**INFORME DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

**INSPECCIÓN AMBIENTAL**

**CASERONES**

**DFZ-2015-647-III-RCA-IA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nombre** | **Firma** |
| Aprobado | **Felipe Sánchez** |  |
| Elaborado | **Danilo Gutiérrez Bornes** |  |

# Tabla de Contenidos

[Tabla de Contenidos 2](#_Toc450994749)

[1. RESUMEN. 3](#_Toc450994750)

[2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, INSTALACIÓN, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA 5](#_Toc450994751)

[3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA. 8](#_Toc450994754)

[4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN. 10](#_Toc450994755)

[5. HECHOS CONSTATADOS. 18](#_Toc450994763)

[6. CONCLUSIONES. 147](#_Toc450994815)

[7. DOCUMENTACIÓN SOLICITADA Y ENTREGADA. 157](#_Toc450994816)

[8. ANEXOS. 160](#_Toc450994817)

# RESUMEN.

El presente documento da cuenta de las actividades de fiscalización ambiental realizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente, en conjunto con profesionales de la Dirección General de Aguas (DGA), Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones (SEREMI TT.TT.) y de la Corporación Nacional Forestal (CONAF), todos de la Región de Atacama. Los proyectos fiscalizados fueron “Proyecto Caserones” (RCA N° 13/2010), “Línea de Transmisión 2x220 KV Maitencillo – Caserones” (RCA N° 151/2011), “Modificación Línea de Transmisión 2x220 KV Maitencillo – Caserones, Variante Maitencillo Norte” (RCA N° 17/2012), “Regularización Torres Línea de Transmisión Eléctrica 2x220 Maitencillo – Caserones” (RCA 48/2014) y “Actualización Mina Caserones” (RCA N°57/2014). La actividad fue desarrollada durante los días 29 y 30 de octubre.

El Proyecto Caserones consiste en la producción y venta de concentrado de cobre, cátodos de cobre y concentrado de molibdeno a partir de la explotación a rajo abierto. El mineral sulfurado es sometido a una etapa de chancado primario para posteriormente ser procesado en una planta concentradora, en la que se realizan las operaciones de molienda y flotación. El Proyecto considera depositar separadamente la fracción gruesa del relave (arenas) y la fracción fina del relave (lamas). Las arenas son depositadas en la Quebrada Caserones, mientras que las lamas son depositadas en la Quebrada La Brea.

Además, considera una línea de trasmisión eléctrica para alimentar el proyecto minero, entre la sub-estación Maitencillo, comuna de Freirina y la sub-estación Caserones, ubicada en la comuna de Tierra Amarilla.

Las materias relevantes objeto de la fiscalización incluyeron:

* Manejo de lixiviados o aguas ácidas.
* Alteración de la calidad del recurso hídrico.
* Afectación de la disponibilidad del recurso hídrico.
* Manejo de aguas lluvias.
* Manejo de aguas alumbradas.
* Sistemas de conducción y sector depósito de lamas.
* Afectación de flora y/o vegetación.
* Pérdida – Alteración de hábitat para fauna.

Entre los hechos constatados que representan hallazgos se encuentran:

* Afloramiento de agua de color gris detrás y sobre la cámara aforadora y no presentación de antecedentes que acrediten el porcentaje de sólidos presentes en el agua aflorada.
* Utilización de plataforma electrónica sin validación por parte de la Dirección General de Aguas, Región de Atacama.
* Infiltración de aguas embalsadas y su posterior avance a través de la zona acuífera subyacente, generando la alteración de la condición hidroquímica natural de los sistemas acuíferos de las quebradas Caserones y La Brea, presentes en el área de emplazamiento depósito de arenas y lamas del Proyecto.
* Superación de las concentraciones de iones magnesio establecidos en la NCh 409/2005 (125 mg/l), en los Pozos POB-08B (130,3 mg/l) y pozo PBB-01 (145,1 mg/l).
* Concentraciones de hierro en las aguas subterráneas monitoreadas en los Pozos PZLB -01C (0,49mg/l), superan los valores establecidos en la NCh 409/2005 (0,3 mg/l); mientras que para los pozos POB-06B (0,95 mg/l) y pozo MNB-5A (0,76 mg/l) superan además los valores establecidos en la NCh 1333/1978 (0,5 mg/l).
* Superación de los valores establecidos en la NCh 409/2005 (0,3 mg/l) y la NCh 1333/1978 (0,5 mg/l) para las aguas superficiales, en las estaciones 1-DEP (0,5 mg/l), RAM ANT VZ (0,37 mg/l) y RAM DSP VZ (0,30 mg/l).
* Ineficiencia de los pozos de remediación.
* Superación de los caudales de explotación autorizados por la Dirección General de Aguas, mediante Res. Ex. DGA Atacama N° 444, de fecha 30 de abril de 2014.
* Utilización de puntos de captación que no poseen derechos de aprovechamiento.
* Inexistencia de mantenciones eficientes en interceptor 5 y canal poniente 2.
* Compuerta de emergencias construida pero no operativa.
* Derrame de lamas en sector interceptor IP-A2, el cual ingresó al sistema de manejo de aguas lluvias, situación que no fue informada a esta Superintendencia.
* Utilización de un número mayor de puntos de descarga de lamas en el depósito de lamas, en vez de los 3 puntos considerados en el instrumento.
* Los sitios de relocalización inspeccionados, corresponden sólo a la especie *Maihueniopsis glomerata* y no considera a las especies *Azolla filiculoides, Potamogeton strictus, Chaetanthera minuta y Cristaria cordata-rotundifolia*.
* Inconsistencias en la información proporcionada para el monitoreo del Bodefal La Ollita y Pajonal La Puerta.
* No ejecución de la reforestación en el sitio de reforestación N° 1.
* Ejecución de informes de monitoreo en épocas no establecidas en el instrumento.
* No cumplimiento de la frecuencia de entrega de los informes de monitoreo de guanaco y suri.
* La información presentada en los informes de guanacos y suri, no cumple con los parámetros a monitorear.

# IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, INSTALACIÓN, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA

## Antecedentes Generales

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación de la actividad, instalación, proyecto o fuente fiscalizada:**  PROYECTO CASERONES | |
| **Región:** Atacama | **Ubicación específica de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:** El Proyecto se emplazará en la III Región de Atacama, Provincia de Copiapó, Comuna de Tierra Amarilla. El yacimiento minero se encuentra ubicado aproximadamente a 160 km al sureste de la Ciudad de Copiapó a una altura media de 4.300 m.s.n.m. |
| **Provincia:** Copiapó |
| **Comuna:** Tierra Amarilla |
| **Titular de la actividad, instalación, proyecto o fuente fiscalizada:**  SCM MINERA LUMINA COPPER CHILE. | **RUT o RUN:** 9.9531.960-8 |
| **Domicilio titular:**  Av. Andrés Bello 2687 Piso 4, Santiago | **Correo electrónico:** [hmunoz@caserones.cl](mailto:hmunoz@caserones.cl) |
| **Teléfono:** +56 2 24322500 |
| **Identificación del representante legal:**  Ricardo López Vergara | **RUT o RUN:**  8.822.134-6 |
| **Domicilio representante legal:**  Av. Andrés Bello 2687 Piso 4, Santiago | **Correo electrónico:** [hmunoz@caserones.cl](mailto:hmunoz@caserones.cl) |
| **Teléfono:** +56 2 28203200 |
| **Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:**   1. Proyecto Caserones, RCA 13/2010: Fase de Operación. 2. Línea de Transmisión 2x220 kV Maitencillo – Caserones, RCA 151/2011: Fase de Operación. 3. Modificación Línea de Transmisión 2x220 kV Maitencillo – Caserones, Variante Maitencillo Norte, RCA 017/2012: Fase de Operación. 4. Regularización Torres Línea de Transmisión Eléctrica 2x220 Maitencillo – Caserones, RCA 048/2014: Fase de Operación. 5. Proyecto Actualización Mina Caserones, RCA 57/2014: Fase de Operación. | |

## Ubicación y Layout

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Figura 1. Mapa de Ubicación Local** (Fuente: Google Earth).    C-535  C-35 | | | |
| **Coordenadas UTM de referencia** | | | |
| **Datum: WGS 84** | **Huso: 19 S** | **UTM N:** 6.887.019 | **UTM E:** 436.897 |
| **Ruta de acceso:** Por las rutas C-35 y C-453 hacia el sur hasta la localidad de El Potro siguiendo hacia el norte por la ruta C-535 hasta la confluencia de los ríos Vizcachas del Pulido y Ramadillas. Desde allí, se continua hacia el este por un camino de tierra de aproximadamente 8 km. | | | |

|  |
| --- |
| **Figura 2. Layout del proyecto** (Fuente Elaboración Propia en base a DIA Proyecto Actualización Mina Caserones, Anexo 1, Adenda 1, Plano Formato Digital .kmz).    **Pozos de Remediación**  **Zona Empréstito**  **Lamaducto**  **Botadero**  **Depósito de Arenas**  **Área de Chancador Primario, Área Mineral de Reserva, Bodegas, Edificio, Agua Fresca, Piscina de Emergencia, Estanques, Planta de Osmosis Inversa, Flotación, Electro-obtención, Extracción por Solvente, etc.**  **Pozos de Remediación**  **Rajo**  **Botadero Norte**  **Muro**  **Depósito de Lamas La Brea** |

# 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 | 13 | 13-01-2010 | COREMA Región de Atacama | Proyecto Caserones | Las siguientes consultas de pertinencia:   * N° 427/2010, no obliga al Titular a ingresar al SEIA. * N° 102/2011, no obliga al Titular a ingresar al SEIA. * N° 692/2011, no obliga al Titular a ingresar al SEIA. * N° 720/2011, no obliga al Titular a ingresar al SEIA. * N° 720/2011, no obliga al Titular a ingresar al SEIA. * N° 1136/2011, obliga al Titular a ingresar al SEIA. * N° 094/2013, no obliga al Titular a ingresar al SEIA. * Res. Ex. N° 014/2014, no obliga al Titular a ingresar al SEIA. | Si |
| 2 | RCA | 151 | 11-06-2011 | CEA Región de Atacama | Línea de Transmisión 2x220 kV Maitencillo - Caserones | Sin Pertinencias | Si |
| 3 | RCA | 17 | 19-01-2012 | CEA Región de Atacama | Modificación Línea de Transmisión 2x220 kV Maitencillo – Caserones, Variante Maitencillo Norte | Sin Pertinencias | Si |
| 4 | RCA | 48 | 26-02-2014 | CEA Región de Atacama | Regularización Torres Línea de Transmisión Eléctrica 2x220 Maitencillo - Caserones | Sin Pertinencias | Si |
| 5 | RCA | 57 | 07-03-2014 | CEA Región de Atacama | Actualización Minas Caserones | Sin Pertinencias | Si |

# ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.

## Motivo de la Actividad de Fiscalización.

|  |  |
| --- | --- |
| **Motivo:** Programada | **Descripción del motivo:**  Según Resolución SMA N°769/2014 que fija Programa y Subprogramas Sectoriales de Fiscalización Ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental para el año 2015.  Antecedentes del procedimiento administrativo, rol F-0125-2013, seguido en contra de SCM Minera Lumina Cupper Chile, Resolución Exenta N°128 del 03 de marzo de 2015. |

## Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental.

