMA | SI | 8 |
| Informe de cementación de Pozo Río del Oro ZG2 | Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación | 42544 | 26-01-2016 | 26-01-2016 | 26-01-2016 | DGA | DGA / SMA | SI | 8 |
| Informe CBL Punta Piedra Oeste 1 | Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación | 46621 | 09-06-2016 | 09-06-2016 | 09-06-2016 | DGA | DGA / SMA | SI | 8 |
| Informe Cementación (CBL) pozo Cabaña Sur ZG-4C | Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación | 48262 | 26-07-2016 | 26-07-2016 | 26-07-2016 | DGA | DGA / SMA | SI | 8 |
| Informe estratigráfico pozo Lircay 2 | Reposiciones de áreas intervenidas | 56700 | 12-04-2017 | 12-04-2017 | 12-04-2017 | SMA | SMA | SI | 5 |

\* Si bien el informe cargado en el Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA se identifica y vincula al pozo Lircay B, el contenido del mismo hace alusión al pozo “Lircay D”.

# HECHOS CONSTATADOS.

## Afectación y/o pérdida de suelo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: **1** | **Estación N°**: 8 |
| **Exigencia (s):**  **Considerando 6.3 RCA N°35/2015**   |  |  | | --- | --- | | Entrega de Informes Ambientales | | | Impacto asociado | Ubicación de pozos, planchada y caminos | | Fase del Proyecto que aplica | Construcción | | Objetivo, descripción y justificación | Objetivo: Verificar ubicación de pozos, planchadas y caminos | | 1. Una vez que el titular haya identificado la ubicación de los pozos, planchada y caminos, deberá presentar un informe con:  a. Red de drenaje local  b. Cartografía local, con la representación de la red de drenaje, las obras proyectadas, sitios de importancia como vegas o humedales y todas aquellas singularidades que representan una restricción de emplazamiento.  c. Caracterización de detalle de los cauces cercanos a la zona de emplazamiento.  d. Detalle de las medidas adoptadas para que los caminos respeten las condiciones de escorrentía a la zona de emplazamiento de la planchada y pozo.  2. Pozo, Plataforma de Perforación y Camino de Acceso.  Una vez definido el punto de perforación se entregará la siguiente información:  - Nombre del pozo  - Ubicación del pozo dentro de la plataforma. (USO19-WGS84)  - Si el pozo es vertical u horizontal  - Profundidad del pozo  - Esquema final del pozo indicando las zonas de cementación y entubamiento  - Perfil litoestratigráfico.  · Respecto de la plataforma de perforación:  - Dimensiones de su superficie  - Ubicación georreferenciada (USO19-WGS84)  - Fecha de inicio de construcción de la plataforma  - Fecha estimada de perforación y fecha estimada de término de la perforación  · Respecto al camino de acceso:  - Ubicación georreferenciada indicando la coordenada inicial y final del camino (USO19-WGS84)  - Longitud de tramo y ancho promedio de calzada  - Tipo de material de cobertura  · Áridos  Una vez definida la empresa que proveerá los áridos para la construcción del camino y de la plataforma de perforación, se informará tanto de la identificación de la cantera como también de la empresa proveedora. | | Justificación: ubicación de las obras respetando las restricciones establecidas | | Lugar, forma y oportunidad de implementación | Lugar: pozo, planchadas y caminos | | Forma: Ejecución de planchadas y caminos sin afectación de cuerpos de aguas ni problemas de escurrimiento. | | Indicador que acredite su cumplimiento | Esto se verificará una vez finalizada la construcción de planchadas y caminos. Será verificado con la copia de la carta del Informe Medio Ambiental remitido, previo a iniciar la etapa de construcción, a la Superintendencia del Medio Ambiente. La confirmación del ingreso del Informe Medio Ambiental deberá estar disponible en las oficinas de ENAP-Magallanes |   **Punto 4.2.1.5.3 ICE proyecto “Genérica Sub Bloque Arenal”**  Áridos  Se estima un volumen de áridos de 8.000m3 para cada multi-pozo y camino de acceso, los cuales serán suministrados por un contratista que tendrá como exigencia la extracción del material desde una cantera autorizada por la autoridad competente. | |
| **Documentación entregada:**   * Informe de Respuesta Fiscalización Superintendencia del Medio Ambiente, octubre 2016 (Ver Anexo 3). * Documento “Informe Medio Ambiental Pelequén A”, remitido a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 10/04/15 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Informe Estratigráfico Pelequén A”, remitido a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 21/08/15 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). | |
| **Hecho (s):**   1. Durante la inspección ambiental realizada entre los días 4 y 5 de octubre de 2016, se constató al Este de la plataforma del pozo Pelequén 1 (Ex A) y aproximadamente a una distancia de 100 metros de esta última, la existencia de un pozo empréstito (cantera) para extracción de áridos (Ver Fotografía 1). 2. De acuerdo a mediciones efectuadas in situ (georreferenciación), la superficie aproximada del pozo empréstito alcanzaba los 15.350 m2 (1,5 Há). 3. Adicionalmente, conforme se observó, el pozo empréstito (cantera) descrito anteriormente no se encontraba normalizado, contaba con taludes de pendientes abruptas (> 45° en algunas partes) y alta cantidad de piedras en superficie (Ver Fotografía 2). 4. Según lo indicado por Don Juan Manuel Draguicevic Pérez, Encargado de Coordinadores Ambientales de la empresa ENAP Magallanes, el empréstito aludido habría sido utilizado para la extracción de áridos por la empresa contratista encargada de realizar las plataformas (planchadas) y caminos de acceso de las locaciones del sector.   **Resultado (s) examen de Información:**   1. A través de Acta de Inspección Ambiental de fecha 5 de octubre de 2016, se solicitó al titular remitir documentos que certifiquen el origen de los áridos utilizados para la construcción de los caminos de acceso y plataformas de todos los pozos inspeccionados, incluyendo el pozo Pelequén 1 (Ex A). 2. Producto de lo anterior, el titular a través del documento “Informe de Respuesta Fiscalización Superintendencia del Medio Ambiente, octubre 2016” remitió la información solicitada para un conjunto de pozos, no obstante ello, no se incluyó información vinculada al origen de los áridos utilizados para la construcción de la plataforma y camino de acceso al pozo Pelequén 1 (Ex A). 3. Por otra parte, a través de los informes denominados “Informe Medio Ambiental Pelequén 1” e “Informe Estratigráfico Pelequén A” remitidos a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA con fechas 10/04/15 y 21/08/15, respectivamente, se constata que el titular tampoco entregó información relativa a la identificación de la cantera utilizada para la provisión del material árido empleado para la construcción de la plataforma y camino de acceso al pozo Pelequén 1 (Ex A), así como tampoco de la empresa proveedora de los mismos, pese a haberse iniciado la perforación del pozo con fecha 27/05/15. 4. Conforme a lo anterior, se advierte que el titular no presentó antecedentes que permitieran certificar que los áridos utilizados para la construcción de la plataforma y camino de acceso al pozo Pelequén 1 (Ex A), hayan sido extraídos desde un pozo lastrero (cantera) autorizado por la autoridad competente. Asimismo, tampoco informó a la SMA, a través del correspondiente Informe Ambiental u otro documento ulterior, respecto de la identificación de la cantera utilizada para la extracción de los áridos empleados, así como de la empresa proveedora de los mismos, pese a haberse finalizado la construcción de las obras antes señaladas a lo menos desde el 27/05/15 (fecha de inicio de la perforación del pozo). | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
| C:\Users\andy.morrison\Desktop\Arenal BR\Pelequén A\SMA_DSC03718.jpg | | | **C:\Users\andy.morrison\Desktop\Arenal BR\Pelequén A\SMA_DSC03715.jpg** | | |
| Fotografía 1. | **Fecha :** 05-10-2016 | | Fotografía 2. | **Fecha :** 05-10-2016 | |
| **Coordenadas DATUM WGS 84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.138.479 | **Coordenada Este:**  453.960 | **Coordenadas DATUM WGS 84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.138.474 | **Coordenada Este:**  453.958 |
| **Descripción Medio de Prueba:** Vista general de pozo empréstito (cantera) emplazado en las cercanías del pozo Pelequén 1 (Ex A). | | | **Descripción Medio de Prueba:** Vista general de pozo empréstito (cantera) emplazado en las cercanías del pozo Pelequén 1 (Ex A). | | |

## Intervención o afectación de cursos de agua.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: **2** | **Estación N°**: No aplica |
| **Exigencia (s):**  **Considerando 3.4.3.8.2 RCA N°211/2013**  Agua Industrial  El agua industrial que se utilizará en la etapa fracturación del Proyecto, se estima en un consumo de 400 a 600 m3 por fractura hidráulica.  La fuente de abastecimiento de aguas para el proyecto, para lo cual ENAP cuenta con los derechos de aprovechamiento de agua del tipo consuntivo es del cauce Estero Sin Nombre, con un caudal de 300 m3/día, y las coordenadas UTM de localización del punto desde donde serán captadas las aguas, son 4.140.692 Norte, 435.266 Este (Huso 19 Sur - Datum WGS84).  El Titular generará y mantendrá un sistema de registro de la procedencia del agua utilizada para la fracturación, que se encontrará disponible para su respectiva fiscalización. Este registro permitirá tener un control del agua que se extrae.  **Considerando 3.2.3.8.2 RCA N°96/2014**  Agua Industrial  El agua industrial que se utilizará en la etapa fracturación del Proyecto, se obtendrá desde sitios autorizados, ya que el Titular posee derechos de agua de uso consuntivo, de ejercicio permanente y continuo de 300 m3/día en el Río Rogers, tributario de Bahía Felipe.  Las coordenadas UTM de localización del punto desde donde serán captadas las aguas, son 4.140.692 Norte, 435.266 Este (Huso 19 Sur - Datum WGS84).  Las aguas serán captadas gravitacionalmente en un lugar denominado Vega del Particular y posteriormente el agua irá destinada a la preparación del gel de fractura, se estima en un consumo de 400 a 600 m3 por fractura hidráulica. Este volumen incluye los procedimientos de pre-fractura y fractura. El consumo de agua responde fundamentalmente a las condiciones muy puntuales de la litología de cada pozo, la altura del nivel de interés, y la consistencia de las capas (módulo de Young), sobre y bajo los punzados; esto no puede determinarse con precisión sin antes haber efectuado los ensayos de pre-fractura, se prevé que en promedio el consumo será de 500m3.  El Titular generará y mantendrá un sistema de registro de la procedencia del agua utilizada para la fracturación, que se encontrará disponible para su respectiva fiscalización. Este registro permitirá tener un control del agua que se extrae.  Cabe señalar que los límites establecidos en los derechos de agua no serán superados, y por ende, no existen medidas asociadas a dicho evento, sin embargo, los documentos legales que respaldan y acreditan la titularidad de los derechos de aprovechamiento de aguas, se adjuntan en el Anexo VI de la DIA, Inscripción de los Derechos de Agua de ENAP en el Bloque Arenal.  **Considerando 10.3 RCA N°303/2014**  **Considerando 10.3 RCA N°304/2014**   |  |  | | --- | --- | | En cuanto al reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos | | | Fase de construcción | […] Respecto al agua industrial, se obtendrá del Río Rogers, de acuerdo a lo permisos de uso consuntivos entregados por la Autoridad Pertinente. […] |   **Punto 4.2.2.6 ICE proyecto “Fracturación hidráulica en 8 pozos de hidrocarburos, Bloque Arenal”**  **Punto 4.2.2.6 ICE proyecto “Fracturación hidráulica en 11 pozos de hidrocarburos Bloque Arenal”**  Extracción, explotación o utilización de recursos naturales renovables para la Fase de operación  Para esta Etapa del Proyecto, se contempla la extracción de Agua Industrial, que se utilizará en la etapa fracturación del Proyecto, y se obtendrá desde sitios autorizados, ya que el Titular posee derechos de agua de uso consuntivo, de ejercicio permanente y continuo de 300m3/día en el Río Rogers, tributario de Bahía Felipe.  Dichas aguas serán captadas desde el punto ubicado en las coordenadas UTM 4.140.692 Norte, 435.266 Este (Huso 19 Sur - Datum WGS84).  Las aguas serán captadas gravitacionalmente en un lugar denominado Vega del Particular y posteriormente el agua irá destinada a la preparación del gel de fractura, se estima en un consumo de 400 a 600 m3 por fractura hidráulica.  **Considerando 4.3.2 RCA N°60/2015**   |  |  | | --- | --- | | FASE DE OPERACIÓN | | | Recursos naturales renovables | Agua Industrial: ENAP cuenta con derechos de agua constituidos en el “Estero sin nombre” (Anexo VIII DIA), de ejercicio permanente y continuo por 300 m3/día. |   **Considerando 5.2 RCA N°60/2015**   |  | | --- | | EFECTOS ADVERSOS SIGNIFICATIVOS SOBRE LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES, INCLUIDOS EL SUELO, AGUA Y AIRE | | […] El agua industrial que se utilizará en la etapa fracturación del Proyecto, se obtendrá desde sitios autorizados, ya que el Titular posee derechos de agua de uso consuntivo, de ejercicio permanente y continuo de 300 m3/día en el Río Rogers, tributario de Bahía Felipe. El Titular generará y mantendrá un sistema de registro de la procedencia del agua utilizada para la fracturación, que se encontrará disponible para su respectiva fiscalización. Este registro permitirá tener un control del agua que se extrae y lugar donde se extrae. |   **Punto 4.3.2.1 ICE proyecto “Fracturación hidráulica en 24 pozos de hidrocarburos, Bloque Arenal”**  Preparación del Agua y Llenado de los Estanques  […] El consumo de agua en la formación objetivo, denominada Formación Glauconítica, se estima entre 400 y 1.000 m3. Este volumen incluye los procedimientos de pre-fractura y fractura. El consumo de agua responde fundamentalmente a las condiciones muy puntuales de la litología de cada pozo, la altura del nivel de interés y la consistencia de las capas (módulo de Young), sobre y bajo los punzados; esto no puede determinarse con precisión sin antes haber efectuado los ensayos de pre-fractura, se prevé que en promedio el consumo será de 500 m3. […]  **Punto 4.3.2.8.4 ICE proyecto “Fracturación hidráulica en 24 pozos de hidrocarburos, Bloque Arenal”**  Agua Industrial  Para esta Etapa del Proyecto, se contempla la extracción de Agua Industrial, que se utilizará en la etapa fracturación del Proyecto, y se obtendrá desde sitios autorizados, ya que el Titular posee derechos de agua de uso consuntivo, de ejercicio permanente y continuo de 300m3/día en el Río Rogers, tributario de Bahía Felipe.  Dichas aguas serán captadas desde el punto ubicado en las coordenadas UTM 4.140.692 Norte, 435.266 Este (Huso 19 Sur - Datum WGS84).  Las aguas serán captadas gravitacionalmente en un lugar denominado Vega del Particular.  También se considera, en caso de ser necesario, la adquisición de agua a terceros que cuenten con derechos de aprovechamiento consuntivos de agua.  El Titular generará y mantendrá un sistema de registro de la procedencia del agua utilizada para la fracturación, que se encontrará disponible para su respectiva fiscalización. Este registro permitirá tener un control del agua que se extrae.  **Punto 5.2 ICE proyecto “Fracturación hidráulica en 24 pozos de hidrocarburos, Bloque Arenal”**  Agua  El agua industrial, se obtendrá del Río Rogers, de acuerdo a lo permisos de uso consuntivos entregados por la Autoridad Pertinente, y sin superar el volumen establecido. A su vez, en caso de ser necesario, realizarán la adquisición de agua a terceros que cuenten con derechos de aprovechamiento consuntivos de agua.  En cuanto a un medio verificable de la extracción del agua desde el punto señalado en la DIA o autorizado, se cuenta con las Guías de Despacho, en donde se registra todo el transporte, especificando el origen de la extracción y su destino.  **Considerando 4.3.2 RCA N°130/2015**   |  |  | | --- | --- | | FASE DE OPERACIÓN | | | Recursos naturales renovables | Agua Industrial: ENAP cuenta con derechos de agua constituidos en el “Estero sin nombre”, de ejercicio permanente y continuo por 300 m3/día. |   **Considerando 5.2 RCA N°130/2015**   |  | | --- | | EFECTOS ADVERSOS SIGNIFICATIVOS SOBRE LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES, INCLUIDOS EL SUELO, AGUA Y AIRE | | […] El agua industrial que se utilizará en la etapa fracturación del Proyecto, se obtendrá sólo desde sitios autorizados, ya que el Titular posee derechos de agua de uso consuntivo, de ejercicio permanente y continuo de 300 m3/día en el Río Rogers, tributario de Bahía Felipe, y en caso de ser necesario, la adquisición de agua sólo a terceros que cuenten con derechos de aprovechamiento consuntivos de agua. El Titular generará y mantendrá un sistema de registro de la procedencia del agua utilizada para la fracturación, que se encontrará disponible para su respectiva fiscalización. Este registro permitirá tener un control del agua que se extrae y lugar donde se extrae. |   **Punto 4.3.2.1 ICE proyecto “Fracturación hidráulica en 22 pozos de hidrocarburos, Bloque Arenal”**  Preparación del Agua y Llenado de los Estanques  […] El consumo de agua en la formación objetivo, denominada Formación Glauconítica, se estima entre 400 y 1.500 m3. Este volumen incluye los procedimientos de pre-fractura y fractura. El consumo de agua responde fundamentalmente a las condiciones muy puntuales de la litología de cada pozo, la altura del nivel de interés y la consistencia de las capas (módulo de Young), sobre y bajo los punzados; esto no puede determinarse con precisión sin antes haber efectuado los ensayos de pre-fractura, se prevé que en promedio el consumo será de 500 m3. […]  **Punto 4.3.2.8.4 ICE proyecto “Fracturación hidráulica en 22 pozos de hidrocarburos, Bloque Arenal”**  Agua Industrial  Para esta Etapa del Proyecto, se contempla la extracción de Agua Industrial, que se utilizará en la etapa fracturación del Proyecto, sólo del Río Rogers, donde el Titular posee derechos de agua de uso consuntivo, de ejercicio permanente y continuo de 300m3/día.  Dichas aguas serán captadas desde el punto ubicado en las coordenadas UTM 4.140.692 Norte, 435.266 Este (Huso 19 Sur - Datum WGS84).  Las aguas serán captadas gravitacionalmente en un lugar denominado Vega del Particular.  También se considera, en caso de ser necesario, la adquisición de agua sólo a terceros que cuenten con derechos de aprovechamiento consuntivos de agua.  El Titular generará y mantendrá un sistema de registro de la procedencia del agua utilizada para la fracturación, que se encontrará disponible para su respectiva fiscalización. Este registro permitirá tener un control del agua que se extrae.  **Punto 5.2 ICE proyecto “Fracturación hidráulica en 22 pozos de hidrocarburos, Bloque Arenal”**  Agua  El agua industrial, se obtendrá sólo del Río Rogers, donde el Titular posee derechos de agua de uso consuntivo, de ejercicio permanente y continuo de 300m3/día. A su vez, en caso de ser necesario, realizarán la adquisición de agua sólo a terceros que cuenten con derechos de aprovechamiento consuntivos de agua.  En cuanto a un medio verificable de la extracción del agua desde el punto señalado en la DIA o autorizado, se cuenta con las Guías de Despacho, en donde se registra todo el transporte, especificando el origen de la extracción y su destino. | |
| **Documentación entregada:**   * Planilla formato Excel denominada “Registro extracción agua fractura” (Ver Anexo 3). * Inscripción de derecho de aprovechamiento de aguas de ENAP (Estero Rogers) a Fojas 1 vta. N°2, Repertorio N° 1491 del Registro de Propiedad de Aguas del año 1982 del Conservador de Bienes Raíces de Tierra del Fuego (Ver Anexo 3). * Documento Repertorio N°61 de fecha 15/11/88 del Notario Público Fernando Ríos Olavarría, a través del cual se reduce a escritura pública la Resolución DGA Magallanes N°388 de fecha 19/10/88 que aprobó obras de aprovechamiento y concedió definitivamente derecho de aprovechamiento de aguas del Río Oscar a Don Alejandro Fernández F. (Ver Anexo 3). * Inscripción de derecho de aprovechamiento de aguas a favor de Alejandro Fernández F. (Río Oscar) a Fojas 2 vta. N°3, Repertorio N° 351 del Registro de Propiedad de Aguas del año 1988 del Conservador de Bienes Raíces de Tierra del Fuego (Ver Anexo 3). * Documento “Autorización uso aguas amparadas en derechos de aprovechamiento de aguas” suscrito con fecha 30/03/15 entre ENAP y Don Alejandro Fernández F. mediante el cual se cede a ENAP derecho de uso y goce de derecho de aprovechamiento de aguas de propiedad de Don Alejandro Fernández F. sobre el Río Oscar (Ver Anexo 3). * Planilla formato Excel denominada “Anexo 1 Registro de extracción de agua de fractura” (Ver Anexo 4). * Planilla formato Excel denominada “Registro de ubicación – Tipo de fuente” (Ver Anexo 4). * Aclaración Informe de Respuesta Fiscalización Superintendencia del Medio Ambiente, julio 2017 (Ver Anexo 5). | |
| **Resultado (s) examen de Información:**   1. A través de Acta de Inspección Ambiental de fecha 5 de octubre de 2016, se solicitó al titular remitir una planilla con el registro de agua extraída para su utilización en las actividades de Fracturación Hidráulica vinculadas a los proyectos aprobados ambientalmente mediante RCA N°211/2013, 96/2014, 303/2014, 304/2014, 60/2015 y 130/2015. 2. En respuesta a lo anterior y a través de carta N° 541/16 de fecha 25 de octubre de 2016, el titular remitió la documentación requerida, la cual fue a su vez despachada a la Dirección General de Aguas (DGA) de la Región de Magallanes para solicitar a dicho organismo efectuar el correspondiente examen de información. 3. A través de Ord. N°468 de fecha 27 de diciembre de 2016, la Dirección Regional de la DGA Magallanes dio respuesta a lo solicitado, informando lo siguiente (Ver Anexo 6):  * No se han encontrado hallazgos en cuanto al uso de aguas que contravengan lo dispuesto en los artículos 56, 140 y siguientes del Código de Aguas. * No se han encontrado hallazgos en cuanto a modificaciones de cauce que contravengan lo dispuesto en los artículos 32, 41, 171 y siguientes del Código de Aguas.  1. Por otra parte, del examen de información efectuado por la SMA a la documentación remitida mediante carta N° 541/16 de fecha 25 de octubre de 2016, complementada y aclarada posteriormente a través de cartas N° 312/17 y 342/17 de fechas 7 y 19 de julio de 2017, respectivamente, es posible advertir lo siguiente:  * El volumen de agua utilizado por pozo para el desarrollo de las actividades de fracturación hidráulica, superó en la gran mayoría de los casos analizados a partir de agosto de 2014 (20 de los 27 “pozos” y “PAD de pozos” revisados), los volúmenes estimados en la evaluación ambiental de sus respectivos proyectos, excediendo incluso hasta en un 2486% dichos valores (Ver Tablas 1, 2, 3 y 4). * El agua utilizada para el desarrollo de actividades de fracturación hidráulica de algunos pozos hidrocarburíferos fue extraída desde fuentes de abastecimiento distintas a la especificada en los proyectos aprobados ambientalmente mediante las RCA N° 211/2013, 96/2014, 303/2014 y 304/2014 (Río Rogers). Al respecto, se constató que, particularmente a partir de agosto de 2014, en 17 de los 23 “pozos” y “PAD de pozos” revisados, sometidos a operaciones de fracturación hidráulica conforme a los proyectos antes señalados, el agua utilizada fue extraída desde fuentes de abastecimiento tales como el Río Oscar, Pozo Sombrero 16 (Pozo utilizado para suministro de agua de la localidad de Cerro Sombrero - APR), Pozo Estancia Nueva 4 (Pozo de hidrocarburos habilitado para extraer agua), Río sin nombre (costado Hotel Sanhueza, comuna de San Gregorio) y Río sin nombre cruce Lircay (Ruta Y-655, comuna de Primavera). (Ver Tabla 5). En complemento, cabe indicar que en el caso de las fuentes de abastecimiento “Pozo Sombrero 16”, “Pozo Estancia Nueva 4”, “Río sin nombre” y “Río sin nombre cruce Lircay”, el titular no acreditó además contar con los respectivos derechos de aprovechamiento de aguas y/o registros de adquisición a terceros que cuenten con ellos. * Asimismo, para el desarrollo de las actividades de fracturación hidráulica de los pozos Punta Piedra ZG-1 y PAD Cabaña ZG4-A-B-C-D-E-F-G-H-I, realizadas en el marco de las RCA N°60/2015 y 130/2015, el titular extrajo 210 m3 (23/04/15) y 150 m3 (31/10/15) de agua, respectivamente, desde una fuente de abastecimiento para la cual no acreditó contar con los respectivos derechos de aprovechamiento de aguas y/o registros de adquisición a terceros que cuenten con ellos (Pozo Sombrero 16). * Para el desarrollo de actividades de fracturación hidráulica de distintos pozos hidrocarburíferos, el titular utilizó agua extraída desde piletas de acopio que fueron empleadas para actividades de perforación y fracturación hidráulica (remanente de agua), ubicadas en las locaciones de los pozos Cabaña ZG-5, Cabaña Norte ZG-1, Cabaña Sur ZG-2, Araucano 1, Carmelita 1, Punta Piedra Sur ZG-1, Cabaña Norte ZG-2, Río del Oro ZG-3, Chañarcillo 36 y Lircay 2, pese a no contemplarse dicha opción en los respectivos proyectos aprobados ambientalmente (Ver Tabla 6). * El volumen de agua extraída diariamente desde el Río Rogers para el desarrollo de actividades de fracturación hidráulica de algunos de los pozos descritos en los proyectos aprobados ambientalmente mediante las RCA N° 211/2013, 96/2014, 303/2014, 304/2014 y 60/2015, superó en diversas fechas el volumen máximo especificado en dichos proyectos y el correspondiente derecho de aprovechamiento de agua (300 m3/día). Al respecto, se observó que a partir de agosto de 2014, de un total de 139 días en que se efectuó extracción de agua desde dicho curso de agua superficial para realizar las actividades antes mencionadas, en 29 de ellos se superó el límite definido, hasta en un 180% (Ver Tablas 7 y 8). * El Titular no mantiene un sistema de registro relativo a la procedencia del agua que utilizó para la fracturación hidráulica del pozo Cabaña Oeste ZG-2 (ex C) en el marco de la RCA N° 96/2014; lo anterior, a efectos de controlar el agua extraída para dicha operación. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
| |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **RCA** | **Pozo** | **Período extracción de agua** | **Volumen de agua utilizado en la operación de fracturación hidráulica (m3)** | **Máximo volumen de agua estimado a utilizar según RCA (m3)** | **Volumen de agua utilizado por sobre lo declarado en RCA (m3)** | **% de agua utilizado por sobre lo declarado en RCA** | | 211/2013 | Lircay 1 (Ex A) | 09/08/15 al 18/08/15 | 3160 | 600 | 2560 | **426,7%** | | Arenal Oeste 1 (Ex A) | 21/01/15 al 29/01/15 | 1510 | 600 | 910 | **151,7%** | | 96/2014 | Punta Baja 14 (EFC) | 27/02/15 | 315 | 600 | 0 | 0,0% | | Lircay Oeste ZG-A | 26/10/14 al 31/10/14 | 2525 | 600 | 1925 | **320,8%** | | Lautaro Sur 6 (PK-B) | 05/11/14 al 07/11/14 | 260 | 600 | 0 | 0,0% | | Lautaro Sur 5 (PK-A) | 29/11/14 al 01/12/14 | 555 | 600 | 0 | 0,0% | | Cabaña Sur ZG-2 (Ex B) | 14/01/15 al 18/01/15 | 1820 | 600 | 1220 | **203,3%** | | Cabaña Oeste ZG-2 (Ex B) | SIN INFORMACIÓN | | | | | | Cabaña Oeste ZG-3 (Ex C) | 18/05/16 al 09/07/16 | 15516 | 600 | 14916 | **2486,0%** | | 303/2014 | Rosal 2 (Ex B) (Zona ZG) | 15/11/14 al 16/11/14 | 345 | 600 | 0 | 0,0% | | Río del Oro ZG-3 (Ex C) | 04/03/15 al 13/05/15 | 8799 | 600 | 8199 | **1366,5%** | | Río del Oro ZG-2 (Ex B) | 01/08/14 al 04/08/14 | 1677\* | 600 | 1077 | **179,5%** | | Cabaña ZG-4 (Ex E) | 11/11/15 al 16/11/15 | 3300 | 600 | 2700 | **450,0%** |   Fuente: Elaboración Propia en base a información remitida por el titular.  \* El valor presentado considera únicamente el agua extraída a partir de agosto de 2014 para las operaciones de fracturación hidráulica del pozo, sin incluir los 725 m3 adicionales extraídos entre el 28/07/14 y el 31/07/14. | |
| Tabla 1. | **Fecha :** 19-07-2017 (Fecha de elaboración) |
| **Descripción de Medio de Prueba:** Detalle de volúmenes de agua extraídos a partir del mes de agosto de 2014 para su utilización en operaciones de fracturación hidráulica de pozos hidrocarburíferos del área de Bloque Arenal, y su comparación con los volúmenes máximos estimados en las RCA N° 211/2013, 96/2014 y 303/2014. | |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
| |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **RCA** | **Pozo** | **Período extracción de agua** | **Volumen de agua utilizado en la operación de fracturación hidráulica (m3)** | **Máximo volumen de agua estimado a utilizar según RCA (m3)** | **Volumen de agua utilizado por sobre lo declarado en RCA (m3)** | **% de agua utilizado por sobre lo declarado en RCA** | | 304/2014 | Punta Piedra Oeste 1 (Ex A) | 15/09/14 al 14/10/14 | 2780 | 600 | 2180 | **363,3%** | | Lautaro Sur 7 (Ex EF-A) | 10/02/15 al 14/02/15 | 330 | 600 | 0 | 0,0% | | Lautaro 13 (Ex EF-A) | 09/08/14 al 15/08/14 | 255 | 600 | 0 | 0,0% | | Carmelita 2 | 21/11/14 al 23/11/14 | 815 | 600 | 215 | **35,8%** | | Cabaña Oeste 1 (Ex A) | 01/08/16 al 09/08/16 | 3180 | 600 | 2580 | **430,0%** | | Araucano 1 (Ex A) | 15/02/15 al 21/02/15 | 2600 | 600 | 2000 | **333,3%** | | 60/2015 | Punta Piedra ZG1-F (PAD) | 23/04/15 al 20/05/15 | 11050 | 1000 | 5050 | **84,2%** | | Punta Piedra ZG1-E (PAD) | 1000 | | Punta Piedra ZG1-D (PAD) | 1000 | | Punta Piedra ZG1-C (PAD) | 1000 | | Punta Piedra ZG1-B (PAD) | 1000 | | Punta Piedra ZG1-A (PAD) | 1000 | | Punta Piedra ZG-1 | 16/04/15 al 23/04/15 | 3520 | 1000 | 2520 | **252,0%** | | Cabaña ZG5-E (PAD) | 29/06/15 al 02/08/15 | 17250 | 1000 | 11250 | **187,5%** | | Cabaña ZG5-D (PAD) | 1000 | | Cabaña ZG5-C (PAD) | 1000 | | Cabaña ZG5-B (PAD) | 1000 | | Cabaña ZG5-A (PAD) | 1000 | | Cabaña ZG-5 (PAD) | 1000 |   Fuente: Elaboración Propia en base a información remitida por el titular. | |
| Tabla 2. | **Fecha :** 19-07-2017 (Fecha de elaboración) |
| **Descripción de Medio de Prueba:** Detalle de volúmenes de agua extraídos a partir del mes de agosto de 2014 para su utilización en operaciones de fracturación hidráulica de pozos hidrocarburíferos del área de Bloque Arenal, y su comparación con el volumen máximo estimado en la RCA N° 304/2014 y 60/2015. | |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
| |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **RCA** | **Pozo** | **Período extracción de agua** | **Volumen de agua utilizado en la operación de fracturación hidráulica (m3)** | **Máximo volumen de agua estimado a utilizar según RCA (m3)** | **Volumen de agua utilizado por sobre lo declarado en RCA (m3)** | **% de agua utilizado por sobre lo declarado en RCA** | | 60/2015 | Cabaña Sur ZG4-E (PAD) | 23/08/15 al 28/09/15 | 15330 | 1000 | 9330 | **155,5%** | | Cabaña Sur ZG4-D (PAD) | 1000 | | Cabaña Sur ZG4-C (PAD) | 1000 | | Cabaña Sur ZG4-B (PAD) | 1000 | | Cabaña Sur ZG4-A (PAD) | 1000 | | Cabaña Sur ZG-4 (PAD) | 1000 | | Cabaña Sur ZG3-D (PAD) | 17/05/15 al 26/06/15 | 16530 | 1000 | 11530 | **230,6%** | | Cabaña Sur ZG3-C (PAD) | 1000 | | Cabaña Sur ZG3-B (PAD) | 1000 | | Cabaña Sur ZG3-A (PAD) | 1000 | | Cabaña Sur ZG3 (PAD) | 1000 | | 130/2015 | Lircay 2 (Ex D) | 18/11/15 al 02/02/16 | 1035 | 1500 | 0 | 0,0% | | Carancho 1 | 23/08/16 al 02/09/16 | 3180 | 1500 | 1680 | **112,0%** | | Cabaña ZG4-I (PAD) | 21/10/15 al 13/12/15 | 21000 | 1500 | 7500 | **55,6%** | | Cabaña ZG4-H (PAD) | 1500 | | Cabaña ZG4-G (PAD) | 1500 | | Cabaña ZG4-F (PAD) | 1500 |   Fuente: Elaboración Propia en base a información remitida por el titular. | |
| Tabla 3. | **Fecha :** 19-07-2017 (Fecha de elaboración) |
| **Descripción de Medio de Prueba:** Detalle de volúmenes de agua extraídos a partir del mes de agosto de 2014 para su utilización en operaciones de fracturación hidráulica de pozos hidrocarburíferos del área de Bloque Arenal, y su comparación con los volúmenes máximos estimados en las RCA N° 60/2015 y 130/2015. | |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
| |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **RCA** | **Pozo** | **Período extracción de agua** | **Volumen de agua utilizado en la operación de fracturación hidráulica (m3)** | **Máximo volumen de agua estimado a utilizar según RCA (m3)** | **Volumen de agua utilizado por sobre lo declarado en RCA (m3)** | **% de agua utilizado por sobre lo declarado en RCA** | | 130/2015 | Cabaña ZG4-E (PAD) |  |  | 1500 |  |  | | Cabaña ZG4-D (PAD) | 1500 | | Cabaña ZG4-C (PAD) | 1500 | | Cabaña ZG4-B (PAD) | 1500 | | Cabaña ZG4-A (PAD) | 1500 | | Cabaña ZG2-D (PAD) | 16/12/15 al 15/01/16 | 10785 | 1500 | 4785 | **79,8%** | | Cabaña ZG2-C (PAD) | 1500 | | Cabaña ZG2-B (PAD) | 1500 | | Cabaña ZG2-A (PAD) | 1500 |   Fuente: Elaboración Propia en base a información remitida por el titular. | |
| Tabla 4. | **Fecha :** 19-07-2017 (Fecha de elaboración) |
| **Descripción de Medio de Prueba:** Detalle de volúmenes de agua extraídos a partir del mes de agosto de 2014 para su utilización en operaciones de fracturación hidráulica de pozos hidrocarburíferos del área de Bloque Arenal, y su comparación con el volumen máximo estimado en la RCA N° 130/2015. | |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
| |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Fuente de abastecimiento** | **Coordenadas ubicación (UTM, Datum WGS 84)** | | **Período extracción de agua** | **Pozos donde se utilizó el agua para operaciones de fracturación hidráulica** | **Volumen total de agua utilizado en las operaciones de fracturación hidráulica (m3)** | **RCA’s asociadas a las operaciones de fracturación hidráulica** | | **Norte** | **Este** | | Río Oscar | --- | --- | 01/04/15 al 09/08/16 | Lircay 1 (Ex A), Cabaña Oeste ZG-3 (Ex C), Río del Oro ZG-3 (Ex C), Cabaña ZG-4 (Ex E), Cabaña Oeste 1 (Ex A), PAD Punta Piedra ZG1-A-B-C-D-E-F, PAD Cabaña ZG5-A-B-C-D-E, PAD Cabaña sur ZG4-A-B-C-D-E y PAD Cabaña sur ZG3-A-B-C-D | 78141\* | 211/2013, 96/2014, 303/2014 y 304/2014 | | Pozo Sombrero 16 | 4.152.533 | 481.000 | 01/08/14 al 29/06/16 | Lircay 1 (Ex A), Arenal Oeste 1 (Ex A), Punta Baja 14 (EFC), Lircay Oeste ZG-A, Cabaña Sur ZG-2 (Ex B), Cabaña Oeste ZG-3 (Ex C), Río del Oro ZG-2 (Ex B), Punta Piedra Oeste 1 (Ex A), Araucano 1 (Ex A), Punta Piedra ZG-1, PAD Cabaña ZG5-A-B-C-D-E, PAD Cabaña Sur ZG3-A-B-C-D y PAD Cabaña ZG4-A-B-C-D-E-F-G-H-I | 1452 | 211/2013, 96/2014, 303/2014, 304/2014, 60/2015 y 130/2015 | | Pozo Estancia Nueva 4 | 4.143.022 | 470.981 | 29/11/14 al 06/04/15 | Lautaro Sur 5 (PK A) y Río del Oro ZG-3 (Ex C) | 3909 | 96/2014 y 303/2014 | | Río sin nombre (costado Hotel Sanhueza, comuna de San Gregorio) | 4.178.696 | 433.306 | 07/06/16 | Cabaña Oeste ZG-3 (Ex C) | 30 | 96/2014 | | Río sin nombre cruce Lircay (Ruta Y-655, comuna de Primavera) | 4.145.803 | 455.762 | 23/06/15 | PAD Cabaña Sur ZG3-A-B-C-D | 30 | 304/2014 |   Fuente: Elaboración Propia en base a información remitida por el titular.  \* El volumen de agua presentado incluye únicamente lo extraído a partir del mes de agosto de 2014 para el desarrollo de las actividades de fracturación hidráulica vinculadas a las RCA N° 211/2013, 96/2014, 303/2014 y 304/2014, debido a que éstas contemplaron exclusivamente la extracción de agua desde el Río Rogers para dicho fin. De esta forma, el valor presentado no incluye los 36595 m3 adicionales extraídos (a partir de la misma fecha antes señalada) desde el Río Oscar para la fracturación hidráulica de los pozos Punta Piedra ZG-1, Lircay 2 (Ex D), Carancho 1, PAD Cabaña ZG4-A-B-C-D-E-F-G-H-I y PAD Cabaña ZG2-A-B-C-D, en el marco de las RCA N° 60/2015 y 130/2015. | |
| Tabla 5. | **Fecha :** 20-07-2017 (Fecha de elaboración) |
| **Descripción de Medio de Prueba:** Volúmenes totales de agua extraídos a partir del mes de agosto de 2014 desde distintas fuentes de abastecimiento distintas al Río Rogers, para su utilización en las actividades de fracturación hidráulica vinculadas a las RCA N°211/2013, 96/2014, 303/2014, 304/2014, 60/2015 y 130/2015. | |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
| |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Fuente de abastecimiento** | **Coordenadas ubicación (UTM, Datum WGS 84)** | | **Período extracción de agua** | **Pozos donde se utilizó el agua para operaciones de fracturación hidráulica** | **Volumen total de agua utilizado en las operaciones de fracturación hidráulica (m3)** | **RCA’s asociadas a las operaciones de fracturación hidráulica** | | **Norte** | **Este** | | Pileta Pozo Cabaña ZG-5 | 4.147.181 | 449.171 | 09/08/15 al 11/08/15 | Lircay 1 (Ex A) | 795 | 211/2013 | | Pileta Pozo Cabaña Norte ZG-1 | 4.150.884 | 449.479 | 14/01/15 al 16/02/15 | Arenal Oeste 1 (Ex A), Cabaña Sur ZG-2 (Ex B) y Araucano 1 (Ex A) | 315 | 211/2013, 96/2014 y 304/2014 | | Pileta Pozo Cabaña Sur ZG-2 | 4.145.244 | 450.310 | 23/01/15 | Arenal Oeste 1 (Ex A) | 15 | 211/2013 | | Pileta Pozo Araucano 1 | 4.148.995 | 449.395 | 27/02/15 | Punta Baja 14 (EFC) | 75 | 96/2014 | | Pileta Pozo Carmelita 1 | 4.150.504 | 453.851 | 29/11/14 | Lautaro Sur 5 (PK A) | 15 | 96/2014 | | Pileta Pozo Punta Piedra Sur ZG-1 | 4.148.895 | 446.413 | 18/05/16 | Cabaña Oeste ZG-3 (Ex C) | 270 | 96/2014 | | Pileta Pozo Cabaña Norte ZG-2 | 4.151.456 | 449.395 | 16/04/15 | Punta Piedra ZG-1 | 90 | 60/2015 | | Pileta Pozo Río del Oro ZG-3 | 4.143.647 | 449.287 | 16/04/15 al 17/04/15 | Punta Piedra ZG-1 | 255 | 60/2015 | | Pileta Pozo Chañarcillo 36 | 4.163.158 | 476.002 | 23/07/15 | PAD Cabaña ZG5-A-B-C-D-E | 15 | 304/2014 | | Pileta Pozo Lircay 2 | --- | --- | 25/11/15 al 27/11/15 | PAD Cabaña ZG4-A-B-C-D-E-F-G-H-I | 315 | 130/2015 |   Fuente: Elaboración Propia en base a información remitida por el titular. | |
| Tabla 6. | **Fecha :** 20-07-2017 (Fecha de elaboración) |
| **Descripción de Medio de Prueba:** Volúmenes totales de agua extraídos a partir del mes de agosto de 2014 desde distintas piletas de acopio empleadas originalmente para actividades de perforación y fracturación hidráulica (remanente de agua), para su utilización en las actividades de fracturación hidráulica vinculadas a las RCA N°211/2013, 96/2014, 304/2014, 60/2015 y 130/2015. | |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
| |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Fecha extracción** | **Volumen diario de agua extraída para actividades de fracturación hidráulica (m3)** | **Límite de extracción diario (m3)** | **Volumen extraído por sobre el límite diario (m3)** | **% agua extraída por sobre límite diario** | **Pozo(s) sometido(s) a fracturación hidráulica** | | 02-08-2014 | 435 | 300 | 135 | 45,0% | Río del Oro ZG-2 (Ex B) | | 03-08-2014 | 415 | 300 | 115 | 38,3% | Río del Oro ZG-2 (Ex B) | | 04-08-2014 | 305 | 300 | 5 | 1,7% | Río del Oro ZG-2 (Ex B) | | 18-09-2014 | 385 | 300 | 85 | 28,3% | Punta Piedra Oeste 1 (Ex A) | | 19-09-2014 | 420 | 300 | 120 | 40,0% | Punta Piedra Oeste 1 (Ex A) | | 27-10-2014 | 355 | 300 | 55 | 18,3% | Lircay Oeste ZG-A | | 28-10-2014 | 310 | 300 | 10 | 3,3% | Lircay Oeste ZG-A | | 29-10-2014 | 490 | 300 | 190 | 63,3% | Lircay Oeste ZG-A | | 30-10-2014 | 560 | 300 | 260 | 86,7% | Lircay Oeste ZG-A | | 31-10-2014 | 690 | 300 | 390 | 130,0% | Lircay Oeste ZG-A | | 21-11-2014 | 345 | 300 | 45 | 15,0% | Carmelita 2 | | 22-11-2014 | 320 | 300 | 20 | 6,7% | Carmelita 2 | | 30-11-2014 | 315 | 300 | 15 | 5,0% | Lautaro Sur 5 (PK-A) | | 15-01-2015 | 315 | 300 | 15 | 5,0% | Cabaña Sur ZG-2 (Ex B) | | 17-01-2015 | 840 | 300 | 540 | 180,0% | Cabaña Sur ZG-2 (Ex B) | | 18-01-2015 | 390 | 300 | 90 | 30,0% | Cabaña Sur ZG-2 (Ex B) | | 26-01-2015 | 540 | 300 | 240 | 80,0% | Arenal Oeste 1 (Ex A) | | 17-02-2015 | 450 | 300 | 150 | 50,0% | Araucano 1 (Ex A) |   Fuente: Elaboración Propia en base a información remitida por el titular. | |
| Tabla 7. | **Fecha :** 19-07-2017 (Fecha de elaboración) |
| **Descripción de Medio de Prueba:** Volúmenes diarios de agua extraída desde el Río Rogers por sobre los 300 m3 durante el período comprendido entre los meses de agosto de 2014 y febrero de 2015, para el desarrollo de actividades de fracturación hidráulica en pozos del Bloque Arenal en virtud de las RCA N°211/2013, 96/2014, 303/2014 y 304/2014. | |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
| |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Fecha extracción** | **Volumen diario de agua extraída para actividades de fracturación hidráulica (m3)** | **Límite de extracción diario (m3)** | **Volumen extraído por sobre el límite diario (m3)** | **% agua extraída por sobre límite diario** | **Pozo(s) sometido(s) a fracturación hidráulica** | | 18-02-2015 | 330 | 300 | 30 | 10,0% | Araucano 1 (Ex A) | | 19-02-2015 | 420 | 300 | 120 | 40,0% | Araucano 1 (Ex A) | | 20-02-2015 | 330 | 300 | 30 | 10,0% | Araucano 1 (Ex A) | | 21-02-2015 | 540 | 300 | 240 | 80,0% | Araucano 1 (Ex A) | | 12-03-2015 | 480 | 300 | 180 | 60,0% | Río del Oro ZG-3 (Ex C) | | 01-04-2015 | 570 | 300 | 270 | 90,0% | Río del Oro ZG-3 (Ex C) | | 02-04-2015 | 330 | 300 | 30 | 10,0% | Río del Oro ZG-3 (Ex C) | | 19-04-2015 | 330 | 300 | 30 | 10,0% | Punta Piedra ZG-1 | | 23-04-2015 | 345 | 300 | 45 | 15,0% | Punta Piedra ZG-1 y PAD Punta Piedra ZG1-A-B-C-D-E-F | | 13-05-2015 | 390 | 300 | 90 | 30,0% | Río del Oro ZG-3 (Ex C) y PAD Punta Piedra ZG1-A-B-C-D-E-F | | 19-09-2015 | 405 | 300 | 105 | 35,0% | PAD Cabaña Sur ZG4-A-B-C-D-E |   Fuente: Elaboración Propia en base a información remitida por el titular. | |
| Tabla 8. | **Fecha :** 19-07-2017 (Fecha de elaboración) |
| **Descripción de Medio de Prueba:** Volúmenes diarios de agua extraída desde el Río Rogers por sobre los 300 m3 durante el período comprendido entre los meses de febrero y septiembre del año 2015, para el desarrollo de actividades de fracturación hidráulica en pozos del Bloque Arenal en virtud de las RCA N°303/2014, 304/2014 y 60/2015. | |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: **3** | **Estación N°**: 9 |
| **Exigencia (s):**  **Considerando 3 RCA N°62/2012**  […] El área propuesta para el desarrollo del Proyecto no identifica el emplazamiento de los pozos, sin embargo el Titular incorpora áreas de exclusión dentro del polígono propuesto, esto con el objetivo de resguardar los recursos arqueológicos, hídricos, fauna, suelo y de flora en categoría de conservación. […]  **Considerando 3.1.3 RCA N°62/2012**  Superficies Excluidas  Para el Proyecto se definieron zonas o áreas de exclusión para las futuras ubicaciones o replanteos de pozos exploratorios dentro de los Sub Bloque Arenal Oeste y Cabaña Norte y Lircay, esto debido a la existencia de zonas ambientalmente sensibles (Vegas y un curso intermitente), para lo cual consideraron Buffer de protección, Las zonas de exclusión propuestas abarcan una superficie de 183,8 ha lo que representa el 14% del total del área del Proyecto, descritas en la DIA.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Sub Bloque | Exclusión (Incluido Buffer) | | Total Exclusión por Bloque (ha) | | Dimensión Vega (ha) | Dimensión Red Hídrica (ha) | | Arenal Oeste | 10,3 | 9,7 | 20 | | Cabaña Norte | 118,9 | --- | 118,9 | | Lircay | 44,9 | --- | 44,9 | | TOTAL | 174,1 | 9,7 | 183,8 |   **Considerando 3.8 RCA N°62/2012**  Hidrogeología  En la zona de estudio se presentan en la formación Palomares y Filaret acuíferos y de acuerdo a la descripción de muestras y los perfiles eléctricos podrían inferirse posibles niveles acuíferos en los tramos siguientes: 150 a 162 m; 195 a 216 m; 243 a 264 m; 284 a 298 m.  Según la bibliografía analizada, es decir, a lo expuesto por Cabrera, estos niveles acuíferos podrían encontrarse entre los 0 y 120 m (aguas más superficiales) y en los tramos 190 a 200 m; 250 a 260 m; 290 a 310 m; 400 a 580 m.  Sin perjuicio de lo anterior el Titular señala que de acuerdo metodología de perforación y a las medidas de protección planteadas en el punto 2.3.1 denominado “Perforación de Pozo” del Capítulo II de la presente DIA, el Proyecto solo atravesará dichas formaciones sin interferir el caudal, recarga o realizar otro tipo de alteración.  **Considerando 3.11 RCA N°62/2012**  Informes Posteriores  a) En cada oportunidad que se defina un punto para la perforación, se realizarán inspecciones correspondientes que respalden el cumplimiento de los compromisos. En tal sentido, el titular entregará a la Autoridad Ambiental los informes correspondientes a Flora, Fauna, Arqueología e Hidrología de cada área de emplazamiento de camino y plataforma.  b) El titular deberá acreditar mediante informe el cumplimiento de las condiciones respecto al emplazamiento de las plataformas de perforación, pozos y caminos, asociados a informar específicamente lo siguiente:  - Recursos y Áreas Protegidas  - Valor Paisajístico y Turístico  - Vegas y Humedales.  - Dimensión geográfica, consistente en la distribución de los grupos humanos en el territorio y la estructura espacial de sus relaciones, considerando la densidad y distribución espacial de la población; el tamaño de los predios y tenencia de la tierra; y los flujos de comunicación y transporte.  - Dimensión de bienestar social básico, relativo al acceso del grupo humano a bienes, equipamiento y servicios, tales como vivienda, transporte, energía, salud, educación y sanitarios.  c) Estos informes, incluirán, además  - Fecha estimada de inicio de construcción de camino, planchada, perforación y fin de la perforación  - Identificación de la cantera y empresa que provee los áridos como insumos para la construcción de camino de acceso, planchada y otros. (Este punto podrá ser presentado con posterioridad a la etapa de construcción, pero necesariamente debe ser presentado previo a la etapa de operación)  - Georreferenciación de la plataforma de perforación, del pozo, inicio y fin del camino (HUSO19 - WGS84)  d) A objeto de salvaguardar la no alteración de los recursos hídricos, en cuanto a su cantidad y calidad, el titular declarara que las planchadas no serán ubicadas:  - Sobre un cauce con escurrimiento efímero, intermitente y/o permanente  - Sobre lagos, ni lagunas que sean de origen natural. Para estos efectos no se considerarán como lagunas las pozas o charcas  - En áreas con riesgo de inundación para crecidas donde existan trazas de crecidas  - A menos de 4 veces del ancho del cauce, medidos desde el borde exterior de un meandro activo.  e) Los informes Hidrológicos deben incluir:  - Identificación de la red de drenaje: Esta se efectuará con la precisión necesaria para verificar el cumplimiento de los compromisos, sin que ello signifique la realización de levantamientos topográficos especiales, sino la realización de una inspección de detalle, realizada por un especialista en hidrología, de los terrenos directamente involucrados.  - Cartografía: La escala de la cartografía local dependerá de la información de dominio público existente sobre el área y de la necesaria para fundamentar el cumplimiento de los compromisos asumidos.  - Caracterización de Cauces: La caracterización de detalle de los cauces cercanos que se presentará, será la necesaria para precisar sus características hidromorfológicas conceptuales, con la finalidad de establecer qué tipo de cauces se encuentran presentes en las inmediaciones de las obras, cuál es su comportamiento hidrológico y mecánico fluvial de tipo conceptual, cuáles son los principales procesos mecánico fluviales y morfológicos presentes en ellos y todo tipo de información conceptual de geomorfología fluvial, hidrología e hidráulica fluvial, necesaria para verificar el cumplimiento de los compromisos asumidos por el titular, sin que ello represente la realización de estudios hidrológicos, mecánico fluviales y/o de morfología fluvial especiales.  - Medidas: El detalle de las medidas adoptadas a objeto que las obras asociadas a los caminos respeten las condiciones de escorrentía superficial, y el detalle de las medidas para evitar la incorporación de aguas de escorrentía a la zona de emplazamiento de la planchada y el pozo, que se presentarán serán de tipo conceptual, para que la autoridad se forme una idea clara de cómo ellas podrían interactuar con la escorrentía local de tipo difuso, sin que ello signifique el establecimiento de dimensiones, ubicaciones precisas y de otras características de diseño similares. […]  **Considerando 8.1 RCA N°62/2012**  Desarrollar y entregar para cada pozo y camino que se construya un Informe Medio Ambiental, que incorpore los componentes de flora, fauna, hidrología, arqueología descripción hidrogeológica y un Plan de Intervención de la Cubierta Vegetal (PICV). | |
| **Documentación entregada:**   * Documento “Informe Ambiental pozo Lircay B en Isla Tierra del Fuego”, remitido a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 20/02/15 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). | |
| **Resultado (s) examen de Información:**   1. Del examen de información efectuado por la Dirección General de Aguas de la Región de Magallanes y La Antártica Chilena, conforme a Ord. N°385, recibido con fecha 15 de noviembre de 2016 (Ver Anexo 7), es posible indicar respecto del Informe Ambiental del pozo Lircay D lo siguiente:  * No resulta posible conocer si ENAP Magallanes ha cumplido con el envío de la información en los plazos establecidos. * El informe indica la inexistencia de cuerpos de agua, lagunas, o apozamientos en las cercanías del proyecto. Por lo tanto, de acuerdo a lo señalado en el informe, ningún cuerpo de agua, laguna o apozamiento se verá afectado por las obras de emplazamiento del pozo o su camino de acceso. * El informe indica que no existen cauces o cuerpos de agua que puedan ser afectados por el proyecto de perforación del pozo exploratorio Lircay D. * El informe incluye la ubicación del futuro pozo a perforar, incorporando como fechas de inicio de la perforación los meses de marzo – abril del año 2015. No es posible conocer si a la fecha dicho pozo ha sido perforado. * El titular entrega una “columna tipo” del sector central de la cuenca de Magallanes, indicando como referencia un pozo perforado (Cabaña Sur ZG-1), distante a 6,4 kilómetros del pozo Lircay D. * El informe no incluye la ubicación del pozo perforado Cabaña Sur ZG-1, así como tampoco la fecha de término de sus actividades de perforación. * El documento entrega información relativa al perfil estratigráfico, e incluye las profundidades y características principales de la perforación realizada. Se entrega información relativa a los acuíferos inferidos.  1. Por otra parte, del examen de información efectuado por la Superintendencia del Medio Ambiente al Informe Ambiental antes señalado, es posible complementar lo siguiente:  * Tanto la plataforma del pozo Lircay D, como su camino de acceso, no se han proyectado al interior de las áreas de exclusión definidas en la RCA N°62/2012. * El informe no detalla claramente las fechas de inicio y término estimadas para la perforación del pozo, sino que sólo define un rango de 2 meses para ello. * El informe no entrega antecedentes relativos a la georreferenciación de la plataforma de perforación del pozo, sino solo de la ubicación de éste. * El informe no entrega información relativa a la ubicación de áreas cercanas al proyecto con riesgo de inundación por crecidas. * El informe remitido cumple, en general, con los contenidos mínimos solicitados en el marco de la evaluación ambiental. | |

