**INFORME DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

**INSPECCIÓN AMBIENTAL**

**BLOQUE ARENAL**

**DFZ-2014-436-XII-RCA-IA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nombre** | **Firma** |
| Aprobado | **Eduardo Rodríguez S.** |  |
| Revisado | **Juan Harries M.** |  |
| Elaborado | **Andy Morrison B.** |  |

# Tabla de Contenidos

[Tabla de Contenidos 2](#_Toc413859741)

[1. RESUMEN. 3](#_Toc413859742)

[2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, INSTALACIÓN, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA 4](#_Toc413859743)

[2.1. Antecedentes Generales 4](#_Toc413859744)

[2.2. Ubicación y Layout 5](#_Toc413859745)

[3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA. 9](#_Toc413859746)

[4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN. 14](#_Toc413859747)

[4.1. Motivo de la Actividad de Fiscalización. 14](#_Toc413859748)

[4.2. Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental. 14](#_Toc413859749)

[4.3. Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental. 14](#_Toc413859750)

[4.3.1. Primer día de inspección. 14](#_Toc413859751)

[4.3.2. Segundo día de inspección. 15](#_Toc413859752)

[4.3.3. Esquema de recorrido Primer día de inspección. 15](#_Toc413859753)

[4.3.4. Esquema de recorrido Segundo día de inspección. 16](#_Toc413859754)

[4.3.5. Detalle del Recorrido de la Inspección. 16](#_Toc413859755)

[4.4. Aspectos relativos al Seguimiento Ambiental 18](#_Toc413859756)

[4.4.1. Documentos Revisados 18](#_Toc413859757)

[5. HECHOS CONSTATADOS. 22](#_Toc413859758)

[5.1. Manejo de aguas de formación reinyectadas en pozos o usadas en riego de caminos. 22](#_Toc413859759)

[5.2. Manejo de la fracción líquida de fluidos de perforación descartada. 24](#_Toc413859760)

[5.3. Manejo de eventuales escurrimientos de fluidos de perforación. 26](#_Toc413859761)

[5.4. Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación. 29](#_Toc413859766)

[5.5. Manejo de flowback de fracturación. 33](#_Toc413859767)

[5.6. Manejo de suelo vegetal removido. 38](#_Toc413859768)

[5.7. Reposiciones de áreas intervenidas. 47](#_Toc413859777)

[5.8. Afectación de Suelo. 56](#_Toc413859788)

[5.9. Intervención o Afectación de Cursos de Agua. 59](#_Toc413859789)

[5.10. Afectación de Flora y/o Vegetación. 72](#_Toc413859797)

[5.11. Pérdida o Alteración de hábitat para fauna. 75](#_Toc413859798)

[5.12. Afectación del Patrimonio Cultural. 78](#_Toc413859799)

[5.13. Manejo de Emisiones Acústicas y Vibraciones. 80](#_Toc413859800)

[6. OTROS HECHOS. 82](#_Toc413859801)

[7. CONCLUSIONES. 83](#_Toc413859802)

[8. DOCUMENTACIÓN SOLICITADA Y ENTREGADA. 95](#_Toc413859821)

[9. ANEXOS. 97](#_Toc413859822)

# RESUMEN.

El presente documento da cuenta de los resultados de la actividad de fiscalización ambiental realizada por la Superintendencia del Medio Ambiente, junto al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), a la instalación “Bloque Arenal”, desarrollada durante los días 23 y 24 de septiembre de 2014.

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 Manejo de aguas de formación reinyectadas en pozos o usadas en riego de caminos; Manejo de la fracción líquida de fluidos de perforación descartada; Manejo de eventuales escurrimientos de fluidos de perforación; Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación; Manejo de Flowback de Fracturación; Manejo de suelo vegetal removido; Reposiciones de áreas intervenidas; Afectación de Suelo; Intervención o Afectación de cursos de agua; Afectación de Flora y/o Vegetación; Pérdida o Alteración de hábitat para fauna, Afectación del Patrimonio Cultural; y Manejo de Emisiones Acústicas y Vibraciones.

Entre los principales hechos constatados que representan no conformidades se encuentran: Rebase de líquidos contenidos en fosa de lodos a causa de su elevado nivel; Ausencia de marcas para indicar los niveles de seguridad en fosas de lodos de perforación y flowback; No incluir información necesaria para evaluar la calidad de la cementación de los pozos a fracturar y la adecuada aislación de los acuíferos; Falta de información relativa a parámetros necesarios para evaluar la potencial peligrosidad del flowback; Disponer horizonte orgánico de suelo retirado durante la construcción de plataforma en forma conjunta con los horizontes minerales; No efectuar separación de horizontes de suelo durante la construcción de línea de flujo; Asentamiento del terreno restituido durante la etapa de cierre de las excavaciones efectuadas para la construcción de líneas de flujo; No restituir los horizontes de suelo removidos para la construcción de líneas de flujo conforme a su configuración original; No efectuar cierre de las fosas de lodos de perforación y acopio de flowback en los plazos establecidos para tal efecto; Efectuar modificaciones a líneas de flujo que no fueron evaluadas ambientalmente, incluida la construcción de una central de flujo; Superar en reiteradas oportunidades los volúmenes diarios de extracción de agua autorizados en el Río Rogers para efectuar fractura de pozos; Extraer aguas para fracturación de pozos desde una fuente no evaluada ambientalmente; Interrumpir el libre y normal escurrimiento de aguas superficiales a causa de la construcción de camino de acceso a una plataforma de pozo; No incluir en informes Medio Ambientales (IMA’s) la totalidad de los contenidos exigidos respecto de la componente arqueológica; y No mantener actualizada la información contenida en los formularios electrónicos del “Sistema RCA” para proyectos fiscalizados.

# 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 1101, Punta Arenas. | **Correo electrónico:**  [cmunozr@enap.cl](mailto:cmunozr@enap.cl) |
| **Teléfono:**  61-2298738 |
| **Identificación del representante legal:**  Elena Blackwood Chamorro | **RUT o RUN:**  7.241.595-7 |
| **Domicilio representante legal:**  José Nogueira 1101, Punta Arenas. | **Correo electrónico:**  [eblackwood@mag.enap.cl](mailto:eblackwood@mag.enap.cl) |
| **Teléfono:**  61-2298371 |
| **Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:**  RCA N°69/2008: Operación a partir del 22/12/09, según actualización de Sistema RCA efectuada el 12/03/14.  RCA N°224/2010: Operación a partir del 02/03/11, según actualización de Sistema RCA efectuada el 19/02/14.  RCA N°62/2012: Operación a partir del 15/11/12, según actualización de Sistema RCA efectuada el 18/02/14.  RCA N°147/2012: No iniciada la fase de construcción, según actualización de Sistema RCA efectuada el 12/02/14.  RCA N°198/2012: No iniciada la fase de construcción, según actualización de Sistema RCA efectuada el 12/02/14.  RCA N°213/2012: Operación a partir del 17/12/12, según actualización de Sistema RCA efectuada el 12/02/14.  RCA N°36/2013: Operación a partir del 18/10/13, según actualización de Sistema RCA efectuada el 12/02/14.  RCA N°66/2013: Operación a partir del 28/06/13, 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 21/01/15.  RCA N°211/2013: Operación a partir del 23/01/14, según actualización de Sistema RCA efectuada el 28/01/14.  RCA N°96/2014: Iniciada la fase de construcción a partir del 29/04/14, según actualización de Sistema RCA efectuada el 28/05/14.  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°143/2014: Iniciada la fase de construcción a partir del 26/05/14, según actualización de Sistema RCA efectuada el 26/05/14. | |

## Ubicación y Layout

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Figura 1. Mapa de ubicación local (Fuente: Elaboración propia en base a imagen NEPAssist – SMA)**  **C:\Users\andy.morrison\Desktop\General Arenal.jpg**  **Bloque Arenal**  **Ruta Y-65**  **N**  **Cerro Sombrero**  **Ruta Y-655**  **Ruta CH-257**  **Ruta CH-255**  **Ruta CH-257**  **Ruta 9** | | | |
| **Coordenadas UTM de referencia (Pozo Arenal Oeste 1, Bloque Arenal)** | | | |
| **Datum:** WGS84 | **Huso:** 19 Sur | **UTM N:** 4.155.023 m | **UTM E:** 454.891 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 28/10/2013)**  C:\Users\andy.morrison\Desktop\Layout 2.jpg  **Cerro Sombrero**  **Pozo Chañarcillo Sur 2**  **Pozo Sombrero Oeste 2**  **Pozo Manantiales Oeste B**  **Pozo Grey A**  **Ruta Y-65**  **Ruta CH-257**  **N** |

|  |
| --- |
| **Figura 3. Layout del proyecto (Fuente: Elaboración propia en base a imagen Google Earth de fecha 28/10/2013)**  C:\Users\andy.morrison\Desktop\Layout 1.jpg  **Ruta Y-65**  **Línea de Flujo Pozo Punta Piedra ZG-1 – empalme Colector Arenal**  **Camino acceso Pozo Carmelita 1**  **Línea de Flujo Pozo Carmelita 2 – Pozo Carmelita 1**  **Pozo Arenal Oeste 1**  **Pozo Carmelita 2**  **Pozo Cabaña Norte 1**  **Pozo Cabaña Norte ZG-1**  **Pozo Punta Piedra ZG-1**  **Pozo Cabaña Oeste ZG-1**  **Ducto complemento Colector Arenal**  **Línea de Flujo Central Cabaña – empalme Colector Arenal**  **Línea de Flujo Pozo Cabaña ZG-A – Central Cabaña**  **Línea de Flujo Pozo Cabaña 2 – Central Cabaña**  **Ruta Y-655**  **N** |

# 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" | --- | SI |
| 2 | RCA | 224 | 17/08/10 | COREMA Región de Magallanes y Antártica Chilena | DIA Proyecto "Pozo de Exploración Manantiales Oeste B" | Mediante carta de fecha 12/11/10, el titular presenta 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 construcción de una línea de flujo de 230 metros de largo y 6” de diámetro para el pozo Manantiales Oeste B, y conectarla con una línea de flujo existente que tributa hacia la Central N°1 de Punta Baja. Esta consulta fue respondida mediante Ord. (SEA) N°117 del 22/11/10, indicándose que el proyecto informado requiere ingresar obligatoriamente al SEIA. | SI |
| 3 | 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 |
| 4 | 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 |
| 5 | 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 |
| 6 | 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 |
| 7 | 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” | --- | SI |
| 8 | 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 |
| 9 | 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 |
| 10 | 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 presenta 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 |
| 11 | 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” | --- | SI |
| 12 | RCA | 66 | 16/04/13 | Comisión de Evaluación Región de Magallanes y Antártica Chilena | DIA Proyecto “Perforación de Pozo Exploratorio Sombrero Oeste B” | --- | SI |
| 13 | 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 |
| 14 | 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 |
| 15 | 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 |
| 16 | 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 cuatro consultas de pertinencia de ingreso al SEIA:  **Presentación del 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.  **Presentación del 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. | SI |
| 17 | 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 |
| 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 presenta 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” | --- | 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” | --- | SI |

# ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.

## Motivo de la Actividad de Fiscalización.

|  |  |
| --- | --- |
| **Motivo:**  Programada | **Descripción del motivo:**  Según Resolución Ex. SMA N°4/2014 que fija Programa y Subprogramas Sectoriales de Fiscalización Ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental para el año 2014. |

## Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental.

|  |
| --- |
| * Manejo de aguas de formación reinyectadas en pozos o usadas en riego de caminos. * Manejo de la fracción líquida de fluidos de perforación descartada. * Manejo de eventuales escurrimientos de fluidos de perforación. * Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación. * Manejo de Flowback de Fracturación. * Manejo de suelo vegetal removido. * Reposiciones de áreas intervenidas. * Afectación de Suelo. * Intervención o Afectación de cursos de agua. * Afectación de Flora y/o Vegetación. * Pérdida o Alteración de hábitat para fauna. * Afectación del Patrimonio Cultural. * Manejo de Emisiones Acústicas y Vibraciones. |

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

### Primer día de inspección.

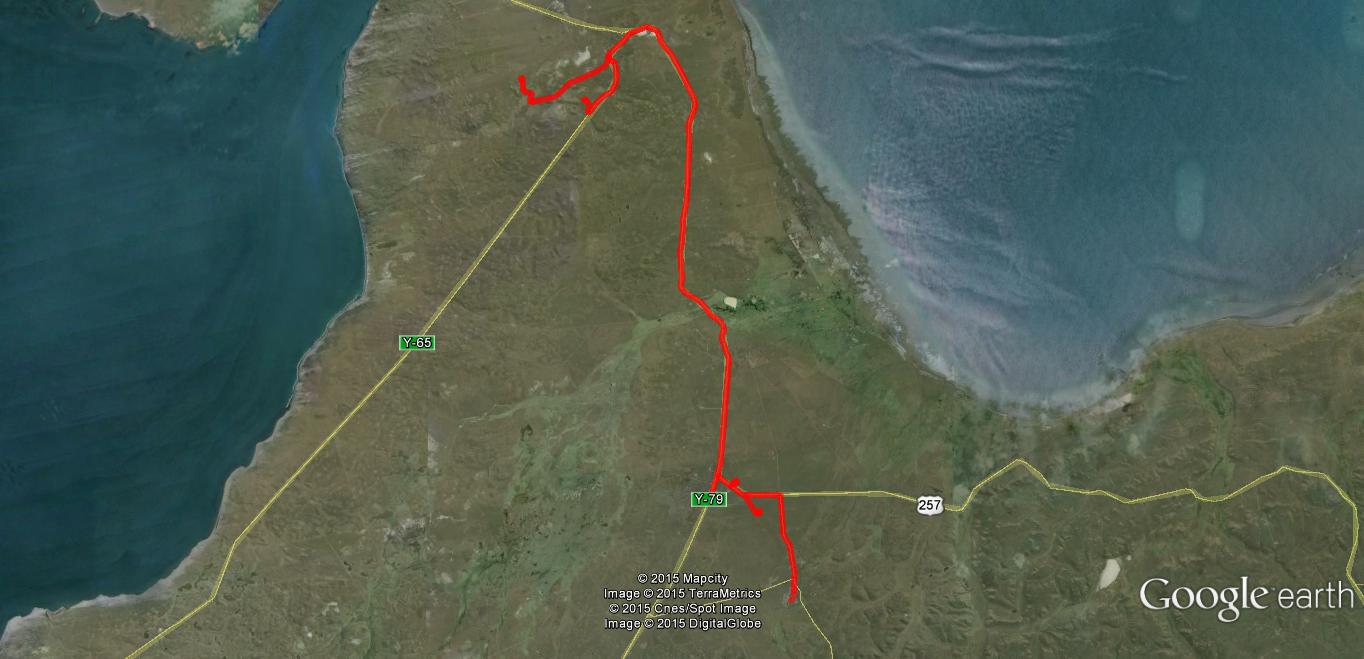
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Fecha de realización:**  23/09/2014 | **Hora de inicio:**  14:30 | | **Hora de finalización:**  19:00 |
| **Fiscalizador encargado de la actividad:**  Andy Morrison Bencich | | | **Órgano:**  Superintendencia del Medio Ambiente |
| **Fiscalizadores participantes:**  Felipe Vargas Icónomos  Juan Ferrada Guzmán | | | **Órgano(s):**  Servicio Agrícola y Ganadero  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:**  24/09/2014 | **Hora de inicio:**  08:30 | | **Hora de finalización:**  17:30 |
| **Fiscalizador encargado de la actividad:**  Andy Morrison Bencich | | | **Órgano:**  Superintendencia del Medio Ambiente |
| **Fiscalizadores participantes:**  Felipe Vargas Icónomos  Juan Ferrada Guzmán | | | **Órgano(s):**  Servicio Agrícola y Ganadero  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 4. Detalle de estaciones de recorrido (Fuente: Elaboración propia en base a imagen Google Earth de fecha 28/10/2013)**



**N**

**E-2**

**E-3**

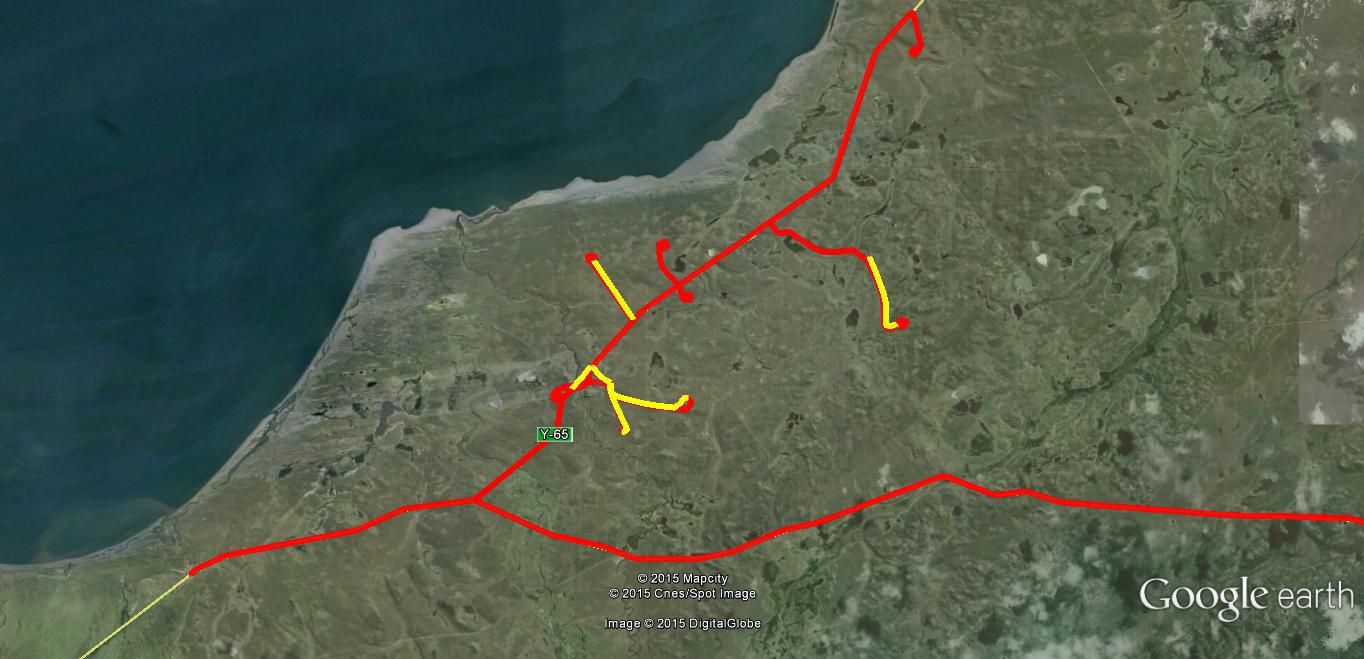
**E-4**

**E-1**

**Cerro Sombrero**

### Esquema de recorrido Segundo día de inspección.

**Figura 5. Detalle de estaciones de recorrido (Fuente: Elaboración propia en base a imagen Google Earth de fecha 28/10/2013)**



**N**

**E-13**

**E-14**

**E-15**

**E-10**

**E-16**

**E-12**

**E-9**

**E-8**

**E-11**

**E-18**

**E-7**

**E-5**

**E-17**

**E-6**

### Detalle del Recorrido de la Inspección.

| **N° de estación** | **Nombre del sector** | **Descripción estación** |
| --- | --- | --- |
|
| 1 | Pozo Sombrero Oeste 2 (Ex B) | Corresponde al camino de acceso y plataforma en cuyo interior se emplaza el pozo indicado, el cual se encontraba en evaluación productiva, luego de haber sido sometido a fracturación hidráulica. Adicionalmente, al momento de la inspección se observó la realización de trabajos de habilitación de una nueva zona de producción en el pozo, mediante la utilización de Equipo de Servicio. |
| 2 | Pozo Grey A | Corresponde sólo al camino de acceso y plataforma del pozo indicado. Al momento de la inspección aún no se había construido el antepozo ni iniciado la perforación. |
| 3 | Pozo Manantiales Oeste B | Corresponde al camino de acceso y plataforma en cuyo interior se emplaza el pozo indicado, el cual se encontraba en evaluación productiva, sin haber sido sometido a fracturación hidráulica. |
| 4 | Pozo Chañarcillo Sur 2 (Ex PK-C) | Corresponde al camino de acceso y plataforma en cuyo interior se emplaza el pozo indicado, el cual se encontraba habilitado para la producción de petróleo, luego de haber sido sometido a fracturación hidráulica. |
| 5 | Línea de Flujo Pozo Cabaña ZG-A – Central Cabaña | Corresponde al ducto utilizado para efectuar el transporte de los hidrocarburos extraídos desde el Pozo Cabaña ZG-A hasta la Central Cabaña. |
| 6 | Línea de Flujo Pozo Cabaña 2 – Central Cabaña | Corresponde al ducto utilizado para efectuar el transporte de los hidrocarburos extraídos desde el Pozo Cabaña 2 hasta la Central Cabaña. |
| 7 | Línea de Flujo Pozo Cabaña 1 - Central Cabaña | Corresponde al ducto utilizado para efectuar el transporte de los hidrocarburos extraídos desde el Pozo Cabaña 1 hasta la Central Cabaña. |
| 8 | Línea de Flujo Central Cabaña – empalme Colector Arenal | Corresponde al ducto utilizado para efectuar el transporte de los hidrocarburos tratados preliminarmente en la Central Cabaña hacia el Colector Arenal. |
| 9 | Pozo Cabaña Norte 1 (Ex A) | Corresponde al camino de acceso y plataforma en cuyo interior se emplaza el pozo indicado, el cual se encontraba en evaluación productiva, luego de haber sido sometido a fracturación hidráulica. |
| 10 | Camino acceso pozo Carmelita 1 (Ex B) | Corresponde al camino de acceso a la plataforma del pozo indicado. |
| 11 | Pozo Carmelita 2 (Ex A) | Corresponde al camino de acceso y plataforma en cuyo interior se emplaza el pozo indicado, el cual se encontraba en evaluación productiva, sin haber sido sometido a fracturación hidráulica. |
| 12 | Línea de Flujo Pozo Carmelita 2 (Ex A) – Pozo Carmelita 1 (Ex B) | Corresponde al ducto en construcción destinado a efectuar el transporte de los hidrocarburos extraídos desde el Pozo Carmelita 2 hasta el Pozo Carmelita 1. |
| 13 | Pozo Arenal Oeste 1 (Ex A) | Corresponde al camino de acceso y plataforma en cuyo interior se emplaza el pozo indicado, el cual se encontraba en evaluación productiva, sin haber sido sometido a fracturación hidráulica. |
| 14 | Pozo Cabaña Norte ZG-1 (Ex ZG-A) | Corresponde al camino de acceso y plataforma en cuyo interior se emplaza el pozo indicado, el cual se encontraba en producción, luego de haber sido sometido a fracturación hidráulica. |
| 15 | Pozo Punta Piedra ZG-1 (Ex ZG-A) | Corresponde al camino de acceso y plataforma en cuyo interior se emplaza el pozo indicado, el cual se encontraba en evaluación productiva, sin haber sido sometido a fracturación hidráulica. |
| 16 | Línea de Flujo Pozo Punta Piedra ZG-1 – empalme Colector Arenal | Corresponde al ducto utilizado para efectuar el transporte de los hidrocarburos extraídos desde el Pozo Punta Piedra ZG-1 hasta el Colector Arenal. |
| 17 | Pozo Cabaña Oeste ZG-1 (Ex ZG-A) | Corresponde al camino de acceso y plataforma en cuyo interior se emplaza el pozo indicado, el cual se encontraba en producción, luego de haber sido sometido a fracturación hidráulica. |
| 18 | Ducto complemento Colector Arenal | Corresponde al tramo del ducto construido como complemento del Colector Arenal, el cual se extiende entre el empalme del pozo Cabaña Oeste ZG-1 y la trampa del Colector Arenal (a la altura del PR44), siendo utilizado para efectuar el transporte de los hidrocarburos extraídos desde distintos pozos del Bloque. |