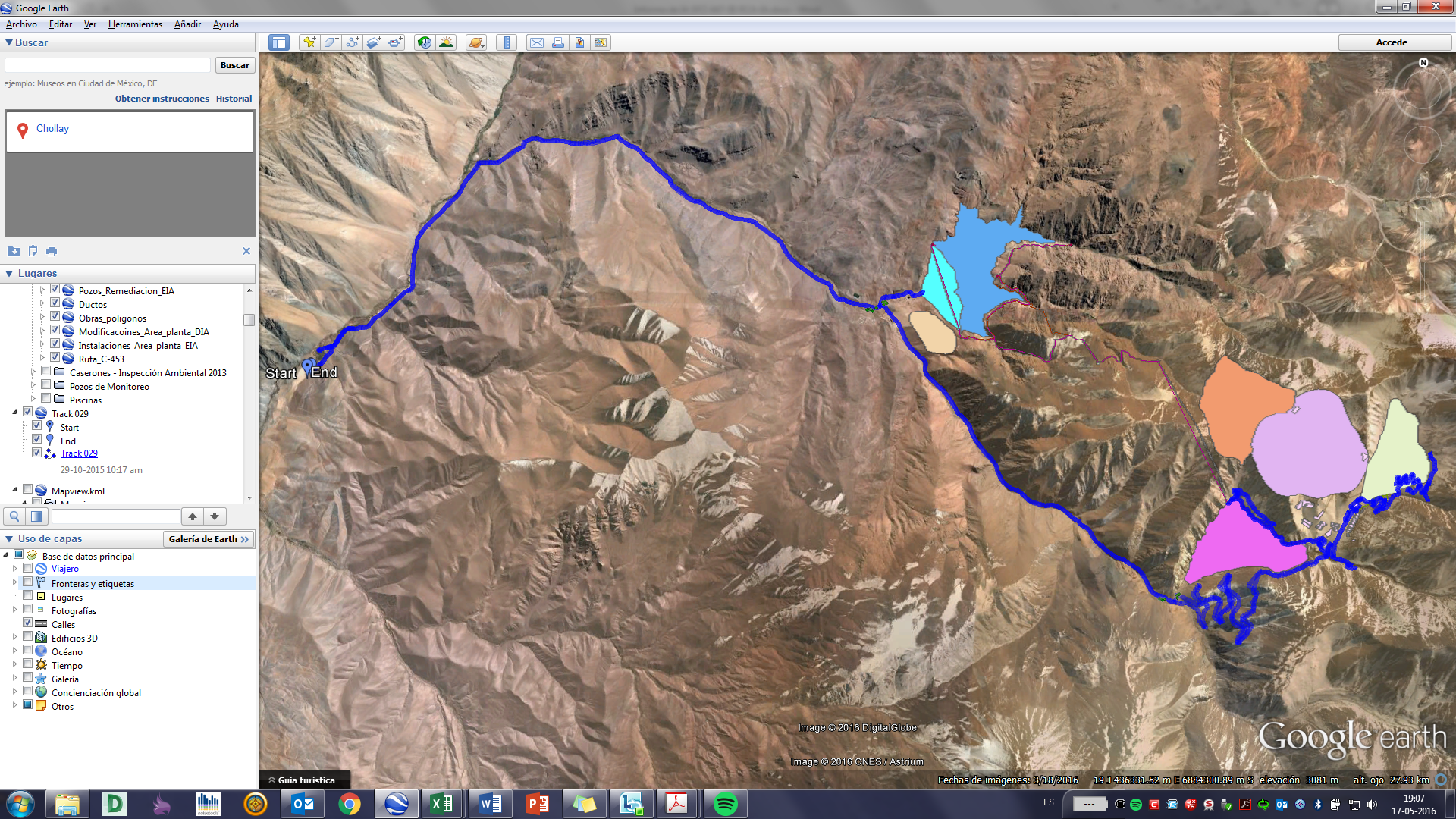
|  |
| --- |
| * Manejo de lixiviados o aguas ácidas. * Alteración de la calidad del recurso hídrico. * Afectación de la disponibilidad del recurso hídrico. * Manejo de aguas lluvias. * Manejo de aguas alumbradas en piscinas (Portal Norte y Sur). * Sistemas de conducción y sector depósito de lamas. * Afectación de flora y/o vegetación. * Pérdida – Alteración de hábitat para fauna. |

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Fecha de realización:** 29 de octubre de 2015 | **Hora de inicio:** 09:35 horas | | **Hora de finalización:** 22:30 horas |
| **Fiscalizador encargado de la actividad:** Danilo Gutiérrez Bornes | | | **Órgano:** SMA |
| **Fiscalizadores participantes:**  Patricia Cáceres  Claudio Gálvez  David Moreno  Rodrigo Sáez  Felipe Sánchez | | | **Órganos:**  SAG  SAG  SEREMI de TRANSPORTE  DGA  SMA |
| **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:** Sí, se entrega en el Anexo N° 1 | |
| **Observaciones:** Se informa que el funcionario de la Seremi de Transporte solicitó retirarse antes por la menor cantidad de estaciones (considerandos) que debía fiscalizar.  Se modificó el orden de la inspección, en consideración a la optimización de los tiempos, dadas las distancias y condiciones geográficas existentes en la zona de emplazamiento del Proyecto.  Con fecha 29.10.2015, el laboratorio de toma de muestras, mandatado por la Superintendencia del Medio Ambiente de la Región de Atacama, comenzó sus labores de muestreos a los pozos BRW01, MNB5A, MNB5B, MNB5C, PBB07, POB06A, POB07A, POB08B y WE-01, además de realizar el muestreo de aguas superficiales en los puntos LM10 y LM27. | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Fecha de realización:** 30 de octubre de 2015 | **Hora de inicio:** 09:35 horas | | **Hora de finalización:** 15:30 horas |
| **Fiscalizador encargado de la actividad:** Danilo Gutiérrez Bornes | | | **Órgano:** SMA |
| **Fiscalizadores participantes:**  Rodrigo Sáez  Boris Burgos  Alberto Peña  Felipe Sánchez | | | **Órganos:**  DGA  CONAF  CONAF  SMA |
| **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:** Sí, se entrega en el Anexo N° 2 | |
| **Observaciones:** Se modificó el orden de la inspección, a objeto de optimizar los tiempos en la inspección, dadas la extensas distancias entre una estación y otra, y en consideración a la topografía y condiciones geográficas existentes en la zona de emplazamiento del Proyecto.  Con fecha 30.10.2015, el laboratorio de toma de muestras, mandatado por la Superintendencia del Medio Ambiente de la Región de Atacama, continuó sus labores de muestreos, analizando los pozos POB-07A, MNB5 y WE-01.  Respecto las actividades realizadas por la Dirección General de Aguas, Región de Atacama, asociado al monitoreo de las captaciones de agua en los sectores de Río Ramadillas; antes de la confluencia con río Pulido, Río Pulido, Junta de los ríos Manflas, Pulido y Jorquera, Sector Tranque Lautaro y Sector Amolana, dicha entidad no presentó los antecedentes constatados en terreno y señaló que el análisis de toda la información recopilada en terreno será puesta en conocimiento de la Superintendencia del Medio Ambiente, Región de Atacama a través de un informe panorámico sobre la fiscalización en cuestión.  Al respecto, mediante Ord. DGA 634, de fecha 26.11.2015 y Ord. 181 de fecha 31.03.2016, la Dirección General de Aguas de la Región de Atacama, remitió a la Superintendencia del Medio Ambiente, Región de Atacama, el análisis de la información recopilada en terreno. | | | |

### Esquema de recorrido



### Detalle del Recorrido de la Inspección.

| **N° de estación** | **Nombre del sector** | **Descripción estación** |
| --- | --- | --- |
|
| 1 | Depósito de lixiviación | Depósito del sistema de lixiviación |
| 2 | Piscina | Piscinas del sistema de lixiviación |
| 3 | Dropbox | Planta de tratamiento de aguas ácidas |
| 4 | LXM1 | Pozos de monitoreo de aguas subterráneas aguas arriba del depósito de lixiviación LXM1 |
| 5 | Interceptor 2 | Sistema de canales de contorno en el sistema de lixiviación interceptor 2 |
| 6 | LXM2 | Pozos de monitoreo de aguas subterráneas aguas abajo del depósito de lixiviación LXM2 |
| 7 | Planta de Osmosis Reversa | Planta de Osmosis Reversa |
| 8 | Interceptor 1 | Sistema de canales de contorno en el sistema de lixiviación interceptor 1 |
| 9 | Interceptor 4 | Sistema de canales de contorno en el sistema de lixiviación interceptor 4 |
| 10 | DAMN 1 | Pozo de monitoreo aguas arribas del depósito de arenas |
| 11 | Depósito de Arenas | Áreas de disposición de las arenas generadas por el proyecto |
| 12 | DAMN 2 | Pozo de monitoreo aguas abajo del depósito de arenas |
| 13 | Interceptor 5 | Sistema de canales de contorno en el sistema de lixiviación interceptor 5 |
| 14 | Piscina portal sur | Piscina ubicada en el portal sur como parte del sistema de manejo de aguas alumbradas |
| 15 | Planta de tratamiento pasivo | Sistema de tratamiento pasivo para el depósito de lastre |
| 16 | Pozo de monitoreo | Nueva estación de monitoreo ubicado en el depósito de lastre |
| 17 | Desvío de aguas botadero lastre | Sistema desvío aguas lluvias en el depósito de lastre |
| 18 | Piscina portal norte | Piscina ubicada en el portal sur como parte del sistema de manejo de aguas alumbradas |
| 19 | Lamaducto | Sala de control del sistema de control y monitoreo |
| 20 | Depósito de lamas | Sector del embalse de lamas del proyecto |
| 21 | TRM1 | Pozo de monitoreo aguas arriba depósito de lamas |
| 22 | TRM2 | Pozo de monitoreo aguas abajo depósito de lamas |
| 23 | Desvío de agua depósito de lamas | Sistema desvío aguas lluvias en el depósito de lamas |
| 24 | Sistema de recuperación de aguas | Sistema de recuperación y recirculación de aguas recuperadas para el proceso |
| 25 | Sectores de Captación de Aguas Subterráneas | Zonas de Río Ramadillas; antes de la confluencia con Río Pulido, Río Pulido, Junta de los Ríos Manflas, Pulido y Jorquera, Sector Tranque Lautaro y Sector Amolanas. |
| 26 | Relocalización en sector de Carrizalillo Grande y Relocalización de *Azolla filiculoides y Patamogentin strictus* | Plan de rescate y relocalización de individuos de especies de flora con problemas de conservación que se vean afectados por las obras del proyecto y que sean factibles de relocalizar. |
| 27 | Sector Reforestación N°1 y N°2, Plan de Manejo de Preservación | Sitio de relocalización de las especies *Maihueniopsis glomerata, Azolla filiculoides, Potamogeton strictus, Chaetanthera minuta, Cristaria cordata-rotundifolia.* |
| 28 | Zona N°1 de Protección de Incendios Forestales | Medida 2 del Plan de Manejo de Preservación Nº SF 10/2010 aprobado por resolución Nº 218/2010 de CONAF Atacama de fecha 25.10.2010. |
| 29 | Viverización Plan de Manejo de Preservación | Medida 7 del Plan de Manejo de Preservación Nº SF 10/2010 aprobado por resolución Nº 218/2010 de CONAF Atacama de fecha 25.10.2010. |
| 30 | Área de Corta Plan de Manejo de Preservación *Prosopis chilensis.* | Área de Corta Plan de Manejo de Preservación *Prosopis chilensis.* |
| 31 | Manejo de avifauna en torres instaladas y cruce de Río Manflas, Río Copiapó, Río Jorquera, Río Pulido y Río Ramadilla | Información asociada a la pérdida y/o alteración de hábitat para fauna. |