## Manejo de suelo vegetal removido.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: **4** | **Estación N°**: 9 y 11 |
| **Exigencia (s):**  **Considerando 3.10.1 RCA N°62/2012**  Intervención de Cubierta Vegetal en Plataformas  Debido a que se deberá extraer la cubierta vegetal para la construcción de plataformas, y que, ENAP-Magallanes pretende disminuir las pérdidas del suelo y sus componentes vegetales; se propone la construcción de un reservorio artificial que permitirá mantener las características físicas, químicas y biológicas de la cubierta vegetal a través del tiempo, involucrando de éste modo, que los horizontes no deben ser mezclados durante su intervención y disposición.  Los procedimientos agrologicos para la fase de construcción de una plataforma son los siguientes:  1. Retirar el horizonte superficial del suelo (sin remover la vegetación de la superficie), el que es de color oscuro, para luego, disponerlo lateralmente. El horizonte de suelo vegetal puede presentar variaciones en su espesor, por lo que se debe tener cuidado en retirar sólo ésta primera capa de tierra.  2. Retirar el excedente de tierra hasta llegar a la profundidad requerida para la instalación de la plataforma. Esta tierra, que es de un color normalmente más claro y posee más piedras, debe disponerse lateralmente al lado opuesto de donde se dispuso el horizonte superficial retirado inicialmente.  La construcción del reservorio deberá realizarse en la orientación oeste que es el cuadrante de donde provienen los vientos dominantes, por lo tanto, las paredes serán construidas con los horizontes minerales (material parental), quedando éstos expuestos al barlovento, la disposición irá orientada a disminuir la superficie de intervención, por lo tanto, el reservorio tendrá una conformación rectangular, orientando el lado de menor longitud al cuadrante oeste, para posteriormente disponer los horizontes orgánicos extraídos. […]  **Considerando 3.10.1.1 RCA N°62/2012**  En la etapa de abandono, se deberán restituir los horizontes de la forma en que fueron extraídos, distribuyendo el horizonte mineral en toda la superficie de la plataforma. Posteriormente, se deberán restituir los horizontes orgánicos […]  Otras consideraciones: […]  - Por ningún motivo deben mezclarse los horizontes de suelo (el superficial con el profundo), pues sólo el horizonte superficial es fértil y capaz de sostener vida vegetal.  **Considerando 3.9.1 RCA N°188/2013**  Intervención de la Cubierta Vegetal en Plataformas  Debido a que se deberá extraer la cubierta vegetal para la construcción de plataformas de los pozos exploratorios, y que, ENAP-Magallanes pretende disminuir las pérdidas del suelo y sus componentes vegetales; se propone la construcción de un reservorio artificial que permitirá mantener las características físicas, químicas y biológicas de la cubierta vegetal a través del tiempo, involucrando de éste modo, que los horizontes no deben ser mezclados durante su intervención y disposición. En términos generales, los procedimientos agrológicos para la fase de construcción de una plataforma son los siguientes:  a) Retirar el horizonte superficial del suelo (sin remover la vegetación de la superficie), el que es de color oscuro, para luego, disponerlo lateralmente. El horizonte de suelo vegetal puede presentar variaciones en su espesor, por lo que se debe tener cuidado en retirar sólo ésta primera capa de tierra.  b) Retirar el excedente de tierra hasta llegar a la profundidad requerida para la instalación de la plataforma. Esta tierra, que es de un color normalmente más claro y posee más piedras, debe disponerse lateralmente al lado opuesto de donde se dispuso el horizonte superficial retirado inicialmente.  La construcción del reservorio deberá realizarse en la orientación oeste que es el cuadrante de donde provienen los vientos dominantes, por lo tanto, las paredes serán construidas con los horizontes minerales (material parental), quedando éstos expuestos al barlovento, la disposición irá orientada a disminuir la superficie de intervención, por lo tanto, el reservorio tendrá una conformación rectangular, orientando el lado de menor longitud al cuadrante oeste, para posteriormente disponer los horizontes orgánicos extraídos. […]  En la etapa de abandono, se deberán restituir los horizontes de la forma en que fueron extraídos, distribuyendo el horizonte mineral en toda la superficie de la plataforma.  Posteriormente, se deberán restituir los horizontes orgánicos […]  Otras consideraciones: […]  - Por ningún motivo deben mezclarse los horizontes de suelo (el superficial con el profundo), pues sólo el horizonte superficial es fértil y capaz de sostener vida vegetal.  **Figura 3, Anexo VIII Plan de Intervención de la Cubierta Vegetal, DIA proyecto “Genérica Arenal Sub Bloque Arenal Oeste - Cabaña Norte - Lircay”**  **Figura 1, Anexo VIII Plan de Intervención de la Cubierta Vegetal, DIA proyecto “Genérica Sub Bloques Punta Baja, Lautaro y Maule Oeste en Bloque Arenal”**  Esquema del Plan de Intervención de Cubierta Vegetal en Plataformas  C:\Users\andy.morrison\Desktop\Reservorio.jpg | |
| **Documentación entregada:** No aplica. | |
| **Hecho (s):**   1. Durante la actividad de inspección ambiental realizada entre los días 4 y 5 de octubre de 2016 se constató lo siguiente:   Plataforma pozo Lircay 2 (Ex D):   * El reservorio de horizonte orgánico extraído para la construcción de la plataforma se encontraba dispuesto con orientación oeste-este. * No fue posible distinguir un acopio de horizonte mineral destinado a la protección del material de escarpe (Ver Fotografías 3 y 4).   Plataforma pozo Lircay Oeste ZG1:   * El reservorio de horizonte orgánico extraído para la construcción de la plataforma se encontraba dispuesto con orientación oeste-este. * No existía diferenciación del horizonte orgánico con el horizonte mineral, a efectos de permitir la protección del material de escarpe (Ver Fotografías 5 y 6).  1. Conforme a lo anterior, resulta posible constatar que los reservorios artificiales habilitados para el resguardo de los horizontes de suelo extraídos durante la construcción de las plataformas de los pozos Lircay 2 (Ex D) y Lircay Oeste ZG1, no fueron conformados de acuerdo a lo estipulado en los Planes de Intervención de la Cubierta Vegetal de sus respectivos proyectos aprobados ambientalmente. En efecto, para la habilitación de ambos reservorios no se contempló realizar una separación efectiva de los componentes orgánicos e inorgánicos del suelo removido; situación que podría incidir en la consecuente pérdida de suelo y específicamente sus componentes vegetales (características físicas, químicas y biológicas de la cubierta vegetal a través del tiempo), lo cual afectaría la posterior recuperación de las áreas intervenidas en la etapa de abandono. | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
| C:\Users\andy.morrison\Desktop\Arenal BR\Lircay 2\SMA_DSC03756.jpg  Depósito horizontes de suelo orgánico y mineral | | | C:\Users\andy.morrison\Desktop\Arenal BR\Lircay 2\SMA_DSC03758.jpg  Depósito horizontes de suelo orgánico y mineral | | |
| Fotografía 3. | **Fecha :** 05-10-2016 | | Fotografía 4 | **Fecha :** 05-10-2016 | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.140.875 | **Coordenada Este:**  454.709 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.140.863 | **Coordenada Este:**  454.729 |
| **Descripción Medio de Prueba:** Vista general de reservorio artificial utilizado para efectuar el acopio de los horizontes de suelo orgánico (escarpe) y mineral extraídos para la construcción de la plataforma del pozo Lircay 2 (Ex D). | | | **Descripción Medio de Prueba:** Vista general de reservorio artificial utilizado para efectuar el acopio de los horizontes de suelo orgánico (escarpe) y mineral extraídos para la construcción de la plataforma del pozo Lircay 2 (Ex D). | | |
| C:\Users\andy.morrison\Desktop\Arenal BR\Lircay Oeste ZG1\SMA_DSC03778.jpg  Depósito horizontes de suelo orgánico y mineral | | | C:\Users\andy.morrison\Desktop\Arenal BR\Lircay Oeste ZG1\SMA_DSC03780.jpg  Depósito horizontes de suelo orgánico y mineral | | |
| Fotografía 5. | **Fecha :** 05-10-2016 | | Fotografía 6. | **Fecha :** 05-10-2016 | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.142.197 | **Coordenada Este:**  452.542 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.142.201 | **Coordenada Este:**  452.541 |
| **Descripción Medio de Prueba:** Vista general de reservorio artificial utilizado para efectuar el acopio de los horizontes de suelo orgánico (escarpe) y mineral extraídos para la construcción de la plataforma del pozo Lircay Oeste ZG1. | | | **Descripción Medio de Prueba:** Vista general de reservorio artificial utilizado para efectuar el acopio de los horizontes de suelo orgánico (escarpe) y mineral extraídos para la construcción de la plataforma del pozo Lircay Oeste ZG1. | | |