### 

## 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** | **Estado de conformidad** | **N° de hecho constatado** |
| **Desde** | **Hasta** |
| Estratigrafía pozos Las Vegas 10 (ex PK-A) | Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación. | 26182 | 16-09-2014 | 16-09-2014 | 16-09-2014 | Dirección General de Aguas | Dirección General de Aguas | Conforme | 4 |
| Estratigrafía pozo Punta Piedra ZG-1 | Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación. | 26139 | 12-09-2014 | 12-09-2014 | 12-09-2014 | Dirección General de Aguas | Dirección General de Aguas / SMA | Conforme | 4 |
| Estratigrafía Retamos ZG-1 (Ex A) | Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación. | 24658 | 25-08-2014 | 25-08-2014 | 25-08-2014 | Dirección General de Aguas | Dirección General de Aguas / SMA | Conforme | 4 |
| Análisis Flowback pozo Cabaña ZG-2 (ex - B) D.S. 148/03 Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos | Manejo de residuos líquidos | 23970 | 31-07-2014 | 31-07-2014 | 31-07-2014 | Seremi de Salud Magallanes | Seremi de Salud Magallanes | No Conforme | 6 |
| Estratigrafía Río del Oro ZG-2 (Ex - B) | Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación. | 23710 | 25-07-2014 | 25-07-2014 | 25-07-2014 | Dirección General de Aguas | Dirección General de Aguas | Conforme | 4 |
| Estratigrafía pozo Carmelita 2 (Ex - A) | Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación. | 23709 | 25-07-2014 | 25-07-2014 | 25-07-2014 | Dirección General de Aguas | Dirección General de Aguas | Conforme | 4 |
| Análisis Flowback pozo Cabaña Oeste ZG-1 (ex - A) D.S. 148/03 Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos | Manejo de residuos líquidos | 23500 | 17-07-2014 | 17-07-2014 | 17-07-2014 | Seremi de Salud Magallanes | Seremi de Salud Magallanes | No Conforme | 6 |
| Análisis Flowback pozo Cabaña Sur ZG-1 (ex - A) D.S. 148/03 Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos | Manejo de residuos líquidos | 23497 | 17-07-2014 | 17-07-2014 | 17-07-2014 | Seremi de Salud Magallanes | Seremi de Salud Magallanes | No Conforme | 6 |
| Análisis Flowback pozo Cabaña Norte ZG-1 (ex - A) D.S. 148/03 Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos | Manejo de residuos líquidos | 23496 | 17-07-2014 | 17-07-2014 | 17-07-2014 | Seremi de Salud Magallanes | Seremi de Salud Magallanes | No Conforme | 6 |
| Análisis Flowback pozo Sombrero Oeste 2 (ex - B) D.S. 148/03 Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos | Manejo de residuos líquidos | 23495 | 17-07-2014 | 17-07-2014 | 17-07-2014 | Seremi de Salud Magallanes | Seremi de Salud Magallanes | No Conforme | 6 |
| Análisis Flowback pozo Sombrero Oeste 2 (ex - B) NCh 1.333 “Requisito de calidad del agua para diferentes usos”; Aceites y Grasas e Hidrocarburos Fijos | Manejo de residuos líquidos | 23480 | 17-07-2014 | 17-07-2014 | 17-07-2014 | Dirección General de Aguas / Servicio Agrícola y Ganadero | Dirección General de Aguas / Servicio Agrícola y Ganadero | No Conforme | 6 |
| Análisis de agua pozo Abastecimiento Cerro Sombrero | Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación. | 23411 | 15-07-2014 | 15-07-2014 | 15-07-2014 | Seremi de Salud Magallanes / Dirección General de Aguas | Seremi de Salud Magallanes / Dirección General de Aguas / SMA | No Conforme | 15 |
| Medición ruido Fractura Chañarcillo Sur 2 | Manejo de Emisiones Acústicas | 22819 | 27-06-2014 | 27-06-2014 | 27-06-2014 | Seremi de Salud Magallanes | Seremi de Salud Magallanes | Conforme | 23 |
| Medición de vibraciones Fractura pozo Chañarcillo Sur 2 | Manejo de Emisiones Acústicas | 22808 | 26-06-2014 | 26-06-2014 | 26-06-2014 | Seremi de Salud Magallanes | Seremi de Salud Magallanes | Conforme | 24 |
| Estratigrafía pozo Araucano 1 (Ex - A) | Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación. | 18852 | 24-03-2014 | 24-03-2014 | 24-03-2014 | Dirección General de Aguas | Dirección General de Aguas | Conforme | 4 |
| Estratigrafía pozo Cabaña Norte ZG-1 (Ex ZG-A) | Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación. | 18843 | 21-03-2014 | 21-03-2014 | 21-03-2014 | Dirección General de Aguas | Dirección General de Aguas | Conforme | 4 |
| Estratigrafía pozo Lautaro Sur 6 (ex PK-B) | Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación. | 18839 | 21-03-2014 | 21-03-2014 | 21-03-2014 | Dirección General de Aguas | Dirección General de Aguas | Conforme | 4 |
| Estratigrafía pozo Lautaro Sur 5 (ex PK-A) | Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación. | 18836 | 21-03-2014 | 21-03-2014 | 21-03-2014 | Dirección General de Aguas | Dirección General de Aguas | Conforme | 4 |
| Informe Ambiental Carmelita A | Afectación del Patrimonio Cultural / Intervención o Afectación de Cursos de Agua / Afectación de Flora y/o Vegetación / Pérdida o Alteración de hábitat para fauna | 18794 | 20-03-2014 | 20-03-2014 | 20-03-2014 | Consejo de Monumentos Nacionales / Dirección General de Aguas / Servicio Agrícola y Ganadero | Consejo de Monumentos Nacionales / Dirección General de Aguas / Servicio Agrícola y Ganadero | No Conforme | 17, 18, 19 y 22 |
| Informe Ambiental Araucano A | Afectación del Patrimonio Cultural / Intervención o Afectación de Cursos de Agua / Afectación de Flora y/o Vegetación / Pérdida o Alteración de hábitat para fauna | 16866 | 18-02-2014 | 18-02-2014 | 18-02-2014 | Consejo de Monumentos Nacionales / Dirección General de Aguas / Servicio Agrícola y Ganadero | Consejo de Monumentos Nacionales / Dirección General de Aguas / Servicio Agrícola y Ganadero | No Conforme | 17, 18, 19 y 22 |
| Estratigrafía pozo Chañarcillo Sur 2 (ex PK-C) | Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación. | 13304 | 06-12-2013 | 06-12-2013 | 06-12-2013 | Dirección General de Aguas | Dirección General de Aguas | Conforme | 4 |
| Estratigrafía pozo Cabaña ZG-1 (Ex A) | Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación. | 13303 | 06-12-2013 | 06-12-2013 | 06-12-2013 | Dirección General de Aguas | Dirección General de Aguas / SMA | Conforme | 4 |
| Estratigrafía pozo Sombrero Oeste 2 (ex B) | Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación. | 13302 | 06-12-2013 | 06-12-2013 | 06-12-2013 | Dirección General de Aguas | Dirección General de Aguas / SMA | Conforme | 4 |
| 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 | --- | SMA | No Conforme | 5 |
| 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 | --- | SMA | No Conforme | 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 | --- | SMA | No Conforme | 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 | --- | SMA | No Conforme | 5 |

# 

# HECHOS CONSTATADOS.

## Manejo de aguas de formación reinyectadas en pozos o usadas en riego de caminos.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: **1** | **Estación N°**: 1 y 4 |
| **Exigencia (s):**  **Considerando 3.2.2.2.1 RCA N°36/2013**  **Considerando 3.2.2.2.1 RCA N°66/2013**  Protocolo para Aguas de Formación  El protocolo de operación para la disposición o reinyección de las aguas de formación es el siguiente:  1) Para la medición de los producto se extraen de un pozo en conjunto hidrocarburo y agua, el cual se hace pasar por Unidad de Prueba para separar y medir las corrientes de gas y líquido (petróleo y agua). El hidrocarburo líquido, posteriormente, va a un separador o estanque de lavado donde el agua de formación se separa del petróleo y ambas corrientes son almacenadas temporalmente en estanques destinados para esa finalidad. Finalmente el agua de formación es enviada a disposición final a un pozo reinyector donde es bombeada.  2) Se solicita al operador diariamente, vía comunicado radial, señalar el volumen de agua de formación a retirar de cada pozo, en función del nivel de acumulación. Cabe destacar que para cada pozo es diferente, no obstante, todo queda registrado en la planilla del operador.  3) Con la información solicitada al operador, se determina la cantidad y frecuencia de los camiones necesarios para el transporte de las aguas de formación acumulada. […]  4) El agua de formación acopiada se reinyectará en relación a las necesidades y/o cantidad extraída.  5) El sitio de acopio, el pozo Chañarcillo 4, consta de 2 estanques de almacenamiento para aguas de formación […]  6) En el sitio de acopio se encuentran instaladas bombas de inyección para el agua de formación, desde los camiones hasta la línea de flujo que conecta al Pozo Chañarcillo 4.  En el caso del presente Proyecto, las aguas de formación generadas serán reinyectadas en el pozo Chañarcillo 4 (pozo perforado anterior a la Ley 19.300) […] | |
| **Documentación entregada:**   * Informe de Respuesta Fiscalización Superintendencia del Medio Ambiente (Ver Anexo 3). | |
| **Hecho (s):**   1. Según lo indicado por el Sr. Cristian Muñoz Cárdenas, de la Unidad de Medio Ambiente de ENAP Magallanes, los líquidos contenidos en la fosa de lodos vinculada al pozo Sombrero Oeste 2 (Ex B) correspondían a aguas remanentes de la etapa de perforación de dicho pozo y aguas de formación provenientes de su unidad de prueba, las cuales no habían sido retiradas para su disposición. 2. Por otra parte, el profesional identificado en el literal precedente indicó que el pozo Chañarcillo Sur 2 (Ex PK-C) se encuentra habilitado para la producción de petróleo, señalando además que las aguas de formación acumuladas en el fondo del estanque asociado al mismo son retiradas periódicamente y dispuestas mediante reinyección en alguno de los pozos aprobados ambientalmente, destinados para tal efecto.   **Resultado (s) examen de Información:**   1. A través de documento remitido por el titular, éste indica que las aguas de formación de los pozos inspeccionados se encuentran confinadas temporalmente en las fosas impermeabilizadas construidas para dicho fin, señalándose además que no se ha realizado la disposición final de las mismas mediante reinyección, lo cual se ejecutará en pozos reinyectores aprobados mediante RCA N°003/2014 y RCA N°095/2014. 2. Complementariamente, el titular rectifica lo señalado por el Sr. Cristian Muñoz Cárdenas, indicándose que el estanque ubicado en la planchada del pozo Chañarcillo Sur 2 (Ex PK-C) recepciona hidrocarburo con un porcentaje de agua, el cual es transportado a la Batería Victoria 1 para efectuar la separación de ambas fases. Respecto del agua separada, se señala además que ésta es acopiada temporalmente en los estanques de dicha Batería, a espera de reinyección. | |

## Manejo de la fracción líquida de fluidos de perforación descartada.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: **2** | **Estación N°**: 1, 3, 4, 9, 11, 13 y 15 |
| **Exigencia (s):**  **Considerando 3.2.2.1.3 RCA N°62/2012**  **Considerando 3.2.2.1.3 RCA N°147/2012**  **Considerando 3.3.3.1.3 RCA N°213/2012**  **Considerando 3.2.2.1.3 RCA N°36/2013**  **Considerando 3.2.2.1.3 RCA N°66/2013**  […] Las aguas efluentes del proceso de Dewatering, son aguas que estarán en condiciones de ser reutilizadas en el proceso de perforación del pozo o en otros pozos, por lo cual se lleva un control diario de estas, las que son registradas en un informe de término a la exploración del pozo en donde se detallará el volumen de líquidos generados, reutilizados y los que quedan en disposición final, además de los parámetros químicos relevantes, para así controlar la calidad de esta, antes de recircularla al proceso de preparación de lodos. Es importante señalar que estos líquidos no son usados en otras instalaciones de la empresa que no sean los indicados anteriormente.  **Considerando 3.3.1.1 RCA N°224/2010**  […] el agua tratada para el proceso de perforación, mediante unidad Dewatering, se reutiliza para adecuar el lodo de perforación.  Una vez terminado el pozo, el agua se acopia temporalmente en un estanque y se transporta al pozo siguiente para su re - utilización en un nuevo pozo.  Para efectos de llevar un registro de la cantidad de agua extraída y depositada en las fosas, se da uso de un plan de monitoreo, el cual consiste en un registro diario de aguas del proceso de perforación ingresados y retornados al sistema o depositadas a la fosa. […]  Una vez finalizada esta [perforación] (entre 18 y 39 días) se traslada el equipo de perforación a una nueva locación, junto con la desmovilización de los equipos de la planta de Dewatering. Previo al traslado, esta sólo deja en la fosa los residuos sólidos que trata y extrae el agua remanente, la cual se lleva en un estanque al nuevo pozo a trabajar, para la preparación de nuevo lodo de perforación. […]  En el sistema Dewatering, el agua proveniente de la perforación es de al menos un 90%, y esta es reutilizada en el circuito del fluido de perforación, por lo que no se generan efluentes. El 10% remanente en la fosa se evapora, lo cual se ve favorecido por los vientos predominantes de la región. […] | |
| **Documentación entregada:**   * Informe de Respuesta Fiscalización Superintendencia del Medio Ambiente (Ver Anexo 3). | |
| **Hecho (s):**   1. Durante la actividad de inspección ambiental realizada entre los días 23 y 24 de septiembre de 2014, se observó lo siguiente:   Pozo Sombrero Oeste 2 (Ex B):   * Existencia de una fosa impermeabilizada con geomembrana conteniendo sólidos y líquidos en su interior, incluidos hidrocarburos sobrenadantes (se apreció coloración y olor propio de los mismos).   Pozo Punta Piedra ZG-1 (Ex ZG-A):   * Existencia de una fosa impermeabilizada con geomembrana conteniendo líquidos en su interior, incluidos hidrocarburos sobrenadantes (se apreció coloración y olor propio de los mismos).   Pozo Manantiales Oeste B:   * La fosa de lodos de perforación del pozo fue tapada con material inorgánico, manteniéndose su cerco perimetral.   Pozos Chañarcillo Sur 2 (Ex PK-C), Cabaña Norte 1 (Ex A), Carmelita 2 (Ex A) y Arenal Oeste 1 (Ex A):   * Existencia de una fosa impermeabilizada con geomembrana, la cual presentaba líquidos en su interior.  1. Según lo informado por el Sr. Cristian Muñoz Cárdenas, de la Unidad de Medio Ambiente de ENAP Magallanes, los líquidos que estaban siendo contenidos en las fosas asociadas a los pozos Punta Piedra ZG-1 (Ex ZG-A), Chañarcillo Sur 2 (Ex PK-C), Cabaña Norte 1 (Ex A), Carmelita 2 (Ex A) y Arenal Oeste 1 (Ex A), correspondían a aguas remanentes de la etapa de perforación de los respectivos pozos y aguas lluvias, las cuales no habían sido retiradas para su disposición. 2. A su vez, en el caso de la fosa asociada al pozo Sombrero Oeste 2, el profesional identificado en el literal precedente indicó que los líquidos contenidos en ella correspondían a aguas remanentes de la etapa de perforación del pozo y aguas de formación provenientes de su unidad de prueba, las cuales no habían sido retiradas para su disposición. 3. Por otra parte, según indicó el profesional antes señalado, los líquidos que contenía la fosa de lodos de perforación del pozo Manantiales Oeste B, fueron despachados para su disposición mediante reinyección a alguno de los pozos aprobados ambientalmente, destinados para tal efecto.   **Resultado (s) examen de Información:**   1. A través de documento remitido por el titular, éste señala que el agua correspondiente a remanentes de perforación (agua que no fue utilizada para la formulación de lodos de perforación), es utilizada para la preparación de lodos de un próximo pozo a perforar, por lo cual no es dispuesta como un residuo asociado al proyecto. | |

## Manejo de eventuales escurrimientos de fluidos de perforación.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: **3** | **Estación N°**: 9, 11 y 13 |
| **Exigencia (s):**  **Considerando 3.2.2.1.2 RCA N°62/2012**  Operación de Fosa de Lodos  […] Al término de las actividades de perforación, se efectuará un plan de vigilancia de los niveles de agua de la fosa en épocas de lluvias abundantes, y así evitar eventuales rebases hacia el exterior del pretil.  Ante eventos extraordinarios no controlados y con un nivel de ocurrencia bajo, se destaca que la fosa de lodos está situada dentro de la plataforma, la cual para estos efectos es una zona de actividades industriales, y cuenta con un plan de cierre respectivo. Lo que implica la no afectación de áreas no contempladas dentro del Proyecto.  **Considerando 3.2.2.2 RCA N°62/2012**  [...] En la etapa de operación del pozo, la fosa es monitoreada de forma diaria por un operador, por lo que el tiempo de respuesta es inmediato, sin embargo es importante destacar que una vez terminada la etapa de perforación, la fosa de lodos contiene líquidos remanentes en cantidad por debajo del límite de seguridad del 75% antes señalado.  Es importante señalar que durante la operación productiva del pozo la fosa no recibe aportes de aguas provenientes de procesos. […]  **Punto 4.1.1.1, Anexo XI – Plan de Prevención y Manejo de Emergencias Derrames de Lodo de Perforación, DIA proyecto “Genérica Sub-Bloques de Arenal Ñuble-Lautaro Oeste-Rosal-Loncomilla-Maule-Itata”**  **Punto 4.1.1.1, Anexo XI – Plan de Prevención y Manejo de Emergencias Derrames de Lodo de Perforación, DIA proyecto “Genérica Arenal Sub Bloque Arenal Oeste – Cabaña Norte - Lircay”**  Características Constructivas  […]   * La Fosa de Lodos dispondrá de una marca indeleble perfectamente visible que demarque un margen de seguridad de un 80% de volumen ocupado. […] | |
| **Documentación entregada:** No aplica | |
| **Hecho (s):**   1. Durante la actividad de inspección ambiental realizada entre los días 23 y 24 de septiembre de 2014 se constató lo siguiente:   Pozo Cabaña Norte 1 (Ex A):   * En la locación del pozo se observó la existencia de una fosa impermeabilizada con geomembrana que presentaba líquidos en su interior, los cuales, según lo informado por el Sr. Cristian Muñoz Cárdenas, de la Unidad de Medio Ambiente de ENAP Magallanes, correspondían a aguas remanentes de la etapa de perforación del pozo y aguas lluvias, que no habían sido retiradas para su disposición. * Dado el alto nivel de líquidos en el interior de la fosa, se produjo el rebase de parte de los líquidos contenidos hacia el exterior (dentro del área de la plataforma). (Ver Fotografía 1). * Producto de lo anterior, se observó que se construyó una zanja, a través de la cual se efectuaba la conducción de los líquidos antes mencionados (por una extensión de aproximadamente 10 metros de longitud) hacia el subsuelo para su infiltración. (Ver Fotografía 2). * No resultó posible visualizar alguna marca de nivel de seguridad al interior de la fosa asociada al pozo.   Pozos Carmelita 2 (Ex A) y Arenal Oeste 1 (Ex A):   * En las locaciones de ambos pozos se observó la existencia de fosas impermeabilizadas con geomembrana que presentaban líquidos en su interior, los cuales, según lo informado por el Sr. Cristian Muñoz Cárdenas, de la Unidad de Medio Ambiente de ENAP Magallanes, correspondían a aguas remanentes de la etapa de perforación de los pozos y aguas lluvias, que no habían sido retiradas para su disposición. * Las fosas antes mencionadas poseían altos niveles de líquidos, sin poder ser visualizadas marcas interiores que indiquen sus niveles de seguridad (Ver Fotografías 3 y 4). | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
| C:\Users\andy.morrison\Desktop\Fotos BR Arenal\24-09-15\SMA_DSC00565.jpg | | | C:\Users\andy.morrison\Desktop\Fotos BR Arenal\24-09-15\SMA_DSC00567.jpg  Zanja de infiltración  Rebase de líquidos desde fosa | | |
| Fotografía 1. | **Fecha :** 24-09-2014 | | Fotografía 2 | **Fecha :** 24-09-2014 | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.149.800 | **Coordenada Este:**  450.074 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.149.790 | **Coordenada Este:**  450.071 |
| **Descripción Medio de Prueba:** Vista general de fosa de lodos en locación del pozo Cabaña Norte 1 (Ex A). Se observa superación de su capacidad de contención y rebase de su contenido líquido hacia el exterior. | | | **Descripción Medio de Prueba:** Vista en detalle de rebase de parte de los líquidos contenidos en la fosa asociada al pozo Cabaña Norte 1 (Ex A), y zanja utilizada para la conducción e infiltración de éstos hacia el subsuelo. | | |
| C:\Users\andy.morrison\Desktop\Fotos BR Arenal\24-09-15\SMA_DSC00580.jpg | | | C:\Users\andy.morrison\Desktop\Fotos BR Arenal\24-09-15\SMA_DSC00615.jpg | | |
| Fotografía 3. | **Fecha :** 24-09-2014 | | Fotografía 4. | **Fecha :** 24-09-2014 | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.149.241 | **Coordenada Este:**  454.614 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.155.020 | **Coordenada Este:**  454.864 |
| **Descripción Medio de Prueba:** Vista general de fosa de lodos en locación del pozo Carmelita 2 (Ex A). Se observa alto nivel de líquido en su interior, sin poder visualizarse marca interior indicatoria de su nivel de seguridad. | | | **Descripción Medio de Prueba:** Vista general de fosa de lodos en locación del pozo Arenal Oeste 1 (Ex A). Se observa alto nivel de líquido en su interior, sin poder visualizarse marca interior indicatoria de su nivel de seguridad. | | |