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

### Documentos Revisados

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nombre informes revisados** | **Aspecto ambiental relevante** | **Código**  **SSA** | **Periodo que reporta** | | **Organismo encomendado** | **Organismo revisor** | **N° de hecho constatado** |
| **Desde** | **Hasta** |
| Resultados de Calidad de Aguas | Alteración de la calidad del recurso hídrico | 2660 | 01-01-2013 | 31-01-2013 | DGA | SMA | 13, 14, 15 y 16 |
| Resultados de Calidad de Aguas | Alteración de la calidad del recurso hídrico | 8669 | 01-02-2013 | 30-04-2013 | DGA | SMA | 13, 14, 15 y 16 |
| Resultados de Calidad de Aguas | Alteración de la calidad del recurso hídrico | 11819 | 01-05-2013 | 31-07-2013 | DGA | SMA | 13, 14, 15 y 16 |
| Resultados de Calidad de Aguas | Alteración de la calidad del recurso hídrico | 18584 | 01-08-2013 | 31-10-2013 | DGA | SMA | 13, 14, 15 y 16 |
| Resultados de Calidad de Aguas | Alteración de la calidad del recurso hídrico | 22791 | 01-11-2013 | 31-01-2014 | DGA | SMA | 13, 14, 15 y 16 |
| Resultados de Calidad de Aguas | Alteración de la calidad del recurso hídrico | 26726 | 01-04-2014 | 30-04-2014 | DGA | SMA | 13, 14, 15 y 16 |
| Resultados de Calidad de Aguas | Alteración de la calidad del recurso hídrico | 27358 | 01-05-2014 | 31-07-2014 | DGA | SMA | 13, 14, 15 y 16 |
| Resultados de Calidad de Aguas | Alteración de la calidad del recurso hídrico | 29568 | 01-10-2014 | 31-10-2014 | DGA | SMA | 13, 14, 15 y 16 |
| Resultados de Calidad de Aguas | Alteración de la calidad del recurso hídrico | 33137 | 01-11-2014 | 31-01-2015 | DGA | SMA | 13, 14, 15 y 16 |
| Resultados de Calidad de Aguas | Alteración de la calidad del recurso hídrico | 33138 | 01-02-2015 | 30-04-2015 | DGA | SMA | 13, 14, 15 y 16 |
| Plan de Monitoreo Robusto | Alteración de la calidad del recurso hídrico | 31955 | 01-03-2014 | 28-02-2015 | DGA | SMA | 13, 14, 15 y 16 |
| Plan de Monitoreo Robusto | Alteración de la calidad del recurso hídrico | 33592 | 01-03-2015 | 31-03-2015 | DGA | SMA | 13, 14, 15 y 16 |
| Plan de Monitoreo Robusto | Alteración de la calidad del recurso hídrico | 33806 | 01-04-2015 | 30-04-2015 | DGA | SMA | 13, 14, 15 y 16 |
| Plan de Monitoreo Robusto | Alteración de la calidad del recurso hídrico | 34043 | 01-05-2015 | 31-05-2015 | DGA | SMA | 13, 14, 15 y 16 |
| Plan de Monitoreo Robusto | Alteración de la calidad del recurso hídrico | 38506 | 01-06-2015 | 30-06-2015 | DGA | SMA | 13, 14, 15 y 16 |
| Monitoreo Bodefal La Ollita | Flora y Vegetación Terrestre | 26728 | 01-09-2014 | 30-09-2014 | CONAF-SAG | SMA | 28 |
| Monitoreo Bodefal La Ollita | Flora y Vegetación Terrestre | 28183 | 01-09-2014 | 30-09-2014 | CONAF-SAG | SMA | 28 |
| Monitoreo Bodefal La Ollita | Flora y Vegetación Terrestre | 30163 | 01-10-2014 | 31-10-2014 | CONAF | SMA | 28 |
| Monitoreo Bodefal La Ollita | Flora y Vegetación Terrestre | 31318 | 01-02-2015 | 28-02-2015 | CONAF-SAG | SMA | 28 |
| Monitoreo Bodefal La Ollita | Flora y Vegetación Terrestre | 39113 | 26-08-2015 | 28-08-2015 | CONAF-SAG | SMA | 28 |
| Relocalización de Maihueniopsis glomerata | Fauna Terrestre | 39126 | 27-08-2015 | 27-08-2015 | CONAF-SAG | SMA | 28 |
| Rescate y Relocalización de Cactáceas | Flora y Vegetación Terrestre | 28207 | 04-09-2014 | 11-09-2014 | CONAF-SAG | SMA | 28 |
| Rescate y Relocalización de Cactáceas | Flora y Vegetación Terrestre | 33670 | 04-05-2015 | 09-05-2015 | CONAF-SAG | SMA | 28 |
| Rescate y relocalización de Fauna Silvestre de Baja Movilidad | Fauna Terrestre | 26727 | 01-09-2014 | 30-09-2014 | SAG | SMA | 35 |
| Rescate y relocalización de Fauna Silvestre de Baja Movilidad | Fauna Terrestre | 28181 | 19-10-2014 | 23-10-2014 | SAG | SMA | 35 |
| Rescate y relocalización de Fauna Silvestre de Baja Movilidad | Fauna Terrestre | 28981 | 15-12-2014 | 17-12-2014 | SAG | SMA | 35 |
| Monitoreo Bodefal La Ollita | Fauna Terrestre | 31320 | 01-02-2015 | 28-02-2015 | SAG | SMA | 34 |
| Monitoreo Bodefal La Ollita | Fauna Terrestre | 39115 | 26-08-2015 | 28-09-2015 | SAG | SMA | 34 |
| Monitoreo Pajonal La Puerta | Flora y Vegetación Terrestre | 26729 | 01-09-2014 | 30-09-2014 | SAG | SMA | 28 |
| Monitoreo Pajonal La Puerta | Flora y Vegetación Terrestre | 28182 | 01-09-2014 | 31-10-2104 | SAG | SMA | 28 |
| Monitoreo Pajonal La Puerta | Flora y Vegetación Terrestre | 31323 | 01-02-2015 | 28-02-2105 | SAG | SMA | 28 |
| Monitoreo Pajonal La Puerta | Flora y Vegetación Terrestre | 39116 | 25-08-2015 | 25-08-2015 | SAG | SMA | 28 |
| Informes Seguimiento Satelital Guanacos | Fauna Terrestre | 27262 | 01-01-2014 | 31-03-2014 | SAG | SMA | 34 |
| Informes Seguimiento Satelital Guanacos | Fauna Terrestre | 28990 | 01-01-2014 | 30-09-2014 | SAG | SMA | 34 |
| Informes Seguimiento Pedestre de Guanacos | Fauna Terrestre | 28179 | 26-09-2014 | 06-10-2014 | SAG | SMA | 34 |
| Informes Seguimiento Pedestre de Guanacos | Fauna Terrestre | 28986 | 09-12-2014 | 13-12-2014 | SAG | SMA | 34 |
| Informes Seguimiento Pedestre de Guanacos | Fauna Terrestre | 35589 | 15-06-2014 | 19-06-2014 | SAG | SMA | 34 |
| Informes Seguimiento Pedestre de Suri | Fauna Terrestre | 28180 | 29-09-2014 | 06-10-2014 | SAG | SMA | 34 |
| Informes Seguimiento Pedestre de Suri | Fauna Terrestre | 28985 | 09-12-2014 | 13-12-2014 | SAG | SMA | 34 |
| Informes Seguimiento Pedestre de Suri | Fauna Terrestre | 35590 | 15-06-2015 | 19-06-2015 | SAG | SMA | 34 |
| Monitoreo de Fauna de Baja Movilidad del Sitio de Relocalización Kilómetro 14 | Fauna Terrestre | 31322 | 01-02-2015 | 28-02-2915 | SAG | SMA | 35 |
| Monitoreo de Fauna de Baja Movilidad del Sitio de Relocalización Kilómetro 14 | Fauna Terrestre | 39122 | 25-08-2015 | 28-08-2015 | SAG | SMA | 35 |
| Monitoreo de Fauna | Fauna Terrestre | 34404 | 04-05-2015 | 09-05-2015 | SAG | SMA | 35 |
| Informe de Seguimiento de Gato Montés | Fauna Terrestre | 30446 | 09-12-2014 | 13-12-2014 | SAG | SMA | 35 |

# HECHOS CONSTATADOS.

## Manejo de Lixiviados y Aguas Ácidas.

### Depósito del Sistema de Lixiviación.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado:** 1 | **Estación:** 1 |
| **Exigencias:**  **Considerando 4.2, punto II.2, letra d.1, RCA 13/2010, en relación con la “Descripción del Proyecto: Área de Procesos – Depósito de Lixiviación”.**  *El terreno se impermeabilizará con una membrana de HDPE (…).*  *El depósito de lixiviación contará además con un sistema de subdrenes que estará instalado bajo la membrana de HDPE, de forma de captar y drenar las aguas subterráneas presentes bajo el depósito (aproximadamente 10 l/s) hacia una pileta revestida donde permanecerá un mínimo de 24 horas. La calidad de esta agua será continuamente monitoreada en dicha pileta para verificar que no se altere su calidad histórica, en cuyo caso será enviada al sistema de manejo de aguas lluvia del Área Procesos (…). Si se detectara una alteración en la calidad histórica del agua, ésta será enviada a la piscina de refino y desde allí recirculada al proceso.*  **Considerando 4.2, punto II.7, letra b.3.1, RCA 13/2010, en relación con la “Descripción Fase de Operación: Depósito de Lixiviación”.**  *(…) El depósito para lixiviación es regado con una solución compuesta de ácido sulfúrico y refino, el cual proviene de la planta SX-EW. El cobre contenido en el mineral del depósito enriquece el refino y se obtiene una solución rica en cobre (PLS} que se enviará a la Planta SX-EW. En caso de que el contenido de cobre no sea adecuado la solución o parte de ésta se recircula para regar nuevamente la pila, lo que se realiza hasta que la solución sea suficientemente rica en cobre. Los sectores que se estén regando serán cubiertos con polietileno para aumentar la temperatura y disminuir la evaporación.*  *Para el riego de las pilas, el refino será impulsado por bombas desde la piscina de refino hasta el depósito de lixiviación (…).*  **Considerando II.8, RCA 13/2010, en relación a la “Descripción del Proyecto: Fase de Cierre - Depósito de Lixiviación”.**  *Al finalizar la operación del depósito de lixiviación, se considera el lavado de la pila y el cubrimiento con membranas impermeables (…)* | |
| **Hechos:**  Durante las actividades de inspección, se acudió al sector en compañía del Sr. Yamal Suez, Jefe de Gestión Ambiental de la empresa y el Sr. Hernán Muñoz Jefe de Estudios Ambientales y Permisos. Además se presentó el Sr. Berenguela, Supervisor del área de refino, en compañía de los Sres. Gonzalo Flores, Superintendente Planta Hidrometalurgia y Ricardo Poblete, Jefe de Turno Planta. En este lugar se constató:   * Depósito de lixiviación se encontraba impermeabilizado (Fotografía 1 y 2). * Respecto de las pilas de lixiviación el Sr. Berenguela indicó que los sectores 1, 5 y 6 se encuentran en operación, mientras que los puntos 2, 3, 4 y 7 no están operando. Los sectores 22 y 23 se encuentran fuera de servicio. A su vez, en el sector 24 solo las áreas 3, 4 y 5 se encuentran operativas, mientras que en el sector 325 solo se encuentra operativa el área 1. Los sectores que están bajo riego se encuentran cubiertos con polietileno (Fotografía 3). En esta ocasión el Sr. Berenguela indicó que debido a las altas velocidades del viento las membranas de polietileno deben ser constantemente inspeccionadas, y de ser removidas por el viento, éstas deben ser nuevamente instaladas. Finalmente el Sr. Berenguela indicó que a la fecha ellos se encuentran operando con un flujo de riego de 1.100 m3, cuando normalmente operan con 2.000 m3 (Fotografía 4). | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
| 4 | | | DSC03043 | | |
| Fotografía 1. | **Fecha: 29-10-2015** | | Fotografía 2. | **Fecha: 29-10-2015** | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.883.015 | **Coordenada Este:** 448.496 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.882.593 | **Coordenada Este:** 447.981 |
| **Descripción medio de prueba:** Pilas de lixiviación de distintos niveles en el depósito de lixiviación. Con rojo se observan las membranas de HDPE en ladera del depósito. | | | **Descripción medio de prueba:** Pared lateral del depósito de lixiviación. Se observa presencia de membrana de HDPE. | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DSC03047 | | | DSC03048 | | |
| Fotografía 3. | **Fecha: 29-10-2015** | | Fotografía 4. | **Fecha: 29-10-2015** | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.883.012 | **Coordenada Este:** 448.496 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.882.793 | **Coordenada Este:** 447.984 |
| **Descripción medio de prueba:** Vista 1 a Pila de lixiviación cubierta por membrana de HDPE. | | | **Descripción medio de prueba:** Vista 2 a Pila de Lixiviación cubierta por membrana de HDPE. | | |