## Reposiciones de áreas intervenidas.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: **5** | **Estación N°**: 1, 3, 5, 6, 9, 11, 12 y 13 |
| **Exigencia (s):**  **Considerando 3.2.3 RCA N°62/2012**  Etapa de Abandono  […] Una vez terminada la etapa de perforación y cuando han finalizado las pruebas de los pozos se iniciará el cierre de la fosa de Lodos. El proceso comienza con el retiro de las agua presentes en la fosa de lodos, las cuales son trasladadas a una siguiente locación para su reutilización. Posteriormente, una vez que se ha retirado el agua se procede a tapar y sellar el sitio con geomembrana, de esta manera el lodo queda aislado. Una vez terminada la etapa descrita se procede a la depositación del material extraído en la construcción de la misma fosa, el cual está acopiado a un costado de la Fosa de Lodos, finalmente se excluye el área por un periodo de 6 meses para posteriormente retirar el cerco.  Respecto a los plazos de cierre de cada fosa, es relevante señalar que cada pozo tiene características propias de acuerdo a la disponibilidad del gas y a las condiciones geológicas. En base a esto las etapas de prueba del pozo tienen un rango de tiempo que puede llegar hasta un año y medio. Sin desmedro de lo anterior es política de la empresa y de conocimiento público no generar a través de sus operaciones nuevos pasivos ambientales, como las fosas de lodo. Por lo tanto estas se cerrarán una vez terminadas la etapa de prueba ya señaladas. […]  **Considerando 3.3.2.3 RCA N°213/2012**  **Considerando 3.3.2.4 RCA N°188/2013**  **Considerando 3.3.2.3 RCA N°70/2014**  Fosa de lodos  […]El abandono de la fosa de lodos se realiza entre 1 y 18 meses de terminada la perforación, procediendo a sacar todo el líquido que pueda contener para ser trasladado a otro equipo de perforación. La fosa se cubre con una geomembrana a modo de empanada, para posteriormente ser rellenada con tierra hasta alcanzar el nivel de la plataforma. […]  **Considerando 3.3.4.1 RCA N°188/2013**  **Considerando 3.3.4.1 RCA N°70/2014**  Cronología  […] El Cierre de la Fosa de Cuttings y Lodos se llevará a cabo una vez terminada la perforación del mismo y dispuestos los fluidos de perforación, para lo cual se estima un tiempo de 15 días de trabajo. […]  **Considerando 3.3.4.2.3 RCA N°188/2013**  **Considerando 3.3.4.2.3 RCA N°70/2014**  Cierre de la Fosa de Cutting y Lodos  Concluidas las faenas exploratorias, se dará inicio al cierre de cada fosa. Esta actividad corresponde a un encapsulamiento del contenido de la pileta con la geomembrana. Una vez confinados los cuttings (material estéril no peligroso), se procederá a tapar la fosa con el material que se extrajo del área, para finalmente restablecer la cubierta vegetal que se acopió a orillas del pretil.  Para el caso de la fosa con contenido líquido, es importante mencionar que los fluidos contenidos serán mínimos al final de la perforación, puesto que al tratarse de un componente escaso, el uso debe ser realizado de manera eficiente para optimizar lo mejor posible las faenas exploratorias.  Al igual que el contenido de la fosa de cuttings, este remanente líquido será encapsulado, aplicando previo a esto material árido, para facilitar la pérdida de humedad. Finalmente, se realizara la recuperación morfológica del suelo. | |
| **Documentación entregada:**   * Informe de Respuesta Fiscalización Superintendencia del Medio Ambiente, octubre 2016 (Ver Anexo 3). * Documento “Estratigrafía pozo Rosal 2 (Ex-B)”, remitido a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 11/08/14 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Estratigrafía Retamos ZG-1 (ex A)”, remitido a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 25/08/14 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Estratigrafía pozo Cabaña Norte ZG-2 (Ex-B)”, remitido a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 21/04/14 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Estratigrafía pozo Cabaña Norte ZG-3 (Ex-C)”, remitido a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 07/05/14 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Estratigrafía Río del Oro ZG-2 (ex - B)”, remitido a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 25/07/14 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Informe estratigráfico pozo Lircay 2”, remitido a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 12/04/17 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Estratigrafía pozo Cabaña Sur ZG-1 (Ex A)”, remitido a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 02/04/14 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Estratigrafía pozo Cabaña Sur ZG-2 (Ex -B)”, remitido a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 07/05/14 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Estratigrafía pozo Punta Piedra Oeste 1 (ex A)”, remitido a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 05/05/14 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). | |
| **Hecho (s):**   1. Durante la actividad de inspección ambiental realizada entre los días 4 y 5 de octubre de 2016 se constató lo siguiente:   Plataforma pozo Rosal 2 (Ex B):   * Existencia de una fosa abierta con líquido y lodo en su interior (Ver Fotografía 7). * De acuerdo a lo indicado por Don Fabián Salas Águila, Ing. de Producción de ENAP Magallanes, la fosa antes descrita correspondía a la fosa de perforación del pozo.     Plataforma pozo Retamos ZG1:   * Existencia de una fosa abierta con líquido y lodo en su interior (Ver Fotografía 8).   Plataforma pozos Cabaña Norte ZG2 y ZG3:   * Existencia de dos (2) fosas de perforación abiertas y con líquido en su interior, además de una fosa utilizada para el acopio del flowback de fracturación (Ver Fotografías 9 y 10).   Plataforma pozo Río del Oro ZG2:   * Existencia de una fosa abierta con líquido acumulado en su interior de color café anaranjado y cuyo nivel se encontraba justo bajo la marca indicadora del límite de seguridad ante posibles rebases (Ver Fotografía 11). * Al consultar respecto del tipo de fosa observada, Don Juan Manuel Draguicevic Pérez, Encargado de Coordinadores Ambientales de ENAP Magallanes indicó que la fosa correspondía a una fosa de perforación, desconociendo el origen del líquido contenido en su interior.   Plataforma pozo Lircay 2 (Ex D):   * Existencia de una fosa abierta con líquido color café rojizo en su interior, asimismo se observó flotando en él otra sustancia de apariencia más viscosa y con un fuerte olor de tipo “químico” (Ver Fotografía 12).   Plataforma pozo Lircay Oeste ZG1:   * Existencia de una fosa abierta con lodo y líquido en su interior de color café rojizo (Ver Fotografía 13).   Plataforma pozos Cabaña Sur ZG1 (Ex A) y ZG2 (Ex B):   * Existencia de una fosa de perforación abierta, con líquido café y lodo en su interior, además de una fosa para el flowback (Ver Fotografía 14).   Plataforma pozo Punta Piedra Oeste 1:   * Existencia de una fosa abierta con líquido de color café anaranjado y fuerte olor de tipo “químico” (Ver Fotografías 15 y 16). * Al consultar a Patricia Zlatar Sepúlveda, Coordinadora Ambiental de Tierra del Fuego de ENAP Magallanes, respecto del destino de la fosa, dicha profesional indicó que no tenía certeza respecto de si la fosa observada correspondía a una fosa de lodos o de flowback (fracturación), así como tampoco respecto de si el pozo había sido sometido a operaciones de fracturación hidráulica.   **Resultado (s) examen de Información:**  Informes de estratigrafía de pozos   1. Al efectuar una revisión de los distintos informes estratigráficos remitidos por el titular a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA, vinculados a la gran mayoría de los pozos en cuyas plataformas se observó la existencia de fosas de lodos abiertas, fue posible obtener las fechas exactas de término de sus respectivas perforaciones. 2. En base a la información antes descrita, resulta posible advertir que el período transcurrido entre las fechas de término de las perforaciones de los pozos: Rosal 2 (Ex B), Retamos ZG1, Cabaña Norte ZG2, Cabaña Norte ZG3, Río del Oro ZG2, Lircay 2 (Ex D), Cabaña Sur ZG1, Cabaña Sur ZG2 y Punta Piedra Oeste 1; y la fecha de la inspección ambiental donde se constató la existencia de fosas de lodos (o de perforación) aún abiertas en sus respectivas plataformas, excedió el plazo máximo especificado en los proyectos aprobados ambientalmente para efectuar su correspondiente cierre (18 meses). (Ver Tabla 9).   Informe de Respuesta Fiscalización Superintendencia del Medio Ambiente, octubre 2016   1. A través de informe presentado en respuesta a la solicitud de documentos efectuada mediante Acta de Inspección Ambiental de fecha 5 de octubre de 2016, el titular ratificó que distintas fosas abiertas observadas en las plataformas de los pozos Rosal 2 (Ex B), Retamos ZG1, Cabaña Norte ZG2 y ZG3, Río del Oro ZG2, Lircay 2 (Ex D), Lircay Oeste ZG1, Cabaña Sur ZG1 y ZG2, y Punta Piedra Oeste 1, correspondían a fosas de lodos de perforación (fosas de perforación). 2. De igual modo, a través del mismo documento se informó que las actividades de fracturación hidráulica del pozo Lircay Oeste ZG-1 (Ex ZG-A) habrían finalizado con fecha 31 de octubre de 2014. 3. Dado lo anterior, y teniendo presente que para poder desarrollar actividades de fracturación hidráulica en un pozo éste necesariamente debió haber sido perforado en forma previa, se advierte también que el período transcurrido entre la fecha de término de la perforación del pozo Lircay Oeste ZG-1 (Ex ZG-A), y la fecha de la inspección ambiental donde se constató la existencia de una fosa de lodos (o de perforación) aún abierta en su respectiva plataforma, excedió el plazo máximo especificado en el proyecto aprobado ambientalmente para efectuar su correspondiente cierre (18 meses). (Ver Tabla 9). 4. Conforme a lo señalado, se constata que a la fecha de la inspección aún no se habían ejecutado las labores de cierre de un conjunto de fosas destinadas a la acumulación de los lodos de perforación de pozos de hidrocarburos, pese a haber transcurrido el plazo máximo especificado en sus respectivos proyectos aprobados ambientalmente para efectuar dichas actividades (18 meses). Al respecto, dicha situación permitiría advertir que las fosas aludidas se habrían mantenido abiertas durante un período de tiempo superior al proyectado originalmente, con el consecuente riesgo de rebase y vertimiento de su contenido hacia el exterior (plataformas y campos aledaños), producto del potencial incremento de sus niveles derivado de la acumulación de precipitaciones. | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
| C:\Users\andy.morrison\Desktop\Arenal BR\Fosas\SMA_DSC03495.jpg | | | C:\Users\andy.morrison\Desktop\Arenal BR\Fosas\SMA_DSC03538.jpg | | |
| Fotografía 7. | **Fecha :** 04-10-2016 | | Fotografía 8 | **Fecha :** 04-10-2016 | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.147.330 | **Coordenada Este:**  456.842 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.150.782 | **Coordenada Este:**  453.221 |
| **Descripción Medio de Prueba:** Vista general de fosa abierta en plataforma del pozo Rosal 2 (Ex B). Se observa en su interior presencia de líquido y lodo de perforación. | | | **Descripción Medio de Prueba:** Vista general de fosa abierta en plataforma del pozo Retamos ZG1. Se observa en su interior presencia de líquido y lodo de perforación. | | |
| C:\Users\andy.morrison\Desktop\Arenal BR\Fosas\SMA_DSC03589.jpg | | | C:\Users\andy.morrison\Desktop\Arenal BR\Fosas\SMA_DSC03611.jpg | | |
| Fotografía 9. | **Fecha :** 04-10-2016 | | Fotografía 10. | **Fecha :** 04-10-2016 | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.151.580 | **Coordenada Este:**  450.635 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.151.615 | **Coordenada Este:**  450.665 |
| **Descripción Medio de Prueba:** Vista general de una de las fosas de perforación abiertas en la plataforma de los pozos Cabaña Norte ZG2 y ZG3. Se observa en su interior presencia de líquido. | | | **Descripción Medio de Prueba:** Vista general de segunda fosa de perforación abierta en la plataforma de los pozos Cabaña Norte ZG2 y ZG3. Se observa en su interior presencia de líquido. | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
| C:\Users\andy.morrison\Desktop\Arenal BR\Fosas\SMA_DSC03634.jpg | | | C:\Users\andy.morrison\Desktop\Arenal BR\Fosas\SMA_DSC03753.jpg | | |
| Fotografía 11. | **Fecha :** 05-10-2016 | | Fotografía 12 | **Fecha :** 05-10-2016 | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.142.687 | **Coordenada Este:**  449.587 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.140.855 | **Coordenada Este:**  454.725 |
| **Descripción Medio de Prueba:** Vista general de fosa de perforación abierta en plataforma del pozo Río del Oro ZG2. Se observa en su interior presencia de líquido. | | | **Descripción Medio de Prueba:** Vista general de fosa abierta en plataforma del pozo Lircay 2 (Ex D). Se observa en su interior presencia de líquido. | | |
| C:\Users\andy.morrison\Desktop\Arenal BR\Fosas\SMA_DSC03768.jpg | | | C:\Users\andy.morrison\Desktop\Arenal BR\Fosas\SMA_DSC03914.jpg | | |
| Fotografía 13. | **Fecha :** 05-10-2016 | | Fotografía 14. | **Fecha :** 05-10-2016 | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.142.184 | **Coordenada Este:**  452.485 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.145.382 | **Coordenada Este:**  450.333 |
| **Descripción Medio de Prueba:** Vista general de fosa abierta en plataforma del pozo Lircay Oeste ZG1. Se observa en su interior presencia de líquido y lodo de perforación. | | | **Descripción Medio de Prueba:** Vista general de fosa de perforación abierta en la plataforma de los pozos Cabaña Sur ZG1 y ZG2. Se observa en su interior presencia de líquido y lodo de perforación. | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
| C:\Users\andy.morrison\Desktop\Arenal BR\Fosas\SMA_DSC03985.jpg | | | **C:\Users\andy.morrison\Desktop\Arenal BR\Fosas\SMA_DSC03993.jpg** | | |
| Fotografía 15. | **Fecha :** 05-10-2016 | | Fotografía 16. | **Fecha :** 05-10-2016 | |
| **Coordenadas DATUM WGS 84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.151.250 | **Coordenada Este:**  446.055 | **Coordenadas DATUM WGS 84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.151.259 | **Coordenada Este:**  446.031 |
| **Descripción Medio de Prueba:** Vista general de fosa abierta en plataforma del pozo Punta Piedra Oeste 1. Se observa en su interior presencia de líquido. | | | **Descripción Medio de Prueba:** Vista general de fosa abierta en plataforma del pozo Punta Piedra Oeste 1. Se observa en su interior presencia de líquido y lodo de perforación. | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Pozo** | **Fecha término perforación/fracturación hidráulica\*** | **Fecha constatación de la fosa de lodos abierta** | **Período mínimo transcurrido desde el término de la perforación/fracturación hasta la constatación de la fosa de lodos abierta (meses)** | | Rosal 2 (Ex B) | 04-07-14 | 04-10-16 | 27 | | Retamos ZG1 | 14-03-13 | 04-10-16 | 42 | | Cabaña Norte ZG2 (Ex B) | 18-03-14 | 04-10-16 | 30 | | Cabaña Norte ZG3 (Ex C) | 21-04-14 | 04-10-16 | 29 | | Río del Oro ZG2 | 17-06-14 | 05-10-16 | 27 | | Lircay 2 (Ex D) | 19-04-15 | 05-10-16 | 17 | | Lircay Oeste ZG1 | 31-10-14 | 05-10-16 | 23 | | Cabaña Sur ZG1 (Ex A) | 17-01-14 | 05-10-16 | 32 | | Cabaña Sur ZG2 (Ex B) | 14-02-14 | 05-10-16 | 31 | | Punta Piedra Oeste 1 | 15-04-14 | 05-10-16 | 29 |   Fuente: Elaboración Propia en base a información remitida por el titular.  \* Las fechas de término de las actividades de perforación fueron obtenidas de los distintos informes estratigráficos remitidos a la SMA a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental. Sólo en el caso particular del pozo Lircay Oeste ZG1, y dado que el titular no ha reportado el correspondiente informe estratigráfico, se presenta como referencia la fecha de término de las actividades de fracturación hidráulica desarrolladas en forma posterior a su perforación, la cual fue descrita en el documento “Informe de Respuesta Fiscalización Superintendencia del Medio Ambiente, octubre 2016” emitido por ENAP Magallanes. | |
| Tabla 9. | **Fecha :** 19-05-2017 (Fecha de elaboración) |
| **Descripción de Medio de Prueba:** Detalle de fechas de término de la perforación/fracturación hidráulica de distintos pozos en el Bloque Arenal, fechas de constatación de la existencia de sus fosas de lodos abiertas, y los tiempos transcurridos entre ambos hitos. | |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: **6** | **Estación N°**: 5 y 12 |
| **Exigencia (s):**  **Considerando 3.2.1.14 RCA N°96/2014**  Pileta de Acopio  Pileta de acopio de líquidos con una capacidad de 300m3 recubierta en la base con HDPE, esta instalación tienen como función recibir los efluentes de la fractura, y mantener el líquido de fracturación contenido y sin contacto con el suelo. […]  **Considerando 3.2.4 RCA N°96/2014**  Etapa de Cierre y Abandono  La vida útil de cada una de las actividades de Fracturación corresponde a 12 días y posteriormente a ello, el plazo para el cierre de la pileta de acopio es de 1 mes una vez terminada la operación de fracturación. […]  Se entiende que en esta etapa, las actividades de cierre y abandono de la Pileta de Acopio no quedarán residuos en el interior de éstas, por ende se deberá considerar el retiro de la geomembrana y dejar el área en las mismas condiciones para su posterior restauración, según cada una de las RCA de los pozos.  Respecto a las actividades de cierre de la pileta de acopio, corresponden a las siguientes:  a) Retiro de cercado perimetral  b) Retiro del fluido de fracturación, y disposición del mismo  c) Retiro de la geomembrana (HDPE)  d) Tapado de la fosa con el material previamente extraído  e) Normalización del área; y  f) Plazo de implementación: 1 mes una vez terminada la operación de fracturación  El Titular, se compromete a retirar la pileta y los sistemas de control para ser dispuestos como Residuo Industrial Sólido (RIS) en lugares habilitados en la región.  **Considerando 3.4.4 RCA N°211/2013**  Etapa de Cierre y Abandono  La vida útil de cada una de las actividades de Fracturación corresponde a 12 días y posteriormente a ello, el plazo para el cierre de la pileta de acopio es de 1 mes una vez terminada la operación de fracturación. […]  El área quedará limpia y ordenada. Esto se realizará mediante trabajos de cuadrilla en terreno, donde los residuos se segregarán en el origen para disponerlos de acuerdo a la normativa.  Respecto a las actividades de cierre de la pileta de acopio, corresponden a las siguientes:  a) Retiro de cercado perimetral  b) Retiro del fluido de fracturación, y disposición del mismo de acuerdo a lo señalado en esta Adenda  c) Retiro de la geomembrana (HDPE)  d) Tapado de la fosa con el material previamente extraído  e) Normalización del área; y  f) Plazo de implementación: 1 mes una vez terminada la operación de fracturación  **Punto 4.2.3.1 ICE proyecto “Fracturación hidráulica en 8 pozos de hidrocarburos, Bloque Arenal”**  Descripción de Etapa de Cierre  […] Se entiende que en esta etapa, las actividades de cierre de la Pileta de Acopio no quedarán residuos en el interior de éstas, por ende se deberá considerar el retiro de la geomembrana y dejar el área en las mismas condiciones para su posterior restauración, según cada una de las RCA de los pozos.  Respecto a las actividades de cierre, corresponden a las siguientes:  a) Retiro de cercado perimetral  b) Retiro del fluido de fracturación, y disposición del mismo  c) Retiro de la geomembrana (HDPE)  d) Tapado de la fosa con el material previamente extraído  e) Normalización del área  f) Plazo de implementación: 1 mes una vez terminada la operación de fracturación.  El Titular, se compromete a retirar la pileta y los sistemas de control para ser dispuestos como Residuo Industrial Sólido (RIS) en lugares habilitados. | |
| **Documentación entregada:**   * Informe de Respuesta Fiscalización Superintendencia del Medio Ambiente, octubre 2016 (Ver Anexo 3). * Informe de Respuesta Fiscalización Superintendencia del Medio Ambiente, julio 2017 (Ver Anexo 4). | |
| **Hecho (s):**   1. Durante la actividad de inspección ambiental realizada entre los días 4 y 5 de octubre de 2016 se constató lo siguiente:   Plataforma pozos Cabaña Norte ZG2 y ZG3:   * Existencia de una fosa utilizada para el acopio del flowback de fracturación, la cual no se encontraba cerrada, tenía un líquido de color café rojizo, con una especie de grumos flotando en su superficie y un olor particularmente fuerte (tipo químico). (Ver Fotografías 17 y 18). * Según indicó al respecto el Sr. Fabián Salas Águila, Ing. de Producción de ENAP Magallanes, el líquido acumulado y su correspondiente olor podrían deberse a la presencia de agua de formación junto con algo de hidrocarburo.     Plataforma pozos Cabaña Sur ZG1 y ZG2:   * Existencia de una fosa utilizada para la acumulación del flowback generado por actividades de fracturación hidráulica, la cual se encontraba abierta y con un líquido color café en su interior (Ver Fotografía 19). * Adicionalmente cabe mencionar que según se observó, el revestimiento interior de la fosa (geomembrana de HDPE), se encontraba dañado (rajado) en más de la mitad de su superficie total; situación que impediría cumplir con una adecuada impermeabilización de la misma y evitar la consiguiente infiltración de su contenido (Ver Fotografías 19 y 20).   **Resultado (s) examen de Información:**  Fosas de acumulación de flowback cuya apertura se constató a partir de la inspección ambiental realizada entre los días 4 y 5 de octubre de 2016 e información remitida por el titular   1. A través de informe presentado en respuesta a la solicitud de documentos efectuada mediante Acta de Inspección Ambiental de fecha 5 de octubre de 2016, el titular informó que las actividades de fracturación hidráulica realizadas en los pozos Cabaña Norte ZG2 y ZG3, habrían finalizado los días 07/07/14 y 22/05/14, respectivamente. A su vez, respecto de los pozos Cabaña Sur ZG1 y ZG2, se indicó además que las actividades antes mencionadas habrían finalizado los días 07/06/14 y 19/01/15, respectivamente. 2. En base a la información antes descrita, resulta posible advertir que el período transcurrido entre las fechas de término de las actividades de fracturación hidráulica realizadas a los pozos Cabaña Norte ZG2, Cabaña Norte ZG3, Cabaña Sur ZG1 y Cabaña Sur ZG2; y la fecha de la inspección ambiental donde se constató la existencia de fosas de acumulación de flowback aún abiertas en sus respectivas plataformas, excedió el plazo máximo especificado en los proyectos aprobados ambientalmente para efectuar su correspondiente cierre (1 mes). (Ver Tabla 10).   Fosas de acumulación de flowback cuya apertura se constató únicamente a partir de información remitida por el titular   1. Por otra parte, conforme al examen de la información remitida por el titular a través de informe presentado con fecha 25 de octubre de 2016, y posteriormente complementado con fecha 7 de julio de 2017, en respuesta a la solicitud de documentos efectuada mediante Acta de Inspección Ambiental de fecha 5 de octubre de 2016, se constató adicionalmente lo siguiente:  * Para el flowback obtenido de la fracturación hidráulica del pozo Lircay 1 (Ex A) (150 m3), el titular identificó como lugar de su disposición la fosa del mismo pozo, pese a que ésta fue considerada para la acumulación temporal de dichos residuos por un período máximo de hasta 1 mes, posterior al cual, debió haberse efectuado su correspondiente cierre. Al respecto, cabe mencionar que de acuerdo a lo señalado por el mismo titular (punto 2.2 de “Informe de Respuesta Fiscalización Superintendencia del Medio Ambiente, octubre 2016”), la fracturación hidráulica del pozo Lircay 1 (Ex A), habría concluido con fecha 20/08/15, en circunstancias que al 07/07/17 aún se mantenía abierta conteniendo dichos residuos (punto 2.4 de “Informe de Respuesta Fiscalización Superintendencia del Medio Ambiente, julio 2017”). (Ver Tabla 10). * Para una parte del flowback obtenido de la fracturación hidráulica de los pozos Cabaña ZG-5, Cabaña ZG-5E, Cabaña ZG-5D, Cabaña ZG-5C, Cabaña ZG-5B, Cabaña Sur ZG-3, Cabaña Sur ZG-3A, Cabaña Sur ZG-3B, Cabaña Sur ZG-3C y Cabaña Sur ZG-3D (1542 m3), el titular identificó como lugar de disposición la fosa del pozo Río del Oro ZG-3, pese a que esta última fue considerada para la acumulación temporal de este tipo de residuo por un período máximo de hasta 1 mes, posterior al cual debió haberse efectuado su correspondiente cierre. Al respecto, cabe mencionar que de acuerdo a lo señalado por el mismo titular (punto 2.2 de “Informe de Respuesta Fiscalización Superintendencia del Medio Ambiente, octubre 2016”), la fracturación hidráulica del pozo Río del Oro ZG-3 (Ex C), habría concluido con fecha 14/04/15, en circunstancias que al 07/07/17 aún se mantenía abierta conteniendo dichos residuos (punto 2.4 de “Informe de Respuesta Fiscalización Superintendencia del Medio Ambiente, julio 2017”). (Ver Tabla 10). * Para una parte del flowback obtenido de la fracturación hidráulica de los pozos Cabaña ZG-4A, Cabaña ZG-4B, Cabaña ZG-4C, Cabaña ZG-4D, Cabaña ZG-4E, Cabaña ZG-4F, Cabaña ZG-4G, Cabaña ZG-4H y Cabaña ZG-4I (60 m3), el titular identificó como lugar de disposición la fosa del pozo Cabaña ZG-4, pese a que esta última fue considerada para la acumulación temporal de este tipo de residuo por un período máximo de hasta 1 mes, posterior al cual debió haberse efectuado su correspondiente cierre. Al respecto, cabe mencionar que de acuerdo a lo señalado por el mismo titular (punto 2.2 de “Informe de Respuesta Fiscalización Superintendencia del Medio Ambiente, octubre 2016”), la fracturación hidráulica del pozo Cabaña ZG-4 (Ex E), habría concluido con fecha 16/11/15, en circunstancias que al 07/07/17 aún se mantenía abierta conteniendo dichos residuos (punto 2.4 de “Informe de Respuesta Fiscalización Superintendencia del Medio Ambiente, julio 2017”). (Ver Tabla 10). * Para una parte del flowback obtenido de la fracturación hidráulica de los pozos Cabaña ZG-4A, Cabaña ZG-4B, Cabaña ZG-4C, Cabaña ZG-4D, Cabaña ZG-4E, Cabaña ZG-4F, Cabaña ZG-4G, Cabaña ZG-4H, Cabaña ZG-4I, Cabaña ZG-2A, Cabaña ZG-2B, Cabaña ZG-2C y Cabaña ZG-2D (1028 m3), el titular identificó como lugar de disposición la fosa del pozo Cabaña ZG-3, pese a que esta última fue considerada para la acumulación temporal de este tipo de residuo por un período máximo de hasta 1 mes, posterior al cual debió haberse efectuado su correspondiente cierre. Al respecto, cabe mencionar que de acuerdo a lo señalado por el mismo titular (punto 2.2 de “Informe de Respuesta Fiscalización Superintendencia del Medio Ambiente, octubre 2016”), la fracturación hidráulica del pozo Cabaña ZG-3 (Ex D), habría concluido con fecha 16/07/14, en circunstancias que al 07/07/17 aún se mantenía abierta conteniendo dichos residuos (punto 2.4 de “Informe de Respuesta Fiscalización Superintendencia del Medio Ambiente, julio 2017”). (Ver Tabla 10).  1. Conforme a lo anteriormente señalado, se constató que a la fecha de la inspección aún no se habían ejecutado las labores de cierre de las fosas destinadas a la acumulación del flowback obtenido de operaciones de fracturación hidráulica realizadas en las plataformas de los pozos “Cabaña Norte ZG2 y ZG3”, y “Cabaña Sur ZG1 y ZG2”. Asimismo, se constató además que al 07/07/17 tampoco se habían realizado las labores de cierre de las fosas destinadas a la acumulación de flowback construidas en las plataformas de los pozos “Lircay 1”, “Río del Oro ZG-3”, “Cabaña ZG-4” y “Cabaña ZG-3”; Todo lo anterior, pese a haber transcurrido el plazo máximo especificado en sus respectivos proyectos aprobados ambientalmente para efectuar dichas actividades (1 mes).   En complemento, resulta importante señalar que la situación antes descrita permitiría advertir que las fosas aludidas se habrían mantenido abiertas durante un período de tiempo muy superior al proyectado originalmente, con el consecuente riesgo de rebase y vertimiento de su contenido hacia el exterior (plataformas y campos aledaños), producto del potencial incremento de sus niveles derivado de la acumulación de precipitaciones.  Finalmente cabe indicar además, que especial atención merece la fosa de acumulación de flowback observada en la plataforma de los pozos Cabaña Sur ZG1 y ZG2, debido al inminente riesgo de infiltración de su contenido por una deficiente impermeabilización, además de su cercanía (menos de 150 metros) con áreas de exclusión definidas en la DIA del proyecto “Genérica Sub Bloques Punta Baja, Lautaro y Maule Oeste en Bloque Arenal”, correspondientes a áreas de inundación, praderas hidrofíticas y un curso de agua (<http://seia.sea.gob.cl/archivos/b52_Capitulo_I_Antecedentes_Generales.pdf>). | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
| C:\Users\andy.morrison\Desktop\Arenal BR\Fosas flowback\SMA_DSC03576.jpg | | | C:\Users\andy.morrison\Desktop\Arenal BR\Fosas flowback\SMA_DSC03573.jpg | | |
| Fotografía 17. | **Fecha :** 04-10-2016 | | Fotografía 18 | **Fecha :** 04-10-2016 | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.151.523 | **Coordenada Este:**  450.651 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.151.504 | **Coordenada Este:**  450.674 |
| **Descripción Medio de Prueba:** Vista general de fosa abierta utilizada para la acumulación de flowback en la plataforma de los pozos Cabaña Norte ZG2 y ZG3. Se observa en su interior presencia de líquido. | | | **Descripción Medio de Prueba:** Vista en detalle de líquido acumulado al interior de fosa abierta utilizada para la acumulación de flowback en la plataforma de los pozos Cabaña Norte ZG2 y ZG3. | | |
| C:\Users\andy.morrison\Desktop\Arenal BR\Fosas flowback\SMA_DSC03954.jpg | | | C:\Users\andy.morrison\Desktop\Arenal BR\Fosas flowback\SMA_DSC03905.jpg | | |
| Fotografía 19. | **Fecha :** 05-10-2016 | | Fotografía 20. | **Fecha :** 05-10-2016 | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.145.299 | **Coordenada Este:**  450.407 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.145.368 | **Coordenada Este:**  450.449 |
| **Descripción Medio de Prueba:** Vista general de fosa abierta utilizada para la acumulación de flowback en la plataforma de los pozos Cabaña Sur ZG1 y ZG2. Se observa en su interior presencia de líquido y daño de su impermeabilización (geomembrana HDPE). | | | **Descripción Medio de Prueba:** Vista general (a mayor distancia) de fosa abierta utilizada para la acumulación de flowback en la plataforma de los pozos Cabaña Sur ZG1 y ZG2. Se observa en su interior presencia de líquido y daño de su impermeabilización (geomembrana HDPE). | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Pozo** | **Fecha término fracturación hidráulica** | **Fecha constatación de la fosa de acumulación de flowback abierta** | **Período transcurrido desde el término de la fracturación hasta la constatación de la fosa de acumulación de flowback abierta (meses)** | | Cabaña Norte ZG2 (Ex B) | 07-07-14 | 04-10-16 | 26 | | Cabaña Norte ZG3 (Ex C) | 22-05-14 | 04-10-16 | 28 | | Cabaña Sur ZG1 (Ex A) | 07-06-14 | 05-10-16 | 27 | | Cabaña Sur ZG2 (Ex B) | 19-01-15 | 05-10-16 | 20 | | Lircay 1 (Ex A) | 20-08-15 | 07-07-17\* | 22 | | Río del Oro ZG-3 | 14-04-15 | 07-07-17\* | 26 | | Cabaña ZG-4 | 16-11-15 | 07-07-17\* | 19 | | Cabaña ZG-3 | 16-07-14 | 07-07-17\* | 35 |   Fuente: Elaboración Propia en base a información remitida por el titular.  \* Fecha de emisión de carta ENAP N°312/17, a través de la cual se adjuntó el documento denominado “Informe Informe de Respuesta Fiscalización Superintendencia del Medio Ambiente, julio 2017”. | |
| Tabla 10. | **Fecha :** 21-07-2017 (Fecha de elaboración) |
| **Descripción de Medio de Prueba:** Detalle de fechas de término de la fracturación hidráulica de los pozos Cabaña Norte ZG2, Cabaña Norte ZG3, Cabaña Sur ZG1, Cabaña Sur ZG2, Lircay 1, Río del Oro ZG-3, Cabaña ZG-4 y Cabaña ZG-3, fechas de constatación de la existencia de sus fosas de acumulación de flowback abiertas, y los tiempos transcurridos entre ambos hitos. | |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: **7** | **Estación N°**: 2, 7 y 10 |
| **Exigencia (s):**  **Considerandos 3.4, 3.4.1.f y 3.4.2 RCA N°198/2012**  **Considerandos 3.9, 3.9.1.f y 3.9.2 RCA N°103/2013**  Plan de Intervención de la Cubierta Vegetal  Procedimiento de apertura y cierre de zanja […]  f) Se deberá realizar un Plan de Seguimiento Ambiental el cual tiene como objeto evaluar y verificar in situ el nivel de recuperación de la cubierta vegetal en las áreas intervenidas, proporcionando a la vez la información cualitativa y cuantitativa necesaria para prevenir la iniciación de posibles focos de erosión. Este plan propone realizar dos muestreos, el primero se llevará a cabo luego de finalizar la primera temporada de crecimiento, el segundo muestreo se realizará luego de finalizar la segunda temporada de crecimiento del pastizal. Este monitoreo será complementado con un informe final donde se reporte el crecimiento de la vegetación, vinculando el comportamiento de la temporada anterior. En cada monitoreo se evaluará la cobertura vegetacional general alcanzada en porcentaje, utilizando el método de estimación ocular por cuadrante de Parker, es importante lograr una cuantificación del estado del pastizal sin intervención, por tal motivo se realizarán muestreos de parcelas testigos de la cubierta vegetal en el mismo lugar, bajo los mismos parámetros, de manera de estimar los porcentajes de cubierta vegetal existentes. De no presentar una recuperación superior al 60% del porcentaje original de cobertura vegetacional después del segundo muestreo, se procederá a la práctica agronómica del establecimiento artificial de una mezcla forrajera compuesta, acorde a la unidad vegetacional intervenida. La siembra de estas especies deberá realizarse en los meses de Septiembre a Noviembre cuando la pradera presenta un nivel adecuado de humedad.  Plan de seguimiento ambiental  El plan de seguimiento ambiental consiste en evaluar y verificar in situ durante los primeros estudios el nivel de recuperación de la cubierta vegetal en las áreas intervenidas, proporcionando a la vez la información cualitativa y cuantitativa necesaria para prevenir la iniciación de posibles focos de erosión. Dicho plan de seguimiento se realizará durante las obras y posterior a ellas, el cual consiste en la selección de áreas específicas para la medición y control de la recuperación de formaciones vegetales, considerando el éxito de restablecimiento de sus especies dominantes.  Los seguimientos se harán inicialmente con una frecuencia estacional, por un período de dos temporadas de crecimiento del pastizal. En este caso, la herbivoría por ovejas será considerada como un elemento constituyente del sistema natural. En cada monitoreo se evaluará la cobertura vegetacional general alcanzada (%), utilizando la estimación por cuadrante mediante el método de Parker.  Si durante el periodo de seguimiento ambiental (monitoreos) se detectasen focos erosivos, se realizará y ejecutará un plan de manejo agronómico mediante la siembra de especies forrajeras comerciales, de manera de detener la erosión con una cobertura vegetal temporal, debido a que estas especies son exigentes en nutrientes y riego, no permitiendo un establecimiento sustentable, a esto se debe sumar la alta herbivoría de estos pastos por la fauna debido a su mayor calidad y palatabilidad.  **Considerando 6 RCA N°141/2014**   |  |  | | --- | --- | | Permiso Ambiental Sectorial Mixto | | | Permiso para la aprobación del plan de cierre, del artículo 137 del RSEIA | | | Etapa del Proyecto a la cual corresponde | Abandono | | Parte, obra o acción a que aplica | Una vez iniciada la etapa del cierre, cada ducto permanecerá enterrado ya que por sus características metálicas revestidas con polietileno tricapa es inerte, resultando ambientalmente inconveniente su retiro al tener que intervenir nuevamente la capa de suelo vegetal recuperada.  En base a lo descrito en el Plan de Intervención de la Cubierta Vegetal, el Proyecto contempla dentro de sus actividades un Plan de Seguimiento Ambiental, el cual se aplicará durante la ejecución de las obras y posterior a ellas. Dicho plan ambiental consiste en evaluar y verificar in situ el porcentaje de recuperación de la cubierta vegetal en las áreas intervenidas, proporcionando a la vez la información cualitativa y cuantitativa necesaria para prevenir la iniciación de posibles focos de erosión. |   **Puntos 4.2.2.1.3 y 4.2.2.1.3.6 ICE proyecto “Construcción de Trece líneas de flujo en el Bloque Arenal”**  Plan de intervención de la cubierta vegetal  Se deberá realizar un Plan de Seguimiento Ambiental el cual tiene como objeto evaluar y verificar in situ el nivel de recuperación de la cubierta vegetal en las áreas intervenidas, proporcionando a la vez la información cualitativa y cuantitativa necesaria para prevenir la iniciación de posibles focos de erosión. Este plan propone realizar dos muestreos, el primero se llevará a cabo luego de finalizar la primera temporada de crecimiento, el segundo muestreo se realizará luego de finalizar la segunda temporada de crecimiento del pastizal. Este monitoreo será complementado con un informe final donde se reporte el crecimiento de la vegetación, vinculando el comportamiento de la temporada anterior. En cada monitoreo se evaluará la cobertura vegetacional general alcanzada en porcentaje, utilizando el método de estimación ocular por cuadrante de Parker, es importante lograr una cuantificación del estado del pastizal sin intervención, por tal motivo se realizarán muestreos de parcelas testigos de la cubierta vegetal en el mismo lugar, bajo los mismos parámetros, de manera de estimar los porcentajes de cubierta vegetal existentes. De no presentar una recuperación superior al 60% del porcentaje original de cobertura vegetacional después del segundo muestreo, se procederá a la práctica agronómica del establecimiento artificial de una mezcla forrajera compuesta, acorde a la unidad vegetacional intervenida. La siembra de estas especies deberá realizarse en los meses de Septiembre a Noviembre cuando la pradera presenta un nivel adecuado de humedad.  **Considerando 4.3.2 RCA N°100/2015**   |  |  | | --- | --- | | 4.3.2 FASE DE OPERACIÓN | | | Seguimiento ambiental de la cubierta vegetal. | Tiene como objeto evaluar y verificar in situ el nivel de recuperación de la cubierta vegetal en las áreas intervenidas. De no presentar una recuperación superior al 60% del porcentaje original de cobertura vegetacional. |   **Considerando 5.2 RCA N°100/2015**   |  |  | | --- | --- | | 5.2 EFECTOS ADVERSOS SIGNIFICATIVOS SOBRE LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES, INCLUIDOS EL SUELO, AGUA Y AIRE | | | Impacto Ambiental | Intervención de la Cubierta Vegetal | | Componente Ambiental afectado | Se debe intervenir la cubierta vegetal para enterrar los ductos | | *Festuca gracillima* | | *Chiliotrichum diffusum* | | *Empetrum rubrum* | | *Senecio patagonicus* | | *Hordeum comosum* | | Parte, obra o acción que lo genera | Trazado de las Líneas de Flujo | | Fase en que se presenta | Construcción | | Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico | Capítulo VI | | Para el tratamiento del suelo se cuenta con un Plan de Intervención de la Cubierta Vegetal, el cual indica los procedimientos a seguir en las etapas de construcción y abandono. […] | |   **Puntos 4.2.1.6.1 y 4.2.1.6.1.1.f ICE proyecto “Líneas de flujo PAD Cabaña ZG2, PAD Cabaña ZG4, Retamos 2, Retamos E, Lircay D, Pelequén A y Punta Baja 15”**  Plan de Intervención  El plan de intervención de la cubierta vegetal involucra dos etapas, la primera etapa cuando se produce la intervención en la construcción de las obras y la segunda etapa posterior definida como etapa de operación, donde se deberá cuantificar el estado de la cubierta vegetal.  Todos los manejos irán orientados a disminuir las superficies intervenidas y acordes a las unidades vegetacionales que serán afectadas en la intervención considerando el estado inicial de la pradera, cuantificando el nivel de degradación y carga animal que presentan los suelos y las especies, respectivamente.  Procedimiento de Apertura y Cierre de Zanja […]  f) Se deberá realizar un Plan de Seguimiento Ambiental el cual tiene como objeto evaluar y verificar in situ el nivel de recuperación de la cubierta vegetal en las áreas intervenidas, proporcionando a la vez la información cualitativa y cuantitativa necesaria para prevenir la iniciación de posibles focos de erosión. Este plan propone realizar dos muestreos, el primero se llevará a cabo luego de finalizar la primera temporada de crecimiento, el segundo muestreo se realizará luego de finalizar la segunda temporada de crecimiento del pastizal. Este monitoreo será complementado con un informe final donde se reporte el crecimiento de la vegetación, vinculando el comportamiento de la temporada anterior. En cada monitoreo se evaluará la cobertura vegetacional general alcanzada en porcentaje, utilizando el método de estimación ocular por cuadrante de Parker, es importante lograr una cuantificación del estado del pastizal sin intervención, por tal motivo se realizarán muestreos de parcelas testigos de la cubierta vegetal en el mismo lugar, bajo los mismos parámetros, de manera de estimar los porcentajes de cubierta vegetal existentes. De no presentar una recuperación superior al 60% del porcentaje original de cobertura vegetacional después del segundo muestreo, se procederá a la práctica agronómica del establecimiento artificial de una mezcla forrajera compuesta, acorde a la unidad vegetacional intervenida. La siembra de estas especies deberá realizarse en los meses de Septiembre a Noviembre cuando la pradera presenta un nivel adecuado de humedad. […]  **Punto 4.2.1.6.1.3 ICE proyecto “Líneas de flujo PAD Cabaña ZG2, PAD Cabaña ZG4, Retamos 2, Retamos E, Lircay D, Pelequén A y Punta Baja 15”**  Plan de Seguimiento Ambiental  El plan de seguimiento ambiental consiste en evaluar y verificar in situ durante los primeros estudios el nivel de recuperación de la cubierta vegetal en las áreas intervenidas, proporcionando a la vez la información cualitativa y cuantitativa necesaria para prevenir la iniciación de posibles focos de erosión. Dicho plan de seguimiento se realizará durante las obras y posterior a ellas, el cual consiste en la selección de áreas específicas para la medición y control de la recuperación de formaciones vegetales, considerando el éxito de restablecimiento de sus especies dominantes.  Los seguimientos se harán inicialmente con una frecuencia estacional, por un período de dos temporadas de crecimiento del pastizal.  En este caso, la herbivoría por ovejas será considerada como un elemento constituyente del sistema natural.  En cada monitoreo se recomienda evaluar la cobertura vegetal general alcanzada (%), utilizando la estimación por cuadrante mediante el método de Parker.  Si durante el periodo de seguimiento ambiental (monitoreos) se detectasen focos erosivos, se realizará y ejecutará un plan de manejo agronómico mediante la siembra de especies forrajeras comerciales, de manera de detener la erosión con una cobertura vegetal temporal, debido a que estas especies son exigentes en nutrientes y riego, no permitiendo un establecimiento sustentable, a esto se debe sumar la alta herbivoría de estos pastos por la fauna debido a su mayor calidad y palatabilidad. | |
| **Documentación entregada:**   * Informe de Respuesta Fiscalización Superintendencia del Medio Ambiente, octubre 2016 (Ver Anexo 3). * Informe de Respuesta Fiscalización Superintendencia del Medio Ambiente, julio 2017 (Ver Anexo 4). | |
| **Hecho (s):**   1. Durante la actividad de inspección ambiental realizada entre los días 4 y 5 de octubre de 2016 se constató lo siguiente:   Líneas de flujo Rosal 2 –Retamos ZG1 – Colector Arenal:   * Se observó que las líneas de flujo se encontraban construidas, efectuándose por tanto el recorrido de las mismas y la georreferenciación de sus trazados. * Se constató durante el recorrido la correcta disposición de los horizontes de suelo removidos para la construcción de los ductos, observándose principalmente horizonte orgánico en superficie, sin una importante presencia de piedras. * De acuerdo a lo señalado por Don Fabián Salas Águila, Ing. de Producción de ENAP Magallanes, en el trazado de estas líneas de flujo sólo se incorpora la producción del pozo Retamos ZG1, ya que los pozos Carmelita 1 y 2 habrían resultado ser productores de crudo, por lo cual no tributan como se proyectó originalmente. * Al consultar a los representantes de la empresa titular respecto de las fechas específicas de cierre de las zanjas donde se soterraron los ductos y si es que se realizaron labores agronómicas para la recuperación de la cobertura vegetal en las áreas intervenidas, éstos no tenían certeza in situ de dicha información.   Línea de flujo plataforma pozo Río del Oro ZG2 – plataforma pozo Río del Oro ZG1:   * Se observó que la línea de flujo se encontraba construida, efectuándose el recorrido y georreferenciación de su trazado desde su punto de inicio hasta el pozo Río del Oro ZG1. * Se constató que en prácticamente todo el trazado del ducto se efectuó la restitución de los horizontes de suelo removidos conforme a su configuración original. * Al consultar a los representantes de la empresa titular respecto de la fecha específica de cierre de la zanja donde se soterró el ducto y si es que se realizaron labores agronómicas para la recuperación de la cobertura vegetal en el área intervenida, éstos no tenían certeza in situ de dicha información.   Líneas de flujo plataforma pozo Lircay 2:   * Se observó que las líneas de flujo se encontraban construidas, efectuándose la georreferenciación de gran parte de su trazado. * Se constató que en prácticamente todo el trazado de los ductos se efectuó la restitución de los horizontes de suelo removidos conforme a su configuración original. * En los sectores de atravieso de vegas, fue posible visualizar la correcta restitución de las “champas” (pastelones de suelo con cobertura vegetal) sobre la superficie intervenida. * Al consultar a los representantes de la empresa titular respecto de las fechas específicas de cierre de las zanjas donde se soterraron los ductos y si es que se realizaron labores agronómicas para la recuperación de la cobertura vegetal en las áreas intervenidas, éstos no tenían certeza in situ de dicha información.   **Resultado (s) examen de Información:**  Informes de Respuesta Fiscalización Superintendencia del Medio Ambiente, octubre 2016 y julio 2017   1. A través de informe presentado con fecha 25 de octubre de 2016, y posteriormente complementado con fecha 7 de julio de 2017, en respuesta a la solicitud de documentos efectuada mediante Acta de Inspección Ambiental de fecha 5 de octubre de 2016, el titular detalló las fechas de cierre de las zanjas utilizadas para la construcción de distintas líneas de flujo en el marco de las RCA N°198/2012, 103/2013, 141/2014 y 100/2015, las cuales corresponden al hito de inicio de la recuperación de la cobertura vegetal en las áreas intervenidas. 2. Del examen de la información remitida es posible constatar que al 24/07/17, para ninguna de las líneas de flujo construidas en el marco de las RCA antes señaladas, se han reportado a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA los correspondientes informes de monitoreos de cobertura vegetal comprometidos, pese a que en todos los casos correspondería a lo menos ya haber realizado un monitoreo de cobertura vegetal al término de la primera temporada de crecimiento de pastizales (Informe parcial). Al respecto, a través de las Tablas 11 y 12 se presenta un detalle de las fechas de término de la primera y segunda temporada de crecimiento de pastizales posteriores al cierre de las zanjas, las cuales corresponden a las fechas destinadas a la realización de los respectivos monitoreos parciales y finales de cobertura vegetal; ello conforme al ciclo de crecimiento de coironales en Magallanes descrito en la “Guía de Manejo de Coironales: Bases para el Planeamiento de la Estancia” elaborada por el INIA Kampenaike del Ministerio de Agricultura el año 2001 (ver literal e. subsiguiente). 3. Por otra parte, respecto del caso específico de los informes de monitoreo de cobertura vegetal correspondientes a las líneas de flujo provenientes de los pozos Rosal 2 (Ex B), Río del Oro ZG-2 (Ex ZG-B) y Lircay 2 (Ex D), el titular señala que en los 2 primeros ductos existen retrasos en la realización de los monitoreos de cobertura vegetal comprometidos en sus respectivas RCA, habiéndose programado dicha actividad para el mes de noviembre de 2016 (período identificado como “segundo período de crecimiento de pastizales”), posterior a lo cual se reportaría el correspondiente informe final a la SMA. Asimismo, respecto de la línea de flujo proveniente del pozo Lircay 2, el titular señala que se ha programado el primer monitoreo (período identificado como “primer período de crecimiento de pastizales”) durante el mismo mes de noviembre de 2016, posterior a lo cual se reportaría el correspondiente informe (parcial) a la SMA. 4. Sin perjuicio de lo descrito en el literal precedente, debe tenerse presente que el titular realiza un análisis equívoco respecto de la temporalidad de la aplicación de los compromisos de monitoreo de cobertura vegetal de las áreas intervenidas por la construcción de las respectivas líneas de flujo, debido a que no ha considerado en éste dos situaciones:  * La realización de los correspondientes monitoreos de cobertura vegetal está condicionada para luego de finalizada la primera y segunda temporada de crecimiento de pastizales. * El ciclo de crecimiento de coironales en Magallanes está marcado estacionalmente entre los últimos días de agosto y comienzos de septiembre, hasta los meses de febrero – marzo (antes del inicio del receso invernal). Al respecto, la “Guía de Manejo de Coironales: Bases para el Planeamiento de la Estancia” elaborada por el INIA Kampenaike del Ministerio de Agricultura el año 2001 (<http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR26103.pdf>), especifica que el crecimiento del coironal en Magallanes se caracteriza por cuatro períodos bien distintos: El inicio del crecimiento (entre los últimos días de agosto y comienzos de septiembre hasta octubre); el crecimiento activo (entre los últimos días de octubre y mediados de noviembre hasta diciembre o incluso enero en lugares húmedos, siendo el mes de mayor producción diciembre); la maduración (entre enero y marzo, pudiendo ocurrir un segundo momento de crecimiento en febrero-marzo si las temperaturas lo permiten); y el posterior receso invernal (que inicia con los fríos de abril y mayo hasta agosto, existiendo un receso efectivo corto entre fines de junio y julio). (Ver Gráfico 1).   **Medición (es) y Análisis:**   1. Durante el desarrollo de la inspección ambiental se efectuaron un total de 11 mediciones con el objeto de determinar el porcentaje de cobertura vegetal a lo largo del trazado de las 3 líneas de flujo fiscalizadas, específicamente en las áreas que fueron intervenidas para la instalación de los respectivos ductos. En complemento, se realizaron también 11 mediciones de cobertura vegetal en zonas aledañas a los puntos antes mencionados, a objeto de obtener testigos o valores de cobertura base de las áreas sin intervención. 2. La metodología utilizada para efectuar las mediciones antes descritas correspondió al Point Quadrat modificado (método de Parker), utilizando una grilla cuadrada de 1 m2 con separaciones cada 10 centímetros, y por tanto, un total de 100 puntos de lectura (vértices). 3. Con las mediciones realizadas se obtuvo el porcentaje de superficie desprovista de vegetación, entendiéndose como tal, aquellos puntos que presentaban suelo desnudo, piedras y mantillo. El rastrojo no se consideró dentro de esta categoría debido a que corresponde a crecimiento de temporadas anteriores de vegetación tipo perenne, con crecimiento cespitoso (crece formando champas), lo que otorga protección al suelo. 4. En cuanto a los resultados obtenidos, estos se pueden resumir según se indica:   Línea de flujo comprendida entre el pozo Rosal 2 (Ex B) y la plataforma del pozo Carmelita 2 (Ex A):   * Se efectuaron mediciones para la determinación de la cobertura vegetal en un total de 3 puntos del área intervenida, además de sus correspondientes 3 mediciones en sectores aledaños (testigos o áreas no intervenidas). (Ver Fotografías 21, 22, 23 y 24). * Los porcentajes de cobertura vegetal determinados al momento de la medición fluctuaron entre un 47 y un 74% en el área intervenida, en tanto que entre un 85 y un 93% para el testigo (Ver Tabla 13 y Figura 5). * La formación vegetal en el primer punto de medición (punto M1) correspondió a un coironal dominado por *Festuca gracillima* y *Chiliotrichum diffusum*, en tanto que los otros 2 puntos de medición se realizaron sobre pradera o vega con un cierto nivel de hidromorfismo (puntos M2 y M3). * De las 3 mediciones efectuadas en las áreas intervenidas, se observó que en 2 de ellas (puntos M2 y M3), los porcentajes de cobertura vegetal obtenidos se encontraban un 3 y un 4% por debajo de lo esperado al finalizar la segunda temporada de crecimiento de pastizales (60% de la cobertura base), respectivamente (Ver Gráfico 2).   Línea de flujo comprendida entre el pozo Río del Oro ZG-2 y la plataforma del pozo Río del Oro ZG-1:   * Se efectuaron mediciones para la determinación de la cobertura vegetal en un total de 3 puntos del área intervenida, además de sus correspondientes 3 mediciones en sectores aledaños (testigos o áreas no intervenidas). (Ver Fotografías 25, 26, 27 y 28). * Los porcentajes de cobertura vegetal determinados al momento de la medición fluctuaron entre un 29 y un 52% en el área intervenida, en tanto que entre un 87 y un 92% para el testigo (Ver Tabla 14 y Figura 6). * La formación vegetal predominante en el área donde se emplaza el ducto corresponde a la asociación coirón-mata, dominada principalmente por *Festuca gracillima* y *Chiliotrichum diffusum*. * De las 3 mediciones efectuadas en las áreas intervenidas, se observó que en 2 de ellas (puntos M1 y M3), los porcentajes de cobertura vegetal obtenidos se encontraban un 24 y un 15% por debajo de lo esperado al finalizar la segunda temporada de crecimiento de pastizales (60% de la cobertura base), respectivamente (Ver Gráfico 3).   Línea de flujo comprendida entre el Nudo Lircay y la plataforma del pozo Cabaña 2:   * Se efectuaron mediciones para la determinación de la cobertura vegetal en un total de 5 puntos del área intervenida, además de sus correspondientes 5 mediciones en sectores aledaños (testigos o áreas no intervenidas). (Ver Fotografías 29, 30, 31 y 32). * Los porcentajes de cobertura vegetal determinados al momento de la medición fluctuaron entre un 18 y un 75% en el área intervenida, en tanto que entre un 85 y un 96% para el testigo (Ver Tabla 15 y Figura 7). * El ducto atraviesa distintas formaciones vegetacionales, habiéndose efectuado 3 mediciones sobre áreas de vega (puntos M1, M2 y M3) y 2 mediciones en sectores más altos de coirón-mata y mata-coirón. * De las 5 mediciones efectuadas en las áreas intervenidas, se observó que en 2 de ellas (puntos M4 y M5), los porcentajes de cobertura vegetal obtenidos se encontraban un 33 y un 32% por debajo de lo esperado al finalizar la segunda temporada de crecimiento de pastizales (60% de la cobertura base), respectivamente (Ver Gráfico 4).      1. Conforme a los resultados de las mediciones efectuadas in situ durante la inspección, es posible advertir finalmente que en el caso de las áreas intervenidas para la construcción de la línea de flujo comprendida entre el pozo Río del Oro ZG-2 y la plataforma del pozo Río del Oro ZG-1, la cobertura vegetal registrada luego de haber transcurrido 2 temporadas de crecimiento de pastizales desde la cobertura de su zanja, no alcanzó en distintos puntos medidos el 60% del valor de la cobertura base natural (Testigo) comprometido, en circunstancias que además, frente a ello, el titular no declaró haber realizado el establecimiento artificial de mezclas forrajeras compuestas. 2. Por otra parte, en relación a los resultados de las mediciones efectuadas en las áreas intervenidas para la construcción de la línea de flujo comprendida entre el pozo Rosal 2 (Ex B) y la plataforma del pozo Carmelita 2 (Ex A), así como aquella comprendida entre el Nudo Lircay y la plataforma del pozo Cabaña 2, si bien se observó que la cobertura vegetal registrada no alcanzó en distintos puntos medidos el 60% del valor de la cobertura base natural (Testigo) comprometido, se advierte que a la fecha de la inspección recién se había dado inicio a la segunda temporada de crecimiento de pastizales. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
| |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **N° RCA** | **Línea de flujo** | **Fecha cierre zanja** | **Fecha término primera temporada de crecimiento de pastizales (Primer informe)** | **Fecha término segunda temporada de crecimiento de pastizales (Segundo informe)** | | 198/2012 | Lircay B (pr8) – Cabaña 2 | 03-2015 | **03-2016** | **03-2017** | | 103/2013 | Cabaña ZGA | 08-2013 | **03-2014** | **03-2015** | | Punta Piedra ZGA | 06-2013 | **03-2014** | **03-2015** | | Retamos ZGA | 06-2013 | **03-2014** | **03-2015** | | Chañarcillo Sur PK B (alternativa B) – Chañarcillo Sur 1 | 12-2013 | **03-2015** | **03-2016** | | 141/2014 | Punta Piedra Sur ZGA – Nudo central Cabaña Oeste ZGA | 05-2014 | **03-2015** | **03-2016** | | Cabaña Oeste ZGB – Cabaña Oeste ZGA – Nudo Cabaña Oeste ZGA | 06-2014 | **03-2015** | **03-2016** | | Cabaña Oeste A – Nudo central Cabaña Oeste ZGA | 08-2014 | **03-2015** | **03-2016** | | Carmelita A – Carmelita B | 01-2015 | **03-2016** | **03-2017** | | Carmelita B – Nudo Retamos ZG1 | 01-2015 | **03-2016** | **03-2017** | | Rosal B – Carmelita A | 12-2014 | **03-2016** | **03-2017** | | Cabaña Norte ZGB – Cabaña Norte ZG3 – Nudo Cabaña Norte ZG2 | 06-2014 | **03-2015** | **03-2016** | | Punta Piedra Oeste 1 – Nudo Punta Piedra | 07-2014 | **03-2015** | **03-2016** | | Araucano A – Nudo Punta Piedra | 07-2014 | **03-2015** | **03-2016** | | Río del Oro ZGB – Nudo Cabañas | 08-2014 | **03-2015** | **03-2016** | | Lircay Oeste ZGA – Nudo Cabaña Sur | 11-2015 | **03-2017** | 03-2018 | | Retamos D – Cabaña Norte 1 | 06-2014 | **03-2015** | **03-2016** | | Cabaña Norte 1 – Nudo Cabaña Norte ZG1 | 06-2014 | **03-2015** | **03-2016** |   Fuente: Elaboración Propia en base a información remitida por el titular. | |
| Tabla 11. | **Fecha :** 24-07-2017 (Fecha de elaboración) |
| **Descripción de Medio de Prueba:** Detalle de fechas de cierre de las zanjas utilizadas para la construcción de distintas líneas de flujo en el Bloque Arenal conforme a las RCA N°198/2012, 103/2013 y 141/2014, así como las correspondientes fechas máximas de ejecución de sus monitoreos de cobertura vegetal. | |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
| |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **N° RCA** | **Línea de flujo** | **Fecha cierre zanja** | **Fecha término primera temporada de crecimiento de pastizales (Primer informe)** | **Fecha término segunda temporada de crecimiento de pastizales (Segundo informe)** | | 100/2015 | PAD Cabaña ZG2 – Central de flujo Cabaña ZG2 | 09-2015 | **03-2016** | **03-2017** | | PAD Cabaña ZG4 – Central de flujo Cabaña ZG4 | 09-2015 | **03-2016** | **03-2017** | | Retamos 2 – Línea de flujo pozo Retamos E | 07-2015 | **03-2016** | **03-2017** | | Retamos E – Retamos 4 | 07-2016 | **03-2017** | 03-2018 | | Lircay D – Nudo Lircay | 11-2015 | **03-2017** | 03-2018 | | Punta Baja 15 – Línea de flujo Punta Baja | 03-2016 | **03-2017** | 03-2018 |   Fuente: Elaboración Propia en base a información remitida por el titular. | |
| Tabla 12. | **Fecha :** 24-07-2017 (Fecha de elaboración) |
| **Descripción de Medio de Prueba:** Detalle de fechas de cierre de las zanjas utilizadas para la construcción de distintas líneas de flujo en el Bloque Arenal conforme a la RCA N°100/2015, así como las correspondientes fechas máximas de ejecución de sus monitoreos de cobertura vegetal. | |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
| **C:\Users\andy.morrison\Desktop\Gráfico 1.jpg**  Fuente: *Covacevich, N.* Informes Técnicos INIA Kampenaike, 1980. | |
| Gráfico 1. | **Fecha :** 22-05-2017 (Fecha de incorporación) |
| **Descripción Medio de Prueba:** Producción quincenal (octubre a marzo) de materia seca en el coirón (*F. gracillima*). Se observa que el ciclo o período de crecimiento del coironal posee 2 peaks, uno en el período de crecimiento activo (diciembre) y otro al término del período de maduración (febrero-marzo), luego de los cuales finaliza la temporada de crecimiento y comienza un período de receso invernal. | |
|