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: **4** | **Estación N°**: No aplica |
| **Exigencia (s):**  **Considerando 8.3 RCA N°62/2012**  **Considerando 8.3 RCA N°147/2012**  Entregar una vez perforado el pozo la información completa, detallada y razonada 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.  **Considerando 8.4 RCA N°62/2012**  **Considerando 8.4 RCA N°147/2012**  Entregar una vez perforado el pozo la información de las medidas consideradas para la protección de los acuíferos detectados.  **Considerandos 7.2, 7.2.1 y 7.2.2 RCA N°66/2012**  **Considerando 3.9 RCA N°213/2012**  […] Adicionalmente el Titular se compromete a entregar la siguiente información un mes después de haber terminado la perforación del pozo:  - Información completa, que permita reconocer los acuíferos atravesados con su ejecución; sus niveles; y las características, clasificación y estratigrafía de los materiales que componen su matriz y los mantos o estratos.  - Informe de las soluciones y procedimientos constructivos utilizados para no alterar los acuíferos atravesados e impedir flujos desde o hacia ellos.  **Considerando 7.3 RCA N°213/2012**  **Considerando 8.2 RCA N°36/2013**  **Considerando 8.2 RCA N°133/2013**  Una vez perforado el 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. | |
| **Documentación entregada:**   * Documento “Estratigrafía pozos Las Vegas 10 (ex PK-A)”, remitido a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 16/09/14 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Estratigrafía pozo Punta Piedra ZG-1”, remitido a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 12/09/14 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Estratigrafía Retamos ZG-1 (Ex A)”, remitido a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 25/08/14 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Estratigrafía Río del Oro ZG-2 (Ex - B)”, remitido a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 25/07/14 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Estratigrafía pozo Carmelita 2 (Ex - A)”, remitido a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 25/07/14 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Estratigrafía pozo Araucano 1 (Ex - A)”, remitido a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 24/03/14 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Estratigrafía pozo Cabaña Norte ZG-1 (Ex ZG-A)”, remitido a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 21/03/14 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Estratigrafía pozo Lautaro Sur 6 (ex PK-B)”, remitido a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 21/03/14 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Estratigrafía pozo Lautaro Sur 5 (ex PK-A)”, remitido a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 21/03/14 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Estratigrafía pozo Chañarcillo Sur 2 (ex PK-C)”, remitido a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 06/12/13 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Estratigrafía pozo Cabaña ZG-1 (Ex A)”, remitido a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 06/12/13 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Estratigrafía pozo Sombrero Oeste 2 (ex B)”, remitido a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 06/12/13 (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°497 y 500, ambos de fecha 29/12/14 (Ver Anexos 4 y 5), es posible indicar para cada uno de los informes de estratigrafía de pozos lo siguiente:  * El titular ha cumplido con el envío de la información. * Los informes contienen y cumplen con la información solicitada. Al respecto, se identifican las zonas de acuíferos y se señalan las medidas de protección adoptadas, advirtiéndose que dichas zonas han sido revestidas mediante tuberías.      1. Por otra parte, del examen de información efectuado por la Superintendencia del Medio Ambiente a los informes de estratigrafía, es posible complementar lo siguiente:  * El informe de estratigrafía correspondiente al pozo Sombrero Oeste 2 (Ex B) fue remitido a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 06/12/13, en circunstancias que el término de la perforación del mismo ocurrió el 05/07/13. * El informe de estratigrafía correspondiente al pozo Cabaña ZG-1 (Ex A) fue remitido a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 06/12/13, en circunstancias que el término de la perforación del mismo ocurrió el 17/04/13. * El informe de estratigrafía correspondiente al pozo Retamos ZG-1 (Ex A) fue remitido a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 25/08/14, en circunstancias que el término de la perforación del mismo ocurrió el 14/03/13. * El informe de estratigrafía correspondiente al pozo Punta Piedra ZG-1 fue remitido a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 12/09/14, en circunstancias que el término de la perforación del mismo ocurrió el 03/02/13. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: **5** | **Estación N°**: No aplica |
| **Exigencia (s):**  **Considerando 3.4.3.6.2 RCA N°211/2013**  […] 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 [...]  **Considerando 3.2.3.6.2 RCA N°96/2014**  […] 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 [...]  Cada uno de los pozos a fracturar fueron o serán cementados en el intervalo a estimular y registrado su correspondiente perfil CBL. Adicionalmente, es norma cementar la primera etapa del pozo, que involucra los acuíferos de agua dulce, desde el fondo hasta superficie. 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 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 de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 26/06/14 (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 de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 23/05/14 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Registro de cementación CBL pozo Cabaña Norte ZG-1”, remitido a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 07/05/14 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Registro de cementación CBL Pozo Cabaña ZG-2 (Ex B)”, remitido a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 06/05/14 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). | |
| **Resultado (s) examen de Información:**   1. Del examen de información efectuado por la Superintendencia del Medio Ambiente a los registros de cementación CBL remitidos por el titular, es posible observar lo siguiente:   Registro cementación CBL pozos Cabaña Oeste ZG-1 y ZG-2, Cabaña Sur ZG-1 y ZG-2, Punta Baja 14 y Lautaro Sur 5 y 6:   * Sólo se remite un informe descriptivo de la interpretación de los perfiles de cementación de los pozos evaluados, sin adjuntarse las imágenes de los registros CBL correspondientes a los tramos cementados, a efectos de respaldar lo especificado y poder detectar claramente las posibles afectaciones a los acuíferos identificados. * No se identifican los estándares o referencias que han sido utilizadas para calificar la calidad de la adherencia del cemento (rango en milivoltios correspondiente).   Registros cementación CBL pozos Cabaña Norte ZG-2 (Ex – B), Cabaña Norte ZG-3 (Ex – C) y Cabaña 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), a efectos de respaldar lo especificado y poder detectar las posibles afectaciones a los acuíferos identificados. * No se identifican los estándares o referencias que han sido utilizadas para calificar la calidad de la adherencia del cemento (rango en milivoltios correspondiente).   Registro cementación CBL pozo Cabaña Norte ZG-1:   * La imagen del registro CBL no identifica la zona a fracturar ni incluye una escala en milivoltios que permita visualizar claramente los valores de las mediciones obtenidas (amplitudes de onda), a efectos de respaldar lo especificado y poder detectar las posibles afectaciones a los acuíferos identificados. * No se identifican los estándares o referencias que han sido utilizadas para calificar la calidad de la adherencia del cemento (rango en milivoltios correspondiente). | |

## Manejo de flowback de fracturación.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: **6** | **Estación N°**: No aplica |
| **Exigencia (s):**  **Considerandos 3.5.1.1, 3.5.1.1.1 y 3.5.1.1.2 RCA N°211/2013**  **Considerandos 3.3.1.1, 3.3.1.1.1 y 3.3.1.1.2 RCA N°96/2014**  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 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. […]  […] 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.  **Considerandos 3.5.1.1.3 RCA N°211/2013**  **Considerandos 3.3.1.1.3 RCA N°96/2014**  […] 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 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  **Considerandos 3.5.2.3 RCA N°211/2013**  **Considerandos 3.3.2.3 RCA N°96/2014**  [...] En cuanto a las aguas de fracturación que serán depositadas en la pileta de acopio, se comprobará mediante un análisis de peligrosidad de acuerdo a lo establecido en el D.S. N°148, la calidad de las aguas de fracturación previo a su disposición y los resultados remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente. | |
| **Documentación entregada:**   * Informe de Respuesta Fiscalización Superintendencia del Medio Ambiente (Ver Anexo 3). * Hoja de Ruta Flowback pozo Cabaña Norte 1, correspondiente al laboratorio ANAM (Ver Anexo 3). * Informe de recepción de muestras 226976-01, 226976-02 y 226976-03, emitido por el laboratorio Hidrolab (Ver Anexo 3). * Documento “Análisis Flowback pozo Cabaña ZG-2 (ex - B) D.S. 148/03 Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos”, remitido a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 31/07/14 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Análisis Flowback pozo Cabaña Oeste ZG-1 (ex - A) D.S. 148/03 Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos”, remitido a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 17/07/14 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Análisis Flowback pozo Cabaña Sur ZG-1 (ex - A) D.S. 148/03 Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos”, remitido a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 17/07/14 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Análisis Flowback pozo Cabaña Norte ZG-1 (ex - A) D.S. 148/03 Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos”, remitido a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 17/07/14 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Análisis Flowback pozo Sombrero Oeste 2 (ex - B) D.S. 148/03 Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos”, remitido a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 17/07/14 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Análisis Flowback pozo Sombrero Oeste 2 (ex - B) NCh 1.333 “Requisito de calidad del agua para diferentes usos”; Aceites y Grasas e Hidrocarburos Fijos”, remitido a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 17/07/14 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). | |
| **Hecho (s):**   1. De acuerdo a lo indicado por el Sr. Cristian Muñoz Cárdenas, de la Unidad de Medio Ambiente de ENAP Magallanes, las aguas recuperadas del proceso de fracturación hidráulica (Flowback) de los pozos Sombrero Oeste 2 (Ex B) y Chañarcillo Sur 2 (Ex PK-C), no fueron acumuladas en fosas, sino en estanques, desde donde fueron transportadas para su disposición mediante reinyección a alguno de los pozos aprobados ambientalmente, destinados para tal efecto. Cabe señalar además que, según se indica, dicha alternativa de disposición obedece al alto contenido de cloruros que posee el efluente de fracturación, lo cual impediría cumplir con la NCh1333.Of78 para uso en riego de caminos. 2. Asimismo, el profesional antes señalado indicó que el agua recuperada del proceso de fracturación hidráulica (Flowback) del pozo Cabaña Norte 1 (Ex A) no fue acumulada en una fosa, sino que había sido almacenada en un estanque presente en la plataforma al momento de la inspección, para su posterior disposición mediante reinyección. 3. Por otra parte, se observó que las plataformas donde se emplazan los pozos Cabaña Norte ZG-1 (Ex ZG-A) y Cabaña Oeste ZG-1 (Ex ZG-A) contaban (cada una) con dos fosas impermeabilizadas con geomembrana, de las cuales, según lo señalado por el Sr. Cristian Muñoz Cárdenas, de la Unidad de Medio Ambiente de ENAP Magallanes, una de ellas era utilizada para el almacenamiento de las aguas remanentes del proceso de fracturación (Flowback).   **Resultado (s) examen de Información:**   1. Del examen de información efectuado por la Seremi de Salud Magallanes y La Antártica Chilena, conforme a Ord. N°64 de fecha 09/01/15 (Ver Anexo 6), es posible indicar para cada uno de los análisis de peligrosidad de las aguas remanentes de fracturación (Flowback) lo siguiente:  * El titular no presenta resultados de análisis del elemento Cromo. * Los parámetros presentados se encuentran dentro de los límites permitidos según D.S. MINSAL N°148/03.  1. Por otra parte, en virtud del examen de información efectuado por el Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de Magallanes y La Antártica Chilena, conforme a Ord. N°899 de fecha 10/10/14 (Ver Anexo 7), es posible indicar respecto de la calidad de las aguas remanentes de fracturación (Flowback) del pozo Sombrero Oeste 2 (Ex B), lo siguiente:  * Los análisis de muestras de agua provenientes del pozo de fracturación “Sombrero Oeste 2” no cumplen con la Norma Chilena 1.333/1978, superando la norma en los siguientes parámetros de calidad de agua: Cloruros, Aluminio, Boro, Litio, Sodio y Conductividad Eléctrica. * Por lo expuesto anteriormente, las aguas provenientes de la fracturación hidráulica del pozo antes referido deben ser utilizadas conforme al considerando 3.5.1.1.2 de la RCA N°211/2013.  1. De igual modo, del examen de información efectuado por la Dirección General de Aguas de la Región de Magallanes y La Antártica Chilena, conforme a Ord. N°381 de fecha 25/09/14 (Ver Anexo 8), es posible indicar respecto de la calidad de las aguas remanentes de fracturación (Flowback) del pozo Sombrero Oeste 2 (Ex B), lo siguiente:  * En relación a los resultados remitidos, éstos presentan altas concentraciones de Cloruros, Sodio Porcentual y Sólidos Disueltos Totales, sin entregarse un análisis de los resultados obtenidos. * Dado lo anteriormente señalado, se deberá evaluar la disposición final de las aguas.  1. A su vez, del examen de información efectuado por la Superintendencia del Medio Ambiente a los análisis de la calidad y peligrosidad de las aguas remanentes de fracturación (Flowback), es posible complementar lo siguiente:  * El titular no entrega dentro de los análisis de peligrosidad de las aguas remanentes de fracturación (Flowback) resultados de mediciones de pH, a efectos de poder verificar que éstas no poseen características de corrosividad. * Los reportes con los resultados de los análisis efectuados no adjuntan la acreditación, certificación o autorización vigente ante un organismo de la administración del Estado o en el Sistema Nacional de Acreditación, de la entidad que los generó. * En virtud de los resultados de los análisis efectuados por el titular, la única alternativa autorizada para efectuar la disposición de las aguas de fracturación del pozo Sombrero Oeste 2 es su reinyección en pozos habilitados y autorizados ambientalmente para tal efecto.  1. Conforme a lo indicado por el titular, a la fecha de la inspección ambiental no se había realizado aún la disposición final de las aguas remanentes del proceso de fracturación hidráulica de los pozos Chañarcillo Sur 2, Sombrero Oeste 2, Cabaña Norte 1, Cabaña Oeste ZG-1 y Cabaña Norte ZG-1. Al respecto, se indica además que los análisis del flowback indican que las aguas no son aptas para riego según los parámetros establecidos en la NCh1333.Of78, por lo cual, se efectuará su reinyección conforme a los proyectos aprobados mediante RCA N°003/2014 y RCA N°095/2014. 2. El titular rectifica además lo señalado por el Sr. Cristian Muñoz Cárdenas, indicándose que el agua remanente de fracturación del pozo Sombrero Oeste 2 fue trasladada a la Batería Victoria 1 a espera de reinyección, en tanto que el pozo Chañarcillo Sur 2 no presentó retorno de flowback debido a que durante el proceso de fracturación hidráulica se produjo un aumento en la presión de diseño, por lo cual se realizó el término anticipado del proceso. 3. El titular señala que no ha realizado despacho de aguas remanentes de fracturación (Flowback) que califiquen como residuo peligroso, por lo cual, no se han generado registros SIDREP asociados a la disposición final de las mismas. 4. Frente al requerimiento de los análisis de peligrosidad de los efluentes de fracturación asociados a los pozos Chañarcillo Sur 2 y Cabaña Norte 1 efectuado a través de Acta de Inspección Ambiental, el titular señala que en el caso de este último pozo, la fractura se realizó con fecha 11 de septiembre de 2014, por lo cual, el análisis de la muestra de flowback de dicho pozo se encuentra en análisis en el laboratorio certificado Hidrolab, adjuntando para tal efecto documentos que acreditarían dichas gestiones. Asimismo, respecto del pozo Chañarcillo Sur 2, se indica que no se realizaron los análisis de peligrosidad correspondientes debido a que durante las operaciones de fracturación no se presentó retorno de flowback. 5. Del análisis de los documentos remitidos por el titular en virtud del requerimiento señalado en el literal precedente, se advierte que las muestras ingresadas al laboratorio Hidrolab con fecha 23/09/14 no consideraron el análisis de los parámetros contemplados para caracterizar la peligrosidad de las aguas remanentes de fracturación (Flowback) del pozo Cabaña Norte 1, sino solo aquellos parámetros destinados a caracterizar la calidad de las mismas en virtud de la NCh1333.Of78 para uso en riego, además de los parámetros Hidrocarburos fijos y Aceites y Grasas. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: **7** | **Estación N°**: 14 |
| **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. [...]  En el Anexo III de la DIA, se presenta el Plan de Contingencia y Emergencia para prevenir rebalses desde la pileta y además para el caso de derrames.  **Punto 4.1.1.1, Anexo III – Plan de Prevención y Manejo de Emergencias de Derrame de aguas de Fracturación, DIA proyecto “Proceso de Fracturación Hidráulica en 12 Pozos de Hidrocarburos, Bloque Arenal”**  Características Constructivas  […]   * La PAFF [Pileta de Acopio Fluidos Fractura] dispondrá de una marca indeleble perfectamente visible que demarque un margen de seguridad […] * La PAFF se cercara con una reja perimetral, para controlar el acceso a ella. | |
| **Documentación entregada:** No aplica | |
| **Hecho (s):**   1. Durante la actividad de inspección ambiental realizada entre los días 23 y 24 de septiembre de 2014, se observó que la plataforma donde se emplaza el pozo Cabaña Norte ZG-1 (Ex ZG-A) contaba con dos fosas impermeabilizadas con geomembrana, de las cuales, según lo señalado por el Sr. Cristian Muñoz Cárdenas, de la Unidad de Medio Ambiente de ENAP Magallanes, una de ellas era utilizada para el almacenamiento de las aguas remanentes del proceso de fracturación (Flowback). 2. Conforme a la identificación efectuada in situ por el titular, se constató que al interior de la fosa que era utilizada para el almacenamiento de las aguas remanentes del proceso de fracturación, existía un alto nivel de líquido con hidrocarburos sobrenadantes (se apreció coloración y olor propio de los mismos), no siendo posible visualizar la marca de su nivel de seguridad (Ver Fotografía 5). Al respecto, cabe mencionar que la marca antes señalada permite al titular efectuar el control periódico de la capacidad de la fosa, a efectos de prevenir la existencia de posibles derrames hacia el exterior del recinto. 3. Cabe señalar además que según se observó, el cerco perimetral de la fosa antes mencionada se encontraba caído en uno de sus extremos (Ver Fotografía 6). | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
| **C:\Users\andy.morrison\Desktop\Fotos BR Arenal\24-09-15\SMA_DSC00642.jpg**  Hidrocarburos sobrenadantes | | | C:\Users\andy.morrison\Desktop\Fotos BR Arenal\24-09-15\SMA_DSC00640.jpg  Cerco perimetral caído | | |
| Fotografía 5. | **Fecha :** 24-09-2014 | | Fotografía 6. | **Fecha :** 24-09-2014 | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.150.908 | **Coordenada Este:**  449.535 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.150.901 | **Coordenada Este:**  449.514 |
| **Descripción Medio de Prueba:** Vista general de fosa sindicada para el almacenamiento de las aguas remanentes del proceso de fracturación (Flowback) del pozo Cabaña Norte ZG-1 (Ex ZG-A). Se observa alto nivel de líquido con hidrocarburos sobrenadantes en su interior y ausencia de marca identificatoria de nivel de seguridad. | | | **Descripción Medio de Prueba:** Vista general de fosa sindicada para el almacenamiento de las aguas remanentes del proceso de fracturación (Flowback) del pozo Cabaña Norte ZG-1 (Ex ZG-A). Se observa cerco perimetral caído en uno de sus extremos. | | |