### Piscinas del Sistema de Lixiviación.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado:** 2 | **Estación:** 2 |
| **Exigencias:**  **Considerando 3.2.1.1, letra i, RCA 57/2014 en relación con la “Descripción de las partes, acciones y obras físicas del Proyecto: Reubicación de Instalaciones del Área Planta”.**  *La ubicación exacta de las estaciones de bombeo y la piscina no fue definida durante el proceso de evaluación. Posteriormente, durante la etapa de desarrollo de la ingeniería de detalles, las estaciones de bombeo fueron construidas en plataformas colindantes a la pila de lixiviación donde intervinieron áreas fuera del polígono considerado en el cambio de uso de suelo solicitado en el EIA del proyecto Caserones para el área de procesos, sin embargo, las instalaciones fueron construidas dentro del área de influencia considerada por el mismo EIA.*  **Considerando 4.2, punto II.2, letra d.1, RCA 13/2010, en relación a la “Descripción del Proyecto: Área de Procesos - Depósito de Lixiviación”.**  *En este sector también se contará con una piscina de refino con capacidad de 3.500 m3 desde el cual el refino será impulsado por bombas hasta el depósito de lixiviación para el riego de las pilas.*  *Aguas debajo de la piscina colectora de PLS y refino, se contará además con una piscina de emergencia de 38.500 m3 (…) tendrán forma rectangular. Toda la superficie interior estará cubierta por láminas de HDPE (…).* | |
| **Hechos:**  Durante las actividades de inspección, se constató:   * Sector de piscina desarenadora, piscina de emergencia, piscina PLS, pilas de lixiviación y Dropbox. Estaciones de bombeo de refino y piscinas construidas en plataformas colindantes a la pila de lixiviación (Fotografía 5). * Piscinas cubiertas por bolas de HDPE negras cuyo objetivo en el lugar es disminuir la evaporación (Fotografía 6). * Piscina de emergencia sin cobertura de bolas de HDPE negras (Fotografía 7). * Piscina de refino con sistema de captación de material orgánico. Al momento de la inspección estaba operando, denominado Cinta Oleofílica (Fotografía 8). * En la piscina de refino que en uno de sus vértices, existía una manguereta que descargaba fluidos provenientes del sistema Dropbox (Fotografía 9). * En el sector de bomba a un costado de la piscina de refino una filtración en el sector de sentinas que afectaba a una bomba. Al respecto el Sr. Berenguela manifestó que fue necesario bombear esa agua de vuelta al refino, mientras se realizan las acciones de mantención de dicho equipo. El funcionario también manifestó que se trataba de una contingencia puntal, no siendo esto una práctica habitual (Fotografía 10).   **Resultado examen de Información:**  Respecto de la filtración ocurrida en el sector de bombas, en la piscina de refino, el Titular a través de la Carta Conductora MLCC GG N°113/2015, recepcionada con fecha 12 de noviembre de 2015 (Anexo N° 03), indicó lo siguiente:   * *Cabe aclarar que la fuga en cuestión se trató de una fuga en la válvula de succión hacia la sentina de la bomba Ensival N° 1, que se encuentra subsanada conforme se acredita en "Informe Fuga Válvula-Refino", de la Superintendencia de Mantenimiento de Plantas, de la Gerencia Plantas de la compañía, acompañado en Anexo 2.1. Esta fuga no implicó riesgo ambiental alguno, pues el área se encuentra impermeabilizada con una loza de hormigón y la filtración de refino retomaba a la piscina de refino sin contacto con suelo natural.*   A su vez, del Informe Fuga Válvula Refino de fecha 09.02.2015, presentado en el Anexo 2.1 de la citada Carta, se concluye lo siguiente:   * Existe inconsistencia en las fechas indicadas, dado que por una parte señala que el trabajo fue realizado en la semana 45, es decir entre el 02.11.2015 y el 08.11.2015; mientras que después indica que la fuga fue detectada el día 25.10.2015 y reparada el 31.10.2015. * El motivo de la intervención, correspondió a una fuga de refino por flange de válvula de cámara de succión, bomba Ensival N°1, por efecto de la temperatura (contracción y dilación) de la línea, que produce solturas en los pernos de fijación de los flanges o sistemas de acople. | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
|  | | | DSC03030 | | |
| Fotografía 5. | **Fecha: 29-10-2015** | | Fotografía 6. | **Fecha: 29-10-2015** | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.883.015 | **Coordenada Este:** 448.495 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.882.793 | **Coordenada Este:** 447.984 |
| **Descripción medio de prueba:** Distribución de Piscinas en sector aguas abajo del depósito de lixiviación. | | | **Descripción medio de prueba:** Piscina de refino con cobertura en base a bolas de HDPE. | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
| DSC03022DSC03021 | | | IMG_0133 | | |
| Fotografía 7. | **Fecha: 29-10-2015** | | Fotografía 8. | **Fecha: 29-10-2015** | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.882.771 | **Coordenada Este:** 447.973 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.882.793 | **Coordenada Este:** 447.984 |
| **Descripción medio de prueba:** Piscina de emergencia sin cubierta. | | | **Descripción medio de prueba:** Cinta oleofílica que capta material orgánico. | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DSC03028DSC03029 | | | DSC03027 | | |
| Fotografía 9. | **Fecha: 29-10-2015** | | Fotografía 10. | **Fecha: 29-10-2015** | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.882.783 | **Coordenada Este:** 448.000 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.882.764 | **Coordenada Este:** 448.012 |
| **Descripción medio de prueba:** Manguereta en Piscina de Refino que descarga fluidos provenientes del sistema Dropbox. | | | **Descripción medio de prueba:** Sector de bombeo afectado por filtración en sector de sentinas. | | |

### Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado:** 3 | **Estación:** 3 |
| **Documentación solicitada y entregada:** En el acta de inspección de fecha 29.10.2015, se solicitó al Titular presentar la siguiente información:   * Copia de la Aprobación del traslado de los derechos de aprovechamiento Dropbox. | |
| **Exigencias:**  ***Considerando 4.2, punto II.2, letra d.1, RCA 13/2010 en relación con la “Descripción Fase de Operación”.***  *El depósito contará con un sistema de subdrenes que estará instalado bajo la membrana de HDPE, de forma de captar y drenar las aguas subterráneas presentes bajo el depósito (10 l/s). El sistema de subdrenes estará formado por una tubería colectora primaria ubicada en la parte central de la pila de lixiviación con subdrenes secundarios ubicados en zonas donde actualmente existen potenciales filtraciones o área húmedas. La capacidad de conducción total del sistema será de 125 l/s. Este sistema estará conectado al sistema de manejo de aguas lluvia y a la piscina de refino (...)*  ***Considerando 7.1, punto VII. 1, letra a.3, RCA 13/2010, en relación con las “Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación, de Riesgos y Contingencias: Recurso Hídrico - Calidad del Agua - Depósito de Lixiviación”.***  *Para el manejo de las aguas naturales subsuperficiales, se instalará un sistema de subdrenes cuya función principal es deprimir el nivel freático natural, actuando cuando la napa llegue a subir. Este se ubicará por debajo de la pila y bajo el sistema de impermeabilización. Este sistema está compuesto por un subdren principal, ubicado en la parte más baja de la quebrada, al cual se conectan otros subdrenes secundarios, los cuales son los encargados de captar el agua en las zonas más altas bajo el Depósito de Lixiviación. Las aguas captadas serán conducidas hacia la superficie, en donde se incorporarán a al sistema de desvío de aguas de la quebrada Caserones, restituyéndose a un escurrimiento natural.*  *Se debe recalcar que ambos sistemas no se encuentran interconectados y en las zonas en que sus trazados coinciden, estos están separados por la capa de impermeabilización.*  *En ese caso hipotético, donde se contaminaría el agua subterránea, se procedería de manera especial controlando esta agua contaminada, por el tiempo que resulte necesario. Para implementar el plan anterior, se monitoreará de forma continua el pH del agua proveniente de los subdrenes previo a su conexión con el sistema de desvío de aguas lluvias de la quebrada Caserones. Si existiere afectación en las aguas naturales se optará por una o ambas de las siguientes alternativas:*   * *Previa solicitud y aprobación de traslado de derechos de agua, esta agua afectada con soluciones del proceso se tomará y se reutilizarán en el mismo proceso. Esta recirculación no significaría mayor consumo de agua puesto que se generaría una disminución de la explotación de otro pozo de bombeo perteneciente al sistema de suministro de agua al Proyecto, manteniendo de esta forma el caudal de agua fresca del proceso en un valor igual o menor al caudal máximo comprometido.* * *En caso que lo anterior no sea posible, se someterá a un tratamiento y se reingresará al sistema de desvío de aguas naturales. El criterio para reingresar al sistema de desvío de aguas naturales será que cumpla el D.S. 90/00.* | |
| **Hechos:**  Durante la actividad de inspección, se constató:   * Dropbox con pH 4,75, un flujo de 31, 81 m3/h y un histórico de 0237293,45 m3 (Fotografías 11, 12 y 13). * Al respecto el Sr. Suez y el Sr. Muñoz señalan que sólo el pH permite aclarar si existe una afectación del nivel freático por lixiviados e indican que se utiliza esa agua (la del Dropbox) como agua del minero, en consideración al bajo pH que posee. * Al respecto, señalan que existe una planta de tratamiento de fluido, la cual está construida y posee cinco estanques de pulmón de 24 horas más un sistema de conexión al río Ramadillas. Si bien esta planta está construida, ellos señalan que no está operando. * Posteriormente, el Sr. Muñoz señaló que no han operado la planta de tratamiento por lo cual no han descargado al río Ramadillas.   **Resultado examen de Información:**  Respecto de la información solicitada, el Titular a través de la Carta Conductora MLCC GG N°110/2015, recepcionada con fecha 10.11.2015 (Anexo N° 04), informó lo siguiente:   * *“No se ha efectuado traslado de derechos de aprovechamiento de aguas al Dropbox, en razón que nuestra compañía ha invocado la institución de aguas del concesionario minero conforme al Artículo 110 del Código de Minería y el Artículo 56 del Código de Aguas para aquellas aguas que se alumbran en el Dropbox 0, debido a las características del hallazgo y la excesiva fluctuación del alumbramiento”.* A su vez, el titular destaca en la información entregada que *“con fecha 16 de septiembre de 2014, la DGA Atacama inició un proceso de fiscalización (expediente FD-0302-20) respecto del cual actualmente se encuentra pendiente recurso de reconsideración interpuesto en contra de la Resolución DGA Atacama N° 1106, de 29 de diciembre de 2014 ante la Dirección General de Agua a nivel central”.* * Posteriormente, con fecha 24.11.2015, el Titular presentó la Carta MLCC s/n (Anexo N° 05), en donde adjunta la Res. Ex. DGA N° 3660, de fecha 12.11.2015 (Anexo N° 06), la cual acogió el recurso de reconsideración interpuesto por SCMMLCC en contra de la Res. Ex. DGA Atacama N° 1106, de 29.12.2014 (Anexo N° 06). En el citado documento, se indica que *“MLCC no ha incurrido en responsabilidad por uso ilegítimo de las aguas, en cuanto se han cumplido todos y cada uno de los requisitos necesarios para configurar la institución de "las aguas del minero". Así, MLCC ha hallado las aguas objeto de fiscalización, con ocasión de la construcción -preventiva- de los subdrenes bajo la carpeta impermeabilizante del depósito de lixiviación, las que, han sido requeridas y utilizadas para el beneficio de minerales (lixiviación y producción de cátodos de cobre), todo ello en el marco del Proyecto Caserones cubiertos por las concesiones mineras de su propiedad”.*   Por lo anterior, y en consideración a que a la fecha de ejecutada la inspección ambiental, se encontraba pendiente la revisión y resolución del proceso iniciado por la Dirección General de Aguas, Región de Atacama mediante Res. Ex. N° 1106 de fecha 29 de diciembre de 2014, ante la cual el titular presentó un recurso de reconsideración, no corresponde a otro órgano pronunciarse al respecto, debiendo esta Superintendencia abstenerse de pronunciarse. Así las cosas, y tal como se indica en el párrafo precedente, mediante Res. Ex. N° 3360, de fecha 12.11.2015, fue acogido el recurso de reconsideración presentado por el Titular. | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
| C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015-10-29.- IA CASERONES\Fotos Felipe\IMG_0153.jpgC:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015-10-29.- IA CASERONES\Fotos Felipe\IMG_0152.jpg | | | C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.29.- Fotos CASERONES\DSC03039.jpg | | |
| Fotografía 11. | **Fecha: 29-10-2015** | | Fotografía 12. | **Fecha: 29-10-2015** | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.882.966 | **Coordenada Este:** 448.027 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.882.965 | **Coordenada Este:** 448.023 |
| **Descripción medio de prueba:** Dropbox ubicado a un costado de caseta de control, en donde se controla caudal y pH. | | | **Descripción medio de prueba:** Valor del pH al momento de la inspección ambiental. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.29.- Fotos CASERONES\DSC03042.jpg | | |
| Fotografía 13. | **Fecha: 29-10-2015** | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.882.952 | **Coordenada Este:** 448.018 |
| **Descripción medio de prueba:** Caudal y totalizador observado al momento de la inspección. | | |