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
| C:\Users\andy.morrison\Desktop\Arenal BR\Mediciones LF\Rosal 2\SMA_DSC03544.jpg | | | C:\Users\andy.morrison\Desktop\Arenal BR\Mediciones LF\Rosal 2\SMA_DSC03545.jpg | | |
| Fotografía 21. | **Fecha :** 04-10-2016 | | Fotografía 22 | **Fecha :** 04-10-2016 | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.149.086 | **Coordenada Este:**  455.021 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.149.065 | **Coordenada Este:**  455.017 |
| **Descripción Medio de Prueba:** Medición del porcentaje de cobertura vegetal efectuada con grilla a través de método de Parker (1951), en área intervenida durante la construcción de la línea de flujo comprendida entre el pozo Rosal 2 (Ex B) y la plataforma del pozo Carmelita 2 (Ex A). (Punto M2). | | | **Descripción Medio de Prueba:** Medición del porcentaje de cobertura vegetal efectuada con grilla a través de método de Parker (1951), en área no intervenida y con cobertura natural (Testigo), situada en forma adyacente al trazado de la línea de flujo comprendida entre el pozo Rosal 2 (Ex B) y la plataforma del pozo Carmelita 2 (Ex A). (Punto T2). | | |
| C:\Users\andy.morrison\Desktop\Arenal BR\Mediciones LF\Rosal 2\SMA_DSC03547.jpg | | | C:\Users\andy.morrison\Desktop\Arenal BR\Mediciones LF\Rosal 2\SMA_DSC03548.jpg | | |
| Fotografía 23. | **Fecha :** 04-10-2016 | | Fotografía 24. | **Fecha :** 04-10-2016 | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.149.156 | **Coordenada Este:**  454.797 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.149.140 | **Coordenada Este:**  454.793 |
| **Descripción Medio de Prueba:** Medición del porcentaje de cobertura vegetal efectuada con grilla a través de método de Parker (1951), en área intervenida durante la construcción de la línea de flujo comprendida entre el pozo Rosal 2 (Ex B) y la plataforma del pozo Carmelita 2 (Ex A). (Punto M3). | | | **Descripción Medio de Prueba:** Medición del porcentaje de cobertura vegetal efectuada con grilla a través de método de Parker (1951), en área no intervenida y con cobertura natural (Testigo), situada en forma adyacente al trazado de la línea de flujo comprendida entre el pozo Rosal 2 (Ex B) y la plataforma del pozo Carmelita 2 (Ex A). (Punto T3). | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | |
| |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Punto** | **Coord. Norte** | **Coord. Este** | **Cobertura %** | **Observación** | | M1 | 4.147.977 | 456.740 | 74 | Área intervenida | | M2 | 4.149.085 | 455.020 | 49 | Área intervenida | | M3 | 4.149.155 | 454.792 | 47 | Área intervenida | | T1 | 4.147.965 | 456.717 | 93 | Testigo - Área no intervenida | | T2 | 4.149.066 | 455.017 | 86 | Testigo - Área no intervenida | | T3 | 4.149.146 | 454.785 | 85 | Testigo - Área no intervenida |   Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida en terreno con fecha 04/10/16. | | C:\Users\andy.morrison\Desktop\LF Rosal 2.jpg  **N** | |
| Tabla 13. | **Fecha :** 22-05-2017 (Fecha de elaboración) | Figura 5. | **Fecha :** 22-05-2017 (Fecha de elaboración) |
| **Descripción Medio de Prueba:** Detalle de coordenadas UTM, referidas a Datum WGS 84 Huso 19, de ubicación de puntos donde se realizó la medición de porcentaje de cobertura vegetal a través de metodología descrita por Parker (1951) en el área intervenida para la construcción de la línea de flujo comprendida entre el pozo Rosal 2 (Ex B) y la plataforma del pozo Carmelita 2 (Ex A). | | **Descripción Medio de Prueba:** Ubicación de puntos donde se realizó medición de porcentaje de cobertura vegetal en las áreas intervenidas para la construcción de la línea de flujo comprendida entre el pozo Rosal 2 (Ex B) y la plataforma del pozo Carmelita 2 (Ex A). Adicionalmente se presenta ubicación de puntos de comparación (Testigos), situados en áreas no intervenidas inmediatamente contiguas a los puntos de medición. | |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
|  | |
| Gráfico 2. | **Fecha :** 22-05-2017 (Fecha de elaboración) |
| **Descripción Medio de Prueba:** Comparación entre los porcentajes de cobertura vegetal medidos en el área intervenida para la construcción de la línea de flujo comprendida entre el pozo Rosal 2 (Ex B) y la plataforma del pozo Carmelita 2 (Ex A), y los porcentajes de cobertura vegetal esperados al finalizar la segunda temporada de crecimiento de pastizales (60% de la cobertura base o Testigo). Se observa que a la fecha de la inspección, en 2 de los 3 puntos medidos a lo largo del área intervenida, existe una recuperación de la cobertura vegetal levemente inferior a la esperada al término de la segunda temporada de crecimiento de los pastizales. Al respecto, cabe señalar que particularmente para los puntos M2 y M3, los porcentajes de cobertura vegetal medidos durante la inspección se encontraron por debajo de lo esperado en un 3 y un 4%, respectivamente. | |
|

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
| C:\Users\andy.morrison\Desktop\Arenal BR\Mediciones LF\RO ZG2\SMA_DSC03655.jpg | | | C:\Users\andy.morrison\Desktop\Arenal BR\Mediciones LF\RO ZG2\SMA_DSC03659.jpg | | |
| Fotografía 25. | **Fecha :** 05-10-2016 | | Fotografía 26 | **Fecha :** 05-10-2016 | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.142.747 | **Coordenada Este:**  449.720 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.142.746 | **Coordenada Este:**  449.750 |
| **Descripción Medio de Prueba:** Medición del porcentaje de cobertura vegetal efectuada con grilla a través de método de Parker (1951), en área intervenida durante la construcción de la línea de flujo comprendida entre el pozo Río del Oro ZG-2 y la plataforma del pozo Río del Oro ZG-1 (Punto M1). | | | **Descripción Medio de Prueba:** Medición del porcentaje de cobertura vegetal efectuada con grilla a través de método de Parker (1951), en área no intervenida y con cobertura natural (Testigo), situada en forma adyacente al trazado de la línea de flujo comprendida entre el pozo Río del Oro ZG-2 y la plataforma del pozo Río del Oro ZG-1 (Punto T1). | | |
| C:\Users\andy.morrison\Desktop\Arenal BR\Mediciones LF\RO ZG2\SMA_DSC03685.jpg | | | C:\Users\andy.morrison\Desktop\Arenal BR\Mediciones LF\RO ZG2\SMA_DSC03686.jpg | | |
| Fotografía 27. | **Fecha :** 05-10-2016 | | Fotografía 28. | **Fecha :** 05-10-2016 | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.143.739 | **Coordenada Este:**  449.963 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.143.728 | **Coordenada Este:**  449.976 |
| **Descripción Medio de Prueba:** Medición del porcentaje de cobertura vegetal efectuada con grilla a través de método de Parker (1951), en área intervenida durante la construcción de la línea de flujo comprendida entre el pozo Río del Oro ZG-2 y la plataforma del pozo Río del Oro ZG-1 (Punto M3). | | | **Descripción Medio de Prueba:** Medición del porcentaje de cobertura vegetal efectuada con grilla a través de método de Parker (1951), en área no intervenida y con cobertura natural (Testigo), situada en forma adyacente al trazado de la línea de flujo comprendida entre el pozo Río del Oro ZG-2 y la plataforma del pozo Río del Oro ZG-1 (Punto T3). | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | |
| |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Punto** | **Coord. Norte** | **Coord. Este** | **Cobertura %** | **Observación** | | M1 | 4.142.748 | 449.719 | 29 | Área intervenida | | M2 | 4.143.089 | 449.804 | 52 | Área intervenida | | M3 | 4.143.744 | 449.966 | 40 | Área intervenida | | T1 | 4.142.746 | 449.749 | 89 | Testigo - Área no intervenida | | T2 | 4.143.084 | 449.818 | 87 | Testigo - Área no intervenida | | T3 | 4.143.736 | 449.984 | 92 | Testigo - Área no intervenida |   Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida en terreno con fecha 05/10/16. | | C:\Users\andy.morrison\Desktop\LF RO ZG-2.jpg  **N** | |
| Tabla 14. | **Fecha :** 22-05-2017 (Fecha de elaboración) | Figura 6. | **Fecha :** 22-05-2017 (Fecha de elaboración) |
| **Descripción Medio de Prueba:** Detalle de coordenadas UTM, referidas a Datum WGS 84 Huso 19, de ubicación de puntos donde se realizó la medición de porcentaje de cobertura vegetal a través de metodología descrita por Parker (1951) en el área intervenida para la construcción de la línea de flujo comprendida entre el pozo Río del Oro ZG-2 y la plataforma del pozo Río del Oro ZG-1. | | **Descripción Medio de Prueba:** Ubicación de puntos donde se realizó medición de porcentaje de cobertura vegetal en las áreas intervenidas para la construcción de la línea de flujo comprendida entre el pozo Río del Oro ZG-2 y la plataforma del pozo Río del Oro ZG-1. Adicionalmente se presenta ubicación de puntos de comparación (Testigos), situados en áreas no intervenidas inmediatamente contiguas a los puntos de medición. | |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
|  | |
| Gráfico 3. | **Fecha :** 22-05-2017 (Fecha de elaboración) |
| **Descripción Medio de Prueba:** Comparación entre los porcentajes de cobertura vegetal medidos en el área intervenida para la construcción de la línea de flujo comprendida entre el pozo Río del Oro ZG-2 y la plataforma del pozo Río del Oro ZG-1, y los porcentajes de cobertura vegetal esperados al finalizar la segunda temporada de crecimiento de pastizales (60% de la cobertura base o Testigo). Se observa que a la fecha de la inspección, en 2 de los 3 puntos medidos a lo largo del área intervenida, existe una recuperación de la cobertura vegetal inferior a la esperada al término de la segunda temporada de crecimiento de los pastizales. Al respecto, cabe señalar que particularmente para los puntos M1 y M3, los porcentajes de cobertura vegetal medidos durante la inspección se encontraron por debajo de lo esperado en un 24 y un 15%, respectivamente. | |
|

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
| C:\Users\andy.morrison\Desktop\Arenal BR\Mediciones LF\Nudo Lircay\SMA_DSC03961.jpg | | | C:\Users\andy.morrison\Desktop\Arenal BR\Mediciones LF\Nudo Lircay\SMA_DSC03966.jpg | | |
| Fotografía 29. | **Fecha :** 05-10-2016 | | Fotografía 30 | **Fecha :** 05-10-2016 | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.145.220 | **Coordenada Este:**  450.674 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.145.203 | **Coordenada Este:**  450.661 |
| **Descripción Medio de Prueba:** Medición del porcentaje de cobertura vegetal efectuada con grilla a través de método de Parker (1951), en área intervenida durante la construcción de la línea de flujo comprendida entre el Nudo Lircay y la plataforma del pozo Cabaña 2 (Punto M4). | | | **Descripción Medio de Prueba:** Medición del porcentaje de cobertura vegetal efectuada con grilla a través de método de Parker (1951), en área no intervenida y con cobertura natural (Testigo), situada en forma adyacente al trazado de la línea de flujo comprendida entre el Nudo Lircay y la plataforma del pozo Cabaña 2 (Punto T4). | | |
| C:\Users\andy.morrison\Desktop\Arenal BR\Mediciones LF\Nudo Lircay\SMA_DSC03969.jpg | | | C:\Users\andy.morrison\Desktop\Arenal BR\Mediciones LF\Nudo Lircay\SMA_DSC03973.jpg | | |
| Fotografía 31. | **Fecha :** 05-10-2016 | | Fotografía 32. | **Fecha :** 05-10-2016 | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.145.622 | **Coordenada Este:**  450.213 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.145.651 | **Coordenada Este:**  450.233 |
| **Descripción Medio de Prueba:** Medición del porcentaje de cobertura vegetal efectuada con grilla a través de método de Parker (1951), en área intervenida durante la construcción de la línea de flujo comprendida entre el Nudo Lircay y la plataforma del pozo Cabaña 2 (Punto M5). | | | **Descripción Medio de Prueba:** Medición del porcentaje de cobertura vegetal efectuada con grilla a través de método de Parker (1951), en área no intervenida y con cobertura natural (Testigo), situada en forma adyacente al trazado de la línea de flujo comprendida entre el Nudo Lircay y la plataforma del pozo Cabaña 2 (Punto T5). | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | |
| |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Punto** | **Coord. Norte** | **Coord. Este** | **Cobertura %** | **Observación** | | M1 | 4.143.290 | 452.622 | 75 | Área intervenida (Zona de Vega) | | M2 | 4.143.489 | 452.329 | 57 | Área intervenida (Zona de Vega) | | M3 | 4.144.675 | 451.514 | 61 | Área intervenida (Zona de Vega) | | M4 | 4.145.216 | 450.673 | 18 | Área intervenida | | M5 | 4.145.628 | 450.218 | 24 | Área intervenida | | T1 | 4.143.301 | 452.636 | 96 | Testigo - Área no intervenida (Zona de Vega) | | T2 | 4.143.483 | 452.328 | 96 | Testigo - Área no intervenida (Zona de Vega) | | T3 | 4.144.664 | 451.507 | 92 | Testigo - Área no intervenida (Zona de Vega) | | T4 | 4.145.206 | 450.660 | 85 | Testigo - Área no intervenida | | T5 | 4.145.648 | 450.234 | 94 | Testigo - Área no intervenida |   Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida en terreno con fecha 05/10/16. | | C:\Users\andy.morrison\Desktop\LF Nudo Lircay.jpg  **N** | |
| Tabla 15. | **Fecha :** 22-05-2017 (Fecha de elaboración) | Figura 7. | **Fecha :** 22-05-2017 (Fecha de elaboración) |
| **Descripción Medio de Prueba:** Detalle de coordenadas UTM, referidas a Datum WGS 84 Huso 19, de ubicación de puntos donde se realizó la medición de porcentaje de cobertura vegetal a través de metodología descrita por Parker (1951) en el área intervenida para la construcción de la línea de flujo comprendida entre el Nudo Lircay y la plataforma del pozo Cabaña 2. | | **Descripción Medio de Prueba:** Ubicación de puntos donde se realizó medición de porcentaje de cobertura vegetal en las áreas intervenidas para la construcción de la línea de flujo comprendida entre el Nudo Lircay y la plataforma del pozo Cabaña 2. Adicionalmente se presenta ubicación de puntos de comparación (Testigos), situados en áreas no intervenidas inmediatamente contiguas a los puntos de medición. | |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
|  | |
| Gráfico 4. | **Fecha :** 22-05-2017 (Fecha de elaboración) |
| **Descripción Medio de Prueba:** Comparación entre los porcentajes de cobertura vegetal medidos en el área intervenida para la construcción de la línea de flujo comprendida entre el Nudo Lircay y la plataforma del pozo Cabaña 2, y los porcentajes de cobertura vegetal esperados al finalizar la segunda temporada de crecimiento de pastizales (60% de la cobertura base o Testigo). Se observa que a la fecha de la inspección, en 3 de los 5 puntos medidos a lo largo del área intervenida, existe una recuperación de la cobertura vegetal inferior a la esperada al término de la segunda temporada de crecimiento de los pastizales. Al respecto, cabe señalar que particularmente para los puntos M4 y M5, los porcentajes de cobertura vegetal medidos durante la inspección se encontraron por debajo de lo esperado en un 33 y un 32%, respectivamente. | |
|

## Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: **8** | **Estación N°**: No aplica |
| **Exigencia (s):**  **Considerando 3.2.3.6.2 RCA N°96/2014**  Cementación del pozo  […] Para el caso de una tubería de producción o casing de 5 ½” esta se dispone desde el fondo del pozo hasta la superficie y se cementa el espacio anular de ésta (500 a 600 m basales), 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.  En caso de que la cementación presente problemas no se llevará a cabo la fractura, por lo tanto, no se requiere efectuar algún tipo de actividad para mejorar alguna deficiencia de la cementación que pudiera afectar los niveles superiores.  Respecto al perfil de cementación de cada pozo a fracturar, cabe señalar que una empresa externa realizará un perfil detallado y de evaluación de la cementación de los pozos, mediante una técnica que permite medir el grado de adherencia del cemento. Sobre el particular, la herramienta de adherencia del cemento CBL (Cement Bond Log) mide el grado de unión entre el casing y el cemento colocado en el espacio anular entre el casing y la pared del pozo. La medición se hace mediante el uso de herramientas sónicas acústicas y de ultrasonido. En el caso de herramientas sónicas, la medición se muestra por lo general en un registro de adherencia del cemento (CBL) en unidades de milivoltios. Una lectura de valores bajos en milivoltios es una indicación de una mejor calidad de adherencia del cemento contra la pared del casing.  Cada uno de los pozos a fracturar fueron o serán cementados en el intervalo a estimular y registrado su correspondiente perfil CBL. […]. Finalmente, una vez que se tenga la evaluación de la cementación del pozo, ésta será remitida a la Superintendencia del Medio Ambiente.  **Punto 4.2.2.2.2 ICE proyecto “Fracturación hidráulica en 8 pozos de hidrocarburos, Bloque Arenal”**  **Punto 4.2.2.2.2 ICE proyecto “Fracturación hidráulica en 11 pozos de hidrocarburos Bloque Arenal”**  Cementación del pozo  […] Para el caso de una tubería de producción o casing de 5½”, esta se dispone desde el fondo del pozo hasta la superficie y se cementa el espacio anular de ésta (500 a 600 m basales), 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. Es importante señalar que en caso que la cementación presente problemas, no se llevará a cabo la fractura.  Respecto al perfil de cementación de cada pozo a fracturar, cabe señalar que una empresa externa realizará un perfil detallado y de evaluación de la cementación de los pozos, mediante una técnica que permite medir el grado de adherencia del cemento. Sobre el particular, la herramienta de adherencia del cemento CBL (Cement Bond Log) mide el grado de unión entre el casing y el cemento colocado en el espacio anular entre el casing y la pared del pozo. La medición se hace mediante el uso de herramientas sónicas acústicas y de ultrasonido. En el caso de herramientas sónicas, la medición se muestra por lo general en un registro de adherencia del cemento (CBL) en unidades de milivoltios. Una lectura de valores bajos en milivoltios es una indicación de una mejor calidad de adherencia del cemento contra la pared del casing.  Cada uno de los pozos a fracturar fueron o serán cementados en el intervalo a estimular y registrado su correspondiente perfil CBL. […]. Finalmente, una vez que se tenga la evaluación de la cementación del pozo, ésta será remitida a la Autoridad. […]  **Considerando 4.3.2 RCA N°60/2015**   |  |  | | --- | --- | | FASE DE OPERACIÓN | | | Medidas de seguridad para la fractura | […] Cementación del Pozo: […] En caso de que la cementación presente problemas, no se llevará a cabo la fractura.  No se requiere efectuar ningún tipo de actividad, para mejorar alguna deficiencia de la cementación que pudiera afectar los niveles superiores.  Respecto al perfil de cementación de cada pozo a fracturar, cabe señalar que una empresa externa realizará un perfil detallado y de evaluación de la cementación de los pozos, mediante una técnica que permite medir el grado de adherencia del cemento.  Finalmente, una vez que se tenga la evaluación de la cementación del pozo, ésta será remitida a la SMA. […] |   **Punto 4.3.2.7.2 ICE proyecto “Fracturación hidráulica en 24 pozos de hidrocarburos, Bloque Arenal”**  Cementación del Pozo  […] Para el caso de una tubería de producción o casing de 5½”, esta se dispone desde el fondo del pozo hasta la superficie y se cementa el espacio anular de ésta (500 a 600 m basales), 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.  Es preciso rectificar que en caso de que la cementación presente problemas, no se llevará a cabo la fractura, en base a esto, no existen actividades de acuerdo a lo solicitado.  Finalmente, se aclara que no se requiere efectuar ningún tipo de actividad, para mejorar alguna deficiencia de la cementación que pudiera afectar los niveles superiores.  Respecto al perfil de cementación de cada pozo a fracturar, cabe señalar que una empresa externa realizará un perfil detallado y de evaluación de la cementación de los pozos, mediante una técnica que permite medir el grado de adherencia del cemento. Sobre el particular, la herramienta de adherencia del cemento CBL (Cement Bond Log) mide el grado de unión entre el casing y el cemento colocado en el espacio anular entre el casing y la pared del pozo.  La medición se hace mediante el uso de herramientas sónicas acústicas y de ultrasonido. En el caso de herramientas sónicas, la medición se muestra por lo general en un registro de adherencia del cemento (CBL) en unidades de milivoltios. Una lectura de valores bajos en milivoltios es una indicación de una mejor calidad de adherencia del cemento contra la pared del casing.  Cada uno de los pozos a fracturar fueron o serán cementados en el intervalo a estimular y registrado su correspondiente perfil CBL. […]. Finalmente, una vez que se tenga la evaluación de la cementación del pozo, ésta será remitida a la Superintendencia del Medio Ambiente. […] | |
| **Documentación entregada:**   * Documento “Registro de cementación CBL Pozo Cabaña ZG-2 (ex B)”, remitido a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 06/05/14 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Registro de cementación CBL Pozo Cabaña Norte ZG-1”, remitido a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 07/05/14 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Registro de cementación CBL pozos Cabaña Norte ZG-2 (ex -B) y ZG-3 (ex -C)”, remitido a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 23/05/14 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Registro cementación CBL pozos Cabaña Oeste ZG-1 y ZG-2, Cabaña Sur ZG-1 y ZG-2, Lautaro Sur 5 y 6 y Punta Baja 14”, remitido a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 26/06/14 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Informe cementación pozo Punta Piedra ZG-1A”, remitido a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 21/08/15 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Informe cementación pozo Punta Piedra ZG-1C”, remitido a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 21/08/15 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Informe Cementación pozo Punta Piedra ZG-1D”, remitido a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 21/08/15 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Registro de cementación CBL Pozo Lircay Oeste ZG 1 (ex A)”, remitido a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 06/01/16 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Informe cementación Pozo Cabaña Sur ZG3”, remitido a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 06/01/16 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Informe Cementación Pozo Cabaña Sur ZG3-A”, remitido a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 06/01/16 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Informe Cementación Pozo Cabaña Sur ZG3-B”, remitido a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 06/01/16 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Informe Cementación Pozo Cabaña Sur ZG3-C”, remitido a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 06/01/16 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Informe Cementación Pozo Cabaña Sur ZG3-D”, remitido a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 06/01/16 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Informe de Cementación Pozo Cabaña ZG3 (ex D)”, remitido a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 26/01/16 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Informe de Cementación de pozo Punta Piedra Sur ZG1”, remitido a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 26/01/16 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Informe de cementación de Pozo Río del Oro ZG2”, remitido a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 26/01/16 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Informe CBL Punta Piedra Oeste 1”, remitido a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 09/06/16 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Informe Cementación (CBL) pozo Cabaña Sur ZG-4C”, remitido a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 26/07/16 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Informe de Respuesta Fiscalización Superintendencia del Medio Ambiente, octubre 2016 (Ver Anexo 3). * Documento “Información de calidad de cementación de 41 pozos del Bloque Arenal para fractura” (Ver Anexo 3). | |
| **Resultado (s) examen de Información:**  Registros de cementación (perfiles CBL) reportados a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA:   1. Del examen de información efectuado por la Dirección General de Aguas de la Región de Magallanes y La Antártica Chilena, conforme a los Ord. N°425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441 y 442, recibidos con fecha 29 de diciembre de 2016 (Ver Anexos 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 y 25), es posible indicar respecto de los registros de cementación de distintos pozos emplazados en el Bloque Arenal lo siguiente:  * Respecto de los pozos Cabaña ZG-2, Cabaña Norte ZG-1 (Ex A), Cabaña Norte ZG-2 (Ex B) y Cabaña Norte ZG-3 (Ex C), no se entrega información respecto de los acuíferos inferidos durante sus perforaciones, no obstante ello, de acuerdo a los antecedentes presentados, existe una buena adherencia del cemento a las cañerías. * Respecto de los pozos Cabaña Oeste ZG-1 (Ex A), Cabaña Sur ZG-1 (Ex A), Lautaro Sur 5 (Ex PK-A), Lautaro Sur 6 (Ex PK-B), Punta Baja 14 (Ex EFC), Cabaña Sur ZG-2 (Ex B) y Cabaña Oeste ZG-2 (Ex B), no se presentan sus registros de cementación, sino sólo información relativa a los acuíferos inferidos. Al respecto, se reconoce por parte del titular la presencia de agua durante la perforación de los pozos Cabaña Oeste ZG-1, Cabaña Sur ZG-1 y Cabaña Sur ZG-2, sin indicarse las correspondientes profundidades de ésta. * Respecto de los pozos Lircay Oeste ZG-1, Punta Piedra Sur ZG-1, Río del Oro ZG-2, Punta Piedra Oeste 1, Cabaña Sur ZG-3, PAD Cabaña Sur ZG-3D y PAD Cabaña Sur ZG-4C, no se entrega información respecto de los acuíferos inferidos durante sus perforaciones. Asimismo, de acuerdo a los antecedentes presentados, existirían zonas superiores e inferiores del reservorio con valores de amplitud de onda menores a los 10 mV. * Respecto del pozo Cabaña ZG-3, no se entrega información respecto de los acuíferos inferidos durante su perforación. Asimismo, de acuerdo a los antecedentes presentados, existiría una zona con despegues parciales (cemento-cañería) entre los 2230 y 2243 metros de profundidad, las cuales forman parte del reservorio Glauconítico (2100 a 2255 metros de profundidad). * Respecto del pozo Punta Piedra ZG-1A, no se entrega información respecto de los acuíferos inferidos durante su perforación. Asimismo, de acuerdo a los antecedentes presentados, existiría una zona con despegues parciales (cemento-cañería) entre los 2080 y 2185 metros de profundidad, presentando una buena adherencia en la zona del reservorio. * Respecto del pozo Punta Piedra ZG-1C, no se entrega información respecto de los acuíferos inferidos durante su perforación. Asimismo, de acuerdo a los antecedentes presentados, existiría una zona con despegues parciales (cemento-cañería) entre los 2200 y 2230 metros de profundidad, presentando una buena adherencia en la zona del reservorio. * Respecto del pozo Punta Piedra ZG-1D, no se entrega información respecto de los acuíferos inferidos durante su perforación. Asimismo, de acuerdo a los antecedentes presentados, existiría una zona con despegues parciales (cemento-cañería) entre los 2300 y 2320 metros de profundidad, presentando una buena adherencia en la zona del reservorio. * Respecto del pozo Cabaña Sur ZG-3A, no se entrega información respecto de los acuíferos inferidos durante su perforación. Asimismo, de acuerdo a los antecedentes presentados, existiría una zona con despegues parciales entre los 2140 y 2300 metros de profundidad, presentando una adherencia regular entre el cemento y la cañería en la zona del reservorio. * Respecto del pozo PAD Cabaña Sur ZG-3B, no se entrega información respecto de los acuíferos inferidos durante su perforación. Asimismo, de acuerdo a los antecedentes presentados, existiría una zona con despegues parciales, presentando una adherencia regular entre el cemento y la cañería en la zona del reservorio (2182 a 2350 metros de profundidad). * Respecto del pozo PAD Cabaña Sur ZG-3C, no se entrega información respecto de los acuíferos inferidos durante su perforación. Asimismo, de acuerdo a los antecedentes presentados, existiría una adherencia regular (cemento-cañería) en gran parte del intervalo cementado y presencia de sellos parciales.  1. Por otra parte, del examen de información efectuado por la Superintendencia del Medio Ambiente al Informe Ambiental antes señalado, es posible complementar lo siguiente:   Pozo Cabaña ZG-2:   * La imagen del registro CBL no incluye una escala en milivoltios que permita visualizar claramente los valores de las mediciones obtenidas (amplitudes de onda). * El titular indica que la calidad de la adherencia del cemento es “muy buena” en prácticamente toda su extensión, lo que constituiría un sello importante en relación a los acuíferos someros. * No se identifica la fuente de origen o referencia de los estándares nacionales y/o internacionales que han sido utilizados para calificar la calidad de la adherencia del cemento (rango en milivoltios correspondiente). * El informe indica que el tope de cemento se ubicó en los 1955 mbmr alcanzando hasta el fondo del pozo ubicado en los 2314 mbmr, con lo cual se puede inferir que el tramo cementado alrededor de la zona de interés tendría una profundidad total de 359 m.   Pozo Cabaña Norte ZG-1 (Ex A):   * La imagen del registro CBL no incluye una escala en milivoltios que permita visualizar claramente los valores de las mediciones obtenidas (amplitudes de onda). * El titular indica que la calidad de la adherencia del cemento es “muy buena” en prácticamente toda su extensión, lo que constituiría un sello importante en relación a la posible invasión de acuíferos. * Sin perjuicio de lo señalado por el titular, se observa que el perfil remitido presenta los resultados de las mediciones realizadas únicamente en el tramo comprendido entre los 2095 y los 2135 mbmr (40 metros), ubicado a una profundidad mayor que la zona de interés (en torno a los 2050 mbmr). * No se identifica la fuente de origen o referencia de los estándares nacionales y/o internacionales que han sido utilizados para calificar la calidad de la adherencia del cemento (rango en milivoltios correspondiente). * El informe indica que el tope de cemento se ubicó en los 1750 mbmr alcanzando hasta el fondo del pozo ubicado en los 2250 mbmr, con lo cual se puede inferir que el tramo cementado alrededor de la zona de interés tendría una profundidad total de 500 m.   Pozo Cabaña Norte ZG-2 (Ex B):   * La imagen del registro CBL no incluye una escala en milivoltios que permita visualizar claramente los valores de las mediciones obtenidas (amplitudes de onda). * El titular indica que la calidad de la adherencia del cemento es “muy buena” en prácticamente toda su extensión, lo que constituiría un sello importante en relación a la posible invasión de acuíferos. * Sin perjuicio de lo señalado por el titular, se observa que existe una sección contenida íntegramente al interior de la zona de interés (reservorio), que presenta un peak puntual de amplitud de onda (alrededor de los 2102 mbmr), el cual podría dar señales de una calidad de cementación deficiente. * No se identifica la fuente de origen o referencia de los estándares nacionales y/o internacionales que han sido utilizados para calificar la calidad de la adherencia del cemento (rango en milivoltios correspondiente). * El informe indica que el tope de cemento se ubicó en los 1750 mbmr alcanzando hasta el fondo del pozo ubicado en los 2238 mbmr, con lo cual se puede inferir que el tramo cementado alrededor de la zona de interés tendría una profundidad total de 488 m.   Pozo Cabaña Norte ZG-3 (Ex C):   * La imagen del registro CBL no incluye una escala en milivoltios que permita visualizar claramente los valores de las mediciones obtenidas (amplitudes de onda). * El titular indica que la calidad de la adherencia del cemento es “muy buena” en prácticamente toda su extensión, lo que constituiría un sello importante en relación a la posible invasión de acuíferos. * No se identifica la fuente de origen o referencia de los estándares nacionales y/o internacionales que han sido utilizados para calificar la calidad de la adherencia del cemento (rango en milivoltios correspondiente). * El informe indica que el tope de cemento se ubicó en los 1850 mbmr alcanzando hasta el fondo del pozo ubicado en los 2336 mbmr, con lo cual se puede inferir que el tramo cementado alrededor de la zona de interés tendría una profundidad total de 486 m.   Pozo Cabaña Oeste ZG-1 (Ex A):   * El informe remitido por el titular no presenta el perfil CBL (Cement Bond Log) realizado en el pozo. * Si bien el titular concluye que la evaluación de la calidad de la cementación arrojó en su extensión intervalos alternados con “regular” a “buena adherencia” e intervalos “sin adherencia de cemento”, no se presentan las profundidades de ubicación de los mismos. * No se identifica la fuente de origen o referencia de los estándares nacionales y/o internacionales que han sido utilizados para calificar la calidad de la adherencia del cemento (rango en milivoltios correspondiente). * El informe indica que el tope de cemento se ubicó en los 1950 mbmr alcanzando hasta el fondo del pozo ubicado en los 2336 mbmr, con lo cual se puede inferir que el tramo cementado alrededor de la zona de interés tendría una profundidad total de 386 m.   Pozo Cabaña Sur ZG-1 (Ex A):   * El informe remitido por el titular no presenta el perfil CBL (Cement Bond Log) realizado en el pozo. * El titular indica que la calidad de la adherencia del cemento es “buena” en el intervalo 1800 a 2000 mbm, de “regular” a “buena” entre los 2090 y 2230 mbmr y “mala” en el resto del pozo, no obstante ello, señala que los 2 intervalos antes descritos se localizan por sobre la zona a fracturar, por lo cual no debería existir interferencia de los fluidos de fractura con los intervalos de acuíferos identificados. Cabe indicar sin embargo que, conforme se informó, la zona de interés se encuentra a una profundidad entre los 2178 y 2226 mbmr, por lo cual, en dicha zona existirían tramos identificados con una calidad de cementación “regular”. * No se identifica la fuente de origen o referencia de los estándares nacionales y/o internacionales que han sido utilizados para calificar la calidad de la adherencia del cemento (rango en milivoltios correspondiente). * El informe indica que el tope de cemento se ubicó en los 1800 mbmr alcanzando hasta el fondo del pozo ubicado en los 2304 mbmr, con lo cual se puede inferir que el tramo cementado alrededor de la zona de interés tendría una profundidad total de 504 m.   Pozo Lautaro Sur 5 (Ex PK-A):   * El informe remitido por el titular no presenta el perfil CBL (Cement Bond Log) realizado en el pozo. * Si bien el titular indica que la calidad de la adherencia del cemento es “buena” a “muy buena” hasta los 2375 mbmr, se señala que sobre este punto (menor profundidad), la calidad es “regular” con tramos “mala”, existiendo sin embargo un muy buen sello en los 100 metros por sobre la zona a estimular (fracturar). Al respecto, cabe indicar además que según se informó, la zona de interés se encuentra a una profundidad de 2451 mbmr, por lo cual, aproximadamente 76 metros más arriba (menos profundo) de la zona de interés, existirían recién tramos identificados con una calidad de cementación “regular a mala”. * No se identifica la fuente de origen o referencia de los estándares nacionales y/o internacionales que han sido utilizados para calificar la calidad de la adherencia del cemento (rango en milivoltios correspondiente). * Si bien el informe indica que el tope de cemento se ubicó en los 2150 mbmr alcanzando hasta el fondo del pozo, la ubicación exacta de éste último punto no es entregada, por lo cual no resulta posible inferir el espesor total del tramo cementado alrededor de la zona de interés.   Pozo Lautaro Sur 6 (Ex PK-B):   * El informe remitido por el titular no presenta el perfil CBL (Cement Bond Log) realizado en el pozo. * Si bien el titular indica que la calidad de la adherencia del cemento es “buena” desde el fondo del pozo (2603 mbmr) hasta los 2400 mbmr, se señala que sobre este punto (menor profundidad), la calidad “decrece” y se comporta con “tramos de muy mala calidad”, alternada con tramos de calidad “regular” a “buena”. Al respecto, cabe indicar además que según se informó, la zona de interés se encuentra a una profundidad de 2397 mbmr, por lo cual, alrededor de ésta y por sobre dicho punto (menor profundidad), existirían algunos tramos de “regular” y “muy mala calidad”. * No se identifica la fuente de origen o referencia de los estándares nacionales y/o internacionales que han sido utilizados para calificar la calidad de la adherencia del cemento (rango en milivoltios correspondiente). * El informe indica que el tope de cemento se ubicó en los 2150 mbmr alcanzando hasta el fondo del pozo ubicado en los 2603 mbmr, con lo cual se puede inferir que el tramo cementado alrededor de la zona de interés tendría una profundidad total de 453 m.   Pozo Punta Baja 14 (Ex EFC):   * El informe remitido por el titular no presenta el perfil CBL (Cement Bond Log) realizado en el pozo. * Si bien el titular indica que la calidad de la adherencia del cemento es “buena” a “muy buena” en prácticamente toda la columna, señala también que existen algunos tramos en que ésta decrece a rangos de calidad “regular” a “mala”, cuyas profundidades no son presentadas. * No se identifica la fuente de origen o referencia de los estándares nacionales y/o internacionales que han sido utilizados para calificar la calidad de la adherencia del cemento (rango en milivoltios correspondiente). * El informe indica que el tope de cemento se ubicó en los 1250 mbmr alcanzando hasta el fondo del pozo ubicado en los 2545 mbmr, con lo cual se puede inferir que el tramo cementado alrededor de la zona de interés tendría una profundidad total de 1295 m.   Pozo Cabaña Sur ZG-2 (Ex B):   * El informe remitido por el titular no presenta el perfil CBL (Cement Bond Log) realizado en el pozo. * El titular indica que la calidad de la adherencia del cemento es “buena” desde el fondo del pozo hasta los 2000 mbmr, lo cual permitiría aislar adecuadamente el intervalo a fracturar (2261 a 2307 mbmr) de los acuíferos más someros. * No se identifica la fuente de origen o referencia de los estándares nacionales y/o internacionales que han sido utilizados para calificar la calidad de la adherencia del cemento (rango en milivoltios correspondiente). * El informe indica que el tope de cemento se ubicó en los 1950 mbmr alcanzando hasta el fondo del pozo ubicado en los 2455 mbmr, con lo cual se puede inferir que el tramo cementado alrededor de la zona de interés tendría una profundidad total de 505 m.   Pozo Cabaña Oeste ZG-2 (Ex B):   * El informe remitido por el titular no presenta el perfil CBL (Cement Bond Log) realizado en el pozo. * El titular indica que la calidad de la adherencia del cemento es “muy buena” entre los 1850 y 2427 mbmr, lo que garantizaría una completa aislación del intervalo a fracturar (2261 a 2307 mbmr). * No se identifica la fuente de origen o referencia de los estándares nacionales y/o internacionales que han sido utilizados para calificar la calidad de la adherencia del cemento (rango en milivoltios correspondiente). * El informe indica que el tope de cemento se ubicó en los 1850 mbmr alcanzando hasta el fondo del pozo ubicado en los 2427 mbmr, con lo cual se puede inferir que el tramo cementado alrededor de la zona de interés tendría una profundidad total de 577 m.   Pozo Lircay Oeste ZG-1:   * La imagen del registro CBL-VDL no incluye una escala en milivoltios que permita visualizar claramente los valores de las mediciones obtenidas (amplitudes de onda). * El titular indica que la calidad de la adherencia del cemento es “muy buena” en la zona del reservorio (entre los 2142 y 2189 m), así como en las zonas superiores e inferiores al mismo, lo que proporcionaría un buen sello de la zona de interés. * No se identifica la fuente de origen o referencia de los estándares nacionales y/o internacionales que han sido utilizados para calificar la calidad de la adherencia del cemento (rango en milivoltios correspondiente). * El informe indica que el tope de cemento real se ubicó en los 1764 m, en tanto que la profundidad de la aislación de 5 ½” estaría en los 2294 m, con lo cual se puede inferir que el tramo cementado alrededor de la zona de interés tendría una profundidad total de 530 m.   Pozo Punta Piedra Sur ZG-1:   * La imagen del registro CBL-VDL no incluye una escala en milivoltios que permita visualizar claramente los valores de las mediciones obtenidas (amplitudes de onda). * El titular indica que la calidad de la adherencia del cemento es “muy buena” en la zona del reservorio (entre los 2183 y 2363 m), así como en las zonas superiores e inferiores al mismo, lo que proporcionaría un buen sello de la zona de interés. * No se identifica la fuente de origen o referencia de los estándares nacionales y/o internacionales que han sido utilizados para calificar la calidad de la adherencia del cemento (rango en milivoltios correspondiente). * El informe indica que el tope de cemento real se ubicó en los 1870 m, en tanto que la profundidad de la aislación de 5 ½” estaría en los 2383 m, con lo cual se puede inferir que el tramo cementado alrededor de la zona de interés tendría una profundidad total de 513 m.   Pozo Río del Oro ZG-2:   * La imagen del registro CBL-VDL no incluye una escala en milivoltios que permita visualizar claramente los valores de las mediciones obtenidas (amplitudes de onda). * El titular indica que la calidad de la adherencia del cemento es “muy buena” en la zona del reservorio (entre los 2210 y 2355 m), así como en las zonas superiores e inferiores al mismo, lo que proporcionaría un buen sello de la zona de interés y en toda la zona cementada. * Sin perjuicio de lo señalado por el titular, se observa que existen distintas zonas contenidas íntegramente al interior de la zona de interés (reservorio), que presentan peaks puntuales de amplitud de onda (tramos 2336 a 2339 y 2348 a 2350 m), los cuales podrían dar señales de secciones con una calidad de cementación deficiente. * No se identifica la fuente de origen o referencia de los estándares nacionales y/o internacionales que han sido utilizados para calificar la calidad de la adherencia del cemento (rango en milivoltios correspondiente). * El informe indica que el tope de cemento real se ubicó en los 1915 m, en tanto que la profundidad de la aislación de 5 ½” estaría en los 2300 m, con lo cual se puede inferir que el tramo cementado alrededor de la zona de interés tendría una profundidad total de 385 m.   Pozo Punta Piedra Oeste 1:   * La imagen del registro CBL-VDL no incluye una escala en milivoltios que permita visualizar claramente los valores de las mediciones obtenidas (amplitudes de onda). * El titular indica que la calidad de la adherencia del cemento es “muy buena” en las zonas de los reservorios Glauconítico (entre los 2236 y 2360 m) y Springhill (entre los 3078 y 3130 m), así como en las zonas superiores e inferiores a los mismos, lo que proporcionaría un buen sello de las zonas de interés. Asimismo, se indica que existen leves despegues en algunas zonas, cuya ubicación exacta sin embargo no es detallada. * Sin perjuicio de lo señalado por el titular, se observa en el perfil que existe una zona contenida íntegramente al interior de la zona de interés del reservorio Springhill, que presenta un peak puntual de amplitud de onda (tramo 3123 a 3126 m), la cual podría dar señales de una calidad de cementación deficiente. * No se identifica la fuente de origen o referencia de los estándares nacionales y/o internacionales que han sido utilizados para calificar la calidad de la adherencia del cemento (rango en milivoltios correspondiente). * El informe indica que el tope de cemento real se ubicó en los 1982 m, en tanto que la profundidad de la aislación de 5 ½” estaría en los 3293 m, con lo cual se puede inferir que el tramo cementado alrededor de la zona de interés tendría una profundidad total de 1311 m.   Pozo Cabaña Sur ZG-3:   * La imagen del registro CBL-VDL no incluye una escala en milivoltios que permita visualizar claramente los valores de las mediciones obtenidas (amplitudes de onda). * El titular indica que la calidad de la adherencia del cemento es “excelente” en la zona del reservorio (entre los 2129 y 2227 m), así como en las zonas superiores e inferiores al mismo, lo que proporcionaría un buen sello de la zona de interés. * Sin perjuicio de lo señalado por el titular, el perfil presentado sólo entrega resultados de mediciones efectuadas entre una profundidad comprendida entre los 2131 y los 2243 m, abarcando por tanto, sólo la zona de interés e inferior a la misma (más profunda), sin incluir información respecto de la zona superior a la zona de interés (más superficial). * No se identifica la fuente de origen o referencia de los estándares nacionales y/o internacionales que han sido utilizados para calificar la calidad de la adherencia del cemento (rango en milivoltios correspondiente). * El informe indica que el tope de cemento real se ubicó en los 1775 m, en tanto que la profundidad de la aislación de 5 ½” estaría en los 2408 m, con lo cual se puede inferir que el tramo cementado alrededor de la zona de interés tendría una profundidad total de 633 m.   Pozo Cabaña Sur ZG-3D:   * La imagen del registro CBL-VDL no incluye una escala en milivoltios que permita visualizar claramente los valores de las mediciones obtenidas (amplitudes de onda). * El titular indica que la calidad de la adherencia del cemento es “excelente” en la zona del reservorio (entre los 2193 y 2293 m), así como en las zonas superiores e inferiores al mismo, lo que proporcionaría un buen sello de la zona de interés. * Sin perjuicio de lo señalado por el titular, se observa en el perfil que existe una zona contenida íntegramente al interior de la zona de interés (reservorio), que presenta un importante peak puntual de amplitud de onda (tramo 2253 a 2256 m), la cual podría dar señales de una calidad de cementación deficiente. * No se identifica la fuente de origen o referencia de los estándares nacionales y/o internacionales que han sido utilizados para calificar la calidad de la adherencia del cemento (rango en milivoltios correspondiente). * El informe indica que el tope de cemento real se ubicó en los 1830 m, en tanto que la profundidad de la aislación de 5 ½” estaría en los 2390 m, con lo cual se puede inferir que el tramo cementado alrededor de la zona de interés tendría una profundidad total de 560 m.   Pozo PAD Cabaña Sur ZG-4C:   * El titular indica que la calidad de la adherencia del cemento es “buena” en la zona del reservorio (entre los 2185 y 2309 m) y en todo el intervalo cementado, lo que proporcionaría un buen sello de la zona de interés. * Si se toma como referencia el estándar de buena adherencia presentado por el titular (CBL < 10 mV), sólo existiría una calidad de cementación levemente deficiente en 2 tramos muy puntuales de la zona cementada (1755 a 1756 y 1773 a 1774 m), los cuales se ubican a más de 411 metros por sobre el tope de la zona de interés. * No se identifica la fuente de origen o referencia de los estándares nacionales y/o internacionales que han sido utilizados para calificar la calidad de la adherencia del cemento (rango en milivoltios correspondiente). * El informe indica que el tope de cemento real se ubicó en los 1755 m, en tanto que la profundidad de la aislación de 5 ½” estaría en los 2306 m, con lo cual se puede inferir que el tramo cementado alrededor de la zona de interés tendría una profundidad total de 551 m.   Pozo Cabaña ZG-3:   * La imagen del registro CBL-VDL no incluye una escala en milivoltios que permita visualizar claramente los valores de las mediciones obtenidas (amplitudes de onda). * El titular indica que la calidad de la adherencia del cemento es “muy buena” en la zona del reservorio (entre los 2100 y 2255 m), así como en las zonas superiores e inferiores al mismo, lo que proporcionaría un buen sello de la zona de interés y en toda la zona cementada. Asimismo, se señala que existe una zona con despegues parciales entre los 2230 y 2243 m (tramo de 13 metros de tubería), la cual según es posible constatar, se encuentra íntegramente contenida al interior de la zona de interés (reservorio). * No se identifica la fuente de origen o referencia de los estándares nacionales y/o internacionales que han sido utilizados para calificar la calidad de la adherencia del cemento (rango en milivoltios correspondiente). * El informe indica que el tope de cemento real se ubicó en los 1815 m, en tanto que la profundidad de la aislación de 5 ½” estaría en los 2300 m, con lo cual se puede inferir que el tramo cementado alrededor de la zona de interés tendría una profundidad total de 485 m.   Pozo Punta Piedra ZG-1A:   * La imagen del registro CBL-VDL no incluye una escala en milivoltios que permita visualizar claramente los valores de las mediciones obtenidas (amplitudes de onda). * El titular indica que la calidad de la adherencia del cemento es “muy buena” en la zona del reservorio (entre los 2267 y 2324 m), así como en las zonas superiores e inferiores al mismo, lo que proporcionaría un buen sello de la zona de interés. Asimismo, se señala que existe una zona con despegues parciales entre los 2080 y 2185 m, la cual sin embargo no es posible visualizar en la porción de perfil presentado y que se ubicaría por sobre la zona de interés (reservorio), específicamente a más de 82 metros de su tope. * Sin perjuicio de lo señalado por el titular, se observa que existen distintas zonas contenidas íntegramente al interior de la zona de interés (reservorio), que presentan importantes peaks puntuales de amplitud de onda (tramos 2268 a 2270, 2293 a 2294, y 2298 m), así como también por sobre ésta (2264 a 2265 m), las cuales podrían dar señales de secciones con una calidad de cementación deficiente. Cabe señalar que respecto del tramo ubicado por sobre la zona de interés donde se detectaron peaks de amplitudes de onda, éste se ubicaría específicamente a sólo 2 metros de su tope. * No se identifica la fuente de origen o referencia de los estándares nacionales y/o internacionales que han sido utilizados para calificar la calidad de la adherencia del cemento (rango en milivoltios correspondiente). * El informe indica que el tope de cemento real se ubicó en los 1945 m, en tanto que la profundidad de la aislación de 5 ½” estaría en los 2410 m, con lo cual se puede inferir que el tramo cementado alrededor de la zona de interés tendría una profundidad total de 465 m.   Pozo Punta Piedra ZG-1C:   * La imagen del registro CBL-VDL no incluye una escala en milivoltios que permita visualizar claramente los valores de las mediciones obtenidas (amplitudes de onda). * El titular indica que la calidad de la adherencia del cemento es “muy buena” en la zona del reservorio (entre los 2267 y 2324 m), así como en las zonas superiores e inferiores al mismo, lo que proporcionaría un buen sello de la zona de interés. Asimismo, se señala que existe una zona con despegues parciales entre los 2200 y 2230 m, la cual sin embargo no es posible visualizar en la porción de perfil presentado y que se ubicaría por sobre la zona de interés (reservorio), específicamente a más de 37 metros de su tope. * Sin perjuicio de lo señalado por el titular, se observa que existen distintas zonas contenidas íntegramente al interior de la zona de interés (reservorio), que presentan importantes peaks puntuales de amplitud de onda (tramos 2278 a 2280, 2285 a 2289, y 2294 m), así como también por sobre (2254 a 2256 m) y debajo de ésta (2335 a 2336 m), las cuales podrían dar señales de secciones con una calidad de cementación deficiente. Cabe señalar que respecto del tramo ubicado por sobre la zona de interés donde se detectaron peaks de amplitudes de onda, éste se ubicaría específicamente a sólo 11 metros de su tope. * No se identifica la fuente de origen o referencia de los estándares nacionales y/o internacionales que han sido utilizados para calificar la calidad de la adherencia del cemento (rango en milivoltios correspondiente). * El informe indica que el tope de cemento real se ubicó en los 1900 m, en tanto que la profundidad de la aislación de 5 ½” estaría en los 2406 m, con lo cual se puede inferir que el tramo cementado alrededor de la zona de interés tendría una profundidad total de 506 m.   Pozo Punta Piedra ZG-1D:   * La imagen del registro CBL-VDL no incluye una escala en milivoltios que permita visualizar claramente los valores de las mediciones obtenidas (amplitudes de onda). * El titular indica que la calidad de la adherencia del cemento es “muy buena” en la zona del reservorio (entre los 2253 y 2303 m), así como en las zonas superiores e inferiores al mismo, lo que proporcionaría un buen sello de la zona de interés. Asimismo, se señala que existe una zona con despegues parciales entre los 2300 y 2320 m (tramo de 20 metros de tubería), la cual se observa que se encuentra por debajo (mayor profundidad) de la zona de interés (reservorio). * Sin perjuicio de lo señalado por el titular, se observa que el perfil presentado solo incluye un tramo menor de cemento ubicado por sobre la zona de interés (aproximadamente 5 metros). * No se identifica la fuente de origen o referencia de los estándares nacionales y/o internacionales que han sido utilizados para calificar la calidad de la adherencia del cemento (rango en milivoltios correspondiente). * El informe indica que el tope de cemento real se ubicó en los 2010 m, en tanto que la profundidad de la aislación de 5 ½” estaría en los 2406 m, con lo cual se puede inferir que el tramo cementado alrededor de la zona de interés tendría una profundidad total de 396 m.   Pozo Cabaña Sur ZG-3A:   * La imagen del registro CBL-VDL no incluye una escala en milivoltios que permita visualizar claramente los valores de las mediciones obtenidas (amplitudes de onda). * El titular indica que la calidad de la adherencia del cemento es “regular” en la zona del reservorio (entre los 2129 y 2227 m), no obstante ello, las zonas superior e inferior al mismo tendrían una adherencia mucho mejor, lo cual proporcionaría un buen sello de la zona de interés. Asimismo, se señala que existen despegues parciales en las zonas comprendidas entre los 2140 y 2300 m (tramo de 160 metros de tubería), las cuales se observa que se encuentran contenidas al interior de la zona de interés (reservorio) y por debajo de ésta (mayor profundidad). * No se identifica la fuente de origen o referencia de los estándares nacionales y/o internacionales que han sido utilizados para calificar la calidad de la adherencia del cemento (rango en milivoltios correspondiente). * El informe indica que el tope de cemento real se ubicó en los 1750 m, en tanto que la profundidad de la aislación de 5 ½” estaría en los 2397 m, con lo cual se puede inferir que el tramo cementado alrededor de la zona de interés tendría una profundidad total de 647 m.   Pozo Cabaña Sur ZG-3B:   * La imagen del registro CBL-VDL no incluye una escala en milivoltios que permita visualizar claramente los valores de las mediciones obtenidas (amplitudes de onda). * El titular indica que la calidad de la adherencia del cemento es “regular” en la zona del reservorio (entre los 2182 y 2350 m), pero que no obstante ello, las zonas superior e inferior al mismo tendrían una adherencia mucho mejor, lo cual proporcionaría un buen sello de la zona de interés. Asimismo, se señala que existen despegues parciales en algunas zonas, cuya ubicación exacta sin embargo no es detallada. * Sin perjuicio de lo señalado por el titular, se observa en el perfil que existen distintas zonas contenidas íntegramente al interior de la zona de interés (reservorio), que presentan importantes peaks puntuales de amplitud de onda (tramos 2190 a 2197, 2205 a 2207, y 2219 a 2288 m), así como también por sobre ésta (2176 a 2182 m), las cuales podrían dar señales de secciones con una calidad de cementación deficiente. Cabe señalar que respecto del tramo ubicado por sobre la zona de interés donde se detectaron peaks de amplitudes de onda, éste se ubicaría inmediatamente por sobre su tope. * No se identifica la fuente de origen o referencia de los estándares nacionales y/o internacionales que han sido utilizados para calificar la calidad de la adherencia del cemento (rango en milivoltios correspondiente). * El informe indica que el tope de cemento real se ubicó en los 1840 m, en tanto que la profundidad de la aislación de 5 ½” estaría en los 2350 m, con lo cual se puede inferir que el tramo cementado alrededor de la zona de interés tendría una profundidad total de 510 m.   Pozo Cabaña Sur ZG-3C:   * La imagen del registro CBL-VDL no incluye una escala en milivoltios que permita visualizar claramente los valores de las mediciones obtenidas (amplitudes de onda). * El titular indica que la calidad de la adherencia del cemento es “regular” en gran parte del intervalo cementado, pero que no obstante ello, habría presencia de sellos parciales, lo cual permitiría tener un sello competente en las zonas de interés. * Sin perjuicio de lo señalado por el titular, se observa que el perfil presentado solo se encuentra circunscrito a la zona de interés (2116 a 2327 m), sin presentarse los resultados de las mediciones efectuadas por sobre y debajo de ésta. Por otra parte, se observa además que existen distintas zonas contenidas íntegramente al interior de la zona de interés (reservorio), que presentan importantes peaks de amplitud de onda (tramos 2145 a 2147, 2156 a 2178, 2183 a 2212, 2224 a 2239, y 2242 a 2245 m), los cuales podrían dar señales de secciones con una calidad de cementación deficiente. * No se identifica la fuente de origen o referencia de los estándares nacionales y/o internacionales que han sido utilizados para calificar la calidad de la adherencia del cemento (rango en milivoltios correspondiente). * El informe indica que el tope de cemento real se ubicó en los 1760 m, en tanto que la profundidad de la aislación de 5 ½” estaría en los 2327 m, con lo cual se puede inferir que el tramo cementado alrededor de la zona de interés tendría una profundidad total de 567 m.  1. Conforme a lo anterior, se advierte que de la sola revisión de la información reportada por el titular a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental, no resulta posible acreditar la existencia de una buena calidad de la cementación en los pozos analizados, especialmente en sus intervalos de interés y sobre éstos (menor profundidad), a efectos de poder descartar la existencia de zonas de potencial migración de hidrocarburos a los acuíferos inferidos. 2. Sin perjuicio de lo antes señalado, y teniendo presente exclusivamente lo declarado por el titular respecto de la existencia de una “regular” calidad de la cementación en las zonas de interés (reservorios) de los pozos Cabaña Sur ZG-1, Cabaña Sur ZG-3A, Cabaña Sur ZG-3B, Cabaña Sur ZG-3C y Pozo Lautaro Sur 6, se constató que de igual modo se efectuaron en dichos pozos las operaciones de fracturación hidráulica proyectadas (Ver punto 2.2 de “Informe de Respuesta Fiscalización Superintendencia del Medio Ambiente, octubre 2016”). Al respecto sin embargo, debe tenerse en cuenta que conforme se describió, y a excepción del pozo Lautaro Sur 6, todos los pozos mencionados tendrían una buena calidad de la cementación por sobre sus zonas de interés, lo cual generaría un sello que evitaría la posibilidad de migración de hidrocarburos y/o fluidos de fracturación hacia los acuíferos superiores.   Registros de cementación (perfiles CBL) remitidos en respuesta del Acta de Inspección Ambiental de fecha 05/10/16:   1. Conforme a lo señalado por el titular en el documento “Información de calidad de cementación de 41 pozos del Bloque Arenal para fractura”, así como del examen de la información anexa al mismo, es posible destacar lo siguiente:   Pozo Rosal 2 (Ex B):   * La calidad de la adherencia del cemento es “mala”, tanto en la zona de interés o reservorio (1985 a 2029 mbmr), como también en el tramo cementado superior a ésta (menos profundo). * Pese a lo señalado, el pozo fue sometido a operaciones de fracturación hidráulica con fecha 17/11/14 (Ver punto 2.2 de “Informe de Respuesta Fiscalización Superintendencia del Medio Ambiente, octubre 2016”). * Dado lo anterior, se advierte un potencial riesgo de migración de hidrocarburos y/o fluidos de fracturación desde la zona de interés hacia los acuíferos superiores, específicamente a través del espacio comprendido entre las distintas tuberías de aislación (producción y guía) y la pared del pozo.     Pozo Cabaña Oeste 1:   * La calidad de la adherencia del cemento es de “regular” a “mala”, tanto en la zona de interés o reservorio glauconítico (2212 a 2276 mbmr), como también en el tramo cementado superior a ésta (menos profundo). * Pese a lo señalado, el pozo fue sometido a operaciones de fracturación hidráulica con fecha 20/08/16 (Ver punto 2.2 de “Informe de Respuesta Fiscalización Superintendencia del Medio Ambiente, octubre 2016”). * Dado lo anterior, se advierte un potencial riesgo de migración de hidrocarburos y/o fluidos de fracturación desde la zona de interés hacia los acuíferos superiores, específicamente a través del espacio comprendido entre las distintas tuberías de aislación (producción y guía) y la pared del pozo.  1. Por otra parte, cabe mencionar que si bien el titular remitió a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA el documento denominado “Información de calidad de cementación de 41 pozos del Bloque Arenal para fractura” que contiene los resultados de la evaluación de la calidad de la cementación de 41 pozos del Bloque Arenal, ello sólo se concretó en forma posterior a la inspección ambiental realizada entre los días 4 y 5 de octubre de 2016 y la solicitud de documentos complementarios emanada de la misma, pese a que los pozos involucrados habrían sido sometidos a fracturación hidráulica entre diciembre de 2011 y septiembre de 2016. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: **9** | **Estación N°**: No aplica |
| **Exigencia (s):**  **Considerando 7.1 RCA N°96/2014**  El titular asume el compromiso de, la identificación y medidas de protección de acuíferos para cada uno de los pozos, se entregarán antes de su fracturación a la Superintendencia del Medio Ambiente. Tal documento contemplará la información geológica obtenida de la perforación del pozo, junto con los siguientes antecedentes bibliográficos:  1. Unidades Hidrogeológicas  2. Perfil Estratigráfico Longitudinal  3. Nomenclatura Estratigráfica  **Considerando 9 RCA N°303/2014**  **Considerando 9 RCA N°304/2014**  Que durante el procedimiento de evaluación el Titular del Proyecto propuso los siguientes compromisos ambientales voluntarios:   |  |  | | --- | --- | | Compromiso voluntario: Identificación y medidas de protección de acuíferos | | | Fase del Proyecto a la que aplica | Antes del Inicio de la Fase de montaje | | Forma de cumplimiento | Se efectuarán informes de identificación y medidas de protección de acuíferos. | | Indicador de cumplimiento | Entrega de informe de identificación de medidas de protección de acuíferos a la autoridad ambiental |   **Considerando 9.1 RCA N°60/2015**  Que durante el procedimiento de evaluación de la DIA el Titular del Proyecto propuso los siguientes compromisos ambientales voluntarios:   |  |  | | --- | --- | | Identificación y medidas de protección de acuíferos para cada pozo | | | Fase del Proyecto a la que aplica | Antes del Inicio de la Fase de Fracturación | | Objetivo, descripción y justificación | Una vez perforado cada pozo, 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. | | Indicador que acredite su cumplimiento | Entrega de informe de identificación de medidas de protección de acuíferos a la Superintendencia del Medio Ambiente, previo a la fracturación | | Referencia al ICE para mayores detalles | Considerando 10.1 |   **Considerando 8 RCA N°130/2015**  Que durante el procedimiento de evaluación de la DIA el Titular del Proyecto propuso los siguientes compromisos ambientales voluntarios:   |  |  | | --- | --- | | Protección Acuíferos | | | Impacto asociado | Protección de los acuíferos para cada uno de los pozos a fracturar | | Fase del Proyecto a la que aplica | Antes del Inicio de la Fase de Fracturación | | Objetivo, descripción y justificación | Garantizar la protección de acuíferos.  Entregar a la Autoridad la identificación y medidas de protección de acuíferos para cada uno de los pozos antes de su fracturación. En el caso de los pozos que a la fecha no se encuentran perforados, el Titular asume el compromiso de entregar la estratigrafía una vez perforados y antes de realizar la fracturación, con el objeto que la autoridad disponga de la información referida a los acuíferos de cada pozo. | | Lugar, forma y oportunidad de implementación | Aplicable a todos los pozos a fracturar.  La identificación y medidas de protección de acuíferos para cada uno de los pozos antes de su fracturación, contemplará la información geológica obtenida de la perforación de cada pozo, junto con los siguientes antecedentes bibliográficos:  1. Unidades Hidrogeológicas  2. Perfil Estratigráfico Longitudinal  3. Nomenclatura Estratigráfica | | Indicador que acredite su cumplimiento | Entrega de informe de identificación de medidas de protección de acuíferos a la Superintendencia del Medio Ambiente, previo a la fracturación. | | Forma de control y seguimiento | Registro en la SMA | | Referencia al ICE para mayores detalles | Capítulo X | | |
| **Documentación entregada:**   * Informe de Respuesta Fiscalización Superintendencia del Medio Ambiente, octubre 2016 (Ver Anexo 3). | |
| **Resultado (s) examen de Información:**   1. Mediante Acta de Inspección Ambiental de fecha 5 de octubre de 2016, se solicitó al titular remitir los Informes de identificación de las medidas de protección de acuíferos correspondientes a los pozos vinculados a los proyectos aprobados ambientalmente mediante RCA N°96/2014, 303/2014, 304/2014, 60/2015 y 130/2015. 2. En respuesta a lo requerido, el titular sólo remitió 23 comprobantes de envío de informes de seguimiento ambiental asociados a la calidad de la cementación de distintos pozos en el área del Bloque Arenal, así como también el documento denominado “Información de calidad de Cementación de 41 pozos del Bloque Arenal”, no obstante ello, no remitió los antecedentes solicitados. 3. Por otra parte, de la revisión de los documentos reportados por el titular a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA, se constató además que éste no había remitido a la fecha los informes de identificación de las medidas de protección de acuíferos antes descritos, correspondientes a los pozos listados en las Tablas 16, 17 y 18, pese a ya haber sido sometidos a operaciones de fracturación hidráulica. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | **N° RCA** | **Nombre pozo** | **Fecha término Fracturación Hidráulica** | | 96/2014 | Punta Baja 14 (EFC) | 01-03-15 | | Lircay Oeste ZG-A | 31-10-14 | | Lautaro Sur 6 (PK-B) | 07-11-14 | | Lautaro Sur 5 (PK-A) | 02-12-14 | | Cabaña ZG-2 (ex B) | 25-04-14 | | Cabaña Sur ZG- 1 (ex A) | 07-06-14 | | Cabaña Sur ZG-2 (ex B) | 19-01-15 | | Cabaña Oeste ZG-2 (ex C) | 19-06-14 | | Cabaña Oeste ZG 3 (EX C) | 27-06-16 | | Cabaña Norte ZG-3 (Ex C) | 22-05-14 | | Cabaña Norte ZG-2 (EX B) | 07-07-14 | | Cabaña Norte ZG-1 (A) | 08-05-14 | | 303/2014 | Rosal 2 (EX B) (Zona ZG) | 17-11-14 | | Rio del oro ZG-3 (EX C) | 14-04-15 | | Rio del oro ZG-2 (EX B) | 04-08-14 | | Punta piedra sur ZG1 (EXA) | 30-06-14 | | Cabaña ZG-4 (ex E) | 16-11-15 | | Cabaña ZG 3 (EX-D) | 16-07-14 | | 304/2014 | Punta Piedra Oeste 1 (ex A) | 10-10-14 | | Punta Baja Sur 1 (Ex A) | 04-12-11 | | Lautaro Sur 7 (Ex EF-A) | 14-02-15 |   Fuente: Elaboración Propia en base a información remitida por el titular. | |
| Tabla 16. | **Fecha :** 05-06-2017 (Fecha de elaboración) |
| **Descripción de Medio de Prueba:** Detalle de pozos sometidos a fracturación hidráulica en el Bloque Arenal en virtud de las RCA N°96/2014, 303/2014 y 304/2014, así como las correspondientes fechas de término de dichas operaciones. | |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | **N° RCA** | **Nombre pozo** | **Fecha término Fracturación Hidráulica** | | 304/2014 | Lautaro 13 (EX EF-A) | 13-08-14 | | Carmelita 2 | 23-11-14 | | Cabaña Oeste 1 (EX A) | 20-08-16 | | Araucano 1 (Ex A) | 22-02-15 | | 60/2015 | Punta Piedra ZG1-F | 13-05-15 | | Punta Piedra ZG1-E | 24-07-16 | | Punta Piedra ZG1-D | 22-04-15 | | Punta Piedra ZG1-C | 01-05-15 | | Punta Piedra ZG1-B | 26-04-15 | | Punta Piedra ZG1-A | 05-05-15 | | Punta Piedra ZG-1 | 28-06-13 | | Cabaña ZG5-E | 06-08-15 | | Cabaña ZG5-D | 31-07-15 | | Cabaña ZG5-C | 24-07-15 | | Cabaña ZG5-B | 15-07-15 | | Cabaña ZG5-A | 07-07-15 | | Cabaña ZG-5 | 20-07-15 | |  | Cabaña Sur ZG4-E | 17-09-15 | |  | Cabaña Sur ZG4-D | 23-09-15 | |  | Cabaña Sur ZG4-C | 28-09-15 |   Fuente: Elaboración Propia en base a información remitida por el titular. | |
| Tabla 17. | **Fecha :** 05-06-2017 (Fecha de elaboración) |
| **Descripción de Medio de Prueba:** Detalle de pozos sometidos a fracturación hidráulica en el Bloque Arenal en virtud de las RCA N° 304/2014 y 60/2015, así como las correspondientes fechas de término de dichas operaciones. | |
|
| **Registros** | |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | **N° RCA** | **Nombre pozo** | **Fecha término Fracturación Hidráulica** | | 60/2015 | Cabaña Sur ZG4-B | 11-09-15 | | Cabaña Sur ZG4-A | 06-09-15 | | Cabaña Sur ZG-4 | 31-08-15 | | Cabaña Sur ZG3-D | 07-06-15 | | Cabaña Sur ZG3-C | 30-05-15 | | Cabaña Sur ZG3-B | 18-06-15 | | Cabaña Sur ZG3-A | 23-05-15 | | Cabaña Sur ZG3 | 26-06-15 | | 130/2015 | Lircay 2 (d) | 02-02-16 | | Carancho 1 | 02-09-16 | | Cabaña ZG-4 I | 28-11-15 | | Cabaña ZG-4 H | 08-12-15 | | Cabaña ZG-4 G | 17-10-15 | | Cabaña ZG-4 F | 11-11-15 | | Cabaña ZG-4 E | 26-10-15 | | Cabaña ZG-4 D | 07-11-15 | | Cabaña ZG-4 C | 22-11-15 | | Cabaña ZG-4 B | 03-12-15 | | Cabaña ZG-4 A | 13-12-15 | | Cabaña ZG-2 - D | 13-01-16 | | Cabaña ZG-2 - C | 30-12-15 |   Fuente: Elaboración Propia en base a información remitida por el titular. | |
| Tabla 18. | **Fecha :** 05-06-2017 (Fecha de elaboración) |
| **Descripción de Medio de Prueba:** Detalle de pozos sometidos a fracturación hidráulica en el Bloque Arenal en virtud de las RCA N° 60/2015 y 130/2015, así como las correspondientes fechas de término de dichas operaciones. | |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: **10** | **Estación N°**: No aplica |
| **Exigencia (s):**  **Considerando 8 RCA N°303/2014**  **Considerando 8 RCA N°304/2014**  Que, durante el procedimiento de evaluación se establecieron las siguientes condiciones o exigencias adicionales al Proyecto:   |  |  | | --- | --- | | Condición o exigencia: Monitoreo de Aguas | | | Fase del Proyecto a la que aplica | Antes de la fractura y posterior a cada una de ellas | | Forma de cumplimiento | El titular deberá diseñar y ejecutar un plan de monitoreo de los pozos de agua más cercanos al pozo de hidrocarburo donde se realice la actividad de fractura hidráulica.  Este plan de monitoreo deberá considerar toma de muestras de agua desde de el o los pozos abastecimiento más cercanos al pozo de hidrocarburo donde se está realizando la fractura hidráulica, la toma de muestras deberá ser antes y después de realizada la actividad de fractura de todos los pozos considerados en el proyecto, aplicando NCh 409 y además deberá incluir la medición de hidrocarburos totales, fijos y volátiles.  Durante la etapa de construcción o montaje de equipos y posterior a la etapa de operación o fracturación. La ubicación de pozos con derechos de aguas constituidos y que deben ser usados para monitoreo y control, según la información entregada por la Dirección General de Aguas, son los siguientes:   |  |  | | --- | --- | | Latitud Sur | Latitud Oeste | | 52°51’27” | 69°29’41” | | 52°46’52” | 69°32’58” | | 52°46’34” | 69°24’56” | | 52°46’47” | 69°25’00” | | 52°47’12” | 69°25’38” | | 52°45’55” | 69°22’30” | | 52°43’42” | 68°59’23” | | | Indicador de cumplimiento | El titular deberá remitir a la Dirección General de Aguas, Secretaría Regional Ministerial de Salud y Superintendencia del Medio Ambiente, el informe de los resultados y análisis de los mismos, justificando además, la representatividad del pozo a monitorear en los términos del objetivo del monitoreo. Se deberán ejecutar tres monitoreos para cada pozo fracturado para el informe según lo indicado en el punto 10.2.1 del Informe Consolidado de Evaluación, y los cuales deberán ejecutarse: antes de la fractura, un mes y seis meses después de cada fractura, respectivamente. |   **Punto 10.2.1 ICE proyecto “Fracturación hidráulica en 8 pozos de hidrocarburos, Bloque Arenal”**  **Punto 10.2.1 ICE proyecto “Fracturación hidráulica en 11 pozos de hidrocarburos Bloque Arenal”**  Monitoreo de Aguas  El titular deberá diseñar y ejecutar un plan de monitoreo de los pozos de agua más cercanos al pozo de hidrocarburo donde se realice la actividad de fractura hidráulica.  Este plan de monitoreo deberá considerar toma de muestras de agua desde de el o los pozos abastecimiento más cercanos al pozo de hidrocarburo donde se está realizando la fractura hidráulica, la toma de muestras deberá ser antes y después de realizada la actividad de fractura de todos los pozos considerados en el proyecto, aplicando NCh 409 y además deberá incluir la medición de hidrocarburos totales, fijos y volátiles.  **Puntos 4.5, 4.5.1, 4.5.2, 4.5.3 y 4.5.4 ICE proyecto “Fracturación hidráulica en 22 pozos de hidrocarburos, Bloque Arenal”**  Plan de Monitoreo de las Aguas  Descripción del Monitoreo  Plan de Monitoreo de pozos de agua asociado a las actividades de Fracturación Hidráulica.  La posición de las estaciones de monitoreo contempladas en el presente Plan son:   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Estación | Sector | Coordenadas UTM | | | | | Datum WGS84 | | Datum Prov CH 1963 | | | Este | Norte | Este | Norte | | 1 | Ea. Nueva | 466.519 | 4143502 | 466.434 | 4.143.376 | | 2 | Cullen | 508.881 | 4.140.308 | 508.796 | 4.140.182 | | 3 | Lynch Norte PK-A | 499.360 | 4.150.315 | 499.455 | 4.150.441 | | 4 | Río Oscar | 447.740 | 4.147.706 | 447.655 | 4.147.580 | | 5 | Arenal (3) | 459.378 | 4.153.721 | 459.293 | 4.143.595 | | 6 | Espora (1) | 473.404 | 4.185.683 | 473.319 | 4.185.557 |   Temporalidad  El Plan deberá considerar ejecutar a lo menos cuatro monitoreos para cada área fracturada: antes de la fractura, un mes, seis meses y 2 años después de cada fractura, respectivamente.  Norma Asociada  Las tomas de muestras deberán ser consideradas antes y después de realizada la actividad de fractura considerados en el proyecto, aplicando la NCh 409 y además deberá incluir la medición de hidrocarburos totales, fijos y volátiles de acuerdo a la NCh2313/7, y benceno de acuerdo a la NCh2313/31.  Indicador que acredite su cumplimiento  Dichos monitoreos se deberán remitir a la Dirección General de Aguas, Secretaría Regional Ministerial de Salud y Superintendencia del Medio Ambiente, con un informe de los resultados y análisis de los mismos. | |
| **Documentación entregada:**   * Planilla formato Excel denominada “Plan de monitoreo Fractura SMA” (Ver Anexo 3). * Planilla formato Excel denominada “Plan de monitoreo Fractura 20-10-16” (Ver Anexo 3). * Informes de análisis emitidos por el laboratorio Intertek correspondientes al período comprendido entre el 11/03/15 y el 12/01/16 (Ver Anexo 3). * Informes de análisis emitidos por el laboratorio SGS correspondientes al período comprendido entre el 06/01/16 y el 26/09/16 (Ver Anexo 3). | |
| **Resultado (s) examen de Información:**   1. Mediante Acta de Inspección Ambiental de fecha 5 de octubre de 2016, se solicitó al titular remitir los informes con resultados de los monitoreos de calidad de agua efectuados en las estaciones de control definidas, conforme a los proyectos aprobados mediante RCA N° 303/2014, 304/2014 y 130/2015. 2. En respuesta a lo requerido, el titular remitió planillas con registros de los monitoreos e informes de laboratorio (resultados de análisis de calidad de agua) efectuados en las estaciones “Estancia Nueva”, “Pozo Cullen 19”, “Lynch Norte PK-A”, “Río Oscar” y “Arenal 3”. 3. Del examen de la información proporcionada es posible constatar lo siguiente:  * Respecto de los 6 pozos sometidos a fracturación hidráulica conforme a la RCA N°303/2014 y los 7 pozos sometidos a fracturación hidráulica conforme a la RCA N°304/2014 (Ver Tablas 13 y 14), el titular no entregó información que acredite que realizó los correspondientes monitoreos de calidad de agua en los pozos de control definidos para tal efecto, tanto antes como después de dichas operaciones, según lo comprometido. * Respecto de los 13 pozos sometidos a fracturación hidráulica conforme a la RCA N°130/2015 (Ver Tabla 15), el titular no acredita haber ejecutado adecuadamente el plan de monitoreo de calidad de las aguas comprometido. Al respecto, si bien se constata que se han realizado análisis de muestras de agua provenientes de distintas estaciones entre los meses de febrero de 2015 y agosto de 2016, no se presentaron resultados de análisis de muestras obtenidas desde la estación N°6 (Espora 1). Asimismo, no existe certeza respecto de que las ubicaciones de los lugares desde donde éstas fueron extraídas correspondan efectivamente a aquellas definidas en el proyecto aprobado ambientalmente, debido a que los únicos informes que consignan la georreferenciación de los puntos de muestreo (Informes de terreno correspondientes a los meses de junio y julio de 2016) no especifican el datum de referencia utilizado. De igual modo, tampoco se presenta un adecuado ordenamiento de los resultados de los monitoreos realizados, a efectos de poder identificar para cada pozo sometido a fracturación hidráulica, el período al que éstos corresponden (antes de la fractura, un mes, seis meses y 2 años después de cada fractura). * Por otra parte, se advierte además que el titular no ha reportado a la fecha a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA, los informes con los resultados de los monitoreos realizados en virtud de la RCA N° 130/2015, así como el análisis de los mismos.  1. Conforme a lo anteriormente señalado, se constata que el titular no ha ejecutado adecuadamente los planes de monitoreo de calidad de las aguas comprometidos para los proyectos aprobados ambientalmente mediante las RCA N°303/2014, 304/2014 y 130/2015. 2. Sin perjuicio de lo indicado, resulta importante destacar que los resultados presentados para los parámetros benceno, hidrocarburos totales, fijos y volátiles, se encuentran en todas las muestras analizadas por debajo de los límites de detección correspondientes. | |