## Manejo de suelo vegetal removido.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: **8** | **Estación N°**: 1, 2, 9 y 13 |
| **Exigencia (s):**  **Considerando 3.6.1 RCA N°69/2008**  Caminos  Durante la construcción del camino, se debe estrictamente intervenir la franja que se utilizará para acceder a la plataforma, con el motivo de no alterar e incrementar áreas desprovistas de vegetación y generar focos erosivos. [...]  A medida que el suelo se vaya retirando, éste se deberá acordonar de forma lateral al camino para luego estabilizar mediante la incorporación de áridos.  Es importante tener en cuenta que a cada lado del eje central del camino se debe dejar una pendiente mínima de un 2%, con el fin de que las aguas lluvias puedan escurrir y no se formen apozamientos que faciliten el lavado del suelo perimetral.  […] como medida precautoria se recomienda que estos cordones sean cubiertos por una malla tipo Raschel, durante todo el tiempo de vida útil del camino, con el fin de evitar la remoción mecánica del viento. […]  **Considerando 3.6.2 RCA N°69/2008**  Plataforma de perforación  […] el suelo removido deberá disponerse en forma acopiada y resguardada en una zona lateral a la plataforma. Por otra parte, se recomienda que este acopio se cubra con mallas de sombreadero de 35% a 50% de porosidad, para evitar su pérdida por la acción mecánica del viento. [...]  **Considerando 3.10.2 RCA N°62/2012**  Intervención de Cubierta Vegetal en Caminos  [...] la construcción de éstos se realizará sin extracción de la cubierta vegetal, estabilizando mediante la incorporación de áridos (horizonte mineral) y así, permitiendo conservar los horizontes orgánicos bajo el camino.  Si debido a la topografía del lugar, fuese necesario el escarpe por diferencia de cota, se deberá realizar el acopio del material extraído a un costado del camino, diferenciando los horizontes orgánicos y minerales si la profundidad del escarpe intervine ambos horizontes. De ser así, la disposición del material deberá ser diferenciada disponiendo el horizonte mineral sobre el horizonte orgánico, generando una protección a las condiciones ambientales. [...]  **Considerando 3.2.1.1 RCA N°66/2013**  Camino  El camino de acceso a la plataforma del Pozo, […] se construirá sin realizar extracción de la cubierta vegetal (escarpe), estabilizando la carpeta de rodado mediante la incorporación de áridos y compactando. En caso de requerirse escarpado del terreno se aplicará el Plan de Intervención de la Cubierta Vegetal (PICV).  **Considerando 3.10.1 RCA N°66/2013**  Intervención de Cubierta Vegetal Durante Construcción de Planchadas  Todos los manejos irán orientados en crear un reservorio artificial para la cubierta vegetal extraída, permitiendo mantener su condición a través del tiempo, esto involucra intrínsecamente no realizar una mezcla de horizontes durante su intervención y disposición. [...]  La disposición de estos horizontes deberá ser protegida, creando un reservorio artificial que sea capaz de mitigar las pérdidas de este sustrato por los diversos factores ambientales a los cuales estarán expuestos, disminuyendo su perdida y manteniendo la condición física, química y biológica del edafón. […]  **Considerando 3.10.2 RCA N°66/2013**  Intervención de Cubierta Vegetal Durante Construcción de Caminos  […] la construcción del camino se realizará sin extracción de la cubierta vegetal, estabilizando mediante la incorporación de áridos (horizonte mineral) utilizados en la construcción sobre la cubierta vegetal, permitiendo conservar los horizontes orgánicos bajo el camino.  De ser necesario el escarpe por diferencia de cotas como consecuencia de la topografía del lugar, se deberá realizar el acopio del material extraído a un costado del camino, diferenciando los horizontes orgánicos y minerales si la profundidad del escarpe interviene ambos horizontes. De ser así la disposición del material deberá ser diferenciada disponiendo el horizonte mineral sobre el horizonte orgánico, generando una protección a las condiciones ambientales. [...]  **Figura 3. Esquema del Plan de Intervención de Cubierta Vegetal en Plataformas, Anexo VIII Plan de Intervención de la Cubierta Vegetal, DIA proyecto “Genérica Arenal Oeste – Cabaña Norte - Lircay”**  **Figura 3. Intervención de la Cubierta Vegetal en Planchadas de Perforación, Anexo VIII Plan de Intervención de la Cubierta Vegetal (PICV), DIA proyecto “Perforación de Pozo Exploratorio Sombrero Oeste B”**  **C:\Users\andy.morrison\Desktop\planchada.jpg**  **Figura 4. Intervención de la Cubierta Vegetal en Caminos de Acceso, Anexo VIII Plan de Intervención de la Cubierta Vegetal (PICV), DIA proyecto “Perforación de Pozo Exploratorio Sombrero Oeste B”**  **C:\Users\andy.morrison\Desktop\camino.jpg** | |
| **Documentación entregada:** No aplica | |
| **Hecho (s):**   1. Durante la actividad de inspección ambiental realizada entre los días 23 y 24 de septiembre de 2014 se constató lo siguiente:   Pozo Sombrero Oeste 2 (Ex B):   * A un costado de la plataforma del pozo se habilitó un reservorio artificial para el acopio de los horizontes de suelo extraídos de la misma, no obstante ello, se observó que los horizontes orgánicos e inorgánicos fueron dispuestos en forma conjunta (sin efectuarse su separación). (Ver Fotografía 7). * En cuanto al camino de acceso a la plataforma del pozo, se observó que no se había acopiado escarpe en ninguno de sus dos costados. Al respecto, según lo indicado por el Sr. Jorge Molina Bahamonde de Inspección Contratos de ENAP Magallanes, para la construcción de dicho camino se efectuó el retiro de escarpe y la posterior incorporación de áridos sobre el área intervenida, habiéndose acopiado la cobertura vegetal removida (escarpe) en el reservorio artificial, junto al material retirado durante la construcción de la plataforma. * De acuerdo a mediciones efectuadas con huincha métrica en perfil de suelo visualizado a través de zanja construida en forma adyacente a la fosa de antorcha, el espesor del horizonte orgánico en el área del pozo Sombrero Oeste 2 (Ex B) corresponde a 30 centímetros (Ver Fotografía 8).   Pozo Grey A:   * A un costado de la plataforma del pozo se habilitó un reservorio artificial para el acopio de la cobertura vegetal removida desde la misma, la cual no estaba protegida mediante mallas. Cabe señalar además que sin perjuicio de lo anterior, se advierte que existe poblamiento vegetacional sobre el mismo (Ver Fotografía 9). * Adicionalmente se observó que el escarpe efectuado para la construcción del camino de acceso al pozo fue acordonado en forma lateral al camino, sin estar protegido mediante mallas tipo Raschel. Cabe señalar además que sin perjuicio de lo anterior, se advierte que existe poblamiento vegetacional sobre el mismo (Ver Fotografía 10). * Se observó la presencia de apozamientos puntuales de agua en algunos tramos del camino de acceso al pozo.   Pozo Cabaña Norte 1 (Ex A):   * A los costados de la plataforma del pozo se habilitaron dos reservorios artificiales para el acopio sólo del horizonte orgánico extraído del área intervenida (Ver Fotografía 11). * Adicionalmente se observó que el escarpe (horizonte orgánico) retirado durante la construcción del camino de acceso al pozo fue acordonado a un costado del mismo, en tanto que el horizonte mineral se acopió al extremo contrario (Ver Fotografías 12 y 13).   Pozo Arenal Oeste 1 (Ex A):   * En tres costados de la plataforma del pozo se habilitaron reservorios artificiales para el acopio sólo del horizonte orgánico extraído del área intervenida (Ver Fotografía 14). * En cuanto al camino de acceso a la plataforma del pozo, se observó que no se ha acopiado escarpe en ninguno de sus dos costados. Al respecto, el Sr. Cristian Muñoz Cárdenas, de la Unidad de Medio Ambiente de ENAP Magallanes, señaló que para la construcción de éste se efectuó el escarpe y la posterior incorporación de áridos sobre el área intervenida, habiéndose acopiado la cobertura vegetal removida en el reservorio artificial, junto al material retirado durante la construcción de la plataforma. | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
| C:\Users\andy.morrison\Desktop\Fotos BR Arenal\23-09-14\SMA_DSC00441.jpg  Horizonte de suelo inorgánico  Horizonte de suelo orgánico | | | C:\Users\andy.morrison\Desktop\Fotos SAG BR\SAG_DSC00213.jpg | | |
| Fotografía 7. | **Fecha :** 23-09-2014 | | Fotografía 8 | **Fecha :** 23-09-2014 | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.156.708 | **Coordenada Este:**  478.894 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.156.705 | **Coordenada Este:**  478.893 |
| **Descripción Medio de Prueba:** Vista general de sector habilitado para el acopio de los horizontes de suelo extraídos para la construcción de la plataforma (planchada) y camino de acceso al pozo Sombrero Oeste 2 (Ex B). Se observa disposición en forma conjunta de los horizontes de suelo orgánico e inorgánico. | | | **Descripción Medio de Prueba:** Perfil de suelo visualizado en el área del pozo Sombrero Oeste 2 (Ex B). Se observa que el espesor del horizonte orgánico alcanza los 30 centímetros. | | |
| C:\Users\andy.morrison\Desktop\Fotos BR Arenal\23-09-14\SMA_DSC00465.jpg  Depósito cobertura vegetal | | | C:\Users\andy.morrison\Desktop\Fotos BR Arenal\23-09-14\SMA_DSC00471.jpg  Escarpe acordonado | | |
| Fotografía 9. | **Fecha :** 23-09-2014 | | Fotografía 10. | **Fecha :** 23-09-2014 | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.177.049 | **Coordenada Este:**  467.358 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.176.861 | **Coordenada Este:**  467.367 |
| **Descripción Medio de Prueba:** Vista general de sector habilitado para el acopio de la cobertura vegetal removida para la construcción de la plataforma (planchada) del pozo Grey A. Se observa ausencia de mallas de protección, pero notable poblamiento vegetacional del mismo. | | | **Descripción Medio de Prueba:** Vista general de escarpe acordonado en forma lateral al camino de acceso de la plataforma del pozo Grey A. Se observa ausencia de mallas de protección, pero notable poblamiento vegetacional del mismo. | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
| C:\Users\andy.morrison\Desktop\Fotos BR Arenal\24-09-15\SMA_DSC00559.jpg  Depósito cobertura vegetal | | | C:\Users\andy.morrison\Desktop\Fotos BR Arenal\24-09-15\SMA_DSC00571.jpg  Horizonte de suelo orgánico | | |
| Fotografía 11. | **Fecha :** 24-09-2014 | | Fotografía 12 | **Fecha :** 24-09-2014 | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.149.723 | **Coordenada Este:**  450.003 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.149.826 | **Coordenada Este:**  449.905 |
| **Descripción Medio de Prueba:** Vista general de uno de los sectores habilitados para el acopio de la cobertura vegetal removida para la construcción de la plataforma (planchada) del pozo Cabaña Norte 1 (Ex A). Se observa notable poblamiento vegetacional del mismo. | | | **Descripción Medio de Prueba:** Vista general de horizonte orgánico acordonado en forma lateral al camino de acceso de la plataforma del pozo Cabaña Norte 1 (Ex A). | | |
| C:\Users\andy.morrison\Desktop\Fotos BR Arenal\24-09-15\SMA_DSC00574.jpg  Horizonte de suelo inorgánico | | | C:\Users\andy.morrison\Desktop\Fotos BR Arenal\24-09-15\SMA_DSC00627.jpg  Depósito escarpe | | |
| Fotografía 13. | **Fecha :** 24-09-2014 | | Fotografía 14. | **Fecha :** 24-09-2014 | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.149.825 | **Coordenada Este:**  449.911 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.155.047 | **Coordenada Este:**  454.983 |
| **Descripción Medio de Prueba:** Vista general de horizonte inorgánico acordonado en forma lateral al camino de acceso de la plataforma del pozo Cabaña Norte 1 (Ex A). | | | **Descripción Medio de Prueba:** Vista general de uno de los sectores habilitados para el acopio de la cobertura vegetal removida para la construcción de la plataforma (planchada) y camino de acceso al pozo Arenal Oeste 1 (Ex A). Se observa notable poblamiento vegetacional del mismo. | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: **9** | **Estación N°**: 12 |
| **Exigencia (s):**  **Considerando 9 RCA N°141/2014**   |  |  | | --- | --- | | 2. En cuanto a los efectos adversos significativos sobre recursos naturales renovables | | | Fase de construcción | […] 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. […] |   **Punto 5.1, Anexo V – Plan de Intervención de la Cubierta Vegetal (PICV), DIA proyecto “Construcción de Trece Líneas de Flujo en el Bloque Arenal”**  PROCEDIMIENTO DE APERTURA Y CIERRE DE ZANJA  a) Sin quitar la vegetación de la superficie, retirar la tierra vegetal u horizonte superficial de suelo de color más oscuro y disponerlo lateralmente con las raíces de la vegetación hacia abajo disminuyendo la deshidratación de la vegetación presente por efectos ambientales (viento y temperatura), […] se debe tener cuidado en retirar sólo esta primera capa de tierra en esta primera operación. El horizonte orgánico deberá disponerse a sotavento, de manera que se proteja por el horizonte mineral, material de color más claro y pedregoso, que será de mayor volumen y dispuesto a barlovento creando una cortina natural, disminuyendo la pérdida de la cubierta vegetal por factores eólicos. Además, con esta disposición el material arrastrado por el viento y el agua, quedará dentro de la zanja en el ordenamiento que corresponde, no permitiendo que la cubierta vegetal quede al fondo de la zanja en el horizonte que no corresponde. […] 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 8. Intervención de la Cubierta Vegetal en Ductos, Anexo V - Plan de Intervención de la Cubierta Vegetal (PICV), DIA proyecto “Construcción de Trece Líneas de Flujo en el Bloque Arenal”** | |
| **Documentación entregada:** No aplica | |
| **Hecho (s):**   1. De acuerdo a lo observado y corroborado por el Sr. Cristian Muñoz Cárdenas, de la Unidad de Medio Ambiente de ENAP Magallanes, si bien se había construido parte de la línea de flujo para el transporte de los hidrocarburos provenientes del pozo Carmelita 2 (Ex A), ésta no se había finalizado ni empalmado al mismo, manteniéndose a la espera de los resultados de la evaluación productiva. 2. A su vez, se constató que en la sección inicial de la línea de flujo antes mencionada (cercana a la plataforma del pozo), existía un tramo de zanja abierta donde no se había efectuado la separación de los horizontes de suelo de la excavación, habiéndose por tanto mezclado los horizontes orgánico y mineral (Ver Fotografías 15 y 16). 3. Cabe tener presente que lo indicado en el literal precedente cobra relevancia, en el entendido que una adecuada separación de los horizontes de suelo durante la etapa de construcción permite garantizar, una vez finalizados los trabajos, la adecuada recuperación de las áreas intervenidas, restableciendo así la cubierta vegetal removida y evitando la acción de procesos erosivos. | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
| **C:\Users\andy.morrison\Desktop\Fotos BR Arenal\24-09-15\SMA_DSC00587.jpg**  Mezcla de horizontes de suelo orgánico y mineral | | | **C:\Users\andy.morrison\Desktop\Fotos BR Arenal\24-09-15\SMA_DSC00592.jpg**  Mezcla de horizontes de suelo orgánico y mineral  Línea de Flujo en construcción | | |
| Fotografía 15. | **Fecha :** 24-09-2014 | | Fotografía 16. | **Fecha :** 24-09-2014 | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.149.170 | **Coordenada Este:**  454.540 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.149.158 | **Coordenada Este:**  454.518 |
| **Descripción Medio de Prueba:** Vista general de tramo de zanja abierta durante la etapa de construcción de la línea de flujo proveniente del pozo Carmelita 2 (Ex A). Se observa mezcla de horizontes de suelo orgánico y mineral (inorgánico) en uno de sus costados. | | | **Descripción Medio de Prueba:** Vista general de tramo de zanja abierta durante la etapa de construcción de la línea de flujo proveniente del pozo Carmelita 2 (Ex A). Se observa mezcla de horizontes de suelo orgánico y mineral (inorgánico) en uno de sus costados. | | |

## Reposiciones de áreas intervenidas.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: **10** | **Estación N°**: 5, 6, 8, 16 y 18 |
| **Exigencia (s):**  **Considerando 3.4.1.b RCA N°198/2012**  **Considerando 3.9.1.b RCA N°103/2013**  Una vez que el ducto es soldado y dispuesto en el fondo de la zanja, ésta debe taparse, restituyendo los horizontes extraídos siguiendo el mismo ordenamiento en que se encontraban los perfiles de suelo antes de la excavación. Por tanto, deberá ponerse primero la tierra del horizonte mineral más profundo, para luego agregar aquella que fue retirada inicialmente del sector más superficial (horizonte orgánico).  **Considerando 3.4.1.c RCA N°198/2012**  **Considerando 3.9.1.c RCA N°103/2013**  **Anexo VII, DIA proyecto “Reemplazo de Instalaciones de Producción en Superficie Existentes y Construcción de Complemento para Proyecto Colector Arenal”**  Dado que el suelo de la superficie quedará suelto y seguramente más elevado, éste deberá compactarse, esto evitará que el suelo se pierda por efecto del agua o del viento, se deberá realizar una sobremonta de 10 centímetros en el eje del ducto [...]  **Considerando 3.4.1.e RCA N°198/2012**  **Considerando 3.9.1.e RCA N°103/2013**  Siempre debe tenerse presente que los esquemas indicados en el presente procedimiento de apertura y cierre de zanja, son sólo referenciales, pudiendo sufrir variaciones en torno a la disposición de los perfiles del suelo, dependiendo del área específica que se intervenga. Sin embargo, siempre debe tenerse presente que dichos horizontes de suelo no importando donde se dispongan transitoriamente nunca deben mezclarse. Esta ductilidad debe considerarse en el diseño del proyecto, para estar preparados para una disposición distinta de los horizontes, acorde con el cuadrante de viento predominante.  **Considerando 9 RCA N°143/2014**   |  |  | | --- | --- | | 2. En cuanto a los efectos adversos significativos sobre recursos naturales renovables | | | Fase de construcción | La estepa presenta una susceptibilidad alta a la erosión del suelo, por lo tanto, se procurará un adecuado manejo de la vegetación para protegerlo, mediante la aplicación del Plan de intervención de la Cubierta Vegetal (PICV) […] | | |
| **Documentación entregada:** No aplica | |
| **Hecho (s):**   1. Durante la actividad de inspección ambiental realizada entre los días 23 y 24 de septiembre de 2014 se constató lo siguiente:   Líneas de Flujo Pozo Cabaña ZG-A – Central Cabaña, Pozo Cabaña 2 – Central Cabaña y Central Cabaña – empalme Colector Arenal:   * Se observó que en general, para el cierre de las zanjas donde se instalaron las líneas de flujo, se restituyeron los horizontes de suelo conforme a la configuración original del terreno, manteniéndose en la superficie el horizonte orgánico. Sin perjuicio de ello, se observó que dentro del área donde se construyó la línea comprendida entre la Central Cabaña y la trampa del Colector Arenal, específicamente en un punto cercano al cruce de la Ruta Y-65, existe un tramo superficial donde prevalece el horizonte inorgánico (Ver Fotografía 17). * Por otra parte, se constató además que en el trazado de las líneas de flujo comprendidas entre el Pozo Cabaña ZG-A y la Central Cabaña; así como entre el pozo Cabaña 2 y la Central Cabaña, existen tramos puntuales donde se visualiza el asentamiento del terreno y la generación de depresiones (Ver Fotografías 18 y 19).   Línea de Flujo Pozo Punta Piedra ZG-1 – empalme Colector Arenal:   * Se observó que existen sectores de la línea donde se visualiza el asentamiento del terreno y la generación de depresiones sobre las cuales se ha acumulado agua (Ver Fotografía 20). * Asimismo, se constató que existen algunos tramos del ducto en los cuales, parte del horizonte mineral extraído desde la zanja que fue utilizada para su instalación, no fue restituido a su configuración original al momento de efectuar su cierre (Ver Fotografías 21 y 22).   Ducto complemento Colector Arenal:   * Se observó que existen sectores del trazado del ducto, específicamente entre el Río Oscar (Puente Garcés) y la trampa del Colector Arenal (PR44), donde se produjo el asentamiento del terreno y la generación de depresiones (Ver Fotografías 23 y 24).  1. En el trazado de las líneas de flujo antes mencionadas no se observó la existencia de sobremonta. 2. Cabe señalar que el origen de los asentamientos de terreno antes mencionados se puede atribuir a una deficiente compactación del terreno realizada en forma posterior a la restitución de los horizontes de suelo durante el cierre de las excavaciones, lo cual incide directamente en la precursión de procesos erosivos (pluviales y eólicos) en las áreas intervenidas. 3. Por otra parte, resulta importante indicar además que una adecuada restitución de los horizontes de suelo extraídos, al término de la etapa de construcción de los ductos, permite garantizar la adecuada recuperación de las áreas intervenidas, restableciendo así la cubierta vegetal removida y evitando la acción de procesos erosivos. | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
| C:\Users\andy.morrison\Desktop\Fotos BR Arenal\24-09-15\SMA_DSC00548.jpg  Horizonte de suelo mineral en superficie | | | C:\Users\andy.morrison\Desktop\Fotos BR Arenal\24-09-15\SMA_DSC00521.jpg  Asentamiento del terreno | | |
| Fotografía 17. | **Fecha :** 24-09-2014 | | Fotografía 18 | **Fecha :** 24-09-2014 | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.148.221 | **Coordenada Este:**  448.028 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.147.514 | **Coordenada Este:**  448.980 |
| **Descripción Medio de Prueba:** Vista general de área intervenida para la construcción de la línea de flujo comprendida entre la Central Cabaña y la trampa del Colector Arenal. Se observa existencia de horizonte de suelo mineral (inorgánico) en superficie. | | | **Descripción Medio de Prueba:** Vista en detalle de área intervenida para la construcción de la línea de flujo comprendida entre el pozo Cabaña ZG-A y la Central Cabaña. Se observa asentamiento del terreno y generación de depresiones. | | |
| C:\Users\andy.morrison\Desktop\Fotos BR Arenal\24-09-15\SMA_DSC00533.jpg  Presencia de depresiones | | | C:\Users\andy.morrison\Desktop\Fotos BR Arenal\24-09-15\SMA_DSC00684.jpg  Acumulación de agua en depresiones  Horizonte de suelo mineral en superficie | | |
| Fotografía 19. | **Fecha :** 24-09-2014 | | Fotografía 20. | **Fecha :** 24-09-2014 | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.147.128 | **Coordenada Este:**  448.642 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.150.102 | **Coordenada Este:**  448.280 |
| **Descripción Medio de Prueba:** Vista en detalle de área intervenida para la construcción de la línea de flujo comprendida entre el pozo Cabaña 2 y la Central Cabaña. Se observa presencia de depresiones. | | | **Descripción Medio de Prueba:** Vista general de área intervenida para la construcción de la línea de flujo comprendida entre el pozo Punta Piedra ZG-1 (Ex ZG-A) y su punto de empalme con el Colector Arenal. Se observa existencia de horizonte de suelo mineral (inorgánico) en superficie y depresiones generadas por el asentamiento del terreno en las cuales se ha acumulado agua. | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
| C:\Users\andy.morrison\Desktop\Fotos BR Arenal\24-09-15\SMA_DSC00687.jpg  Horizonte de suelo mineral en superficie | | | C:\Users\andy.morrison\Desktop\Fotos BR Arenal\24-09-15\SMA_DSC00692.jpg  Horizonte de suelo mineral en superficie | | |
| Fotografía 21. | **Fecha :** 24-09-2014 | | Fotografía 22 | **Fecha :** 24-09-2014 | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.149.913 | **Coordenada Este:**  448.416 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.149.479 | **Coordenada Este:**  448.722 |
| **Descripción Medio de Prueba:** Vista general de área intervenida para la construcción de la línea de flujo comprendida entre el pozo Punta Piedra ZG-1 (Ex ZG-A) y su punto de empalme con el Colector Arenal. Se observa existencia de horizonte de suelo mineral (inorgánico) en superficie. | | | **Descripción Medio de Prueba:** Vista general de área intervenida para la construcción de la línea de flujo comprendida entre el pozo Punta Piedra ZG-1 (Ex ZG-A) y su punto de empalme con el Colector Arenal. Se observa existencia de horizonte de suelo mineral (inorgánico) en superficie. | | |
| C:\Users\andy.morrison\Desktop\Fotos BR Arenal\24-09-15\SMA_DSC00713.jpg  Presencia de depresiones | | | C:\Users\andy.morrison\Desktop\Fotos BR Arenal\24-09-15\SMA_DSC00717.jpg  Asentamiento del terreno | | |
| Fotografía 23. | **Fecha :** 24-09-2014 | | Fotografía 24. | **Fecha :** 24-09-2014 | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.148.015 | **Coordenada Este:**  447.758 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.148.209 | **Coordenada Este:**  447.906 |
| **Descripción Medio de Prueba:** Vista en detalle de área intervenida para la construcción del ducto de complemento del Colector Arenal. Se observa presencia de depresiones. | | | **Descripción Medio de Prueba:** Vista en detalle de zona con agrietamientos causados por el asentamiento del material incorporado para el relleno de la zanja utilizada para la construcción del ducto de complemento del Colector Arenal. | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: **11** | **Estación N°**: 14 y 17 |
| **Exigencia (s):**  **Considerando 3.2.4 RCA N°96/2014**  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 […]  […] 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 | |
| **Documentación entregada:**   * Informe de Respuesta Fiscalización Superintendencia del Medio Ambiente (Ver Anexo 3). | |
| **Hecho (s):**   1. Según lo indicado por el Sr. Cristian Muñoz Cárdenas, de la Unidad de Medio Ambiente de ENAP Magallanes, los pozos Cabaña Norte ZG-1 (Ex ZG-A) y Cabaña Oeste ZG-1 (Ex ZG-A) se encontraban en producción, luego de haber sido sometidos a fracturación hidráulica. 2. Por otra parte, se observó que las plataformas donde se emplazan los pozos antes mencionados, contaban (cada una) con dos fosas impermeabilizadas con geomembrana, de las cuales, según lo señalado por el profesional identificado en el literal precedente, una de ellas era utilizada para el almacenamiento de las aguas remanentes del proceso de fracturación (Flowback). (Ver Fotografías 5, 6 y 25).   **Resultado (s) examen de Información:**   1. A través de documento remitido por el titular, éste indica que las fechas de término de las fracturas de los pozos Cabaña Norte ZG-1 y Cabaña Oeste ZG-1 correspondieron al 08/05/14 y 31/05/14, respectivamente. 2. Conforme a lo anterior, se advierte que pese a haber transcurrido más de 3 meses desde el término de las operaciones de fractura de los pozos antes mencionados, el titular no había efectuado aún al momento de la inspección el cierre de las piletas o fosas de acopio de las aguas remanentes de dicho proceso, con el objeto de normalizar las áreas intervenidas. | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Registros** | | |
| C:\Users\andy.morrison\Desktop\Fotos BR Arenal\24-09-15\SMA_DSC00694.jpg | | |
| Fotografía 25. | | **Fecha :** 24-09-2014 |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.147.579 | **Coordenada Este:**  447.297 |
| **Descripción Medio de Prueba:** Vista general de fosa sindicada para el almacenamiento de las aguas remanentes del proceso de fracturación (Flowback) del pozo Cabaña Oeste ZG-1 (Ex ZG-A). | | |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: **12** | **Estación N°**: 1 y 9 |
| **Exigencia (s):**  **Considerando 3.2.3 RCA N°62/2012**  […] una vez terminada la etapa de perforación y cuando se han finalizado las pruebas de los pozos se iniciará el cierre de la fosa de lodos. El proceso comenzará con el retiro de las aguas presentes en la fosa de lodos, las cuales son trasladadas a otra 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 3.2.3 RCA N°66/2013**  […] El Cierre de la Fosa de Cuttings y Lodos se llevará a cabo una vez terminada la perforación del mismo [pozo] y dispuestos los fluidos de perforación, para lo cual se estima un tiempo de 15 días de trabajo. […]  **Considerando 3.2.3.3 RCA N°66/2013**  Concluidas las faenas exploratorias, se dará inicio al cierre de las fosas. Esta actividad corresponde a un encapsulamiento del contenido de la pileta con la geomembrana. Una vez confinados los cutting (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, [...] Al igual que el contenido de la fosa de cutting, este remanente líquido será encapsulado, aplicando previo a esto material árido, para facilitar la perdida de humedad. Finalmente, se realizara la recuperación morfológica del suelo. | |
| **Documentación entregada:**   * Informe de Respuesta Fiscalización Superintendencia del Medio Ambiente (Ver Anexo 3). | |
| **Hecho (s):**   1. Durante la actividad de inspección ambiental realizada entre los días 23 y 24 de septiembre de 2014 se constató lo siguiente:   Pozo Sombrero Oeste 2 (Ex B):   * En la locación del pozo se observó la existencia de una fosa impermeabilizada con geomembrana que contenía sólidos y líquidos en su interior, incluidos hidrocarburos sobrenadantes (se apreció coloración y olor propio de los mismos), los cuales, según lo informado por el Sr. Cristian Muñoz Cárdenas, de la Unidad de Medio Ambiente de ENAP Magallanes, correspondían a aguas remanentes de la etapa de perforación y aguas de formación provenientes de la unidad de prueba (Ver Fotografía 26).   Pozo Cabaña Norte 1 (Ex A):   * En la locación del pozo se observó la existencia de una fosa impermeabilizada con geomembrana que presentaba líquidos en su interior, los cuales, según lo informado por el Sr. Cristian Muñoz Cárdenas, de la Unidad de Medio Ambiente de ENAP Magallanes, correspondían a aguas remanentes de la etapa de perforación del pozo y aguas lluvias (Ver Fotografía 1).   **Resultado (s) examen de Información:**   1. A través de documento remitido por el titular, éste indica que la fecha de término de la fractura del pozo Sombrero Oeste 2 (Ex B) correspondió al 16/05/14. Al respecto, cabe mencionar que las operaciones de fractura del pozo sólo pueden ser realizadas una vez finalizada la perforación del mismo. 2. Por otra parte, según indica también el titular, el término de la evaluación productiva del pozo Cabaña Norte 1 (Ex A) se efectuó con fecha 01/09/14. 3. Conforme a lo anterior, se advierte que pese a haber transcurrido más de 4 meses desde el término de la perforación del pozo Sombrero Oeste 2 (Ex B) y más de 20 días desde el término de la evaluación productiva del pozo Cabaña Norte 1 (Ex A), el titular no había efectuado aún al momento de la inspección el cierre de las fosas de lodos de perforación correspondientes, con el objeto de normalizar las áreas intervenidas. 4. Cabe destacar que especial importancia reviste la situación de la fosa vinculada al pozo Cabaña Norte 1 (Ex A), ya que tal como se describe en el Hecho Constatado N°3, se produjo el rebase de parte de los líquidos contenidos en ella hacia el exterior. | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Registros** | | |
| C:\Users\andy.morrison\Desktop\Fotos BR Arenal\23-09-14\SMA_DSC00445.jpg | | |
| Fotografía 26. | | **Fecha :** 24-09-2014 |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.156.671 | **Coordenada Este:**  478.827 |
| **Descripción Medio de Prueba:** Vista general de fosa de lodos correspondiente al pozo Sombrero Oeste 2 (Ex B). Se observa en su interior presencia de sólidos y líquidos, incluidos hidrocarburos sobrenadantes. | | |
|