### Planta de Osmosis Reversa.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado:** 4 | **Estación:** 7 |
| **Documentación solicitada y entregada:** Durante la inspección ambiental de fecha 29.10.2015, se solicitó al Titular entregar un registro de los caudales que maneja la Planta de Osmosis Reversa. Al respecto, el Titular presentó:   * Hoja con los registros de caudales, tales como caudal de ingreso, caudal de agua desmineralizada y agua de rechazo (Anexo N° 07). | |
| **Exigencias:**  ***Considerando 3.2.1.3 RCA 57/2014 en relación con la “Descripción de las partes, acciones y obras físicas del Proyecto: Reubicación de Instalaciones – Planta de Osmosis Reversa (OR)”.***  *A la Planta OR ingresan 54 m3/h de agua de la cual por un sistema de filtros se generan 34 m3/h de agua desmineralizada que es transportada por tuberías de 4'' para ser usada en la planta de electro obtención (SX EW) y 20 m3/h de agua de descarte o rechazo que es transportada por una tubería de 10" a la piscina de refino para el riego de la pila de lixiviación en el proceso de lixiviación de cobre. La planta de OR no genera RILes, si no agua de procesos de distintas calidades, para distintos procesos.* | |
| **Hechos:**  Durante las actividades de inspección, se constató:   * El área de funcionamiento de la planta. Al respecto, se solicitó indicar el funcionamiento del sistema de alarma de la planta, frente a esto el Sr. Berenguela señaló que cada bomba de la planta de osmosis reversa posee una bomba de respaldo en Stand by. * Según este funcionario, hasta la fecha no ha sido necesario utilizarla, dado que no han tenido alarmas. * Se solicitó los registros de los caudales que maneja la planta: caudales de ingreso, caudales de agua desmineralizada y agua de rechazo. Esta información se entregó al fiscalizador al final de la jornada de trabajo.   **Resultado examen de Información:**  Respecto del análisis de la información proporcionada por el Titular, se observa lo siguiente:   * El registro entregado por el Titular, comprende el período entre el 01.10.2015 al 28.10.2015 * El balance presentado considera 8 flujos, correspondientes a:  |  |  | | --- | --- | | Flujo 1: Dropbox 0. | Flujo 2: TK 012 a Planta RO (Alimentación a Planta RO). | | Flujo 3: Planta RO a TK RO (P1) y Planta RO a TK RO (P2). | Flujo 4: Planta RO a Piscina Refino Rechazo (Rechazo a Piscina Refino). | | Flujo 5: TK RO a Planta SX-TF-EW (Consumo de Agua). | Flujo 6: Planta RO a TK Agua Potable (Consumo de Agua). | | Flujo 7: Piscina Agua Fresca a Piscina Refino. | Flujo 8: Piscina Agua Fresca a Piscina Refino. |  * La captación de agua desde el Dropbox 0, presenta una tendencia al aumento gradual en el tiempo (Registro 01). Este flujo hídrico, alcanza un máximo de 35,3 m3/h el 28.10.201, un mínimo de 4,3 m3/h el 13.10.2015 y un caudal promedio igual a 26,7 m3/h. * A excepción de los valores registrados para en el Dropbox 0, todos los otros flujos presentan un comportamiento a la baja (Registro 01). * Respecto de los Flujos 7 y 8, su consumo es cero. * La Planta de Osmosis Reversa, tiene un consumo promedio igual a 11,5 m3/h. * De la información proporcionada por el Titular, se observa que se envía un promedio de 7.8 m3/h a estanques de almacenamiento; un promedio de 2,5 m3/h son transportados a la Planta de Electro Obtención (SX-TF-EW); un promedio de 1,4 m3/h son enviados como rechazo a la piscina de refino y 0,2 m3/h son enviados desde la Planta a estanque de agua potable. Lo anterior, da un valor igual a 11,9 m3/h, existiendo 0,4 m3/h que no están incluidos en el registro proporcionado. | |

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| Registro 01. | **Fuente:** Elaboración Propia en base a Flujos Hídricos presentados en Terreno. |
| **Descripción medio de prueba:** Comportamiento de los flujos manejados en la Planta de Osmosis Reversa. Al respecto, sólo los flujos hídricos del Dropbox se comportan de manera ascendente, mientras que los otros flujos, disminuyen gradualmente. | |