## Manejo de Flowback de Fracturación.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: **11** | **Estación N°**: No aplica |
| **Exigencia (s):**  **Considerandos 3.5.1.1, 3.5.1.1.1, 3.5.1.1.2 y 3.5.1.1.3 RCA N°211/2013**  Residuos Industriales Líquidos  Los efluentes provenientes de la fracturación serán almacenados en la pileta de acopio de 300m3 construida para tales efectos.  Para la disposición final del agua y en el caso que no sea un residuo peligroso, se contemplan dos alternativas, las cuales estarán condicionadas a los resultados de los análisis físicos químicos a realizar al efluente del Proyecto. Las alternativas propuestas corresponden a:  Riego en Caminos  Dadas las bajas concentraciones de los insumos químicos a utilizar y al tipo de peligrosidad de los insumos, el titular proyecta que el efluente cumpla con lo señalado en la NCh 1.333/78, incluidos los parámetros de hidrocarburos fijos y aceites y grasas, los cuales cumplirán con la Tabla Nº2 del D.S. Nº90, por lo que este se podría utilizar para actividades de riego en caminos. Los criterios para el riego en caminos será el siguiente:  - Los resultados de los ensayos de laboratorio serán mantenidos en dependencias de ENAP e ingresado al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA) de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).  - No se realizará el riego en caminos cercanos a vegas, humedales, abrevadero para animales y cursos de agua.  - El riego se realizará en horario diurno.  - Junto a lo anterior se entregará un mapa de los caminos a regar. El mismo incluirá aquellos caminos donde no estará permitido efectuar el riego  Los caminos en donde se aplicará la aspersión cumplirán con los siguientes requisitos:  - Nivel freático superior a 2 m del nivel del suelo; y  - Más de 20 m de cursos de aguas superficiales, incluidos chorrillos, vertientes, canales, ríos y lagunas.  Así mismo, se tendrá especial cuidado de no realizar la aspersión cuando los caminos no estén húmedos y que la aspersión resulte lo más uniforme posible, para evitar la acumulación de agua en caminos.  Reinyección de los efluentes en yacimientos de hidrocarburos  Esto en el caso que los análisis físicos - químicos realizados al efluente de fractura arrojen que los parámetros de calidad de agua para su uso en riego no cumplan con la norma de referencia (Nch 1.333/78), alternativamente el agua de Fracturación Hidráulica será reinyectada en pozos rehabilitados que cuenten con la aprobación para ello, es decir que posean Resolución de Calificación Ambiental.  Registro  De acuerdo a lo solicitado por la Autoridad, el Titular mantendrá un registro de disposición de las aguas recuperadas de la fracturación de pozo, de manera de ser presentado al momento de una fiscalización. Dicho registro contendrá:  - Nombre del pozo  - Volumen de agua recuperada  - Resultado de la caracterización del agua  - Método de disposición, y  - Certificado de disposición, en caso que resulte residuo peligroso  **Considerandos 3.3.1.1, 3.3.1.1.1, 3.3.1.1.2 y 3.3.1.1.3 RCA N°96/2014**  Residuos Industriales Líquidos  Los efluentes provenientes de la fracturación serán almacenados en la pileta de acopio de 300m3 construida para tales efectos. Para la disposición final del agua y en el caso que no sea un residuo peligroso, se contemplan dos alternativas, las cuales estarán condicionadas a los resultados de los análisis físicos químicos a realizar al efluente del Proyecto. Las alternativas propuestas corresponden a:  Riego en Caminos  El titular proyecta que el efluente cumpla con lo señalado en la NCh 1.333/78, incluidos los parámetros de hidrocarburos fijos y aceites y grasas, los cuales cumplirán con la Tabla Nº2 del D.S. Nº90, por lo que este se podría utilizar para actividades de riego en caminos. Los criterios para el riego en caminos será el siguiente:  - No se realizará el riego en caminos cercanos a vegas, humedales, abrevadero para animales y cursos de agua.  - El riego se realizará en horario diurno.  - Junto a lo anterior se entregará un mapa de los caminos a regar.  - En caso de no cumplir en algún parámetro con las normativas indicadas, el agua de Fracturación Hidráulica será reinyectada en yacimientos de hidrocarburos, mediante pozos de hidrocarburos habilitados para ello y que cuenten con Resolución de Calificación Ambiental.  Los caminos en donde se aplicará la aspersión cumplirán con los siguientes requisitos:  a) Encontrarse alejados a más de 20m de cursos de aguas superficiales (chorrillos, vertientes, canales, ríos y lagunas),  b) La aspersión no se realizará cuando los caminos estén húmedos, en condiciones de saturación, de manera de evitar escurrimientos superficiales,  c) La aspersión de agua será lo más uniforme posible, de tal manera de no generar acumulación de agua en el camino, para lo cual deberá regular la velocidad de aspersión y el tamaño de los orificios de la barra de aspersión,  d) Se elaborará y presentará a la Autoridad un plano de los caminos que serán rociados e igualmente incluirá aquellos caminos dónde no estará permitido efectuar el riego, una vez terminadas las obras de fracturación.  Reinyección de los efluentes en yacimientos de hidrocarburos  Esto en el caso que los análisis físicos - químicos realizados al efluente de fractura arrojen que los parámetros de calidad de agua para su uso en riego no cumplan con la norma de referencia (Nch 1.333/78), alternativamente el agua de Fracturación Hidráulica será reinyectada en pozos rehabilitados que cuenten con la aprobación para ello, es decir que posean Resolución de Calificación Ambiental.  Registro  Para cualquiera de los casos de disposición de las aguas de fracturación, ya sea en riego de caminos o reinyección, se mantendrá un registro de disposición de las aguas recuperadas de la fracturación de pozo, de manera de ser presentado al momento de una fiscalización ante la Autoridad. Dicho registro contendrá:  - Nombre del pozo  - Volumen de agua recuperada  - Resultado de la caracterización del agua  - Método de disposición, y  - Certificado de disposición, en caso que resulte residuo peligroso  **Considerando 7 RCA N°303/2014**  **Considerando 7 RCA N°304/2014**   |  |  | | --- | --- | | Componente/Materia: Sanitaria | | | Norma | D.F.L. N°725/2000, Código Sanitario | | Fase del Proyecto a la que aplica | Construcción y Operación | | Forma de cumplimiento | […] El fluido de fracturación hidráulica remanente (flow back), será almacenado temporalmente en la pileta de acopio que será construida para tales efectos con capacidad de acuerdo a lo requerido por cada proceso de fracturación. Para la disposición final del agua, se contempla su reinyección en yacimientos de hidrocarburos. Todo lo anterior de acuerdo a lo dispuesto en el proyecto aprobado mediante la RCA N°003/2014 “Reinyección de agua producto de la extracción de hidrocarburos en pozos existentes” | | Indicador de cumplimiento | […] Construcción de la pileta de acopio.  RCA 03/2014 “Reinyección de agua producto de la extracción de hidrocarburos en pozos existentes” |   **Punto 4.3.2.2 ICE proyecto “Fracturación hidráulica en 8 pozos de hidrocarburos, Bloque Arenal”**  **Punto 4.3.2.2 ICE proyecto “Fracturación hidráulica en 11 pozos de hidrocarburos Bloque Arenal”**  Operación  Los residuos generados por el Proyecto contemplados para la Fase de Operación corresponden a los efluentes provenientes de la fracturación.  Este fluido se obtiene una vez finalizado el proceso de fractura hidráulica, normalmente el porcentaje de retorno es del 30 a 50% del total. Estos efluentes serán almacenados en la pileta de acopio construida para tales efectos, para luego ser reinyectados en yacimientos de hidrocarburos.  Para la disposición final del agua almacenada en las piletas, se contempla la reinyección de aguas remanentes en yacimientos de hidrocarburos.  Dicha reinyección será realizada en pozos con profundidad entre los 1.700 a 2.300 metros. El fluido de fracturación será trasladado en camiones Vaccum (o aljibe), para ser almacenada temporalmente en estanques que se instalarán en la planchada de cada uno de los pozos, en donde se depositará o reinyectará el residuo líquido industrial a través de bombas.  Todo lo anterior, de acuerdo al Proyecto “Reinyección de Agua Producto de la Extracción de Hidrocarburos en Pozos Existentes” aprobado ambientalmente mediante la RCA N°003/2014. […]  **Considerando 5.1 RCA N°60/2015**  **Considerando 5.1 RCA N°130/2015**  […] El Proyecto no generará exposición de contaminantes sobre los recursos naturales en el manejo de los residuos; ya que el agua resultante del proceso será reinyectada en pozos habilitados para tal efecto, los cuales poseen aprobación ambiental (RCA 003/2014 y RCA 095/2014). El transporte del agua de la pileta es por medio de camiones tanque, cerrados herméticamente desde el pozo de fracturación al pozo de reinyección.  **Punto 4.4.2.2 ICE proyecto “Fracturación hidráulica en 24 pozos de hidrocarburos, Bloque Arenal”**  **Punto 4.4.2.2 ICE proyecto “Fracturación hidráulica en 22 pozos de hidrocarburos, Bloque Arenal”**  Residuos Líquidos Industriales  Los efluentes provenientes de la fracturación serán almacenados en la pileta de acopio de 300 m3 construida para tales efectos.  […] Para la disposición final del agua se contemplan la reinyección de los efluentes en yacimientos de hidrocarburos aprobados mediante RCA, la cual deberá mantener un registro de disposición de las aguas recuperadas de la fracturación de pozo, de manera de ser presentado al momento de una fiscalización ante la Autoridad. | |
| **Documentación entregada:**   * Planilla Excel “Registro disposición Flow Back” (Ver Anexo 3). * Informe de Respuesta Fiscalización Superintendencia del Medio Ambiente, octubre 2016 (Ver Anexo 3). | |
| **Resultado (s) examen de Información:**   1. A través de Acta de Inspección Ambiental de fecha 5 de octubre de 2016, se solicitó al titular remitir una planilla con el registro de disposición de Flowback generado como resultado de las actividades de Fracturación Hidráulica vinculadas a los proyectos aprobados ambientalmente mediante RCA N°211/2013, 96/2014, 303/2014, 304/2014, 60/2015 y 130/2015. 2. En respuesta a lo anterior y a través de carta N° 541/16 de fecha 25 de octubre de 2016, el titular remitió la documentación requerida, de cuyo análisis es posible advertir lo siguiente:  * Respecto del flowback obtenido de la fracturación hidráulica de los pozos Arenal Oeste 1, Punta Baja 14, Lircay Oeste ZG-A, Lautaro Sur 6, Lautaro Sur 5, Cabaña ZG-2, Cabaña Sur ZG-2, Cabaña Oeste ZG-2, Cabaña Norte ZG-2, Cabaña Norte ZG-3, Punta Piedra ZG-1E, Punta Piedra ZG-1D, Punta Piedra ZG-1C, Punta Piedra ZG-1B y Punta Piedra ZG-1, el titular no ha mantenido un adecuado registro relativo a su disposición, que incluya para todos los casos a lo menos los volúmenes generados, lugar de disposición y documentos de respaldo (reports). * Para un total de 3659 m3 de flowback obtenido de la fracturación hidráulica de los pozos Cabaña Sur ZG-1, Cabaña Oeste ZG-3, Río del Oro ZG-3, Punta Piedra Sur ZG-1, Cabaña ZG-4, Punta Piedra Oeste 1, Araucano 1, Punta Piedra ZG-1F, Punta Piedra ZG-1A, Punta Piedra ZG-1, Cabaña ZG-5, Cabaña ZG-5E, Cabaña ZG-5D, Cabaña ZG-5C, Cabaña ZG-5B, Cabaña Sur ZG-4, Cabaña Sur ZG-4E, Cabaña Sur ZG-4D, Cabaña Sur ZG-4C, Cabaña Sur ZG-4B, Cabaña Sur ZG-4A, Cabaña Sur ZG-3, Cabaña Sur ZG-3A, Cabaña Sur ZG-3B, Cabaña Sur ZG-3C, Cabaña Sur ZG-3D, Lircay 2, Carancho 1, Cabaña ZG-4A, Cabaña ZG-4B, Cabaña ZG-4C, Cabaña ZG-4D, Cabaña ZG-4E, Cabaña ZG-4F, Cabaña ZG-4G, Cabaña ZG-4H, Cabaña ZG-4I, Cabaña ZG-2A, Cabaña ZG-2B, Cabaña ZG-2C y Cabaña ZG-2D, el titular identificó como lugar de disposición la Batería Victoria, en circunstancias que dicho destino no fue contemplado en los respectivos proyectos aprobados ambientalmente. * Para un total de 150 m3 de flowback obtenido de la fracturación hidráulica del pozo Lircay 1 (Ex A), el titular identificó como lugar de su disposición la fosa del mismo pozo, pese a que ésta no fue contemplada para tal fin, sino solo para un acopio de tipo temporal por un período máximo de hasta 1 mes (Ver Hecho constatado 6). * Para un total de 30 m3 de flowback obtenido de la fracturación hidráulica del pozo Punta Piedra Oeste 1, el titular identificó como lugar de disposición la fosa del pozo Cabaña Norte 2, pese a que dicho lugar no fue contemplado para tal fin. * Para un total de 310 m3 de flowback obtenido de la fracturación hidráulica de los pozos Araucano 1 y Punta Piedra ZG-1, el titular identificó como lugar de disposición la fosa de los pozos Cabaña Norte ZG2 y ZG-3, pese a que ésta no fue contemplada para tal fin, sino solo para un acopio de tipo temporal por un período máximo de hasta 1 mes (Ver Hecho constatado 6). * Para un total de 45 m3 de flowback obtenido de la fracturación hidráulica del pozo Punta Piedra ZG-1, el titular identificó como lugar de disposición la fosa del pozo Cabaña ZG-1, pese a que dicho lugar no fue contemplado para tal fin. * Para un total de 870 m3 de flowback obtenido de la fracturación hidráulica de los pozos Punta Piedra ZG-1, Cabaña ZG-5A, Cabaña ZG-5, Cabaña ZG-5E, Cabaña ZG-5D, Cabaña ZG-5C, Cabaña ZG-5B, Cabaña Sur ZG-3, Cabaña Sur ZG-3A, Cabaña Sur ZG-3B, Cabaña Sur ZG-3C y Cabaña Sur ZG-3D, el titular identificó como lugar de disposición la fosa de los pozos Cabaña Sur ZG-1 y ZG-2, pese a que ésta no fue contemplada para tal fin, sino solo para un acopio de tipo temporal por un período máximo de hasta 1 mes (Ver Hecho constatado 6). * Para un total de 1542 m3 de flowback obtenido de la fracturación hidráulica de los pozos Cabaña ZG-5, Cabaña ZG-5E, Cabaña ZG-5D, Cabaña ZG-5C, Cabaña ZG-5B, Cabaña Sur ZG-3, Cabaña Sur ZG-3A, Cabaña Sur ZG-3B, Cabaña Sur ZG-3C y Cabaña Sur ZG-3D, el titular identificó como lugar de disposición la fosa del pozo Río del Oro ZG-3, pese a que ésta no fue contemplada para tal fin, sino solo para un acopio de tipo temporal por un período máximo de hasta 1 mes (Ver Hecho constatado 6). * Para un total de 60 m3 de flowback obtenido de la fracturación hidráulica de los pozos Cabaña ZG-4A, Cabaña ZG-4B, Cabaña ZG-4C, Cabaña ZG-4D, Cabaña ZG-4E, Cabaña ZG-4F, Cabaña ZG-4G, Cabaña ZG-4H y Cabaña ZG-4I, el titular identificó como lugar de disposición la fosa pozo Cabaña ZG-4, pese a que ésta no fue contemplada para tal fin, sino solo para un acopio de tipo temporal por un período máximo de hasta 1 mes (Ver Hecho constatado 6). * Para un total de 1028 m3 de flowback obtenido de la fracturación hidráulica de los pozos Cabaña ZG-4A, Cabaña ZG-4B, Cabaña ZG-4C, Cabaña ZG-4D, Cabaña ZG-4E, Cabaña ZG-4F, Cabaña ZG-4G, Cabaña ZG-4H, Cabaña ZG-4I, Cabaña ZG-2A, Cabaña ZG-2B, Cabaña ZG-2C y Cabaña ZG-2D, el titular identificó como lugar de disposición la fosa pozo Cabaña ZG-3, pese a que ésta no fue contemplada para tal fin, sino solo para un acopio de tipo temporal por un período máximo de hasta 1 mes (Ver Hecho constatado 6). * Para un total de 345 m3 de flowback obtenido de la fracturación hidráulica de los pozos Punta Piedra Sur ZG-1, Lautaro Sur 7, Punta Piedra ZG-1 y Carancho 1, el titular identificó como lugar de disposición el Pozo reinyector Chañarcillo 1, el cual no cuenta con resolución de calificación ambiental para efectuar dicha acción (Ver Otros Hechos 4).  1. Conforme a todo lo anterior, se constató que el titular efectuó la disposición del flowback obtenido de la fracturación hidráulica de distintos pozos del Bloque Arenal en lugares que no fueron considerados para tal efecto en los respectivos proyectos aprobados ambientalmente, tales como fosas de algunos pozos, la Batería Victoria y el pozo reinyector Chañarcillo 1. Por otra parte, se observó además que el titular tampoco ha mantenido un adecuado registro para el control de la correcta disposición de dichos residuos. | |

## Pérdida o Alteración de hábitat para fauna.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: **12** | **Estación N°**: No aplica |
| **Exigencia (s):**  **Punto 5.2.2.1 ICE proyecto “Construcción de Trece Líneas de Flujo en el Bloque Arenal”**  Presencia de la especie Ctenomys magellanicus  Debido a la presencia de tuqueras en las áreas evaluadas, y dado que no es posible afirmar con certeza que las madrigueras se encuentren activas, se realizará un monitoreo durante la etapa de construcción del Proyecto, a cargo de un profesional competente, el cual estará encargado de verificar la actividad en las tuqueras más cercanas detectadas, además de resguardar y permitir el abandono de la o las colonias que eventualmente se encuentren activas, a sectores cercanos donde se puedan recolonizar. Posteriormente, se realizará un seguimiento de la actividad del tucotuco, orientado a verificar la movilidad de esta especie en un radio de 100 m respecto del eje del trazado de las líneas de flujo en las cuales fue detectada. Los antecedentes obtenidos del monitoreo, serán entregados oportunamente a la Autoridad competente. Además, previo al inicio de las actividades constructivas, se deberá realizar una inducción al personal involucrado en el proyecto, respecto de la importancia de la especie y la manera de distinguir las tuqueras para dar aviso oportuno en caso de detectarlas activas.  Cabe mencionar además, que de acuerdo a lo observado en terrenos de Proyectos desarrollados en isla Tierra del Fuego, esta especie suele colonizar sectores aledaños a centrales o instalaciones relacionadas a actividades petroleras, debido a la temperatura que generan, otorgando un ambiente propicio para su asentamiento y reproducción, por lo cual se puede inferir en que la realización del proyecto en evaluación no sería una amenaza al tamaño poblacional de ésta especie.  La sub-especie Ctenomys magellanicus fueguinus (Tucoctuco), se encuentra clasificada como “Vulnerable” a nivel nacional en el Decreto Supremo Nº33/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, sin embargo, de acuerdo a Muñoz & Yañez (2009) la presencia de esta especie sería relativamente común en la isla de Tierra del Fuego, además, los registros encontrados en estos sectores específicos son de madrigueras y túneles subterráneos sin actividad reciente. | |
| **Documentación entregada:**   * Documento “Monitoreo madrigueras Tuco Tuco”, remitido a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 22/04/15 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Reporte Técnico de Inspección Ambiental emitido por el Servicio Agrícola y Ganadero (Ver Anexo 26). * Informe de Respuesta Fiscalización Superintendencia del Medio Ambiente, octubre 2016 (Ver Anexo 3). | |
| **Resultado (s) examen de Información:**   1. Mediante Reporte Técnico remitido a través de Ord. N°622 de fecha 1 de diciembre de 2016, la Dirección Regional del Servicio Agrícola y Ganadero de Magallanes informó que como resultado del examen de la información de seguimiento ambiental reportada por el titular y correspondiente al documento denominado “Monitoreo madrigueras Tuco Tuco” (Ver Anexo 26), no se levantaron observaciones de fondo ni de forma. 2. Por otra parte, del examen de información antes descrita efectuado por la SMA, es posible advertir lo siguiente:  * El informe presentado únicamente da cuenta de los monitoreos efectuados durante la construcción de las líneas de flujo vinculadas a los pozos Cabaña Oeste A y Punta Piedra Oeste A, no obstante ello, no detalla los seguimientos posteriores para verificar la movilidad de la especie en las cercanías de ambos ductos. * El informe remitido no consigna antecedentes que permitan validar que éste ha sido elaborado por un profesional competente en la materia (nombre, profesión y firma de elaborador o elaboradores). * En las conclusiones del documento se hace alusión a la realización de una inducción a los trabajadores de la obra a cargo de las maquinarias por parte de un especialista en fauna silvestre, orientada a aprender a reconocer la especie y la importancia de ésta como especie nativa, no obstante ello, no se informa si ésta fue realizada en forma previa al inicio de las actividades constructivas, así como tampoco se adjunta el correspondiente registro fechado que lo acredite, sino solo una cartilla informativa relativa a la identificación de la especie y sus madrigueras. * Si bien el informe concluye que las actividades realizadas no habrían causado daños a la especie *Ctenomys magellanicus fueguinus* (Tuco Tuco) ni a su medio ambiente, se advierte que esta última aseveración no resulta posible sustentarla sin poseer información relativa al seguimiento de las áreas intervenidas luego de finalizadas las obras; más aun teniendo presente que según el propio titular indica, como resultado de los monitoreos realizados se efectuaron hallazgos de actividad en varias de las galerías aledañas a los ductos antes descritos (presencia de fecas frescas y material fresco resultante de la excavación de túneles). * Finalmente se advierte que el titular no ha remitido a la fecha a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA, los resultados de los correspondientes monitoreos de madrigueras de Tuco Tuco comprometidos para las restantes 11 líneas de flujo contempladas en el proyecto aprobado mediante RCA N°141/2014, pese a que el cierre de las respectivas zanjas de los mismos habría finalizado entre los meses de mayo de 2014 y noviembre de 2015, conforme se presenta en la Tabla 8 del presente documento y el punto 2.1 de “Informe de Respuesta Fiscalización Superintendencia del Medio Ambiente, octubre 2016” remitido por el titular.  1. Conforme a todo lo anterior, se advierte que los monitoreos de madrigueras de Tuco Tuco efectuados en las áreas aledañas al emplazamiento de las líneas de flujo de los pozos Cabaña Oeste A y Punta Piedra Oeste A, no fueron ejecutados conforme a los contenidos mínimos exigidos durante la evaluación ambiental a efectos de poder cumplir con su objetivo de verificar la movilidad de la especie. Asimismo, se constató que respecto de las restantes 11 líneas de flujo contempladas en el proyecto aprobado mediante RCA N°141/2014, el titular no ha remitido a la fecha los monitoreos antes señalados a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: **13** | **Estación N°**: 9 |
| **Exigencia (s):**  **Considerando 3.5 RCA N°62/2012**  Flora  […] Todas las comunidades registradas, corresponden a algunas de las asociaciones del ambiente de Estepa Patagónica de la Región de Magallanes, con una amplia distribución y representación específica. En estas comunidades no se encontraron especies de flora en alguna categoría de conservación, de acuerdo al “Libro Rojo de la Flora Terrestre de Chile” (Conaf, 1989), a su vez, tampoco se encontraron especies de flora incluidas en el listado de especies con alguna categoría de riesgo, clasificadas por CONAMA (2009).  De acuerdo a la presente evaluación, se concluye que no habrá impactos negativos sobre esta comunidad de flora, en los futuros trabajos de perforación de pozos exploratorios, en los Sub-Bloques Arenal Oeste, Cabaña Norte y Lircay en la Comuna de Primavera, Provincia de Tierra el Fuego.  **Considerando 3.6 RCA N°62/2012**  Fauna  […] En el área prospectada, no se encontraron especies de aves ni de mamíferos con problemas de conservación, de acuerdo al “Libro Rojo de Vertebrados Terrestre de Chile” (Conaf, 1993); a su vez, tampoco se encontraron especies de fauna incluidas en el listado de especies con alguna categoría de riesgo, clasificadas por CONAMA (2009).  De acuerdo a la presente evaluación, se concluye que no habrá efectos adversos significativos sobre el componente fauna, en los Sub-Bloques Arenal Oeste, Cabaña Norte y Lircay en Isla Tierra del Fuego.  **Considerando 3.11 RCA N°62/2012**  Informes Posteriores  a) En cada oportunidad que se defina un punto para la perforación, se realizarán inspecciones correspondientes que respalden el cumplimiento de los compromisos. En tal sentido, el titular entregará a la Autoridad Ambiental los informes correspondientes a Flora, Fauna, Arqueología e Hidrología de cada área de emplazamiento de camino y plataforma. […]  **Considerando 8.1 RCA N°62/2012**  Desarrollar y entregar para cada pozo y camino que se construya un Informe Medio Ambiental, que incorpore los componentes de flora, fauna, hidrología, arqueología descripción hidrogeológica y un Plan de Intervención de la Cubierta Vegetal (PICV). | |
| **Documentación entregada:**   * Documento “Informe Ambiental pozo Lircay B en Isla Tierra del Fuego”, remitido a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 20/02/15 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Reporte Técnico de Inspección Ambiental emitido por el Servicio Agrícola y Ganadero (Ver Anexo 26). | |
| **Resultado (s) examen de Información:**   1. Mediante Reporte Técnico remitido a través de Ord. N°622 de fecha 1 de diciembre de 2016, la Dirección Regional del Servicio Agrícola y Ganadero de Magallanes informó que como resultado del examen de la información de seguimiento ambiental reportada por el titular y correspondiente al documento denominado “Informe Ambiental pozo Lircay B en Isla Tierra del Fuego” (Ver Anexo 26), no se levantaron observaciones de fondo ni de forma. | |

# OTROS HECHOS.

|  |
| --- |
| **Otros Hechos N°1** |
| **Descripción**:  Al efectuar la búsqueda del “Informe de estratigrafía” del pozo Río del Oro ZG-2 en el Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA, se constató que dicha información fue cargada asociada a la RCA N°62/2012, en circunstancias que el pozo mencionado habría sido perforado conforme a otra Resolución de Calificación Ambiental (RCA N°188/2013).  Al respecto, cabe indicar que la ubicación del pozo anteriormente señalado, se encuentra fuera de los límites de los Subbloques Arenal Oeste, Lircay y Cabaña Norte, definidos como áreas para la exploración y explotación de hidrocarburos conforme a la RCA N°62/2012.  Por otra parte, se advierte además que el Informe Medio Ambiental vinculado al pozo Río del Oro ZG-B (actualmente Río del Oro ZG-2), fue cargado asociado a la RCA N°188/2013, haciéndose referencia en el mismo que su elaboración corresponde a una exigencia contenida en esta última. |

|  |
| --- |
| **Otros Hechos N°2** |
| **Descripción**:  El titular mantiene en el “Sistema RCA” de la Superintendencia del Medio Ambiente, los formularios electrónicos asociados a la totalidad de las Resoluciones de Calificación Ambiental fiscalizadas en estado “RCA Enviada”.  Sin perjuicio de lo anterior, se observó que el titular no ha cargado en la plataforma electrónica antes mencionada, todas las respuestas a consultas de pertinencia de ingreso al SEIA de proyectos o modificaciones vinculadas a las distintas RCA de la Unidad Fiscalizable, conforme al siguiente detalle:   |  |  | | --- | --- | | **Número RCA** | **Documento de respuesta a consulta de pertinencia de ingreso al SEIA** | | 213/2012 | Resolución Exenta N°220 de fecha 21/08/13 del SEA Magallanes. | | 188/2013 | Resolución Exenta N°322/2015/P29003 de fecha 20/11/15 del SEA Magallanes. | | 141/2014 | Resolución Exenta N°179/2015/18883 de fecha 27/07/15 del SEA Magallanes. | | 29/2016 | Resolución Exenta N°102 de fecha 04/05/16 del SEA Magallanes. | | Resolución Exenta N°089/2016/P9519 de fecha 18/04/16 del SEA Magallanes. | |

|  |
| --- |
| **Otros Hechos N°3** |
| **Descripción**:  Conforme a la información remitida por el titular (Punto 2.2 de “Informe de Respuesta Fiscalización Superintendencia del Medio Ambiente, octubre 2016”), se advierte que para un total de 7 pozos ubicados en el Bloque Arenal, se efectuaron operaciones de fracturación hidráulica sin contar con su correspondiente Resolución de Calificación Ambiental. En efecto, se constató específicamente que las actividades antes señaladas fueron ejecutadas y finalizadas en forma previa a la obtención de calificación ambiental favorable, conforme se presenta en la Tabla 19. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **N° RCA** | **Fecha aprobación RCA** | **Nombre pozo** | **Fecha término de fracturación hidráulica del pozo** | | 303/2014 | 11-11-14 | Río del Oro ZG-2 (Ex B) | **04-08-14** | | Punta Piedra Sur ZG-1 (Ex A) | **30-06-14** | | Cabaña ZG-3 (Ex D) | **16-07-14** | | 304/2014 | 11-11-14 | Punta Piedra Oeste 1 (Ex A) | **10-10-14** | | Punta Baja Sur 1 (Ex A) | **04-12-11** | | Lautaro 13 (Ex EF-A) | **13-08-14** | | 60/2015 | 01-04-15 | Punta Piedra ZG-1 | **28-06-13** |   Fuente: Elaboración Propia en base a información remitida por el titular. | |
| Tabla 19. | **Fecha :** 08-06-2017 (Fecha de elaboración) |
| **Descripción de Medio de Prueba:** Detalle de pozos emplazados al interior del Bloque Arenal cuyas actividades de fracturación hidráulica fueron ejecutadas y finalizadas en forma previa a la obtención de sus correspondientes resoluciones de calificación ambiental favorables. | |
|

|  |
| --- |
| **Otros Hechos N°4** |
| **Descripción**:  Conforme a la información remitida por el titular (Ver Hecho constatado 11 y Tabla 20), se advierte que entre los meses de abril de 2015 y septiembre de 2016, el titular efectuó el despacho de un total de 345 m3 de flowback obtenido de la fracturación hidráulica de los pozos: Punta Piedra Sur ZG-1, Lautaro Sur 7, Punta Piedra ZG-1 y Carancho 1, hasta el Pozo Chañarcillo 1; lugar donde efectuó su reinyección, pese a que este último no cuenta con resolución de calificación ambiental para efectuar dicha actividad.  Al respecto, cabe indicar además que si bien el titular no ha consultado al Servicio de Evaluación Ambiental la pertinencia de ingreso al SEIA de la actividad antes mencionada, mediante Resolución Exenta N°135 de fecha 22 de mayo de 2014, dicho organismo ya se había pronunciado previamente respecto de una consulta de pertinencia de ingreso al SEIA efectuada por el mismo titular y vinculada a una actividad similar que buscaba efectuar una modificación del proyecto denominado “Reinyección de Agua Producto de la Extracción de Hidrocarburos en 5 pozos Existentes en Isla” (RCA N°95/2014) para permitir la incorporación de 2 pozos reinyectores adicionales, la cual concluyó en la necesidad de efectuar el ingreso previo y obligatorio de ésta al SEIA por constituir un cambio de consideración en virtud del literal g.1 del artículo 2 del RSEIA (D.S. N°40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente). De esta forma, el organismo antes mencionado determinó que la actividad señalada, por sí sola, requería de ingreso al SEIA por ser una actividad listada en el artículo 10 de la Ley 19.300, y específicamente a su literal i) correspondiente a “Proyectos de desarrollo minero, incluidos los de carbón, petróleo y gas comprendiendo las prospecciones, explotaciones, plantas procesadoras y disposición de residuos y estériles,”.  Finalmente cabe indicar que el expediente de la consulta de pertinencia de ingreso al SEIA antes referida, puede ser consultado en el link: <http://seia.sea.gob.cl/pertinencia/verPertinencia.php?id_pertinencia=2129518327>. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Nombre pozo** | **Fecha despacho flowback** | **Volumen de flowback despachado (m3)** | | Punta Piedra Sur ZG-1 (Ex A) | Abril – Mayo 2016 | 180 | | Lautaro Sur 7 (Ex EF-A) | Marzo 2016 | 90 | | Punta Piedra ZG-1 | Abril – Mayo 2015 | 15 | | Mayo – Junio 2016 | 30 | | Carancho 1 | Septiembre 2016 | 30 | | **Total flowback despachado a reinyección en pozo Chañarcillo 1** | | **345** |   Fuente: Elaboración Propia en base a información remitida por el titular. | |
| Tabla 20. | **Fecha :** 09-06-2017 (Fecha de elaboración) |
| **Descripción de Medio de Prueba:** Detalle de flowback obtenido de la fracturación hidráulica de los pozos Punta Piedra Sur ZG-1, Lautaro Sur 7, Punta Piedra ZG-1 y Carancho 1, que fue reinyectado en el pozo Chañarcillo 1 entre los meses de abril de 2015 y septiembre de 2016. | |
|