## Afectación de Suelo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: **13** | **Estación N°**: 5, 6, 7 y 8 |
| **Exigencia (s):**  **Considerando 3.2.2.1 RCA N°198/2012**  Trazado del Ducto  El Proyecto, considera la construcción de dos líneas de flujo con una extensión total de 13.640 m: [...]  Lircay B – Cabaña Norte A – Colector Arenal: La línea de flujo comienza en el Pozo Lircay B, extendiéndose por 12.440 m con dirección Noroeste, atravesando la Ruta Y-655 y pasando por los pozos Cabaña 2 y Cabaña 1 para finalizar en el pozo Cabaña Norte A. Desde el pozo Cabaña 1 nace un tramo de ducto que se conecta al futuro Colector Arenal (RCA N° 079/2011), en la intersección definida como PR 44. […]  Las principales características de las líneas de flujo proyectadas son: [...]  - […] el Proyecto no considera la instalación de equipos calentadores u otras obras anexas. [...]  **Considerando 3 RCA N°103/2013**  […] el proyecto “Construcción de Nueve Líneas de Flujo en el Bloque Arenal” consiste en la construcción de 9 líneas de flujo, todas de un diámetro nominal de 6 a 8” para transportar la producción de gas los pozos como se detalla:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Inicio** | **Fin** | **Longitud (m)** | | Pozo Cabaña ZGA | Pozo Cabaña 1 | 1.795 |   […]  **Considerando 3.3.1.1 RCA N°103/2013**  […] El proyecto no considera la instalación de equipos calentadores u otras obras anexas, ajenas a las descritas en la DIA. | |
| **Documentación entregada:**   * Plano IC-LP-93-01 proyecto “Líneas de Flujo Pozos Cabañas 1, 2 y ZG-A, conexión colector Bahía Felipe- Madrugada-Chañarcillo 37 Bloque Arenal”, Planta de Trazado (Ver Anexo 3). | |
| **Hecho (s):**   1. Durante la actividad de inspección ambiental realizada entre los días 23 y 24 septiembre de 2014 se constató que se habían construido líneas de flujo asociadas a los pozos Cabaña ZG-A, Cabaña 2 y Cabaña 1, así como un ducto comprendido entre la denominada Central Cabaña y la trampa del Colector Arenal situada en el PR44. 2. Por otra parte, según lo indicado por el Sr. Cristian Muñoz Cárdenas, de la Unidad de Medio Ambiente de ENAP Magallanes, las líneas asociadas a los pozos Cabaña ZG-A, Cabaña 2 y Cabaña 1 son independientes y se empalman en la denominada “Central Cabaña” (Ver Fotografía 27), lugar desde donde se extiende sólo un (1) ducto de 6” hasta el empalme con la trampa del Colector Arenal, luego del cruce de la Ruta Y-65. Adicionalmente, dicho profesional señala que todas las líneas mencionadas se encontraban operativas para realizar el transporte de hidrocarburos hacia el Colector Arenal. 3. Conforme a lo anteriormente señalado, se advierte que los proyectos de construcción de líneas de flujo antes mencionados sufrieron modificaciones respecto de lo aprobado ambientalmente. Al respecto, se observó que en vez de efectuarse los empalmes de las líneas de flujo provenientes de los pozos Cabaña ZG-A y Cabaña 2 al pozo Cabaña 1, y desde este último al ducto que empalma con la trampa del Colector Arenal; éstos se realizaron a una central de flujo (\*) denominada “Central Cabaña” ubicada en forma adyacente al pozo Cabaña 1 (Ver Figura 6), la cual por sí misma, así como sus interconexiones, no fueron sometidas a evaluación ambiental (\*\*). 4. Cabe señalar además que la construcción de una central de flujo involucra la intervención de un área necesaria para recibir las instalaciones de los equipos de producción y sus interconexiones, lo cual implica efectuar un desmalezado y compactación adecuada de la superficie (la cual a modo referencial corresponde a 0.5 ha de terreno según lo indicado en proyecto “Construcción de Trece Líneas de Flujo en el Bloque Arenal”, aprobado mediante RCA N°141/2014). Al respecto, en el caso puntual de la instalación mencionada, no se han establecido medidas que garanticen la adecuada restitución de la cobertura vegetal al término del proyecto a efectos de prevenir efectos erosivos, así como tampoco evaluado la posible afectación de las componentes arqueológicas, hidrológicas, florísticas y faunísticas del área intervenida.   (\*) Una central de flujo corresponde a una instalación industrial que tiene como objetivo efectuar la separación primaria de una corriente multifásica de hidrocarburos provenientes de distintos pozos de un área, compuesta principalmente por una corriente gaseosa saturada en vapor de agua, aguas de formación e hidrocarburos en estado líquido.  (\*\*) De acuerdo a lo establecido en el literal i.4 del artículo 3 del D.S. MMA N°40/2012, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, deben someterse al SEIA los proyectos de desarrollo minero correspondiente a petróleo y gas, entendiéndose por éstos aquellas **acciones u obras cuyo fin es la explotación de yacimientos, comprendiendo las actividades posteriores a la perforación del primer pozo exploratorio** y la instalación de plantas procesadoras. Asimismo, según el literal j del mismo articulado, deben ingresar también al SEIA los oleoductos, gasoductos, ductos mineros u otros análogos, entendiéndose por ductos análogos aquellos **conjuntos de canales o tuberías destinados al transporte de sustancias y/o residuos que unen centros de producción, almacenamiento, tratamiento o disposición, con centros de similares características o con redes de distribución.**  **Resultado (s) examen de Información:**   1. Se advierte que el plano remitido por el titular (en revisión “0”, Aprobado para construcción) no se encuentra actualizado, dado que no incluye la ubicación de la denominada “Central Cabaña”, sus interconexiones, ni las modificaciones efectuadas a las líneas de flujo asociadas a los pozos Cabaña ZG-A, Cabaña 2 y Cabaña 1, aprobadas mediante RCA N°198/2012 y 103/2013. | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
| **C:\Users\andy.morrison\Desktop\Fotos BR Arenal\24-09-15\SMA_DSC00542.jpg** | | | **C:\Users\andy.morrison\Desktop\Central Cabaña.jpg**  Pozo Cabaña 2  Pozo Cabaña ZG-A  Central Cabaña  Pozo Cabaña 1  Empalme Colector Arenal | | |
| Fotografía 27. | **Fecha :** 24-09-2014 | | Figura 6. | **Fecha :** 05-03-2015 (Fecha de elaboración) | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.147.935 | **Coordenada Este:**  448.383 |  | **Coordenada Norte:**  --- | **Coordenada Este:**  --- |
| **Descripción Medio de Prueba:** Vista general de central de flujo denominada “Central Cabaña”. Se observan distintas unidades de proceso destinadas a la separación de hidrocarburos. | | | **Descripción Medio de Prueba:** Ubicación de central de flujo denominada “Central Cabaña” respecto de los pozos Cabaña 1, 2 y ZG-A. | | |

## Intervención o Afectación de Cursos de Agua.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: **14** | **Estación N°**: No aplica |
| **Exigencia (s):**  **Considerando 3.2.3.8.2 RCA N°96/2014**  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).  […] se estima en un consumo de 400 a 600 m3 por fractura hidráulica. Este volumen incluye los procedimientos de pre-fractura y fractura. […]  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 [...]  **Considerando 3.4.3.8.2 RCA N°211/2013**  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. | |
| **Documentación entregada:**   * Planilla “Registro agua fractura” (Ver Anexo 3). * Guía de Despacho N°1111546, emitida por ENAP Magallanes con fecha 01/03/14, correspondiente a transporte de agua potable desde Sombrero para fractura del pozo Chañarcillo Sur 2, a través de transportista Sandro Vojnovic (Ver Anexo 3). * Guía de Despacho N°1117599, emitida por ENAP Magallanes con fecha 08/05/14, correspondiente a carga de agua industrial desde el Río Rogers para fractura del pozo Cabaña Norte ZG-1, a través de transportista Higinio López (Ver Anexo 3). * Guía de Despacho N°1118105, emitida por ENAP Magallanes con fecha 14/05/14, correspondiente a transporte de agua potable desde Sombrero para fractura del pozo Sombrero Oeste 2, a través de transportista Jorge Pérez Levi (Ver Anexo 3). * Guía de Despacho N°1118314, emitida por ENAP Magallanes con fecha 23/05/14, correspondiente a carga de agua desde el Río Rogers para fractura del pozo Cabaña Oeste ZG-1, a través de transportista Sandro Vojnovic (Ver Anexo 3). * Guía de Despacho N°1130920, emitida por ENAP Magallanes con fecha 09/09/14, correspondiente a carga de agua industrial desde el Río Rogers para fractura del pozo Cabaña Norte 1, a través de transportista Sandro Vojnovic (Ver Anexo 3). | |
| **Hecho (s):**   1. Según lo informado por el Sr. Cristian Muñoz Cárdenas, de la Unidad de Medio Ambiente de ENAP Magallanes, el agua que se utiliza para efectuar el proceso de fracturación hidráulica es obtenida del Río Rogers. 2. Por otra parte, resulta necesario señalar que el Río Rogers corresponde a un curso de agua superficial ubicado en la Provincia de Tierra del Fuego, específicamente en la SubSubCuenca de Península Juan Mazia, entre Río del Oro y Río Verde, el cual abastece principalmente a la actividad ganadera de la zona. 3. Según lo informado por la Dirección General de Aguas de la Región de Magallanes y La Antártica Chilena (Ver Anexo 9), los resultados de los aforos realizados en el Río Rogers, aproximadamente 500 metros aguas arriba de su cruce con la ruta Porvenir-Manantiales (Ruta Y-65), dan cuenta que el valor mínimo registrado para su caudal medio (Diciembre de 1983) alcanzó los 270 l/s (23.328 m3/día); en tanto que el único valor de caudal ecológico establecido para dicho cauce ha sido de 9 l/s (777,6 m3/día) en un punto de captación ubicado aproximadamente a 14 kilómetros aguas arriba del cruce antes mencionado.   **Resultado (s) examen de Información:**   1. Del examen de información remitida por el titular, se advierte lo siguiente:  * Para las operaciones de fracturación hidráulica de los pozos Cabaña Oeste ZG-1, Cabaña Norte 1, Cabaña Norte ZG-1 y Sombrero Oeste 2, el titular ha extraído aguas desde el curso de agua superficial denominado Río Rogers, lugar donde el titular posee derechos de agua de tipo consuntivos. * Para las operaciones de fracturación hidráulica del pozo Chañarcillo Sur 2, el titular ha extraído aguas desde una fuente denominada “Sombrero”, la cual no fue considerada en la evaluación ambiental correspondiente. Al respecto, cabe mencionar que el volumen máximo diario extraído desde dicha fuente, según lo informado, correspondió a 180 m3. * El titular ha superado en reiteradas oportunidades durante los meses de abril, mayo, agosto y septiembre de 2014, el volumen diario de extracción establecido en el derecho de aprovechamiento de agua que posee en el Río Rogers (300 m3), superando incluso en más del doble dicho valor (826 m3). (Ver Tablas 1 y 2). * Sin perjuicio de lo anterior y conforme a la información proporcionada por la Dirección General de Aguas de la Región de Magallanes y La Antártica Chilena, se advierte que los volumenes de agua extraídos diariamente por el titular desde el Río Rogers para la fracturación de pozos, no habrían afectado en forma significativa la disponibilidad del recurso aguas abajo del punto de captación, dado que se habría mantenido un caudal superior al “caudal ecológico mínimo” establecido para dicho cauce. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Fecha extracción** | **Volumen total extraído (m3)** | **Límite de extracción diario (m3)** | **Volumen extraído por sobre límite (m3)** | | 29/04/14 | 240 | 300 | 0 | | 30/04/14 | 505 | 300 | **205** | | 01/05/14 | 505 | 300 | **205** | | 02/05/14 | 445 | 300 | **145** | | 03/05/14 | 415 | 300 | **115** | | 07/05/14 | 175 | 300 | 0 | | 08/05/14 | 351 | 300 | **51** | | 13/05/14 | 286 | 300 | 0 | | 14/05/14 | 36 | 300 | 0 | | 15/05/14 | 20 | 300 | 0 | | 16/05/14 | 20 | 300 | 0 | | 18/05/14 | 18 | 300 | 0 | | 23/05/14 | 326 | 300 | **26** | | 24/05/14 | 826 | 300 | **526** | | 25/05/14 | 705 | 300 | **405** | | 26/05/14 | 295 | 300 | 0 | | 27/05/14 | 60 | 300 | 0 | | 28/05/14 | 40 | 300 | 0 | | 30/05/14 | 255 | 300 | 0 |   Fuente: Elaboración Propia en base a información remitida por el titular. | |
| Tabla 1. | **Fecha :** 05-03-2015 (Fecha de elaboración) |
| **Descripción de Medio de Prueba:** Detalle de volúmenes diarios de agua extraída desde el Río Rogers para efectuar las operaciones de fracturación hidráulica de los pozos Cabaña Oeste ZG-1, Cabaña Norte ZG-1 y Sombrero Oeste 2. | |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Fecha extracción** | **Volumen total extraído (m3)** | **Límite de extracción diario (m3)** | **Volumen extraído por sobre límite (m3)** | | 25/08/14 | 60 | 300 | 0 | | 26/08/14 | 315 | 300 | **15** | | 27/08/14 | 300 | 300 | 0 | | 28/08/14 | 415 | 300 | **115** | | 29/08/14 | 195 | 300 | 0 | | 07/09/14 | 485 | 300 | **185** | | 08/09/14 | 505 | 300 | **205** | | 09/09/14 | 115 | 300 | 0 | | 10/09/14 | 125 | 300 | 0 | | 11/09/14 | 205 | 300 | 0 |   Fuente: Elaboración Propia en base a información remitida por el titular. | |
| Tabla 2. | **Fecha :** 05-03-2015 (Fecha de elaboración) |
| **Descripción de Medio de Prueba:** Detalle de volúmenes diarios de agua extraída desde el Río Rogers para efectuar las operaciones de fracturación hidráulica del pozo Cabaña Norte 1. | |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: **15** | **Estación N°**: No aplica |
| **Exigencia (s):**  **Considerando 4.1 RCA N°211/2013**  El titular deberá realizar un análisis de las aguas, según Norma Oficial 409, en el Sector de Cerro Sombrero, coordenadas UTM 4.152.533 Norte, 490.999 Este (Huso 19 sur – DATUM WGS84), posterior a la fracturación de los pozos Sombrero Oeste 2 y Chañarcillo Sur 2, lugar de captación indicado en el punto 1.3 de la Adenda 1. Se deberá elaborar un informe con el análisis previo y posterior a la fracturación y remitir los resultados a la Superintendencia del Medio Ambiente. | |
| **Documentación entregada:**   * Informe de Respuesta Fiscalización Superintendencia del Medio Ambiente (Ver Anexo 3). * Documento “Análisis de agua pozo Abastecimiento Cerro Sombrero”, remitido a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 15/07/14 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). | |
| **Resultado (s) examen de Información:**   1. Del examen de información efectuado por la Seremi de Salud Magallanes y La Antártica Chilena, conforme a Ord. N°1293 de fecha 15/09/14 (Ver Anexo 10), es posible indicar que la concentración del parámetro Manganeso en el muestreo post fractura (0,389 mg/l) se encuentra por sobre el límite definido en el Decreto MINSAL N°735/1969, “Reglamento de los Servicios de Agua Destinados al Consumo Humano” (0,1 mg/l). 2. Por otra parte, en virtud del examen de información efectuado por la Dirección General de Aguas de la Región de Magallanes y La Antártica Chilena, conforme a Ord. N°382 de fecha 25/09/14 (Ver Anexo 11), es posible indicar lo siguiente:  * El punto donde se efectuó el monitoreo corresponde al pozo utilizado para abastecer de agua a la localidad de Cerro Sombrero. * Existe variación entre las concentraciones de los parámetros Cobre, Manganeso, Nitrito y Sulfato entre pre y post fractura de los pozos Sombrero Oeste 2 y Chañarcillo Sur 2. * Los valores obtenidos se mantienen dentro de los límites permitidos según norma.  1. Adicionalmente, como resultado del examen de información efectuado por la Superintendencia del Medio Ambiente es posible complementar lo siguiente:  * Los reportes con los resultados de los análisis efectuados no adjuntan la acreditación, certificación o autorización vigente ante un organismo de la administración del Estado o en el Sistema Nacional de Acreditación, de la entidad que los generó. * Según los resultados de los análisis de laboratorio efectuados, el monitoreo indicado como “post fractura” de los pozos Chañarcillo Sur 2 y Sombrero Oeste 2 fue desarrollado con fecha 02/04/14, no obstante ello, como respuesta a la solicitud de información efectuada por la Superintendencia del Medio Ambiente mediante Acta de Inspección Ambiental de fecha 24/09/14, el mismo titular indica que las operaciones de fracturación hidráulica correspondientes a los pozos Chañarcillo Sur 2 y Sombrero Oeste 2, finalizaron con fechas 01/03/14 y 16/05/14, respectivamente. En vista de ello, se advierte que el monitoreo de post fractura remitido fue realizado en forma previa a la finalización de las operaciones de fracturación hidráulica del pozo Sombrero Oeste 2. * Si bien los resultados de las mediciones post fractura efectuadas para los parámetros Cobre, Nitrito, Razón Nitrito+Nitrato, pH y Sulfatos, son superiores a los obtenidos pre fractura, se observa que éstos no han superado los límites establecidos en la NCh409/1.Of2005 ni el D.S. MINSAL N°735/1969 “Reglamento de los Servicios de Agua Destinados al Consumo Humano” (Ver Tablas 3 y 4). * Respecto las concentraciones del parámetro Manganeso, si bien se advierte un significativo aumento de las mismas entre las mediciones pre y post fractura, superándose incluso los límites establecidos en la NCh409/1.Of2005 y D.S. MINSAL N°735/1969 “Reglamento de los Servicios de Agua Destinados al Consumo Humano” (Ver Tabla 3), resulta necesario tener presente que según la información proporcionada por el titular en el Anexo III de la DIA del proyecto “Proceso de Fracturación Hidráulica en pozos de Hidrocarburos, Bloque Arenal”; dicho elemento no sería un constituyente propio de los aditivos utilizados en las operaciones de fractura. * Por otro lado sin embargo, en virtud de los resultados remitidos, se observa un importante incremento en la concentración del parámetro Potasio entre las mediciones pre y post fractura efectuadas (124%) (Ver Tabla 4). Al respecto, si bien las concentraciones de dicho parámetro no se encuentran limitadas en la normativa nacional destinada al control del agua potable, éstas podrían ser atribuidas a eventuales operaciones de fracturación, por cuanto en distintos aditivos declarados para dicho uso (Anexo III de la DIA del proyecto “Proceso de Fracturación Hidráulica en pozos de Hidrocarburos, Bloque Arenal”), se especifica dicho elemento como uno de sus constituyentes (aditivos WPA-556L, WPB-584L y WBK-139). Sin perjuicio de lo anterior, cabe mencionar que de acuerdo a lo indicado en el estudio “Potassium in drinking-water”, elaborado por la Organización Mundial de la Salud el año 2009 (<http://www.who.int/water_sanitation_health/gdwqrevision/potassium/en/>), un incremento en la exposición al potasio podría dar lugar a efectos significativos a la salud en personas con enfermedades renales u otras condiciones, tales como enfermedades cardiovasculares, siendo más vulnerables a dicha condición los bebés y ancianos. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
| |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Parámetro** | **Unidad** | **Monitoreo Pre-Fractura**  **(07/11/13)** | **Monitoreo Post-Fractura**  **(02/04/14)** | **Límites NCh409/1.Of2005 y D.S. MINSAL N°735/1969** | | Fluoruro | mg/l | 0,25 | <0,10 | 1,5 | | Cromo | mg/l | <0,005 | <0,005 | 0,05 | | Cobre | mg/l | 0,041 | **0,072** | 2,0 | | Hierro | mg/l | 0,147 | 0,094 | 0,3 | | Magnesio | mg/l | 17 | 5,86 | 125 | | Manganeso | mg/l | 0,022 | **0,389** | 0,1 | | Selenio | mg/l | <0,005 | <0,005 | 0,01 | | Cinc | mg/l | 0,068 | 0,046 | 3,0 | | Cianuro Total | mg/l | <0,02 | <0,02 | 0,05 | | Nitrato | mg/l | 1,21 | 0,56 | 50 | | Nitrito | mg/l | <0,010 | **2,64** | 3 | | Razón Nitrito+Nitrato | - | 0,02 | **0,89** | 1 | | Arsénico | mg/l | 0,001 | <0,001 | 0,01 | | Cadmio | mg/l | <0,001 | <0,001 | 0,01 | | Mercurio | mg/l | <0,001 | <0,001 | 0,001 | | Plomo | mg/l | 0,016 | 0,013 | 0,05 | | Benceno | µg/l | <5,0 | <5,0 | 10 | | Tetracloroeteno | µg/l | <5,0 | <5,0 | 40 | | Tolueno | µg/l | <5,0 | <5,0 | 700 | | Xileno | µg/l | <5,0 | <5,0 | 500 | | 2,4D | µg/l | <2,0 | <2,0 | 30 | | DDT+DDD+DDE | µg/l | <0,08 | <0,08 | 2 | | Lindano | µg/l | <0,02 | <0,02 | 2 | | Metoxiclor | µg/l | <0,20 | <0,20 | 20 | | Pentaclorofenol | µg/l | <1,0 | <1,0 | 9 |   Fuente: Tabla 1 informe “Análisis de agua pozo Abastecimiento Cerro Sombrero”, remitido por el titular a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA. | |
| Tabla 3. | **Fecha :** 06-03-2015 (Fecha de elaboración) |
| **Descripción de Medio de Prueba:** Resultados de monitoreos de calidad de agua en pozo de abastecimiento de la localidad de Cerro Sombrero, realizados (según se indica) antes y después de las operaciones de fracturación hidráulica de los pozos Chañarcillo Sur 2 y Sombrero Oeste 2. | |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
| |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **Parámetro** | **Unidad** | **Monitoreo Pre-Fractura**  **(07/11/13)** | **Monitoreo Post-Fractura**  **(02/04/14)** | **Límites NCh409/1.Of2005 y D.S. MINSAL N°735/1969** | | Monocloramidas | mg/l | <0,10 | <0,10 | 3 | | Bromodiclorometano | mg/l | <0,005 | <0,005 | 0,06 | | Dibromoclorometano | mg/l | <0,005 | <0,005 | 0,1 | | Tribromometano | mg/l | <0,005 | <0,005 | 0,1 | | Triclorometano | mg/l | <0,005 | <0,005 | 0,2 | | Trihalometanos | - | 0,00 | 0,00 | 1 | | Amoniaco | mg/l | <0,10 | <0,10 | 1,5 | | Cloruros | mg/l | 82,5 | 28,1 | 400 | | pH Laboratorio | Unidad | 7,80 (21,2°C) | **7,99(19,8°C)** | 6,5-8,5 | | Sulfato | mg/l | 23,0 | **31,2** | 500 | | Compuestos fenólicos | µg/l | <2,000 | <2,000 | 2 | | Color verdadero | Pt-Co | <5,0(pH=7,80) | <5,0(pH=7,99) | 20 | | Olor | - | Inodoro | Inodoro | Inodora | | Sabor | - | n.d. | n.d. | Insípida | | Sólidos disueltos totales | mg/l | 492 | 386 | 1500 | | Calcio | mg/l | 55,5 | 31,0 | Referencia | | Potasio | mg/l | 12,3 | **27,6** | Referencia | | Sodio | mg/l | 62,4 | 52,9 | Referencia | | Alcalinidad | mg/l | 203 | 138 | Referencia | | Conductividad | µs/cm | 658 | 507 | Referencia | | Dureza Teórica | mg/l | 208 | 101 | Referencia | | Coliformes Totales | NMP/100ml | <1,8 | <1,8 | <1,8 | | Escherichia Coli | - | Ausencia | Ausencia | Ausencia | | Turbiedad | UNT | 2,0 | 2,0 | 2,0 |   Fuente: Modificado de Tabla 1 informe “Análisis de agua pozo Abastecimiento Cerro Sombrero”, remitido por el titular a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA. | |
| Tabla 4. | **Fecha :** 06-03-2015 (Fecha de elaboración) |
| **Descripción de Medio de Prueba:** Resultados de monitoreos de calidad de agua en pozo de abastecimiento de la localidad de Cerro Sombrero, realizados (según se indica) antes y después de las operaciones de fracturación hidráulica de los pozos Chañarcillo Sur 2 y Sombrero Oeste 2 (Continuación). | |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: **16** | **Estación N°**: 10 |
| **Exigencia (s):**  **Considerando 3.9.2 RCA N°188/2013**  Intervención de la Cubierta Vegetal en Caminos  […] Se deberá, además, tomar las precauciones correspondientes, realizando las obras necesarias para el normal escurrimiento de los flujos de agua:  - Donde se presenten características específicas, dadas las condiciones topográficas de los trazados de caminos de acceso, se realizará la construcción de cunetas y obras de drenaje longitudinales, o canaletas con dirección al valle con el fin de no interrumpir los escurrimientos superficiales difusos que eventualmente ocurrirán en el sector, evitando de esta manera los apozamientos y la generación de cárcavas.  - Para el sector del camino que presente sitios de apozamientos potencialmente más húmedos, los cuales en estaciones más lluviosas generan pequeños escurrimientos de agua superficiales, que terminan su flujo en un valle más ancho y extenso, se realizará la construcción de canaletas transversales a ras de suelo, sobre todo el lugar de apozamientos. | |
| **Documentación entregada:** No aplica. | |
| **Hecho (s):**   1. Durante la actividad de inspección ambiental realizada entre los días 23 y 24 de septiembre de 2014 se advirtió que en una sección del camino de acceso a la plataforma del pozo Carmelita 2 (Ex A), específicamente en un tramo situado entre el pozo Retamo ZG-1 y el pozo Carmelita 1 (Ex B), se ha alterado el libre y normal escurrimiento de las aguas entre ambos lados del mismo. Al respecto, cabe mencionar que según se observó, no se han construido obras que permitan garantizar la escorrentía en dicho punto, generándose por tanto el apozamiento del agua principalmente en uno de los costados del camino (Ver Fotografía 28). 2. Por otra parte, conforme a lo indicado en el documento “Informe Ambiental Perforación de pozo exploratorio Carmelita B”, remitido por el titular a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA, se verificó que el lugar específico donde se genera la alteración del escurrimiento de las aguas mencionado en el literal precedente, se encuentra ubicado dentro del camino de acceso evaluado para la plataforma del pozo Carmelita 1 (Ex B), el cual posteriormente se extendió hasta el pozo Carmelita 2 (Ex A) en virtud del proyecto aprobado mediante RCA N°147/2012 (Ver Tabla 5 y Figura 7). | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Registros** | | |
| C:\Users\andy.morrison\Desktop\SMA_DSC00608_3 Composición.jpg | | |
| Fotografía 28. | | **Fecha :** 24-09-2014 |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19** | **Coordenada Norte:**  4.150.768 | **Coordenada Este:**  453.592 |
| **Descripción Medio de Prueba:** Vista panorámica de tramo de camino situado entre el pozo Carmelita 1 (Ex B) y el pozo Retamo ZG-1, donde se ha alterado el libre y normal escurrimiento de las aguas. Se observa inexistencia de obras que garanticen la escorrentía entre ambos lados del mismo. | | |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Punto** | **Coord. Norte** | **Coord. Este** | **Descripción** | | 1 | 4.150.736 | 453.318 | Punto inicio camino acceso a pozo Carmelita 1 (Ex B). | | 2 | 4.150.768 | 453.592 | Lugar donde se detectó alteración al libre y normal escurrimiento de las aguas. | | 3 | 4.150.587 | 453.881 | Punto término camino acceso a pozo Carmelita 1 (Ex B). | | 4 | 4.150.585 | 453.843 | Punto inicio de camino de acceso a pozo Carmelita 2 (Ex A). | | 5 | 4.149.172 | 454.573 | Punto término camino acceso a pozo Carmelita 2 (Ex A). |   Fuente:   * Informe Ambiental “Perforación de Pozo Exploratorio Carmelita B”, vinculado al proyecto “Genérica Sub-Bloques Punta Baja, Lautaro y Maule Oeste en Bloque Arenal”, según información disponible en el Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA. * Informe Ambiental “Perforación de Pozo Exploratorio Carmelita A”, vinculado al proyecto “Genérica Sub-Bloques de Arenal Ñuble – Lautaro Oeste – Rosal – Loncomilla – Maule – Itata”, según información disponible en el Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA. | | C:\Users\andy.morrison\Desktop\Camino Carmelita_2.jpg  **3**  **5**  **4**  **2**  **1**  **N** | |
| Tabla 5. | **Fecha :** 09-03-2015 (Fecha de elaboración) | Figura 7. | **Fecha :** 09-03-2015 (Fecha de elaboración) |
| **Descripción Medio de Prueba:** Detalle de coordenadas UTM, referidas a Datum WGS 84 Huso 19, de ubicación de los puntos de inicio y término de los caminos de acceso a las plataformas de los pozos Carmelita 1 (Ex B) y Carmelita 2 (Ex A), así como lugar donde se detectó alteración al libre y normal escurrimiento de las aguas. | | **Descripción Medio de Prueba:** Ubicación de puntos de inicio y término de los caminos de acceso a las plataformas de los pozos Carmelita 1 (Ex B) y Carmelita 2 (Ex A) respecto de lugar donde se detectó alteración al libre y normal escurrimiento de las aguas. | |
|