### Depósito de Arenas.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado:** 5 | **Estación:** 11 (Estación 1 en segundo día de inspección) |
| **Documentación solicitada y entregada:** Durante la inspección ambiental de fecha 30.10.2015, se solicitó al Titular entregar lo siguiente:   * Análisis del porcentaje de sólidos presentes en las arenas a depositar en la Quebrada Caserones, para los días 06.10.2015, 14.10.2015 y 22.10.2015 (Anexo N° 08). * Análisis comparativo de las aguas provenientes del Depósito de Arenas, que descargan en la cámara aforadora y las aguas afloradas sobre y detrás de la cámara aforadora (Anexo N° 09). | |
| **Exigencias:**  **Considerando 4.2, punto II.2, letra c, RCA 13/2010, en relación con la “Descripción del Proyecto: Área de Procesos - Depósito de Arenas y Recuperación de Agua”.**  *La fracción gruesa del relave (arenas) será depositada en el depósito de arenas, en la parte baja de la quebrada Caserones (…).*  *El agua recuperada de las arenas será captada mediante drenes, y luego serán conducidas gravitacionalmente a la sentina de recuperación de filtraciones. En caso de falla en el sistema de bombeo de la sentina las aguas serán acumuladas en una piscina de aproximadamente 7.500 m3, al pie del depósito. Estas piscinas contemplan una protección con geomembrana, geotextil, y geomembrana superior, y un sistema de detección de fugas (Geonet). La operación de la piscina considerará los equipos necesarios para garantizar que la operación del sistema de recirculación de aguas de drenaje sea tal que no se produzcan vertimientos al río Ramadillas.*  **Considerando 4.2, punto II.7, letra b.2, RCA 13/2010, en relación con la “Descripción del Proyecto: Descripción de la Fase de Operación - Área de Procesos - Depósito de Arenas y Recuperación de Agua”.**  *Sus características principales son (…) contenido de sólidos 65 a 75% y flujo másico máximo 3.200 t/h (…) El agua que drenará de las arenas (cerca de un 70%) será captada aguas abajo del depósito e impulsada a la planta concentradora de la forma descrita en la sección II.2.2.C. Al pie del depósito se dispone de un sistema de control de filtraciones (zanja cortafuga e inyecciones de lechada de cemento).*  **Considerando 7, punto VII.1, letra c.2, RCA 13/2010, en relación con las “Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación de Riesgos y Contingencias: Recurso Hídrico Calidad del Agua – Sistema de Control de Infiltraciones – Depósito de Arenas”.**  *Se dispondrá de un sistema de control de filtraciones, que interceptará las filtraciones que no son captadas por los drenes, constituido por una zanja cortafugas e inyecciones de lechada de cemento. La zanja cortafugas se ubicará aguas abajo del muro de pie del acopio de arenas, específicamente aguas debajo de la piscina colectora de filtraciones. La zanja cortafuga tiene un espesor de 26 m. en la parte central (…)* | |
| **Hechos:**  Durante la actividad de inspección ambiental de fecha 30.10.2015, se constató:   * El sector aguas abajo del Depósito de Arenas (Fotografía 14), a objeto de observar las piscinas que conforman el sistema de recuperación de aguas de las arenas. Las aguas recuperadas, son enviadas a proceso mediante un sistema compuesto por bombas de re-impulsión. Al lugar acudió el Sr. Juan Hidalgo, Ingeniero de Procesos, Relaves y Aguas. * Una piscina impermeabilizada (Fotografía 15), que recibe mediante tuberías de HDPE las aguas generadas desde el Depósito de Arenas. Al momento de la inspección, personal estaba realizando trabajos de mantención a las bombas de re-impulsión (Fotografía 16). Al respecto, el Sr. Hidalgo señaló que el Depósito de Arenas se conforma por un sistema de dren francés, correspondiente a un dren principal, que recibe las captaciones de diversos drenes laterales (tipo espina de pescado), en donde las aguas captadas, son descargadas a una cámara aforadora. Se visitó la mencionada cámara y se observó que recibía aguas provenientes del depósito en cuestión, las cuales eran de color gris (Fotografía 17). * En parte lateral de cámara aforadora, una conexión por medio de una manguera amarilla de aproximadamente 10 cm de diámetro (Fotografía 18), que descarga agua de tonalidad gris (color similar al agua de descarga proveniente del depósito de arenas). Al consultar acerca de su origen, los funcionarios señalan que ésta corresponde a aguas de deshielo. Luego, al recorrer dicha manguera, se observó que ésta captaba aguas que afloraban detrás y sobre la cámara aforadora (Fotografía 19 y 20). Se constató que el agua aflorada, era de color gris, sin olor característico y al tacto tenía consistencia pastosa, quedando un residuo gris viscoso en la superficie (Fotografía 21) (Videos en Anexo N° 37). * Respecto de la fracción gruesa de los relaves (arenas), según lo indicado por el Sr. Hidalgo que el porcentaje de sólidos con el que se disponen las arenas en la Quebrada Caserones, en un sector sin impermeabilización con geomembrana, corresponde a un 68 a 70%. * Que en una ladera lateral a la Quebrada Caserones, aguas arriba de las piscinas de recuperación de aguas, existe una tubería de color negro de aproximadamente 40 cm de diámetro. Bajo dicha tubería, existe una huella gris que se asemeja a una descarga de arenas en dicho sector (Fotografía 22). Al consultar al Sr. Hidalgo, éste indicó que dicho sector es parte del depósito de arenas.   **Resultado examen de Información:**  Del análisis de información remitida por el Titular, mediante Carta Conductora MLCC GG N° 113/2015, recepcionada con fecha 12.11.2015 (Anexo N° 03), el Titular indicó lo siguiente:   * *Se aclara que las aguas afloradas a que se refiere el Acta de Inspección Ambiental corresponden a aguas transportadas por el dren ubicado en eje de la quebrada Caserones y que afloran al encontrar un tramo de menor permeabilidad.* * *Al investigar las causas de este escurrimiento superficial, se constató que el agua proveniente de la ladera sur-este (incluyendo la Ruta 1 ), descarga hacia la quebrada siendo interceptada por los caminos de acceso, incorporando material de arrastre fino al sector aguas arriba de la obra de termino (aforador) que impiden que las aguas escurran hacia el dren. Se adjunta documento en Anexo 2.7. que detalla este diagnóstico.* * *Debido a lo anterior, se realizará la limpieza del dren central aguas arriba de la obra de término (aforador) y se construirán obras de canalización de las aguas generadas por el escurrimiento superficial. Estas obras tendrán por objeto proteger el dren basal aguas arriba del muro de pie. El término de estas obras se estima para marzo de 2016. Se acompaña en el mismo anexo, procedimiento de limpieza y plan de trabajo para ejecutar estas obras.*   Respecto del diagnóstico del afloramiento en el sector aforador del Depósito de Arenas, información presentada en el Anexo 2.7 (Anexo N° 09) de la carta MLCC GG N° 113/2015 (Anexo N° 03), el Titular concluyó:   * *La obra de término se encuentra colmatada debido a la depositación de material aluvial fino, proveniente de la escorrentía superficial. Esto provoca el afloramiento del agua que viene trasportada por el dren al encontrar un tramo de menor permeabilidad (tapón).* * *Al buscar las causas del escurrimiento superficial, es posible constatar que el agua proveniente de la ladera sur-este (incluyendo la Ruta 1), descarga hacia la quebrada siendo interceptada por los caminos de acceso, incorporando material de arrastre a la obra de término y al acopio (tras el muro de pie).* * *Debido a lo anterior se realizará la limpieza del dren central aguas arriba de la obra de término y se construirán obras de desvío de aguas lluvia sobre esta obra.*   En relación al análisis del porcentaje de sólidos presentes en las arenas a depositar, mediante Carta Conductora MLCC GG N° 113/2015, recepcionada con fecha 12.11.2015 (Anexo N° 03), el Titular presentó:   * Cuadro indicativo, en el cual se indican los porcentajes de sólidos para los días solicitados, correspondientes a 67%, 67% y 68%. No obstante, la información presentada por el Titular no se acompaña de antecedentes que acrediten estos valores, tales como análisis de laboratorio, certificado de laboratorio, impresión pantalla u otro medio.   Respecto del análisis comparativo de las aguas provenientes del Depósito de Arenas, que descargan en la cámara aforadora y las aguas afloradas sobre y detrás de la cámara aforador, el Titular presentó tablas con los valores de los parámetros físico-químicos pH, Conductividad Eléctrica (C.E), Temperatura (T°), Sólidos Disueltos Totales (TdS), Cloruro de Sodio (NaCl), y Sulfato (SO4), muestreado los puntos de Afloramiento (A), Tubo Derecho Superior (TDS), Tubo Inferior Derecho (TID) y Tubo Inferior Izquierdo (TII). Los datos entregados en tablas fueron representados de manera gráfica para analizar el comportamiento de ellos durante las fechas en las que ellos fueron medidos (Registros N° 02, N°03, N° 04, N° 05, N° 06 y N° 07), de ellos se desprende que el fluido aflorado presenta las mismas características del fluido captado en el sector del depósito de arenas y que converge a la cámara aforadora. | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
| C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015-10-29.- IA CASERONES\Fotos Felipe\IMG_0213.jpg | | | C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.30.- Fotos CASERONES\DSC03134.jpg | | |
| Fotografía 14. | **Fecha: 29-10-2015** | | Fotografía 15. | **Fecha: 30-10-2015** | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.882.688 | **Coordenada Este:**  445.018 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.880.731 | **Coordenada Este:** 444.236 |
| **Descripción medio de prueba:** Vista superior del Depósito de Arenas. Aguas debajo de éste, se observa en rojo las piscinas de recuperación de aguas. | | | **Descripción medio de prueba:** Piscina impermeabilizada ubicada aguas abajo del depósito de arenas | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
| C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.30.- Fotos CASERONES\DSC03135.jpg | | | C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.30.- Fotos CASERONES\DSC03129.jpg | | |
| Fotografía 16. | **Fecha: 30-10-2015** | | Fotografía 17. | **Fecha: 30-10-2015** | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.882.952 | **Coordenada Este:** 448.018 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.880.735 | **Coordenada Este:** 444.235 |
| **Descripción medio de prueba:** Registro trabajos de mantención en sector de bombas de re-impulsión. | | | **Descripción medio de prueba:** Cámara aforadora que recibe las aguas captadas por el sistema de dren francés del Depósito de Arenas. | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.30.- Fotos CASERONES\DSC03133.jpgC:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.30.- Fotos CASERONES\DSC03129.jpg | | | C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.30.- Fotos CASERONES\DSC03136.jpgC:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.30.- Fotos CASERONES\DSC03127.jpg  Captación de agua aflorada  Cámara aforadora | | |
| Fotografía 18. | **Fecha: 30-10-2015** | | Fotografía 19. | **Fecha: 30-10-2015** | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.880.735 | **Coordenada Este:** 444.235 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.880.764 | **Coordenada Este:** 444.241 |
| **Descripción medio de prueba:** Manguera ubicada a un costado de cámara aforadora que descarga agua de tonalidad gris aflorada aguas arriba y detrás de ésta. | | | **Descripción medio de prueba:** Punto de captación de agua aflorada. | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
| C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.30.- Fotos CASERONES\DSC03140.jpg  Afloramiento de agua | | | C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.30.- Fotos CASERONES\DSC03141.jpg | | |
| Fotografía 20. | **Fecha: 30-10-2015** | | Fotografía 21. | **Fecha: 30-10-2015** | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.880.755 | **Coordenada Este:** 444.252 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.880.755 | **Coordenada Este:** 444.252 |
| **Descripción medio de prueba:** Punto de afloramiento de agua. | | | **Descripción medio de prueba:** Vista residuo gris viscoso ubicado en sector de afloramiento de afloramiento. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.29.- Fotos CASERONES\DSC03112.jpgC:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.29.- Fotos CASERONES\DSC03099.jpg | | |
| Fotografía 22. | **Fecha: 30-10-2015** | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.882.694 | **Coordenada Este:** 445.025 |
| **Descripción medio de prueba:** Tubería de color negro en ladera lateral a Quebrada Caserones, ubicada aguas arriba de las piscinas de recuperación de agua. | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | |
|  | |  | |
| Registro 02. | **Fecha: No aplica.** | Registro 03. | **Fecha: No aplica.** |
| **Descripción medio de prueba:** Análisis comparativo de pH entre aguas afloradas y descargadas en aforador. Los valores de A (azul) mantienen un valor similar a los valores de los fluidos provenientes de TID y TII, presentando una diferencia con TID igual a 0.27 y con TII igual a -0.01. Así, el 03.11.2015 A alcanzó un valor de 6,48, superior a TII, TID y TSD. | | **Descripción medio de prueba:** Análisis comparativo de C.E entre aguas afloradas y aguas descargadas en aforador. Los valores de A (azul) mantienen un valor similar a los valores obtenidos de los fluidos provenientes de TID y TII, alcanzando el día 03.11.2015, un máximo de 1928 µS/cm, superior a TII, TID y TSD. | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | |  | |
| Registro 04. | **Fecha: No aplica.** | Registro 05. | **Fecha: No aplica.** |
| **Descripción medio de prueba:** Análisis comparativo de TdS entre aguas afloradas y aguas descargadas en aforador. Los valores de A (azul) mantienen un valor similar a los valores obtenidos de los fluidos provenientes de TII. El comportamiento de los TdS, se condice con los valores de C.E y NaCl. | | **Descripción medio de prueba:** Análisis comparativo de NaCl entre aguas afloradas y aguas descargadas en aforador. Los valores de A (azul) mantienen un valor similar a los valores obtenidos de los fluidos provenientes de TII. Lo anterior, se condice con los valores de C.E y TdS. | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | |
|  | |  | |
| Registro 06. | **Fecha: No aplica.** | Registro 07. | **Fecha: No aplica.** |
| **Descripción medio de prueba:** Análisis comparativo de SO4 entre aguas afloradas y aguas descargadas en aforador. A (azul) sólo presenta valores para el 04.10.2015 y 03.11.2015 y en el punto final presenta un valor similar a los valores obtenidos de los fluidos provenientes de TII, TID y TSD. El comportamiento de los TdS, se condice con los valores de C.E y NaCl. | | **Descripción medio de prueba:** Análisis comparativo de la T° entre aguas afloradas y aguas descargadas en aforador. Los valores de A (azul) en general son superiores a los valores de los fluidos provenientes de TII, TID y TSD. | |

### Planta de Tratamiento Pasivo y Pozo de Monitoreo.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: 6 | **Estación:** 15 y 16 (Estación 2 en segundo día de inspección) |
| **Documentación analizada:**   * Res. Ex. N° 133, de fecha 23.05.2014, de la Comisión de Evaluación de la Región de Atacama (Anexo N° 10). | |
| **Exigencias:**  **Considerando 12.6, RCA 13/2010 en relación con las “Condiciones o Exigencias Específicas: Recurso Hídrico”.**  *El sistema de tratamiento pasivo, para el depósito de lastre, se deberá diseñar de acuerdo a los antecedentes hidrogeológicos de la quebrada La Brea, a los que se refiere el numeral 5. El sistema de tratamiento pasivo deberá ser validado por la Autoridad Ambiental, previo informe favorable de los órganos de la administración del Estado competentes, y mientras no se emita la respectiva validación favorable el Proyecto no operará.*  **Considerando 7.1, punto VII.1, letra b, RCA 13/2010, en relación a las “Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación, de Riesgos y Contingencias Presentadas por el Titular: Recurso Hídrico - Calidad del Agua – Sistema de Tratamiento Pasivo”.**  *En relación al sistema de tratamiento pasivo de drenaje ácido el Titular (…) se compromete a implementar un sistema de tratamiento pasivo a futuro sólo si existe presencia de acidez y altas concentraciones de metales pesados, detectados por monitoreos de calidad de aguas.* | |
| **Hecho:**  Durante las actividades de inspección:   * En este punto, el Sr. Waldo González, asistente ambiental de la empresa, señaló que no es posible acceder a dicho sector, dado que por el evento climático del 19.10.2015, hubo desprendimiento de material, lo que bloqueó el camino de acceso (Fotografía 23).   **Resultado examen de Información:**  Cabe señalar que mediante Res. Ex. N° 133, de fecha 23.05.2014 (Anexo N° 10), la Comisión de Evaluación de la Región de Atacama validó los Estudios Hidrogeológicos Complementarios de la Quebrada La Brea y Caserones; y el Diseño del Sistema de Tratamiento Pasivo, previa conformidad con condiciones de la Dirección General de Aguas, Región de Atacama. | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Registros** | | |
| C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.30.- Fotos CASERONES\DSC03146.jpg | | |
| Fotografía 23. | **Fecha: 30-10-2015** | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.885.146 | **Coordenada Este:** 441.757 |
| **Descripción medio de prueba:** Camino cerrado debido a evento meteorológico ocurrido el 19.10.2015, lo que provocó desprendimiento de material, bloqueando el camino. Por seguridad minera no se permite el acceso. | | |