# CONCLUSIONES.

De los resultados de las actividades de fiscalización, asociadas a los Instrumentos de Gestión Ambiental indicados en el punto 3, se puede indicar que los principales hallazgos detectados se presentan a continuación. Al respecto, de los hechos que constituyen las conformidades, estos se encuentran descritos en las actas de fiscalización ambiental:

| **N° Hecho constatado** | **Materia específica objeto de la fiscalización ambiental** | **Exigencia asociada** | **Hallazgos** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Afectación y/o pérdida de suelo | **Considerando 6.3 RCA N°35/2015**   |  |  | | --- | --- | | Entrega de Informes Ambientales | | | Impacto asociado | Ubicación de pozos, planchada y caminos | | Fase del Proyecto que aplica | Construcción | | Objetivo, descripción y justificación | Objetivo: Verificar ubicación de pozos, planchadas y caminos | | […]  2. Pozo, Plataforma de Perforación y Camino de Acceso.  Una vez definido el punto de perforación se entregará la siguiente información:  […]  · Áridos  Una vez definida la empresa que proveerá los áridos para la construcción del camino y de la plataforma de perforación, se informará tanto de la identificación de la cantera como también de la empresa proveedora. | | Justificación: ubicación de las obras respetando las restricciones establecidas | | Lugar, forma y oportunidad de implementación | Lugar: pozo, planchadas y caminos | | Forma: Ejecución de planchadas y caminos sin afectación de cuerpos de aguas ni problemas de escurrimiento. | | Indicador que acredite su cumplimiento | Esto se verificará una vez finalizada la construcción de planchadas y caminos. Será verificado con la copia de la carta del Informe Medio Ambiental remitido, previo a iniciar la etapa de construcción, a la Superintendencia del Medio Ambiente. La confirmación del ingreso del Informe Medio Ambiental deberá estar disponible en las oficinas de ENAP-Magallanes |   **Punto 4.2.1.5.3 ICE proyecto “Genérica Sub Bloque Arenal”**  Áridos  Se estima un volumen de áridos de 8.000m3 para cada multi-pozo y camino de acceso, los cuales serán suministrados por un contratista que tendrá como exigencia la extracción del material desde una cantera autorizada por la autoridad competente. | El titular no presentó antecedentes que permitieran certificar que los áridos utilizados para la construcción de la plataforma y camino de acceso al pozo Pelequén 1 (Ex A), hayan sido extraídos desde un pozo lastrero (cantera) autorizado por la autoridad competente.  Asimismo, tampoco informó a la SMA, a través del correspondiente Informe Ambiental u otro documento ulterior, respecto de la identificación de la cantera utilizada para la extracción de los áridos empleados, así como de la empresa proveedora de los mismos, pese a haberse finalizado la construcción de las obras antes señaladas a lo menos desde el 27/05/15 (fecha de inicio de la perforación del pozo). |
| 2 | Intervención o afectación de cursos de agua | **Considerando 3.4.3.8.2 RCA N°211/2013**  Agua Industrial  El agua industrial que se utilizará en la etapa fracturación del Proyecto, se estima en un consumo de 400 a 600 m3 por fractura hidráulica.  La fuente de abastecimiento de aguas para el proyecto, para lo cual ENAP cuenta con los derechos de aprovechamiento de agua del tipo consuntivo es del cauce Estero Sin Nombre, con un caudal de 300 m3/día, y las coordenadas UTM de localización del punto desde donde serán captadas las aguas, son 4.140.692 Norte, 435.266 Este (Huso 19 Sur - Datum WGS84).  El Titular generará y mantendrá un sistema de registro de la procedencia del agua utilizada para la fracturación, que se encontrará disponible para su respectiva fiscalización. Este registro permitirá tener un control del agua que se extrae.  **Considerando 3.2.3.8.2 RCA N°96/2014**  Agua Industrial  El agua industrial que se utilizará en la etapa fracturación del Proyecto, se obtendrá desde sitios autorizados, ya que el Titular posee derechos de agua de uso consuntivo, de ejercicio permanente y continuo de 300 m3/día en el Río Rogers, tributario de Bahía Felipe.  Las coordenadas UTM de localización del punto desde donde serán captadas las aguas, son 4.140.692 Norte, 435.266 Este (Huso 19 Sur - Datum WGS84).  Las aguas serán captadas gravitacionalmente en un lugar denominado Vega del Particular y posteriormente el agua irá destinada a la preparación del gel de fractura, se estima en un consumo de 400 a 600 m3 por fractura hidráulica. Este volumen incluye los procedimientos de pre-fractura y fractura. El consumo de agua responde fundamentalmente a las condiciones muy puntuales de la litología de cada pozo, la altura del nivel de interés, y la consistencia de las capas (módulo de Young), sobre y bajo los punzados; esto no puede determinarse con precisión sin antes haber efectuado los ensayos de pre-fractura, se prevé que en promedio el consumo será de 500m3.  El Titular generará y mantendrá un sistema de registro de la procedencia del agua utilizada para la fracturación, que se encontrará disponible para su respectiva fiscalización. Este registro permitirá tener un control del agua que se extrae.  Cabe señalar que los límites establecidos en los derechos de agua no serán superados, y por ende, no existen medidas asociadas a dicho evento, sin embargo, los documentos legales que respaldan y acreditan la titularidad de los derechos de aprovechamiento de aguas, se adjuntan en el Anexo VI de la DIA, Inscripción de los Derechos de Agua de ENAP en el Bloque Arenal.  **Considerando 10.3 RCA N°303/2014**  **Considerando 10.3 RCA N°304/2014**   |  |  | | --- | --- | | En cuanto al reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos | | | Fase de construcción | […] Respecto al agua industrial, se obtendrá del Río Rogers, de acuerdo a lo permisos de uso consuntivos entregados por la Autoridad Pertinente. […] |   **Punto 4.2.2.6 ICE proyecto “Fracturación hidráulica en 8 pozos de hidrocarburos, Bloque Arenal”**  **Punto 4.2.2.6 ICE proyecto “Fracturación hidráulica en 11 pozos de hidrocarburos Bloque Arenal”**  Extracción, explotación o utilización de recursos naturales renovables para la Fase de operación  Para esta Etapa del Proyecto, se contempla la extracción de Agua Industrial, que se utilizará en la etapa fracturación del Proyecto, y se obtendrá desde sitios autorizados, ya que el Titular posee derechos de agua de uso consuntivo, de ejercicio permanente y continuo de 300m3/día en el Río Rogers, tributario de Bahía Felipe.  Dichas aguas serán captadas desde el punto ubicado en las coordenadas UTM 4.140.692 Norte, 435.266 Este (Huso 19 Sur - Datum WGS84).  Las aguas serán captadas gravitacionalmente en un lugar denominado Vega del Particular y posteriormente el agua irá destinada a la preparación del gel de fractura, se estima en un consumo de 400 a 600 m3 por fractura hidráulica.  **Considerando 4.3.2 RCA N°60/2015**   |  |  | | --- | --- | | FASE DE OPERACIÓN | | | Recursos naturales renovables | Agua Industrial: ENAP cuenta con derechos de agua constituidos en el “Estero sin nombre” (Anexo VIII DIA), de ejercicio permanente y continuo por 300 m3/día. |   **Considerando 5.2 RCA N°60/2015**   |  | | --- | | EFECTOS ADVERSOS SIGNIFICATIVOS SOBRE LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES, INCLUIDOS EL SUELO, AGUA Y AIRE | | […] El agua industrial que se utilizará en la etapa fracturación del Proyecto, se obtendrá desde sitios autorizados, ya que el Titular posee derechos de agua de uso consuntivo, de ejercicio permanente y continuo de 300 m3/día en el Río Rogers, tributario de Bahía Felipe. El Titular generará y mantendrá un sistema de registro de la procedencia del agua utilizada para la fracturación, que se encontrará disponible para su respectiva fiscalización. Este registro permitirá tener un control del agua que se extrae y lugar donde se extrae. |   **Punto 4.3.2.1 ICE proyecto “Fracturación hidráulica en 24 pozos de hidrocarburos, Bloque Arenal”**  Preparación del Agua y Llenado de los Estanques  […] El consumo de agua en la formación objetivo, denominada Formación Glauconítica, se estima entre 400 y 1.000 m3. Este volumen incluye los procedimientos de pre-fractura y fractura. El consumo de agua responde fundamentalmente a las condiciones muy puntuales de la litología de cada pozo, la altura del nivel de interés y la consistencia de las capas (módulo de Young), sobre y bajo los punzados; esto no puede determinarse con precisión sin antes haber efectuado los ensayos de pre-fractura, se prevé que en promedio el consumo será de 500 m3. […]  **Punto 4.3.2.8.4 ICE proyecto “Fracturación hidráulica en 24 pozos de hidrocarburos, Bloque Arenal”**  Agua Industrial  Para esta Etapa del Proyecto, se contempla la extracción de Agua Industrial, que se utilizará en la etapa fracturación del Proyecto, y se obtendrá desde sitios autorizados, ya que el Titular posee derechos de agua de uso consuntivo, de ejercicio permanente y continuo de 300m3/día en el Río Rogers, tributario de Bahía Felipe.  Dichas aguas serán captadas desde el punto ubicado en las coordenadas UTM 4.140.692 Norte, 435.266 Este (Huso 19 Sur - Datum WGS84).  Las aguas serán captadas gravitacionalmente en un lugar denominado Vega del Particular.  También se considera, en caso de ser necesario, la adquisición de agua a terceros que cuenten con derechos de aprovechamiento consuntivos de agua.  El Titular generará y mantendrá un sistema de registro de la procedencia del agua utilizada para la fracturación, que se encontrará disponible para su respectiva fiscalización. Este registro permitirá tener un control del agua que se extrae.  **Punto 5.2 ICE proyecto “Fracturación hidráulica en 24 pozos de hidrocarburos, Bloque Arenal”**  Agua  El agua industrial, se obtendrá del Río Rogers, de acuerdo a lo permisos de uso consuntivos entregados por la Autoridad Pertinente, y sin superar el volumen establecido. A su vez, en caso de ser necesario, realizarán la adquisición de agua a terceros que cuenten con derechos de aprovechamiento consuntivos de agua.  En cuanto a un medio verificable de la extracción del agua desde el punto señalado en la DIA o autorizado, se cuenta con las Guías de Despacho, en donde se registra todo el transporte, especificando el origen de la extracción y su destino.  **Considerando 4.3.2 RCA N°130/2015**   |  |  | | --- | --- | | FASE DE OPERACIÓN | | | Recursos naturales renovables | Agua Industrial: ENAP cuenta con derechos de agua constituidos en el “Estero sin nombre”, de ejercicio permanente y continuo por 300 m3/día. |   **Considerando 5.2 RCA N°130/2015**   |  | | --- | | EFECTOS ADVERSOS SIGNIFICATIVOS SOBRE LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES, INCLUIDOS EL SUELO, AGUA Y AIRE | | […] El agua industrial que se utilizará en la etapa fracturación del Proyecto, se obtendrá sólo desde sitios autorizados, ya que el Titular posee derechos de agua de uso consuntivo, de ejercicio permanente y continuo de 300 m3/día en el Río Rogers, tributario de Bahía Felipe, y en caso de ser necesario, la adquisición de agua sólo a terceros que cuenten con derechos de aprovechamiento consuntivos de agua. El Titular generará y mantendrá un sistema de registro de la procedencia del agua utilizada para la fracturación, que se encontrará disponible para su respectiva fiscalización. Este registro permitirá tener un control del agua que se extrae y lugar donde se extrae. |   **Punto 4.3.2.1 ICE proyecto “Fracturación hidráulica en 22 pozos de hidrocarburos, Bloque Arenal”**  Preparación del Agua y Llenado de los Estanques  […] El consumo de agua en la formación objetivo, denominada Formación Glauconítica, se estima entre 400 y 1.500 m3. Este volumen incluye los procedimientos de pre-fractura y fractura. El consumo de agua responde fundamentalmente a las condiciones muy puntuales de la litología de cada pozo, la altura del nivel de interés y la consistencia de las capas (módulo de Young), sobre y bajo los punzados; esto no puede determinarse con precisión sin antes haber efectuado los ensayos de pre-fractura, se prevé que en promedio el consumo será de 500 m3. […]  **Punto 4.3.2.8.4 ICE proyecto “Fracturación hidráulica en 22 pozos de hidrocarburos, Bloque Arenal”**  Agua Industrial  Para esta Etapa del Proyecto, se contempla la extracción de Agua Industrial, que se utilizará en la etapa fracturación del Proyecto, sólo del Río Rogers, donde el Titular posee derechos de agua de uso consuntivo, de ejercicio permanente y continuo de 300m3/día.  Dichas aguas serán captadas desde el punto ubicado en las coordenadas UTM 4.140.692 Norte, 435.266 Este (Huso 19 Sur - Datum WGS84).  Las aguas serán captadas gravitacionalmente en un lugar denominado Vega del Particular.  También se considera, en caso de ser necesario, la adquisición de agua sólo a terceros que cuenten con derechos de aprovechamiento consuntivos de agua.  El Titular generará y mantendrá un sistema de registro de la procedencia del agua utilizada para la fracturación, que se encontrará disponible para su respectiva fiscalización. Este registro permitirá tener un control del agua que se extrae.  **Punto 5.2 ICE proyecto “Fracturación hidráulica en 22 pozos de hidrocarburos, Bloque Arenal”**  Agua  El agua industrial, se obtendrá sólo del Río Rogers, donde el Titular posee derechos de agua de uso consuntivo, de ejercicio permanente y continuo de 300m3/día. A su vez, en caso de ser necesario, realizarán la adquisición de agua sólo a terceros que cuenten con derechos de aprovechamiento consuntivos de agua.  En cuanto a un medio verificable de la extracción del agua desde el punto señalado en la DIA o autorizado, se cuenta con las Guías de Despacho, en donde se registra todo el transporte, especificando el origen de la extracción y su destino. | Se constató que para el desarrollo de actividades de fracturación hidráulica de distintos pozos, el titular superó los volúmenes de extracción de agua comprometidos en los respectivos proyectos evaluados ambientalmente, tanto diarios, como totales por cada actividad de fracturación hidráulica.  Por otra parte, para el desarrollo de las actividades antes señaladas, el titular extrajo agua desde fuentes de abastecimiento adicionales a la contemplada en los respectivos proyectos evaluados ambientalmente, careciendo en algunos casos de los derechos de aprovechamiento de agua y/o registros de adquisición a terceros que cuenten con ellos.  Adicionalmente, el titular no mantiene un completo sistema de registro relativo a la procedencia del agua que utilizó para todas las operaciones de fracturación hidráulica desarrolladas. En efecto, respecto del pozo Cabaña Oeste ZG-2 (ex C) no disponía de los medios que le permitieran acreditar haber realizado un adecuado control del agua extraída para las operaciones antes señaladas. |
| 3 | Intervención o afectación de cursos de agua | **Considerando 3.11 RCA N°62/2012**  Informes Posteriores  […]  c) Estos informes, incluirán, además  - Fecha estimada de inicio de construcción de camino, planchada, perforación y fin de la perforación […]  - Georreferenciación de la plataforma de perforación, del pozo, inicio y fin del camino (HUSO19 - WGS84)  d) A objeto de salvaguardar la no alteración de los recursos hídricos, en cuanto a su cantidad y calidad, el titular declarara que las planchadas no serán ubicadas: […]  - En áreas con riesgo de inundación para crecidas donde existan trazas de crecidas […]  e) Los informes Hidrológicos deben incluir:  - Identificación de la red de drenaje: Esta se efectuará con la precisión necesaria para verificar el cumplimiento de los compromisos, sin que ello signifique la realización de levantamientos topográficos especiales, sino la realización de una inspección de detalle, realizada por un especialista en hidrología, de los terrenos directamente involucrados.  - Cartografía: La escala de la cartografía local dependerá de la información de dominio público existente sobre el área y de la necesaria para fundamentar el cumplimiento de los compromisos asumidos.  - Caracterización de Cauces: La caracterización de detalle de los cauces cercanos que se presentará, será la necesaria para precisar sus características hidromorfológicas conceptuales, con la finalidad de establecer qué tipo de cauces se encuentran presentes en las inmediaciones de las obras, cuál es su comportamiento hidrológico y mecánico fluvial de tipo conceptual, cuáles son los principales procesos mecánico fluviales y morfológicos presentes en ellos y todo tipo de información conceptual de geomorfología fluvial, hidrología e hidráulica fluvial, necesaria para verificar el cumplimiento de los compromisos asumidos por el titular, sin que ello represente la realización de estudios hidrológicos, mecánico fluviales y/o de morfología fluvial especiales. […] | El Informe Medio Ambiental (IMA) remitido por el titular en forma previa a la construcción de la plataforma y camino de acceso al pozo Lircay D, no incorporó toda la información solicitada en el marco de la evaluación ambiental del proyecto. A este respecto, dicho informe no incluyó antecedentes tales como: Fechas específicas de inicio y término de la perforación del pozo; Georreferenciación de la plataforma de perforación del pozo; y ubicación de áreas cercanas al proyecto con riesgo de inundación por crecidas. |
| 4 | Manejo de suelo vegetal removido | **Considerando 3.10.1 RCA N°62/2012**  Intervención de Cubierta Vegetal en Plataformas  Debido a que se deberá extraer la cubierta vegetal para la construcción de plataformas, y que, ENAP-Magallanes pretende disminuir las pérdidas del suelo y sus componentes vegetales; se propone la construcción de un reservorio artificial que permitirá mantener las características físicas, químicas y biológicas de la cubierta vegetal a través del tiempo, involucrando de éste modo, que los horizontes no deben ser mezclados durante su intervención y disposición.  Los procedimientos agrologicos para la fase de construcción de una plataforma son los siguientes:  1. Retirar el horizonte superficial del suelo (sin remover la vegetación de la superficie), el que es de color oscuro, para luego, disponerlo lateralmente. El horizonte de suelo vegetal puede presentar variaciones en su espesor, por lo que se debe tener cuidado en retirar sólo ésta primera capa de tierra.  2. Retirar el excedente de tierra hasta llegar a la profundidad requerida para la instalación de la plataforma. Esta tierra, que es de un color normalmente más claro y posee más piedras, debe disponerse lateralmente al lado opuesto de donde se dispuso el horizonte superficial retirado inicialmente.  La construcción del reservorio deberá realizarse en la orientación oeste que es el cuadrante de donde provienen los vientos dominantes, por lo tanto, las paredes serán construidas con los horizontes minerales (material parental), quedando éstos expuestos al barlovento, la disposición irá orientada a disminuir la superficie de intervención, por lo tanto, el reservorio tendrá una conformación rectangular, orientando el lado de menor longitud al cuadrante oeste, para posteriormente disponer los horizontes orgánicos extraídos. […]  **Considerando 3.10.1.1 RCA N°62/2012**  En la etapa de abandono, se deberán restituir los horizontes de la forma en que fueron extraídos, distribuyendo el horizonte mineral en toda la superficie de la plataforma. Posteriormente, se deberán restituir los horizontes orgánicos […]  Otras consideraciones: […]  - Por ningún motivo deben mezclarse los horizontes de suelo (el superficial con el profundo), pues sólo el horizonte superficial es fértil y capaz de sostener vida vegetal.  **Considerando 3.9.1 RCA N°188/2013**  Intervención de la Cubierta Vegetal en Plataformas  Debido a que se deberá extraer la cubierta vegetal para la construcción de plataformas de los pozos exploratorios, y que, ENAP-Magallanes pretende disminuir las pérdidas del suelo y sus componentes vegetales; se propone la construcción de un reservorio artificial que permitirá mantener las características físicas, químicas y biológicas de la cubierta vegetal a través del tiempo, involucrando de éste modo, que los horizontes no deben ser mezclados durante su intervención y disposición. En términos generales, los procedimientos agrológicos para la fase de construcción de una plataforma son los siguientes:  a) Retirar el horizonte superficial del suelo (sin remover la vegetación de la superficie), el que es de color oscuro, para luego, disponerlo lateralmente. El horizonte de suelo vegetal puede presentar variaciones en su espesor, por lo que se debe tener cuidado en retirar sólo ésta primera capa de tierra.  b) Retirar el excedente de tierra hasta llegar a la profundidad requerida para la instalación de la plataforma. Esta tierra, que es de un color normalmente más claro y posee más piedras, debe disponerse lateralmente al lado opuesto de donde se dispuso el horizonte superficial retirado inicialmente.  La construcción del reservorio deberá realizarse en la orientación oeste que es el cuadrante de donde provienen los vientos dominantes, por lo tanto, las paredes serán construidas con los horizontes minerales (material parental), quedando éstos expuestos al barlovento, la disposición irá orientada a disminuir la superficie de intervención, por lo tanto, el reservorio tendrá una conformación rectangular, orientando el lado de menor longitud al cuadrante oeste, para posteriormente disponer los horizontes orgánicos extraídos. […]  En la etapa de abandono, se deberán restituir los horizontes de la forma en que fueron extraídos, distribuyendo el horizonte mineral en toda la superficie de la plataforma.  Posteriormente, se deberán restituir los horizontes orgánicos […]  Otras consideraciones: […]  - Por ningún motivo deben mezclarse los horizontes de suelo (el superficial con el profundo), pues sólo el horizonte superficial es fértil y capaz de sostener vida vegetal. | Se constató que los reservorios artificiales habilitados para el resguardo de los horizontes de suelo extraídos durante la construcción de las plataformas de los pozos Lircay 2 (Ex D) y Lircay Oeste ZG1, no fueron conformados de acuerdo a lo estipulado en los Planes de Intervención de la Cubierta Vegetal de sus respectivos proyectos aprobados ambientalmente. En efecto, para la habilitación de ambos reservorios no se contempló realizar una separación efectiva de los componentes orgánicos e inorgánicos del suelo removido; situación que podría incidir en la consecuente pérdida de suelo y específicamente sus componentes vegetales (características físicas, químicas y biológicas de la cubierta vegetal a través del tiempo), lo cual afectaría la posterior recuperación de las áreas intervenidas en la etapa de abandono. |
| 5 | Reposiciones de áreas intervenidas | **Considerando 3.2.3 RCA N°62/2012**  Etapa de Abandono  […] Una vez terminada la etapa de perforación y cuando han finalizado las pruebas de los pozos se iniciará el cierre de la fosa de Lodos. El proceso comienza con el retiro de las agua presentes en la fosa de lodos, las cuales son trasladadas a una siguiente locación para su reutilización. Posteriormente, una vez que se ha retirado el agua se procede a tapar y sellar el sitio con geomembrana, de esta manera el lodo queda aislado. Una vez terminada la etapa descrita se procede a la depositación del material extraído en la construcción de la misma fosa, el cual está acopiado a un costado de la Fosa de Lodos, finalmente se excluye el área por un periodo de 6 meses para posteriormente retirar el cerco.  Respecto a los plazos de cierre de cada fosa, es relevante señalar que cada pozo tiene características propias de acuerdo a la disponibilidad del gas y a las condiciones geológicas. En base a esto las etapas de prueba del pozo tienen un rango de tiempo que puede llegar hasta un año y medio. Sin desmedro de lo anterior es política de la empresa y de conocimiento público no generar a través de sus operaciones nuevos pasivos ambientales, como las fosas de lodo. Por lo tanto estas se cerrarán una vez terminadas la etapa de prueba ya señaladas. […]  **Considerando 3.3.2.3 RCA N°213/2012**  **Considerando 3.3.2.4 RCA N°188/2013**  **Considerando 3.3.2.3 RCA N°70/2014**  Fosa de lodos  […]El abandono de la fosa de lodos se realiza entre 1 y 18 meses de terminada la perforación, procediendo a sacar todo el líquido que pueda contener para ser trasladado a otro equipo de perforación. La fosa se cubre con una geomembrana a modo de empanada, para posteriormente ser rellenada con tierra hasta alcanzar el nivel de la plataforma. […]  **Considerando 3.3.4.1 RCA N°188/2013**  **Considerando 3.3.4.1 RCA N°70/2014**  Cronología  […] El Cierre de la Fosa de Cuttings y Lodos se llevará a cabo una vez terminada la perforación del mismo y dispuestos los fluidos de perforación, para lo cual se estima un tiempo de 15 días de trabajo. […]  **Considerando 3.3.4.2.3 RCA N°188/2013**  **Considerando 3.3.4.2.3 RCA N°70/2014**  Cierre de la Fosa de Cutting y Lodos  Concluidas las faenas exploratorias, se dará inicio al cierre de cada fosa. Esta actividad corresponde a un encapsulamiento del contenido de la pileta con la geomembrana. Una vez confinados los cuttings (material estéril no peligroso), se procederá a tapar la fosa con el material que se extrajo del área, para finalmente restablecer la cubierta vegetal que se acopió a orillas del pretil.  Para el caso de la fosa con contenido líquido, es importante mencionar que los fluidos contenidos serán mínimos al final de la perforación, puesto que al tratarse de un componente escaso, el uso debe ser realizado de manera eficiente para optimizar lo mejor posible las faenas exploratorias.  Al igual que el contenido de la fosa de cuttings, este remanente líquido será encapsulado, aplicando previo a esto material árido, para facilitar la pérdida de humedad. Finalmente, se realizara la recuperación morfológica del suelo. | Se constató que a la fecha de la inspección aún no se habían ejecutado las labores de cierre de las fosas destinadas a la acumulación de los lodos de perforación de los pozos Rosal 2 (Ex B), Retamos ZG1, Cabaña Norte ZG2, Cabaña Norte ZG3, Río del Oro ZG2, Lircay 2 (Ex D), Lircay Oeste ZG-1 (Ex ZG-A), Cabaña Sur ZG1, Cabaña Sur ZG2 y Punta Piedra Oeste 1, pese a haber transcurrido el plazo máximo especificado en sus respectivos proyectos aprobados ambientalmente para efectuar dichas actividades (18 meses). Al respecto, dicha situación permitiría advertir que las fosas aludidas se habrían mantenido abiertas durante un período de tiempo superior al proyectado originalmente, con el consecuente riesgo de rebase y vertimiento de su contenido hacia el exterior (plataformas y campos aledaños), producto del potencial incremento de sus niveles derivado de la acumulación de precipitaciones. |
| 6 | Reposiciones de áreas intervenidas | **Considerando 3.2.1.14 RCA N°96/2014**  Pileta de Acopio  Pileta de acopio de líquidos con una capacidad de 300m3 recubierta en la base con HDPE, esta instalación tienen como función recibir los efluentes de la fractura, y mantener el líquido de fracturación contenido y sin contacto con el suelo. […]  **Considerando 3.2.4 RCA N°96/2014**  Etapa de Cierre y Abandono  La vida útil de cada una de las actividades de Fracturación corresponde a 12 días y posteriormente a ello, el plazo para el cierre de la pileta de acopio es de 1 mes una vez terminada la operación de fracturación. […]  Se entiende que en esta etapa, las actividades de cierre y abandono de la Pileta de Acopio no quedarán residuos en el interior de éstas, por ende se deberá considerar el retiro de la geomembrana y dejar el área en las mismas condiciones para su posterior restauración, según cada una de las RCA de los pozos.  Respecto a las actividades de cierre de la pileta de acopio, corresponden a las siguientes:  a) Retiro de cercado perimetral  b) Retiro del fluido de fracturación, y disposición del mismo  c) Retiro de la geomembrana (HDPE)  d) Tapado de la fosa con el material previamente extraído  e) Normalización del área; y  f) Plazo de implementación: 1 mes una vez terminada la operación de fracturación  El Titular, se compromete a retirar la pileta y los sistemas de control para ser dispuestos como Residuo Industrial Sólido (RIS) en lugares habilitados en la región.  **Considerando 3.4.4 RCA N°211/2013**  Etapa de Cierre y Abandono  La vida útil de cada una de las actividades de Fracturación corresponde a 12 días y posteriormente a ello, el plazo para el cierre de la pileta de acopio es de 1 mes una vez terminada la operación de fracturación. […]  El área quedará limpia y ordenada. Esto se realizará mediante trabajos de cuadrilla en terreno, donde los residuos se segregarán en el origen para disponerlos de acuerdo a la normativa.  Respecto a las actividades de cierre de la pileta de acopio, corresponden a las siguientes:  a) Retiro de cercado perimetral  b) Retiro del fluido de fracturación, y disposición del mismo de acuerdo a lo señalado en esta Adenda  c) Retiro de la geomembrana (HDPE)  d) Tapado de la fosa con el material previamente extraído  e) Normalización del área; y  f) Plazo de implementación: 1 mes una vez terminada la operación de fracturación  **Punto 4.2.3.1 ICE proyecto “Fracturación hidráulica en 8 pozos de hidrocarburos, Bloque Arenal”**  Descripción de Etapa de Cierre  […] Se entiende que en esta etapa, las actividades de cierre de la Pileta de Acopio no quedarán residuos en el interior de éstas, por ende se deberá considerar el retiro de la geomembrana y dejar el área en las mismas condiciones para su posterior restauración, según cada una de las RCA de los pozos.  Respecto a las actividades de cierre, corresponden a las siguientes:  a) Retiro de cercado perimetral  b) Retiro del fluido de fracturación, y disposición del mismo  c) Retiro de la geomembrana (HDPE)  d) Tapado de la fosa con el material previamente extraído  e) Normalización del área  f) Plazo de implementación: 1 mes una vez terminada la operación de fracturación.  El Titular, se compromete a retirar la pileta y los sistemas de control para ser dispuestos como Residuo Industrial Sólido (RIS) en lugares habilitados. | Se constató que a la fecha de la inspección aún no se habían ejecutado las labores de cierre de las fosas destinadas a la acumulación del flowback obtenido de operaciones de fracturación hidráulica realizadas en las plataformas de los pozos “Cabaña Norte ZG2 y ZG3” y “Cabaña Sur ZG1 y ZG2”. Asimismo, se constató además que al 07/07/17 tampoco se habían realizado las labores de cierre de las fosas destinadas a la acumulación de flowback construidas en las plataformas de los pozos “Lircay 1”, “Río del Oro ZG-3”, “Cabaña ZG-4” y “Cabaña ZG-3”; Todo lo anterior, pese a haber transcurrido el plazo máximo especificado en sus respectivos proyectos aprobados ambientalmente para efectuar dichas actividades (1 mes).  Al respecto, dicha situación permitiría advertir que las fosas aludidas se habrían mantenido abiertas durante un período de tiempo superior al proyectado originalmente, con el consecuente riesgo de rebase y vertimiento de su contenido hacia el exterior (plataformas y campos aledaños), producto del potencial incremento de sus niveles derivado de la acumulación de precipitaciones.  Cabe indicar además, que especial atención merece la fosa de acumulación de flowback observada en la plataforma de los pozos Cabaña Sur ZG1 y ZG2, debido al inminente riesgo de infiltración de su contenido por una deficiente impermeabilización (geomembrana de HDPE), además de su cercanía (menos de 150 metros) con áreas de exclusión definidas en la DIA del proyecto “Genérica Sub Bloques Punta Baja, Lautaro y Maule Oeste en Bloque Arenal”. |
| 7 | Reposiciones de áreas intervenidas | **Considerandos 3.4, 3.4.1.f y 3.4.2 RCA N°198/2012**  **Considerandos 3.9, 3.9.1.f y 3.9.2 RCA N°103/2013**  Plan de Intervención de la Cubierta Vegetal  Procedimiento de apertura y cierre de zanja […]  f) Se deberá realizar un Plan de Seguimiento Ambiental el cual tiene como objeto evaluar y verificar in situ el nivel de recuperación de la cubierta vegetal en las áreas intervenidas, proporcionando a la vez la información cualitativa y cuantitativa necesaria para prevenir la iniciación de posibles focos de erosión. Este plan propone realizar dos muestreos, el primero se llevará a cabo luego de finalizar la primera temporada de crecimiento, el segundo muestreo se realizará luego de finalizar la segunda temporada de crecimiento del pastizal. Este monitoreo será complementado con un informe final donde se reporte el crecimiento de la vegetación, vinculando el comportamiento de la temporada anterior. En cada monitoreo se evaluará la cobertura vegetacional general alcanzada en porcentaje, utilizando el método de estimación ocular por cuadrante de Parker, es importante lograr una cuantificación del estado del pastizal sin intervención, por tal motivo se realizarán muestreos de parcelas testigos de la cubierta vegetal en el mismo lugar, bajo los mismos parámetros, de manera de estimar los porcentajes de cubierta vegetal existentes. De no presentar una recuperación superior al 60% del porcentaje original de cobertura vegetacional después del segundo muestreo, se procederá a la práctica agronómica del establecimiento artificial de una mezcla forrajera compuesta, acorde a la unidad vegetacional intervenida. La siembra de estas especies deberá realizarse en los meses de Septiembre a Noviembre cuando la pradera presenta un nivel adecuado de humedad.  Plan de seguimiento ambiental  El plan de seguimiento ambiental consiste en evaluar y verificar in situ durante los primeros estudios el nivel de recuperación de la cubierta vegetal en las áreas intervenidas, proporcionando a la vez la información cualitativa y cuantitativa necesaria para prevenir la iniciación de posibles focos de erosión. Dicho plan de seguimiento se realizará durante las obras y posterior a ellas, el cual consiste en la selección de áreas específicas para la medición y control de la recuperación de formaciones vegetales, considerando el éxito de restablecimiento de sus especies dominantes.  Los seguimientos se harán inicialmente con una frecuencia estacional, por un período de dos temporadas de crecimiento del pastizal. En este caso, la herbivoría por ovejas será considerada como un elemento constituyente del sistema natural. En cada monitoreo se evaluará la cobertura vegetacional general alcanzada (%), utilizando la estimación por cuadrante mediante el método de Parker.  Si durante el periodo de seguimiento ambiental (monitoreos) se detectasen focos erosivos, se realizará y ejecutará un plan de manejo agronómico mediante la siembra de especies forrajeras comerciales, de manera de detener la erosión con una cobertura vegetal temporal, debido a que estas especies son exigentes en nutrientes y riego, no permitiendo un establecimiento sustentable, a esto se debe sumar la alta herbivoría de estos pastos por la fauna debido a su mayor calidad y palatabilidad.  **Considerando 6 RCA N°141/2014**   |  |  | | --- | --- | | Permiso Ambiental Sectorial Mixto | | | Permiso para la aprobación del plan de cierre, del artículo 137 del RSEIA | | | Etapa del Proyecto a la cual corresponde | Abandono | | Parte, obra o acción a que aplica | Una vez iniciada la etapa del cierre, cada ducto permanecerá enterrado ya que por sus características metálicas revestidas con polietileno tricapa es inerte, resultando ambientalmente inconveniente su retiro al tener que intervenir nuevamente la capa de suelo vegetal recuperada.  En base a lo descrito en el Plan de Intervención de la Cubierta Vegetal, el Proyecto contempla dentro de sus actividades un Plan de Seguimiento Ambiental, el cual se aplicará durante la ejecución de las obras y posterior a ellas. Dicho plan ambiental consiste en evaluar y verificar in situ el porcentaje de recuperación de la cubierta vegetal en las áreas intervenidas, proporcionando a la vez la información cualitativa y cuantitativa necesaria para prevenir la iniciación de posibles focos de erosión. |   **Puntos 4.2.2.1.3 y 4.2.2.1.3.6 ICE proyecto “Construcción de Trece líneas de flujo en el Bloque Arenal”**  Plan de intervención de la cubierta vegetal  Se deberá realizar un Plan de Seguimiento Ambiental el cual tiene como objeto evaluar y verificar in situ el nivel de recuperación de la cubierta vegetal en las áreas intervenidas, proporcionando a la vez la información cualitativa y cuantitativa necesaria para prevenir la iniciación de posibles focos de erosión. Este plan propone realizar dos muestreos, el primero se llevará a cabo luego de finalizar la primera temporada de crecimiento, el segundo muestreo se realizará luego de finalizar la segunda temporada de crecimiento del pastizal. Este monitoreo será complementado con un informe final donde se reporte el crecimiento de la vegetación, vinculando el comportamiento de la temporada anterior. En cada monitoreo se evaluará la cobertura vegetacional general alcanzada en porcentaje, utilizando el método de estimación ocular por cuadrante de Parker, es importante lograr una cuantificación del estado del pastizal sin intervención, por tal motivo se realizarán muestreos de parcelas testigos de la cubierta vegetal en el mismo lugar, bajo los mismos parámetros, de manera de estimar los porcentajes de cubierta vegetal existentes. De no presentar una recuperación superior al 60% del porcentaje original de cobertura vegetacional después del segundo muestreo, se procederá a la práctica agronómica del establecimiento artificial de una mezcla forrajera compuesta, acorde a la unidad vegetacional intervenida. La siembra de estas especies deberá realizarse en los meses de Septiembre a Noviembre cuando la pradera presenta un nivel adecuado de humedad.  **Considerando 4.3.2 RCA N°100/2015**   |  |  | | --- | --- | | 4.3.2 FASE DE OPERACIÓN | | | Seguimiento ambiental de la cubierta vegetal. | Tiene como objeto evaluar y verificar in situ el nivel de recuperación de la cubierta vegetal en las áreas intervenidas. De no presentar una recuperación superior al 60% del porcentaje original de cobertura vegetacional. |   **Considerando 5.2 RCA N°100/2015**   |  |  | | --- | --- | | 5.2 EFECTOS ADVERSOS SIGNIFICATIVOS SOBRE LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES, INCLUIDOS EL SUELO, AGUA Y AIRE | | | Impacto Ambiental | Intervención de la Cubierta Vegetal | | Componente Ambiental afectado | Se debe intervenir la cubierta vegetal para enterrar los ductos | | *Festuca gracillima* | | *Chiliotrichum diffusum* | | *Empetrum rubrum* | | *Senecio patagonicus* | | *Hordeum comosum* | | Parte, obra o acción que lo genera | Trazado de las Líneas de Flujo | | Fase en que se presenta | Construcción | | Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico | Capítulo VI | | Para el tratamiento del suelo se cuenta con un Plan de Intervención de la Cubierta Vegetal, el cual indica los procedimientos a seguir en las etapas de construcción y abandono. […] | |   **Puntos 4.2.1.6.1 y 4.2.1.6.1.1.f ICE proyecto “Líneas de flujo PAD Cabaña ZG2, PAD Cabaña ZG4, Retamos 2, Retamos E, Lircay D, Pelequén A y Punta Baja 15”**  Plan de Intervención  El plan de intervención de la cubierta vegetal involucra dos etapas, la primera etapa cuando se produce la intervención en la construcción de las obras y la segunda etapa posterior definida como etapa de operación, donde se deberá cuantificar el estado de la cubierta vegetal.  Todos los manejos irán orientados a disminuir las superficies intervenidas y acordes a las unidades vegetacionales que serán afectadas en la intervención considerando el estado inicial de la pradera, cuantificando el nivel de degradación y carga animal que presentan los suelos y las especies, respectivamente.  Procedimiento de Apertura y Cierre de Zanja […]  f) Se deberá realizar un Plan de Seguimiento Ambiental el cual tiene como objeto evaluar y verificar in situ el nivel de recuperación de la cubierta vegetal en las áreas intervenidas, proporcionando a la vez la información cualitativa y cuantitativa necesaria para prevenir la iniciación de posibles focos de erosión. Este plan propone realizar dos muestreos, el primero se llevará a cabo luego de finalizar la primera temporada de crecimiento, el segundo muestreo se realizará luego de finalizar la segunda temporada de crecimiento del pastizal. Este monitoreo será complementado con un informe final donde se reporte el crecimiento de la vegetación, vinculando el comportamiento de la temporada anterior. En cada monitoreo se evaluará la cobertura vegetacional general alcanzada en porcentaje, utilizando el método de estimación ocular por cuadrante de Parker, es importante lograr una cuantificación del estado del pastizal sin intervención, por tal motivo se realizarán muestreos de parcelas testigos de la cubierta vegetal en el mismo lugar, bajo los mismos parámetros, de manera de estimar los porcentajes de cubierta vegetal existentes. De no presentar una recuperación superior al 60% del porcentaje original de cobertura vegetacional después del segundo muestreo, se procederá a la práctica agronómica del establecimiento artificial de una mezcla forrajera compuesta, acorde a la unidad vegetacional intervenida. La siembra de estas especies deberá realizarse en los meses de Septiembre a Noviembre cuando la pradera presenta un nivel adecuado de humedad. […]  **Punto 4.2.1.6.1.3 ICE proyecto “Líneas de flujo PAD Cabaña ZG2, PAD Cabaña ZG4, Retamos 2, Retamos E, Lircay D, Pelequén A y Punta Baja 15”**  Plan de Seguimiento Ambiental  El plan de seguimiento ambiental consiste en evaluar y verificar in situ durante los primeros estudios el nivel de recuperación de la cubierta vegetal en las áreas intervenidas, proporcionando a la vez la información cualitativa y cuantitativa necesaria para prevenir la iniciación de posibles focos de erosión. Dicho plan de seguimiento se realizará durante las obras y posterior a ellas, el cual consiste en la selección de áreas específicas para la medición y control de la recuperación de formaciones vegetales, considerando el éxito de restablecimiento de sus especies dominantes.  Los seguimientos se harán inicialmente con una frecuencia estacional, por un período de dos temporadas de crecimiento del pastizal.  En este caso, la herbivoría por ovejas será considerada como un elemento constituyente del sistema natural.  En cada monitoreo se recomienda evaluar la cobertura vegetal general alcanzada (%), utilizando la estimación por cuadrante mediante el método de Parker.  Si durante el periodo de seguimiento ambiental (monitoreos) se detectasen focos erosivos, se realizará y ejecutará un plan de manejo agronómico mediante la siembra de especies forrajeras comerciales, de manera de detener la erosión con una cobertura vegetal temporal, debido a que estas especies son exigentes en nutrientes y riego, no permitiendo un establecimiento sustentable, a esto se debe sumar la alta herbivoría de estos pastos por la fauna debido a su mayor calidad y palatabilidad. | Se constata que para ninguna de las líneas de flujo construidas en el marco de las RCA 198/2012, 103/2013, 141/2014 y 100/2015, se han reportado a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA los correspondientes informes de monitoreos de cobertura vegetal comprometidos, pese a que en todos los casos correspondería a lo menos ya haber realizado un monitoreo de cobertura vegetal al término de la primera temporada de crecimiento de pastizales (Informe parcial).  Por otra parte, conforme a los resultados de las mediciones efectuadas in situ durante la inspección, se constató también que, en el caso de las áreas intervenidas para la construcción de la línea de flujo comprendida entre el pozo Río del Oro ZG-2 y la plataforma del pozo Río del Oro ZG-1, la cobertura vegetal registrada luego de haber transcurrido 2 temporadas de crecimiento de pastizales desde la cobertura de sus zanjas, no alcanzó en distintos puntos medidos el 60% del valor de la cobertura base natural (Testigo) comprometido, en circunstancias que además, frente a ello, el titular no declaró haber realizado el establecimiento artificial de mezclas forrajeras compuestas. |
| 8 | Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación | **Considerando 3.2.3.6.2 RCA N°96/2014**  Cementación del pozo  […] Para el caso de una tubería de producción o casing de 5 ½” esta se dispone desde el fondo del pozo hasta la superficie y se cementa el espacio anular de ésta (500 a 600 m basales), 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.  En caso de que la cementación presente problemas no se llevará a cabo la fractura, por lo tanto, no se requiere efectuar algún tipo de actividad para mejorar alguna deficiencia de la cementación que pudiera afectar los niveles superiores.  Respecto al perfil de cementación de cada pozo a fracturar, cabe señalar que una empresa externa realizará un perfil detallado y de evaluación de la cementación de los pozos, mediante una técnica que permite medir el grado de adherencia del cemento. Sobre el particular, la herramienta de adherencia del cemento CBL (Cement Bond Log) mide el grado de unión entre el casing y el cemento colocado en el espacio anular entre el casing y la pared del pozo. La medición se hace mediante el uso de herramientas sónicas acústicas y de ultrasonido. En el caso de herramientas sónicas, la medición se muestra por lo general en un registro de adherencia del cemento (CBL) en unidades de milivoltios. Una lectura de valores bajos en milivoltios es una indicación de una mejor calidad de adherencia del cemento contra la pared del casing.  Cada uno de los pozos a fracturar fueron o serán cementados en el intervalo a estimular y registrado su correspondiente perfil CBL. […]. Finalmente, una vez que se tenga la evaluación de la cementación del pozo, ésta será remitida a la Superintendencia del Medio Ambiente.  **Punto 4.2.2.2.2 ICE proyecto “Fracturación hidráulica en 8 pozos de hidrocarburos, Bloque Arenal”**  **Punto 4.2.2.2.2 ICE proyecto “Fracturación hidráulica en 11 pozos de hidrocarburos Bloque Arenal”**  Cementación del pozo  […] Para el caso de una tubería de producción o casing de 5½”, esta se dispone desde el fondo del pozo hasta la superficie y se cementa el espacio anular de ésta (500 a 600 m basales), 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. Es importante señalar que en caso que la cementación presente problemas, no se llevará a cabo la fractura.  Respecto al perfil de cementación de cada pozo a fracturar, cabe señalar que una empresa externa realizará un perfil detallado y de evaluación de la cementación de los pozos, mediante una técnica que permite medir el grado de adherencia del cemento. Sobre el particular, la herramienta de adherencia del cemento CBL (Cement Bond Log) mide el grado de unión entre el casing y el cemento colocado en el espacio anular entre el casing y la pared del pozo. La medición se hace mediante el uso de herramientas sónicas acústicas y de ultrasonido. En el caso de herramientas sónicas, la medición se muestra por lo general en un registro de adherencia del cemento (CBL) en unidades de milivoltios. Una lectura de valores bajos en milivoltios es una indicación de una mejor calidad de adherencia del cemento contra la pared del casing.  Cada uno de los pozos a fracturar fueron o serán cementados en el intervalo a estimular y registrado su correspondiente perfil CBL. […]. Finalmente, una vez que se tenga la evaluación de la cementación del pozo, ésta será remitida a la Autoridad. […]  **Considerando 4.3.2 RCA N°60/2015**   |  |  | | --- | --- | | FASE DE OPERACIÓN | | | Medidas de seguridad para la fractura | […] Cementación del Pozo: […] En caso de que la cementación presente problemas, no se llevará a cabo la fractura.  No se requiere efectuar ningún tipo de actividad, para mejorar alguna deficiencia de la cementación que pudiera afectar los niveles superiores.  Respecto al perfil de cementación de cada pozo a fracturar, cabe señalar que una empresa externa realizará un perfil detallado y de evaluación de la cementación de los pozos, mediante una técnica que permite medir el grado de adherencia del cemento.  Finalmente, una vez que se tenga la evaluación de la cementación del pozo, ésta será remitida a la SMA. […] |   **Punto 4.3.2.7.2 ICE proyecto “Fracturación hidráulica en 24 pozos de hidrocarburos, Bloque Arenal”**  Cementación del Pozo  […] Para el caso de una tubería de producción o casing de 5½”, esta se dispone desde el fondo del pozo hasta la superficie y se cementa el espacio anular de ésta (500 a 600 m basales), 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.  Es preciso rectificar que en caso de que la cementación presente problemas, no se llevará a cabo la fractura, en base a esto, no existen actividades de acuerdo a lo solicitado.  Finalmente, se aclara que no se requiere efectuar ningún tipo de actividad, para mejorar alguna deficiencia de la cementación que pudiera afectar los niveles superiores.  Respecto al perfil de cementación de cada pozo a fracturar, cabe señalar que una empresa externa realizará un perfil detallado y de evaluación de la cementación de los pozos, mediante una técnica que permite medir el grado de adherencia del cemento. Sobre el particular, la herramienta de adherencia del cemento CBL (Cement Bond Log) mide el grado de unión entre el casing y el cemento colocado en el espacio anular entre el casing y la pared del pozo.  La medición se hace mediante el uso de herramientas sónicas acústicas y de ultrasonido. En el caso de herramientas sónicas, la medición se muestra por lo general en un registro de adherencia del cemento (CBL) en unidades de milivoltios. Una lectura de valores bajos en milivoltios es una indicación de una mejor calidad de adherencia del cemento contra la pared del casing.  Cada uno de los pozos a fracturar fueron o serán cementados en el intervalo a estimular y registrado su correspondiente perfil CBL. […]. Finalmente, una vez que se tenga la evaluación de la cementación del pozo, ésta será remitida a la Superintendencia del Medio Ambiente. […] | De la sola revisión de la información reportada por el titular a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental, no resulta posible acreditar la existencia de una buena calidad de la cementación en los distintos pozos analizados, especialmente en sus intervalos de interés y sobre éstos (menor profundidad), a efectos de poder descartar la existencia de zonas de potencial migración de hidrocarburos a los acuíferos inferidos. A este respecto, cabe indicar que:   * Ninguno de los informes remitidos, a excepción del informe del pozo PAD Cabaña Sur ZG-4C, incluyó una escala en milivoltios que permita visualizar claramente los valores de las mediciones obtenidas (amplitudes de onda). * Ninguno de los informes remitidos identifica la fuente de origen o referencia de los estándares nacionales y/o internacionales que han sido utilizados para calificar la calidad de la adherencia del cemento (rango en milivoltios correspondiente). * En el caso de los informes correspondientes a la evaluación de la calidad de la cementación de los pozos Cabaña Oeste ZG-1 (Ex A), Cabaña Sur ZG-1 (Ex A), Lautaro Sur 5 (Ex PK-A), Lautaro Sur 6 (Ex PK-B), Punta Baja 14 (Ex EFC), Cabaña Sur 2 (Ex B) y Cabaña Oeste ZG-2 (Ex B), el titular no presentó los correspondientes perfiles CBL (Cement Bond Log) realizados, sino sólo un análisis general de sus resultados. * En el caso del informe correspondiente a la evaluación de la calidad de la cementación del pozo Cabaña Norte ZG-1 (Ex A), el titular incorpora sólo un tramo del perfil CBL ubicado a una profundidad mayor que la zona de interés. * En el caso de los informes correspondientes a la evaluación de la calidad de la cementación de los pozos Cabaña Oeste ZG-1 (Ex A), Punta Baja 14 (Ex EFC), Punta Piedra Oeste 1 y Cabaña Sur ZG-3B, si bien el titular señala la existencia de intervalos “regular” y “mala” adherencia (incluso con despegues parciales), no especifica las profundidades de ubicación de los mismos. * En el caso del informe correspondiente a la evaluación de la calidad de la cementación del pozo Cabaña Sur ZG-3C, el titular presenta sólo un tramo del perfil CBL ubicado dentro de la zona de interés, sin incorporar los resultados de las mediciones efectuadas por sobre y debajo de ésta.   Sin perjuicio de lo antes señalado, se advierte también de la revisión de la información entregada por el titular que, en el caso específico de los pozos Lautaro Sur 6, Rosal 2 (Ex B) y Cabaña Oeste 1, existiría una deficiente calidad de la cementación, tanto en las zonas de interés (reservorios), como también en los tramos cementados superiores a éstas, lo cual podría constituir un riesgo de migración de hidrocarburos y/o fluidos de fracturación hacia los acuíferos superiores, pese a lo cual, el titular de igual modo realizó las operaciones de fracturación hidráulica proyectadas.  Por otra parte, se advierte además que en el caso de los pozos Cabaña ZG-2, Cabaña Norte ZG-2, Cabaña Norte ZG-3, Cabaña Oeste ZG-1, Lautaro Sur 6, Río del Oro ZG-2, Cabaña ZG-3, Punta Piedra ZG-1A y Punta Piedra ZG-1D, la cementación del espacio anular de sus tuberías de producción o casing de 5 1/2” se habría realizado en tramos alrededor de la zona de interés que tendrían profundidades inferiores a los 500 metros comprometidos como margen de seguridad en los respectivos proyectos aprobados ambientalmente. |
| 9 | Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación | **Considerando 7.1 RCA N°96/2014**  El titular asume el compromiso de, la identificación y medidas de protección de acuíferos para cada uno de los pozos, se entregarán antes de su fracturación a la Superintendencia del Medio Ambiente. Tal documento contemplará la información geológica obtenida de la perforación del pozo, junto con los siguientes antecedentes bibliográficos:  1. Unidades Hidrogeológicas  2. Perfil Estratigráfico Longitudinal  3. Nomenclatura Estratigráfica  **Considerando 9 RCA N°303/2014**  **Considerando 9 RCA N°304/2014**  Que durante el procedimiento de evaluación el Titular del Proyecto propuso los siguientes compromisos ambientales voluntarios:   |  |  | | --- | --- | | Compromiso voluntario: Identificación y medidas de protección de acuíferos | | | Fase del Proyecto a la que aplica | Antes del Inicio de la Fase de montaje | | Forma de cumplimiento | Se efectuarán informes de identificación y medidas de protección de acuíferos. | | Indicador de cumplimiento | Entrega de informe de identificación de medidas de protección de acuíferos a la autoridad ambiental |   **Considerando 9.1 RCA N°60/2015**  Que durante el procedimiento de evaluación de la DIA el Titular del Proyecto propuso los siguientes compromisos ambientales voluntarios:   |  |  | | --- | --- | | Identificación y medidas de protección de acuíferos para cada pozo | | | Fase del Proyecto a la que aplica | Antes del Inicio de la Fase de Fracturación | | Objetivo, descripción y justificación | Una vez perforado cada pozo, 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. | | Indicador que acredite su cumplimiento | Entrega de informe de identificación de medidas de protección de acuíferos a la Superintendencia del Medio Ambiente, previo a la fracturación | | Referencia al ICE para mayores detalles | Considerando 10.1 |   **Considerando 8 RCA N°130/2015**  Que durante el procedimiento de evaluación de la DIA el Titular del Proyecto propuso los siguientes compromisos ambientales voluntarios:   |  |  | | --- | --- | | Protección Acuíferos | | | Impacto asociado | Protección de los acuíferos para cada uno de los pozos a fracturar | | Fase del Proyecto a la que aplica | Antes del Inicio de la Fase de Fracturación | | Objetivo, descripción y justificación | Garantizar la protección de acuíferos.  Entregar a la Autoridad la identificación y medidas de protección de acuíferos para cada uno de los pozos antes de su fracturación. En el caso de los pozos que a la fecha no se encuentran perforados, el Titular asume el compromiso de entregar la estratigrafía una vez perforados y antes de realizar la fracturación, con el objeto que la autoridad disponga de la información referida a los acuíferos de cada pozo. | | Lugar, forma y oportunidad de implementación | Aplicable a todos los pozos a fracturar.  La identificación y medidas de protección de acuíferos para cada uno de los pozos antes de su fracturación, contemplará la información geológica obtenida de la perforación de cada pozo, junto con los siguientes antecedentes bibliográficos:  1. Unidades Hidrogeológicas  2. Perfil Estratigráfico Longitudinal  3. Nomenclatura Estratigráfica | | Indicador que acredite su cumplimiento | Entrega de informe de identificación de medidas de protección de acuíferos a la Superintendencia del Medio Ambiente, previo a la fracturación. | | Forma de control y seguimiento | Registro en la SMA | | Referencia al ICE para mayores detalles | Capítulo X | | Se constató que el titular no ha remitido a la fecha, a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA, los informes de identificación de las medidas de protección de acuíferos requeridos para los pozos que han sido sometidos a fracturación hidráulica en virtud de las RCA N°96/2014, 303/2014, 304/2014, 60/2015 y 130/2015, lo anterior pese a que dichas actividades ya habrían finalizado. |
| 10 | Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación | **Considerando 8 RCA N°303/2014**  **Considerando 8 RCA N°304/2014**  Que, durante el procedimiento de evaluación se establecieron las siguientes condiciones o exigencias adicionales al Proyecto:   |  |  | | --- | --- | | Condición o exigencia: Monitoreo de Aguas | | | Fase del Proyecto a la que aplica | Antes de la fractura y posterior a cada una de ellas | | Forma de cumplimiento | El titular deberá diseñar y ejecutar un plan de monitoreo de los pozos de agua más cercanos al pozo de hidrocarburo donde se realice la actividad de fractura hidráulica.  Este plan de monitoreo deberá considerar toma de muestras de agua desde de el o los pozos abastecimiento más cercanos al pozo de hidrocarburo donde se está realizando la fractura hidráulica, la toma de muestras deberá ser antes y después de realizada la actividad de fractura de todos los pozos considerados en el proyecto, aplicando NCh 409 y además deberá incluir la medición de hidrocarburos totales, fijos y volátiles.  Durante la etapa de construcción o montaje de equipos y posterior a la etapa de operación o fracturación. La ubicación de pozos con derechos de aguas constituidos y que deben ser usados para monitoreo y control, según la información entregada por la Dirección General de Aguas, son los siguientes:   |  |  | | --- | --- | | Latitud Sur | Latitud Oeste | | 52°51’27” | 69°29’41” | | 52°46’52” | 69°32’58” | | 52°46’34” | 69°24’56” | | 52°46’47” | 69°25’00” | | 52°47’12” | 69°25’38” | | 52°45’55” | 69°22’30” | | 52°43’42” | 68°59’23” | | | Indicador de cumplimiento | El titular deberá remitir a la Dirección General de Aguas, Secretaría Regional Ministerial de Salud y Superintendencia del Medio Ambiente, el informe de los resultados y análisis de los mismos, justificando además, la representatividad del pozo a monitorear en los términos del objetivo del monitoreo. Se deberán ejecutar tres monitoreos para cada pozo fracturado para el informe según lo indicado en el punto 10.2.1 del Informe Consolidado de Evaluación, y los cuales deberán ejecutarse: antes de la fractura, un mes y seis meses después de cada fractura, respectivamente. |   **Punto 10.2.1 ICE proyecto “Fracturación hidráulica en 8 pozos de hidrocarburos, Bloque Arenal”**  **Punto 10.2.1 ICE proyecto “Fracturación hidráulica en 11 pozos de hidrocarburos Bloque Arenal”**  Monitoreo de Aguas  El titular deberá diseñar y ejecutar un plan de monitoreo de los pozos de agua más cercanos al pozo de hidrocarburo donde se realice la actividad de fractura hidráulica.  Este plan de monitoreo deberá considerar toma de muestras de agua desde de el o los pozos abastecimiento más cercanos al pozo de hidrocarburo donde se está realizando la fractura hidráulica, la toma de muestras deberá ser antes y después de realizada la actividad de fractura de todos los pozos considerados en el proyecto, aplicando NCh 409 y además deberá incluir la medición de hidrocarburos totales, fijos y volátiles.  **Puntos 4.5, 4.5.1, 4.5.2, 4.5.3 y 4.5.4 ICE proyecto “Fracturación hidráulica en 22 pozos de hidrocarburos, Bloque Arenal”**  Plan de Monitoreo de las Aguas  Descripción del Monitoreo  Plan de Monitoreo de pozos de agua asociado a las actividades de Fracturación Hidráulica.  La posición de las estaciones de monitoreo contempladas en el presente Plan son:   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Estación | Sector | Coordenadas UTM | | | | | Datum WGS84 | | Datum Prov CH 1963 | | | Este | Norte | Este | Norte | | 1 | Ea. Nueva | 466.519 | 4143502 | 466.434 | 4.143.376 | | 2 | Cullen | 508.881 | 4.140.308 | 508.796 | 4.140.182 | | 3 | Lynch Norte PK-A | 499.360 | 4.150.315 | 499.455 | 4.150.441 | | 4 | Río Oscar | 447.740 | 4.147.706 | 447.655 | 4.147.580 | | 5 | Arenal (3) | 459.378 | 4.153.721 | 459.293 | 4.143.595 | | 6 | Espora (1) | 473.404 | 4.185.683 | 473.319 | 4.185.557 |   Temporalidad  El Plan deberá considerar ejecutar a lo menos cuatro monitoreos para cada área fracturada: antes de la fractura, un mes, seis meses y 2 años después de cada fractura, respectivamente.  Norma Asociada  Las tomas de muestras deberán ser consideradas antes y después de realizada la actividad de fractura considerados en el proyecto, aplicando la NCh 409 y además deberá incluir la medición de hidrocarburos totales, fijos y volátiles de acuerdo a la NCh2313/7, y benceno de acuerdo a la NCh2313/31.  Indicador que acredite su cumplimiento  Dichos monitoreos se deberán remitir a la Dirección General de Aguas, Secretaría Regional Ministerial de Salud y Superintendencia del Medio Ambiente, con un informe de los resultados y análisis de los mismos. | Se constata que el titular no ha ejecutado adecuadamente los planes de monitoreo de calidad de las aguas comprometidos para los proyectos aprobados ambientalmente mediante las RCA N°303/2014, 304/2014 y 130/2015. Al respecto, se advierte que:   * Respecto de los 6 pozos sometidos a fracturación hidráulica conforme a la RCA N°303/2014 y los 7 pozos sometidos a fracturación hidráulica conforme a la RCA N°304/2014, el titular no entregó información que acredite que realizó los correspondientes monitoreos de calidad de agua en los pozos de control definidos para tal efecto, tanto antes como después de dichas operaciones, según lo comprometido. * Respecto de los 13 pozos sometidos a fracturación hidráulica conforme a la RCA N°130/2015, si bien se constata que se han realizado análisis de muestras de agua provenientes de distintas estaciones entre los meses de febrero de 2015 y agosto de 2016, no se presentaron resultados de análisis de muestras obtenidas desde la estación N°6 (Espora 1). Asimismo, no existe certeza respecto de que las ubicaciones de los lugares desde donde éstas fueron extraídas correspondan efectivamente a aquellas definidas en el proyecto aprobado ambientalmente, debido a que los únicos informes que consignan la georreferenciación de los puntos de muestreo (Informes de terreno correspondientes a los meses de junio y julio de 2016) no especifican el datum de referencia utilizado. De igual modo, tampoco se presenta un adecuado ordenamiento de los resultados de los monitoreos realizados, a efectos de poder identificar para cada pozo sometido a fracturación hidráulica, el período al que éstos corresponden (antes de la fractura, un mes, seis meses y 2 años después de cada fractura). * Por otra parte, se advierte además que el titular no ha reportado a la fecha a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA, los informes con los resultados de los monitoreos realizados en virtud de la RCA N° 130/2015, así como el análisis de los mismos. |
| 11 | Manejo de Flowback de Fracturación | **Considerandos 3.5.1.1, 3.5.1.1.1, 3.5.1.1.2 y 3.5.1.1.3 RCA N°211/2013**  Residuos Industriales Líquidos  Los efluentes provenientes de la fracturación serán almacenados en la pileta de acopio de 300m3 construida para tales efectos.  Para la disposición final del agua y en el caso que no sea un residuo peligroso, se contemplan dos alternativas, las cuales estarán condicionadas a los resultados de los análisis físicos químicos a realizar al efluente del Proyecto. Las alternativas propuestas corresponden a:  Riego en Caminos  Dadas las bajas concentraciones de los insumos químicos a utilizar y al tipo de peligrosidad de los insumos, el titular proyecta que el efluente cumpla con lo señalado en la NCh 1.333/78, incluidos los parámetros de hidrocarburos fijos y aceites y grasas, los cuales cumplirán con la Tabla Nº2 del D.S. Nº90, por lo que este se podría utilizar para actividades de riego en caminos. Los criterios para el riego en caminos será el siguiente:  - Los resultados de los ensayos de laboratorio serán mantenidos en dependencias de ENAP e ingresado al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA) de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).  - No se realizará el riego en caminos cercanos a vegas, humedales, abrevadero para animales y cursos de agua.  - El riego se realizará en horario diurno.  - Junto a lo anterior se entregará un mapa de los caminos a regar. El mismo incluirá aquellos caminos donde no estará permitido efectuar el riego  Los caminos en donde se aplicará la aspersión cumplirán con los siguientes requisitos:  - Nivel freático superior a 2 m del nivel del suelo; y  - Más de 20 m de cursos de aguas superficiales, incluidos chorrillos, vertientes, canales, ríos y lagunas.  Así mismo, se tendrá especial cuidado de no realizar la aspersión cuando los caminos no estén húmedos y que la aspersión resulte lo más uniforme posible, para evitar la acumulación de agua en caminos.  Reinyección de los efluentes en yacimientos de hidrocarburos  Esto en el caso que los análisis físicos - químicos realizados al efluente de fractura arrojen que los parámetros de calidad de agua para su uso en riego no cumplan con la norma de referencia (Nch 1.333/78), alternativamente el agua de Fracturación Hidráulica será reinyectada en pozos rehabilitados que cuenten con la aprobación para ello, es decir que posean Resolución de Calificación Ambiental.  Registro  De acuerdo a lo solicitado por la Autoridad, el Titular mantendrá un registro de disposición de las aguas recuperadas de la fracturación de pozo, de manera de ser presentado al momento de una fiscalización. Dicho registro contendrá:  - Nombre del pozo  - Volumen de agua recuperada  - Resultado de la caracterización del agua  - Método de disposición, y  - Certificado de disposición, en caso que resulte residuo peligroso  **Considerandos 3.3.1.1, 3.3.1.1.1, 3.3.1.1.2 y 3.3.1.1.3 RCA N°96/2014**  Residuos Industriales Líquidos  Los efluentes provenientes de la fracturación serán almacenados en la pileta de acopio de 300m3 construida para tales efectos. Para la disposición final del agua y en el caso que no sea un residuo peligroso, se contemplan dos alternativas, las cuales estarán condicionadas a los resultados de los análisis físicos químicos a realizar al efluente del Proyecto. Las alternativas propuestas corresponden a:  Riego en Caminos  El titular proyecta que el efluente cumpla con lo señalado en la NCh 1.333/78, incluidos los parámetros de hidrocarburos fijos y aceites y grasas, los cuales cumplirán con la Tabla Nº2 del D.S. Nº90, por lo que este se podría utilizar para actividades de riego en caminos. Los criterios para el riego en caminos será el siguiente:  - No se realizará el riego en caminos cercanos a vegas, humedales, abrevadero para animales y cursos de agua.  - El riego se realizará en horario diurno.  - Junto a lo anterior se entregará un mapa de los caminos a regar.  - En caso de no cumplir en algún parámetro con las normativas indicadas, el agua de Fracturación Hidráulica será reinyectada en yacimientos de hidrocarburos, mediante pozos de hidrocarburos habilitados para ello y que cuenten con Resolución de Calificación Ambiental.  Los caminos en donde se aplicará la aspersión cumplirán con los siguientes requisitos:  a) Encontrarse alejados a más de 20m de cursos de aguas superficiales (chorrillos, vertientes, canales, ríos y lagunas),  b) La aspersión no se realizará cuando los caminos estén húmedos, en condiciones de saturación, de manera de evitar escurrimientos superficiales,  c) La aspersión de agua será lo más uniforme posible, de tal manera de no generar acumulación de agua en el camino, para lo cual deberá regular la velocidad de aspersión y el tamaño de los orificios de la barra de aspersión,  d) Se elaborará y presentará a la Autoridad un plano de los caminos que serán rociados e igualmente incluirá aquellos caminos dónde no estará permitido efectuar el riego, una vez terminadas las obras de fracturación.  Reinyección de los efluentes en yacimientos de hidrocarburos  Esto en el caso que los análisis físicos - químicos realizados al efluente de fractura arrojen que los parámetros de calidad de agua para su uso en riego no cumplan con la norma de referencia (Nch 1.333/78), alternativamente el agua de Fracturación Hidráulica será reinyectada en pozos rehabilitados que cuenten con la aprobación para ello, es decir que posean Resolución de Calificación Ambiental.  Registro  Para cualquiera de los casos de disposición de las aguas de fracturación, ya sea en riego de caminos o reinyección, se mantendrá un registro de disposición de las aguas recuperadas de la fracturación de pozo, de manera de ser presentado al momento de una fiscalización ante la Autoridad. Dicho registro contendrá:  - Nombre del pozo  - Volumen de agua recuperada  - Resultado de la caracterización del agua  - Método de disposición, y  - Certificado de disposición, en caso que resulte residuo peligroso  **Considerando 7 RCA N°303/2014**  **Considerando 7 RCA N°304/2014**   |  |  | | --- | --- | | Componente/Materia: Sanitaria | | | Norma | D.F.L. N°725/2000, Código Sanitario | | Fase del Proyecto a la que aplica | Construcción y Operación | | Forma de cumplimiento | […] El fluido de fracturación hidráulica remanente (flow back), será almacenado temporalmente en la pileta de acopio que será construida para tales efectos con capacidad de acuerdo a lo requerido por cada proceso de fracturación. Para la disposición final del agua, se contempla su reinyección en yacimientos de hidrocarburos. Todo lo anterior de acuerdo a lo dispuesto en el proyecto aprobado mediante la RCA N°003/2014 “Reinyección de agua producto de la extracción de hidrocarburos en pozos existentes” | | Indicador de cumplimiento | […] Construcción de la pileta de acopio.  RCA 03/2014 “Reinyección de agua producto de la extracción de hidrocarburos en pozos existentes” |   **Punto 4.3.2.2 ICE proyecto “Fracturación hidráulica en 8 pozos de hidrocarburos, Bloque Arenal”**  **Punto 4.3.2.2 ICE proyecto “Fracturación hidráulica en 11 pozos de hidrocarburos Bloque Arenal”**  Operación  Los residuos generados por el Proyecto contemplados para la Fase de Operación corresponden a los efluentes provenientes de la fracturación.  Este fluido se obtiene una vez finalizado el proceso de fractura hidráulica, normalmente el porcentaje de retorno es del 30 a 50% del total. Estos efluentes serán almacenados en la pileta de acopio construida para tales efectos, para luego ser reinyectados en yacimientos de hidrocarburos.  Para la disposición final del agua almacenada en las piletas, se contempla la reinyección de aguas remanentes en yacimientos de hidrocarburos.  Dicha reinyección será realizada en pozos con profundidad entre los 1.700 a 2.300 metros. El fluido de fracturación será trasladado en camiones Vaccum (o aljibe), para ser almacenada temporalmente en estanques que se instalarán en la planchada de cada uno de los pozos, en donde se depositará o reinyectará el residuo líquido industrial a través de bombas.  Todo lo anterior, de acuerdo al Proyecto “Reinyección de Agua Producto de la Extracción de Hidrocarburos en Pozos Existentes” aprobado ambientalmente mediante la RCA N°003/2014. […]  **Considerando 5.1 RCA N°60/2015**  **Considerando 5.1 RCA N°130/2015**  […] El Proyecto no generará exposición de contaminantes sobre los recursos naturales en el manejo de los residuos; ya que el agua resultante del proceso será reinyectada en pozos habilitados para tal efecto, los cuales poseen aprobación ambiental (RCA 003/2014 y RCA 095/2014). El transporte del agua de la pileta es por medio de camiones tanque, cerrados herméticamente desde el pozo de fracturación al pozo de reinyección.  **Punto 4.4.2.2 ICE proyecto “Fracturación hidráulica en 24 pozos de hidrocarburos, Bloque Arenal”**  **Punto 4.4.2.2 ICE proyecto “Fracturación hidráulica en 22 pozos de hidrocarburos, Bloque Arenal”**  Residuos Líquidos Industriales  Los efluentes provenientes de la fracturación serán almacenados en la pileta de acopio de 300 m3 construida para tales efectos.  […] Para la disposición final del agua se contemplan la reinyección de los efluentes en yacimientos de hidrocarburos aprobados mediante RCA, la cual deberá mantener un registro de disposición de las aguas recuperadas de la fracturación de pozo, de manera de ser presentado al momento de una fiscalización ante la Autoridad. | Se constató que el titular efectuó la disposición del flowback obtenido de la fracturación hidráulica de distintos pozos del Bloque Arenal en lugares que no fueron considerados para tal efecto en los respectivos proyectos aprobados ambientalmente, tales como fosas de algunos pozos, la Batería Victoria y el pozo reinyector Chañarcillo 1.  Por otra parte, se observó además que el titular tampoco ha mantenido un adecuado registro para el control de la correcta disposición de dichos residuos. |
| 12 | Pérdida o Alteración de hábitat para fauna | **Punto 5.2.2.1 ICE proyecto “Construcción de Trece Líneas de Flujo en el Bloque Arenal”**  Presencia de la especie Ctenomys magellanicus  Debido a la presencia de tuqueras en las áreas evaluadas, y dado que no es posible afirmar con certeza que las madrigueras se encuentren activas, se realizará un monitoreo durante la etapa de construcción del Proyecto, a cargo de un profesional competente, el cual estará encargado de verificar la actividad en las tuqueras más cercanas detectadas, además de resguardar y permitir el abandono de la o las colonias que eventualmente se encuentren activas, a sectores cercanos donde se puedan recolonizar. Posteriormente, se realizará un seguimiento de la actividad del tucotuco, orientado a verificar la movilidad de esta especie en un radio de 100 m respecto del eje del trazado de las líneas de flujo en las cuales fue detectada. Los antecedentes obtenidos del monitoreo, serán entregados oportunamente a la Autoridad competente. Además, previo al inicio de las actividades constructivas, se deberá realizar una inducción al personal involucrado en el proyecto, respecto de la importancia de la especie y la manera de distinguir las tuqueras para dar aviso oportuno en caso de detectarlas activas.  Cabe mencionar además, que de acuerdo a lo observado en terrenos de Proyectos desarrollados en isla Tierra del Fuego, esta especie suele colonizar sectores aledaños a centrales o instalaciones relacionadas a actividades petroleras, debido a la temperatura que generan, otorgando un ambiente propicio para su asentamiento y reproducción, por lo cual se puede inferir en que la realización del proyecto en evaluación no sería una amenaza al tamaño poblacional de ésta especie.  La sub-especie Ctenomys magellanicus fueguinus (Tucoctuco), se encuentra clasificada como “Vulnerable” a nivel nacional en el Decreto Supremo Nº33/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, sin embargo, de acuerdo a Muñoz & Yañez (2009) la presencia de esta especie sería relativamente común en la isla de Tierra del Fuego, además, los registros encontrados en estos sectores específicos son de madrigueras y túneles subterráneos sin actividad reciente. | Se advierte que los monitoreos de madrigueras de Tuco Tuco efectuados en las áreas aledañas al emplazamiento de las líneas de flujo de los pozos Cabaña Oeste A y Punta Piedra Oeste A, no fueron ejecutados conforme a los contenidos mínimos exigidos durante la evaluación ambiental a efectos de poder cumplir con su objetivo de verificar la movilidad de la especie. Asimismo, se constató que respecto de las restantes 11 líneas de flujo contempladas en el proyecto aprobado mediante RCA N°141/2014, el titular no ha remitido a la fecha los monitoreos antes señalados a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA. |
| 1 | Otros Hechos | **---** | Se constató que el documento “Informe de estratigrafía” del pozo Río del Oro ZG-2 fue reportado erróneamente en el Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA. Al respecto, se observó que el informe de seguimiento ambiental antes descrito fue asociado a la RCA N°62/2012, en circunstancias que debió haberse vinculado a la RCA N°188/2013. |
| 2 | Otros Hechos | **---** | Se constató que el titular no ha cargado en el “Sistema RCA” de la SMA un total de 5 respuestas a consultas de pertinencia de ingreso al SEIA de proyectos o modificaciones vinculadas a las RCA N°213/2012, 188/2013, 141/2014 y 29/2016. |
| 3 | Otros Hechos | **---** | Se advierte que para un total de 7 pozos ubicados en el Bloque Arenal, se efectuaron operaciones de fracturación hidráulica sin contar con su correspondiente Resolución de Calificación Ambiental. En efecto, se constató específicamente que las actividades antes señaladas fueron ejecutadas y finalizadas en forma previa a la obtención de calificación ambiental favorable. |
| 4 | Otros Hechos | **---** | Se constató que el titular efectuó la disposición de los fluidos recuperados como resultado del desarrollo de las actividades de Fracturación Hidráulica (Flowback) de los pozos Punta Piedra Sur ZG-1, Lautaro Sur 7, Punta Piedra ZG-1 y Carancho 1, mediante su reinyección en el pozo Chañarcillo 1, el cual no cuenta con Resolución de Calificación Ambiental para efectuar dicha actividad. |