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: **17** | **Estación N°**: No aplica |
| **Exigencia (s):**  **Considerando 3.11 RCA N°62/2012**  **Considerando 3.11 RCA N°147/2012**  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)  - Georeferenciación 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. […] | |
| **Documentación entregada:**   * Documento “Informe Ambiental Araucano A”, remitido a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 18/02/14 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Informe Ambiental Carmelita A”, remitido a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 20/03/14 (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°498 de fecha 29/12/14 (Ver Anexo 12), es posible indicar lo siguiente:  * El titular ha cumplido con el envío de la información requerida. * Respecto del contenido de la información remitida, el titular además cumple con lo solicitado. Al respecto, los informes hidrológicos correspondientes a los pozos Araucano A y Carmelita A, contienen la información señalada en sus respectivas Resoluciones de Calificación Ambiental. | |

## Afectación de Flora y/o Vegetación.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: **18** | **Estación N°**: No aplica |
| **Exigencia (s):**  **Considerando 3.11 RCA N°62/2012**  **Considerando 3.11 RCA N°147/2012**  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 3.5 RCA N°147/2012**  Flora  En los Sub-Bloques Maule, Ñuble, Itata, Rosal, Loncomilla y Lautaro Oeste se encontraron 7 comunidades vegetales pertenecientes a 3 formaciones vegetales (Matorral, Pastizal y Vega). Todas estas comunidades se distribuyen ampliamente en la provincia biótica de Estepa Patagónica.  Las comunidades más ampliamente distribuidas en los Sub-Bloques Maule, Ñuble, Itata, Rosal, Loncomilla y Lautaro Oeste son la Estepa de Festuca gracillima, el Matorral de Chiliotrichum diffusum y el Brezal de Empetrum rubrum. La comunidad con rango más reducido es el Matorral psammófito de Senecio patagonicus, descrito en el sub bloque Ñuble.  La flora evaluada en esta revisión alcanza los 59 taxa de plantas vasculares, donde dominan las hierbas perennes nativas.  No se hallaron especies endémicas de Chile ni se encontraron plantas en categoría de conservación.  **Considerando 3.10.1 RCA N°147/2012**  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 agrológicos 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.  La profundidad de la cubierta vegetal a proteger estará determinada por las condiciones edafológicas del lugar de la intervención, para lo cual, será necesario la construcción de una calicata, permitiendo identificar la dimensión de los horizontes orgánicos, que son los capaces de sostener vida vegetal. De ser necesario el escarpe de una mayor profundidad debido a la diferencia de cotas como consecuencia de la topografía del lugar, se extraerá una mayor cantidad de horizonte mineral, éste deberá ser dispuesto de la misma forma anteriormente señalada. Cabe mencionar que el aumento del material extraído permitirá crear otra pared de protección para el reservorio artificial en la orientación norte, siendo éste, el otro cuadrante de predominancia de los vientos. La construcción de la fosa antorcha deberá realizarse con los horizontes minerales.  **Considerando 3.10.2 RCA N°147/2012**  Intervención de Cubierta Vegetal en Caminos  ENAP-Magallanes pretende disminuir las superficies intervenidas al momento de la construcción de los caminos de acceso que se definan construir, por lo tanto, la construcción de éstos se realizará sin extracción de la cubierta vegetal, estabilizando mediante la incorporación de áridos (horizonte mineral) y así, permitiendo conservar los horizontes orgánicos bajo el camino.  Si debido a la topografía del lugar, fuese necesario el escarpe por diferencia de cota, se deberá realizar el acopio del material extraído a un costado del camino, diferenciando los horizontes orgánicos y minerales si la profundidad del escarpe intervine ambos horizontes. De ser así, la disposición del material deberá ser diferenciada disponiendo el horizonte mineral sobre el horizonte orgánico, generando una protección a las condiciones ambientales.  En cuanto a la construcción en vegas, esta debe hacerse durante el último tercio del periodo estival, o cuando dichas zonas se encuentran con el mínimo nivel de agua, lo cual permitirá minimizar los daños al sistema natural.  Se deberá, además, tomar las precauciones correspondientes, realizando las obras necesarias para el normal escurrimiento de los flujos de agua:  a) Donde se presenten características específicas, dadas las condiciones topográficas de los trazados de caminos de acceso, se realizará la construcción de cunetas y obras de drenaje longitudinales, o canaletas con dirección al valle con el fin de no interrumpir los escurrimientos superficiales difusos que eventualmente ocurrirán en el sector, evitando de esta manera los apozamientos y la generación de cárcavas.  b) Para el sector del camino que presente sitios de apozamientos potencialmente más húmedos, los cuales en estaciones más lluviosas generan pequeños escurrimientos de agua superficiales, que terminan su flujo en un valle más ancho y extenso, se realizará la construcción de canaletas transversales a ras de suelo, sobre todo el lugar de apozamientos.  **Considerando 3.10.3 RCA N°147/2012**  Plan de Seguimiento  Para evaluar y verificar in situ el nivel de recuperación de la cubierta vegetal en las áreas intervenidas, se propone el siguiente Plan de Seguimiento Ambiental, el que a su vez, proporciona la información cualitativa y cuantitativa necesaria para prevenir la iniciación de posibles focos de erosión. Este plan de seguimiento pretende que en el plazo máximo de dos temporadas de crecimiento, se pueda recuperar la cubierta vegetal y la continuidad de paisaje. Si los resultados no fuesen los esperados, este plan contempla la siembra con semillas comerciales. Las actividades del plan de seguimiento se detallan a continuación:  En este plan se propone realizar dos muestreos estivales:  - El primer y segundo muestreo se llevarán a cabo luego de finalizar la respectiva temporada de crecimiento, el ultimo monitoreo será complementado con el informe, donde se reporte el crecimiento de la vegetación, vinculante con la temporada anterior.  - El segundo muestreo se realizará luego de finalizar la segunda temporada de crecimiento de los pastos. Este monitoreo será complementado con un informe donde se reporte el crecimiento de la vegetación, vinculando la temporada anterior.  En cada monitoreo se evaluará la cobertura vegetal alcanzada en términos de porcentaje (%), utilizando para ello el método de estimación ocular por cuadrante de Parker, donde se registrará la cobertura de plantas en forma visual.  En el caso de no presentar una recuperación igual o superior al 60% de cobertura vegetal, se procederá a la práctica agronómica de establecimiento artificial de una mezcla forrajera.  Además, de ser necesario se incorporará una mezcla de fertilizantes agrícolas definidos para cada caso, a partir del análisis que efectúe un profesional agrónomo. Como última medida, se deberá compactar el área superficialmente con un rodillo agrícola. | |
| **Documentación entregada:**   * Documento “Informe Ambiental Araucano A”, remitido a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 18/02/14 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Informe Ambiental Carmelita A”, remitido a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 20/03/14 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). | |
| **Resultado (s) examen de Información:**   1. Del examen de información efectuado por el Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de Magallanes y La Antártica Chilena conforme a Ord. N°919 de fecha 19/10/14 (Ver Anexo 13), es posible indicar que el titular está dando cumplimiento satisfactorio a las obligaciones establecidas en las RCA N°62/2012 y 147/2012, así como la normativa de competencia del SAG. | |

## Pérdida o Alteración de hábitat para fauna.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: **19** | **Estación N°**: No aplica |
| **Exigencia (s):**  **Considerando 3.11 RCA N°62/2012**  **Considerando 3.11 RCA N°147/2012**  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 3.6 RCA N°147/2012**  Fauna  De acuerdo a información bibliográfica de fauna magallánica presente en el área de estudio, y de la evaluación a los 88 puntos de muestreo, es posible inferir que el desarrollo de actividades de construcción asociadas a la explotación de pozos, no generarían un impacto significativo sobre el componente faunístico evaluado, debido a la frecuencia, abundancia y alta movilidad de las especies registradas. Lo anterior, considerando que una vez definida la ubicación de cada pozo exploratorio, se elabore el estudio correspondiente que verifique lo estipulado en el informe detallado en la DIA, Anexo III. | |
| **Documentación entregada:**   * Documento “Informe Ambiental Araucano A”, remitido a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 18/02/14 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Informe Ambiental Carmelita A”, remitido a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 20/03/14 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). | |
| **Resultado (s) examen de Información:**   1. Del examen de información efectuado por el Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de Magallanes y La Antártica Chilena conforme a Ord. N°919 de fecha 19/10/14 (Ver Anexo 13), es posible indicar que el titular está dando cumplimiento satisfactorio a las obligaciones establecidas en las RCA N°62/2012 y 147/2012, así como la normativa de competencia del SAG. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: **20** | **Estación N°**: No aplica |
| **Exigencia (s):**  **Considerandos 3.6 y 8.4 RCA N°36/2013**  […] en relación a las madrigueras de zorro encontradas, se deberá proceder con cuidado cuando se realicen trabajos de remoción de suelo en el área, de modo que si está activa, se les permita a los animales salir de ella y moverse a otro sitio. Posteriormente se presentará un informe, que incluya fotografías, que den cuenta de la medida realizada. [...] | |
| **Documentación entregada:**   * Informe “Monitoreo Zorro Gris Chañarcillo Sur PK-C” (Ver Anexo 3). | |
| **Resultado (s) examen de Información:**   1. Del examen de la información remitida por el titular resulta posible constatar lo siguiente:  * El titular no remitió a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente el informe relativo al monitoreo de madrigueras de zorro gris efectuado durante los trabajos de remoción de suelo en el área de construcción de la plataforma del pozo Chañarcillo Sur 2, conforme se instruyó mediante Resolución Exenta N°844 de fecha 14 de diciembre de 2012 de la Superintendencia del Medio Ambiente. * Sin perjuicio de lo anterior, el documento remitido (sin firma de algún profesional responsable), entrega información respecto de las características generales del monitoreo de fauna realizado durante la ejecución de las obras de construcción de la plataforma del pozo Chañarcillo Sur 2, así como de los resultados obtenidos del mismo, incluyendo fotografías de las obras. * De acuerdo a lo indicado por el titular, durante el desarrollo de las obras de construcción de la plataforma del pozo Chañarcillo Sur 2 no se habrían evidenciado perturbaciones a la fauna, dado que no se observaron ejemplares de Zorro Gris. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: **21** | **Estación N°**: No aplica |
| **Exigencia (s):**  **Considerandos 7.2 RCA N°96/2014**  El Titular se compromete a realizar una inducción a todo el personal sobre la especie Canquén Colorado, en especial su diferenciación respecto de los demás gansos silvestres y abordando aspectos como: su delicado estado de conservación, el respeto de su ambiente natural y protocolo en caso de avistamiento (distancia de acercamiento de al menos 100 m, registro de avistamiento), entre otros. Todo ello previo a realizar cualquier trabajo y dictado por un profesional competente. | |
| **Documentación entregada:**   * Informe de Respuesta Fiscalización Superintendencia del Medio Ambiente (Ver Anexo 3). * Copia Lista de control de asistencia a Charla de Medio Ambiente de fecha 25/04/14 efectuada a personal de las empresas Weatherford, Mutual de Seguridad, ACHS, Cameron, MES y ENAP, asociada a compromisos ambientales presentes en la RCA N°96/2014. * Informe Control y Gestión Compromisos Ambientales - Compromisos Ambientales “Proceso de Fracturación Hidráulica en 12 pozos de hidrocarburos, Bloque Arenal” (RCA N° 096/2014). | |
| **Resultado (s) examen de Información:**   1. Del examen de la información remitida por el titular se acredita la realización de una charla de inducción de una duración total de 15 minutos el día 25/04/14, a través de la cual se efectuó lectura del Análisis de Riesgo del Trabajo (ART) correspondiente al proceso de fracturación hidráulica, además de una charla relativa a los compromisos ambientales establecidos en la RCA N°96/2014; actividad que involucró la participación de trabajadores de distintas empresas vinculadas a las faenas. 2. Adicionalmente, según señala el titular, la charla relativa a los compromisos ambientales fue realizada por el Sr. Luis Hernández Cárdenas, Coordinador Ambiental del Área Isla e involucró una inducción relativa al Canquén Colorado, al término de la cual se realizó la entrega de un autoadhesivo a los asistentes donde se informaba que el Canquén Colorado corresponde a una especie en peligro de extinción. | |