## Alteración de la Calidad del Recurso Hídrico.

### LXM1.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado:** 7 | **Estación:** 4 |
| **Documentación solicitada y entregada:** Durante la inspección ambiental de fecha 30.10.2015, se solicitó al Titular entregar lo siguiente:   * Valores de pH, T°, SDT y conductividad eléctrica, de todos los pozos que realizan mediciones en línea y cuyos resultados son enviados de manera remota. Entre ellos, se deben incluir los pozos LXM1, LXM2, DAM1 y DAM2, y de corresponder, debe indicar la sinonimia que corresponda (Anexo N° 11). * Planilla que contenga los registros de caudales, volúmenes y niveles diarios de todos los pozos ubicados en la zona comprendida entre el muro del depósito de lamas y la zanja cortafugas de la denominada Quebrada La Brea, incluyendo además similar información para cada uno de los pozos de remediación, considerando los registros recolectados entre Junio 2014 a la fecha (Anexo N° 4). | |
| **Exigencias:**  **Considerando 8, Punto VII.1, letra c.2, RCA 13/2010, en relación al “Plan de Seguimiento Ambiental Propuesto en el EIA y sus Adendas: Recurso Hídrico – Alerta Temprana”.**  *Pozos de monitoreo aguas subterránea para alerta temprana: Los puntos a medir eficiencia de remediación se muestran en la tabla 4.1, del Anexo 51, adenda l. Aguas arriba del depósito de lixiviación: LXM1 (...) Los pozos de monitoreo, ubicados aguas arriba de cada una de las instalaciones del proyecto Caserones, deben permitir el muestreo de aguas desde su interior, instalación de sistemas de detección en tiempo real de variaciones en los principales parámetros del acuífero (pH, conductividad, etc.) y medición de niveles.* | |
| **Hechos:**  Durante las actividades de inspección, se constató:   * En esta estación, se intentó acceder al pozo de monitoreo de aguas subterráneas para alerta temprana, sin embargo no se logró, dado que el acceso se encuentra obstruido por la nieve que se encuentra bloqueando el camino (Fotografías 24 y 25). No obstante, los funcionarios señalan que se encuentran operativos y realizando mediciones en línea.   **Resultado examen de Información:**  Mediante Carta MLCC GG 113, recepcionada con fecha 12.11.2015 (Anexo N° 03), el Titular presentó la información solicitada. Al respecto, el Titular señaló:   * *Se adjunta en Anexo Req. 8 en planilla Excel, los resultados de la mediciones de los parámetros pH, T°, SDT y CE de los pozos que disponen monitoreo en línea, incluyendo las de los pozos LXM2, DAMI y DAM2 para los meses de agosto, septiembre octubre de 2015. Debido a dificultades técnicos de captura de datos del Datalogger, los resultados de las mediciones disponibles de los pozos MNB 04 (TRM-1) y PMRS 2 se entregarán durante la semana siguiente a esta presentación.* * *Además, se acompaña documento que contiene el nombre de los pozos y su correlato con la nomenclatura utilizada en la RCA 13/2010 junto con el tipo de transmisión en línea del cual disponen.* * *Se aclara que el pozo LXM1 se encuentra seco y se efectúa una inspección mensual para efectos de verificar su condición. Este pozo dispone de instrumentación para medición en línea, a excepción del sensor, instrumento que requiere un ambiente húmedo para operar. Se acompaña en el mismo anexo "Protocolo de Instalación", de la empresa INDUCIEN, de fecha 6 de abril de 2015.*   En relación a la información proporcionada por el Titular, se indica que la sinonimia del pozo LXM – 01 para el programa SIGEA y para el Plan de Monitoreo Robusto (PMR) corresponde al pozo PMR-01. Por otra parte, respecto del Protocolo de instalación de los equipos sensor PLS, cableado, antena plana, SIM Entel, Antena Satelital, OTT Duo Sens en el pozo PMR-01 LXM-01, en el punto 4 del documento presentado por el Titular, se indica que la sonda no fue instalada y que el pozo se encuentra sin agua, razón por la cual no se realizan mediciones. Cabe señalar que el sistema de transmisión de este pozo es en base al sistema GPRS (General Packet Radio Service), el cual divide la información en pequeños bloques, los que posteriormente son reagrupados al llegar a destino. | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
| C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015-10-29.- IA CASERONES\Fotos Felipe\IMG_0169.jpg | | | C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015-10-29.- IA CASERONES\Fotos Felipe\IMG_0170.jpg | | |
| Fotografía 24. | **Fecha: 30-10-2015** | | Fotografía 25. | **Fecha: 30-10-2015** | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.884.121 | **Coordenada Este:** 449.318 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.884.121 | **Coordenada Este:** 449.318 |
| **Descripción medio de prueba:** Camino cerrado con nieve debido a evento meteorológico ocurrido el 19.10.2015. | | | **Descripción medio de prueba:** Vista 2 a camino cerrado con nieve debido a evento meteorológico. | | |

### LXM 2.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: 8 | **Estación:** 6 |
| **Documentación solicitada y entregada:** Durante la inspección ambiental de fecha 30.10.2015, se solicitó al Titular entregar lo siguiente:   * Valores de pH, T°, SDT y conductividad eléctrica, de todos los pozos que realizan mediciones en línea y cuyos resultados son enviados de manera remota. Entre ellos, se deben incluir los pozos LXM1, LXM2, DAM1 y DAM2, y de corresponder, debe indicar la sinonimia que corresponda (Anexo N° 11). * Planilla que contenga los registros de caudales, volúmenes y niveles diarios de todos los pozos ubicados en la zona comprendida entre el muro del depósito de lamas y la zanja cortafugas de la denominada Quebrada La Brea, incluyendo además similar información para cada uno de los pozos de remediación, considerando los registros recolectados entre Junio 2014 a la fecha (Anexo N° 4). | |
| **Exigencias:**  **Considerando 8, Punto VII.1, letra c.2, RCA 13/2010, en relación al “Plan de Seguimiento Ambiental Propuesto en el EIA y sus Adendas: Recurso Hídrico – Alerta Temprana”.**  *Pozos de monitoreo aguas subterránea para alerta temprana: Los puntos a medir calidad se muestran en la tabla 4.1, del Anexo 51, adenda l. Aguas abajo del depósito de lixiviación: LXM2. Se desarrollará un monitoreo en línea de pH, T°, SDT con el fin de identificar cualquier tipo de infiltración que pudiera deteriorar la calidad de agua en estos sectores.* | |
| **Hechos:**  Durante las actividades de inspección, se constató:   * En esta estación de monitoreo, la existencia de paneles de control que no se encuentran operativos (Fotografía 26). * Según los funcionarios de la empresa, estos paneles corresponden a la etapa anterior del proceso a raíz del cambio del sistema de transmisión de la información de fibra óptica a trasmisión satelital, sin embargo, en el caso del LXM2 estos paneles se encontraban funcionando, pero los monitores arrojaban un error “Problem Sensor CH2. F004” (Fotografía 27). * Además, se apreció el botón de alarma encendido y el valor de conductividad es igual 0 µs/cm (Fotografía 28). * En el momento el Sr. Suez indicó que al parecer este monitoreo no se encuentra activo en terreno, pero si funciona en sala de control.   **Resultados examen de Información:**  Mediante Carta MLCC GG 113, recepcionada con fecha 12.11.2015 (Anexo N° 03), el Titular presentó la información solicitada. Al respecto, en lo medular el Titular señaló:   * *Se adjunta en Anexo Req. 8 en planilla Excel, los resultados de la mediciones de los parámetros pH, T°, SDT y CE de los pozos que disponen monitoreo en línea, incluyendo las de los pozos LXM2, DAMI y DAM2 para los meses de agosto, septiembre octubre de 2015. Debido a dificultades técnicos de captura de datos del Datalogger, los resultados de las mediciones disponibles de los pozos MNB 04 (TRM-1) y PMRS 2 se entregarán durante la semana siguiente a esta presentación.* * *Además, se acompaña documento que contiene el nombre de los pozos y su correlato con la nomenclatura utilizada en la RCA 13/2010 junto con el tipo de transmisión en línea del cual disponen.* * *Los parámetros de los pozos LXM2 (…), forman parte de la red de 31 pozos del Plan de Monitoreo Robusto Calidad (PMR Calidad).* * *La transmisión en línea de los pozos LXM2 (…) fue interrumpida debido al hurto de las tarjetas SIM; sin embargo, es importante aclarar que los datos medidos existen, y se encuentran almacenados automáticamente en el sistema DataLogger, cuyos resultados de monitoreo de los últimos tres meses se acompañan (…).* * *Asimismo, aclara que las pantallas ubicadas en cada uno de los pozos (display) no se encuentran operativas, toda vez que este sistema de registro fue reemplazado por el sistema de monitoreo en línea. Por ello, los valores de los parámetros consignados en las actas de fiscalización no corresponden a los datos actuales, los cuales pueden ser verificados en el la plataforma electrónica SIGEA.*   En relación a la información proporcionada por el Titular (Anexo N° 11), se indica que la sinonimia del pozo LXM – 02 para el programa SIGEA es PMR-49; mientras que para el Plan de Monitoreo Robusto (PMR) mantiene su denominación (LXM-02). Por otra parte, el sistema de transmisión de este pozo es en base al sistema GPRS (General Packet Radio Service), el cual divide la información en pequeños bloques, los que posteriormente son reagrupados al llegar a destino.  Respecto de los valores presentados por el Titular, estos se presentan en los Registros 08, 09, 10 y 11. De ellos, se observa lo siguiente:   * El comportamiento del pH en el pozo LMX-02, ubicado aguas abajo del depósito tiene una tendencia a la acidificación, comenzando desde los 8,08 el 11.06.2015, hasta llegar a los 7,65 el 05.11.2015 (Registro 08). * En cuanto a la Profundidad (m) del pozo LXM-02, se visualiza un aumento progresivo de la profundidad del mismo. Así, el 10.06.2015, la profundidad era igual a 18,46 m; mientras que al 05.11.2015, la profundidad del pozo alcanzó un valor de 22,01 m, aumentando por lo tanto en 3.55 m su profundidad (Registro 09). * En relación a la Temperatura (°C) del pozo LXM-02, se mantiene estable en un rango acotado entre 5.09 y 5.12 °C (Registro 10). * Por último, respecto de la conductividad eléctrica, se observa que ésta mantiene valores constantes entre 0.65 y 0.66 µS/cm. Llama la atención que se mantengan valores constantes de ella por más de 50 días aproximadamente, para luego disminuir en sólo 0.01 µS/cm y mantener un valor constante durante 67 días aproximadamente y luego aumentar nuevamente su valor en sólo 0.01 µS/cm, manteniéndose así durante 30 días aproximadamente (Registro 11). Dado lo anterior, lo más probable es que el instrumento de medición no esté funcionando adecuadamente. | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
| C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.29.- Fotos CASERONES\DSC03067.jpgC:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015-10-29.- IA CASERONES\Fotos Felipe\IMG_0190.jpg | | | C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.29.- Fotos CASERONES\DSC03069.jpg | | |
| Fotografía 26. | **Fecha: 29-10-2015** | | Fotografía 27. | **Fecha: 29-10-2015** | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.882.690 | **Coordenada Este:** 447.785 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.884.121 m | **Coordenada Este:** 449.318 m |
| **Descripción medio de prueba:** Estación de monitoreo y pozo LXM-02. | | | **Descripción medio de prueba:** Aviso “Problem Sensor CH2.F004”, monitor pozo LXM-02. | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.29.- Fotos CASERONES\DSC03071.jpg | | | |  | |
| Fotografía 28. | | **Fecha: 29-10-2015** | | Registro 08. | **Fuente: Información proporcionada por Titular, Carta MLCC 113.** |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | | **Coordenada Norte:** 6.882.689 | **Coordenada Este:** 447.784 | **Descripción medio de prueba:** pH presente en el pozo LXM-02. Se observa en rojo, la línea de tendencia que permite visualizar una disminución progresiva del pH. Así, el 11.06.2015, el pH tenía un valor igual a 8,08; mientras que al 05.11.2015, el pH alcanzó un valor igual a 7,69. | |
| **Descripción medio de prueba:** Botón de alarma encendido y registro de conductividad igual a 0 µS/cm. | | | |
| **Registros** | | | | | |
|  | | | |  | |
| Registro 09. | **Fuente: Información proporcionada por Titular, Carta MLCC 113.** | | | Registro 10. | **Fuente: Información proporcionada por Titular, Carta MLCC 113.** |
| **Descripción medio de prueba:** Profundidad (m) del pozo LXM-02. En negro, la línea de tendencia que visualiza un aumento en la profundidad. Así, el 10.06.2015, la profundidad era igual a 18,46 m; mientras que al 05.11.2015, alcanzó un valor de 22,01 m. | | | | **Descripción medio de prueba:** Temperatura (°C) del pozo LXM-02. Los datos arrojan una variación inferior a un 1%. | |

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| Registro 11. | **Fuente: Información proporcionada por Titular, Carta MLCC 113.** |
| **Descripción medio de prueba:** Conductividad Eléctrica (µS/cm) en Pozo LXM-02. En general la conductividad eléctrica mantiene valores constantes entre 0.65 y 0.66 µS/cm. | |