# DOCUMENTACIÓN SOLICITADA Y ENTREGADA.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **N° de hecho asociado** | **Documento solicitado** | **Plazo de entrega** | **Fecha entrega** | **Observaciones** |
| 1 | 7 y 12 | Indicar cuáles fueron las fechas de cierre de zanja (restitución de horizontes de suelo removidos) de todos los ductos de las RCA fiscalizadas. | 24/10/16 | 25/10/16 | Información es remitida 1 día después del vencimiento del plazo otorgado (considerando la correspondiente ampliación del mismo acogida mediante Ord. MZS N°365 de fecha 12/10/16). |
| 2 | 5, 6, 8 y 11 | Fecha de término de fractura de los pozos vinculados a los proyectos aprobados mediante RCA N°211/2013, 96/2014, 303/2014, 304/2014, 60/2015 y 130/2015. | 24/10/16 | 25/10/16 |
| 3 | 2 | Planilla de registro de agua extraída para su utilización en actividades de Fracturación Hidráulica vinculadas a los proyectos aprobados ambientalmente mediante RCA N° 211/2013, 96/2014, 303/2014, 304/2014, 60/2015 y 130/2015, detallando para cada Pozo: Fecha de extracción, Volumen de agua extraído (m3), Fuente de abastecimiento (origen) y propietario del derecho de aprovechamiento correspondiente.  Se exceptúa de este requerimiento la información correspondiente a los pozos Chañarcillo Sur 2, Sombrero Oeste 2, Cabaña Norte 1, Cabaña Norte ZG-1 y Cabaña Oeste ZG-1. | 24/10/16 | 25/10/16 |
| 4 | 11 | Planilla de registro de disposición de Flowback generado como resultado de las actividades de Fracturación Hidráulica vinculadas a los proyectos aprobados ambientalmente mediante RCA N° 211/2013, 96/2014, 303/2014, 304/2014, 60/2015 y 130/2015, detallando para cada Pozo: Fecha de despacho, Volumen de Flowback transportado y Lugar de disposición (Adjuntar complementariamente Reports de los despachos realizados).  Se exceptúa de este requerimiento la información correspondiente a los pozos Chañarcillo Sur 2, Sombrero Oeste 2, Cabaña Norte 1, Cabaña Norte ZG-1 y Cabaña Oeste ZG-1. | 24/10/16 | 25/10/16 |
| 5 | 9 | Informes de identificación de medidas de protección de acuíferos (previo a Fractura) correspondientes a los pozos vinculados a los proyectos aprobados ambientalmente mediante RCA N°96/2014, 303/2014, 304/2014, 60/2015 y 130/2015. | 24/10/16 | 25/10/16 |
| 6 | 10 | Informes con resultados de monitoreos de calidad de las aguas efectuados en las estaciones de control definidas (pozos de agua cercanos), conforme a los proyectos aprobados mediante RCA N°303/2014, 304/2014 y 130/2015. | 24/10/16 | 25/10/16 |
| 7 | 7 | Informes de monitoreos de cobertura vegetal (parciales y/o finales), correspondientes a las líneas de flujo inspeccionadas; e informes de las labores agronómicas aplicadas si es que se han efectuado. | 24/10/16 | 25/10/16 |
| 8 | 1 | Certificado de origen de los áridos utilizados para la construcción de caminos de acceso y plataformas de todos los pozos inspeccionados. | 24/10/16 | 25/10/16 |
| 9 | --- | Plano as built de todas las instalaciones comprendidas en las RCAs fiscalizadas (trazados de las líneas de flujo y ubicación de los pozos), en formato .kml. | 24/10/16 | 25/10/16 |

# ANEXOS.

|  |  |
| --- | --- |
| **N° Anexo** | **Nombre Anexo** |
| 1 | Acta de Inspección Ambiental de fecha 04/10/16. |
| 2 | Acta de Inspección Ambiental de fecha 05/10/16. |
| 3 | Documentos remitidos por el titular con fecha 25/10/16. |
| 4 | Información complementaria remitida por el titular con fecha 07/07/17. |
| 5 | Aclaraciones remitidas por el titular con fecha 19/07/17. |
| 6 | Ord. N°468 de fecha 27/12/16 de la Dirección General de Aguas, Región de Magallanes y Ant. Chilena. |
| 7 | Ord. N°385 de fecha 07/11/16 de la Dirección General de Aguas, Región de Magallanes y Ant. Chilena. |
| 8 | Ord. N°425 de fecha 15/12/16 de la Dirección General de Aguas, Región de Magallanes y Ant. Chilena. |
| 9 | Ord. N°426 de fecha 15/12/16 de la Dirección General de Aguas, Región de Magallanes y Ant. Chilena. |
| 10 | Ord. N°427 de fecha 15/12/16 de la Dirección General de Aguas, Región de Magallanes y Ant. Chilena. |
| 11 | Ord. N°428 de fecha 15/12/16 de la Dirección General de Aguas, Región de Magallanes y Ant. Chilena. |
| 12 | Ord. N°429 de fecha 15/12/16 de la Dirección General de Aguas, Región de Magallanes y Ant. Chilena. |
| 13 | Ord. N°430 de fecha 15/12/16 de la Dirección General de Aguas, Región de Magallanes y Ant. Chilena. |
| 14 | Ord. N°431 de fecha 15/12/16 de la Dirección General de Aguas, Región de Magallanes y Ant. Chilena. |
| 15 | Ord. N°432 de fecha 15/12/16 de la Dirección General de Aguas, Región de Magallanes y Ant. Chilena. |
| 16 | Ord. N°433 de fecha 15/12/16 de la Dirección General de Aguas, Región de Magallanes y Ant. Chilena. |
| 17 | Ord. N°434 de fecha 15/12/16 de la Dirección General de Aguas, Región de Magallanes y Ant. Chilena. |
| 18 | Ord. N°435 de fecha 15/12/16 de la Dirección General de Aguas, Región de Magallanes y Ant. Chilena. |
| 19 | Ord. N°436 de fecha 15/12/16 de la Dirección General de Aguas, Región de Magallanes y Ant. Chilena. |
| 20 | Ord. N°437 de fecha 15/12/16 de la Dirección General de Aguas, Región de Magallanes y Ant. Chilena. |
| 21 | Ord. N°438 de fecha 15/12/16 de la Dirección General de Aguas, Región de Magallanes y Ant. Chilena. |
| 22 | Ord. N°439 de fecha 15/12/16 de la Dirección General de Aguas, Región de Magallanes y Ant. Chilena. |
| 23 | Ord. N°440 de fecha 15/12/16 de la Dirección General de Aguas, Región de Magallanes y Ant. Chilena. |
| 24 | Ord. N°441 de fecha 15/12/16 de la Dirección General de Aguas, Región de Magallanes y Ant. Chilena. |
| 25 | Ord. N°442 de fecha 15/12/16 de la Dirección General de Aguas, Región de Magallanes y Ant. Chilena. |
| 26 | Reporte Técnico de Inspección Ambiental emitido por el Servicio Agrícola y Ganadero. |