## Afectación del Patrimonio Cultural.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: **22** | **Estación N°**: No aplica |
| **Exigencia (s):**  **Considerando 3.11 RCA N°62/2012**  **Considerando 3.11 RCA N°147/2012**  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. […]  f) Respecto de los Informe Arqueológicos  - Lo deberá elaborar un arqueólogo titulado o Licenciado en Arqueología  - Incluir los antecedentes arqueológicos prehistóricos e históricos del área, a partir de una revisión de la bibliografía especializada y debidamente actualizada. Esta revisión debe ser cotejada con las características de emplazamiento de las obras del proyecto, con el fin de evaluar la posibilidad de existencia de sitios arqueológicos no detectables en superficie.  - Señalar la superficie prospectada y su ubicación. Se debe incluir un mapa, a escala adecuada y con buena definición de acuerdo al área prospectada, en que se señale el área del proyecto y el área levantada, firmado por el arqueólogo que realizó la prospección arqueológica.  - Detallar los métodos y técnicas de inspección visual utilizada, incluyendo la intensidad de la prospección para cada área o sector, señalando número de personas, calificación profesional de cada una de ellas y tiempo utilizado en la prospección, tipo de subdivisión u ordenamiento que se utilizó para realizarla, y las variables que afectan la detección de sitios arqueológicos, entre otros. En el caso que la visibilidad es baja o nula (por cobertura vegetal) esto debe quedar claramente establecido en el informe. Debe hacerse un esfuerzo para ubicar zonas erosionadas, cortes de camino, zanjas u otros recursos para localizar posibles restos arqueológicos. En todo caso debe estimarse el porcentaje del área que no pudo ser inspeccionada.  - Indicar el nombre del profesional o equipo arqueológico que realizó el reconocimiento visual superficial del terreno y el informe pertinente.  - En caso de detectar monumentos arqueológicos y/o paleontológicos, debe incluir un registro fotográfico y fichas técnicas, de todos los sitios y yacimientos que se encuentren dentro del área del proyecto y no podrán ser intervenidos, para lo cual se deberán proponer medidas de protección de los mismos a través de cercado y señalética.  - El titular deberá implementar charlas de inducción patrimonial a todo el personal (contratistas, subcontratistas e inspección técnica) involucrado en las etapas de construcción del proyecto, sobre el componente arqueológico que se podría encontrar en el área y los procedimientos a seguir en caso de hallazgo. Se deberá remitir un informe con los contenidos de la inducción realizada y la constancia de asistentes a la misma, junto a los informes de arqueología. | |
| **Documentación entregada:**   * Documento “Informe Ambiental Araucano A”, remitido a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 18/02/14 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Documento “Informe Ambiental Carmelita A”, remitido a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 20/03/14 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). | |
| **Resultado (s) examen de Información:**   1. Del examen de información efectuado por el Consejo de Monumentos Nacionales conforme a Ord. N°595 de fecha 02/03/15 (Ver Anexo 14), es posible indicar lo siguiente:   Informe Ambiental Perforación de pozo exploratorio Araucano A:   * No se expone una revisión adecuada de los antecedentes arqueológicos prehistóricos e históricos del área a partir de la revisión de bibliografía especializada y debidamente actualizada. * No se incluye mapa donde se señale el área del proyecto y el área levantada, firmado por el arqueólogo o licenciado en arqueología que realizó la prospección. * No se especifica el nombre y firma del especialista a cargo de la inspección arqueológica.   Informe Ambiental Perforación de pozo exploratorio Carmelita A:   * No se incluye mapa donde se señale el área del proyecto y el área prospectada, firmado por el arqueólogo o licenciado en arqueología que realizó la prospección. * No se incluye ficha técnica del hallazgo correspondiente a raspador sobre lasca. * No se plantean medidas de protección a través de cercado y señalética, para el hallazgo arqueológico identificado. | |

## Manejo de Emisiones Acústicas y Vibraciones.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: **23** | **Estación N°**: No aplica |
| **Exigencia (s):**  **Considerando 8.1 RCA N°211/2013**  Se instalará un sonómetro a 50 y 100 m de distancia desde el borde la planchada para el registro de la presión sonora y se efectuarán mediciones de niveles de presión sonora lento, en curva de ponderación A, utilizando metodología descrita en D.S. 38/2011 del MMA. Se enviará un informe con todas las mediciones a la Superintendencia del Medio Ambiente, una vez ejecutadas las obras de fracturación. | |
| **Documentación entregada:**   * Informe de Respuesta Fiscalización Superintendencia del Medio Ambiente (Ver Anexo 3). * Documento “Medición ruido Fractura Chañarcillo Sur 2”, remitido a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 27/06/14 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Informe de Medición de Ruido Pozo Cabaña Norte 1 (Ver Anexo 3). | |
| **Resultado (s) examen de Información:**   1. Del examen de información efectuado por la Seremi de Salud Magallanes y La Antártica Chilena, conforme a Ord. N°69 de fecha 13/01/15 (Ver Anexo 15), se señala que el informe de medición de ruido correspondiente a la fracturación hidráulica del pozo “Chañarcillo Sur 12”, no corresponde al proyecto “Proceso de Fracturación Hidráulica en Pozos de Hidrocarburos, Bloque Arenal”, relacionado con la RCA N°211/2013. 2. Respecto de las mediciones de presión sonora en el pozo Sombrero Oeste 2, el titular señala que debido a inconvenientes técnicos de los equipos que realizan la operación, una vez realizada la minifrack (etapa previa a la fractura), debió realizarse inmediatamente la fractura, sin dar tiempo para que el equipo de la empresa prestadora del servicio de medición y análisis de presión sonora pudiese llegar a la locación. Asimismo, se indica que los niveles de presión sonora durante el proceso de fracturación hidráulica se relacionan con la utilización de las bombas que inyectan el fluido de fractura, por lo cual, dado que para el pozo Sombrero Oeste 2 se consideró una potencia de bombeo inferior a la utilizada para la fractura del pozo Cabaña Norte 1, se podría asumir que las mediciones de presión sonora no realizadas en el pozo Sombrero Oeste 2 habrían sido menores a las registradas para este último pozo. 3. Por otra parte, del análisis efectuado por la Superintendencia del Medio Ambiente, resulta posible indicar respecto de las mediciones de presión sonora efectuadas durante las operaciones de fractura de los pozos Chañarcillo Sur 2 y Cabaña Norte 1, lo siguiente:  * Las mediciones fueron efectuadas utilizando la metodología descrita en el D.S. MMA N°38/2011, bajo filtro de ponderación A y respuesta lenta. * Si bien las mediciones con sonómetro se habrían realizado a 50 y 100 metros de distancia desde el borde de la plataforma o planchada, las “fichas de medición de niveles de ruido por lugar de medición” y las “Fichas de evaluación de niveles de ruido por lugar de medición”, no consignan el lugar específico de cada medición. * La “Ficha de información de medición de ruido” correspondiente a las mediciones efectuadas durante las operaciones de fractura del pozo Chañarcillo Sur 2 consignan una fecha de medición (31/03/14) distinta a la registrada en la “Ficha de medición de niveles de ruido por lugar de medición” y “Ficha de evaluación de niveles de ruido por lugar de medición” (01/03/14). | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: **24** | **Estación N°**: No aplica |
| **Exigencia (s):**  **Considerando 8.2 RCA N°211/2013**  Se realizarán mediciones para registrar vibraciones terrestres durante la operación de fracturación, por medio de acelerómetros o geófonos, los cuales registrarán las velocidades de desplazamiento de la superficie, y se considerarán los puntos de medición en el lugar de operación, esto es: en la planchada del pozo a fracturar y a una distancia de 50 m y 100 m desde el pozo. Se enviará un informe con todas las mediciones a la Superintendencia del Medio Ambiente, una vez ejecutadas las obras de fracturación. | |
| **Documentación entregada:**   * Informe de Respuesta Fiscalización Superintendencia del Medio Ambiente (Ver Anexo 3). * Documento “Medición de vibraciones Fractura pozo Chañarcillo Sur 2”, remitido a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA con fecha 26/06/14 (Ver Punto 4.4.1 del presente informe). * Informe de Medición de Vibraciones Pozo Cabaña Norte 1 (Ver Anexo 3). | |
| **Resultado (s) examen de Información:**   1. Conforme a lo indicado por la Seremi de Salud Magallanes y La Antártica Chilena mediante Ord. N°69 de fecha 13/01/15 (Ver Anexo 15), en relación al informe de medición de vibraciones correspondiente a la fracturación hidráulica del pozo Chañarcillo Sur 2, dicho organismo no posee competencias en faenas mineras. 2. Respecto de las mediciones de vibraciones terrestres en el pozo Sombrero Oeste 2, el titular señala que debido a inconvenientes técnicos de los equipos que realizan la operación, una vez realizada la minifrack (etapa previa a la fractura), debió realizarse inmediatamente la fractura, sin dar tiempo para que el equipo de la empresa prestadora del servicio de medición y análisis de vibraciones pudiese llegar a la locación. Asimismo, se indica que los registros de vibraciones durante el proceso de fracturación hidráulica se relacionan con la inyección del fluido de fractura a los pozos, por lo cual, dado que para el pozo Sombrero Oeste 2 se consideró un caudal de bombeo inferior al utilizado para la fractura del pozo Cabaña Norte 1, se podría asumir que las mediciones de vibraciones no realizadas en el pozo Sombrero Oeste 2 habrían sido menores a las registradas para este último pozo. 3. Por otra parte, del análisis efectuado por la Superintendencia del Medio Ambiente, resulta posible indicar respecto de las mediciones de vibraciones efectuadas durante las operaciones de fractura de los pozos Chañarcillo Sur 2 y Cabaña Norte 1, lo siguiente:  * Las mediciones fueron efectuadas con acelerómetro, registrándose los valores de las velocidades de desplazamiento de partículas observadas en el eje z (vertical). * Las mediciones con acelerómetro se habrían realizado a 50 y 100 metros de distancia desde la ubicación superficial del pozo y durante la ejecución de las operaciones de fracturación hidráulica de los pozos respectivos. * Los resultados obtenidos permiten advertir que producto de las operaciones de fracturación hidráulica de los pozos Chañarcillo Sur 2 y Cabaña Norte 1 no se ha superado en ninguno de los dos casos el valor de velocidad vertical de partícula (VVP) de 2,4 mm/s recomendado (como referencia) en la norma alemana DIN 4150-3:1999 para evaluación de estructuras sensibles y monumentos históricos. | |

# OTROS HECHOS.

|  |
| --- |
| **Otros Hechos N°1** |
| **Descripción**:  Al 10/03/15 el titular mantiene en el formulario electrónico correspondiente al “Sistema RCA” de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), específicamente para los proyectos aprobados mediante RCA N°147/2012 (“Genérica Sub-Bloques de Arenal Ñuble-Lautaro Oeste-Rosal-Loncomilla-Maule-Itata”) y RCA N°198/2012 (“Construcción de Líneas de Flujo para los Pozos Lircay A y Lircay B”), que la fase del mismo corresponde a “No iniciada la fase de construcción” (según última actualización efectuada el 12/02/14). Al respecto cabe mencionar que durante el desarrollo de la inspección ambiental realizada entre los días 23 y 24 de septiembre de 2014, se constató que el pozo Carmelita 2 (Ex A), perteneciente al proyecto aprobado mediante RCA N°147/2012, se encontraba en etapa de evaluación productiva (posterior a su perforación); en tanto que las líneas de flujo asociadas a los pozos Cabaña 2 y Cabaña 1, así como la línea que empalma los flujos provenientes de ambos pozos con la trampa del Colector Arenal, se encontraban construidas (con algunas modificaciones) y operativas para realizar el transporte de hidrocarburos. |

# 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 las principales No Conformidades detectadas se presentan a continuación. Al respecto, de los hechos que constituyen las conformidades, estos se encuentran descritos en el acta de fiscalización ambiental:

| **N° Hecho constatado** | **Materia específica objeto de la fiscalización ambiental** | **Exigencia asociada** | **No conformidad** |
| --- | --- | --- | --- |
| 3 | Manejo de eventuales escurrimientos de fluidos de perforación | **Considerando 3.2.2.1.2 RCA N°62/2012**  Operación de Fosa de Lodos  […] Al término de las actividades de perforación, se efectuará un plan de vigilancia de los niveles de agua de la fosa en épocas de lluvias abundantes, y así evitar eventuales rebases hacia el exterior del pretil.  Ante eventos extraordinarios no controlados y con un nivel de ocurrencia bajo, se destaca que la fosa de lodos está situada dentro de la plataforma, la cual para estos efectos es una zona de actividades industriales, y cuenta con un plan de cierre respectivo. Lo que implica la no afectación de áreas no contempladas dentro del Proyecto.  **Considerando 3.2.2.2 RCA N°62/2012**  [...] En la etapa de operación del pozo, la fosa es monitoreada de forma diaria por un operador, por lo que el tiempo de respuesta es inmediato, sin embargo es importante destacar que una vez terminada la etapa de perforación, la fosa de lodos contiene líquidos remanentes en cantidad por debajo del límite de seguridad del 75% antes señalado. […]  **Punto 4.1.1.1, Anexo XI – Plan de Prevención y Manejo de Emergencias Derrames de Lodo de Perforación, DIA proyecto “Genérica Sub-Bloques de Arenal Ñuble-Lautaro Oeste-Rosal-Loncomilla-Maule-Itata”**  **Punto 4.1.1.1, Anexo XI – Plan de Prevención y Manejo de Emergencias Derrames de Lodo de Perforación, DIA proyecto “Genérica Arenal Sub Bloque Arenal Oeste – Cabaña Norte - Lircay”**  Características Constructivas  […]  La Fosa de Lodos dispondrá de una marca indeleble perfectamente visible que demarque un margen de seguridad de un 80% de volumen ocupado. […] | Se observó que producto del alto nivel de líquidos contenidos en la fosa de lodos del pozo Cabaña Norte 1 (Ex A), se produjo el rebase de parte de los mismos hacia el exterior (dentro del área de la plataforma), siendo éstos canalizados hacia una zanja para su infiltración. Al respecto, cabe mencionar que dicha situación es perfectamente atribuible a deficiencias en el monitoreo o plan de vigilancia comprometido para prevenir tales efectos.  Por otra parte, al interior de las fosas de lodos de los pozos Carmelita 2 (Ex A) y Arenal Oeste 1 (Ex A), no resultó posible visualizar las marcas que identifican sus niveles de seguridad, las cuales permiten controlar sus capacidades y prevenir la existencia de posibles derrames. Al respecto, cabe señalar además que según se observó, las fosas mencionadas poseían altos niveles de aguas remanentes de perforación y aguas lluvias, situación que implica un evidente riesgo de rebase hacia el exterior. |
| 5 | Manejo de contaminación de aguas subterráneas por fluidos de perforación | **Considerando 3.1 RCA N°211/2013**  **Considerando 3.4.3.6.2 RCA N°211/2013**  […] 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 [...]  **Considerando 3.2.3.6.2 RCA N°96/2014**  […] 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 [...]  Cada uno de los pozos a fracturar fueron o serán cementados en el intervalo a estimular y registrado su correspondiente perfil CBL. Adicionalmente, es norma cementar la primera etapa del pozo, que involucra los acuíferos de agua dulce, desde el fondo hasta superficie. Finalmente, una vez que se tenga la evaluación de la cementación del pozo, ésta será remitida a la Superintendencia del Medio Ambiente. | No se adjuntan las imágenes de los registros de los perfiles CBL correspondientes a los tramos cementados de los pozos Cabaña Oeste ZG-1 y ZG-2, Cabaña Sur ZG-1 y ZG-2, Punta Baja 14 y Lautaro 5 y 6, a efectos de respaldar el análisis descriptivo efectuado por el titular y poder detectar claramente posibles afectaciones a los acuíferos identificados.  Adicionalmente, las imágenes de los registros de cementación CBL correspondientes a los pozos Cabaña Norte ZG-2 y ZG-3, Cabaña ZG-2 y Cabaña Norte ZG-1, no incluyen una escala en milivoltios que permita visualizar claramente los valores de las mediciones obtenidas (amplitudes de onda). Asimismo, respecto del último pozo mencionado, adicionalmente no se identifica en forma clara la zona a fracturar. Lo anterior, a efectos de respaldar el análisis descriptivo efectuado por el titular y poder detectar claramente posibles afectaciones a los acuíferos identificados.  En forma complementaria, la totalidad de los registros de cementación CBL analizados no identifican los estándares o referencias que han sido utilizados para calificar la calidad de la adherencia del cemento (rango en milivoltios correspondiente). |
| 6 | Manejo de flowback de fracturación | **Considerandos 3.5.1.1, 3.5.1.1.1 y 3.5.1.1.2 RCA N°211/2013**  **Considerandos 3.3.1.1, 3.3.1.1.1 y 3.3.1.1.2 RCA N°96/2014**  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 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. […]  **Considerandos 3.5.2.3 RCA N°211/2013**  **Considerandos 3.3.2.3 RCA N°96/2014**  [...] En cuanto a las aguas de fracturación que serán depositadas en la pileta de acopio, se comprobará mediante un análisis de peligrosidad de acuerdo a lo establecido en el D.S. N°148, la calidad de las aguas de fracturación previo a su disposición y los resultados remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente. | Dentro de los análisis de peligrosidad efectuados a las aguas remanentes de fracturación (Flowback) de los pozos Cabaña ZG-2, Cabaña Oeste ZG-1, Cabaña Sur ZG-1, Cabaña Norte ZG-1 y Sombrero Oeste 2, el titular no incluyó resultados de mediciones de los parámetros Cromo y pH, a efectos de evaluar respectivamente, la existencia de posibles características de toxicidad extrínseca y corrosividad de las mismas.  Por otra parte, el titular no acredita haber realizado análisis de peligrosidad a las aguas remanentes de fracturación (Flowback) del pozo Cabaña Norte 1. Al respecto, se advierte que éste solo certifica haber realizado el análisis de los parámetros destinados a caracterizar la calidad de dichas aguas en virtud de la NCh1333.Of78 para uso en riego, además de los parámetros Hidrocarburos fijos y Aceites y Grasas.  Adicionalmente, el titular no adjunta a los resultados de los análisis de peligrosidad y caracterización de la calidad de las aguas remanentes de fracturación (Flowback); la acreditación, certificación o autorización vigente ante un organismo de la administración del Estado o en el Sistema Nacional de Acreditación, de la entidad que los generó. |
| 7 | Manejo de flowback de fracturación | **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. [...]  En el Anexo III de la DIA, se presenta el Plan de Contingencia y Emergencia para prevenir rebalses desde la pileta y además para el caso de derrames.  **Punto 4.1.1.1, Anexo III – Plan de Prevención y Manejo de Emergencias de Derrame de aguas de Fracturación, DIA proyecto “Proceso de Fracturación Hidráulica en 12 Pozos de Hidrocarburos, Bloque Arenal”**  Características Constructivas  […]   * La PAFF [Pileta de Acopio Fluidos Fractura] dispondrá de una marca indeleble perfectamente visible que demarque un margen de seguridad […] | Al interior de la fosa que era utilizada para efectuar el almacenamiento de las aguas remanentes del proceso de fracturación (Flowback) del pozo Cabaña Norte ZG-1 (EX ZG-A), no resultó posible visualizar la marca que identifica su nivel de seguridad, la cual permite controlar su capacidad y prevenir la existencia de posibles derrames. Al respecto, cabe señalar además que según se observó, la fosa mencionada poseía un alto nivel de líquido con hidrocarburos sobrenadantes, situación que implica un evidente riesgo de rebase hacia el exterior. |
| 8 | Manejo de suelo vegetal removido | **Considerando 3.10.2 RCA N°62/2012**  Intervención de Cubierta Vegetal en Caminos  [...] Si debido a la topografía del lugar, fuese necesario el escarpe por diferencia de cota, se deberá realizar el acopio del material extraído a un costado del camino, diferenciando los horizontes orgánicos y minerales si la profundidad del escarpe intervine ambos horizontes. De ser así, la disposición del material deberá ser diferenciada disponiendo el horizonte mineral sobre el horizonte orgánico, generando una protección a las condiciones ambientales. [...]  **Considerando 3.2.1.1 RCA N°66/2013**  Camino  […] En caso de requerirse escarpado del terreno se aplicará el Plan de Intervención de la Cubierta Vegetal (PICV).  **Considerando 3.10.1 RCA N°66/2013**  Intervención de Cubierta Vegetal Durante Construcción de Planchadas  Todos los manejos irán orientados en crear un reservorio artificial para la cubierta vegetal extraída, permitiendo mantener su condición a través del tiempo, esto involucra intrínsecamente no realizar una mezcla de horizontes durante su intervención y disposición. [...]  La disposición de estos horizontes deberá ser protegida, creando un reservorio artificial que sea capaz de mitigar las pérdidas de este sustrato por los diversos factores ambientales a los cuales estarán expuestos, disminuyendo su perdida y manteniendo la condición física, química y biológica del edafón. […]  **Considerando 3.10.2 RCA N°66/2013**  Intervención de Cubierta Vegetal Durante Construcción de Caminos  […] De ser necesario el escarpe por diferencia de cotas como consecuencia de la topografía del lugar, se deberá realizar el acopio del material extraído a un costado del camino, diferenciando los horizontes orgánicos y minerales si la profundidad del escarpe interviene ambos horizontes. De ser así la disposición del material deberá ser diferenciada disponiendo el horizonte mineral sobre el horizonte orgánico, generando una protección a las condiciones ambientales. [...] | Se constató que con motivo de la construcción de la plataforma del pozo Sombrero Oeste 2, el horizonte orgánico de suelo retirado (cubierta vegetal) no se dispuso de forma separada con respecto al horizonte mineral en el reservorio artificial habilitado para tal efecto, a objeto de garantizar su resguardo y conservación en el tiempo para su utilización durante la etapa de abandono del proyecto.  Asimismo, se constató además que la cobertura vegetal (escarpe) retirada para la construcción de los caminos de acceso a las plataformas de los pozos Sombrero Oeste 2 y Arenal Oeste 1 no fue acopiada a un costado de los respectivos caminos, sino acumulada junto al material retirado durante la construcción de las correspondientes plataformas, en los reservorios artificiales habilitados para tal efecto. |
| 9 | Manejo de suelo vegetal removido | **Considerando 9 RCA N°141/2014**   |  |  | | --- | --- | | 2. En cuanto a los efectos adversos significativos sobre recursos naturales renovables | | | Fase de construcción | […] 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. […] |   **Punto 5.1, Anexo V – Plan de Intervención de la Cubierta Vegetal (PICV), DIA proyecto “Construcción de Trece Líneas de Flujo en el Bloque Arenal”**  PROCEDIMIENTO DE APERTURA Y CIERRE DE ZANJA  a) Sin quitar la vegetación de la superficie, retirar la tierra vegetal u horizonte superficial de suelo de color más oscuro y disponerlo lateralmente con las raíces de la vegetación hacia abajo disminuyendo la deshidratación de la vegetación presente por efectos ambientales (viento y temperatura), […] se debe tener cuidado en retirar sólo esta primera capa de tierra en esta primera operación. El horizonte orgánico deberá disponerse a sotavento, de manera que se proteja por el horizonte mineral, material de color más claro y pedregoso, que será de mayor volumen y dispuesto a barlovento creando una cortina natural, disminuyendo la pérdida de la cubierta vegetal por factores eólicos. Además, con esta disposición el material arrastrado por el viento y el agua, quedará dentro de la zanja en el ordenamiento que corresponde, no permitiendo que la cubierta vegetal quede al fondo de la zanja en el horizonte que no corresponde. […] 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 durante la construcción de la línea de flujo asociada al pozo Carmelita 2 (Ex A), existía un tramo de zanja abierta cercano a la plataforma del pozo, donde no se efectuó la separación de los horizontes de suelo de la excavación, habiéndose por tanto mezclado los horizontes orgánico y mineral. Al respecto, cabe señalar que una adecuada separación de los horizontes de suelo durante la fase constructiva permite garantizar, una vez finalizados los trabajos, la adecuada recuperación de las áreas intervenidas, restableciendo así la cubierta vegetal removida y evitando la acción de procesos erosivos. |
| 10 | Reposiciones de áreas intervenidas | **Considerando 3.4.1.b RCA N°198/2012**  **Considerando 3.9.1.b RCA N°103/2013**  Una vez que el ducto es soldado y dispuesto en el fondo de la zanja, ésta debe taparse, restituyendo los horizontes extraídos siguiendo el mismo ordenamiento en que se encontraban los perfiles de suelo antes de la excavación. Por tanto, deberá ponerse primero la tierra del horizonte mineral más profundo, para luego agregar aquella que fue retirada inicialmente del sector más superficial (horizonte orgánico).  **Considerando 3.4.1.c RCA N°198/2012**  **Considerando 3.9.1.c RCA N°103/2013**  **Anexo VII, DIA proyecto “Reemplazo de Instalaciones de Producción en Superficie Existentes y Construcción de Complemento para Proyecto Colector Arenal”**  Dado que el suelo de la superficie quedará suelto y seguramente más elevado, éste deberá compactarse, esto evitará que el suelo se pierda por efecto del agua o del viento, se deberá realizar una sobremonta de 10 centímetros en el eje del ducto [...]  **Considerando 9 RCA N°143/2014**   |  |  | | --- | --- | | 2. En cuanto a los efectos adversos significativos sobre recursos naturales renovables | | | Fase de construcción | La estepa presenta una susceptibilidad alta a la erosión del suelo, por lo tanto, se procurará un adecuado manejo de la vegetación para protegerlo, mediante la aplicación del Plan de intervención de la Cubierta Vegetal (PICV) […] | | Se constató que existen sectores de los trazados de las líneas de flujo comprendidas entre el pozo Cabaña ZG-A y la Central Cabaña; entre el pozo Cabaña 2 y la Central Cabaña; y entre el pozo Punta Piedra ZG-1 y empalme con el Colector Arenal; así como del ducto complemento del Colector Arenal; donde se produjo el asentamiento del terreno restituido durante la etapa de cierre de las excavaciones y la generación de depresiones, lo cual incide directamente en la precursión de procesos erosivos (pluviales y eólicos) en las áreas intervenidas. Cabe señalar que la situación antes mencionada es atribuible a una deficiente compactación.  Por otra parte además se observó que la restitución del suelo originalmente removido para la construcción de las líneas de flujo comprendidas entre la Central Cabaña y la trampa del Colector Arenal, así como la comprendida entre el pozo Punta Piedra ZG-1 y empalme con el Colector Arenal, no se efectuó siguiendo el mismo orden en que se encontraban los perfiles antes de la excavación. Al respecto, se advierte que existen distintos lugares donde se observó la existencia de horizonte mineral en la superficie, lo cual incide en el restablecimiento de la cubierta vegetal y en la precursión de procesos erosivos en las áreas intervenidas. |
| 11 | Reposiciones de áreas intervenidas | **Considerando 3.2.4 RCA N°96/2014**  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 […]  […] 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 no efectuó el cierre de las fosas de acopio de las aguas remanentes del proceso de fracturación (flowback) correspondientes a los pozos Cabaña Norte ZG-1 (Ex ZG-A) y Cabaña Oeste ZG-1 (Ex ZG-A) en los plazos establecidos para tal efecto. Al respecto, se advirtió que al momento de la inspección no se habían ejecutado trabajos de normalización de las áreas intervenidas, pese a haber transcurrido más de 3 meses desde el término de las operaciones de fractura de los pozos antes mencionados. |
| 12 | Reposiciones de áreas intervenidas | **Considerando 3.2.3 RCA N°62/2012**  […] una vez terminada la etapa de perforación y cuando se han finalizado las pruebas de los pozos se iniciará el cierre de la fosa de lodos. El proceso comenzará con el retiro de las aguas presentes en la fosa de lodos, las cuales son trasladadas a otra 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 3.2.3 RCA N°66/2013**  […] El Cierre de la Fosa de Cuttings y Lodos se llevará a cabo una vez terminada la perforación del mismo [pozo] y dispuestos los fluidos de perforación, para lo cual se estima un tiempo de 15 días de trabajo. […]  **Considerando 3.2.3.3 RCA N°66/2013**  Concluidas las faenas exploratorias, se dará inicio al cierre de las fosas. Esta actividad corresponde a un encapsulamiento del contenido de la pileta con la geomembrana. Una vez confinados los cutting (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, [...] Al igual que el contenido de la fosa de cutting, este remanente líquido será encapsulado, aplicando previo a esto material árido, para facilitar la perdida de humedad. Finalmente, se realizara la recuperación morfológica del suelo. | El titular no efectuó el cierre de las fosas de lodos de perforación correspondientes a los pozos Sombrero Oeste 2 (Ex B) y Cabaña Norte 1 (Ex A) en los plazos establecidos para tal efecto. Al respecto, se advirtió que al momento de la inspección no se habían ejecutado trabajos de normalización de las áreas intervenidas, pese a haber transcurrido más de 4 meses desde el término de la perforación del pozo Sombrero Oeste 2 (Ex B) y más de 20 días desde el término de la evaluación productiva del pozo Cabaña Norte 1 (Ex A). |
| 13 | Afectación de Suelo | **Considerando 3.2.2.1 RCA N°198/2012**  Trazado del Ducto  El Proyecto, considera la construcción de dos líneas de flujo con una extensión total de 13.640 m: [...]  Lircay B – Cabaña Norte A – Colector Arenal: La línea de flujo comienza en el Pozo Lircay B, extendiéndose por 12.440 m con dirección Noroeste, atravesando la Ruta Y-655 y pasando por los pozos Cabaña 2 y Cabaña 1 para finalizar en el pozo Cabaña Norte A. Desde el pozo Cabaña 1 nace un tramo de ducto que se conecta al futuro Colector Arenal (RCA N° 079/2011), en la intersección definida como PR 44. […]  Las principales características de las líneas de flujo proyectadas son: [...]  - […] el Proyecto no considera la instalación de equipos calentadores u otras obras anexas. [...]  **Considerando 3 RCA N°103/2013**  […] el proyecto “Construcción de Nueve Líneas de Flujo en el Bloque Arenal” consiste en la construcción de 9 líneas de flujo, todas de un diámetro nominal de 6 a 8” para transportar la producción de gas los pozos como se detalla:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **Inicio** | **Fin** | **Longitud (m)** | | Pozo Cabaña ZGA | Pozo Cabaña 1 | 1.795 |   […]  **Considerando 3.3.1.1 RCA N°103/2013**  […] El proyecto no considera la instalación de equipos calentadores u otras obras anexas, ajenas a las descritas en la DIA. | Se advierte que parte del trazado de la línea de flujo “Lircay B – Cabaña Norte A – Colector Arenal”, así como la línea de flujo comprendida entre el pozo Cabaña ZG-A y el pozo Cabaña 1, sufrieron modificaciones respecto de lo aprobado ambientalmente. Al respecto, se observó que en vez de efectuarse los empalmes de las líneas de flujo provenientes de los pozos Cabaña ZG-A y Cabaña 2 al pozo Cabaña 1, y desde este último al ducto que empalma con la trampa del Colector Arenal; éstos se realizaron a una central de flujo denominada “Central Cabaña” ubicada en forma adyacente al pozo Cabaña 1, la cual por sí misma, así como sus interconexiones, no fueron sometidas a evaluación ambiental. |
| 14 | Intervención o Afectación de Cursos de Agua | **Considerando 3.2.3.8.2 RCA N°96/2014**  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).  […] se estima en un consumo de 400 a 600 m3 por fractura hidráulica. Este volumen incluye los procedimientos de pre-fractura y fractura. […]  Cabe señalar que los límites establecidos en los derechos de agua no serán superados [...]  **Considerando 3.4.3.8.2 RCA N°211/2013**  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). […] | Se constata que a raíz de operaciones de fracturación hidráulica de pozos, el titular superó en reiteradas oportunidades durante los meses de abril, mayo, agosto y septiembre de 2014, el volumen diario de extracción establecido en el derecho de aprovechamiento de agua que posee en el Río Rogers (300 m3), excediendo incluso en más del doble dicho valor (826 m3).  Por otra parte, se advierte además que para la fractura del pozo Chañarcillo Sur 2 el titular también extrajo aguas desde una fuente denominada “Sombrero”, la cual no fue considerada en los proyectos aprobados ambientalmente. |
| 15 | Intervención o Afectación de Cursos de Agua | **Considerando 4.1 RCA N°211/2013**  El titular deberá realizar un análisis de las aguas, según Norma Oficial 409, en el Sector de Cerro Sombrero, coordenadas UTM 4.152.533 Norte, 490.999 Este (Huso 19 sur – DATUM WGS84), posterior a la fracturación de los pozos Sombrero Oeste 2 y Chañarcillo Sur 2, lugar de captación indicado en el punto 1.3 de la Adenda 1. Se deberá elaborar un informe con el análisis previo y posterior a la fracturación y remitir los resultados a la Superintendencia del Medio Ambiente. | Se constata que el monitoreo identificado como “post fractura”, efectuado en el pozo de abastecimiento de agua de la localidad de Cerro Sombrero, fue realizado en forma previa a la finalización de las operaciones de fracturación hidráulica del pozo Sombrero Oeste 2.  Por otra parte, el titular no adjunta a los resultados de los análisis de calidad de agua del pozo antes mencionado, la acreditación, certificación o autorización vigente ante un organismo de la administración del Estado o en el Sistema Nacional de Acreditación, de la entidad que los generó. |
| 16 | Intervención o Afectación de Cursos de Agua | **Considerando 3.9.2 RCA N°188/2013**  Intervención de la Cubierta Vegetal en Caminos  […] Se deberá, además, tomar las precauciones correspondientes, realizando las obras necesarias para el normal escurrimiento de los flujos de agua:  - Donde se presenten características específicas, dadas las condiciones topográficas de los trazados de caminos de acceso, se realizará la construcción de cunetas y obras de drenaje longitudinales, o canaletas con dirección al valle con el fin de no interrumpir los escurrimientos superficiales difusos que eventualmente ocurrirán en el sector, evitando de esta manera los apozamientos y la generación de cárcavas.  - Para el sector del camino que presente sitios de apozamientos potencialmente más húmedos, los cuales en estaciones más lluviosas generan pequeños escurrimientos de agua superficiales, que terminan su flujo en un valle más ancho y extenso, se realizará la construcción de canaletas transversales a ras de suelo, sobre todo el lugar de apozamientos. | Se constató que en un lugar del camino construido para acceder al pozo Carmelita 1 (Ex B), se interrumpió el libre y normal escurrimiento de las aguas superficiales, generándose apozamientos a un costado del mismo. Al respecto, se observó además que no se han construido obras que permitan garantizar el flujo del agua entre ambos costados del camino. |
| 20 | Pérdida o Alteración de hábitat para fauna | **Considerandos 3.6 y 8.4 RCA N°36/2013**  […] en relación a las madrigueras de zorro encontradas, se deberá proceder con cuidado cuando se realicen trabajos de remoción de suelo en el área, de modo que si está activa, se les permita a los animales salir de ella y moverse a otro sitio. Posteriormente se presentará un informe, que incluya fotografías, que den cuenta de la medida realizada. [...] | El titular no remitió a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente el informe relativo al monitoreo de madrigueras de zorro gris efectuado durante los trabajos de remoción de suelo en el área de construcción de la plataforma del pozo Chañarcillo Sur 2, conforme se instruyó mediante Resolución Exenta N°844 de fecha 14 de diciembre de 2012 de la Superintendencia del Medio Ambiente. |
| 22 | Afectación del Patrimonio Cultural | **Considerando 3.11 RCA N°62/2012**  **Considerando 3.11 RCA N°147/2012**  Informes Posteriores […]  f) Respecto de los Informe Arqueológicos  - Lo deberá elaborar un arqueólogo titulado o Licenciado en Arqueología  - Incluir los antecedentes arqueológicos prehistóricos e históricos del área, a partir de una revisión de la bibliografía especializada y debidamente actualizada. Esta revisión debe ser cotejada con las características de emplazamiento de las obras del proyecto, con el fin de evaluar la posibilidad de existencia de sitios arqueológicos no detectables en superficie.  - Señalar la superficie prospectada y su ubicación. Se debe incluir un mapa, a escala adecuada y con buena definición de acuerdo al área prospectada, en que se señale el área del proyecto y el área levantada, firmado por el arqueólogo que realizó la prospección arqueológica.  - Detallar los métodos y técnicas de inspección visual utilizada, incluyendo la intensidad de la prospección para cada área o sector, señalando número de personas, calificación profesional de cada una de ellas y tiempo utilizado en la prospección, tipo de subdivisión u ordenamiento que se utilizó para realizarla, y las variables que afectan la detección de sitios arqueológicos, entre otros. En el caso que la visibilidad es baja o nula (por cobertura vegetal) esto debe quedar claramente establecido en el informe. Debe hacerse un esfuerzo para ubicar zonas erosionadas, cortes de camino, zanjas u otros recursos para localizar posibles restos arqueológicos. En todo caso debe estimarse el porcentaje del área que no pudo ser inspeccionada.  - Indicar el nombre del profesional o equipo arqueológico que realizó el reconocimiento visual superficial del terreno y el informe pertinente.  - En caso de detectar monumentos arqueológicos y/o paleontológicos, debe incluir un registro fotográfico y fichas técnicas, de todos los sitios y yacimientos que se encuentren dentro del área del proyecto y no podrán ser intervenidos, para lo cual se deberán proponer medidas de protección de los mismos a través de cercado y señalética.  - El titular deberá implementar charlas de inducción patrimonial a todo el personal (contratistas, subcontratistas e inspección técnica) involucrado en las etapas de construcción del proyecto, sobre el componente arqueológico que se podría encontrar en el área y los procedimientos a seguir en caso de hallazgo. Se deberá remitir un informe con los contenidos de la inducción realizada y la constancia de asistentes a la misma, junto a los informes de arqueología. | El titular no incluyó en los Informes Medio Ambientales (IMA’s) asociados a los pozos Araucano A y Carmelita A, la totalidad de los contenidos exigidos. Al respecto, no se incorporaron los siguientes antecedentes:   * Adecuada revisión de antecedentes arqueológicos prehistóricos e históricos del área, a partir de la revisión de bibliografía especializada y debidamente actualizada (Informe Ambiental pozo Araucano A). * Mapa donde se señale el área del proyecto y el área levantada, firmado por el arqueólogo o licenciado en arqueología que realizó la prospección (Informes Ambientales pozos Araucano A y Carmelita A). * Nombre y firma del especialista a cargo de la inspección arqueológica (Informe Ambiental pozo Araucano A). * Ficha técnica de hallazgo correspondiente a raspador sobre lasca (Informe Ambiental pozo Carmelita A). * Detalle de medidas de protección propuestas (cercado y señalética) para evitar la intervención del hallazgo arqueológico identificado (Informe Ambiental pozo Carmelita A). |
| 23 | Manejo de Emisiones Acústicas y Vibraciones | **Considerando 8.1 RCA N°211/2013**  Se instalará un sonómetro a 50 y 100 m de distancia desde el borde la planchada para el registro de la presión sonora y se efectuarán mediciones de niveles de presión sonora lento, en curva de ponderación A, utilizando metodología descrita en D.S. 38/2011 del MMA. Se enviará un informe con todas las mediciones a la Superintendencia del Medio Ambiente, una vez ejecutadas las obras de fracturación. | El titular no efectuó mediciones de presión sonora durante las operaciones de fracturación hidráulica del pozo Sombrero Oeste 2. |
| 24 | Manejo de Emisiones Acústicas y Vibraciones | **Considerando 8.2 RCA N°211/2013**  Se realizarán mediciones para registrar vibraciones terrestres durante la operación de fracturación, por medio de acelerómetros o geófonos, los cuales registrarán las velocidades de desplazamiento de la superficie, y se considerarán los puntos de medición en el lugar de operación, esto es: en la planchada del pozo a fracturar y a una distancia de 50 m y 100 m desde el pozo. Se enviará un informe con todas las mediciones a la Superintendencia del Medio Ambiente, una vez ejecutadas las obras de fracturación. | El titular no efectuó mediciones de vibraciones durante las operaciones de fracturación hidráulica del pozo Sombrero Oeste 2. |
| 1 | Otros Hechos | **---** | El titular no ha mantenido actualizado a través del “Sistema RCA” de la Superintendencia del Medio Ambiente, el estado de ejecución de los proyectos aprobados ambientalmente mediante RCA N°147/2012 (“Genérica Sub-Bloques de Arenal Ñuble-Lautaro Oeste-Rosal-Loncomilla-Maule-Itata”) y RCA N°198/2012 (“Construcción de Líneas de Flujo para los Pozos Lircay A y Lircay B”), conforme a lo instruido mediante la Resolución Exenta (SMA) N°1518 de fecha 26/12/13. |

# DOCUMENTACIÓN SOLICITADA Y ENTREGADA.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **N° de hecho asociado** | **Documento solicitado** | **Plazo de entrega** | **Fecha entrega** | **Observaciones** |
| 1 | 1 y 2 | Registros de despacho y disposición de las aguas remanentes de perforación y aguas de formación (incluidos los volúmenes involucrados), correspondientes a los pozos inspeccionados durante los días 23 y 24/09/14, según corresponda. Respecto de las aguas de formación acumuladas en el estanque del pozo Chañarcillo Sur 2, se solicita además remitir los registros de su despacho y disposición, correspondientes a los meses de julio y agosto de 2014. | 15/10/14 | 08/10/14 | --- |
| 2 | --- | Aclarar número y fecha de Resolución de Calificación Ambiental vinculada a la construcción de línea de flujo correspondiente al Pozo Cabaña Norte ZG-1. | 15/10/14 | 08/10/14 | --- |
| 3 | 20 | Copia de Informe con fotografías asociado a la remoción de suelo en el área de ubicación de madrigueras de zorro gris, aledañas al pozo Chañarcillo Sur 2. | 15/10/14 | 08/10/14 | --- |
| 4 | 13 | Plano as-built de líneas de flujo: Pozo Cabaña 2-Central Cabaña, Pozo Cabaña 1-Central Cabaña, Pozo Cabaña ZG-A-Central Cabaña, Central Cabaña-Trampa Colector Arenal (PR44), Ducto complemento Colector Arenal (tramo empalme pozo Cabaña Oeste ZG-1-Trampa Colector Arenal PR44), Pozo Cabaña Norte ZG-1-Colector Arenal y Pozo Cabaña Oeste ZG-1-Colector Arenal. | 15/10/14 | 08/10/14 | --- |
| 5 | 5 | Perfiles de cementación (CBL) registrados en los pozos Cabaña Oeste ZG-1 y Cabaña Norte ZG-1. | 15/10/14 | 08/10/14 | --- |
| 6 | 14 | Registros de procedencia del agua utilizada para la fracturación de los pozos Cabaña Oeste ZG-1, Cabaña Norte ZG-1, Chañarcillo Sur 2, Sombrero Oeste 2 y Cabaña Norte 1, conforme a lo indicado en los considerandos 3.2.3.8.2 de la RCA N°96/2014 y 3.4.3.8.2 de la RCA N°211/2013. | 15/10/14 | 08/10/14 | --- |
| 7 | 6 | Registros de disposición de las aguas recuperadas de la fracturación (Flowback) de los pozos Chañarcillo Sur 2, Sombrero Oeste 2, Cabaña Norte 1, Cabaña Oeste ZG-1, Cabaña Norte ZG-1, conforme a lo indicado en los considerandos 3.3.1.1.3 de la RCA N°96/2014 y 3.5.1.1.3 de la RCA N°211/2013. | 15/10/14 | 08/10/14 | --- |
| 8 | 6 | Copia de registros SIDREP de Declaración y Seguimiento vinculados a los despachos de aguas remanentes de fracturación (Flowback) clasificadas como residuos peligrosos, correspondientes a los pozos inspeccionados entre los días 23 y 24/09/14, en caso de proceder. | 15/10/14 | 08/10/14 | --- |
| 9 | 21 | Registros que acrediten la realización por parte de un profesional competente, de una inducción al personal sobre la especie Canquén Colorado, previo a la realización de los trabajos de fracturación hidráulica vinculados a la RCA N°96/2014. | 15/10/14 | 08/10/14 | --- |
| 10 | 6 | Resultados de los análisis de peligrosidad de los efluentes de fracturación asociados a los pozos Chañarcillo Sur 2 y Cabaña Norte 1, en caso de haberse fracturado. | 15/10/14 | 08/10/14 | --- |
| 11 | 23 | Resultados de las mediciones de presión sonora obtenidas durante la operación de fracturación de los pozos Sombrero Oeste 2 y Cabaña Norte 1. | 15/10/14 | 08/10/14 | --- |
| 12 | 24 | Resultados de las mediciones de vibraciones terrestres obtenidas durante la operación de fracturación de los pozos Sombrero Oeste 2 y Cabaña Norte 1. | 15/10/14 | 08/10/14 | --- |
| 13 | 11, 12 y 15 | Especificar fechas relativas al término de la construcción, término de etapa de evaluación productiva, puesta en producción y término de proceso de fracturación hidráulica de cada uno de los pozos y líneas inspeccionados, según corresponda. | 15/10/14 | 08/10/14 | --- |
| 14 | --- | Aclarar finalidad de ducto construido sobre la plataforma del pozo Manantiales Oeste B-T. | 15/10/14 | 08/10/14 | --- |

# ANEXOS.

|  |  |
| --- | --- |
| **N° Anexo** | **Nombre Anexo** |
| 1 | Acta de Inspección Ambiental de fecha 23/09/14. |
| 2 | Acta de Inspección Ambiental de fecha 24/09/14. |
| 3 | Documentos remitidos por el titular. |
| 4 | Ord. N°497 de fecha 29/12/14 de la Dirección General de Aguas, Región de Magallanes y Ant. Chilena. |
| 5 | Ord. N°500 de fecha 29/12/14 de la Dirección General de Aguas, Región de Magallanes y Ant. Chilena. |
| 6 | Ord. N°64 de fecha 09/01/15 de la Seremi de Salud Magallanes y Ant. Chilena. |
| 7 | Ord. N°899 de fecha 10/10/14 del Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Magallanes y Ant. Chilena. |
| 8 | Ord. N°381 de fecha 25/09/14 de la Dirección General de Aguas, Región de Magallanes y Ant. Chilena. |
| 9 | Ord. N°86 de fecha 16/03/15 de la Dirección General de Aguas, Región de Magallanes y Ant. Chilena. |
| 10 | Ord. N°1293 de fecha 15/09/14 de la Seremi de Salud Magallanes y Ant. Chilena. |
| 11 | Ord. N°382 de fecha 25/09/14 de la Dirección General de Aguas, Región de Magallanes y Ant. Chilena. |
| 12 | Ord. N°498 de fecha 29/12/14 de la Dirección General de Aguas, Región de Magallanes y Ant. Chilena. |
| 13 | Ord. N°919 de fecha 19/10/14 del Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Magallanes y Ant. Chilena. |
| 14 | Ord. N°595 de fecha 02/03/15 del Consejo de Monumentos Nacionales. |
| 15 | Ord. N°69 de fecha 13/01/15 de la Seremi de Salud Magallanes y Ant. Chilena. |