### DAM1.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado:** 9 | **Estación:** 10 (Estación 10 del primer día de inspección) |
| **Documentación solicitada y entregada:** Durante la inspección ambiental de fecha 30.10.2015, se solicitó al Titular entregar lo siguiente:   * Valores de pH, T°, SDT y conductividad eléctrica, de todos los pozos que realizan mediciones en línea y cuyos resultados son enviados de manera remota. Entre ellos, se deben incluir los pozos LXM1, LXM2, DAM1 y DAM2, y de corresponder, debe indicar la sinonimia que corresponda (Anexo N° 11). * Planilla que contenga los registros de caudales, volúmenes y niveles diarios de todos los pozos ubicados en la zona comprendida entre el muro del depósito de lamas y la zanja cortafugas de la denominada Quebrada La Brea, incluyendo además similar información para cada uno de los pozos de remediación, considerando los registros recolectados entre Junio 2014 a la fecha (Anexo N° 4). | |
| **Exigencias:**  **Considerando 8, Punto VIII.1, letra c.2, RCA 13/2010, en relación al “Plan de Seguimiento Ambiental Propuesto en el EIA y sus Adendas: Recurso Hídrico – Alerta Temprana”.**  *Pozos de monitoreo aguas subterránea para alerta temprana: Los puntos a medir eficiencia de remediación se muestran en la tabla 4.1, del Anexo 51, adenda l. Aguas arriba del depósito de arenas: DAM1 (...) Los pozos de monitoreo, ubicados aguas arriba de cada una de las instalaciones del proyecto Caserones, deben permitir el muestreo de aguas desde su interior, instalación de sistemas de detección en tiempo real de variaciones en los principales parámetros del acuífero (pH, conductividad, etc.) y medición de niveles.* | |
| **Hechos:**  Durante la actividad de inspección, se constató:   * El sector donde se encontraba el pozo de monitoreo (Fotografía 29), tenía paneles de monitoreo desconectados, por lo que no había información disponible en terreno (Fotografías 30 y 31). * Según lo indicado por el Sr. Suez quien se comunicó mediante vía telefónica con el Sr. Fernando Aguirre, que correspondían a la etapa anterior del proceso a raíz del cambio del sistema de transmisión de la información de fibra óptica a trasmisión satelital, y que se puede acceder desde cualquier computador a través de la página web de la empresa SIGEA. * Según lo indicado por el Sr. Fernando Aguirre Jefe de Planificación Hídrica y Calidad, los monitoreos de los parámetros físico químicos de los pozos que constituyen el plan de monitoreo robusto, se encuentran en la web de la empresa. * Según la información proporcionada por el Sr. Aguirre en la sala de reuniones, los parámetros de los pozos LXM2 y DAM1 solo tenían información en línea hasta junio de 2015.   **Resultado examen de Información:**  Mediante Carta MLCC GG 113, recepcionada con fecha 12.11.2015 (Anexo N° 03), el Titular presentó la información solicitada. Al respecto, en lo medular el Titular señaló:   * *Se adjunta en Anexo Req. 8 en planilla Excel, los resultados de la mediciones de los parámetros pH, T°, SDT y CE de los pozos que disponen monitoreo en línea, incluyendo las de los pozos LXM2, DAM1 y DAM2 para los meses de agosto, septiembre octubre de 2015 (…).* * *Además, se acompaña documento que contiene el nombre de los pozos y su correlato con la nomenclatura utilizada en la RCA 13/2010 junto con el tipo de transmisión en línea del cual disponen.* * *Los parámetros de los pozos LXM2, DAM1 y DAM2 forman parte de la red de 31 pozos del Plan de Monitoreo Robusto Calidad (PMR Calidad).* * *El sistema de monitoreo en línea consiste en la medición de parámetros físico-químicos (pH, T°, SDT y CE), los cuales son obtenidos mediante una sonda multiparamétrica y almacenados en sistema DataLogger, para luego ser transmitidos en línea a través de sistema GPRS (mediante Tarjetas SIM instaladas en cada pozo) o de manera satelital.* * *Las pantallas ubicadas en cada uno de los pozos (display) no se encuentran operativas, toda vez que este sistema de registro fue reemplazado por el sistema de monitoreo en línea. Por ello, los valores de los parámetros consignados en las actas de fiscalización no corresponden a los datos actuales, los cuales pueden ser verificados en el la plataforma electrónica SIGEA.* * *Para efectos que esta Superintendencia pueda verificar lo indicado, se hace entrega de clave de usuario para acceder a SIGEA, que se acompaña en Anexo 2.3.*   De lo indicado por el Titular, se procedió a ingresar los datos de Usuario y clave otorgadas, en la página web <http://estandar.sigea.cl/#/signin>, sin embargo no fue posible acceder a ella por cuanto el nombre de usuario o clave, no corresponden a los registrados en la mencionada página, arrojando un aviso de “Usuario o clave incorrecto, intente nuevamente…” (Fotografía 32).  En relación a la información proporcionada por el Titular (Anexo N° 11), se indica que la sinonimia del pozo DAM – 01 para el programa SIGEA es PMR-48; mientras que para el Plan de Monitoreo Robusto (PMR) mantiene su denominación (DAM-01). Por otra parte, el sistema de transmisión de este pozo es en base al sistema GPRS (General Packet Radio Service), el cual divide la información en pequeños bloques, los que posteriormente son reagrupados al llegar a destino.  Por otra parte, respecto al monitoreo del pozo DAM1, los valores de ellos se presentan en los Registros 12, 13 y 14.  Respecto de los valores presentados por el Titular, estos se presentan en los Registros 12, 13 y 14. De ellos, se observa lo siguiente:   * En relación a la conductividad eléctrica, se observa que el valor aumenta gradualmente desde 0, 98 µS/cm a 1,44 µS/cm. Aumentando luego su valor bruscamente hasta alcanzar un máximo de 2,92 µS/cm el 01.11.2015 (Registro 12). * Respecto del comportamiento del pH en el pozo DAM1, ubicado aguas arriba del depósito de arenas, este fluctuó entre los 7,84 y los 8,21, manifestando una leve tendencia al alza. Posteriormente, a partir del 30.10.2015, el pH tuvo una caída brusca hasta llegar el 01.11.2015 a un valor igual a 3.88 (Registro 13). * En cuanto a la Profundidad (m) del pozo DAM1, se visualiza un aumento progresivo hasta alcanzar un máximo de 10,79 (m) (Registro 14). * En relación a la Temperatura (°C) del pozo DAM1, esta mantuvo un comportamiento constante entre los 5.7 a 5.8 °C. | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
| C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015-10-29.- IA CASERONES\Fotos Felipe\IMG_0207.jpg | | | C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015-10-29 IA CASERONES\Fotos\13.jpg | | |
| Fotografía 29. | **Fecha: 29-10-2015** | | Fotografía 30. | **Fecha: 29-10-2015** | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.881.951 | **Coordenada Este:** 447.280 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.881.949 | **Coordenada Este:** 447.277 |
| **Descripción medio de prueba:** Ubicación Pozo de monitoreo DAM1. | | | **Descripción medio de prueba:** Registro 1 del no funcionamiento de los paneles de monitoreo en Pozo DAM1. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.29.- Fotos CASERONES\DSC03079.jpg | | |  | |
| Fotografía 31. | **Fecha: 29-10-2015** | | Fotografía 32. | **Fecha: 07-06-2016** |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.881.932 | **Coordenada Este:** 447.276 | **Descripción medio de prueba:** Sistema SIGEA en el cual el Titular mantiene el registro de los monitoreos de pozo. No se pudo acceder a él. | |
| **Descripción medio de prueba:** Registro 2 del no funcionamiento de los paneles de monitoreo en Pozo DAM1. | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | |
| 01.11.2015 | | | pH=3.878 01.11.2015  30.10.2015 | |
| Registro 12. | | **Fuente: Información proporcionada por Titular, Carta MLCC 113.** | Registro 13. | **Fuente: Información proporcionada por Titular, Carta MLCC 113.** |
| **Descripción medio de prueba:** Conductividad Eléctrica (µS/cm) en Pozo DAM1. El valor aumenta gradualmente desde 0, 98 µS/cm a 1,44 µS/cm. Aumentando luego su valor bruscamente hasta alcanzar un máximo de 2,92 µS/cm el 01.11.2015. | | | **Descripción medio de prueba:** pH presente en el pozo DAM1. El comportamiento del pH fluctuó entre los 7,84 y los 8,21, manifestando una tendencia al alza. Posteriormente, a partir del 30.10.2015, el pH tuvo una caída brusca hasta llegar a un valor igual a 3.88. | |
|  | | | | |
| Registro 14. | **Fuente: Información proporcionada por Titular, Carta MLCC 113.** | | | |
| **Descripción medio de prueba:** Profundidad (m) en Pozo DAM1. La profundidad aumenta gradualmente hasta alcanzar un máximo de 10,79 (m). | | | | |

### DAM2.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado:** 10 | **Estación:** 12 |
| **Documentación solicitada y entregada:** Durante la inspección ambiental de fecha 30.10.2015, se solicitó al Titular entregar lo siguiente:   * Valores de pH, T°, SDT y conductividad eléctrica, de todos los pozos que realizan mediciones en línea y cuyos resultados son enviados de manera remota. Entre ellos, se deben incluir los pozos LXM1, LXM2, DAM1 y DAM2, y de corresponder, debe indicar la sinonimia que corresponda (Anexo N° 11). * Planilla que contenga los registros de caudales, volúmenes y niveles diarios de todos los pozos ubicados en la zona comprendida entre el muro del depósito de lamas y la zanja cortafugas de la denominada Quebrada La Brea, incluyendo además similar información para cada uno de los pozos de remediación, considerando los registros recolectados entre Junio 2014 a la fecha (Anexo N° 4). | |
| **Exigencias:**  **Considerando 8, Punto VIII.1, letra c.2, RCA 13/2010, en relación al “Plan de Seguimiento Ambiental Propuesto en el EIA y sus Adendas: Recurso Hídrico – Alerta Temprana”.**  *Pozos de monitoreo aguas subterránea para alerta temprana: Los puntos a medir eficiencia de remediación se muestran en la tabla 4.1, del Anexo 51, adenda l. Aguas abajo del depósito de arenas: DAM2 (...). En los pozos de alerta temprana se desarrollará un monitoreo en línea de pH, T°, SDT con el fin de identificar cualquier tipo de infiltración que pudiera deteriorar la calidad de agua en estos sectores.* | |
| **Hechos:** Durante las actividades de inspección, se constató:   * Paneles de monitoreo de parámetros físico químicos, que estaban en funcionamiento. Se observó un valor de pH igual a 4,17 (Fotografía 33) y un flujo de 0,9 m3/h (Fotografía 34). El Sr. Muñoz señaló que los parámetros de SDT y T° se miden en línea.   En relación a la información proporcionada por el Titular (Anexo N° 11), se indica que la sinonimia del pozo DAM – 02 para el programa SIGEA y para el Plan de Monitoreo Robusto (PMR) es PBC-08. Por otra parte, el sistema de transmisión de este pozo es satelital.  Respecto de los valores presentados por el Titular, se observa lo siguiente:   * Los valores de pH se desplazaron en un rango de entre 3,84 y 6,87. No obstante, un porcentaje elevado de valores se mantuvieron bajo el valor de 5 (Registro 15). Al comparar los valores de pH del pozo DAM1, aguas arriba del depósito de arenas, con los valores obtenidos en el DAM2, aguas debajo de la citada obra minera, se visualiza una disminución del valor del pH (Registro 15). * Comportamiento desigual a lo largo del tiempo para el porcentaje de sólidos disueltos totales en el pozo DAM 2, variando entre las 200 y 500 ppm. Sin embargo, se observa un peak para el 06.09.2015 igual a 785, 67 ppm (Registro 16), comportamiento similar al observado para el parámetro de conductividad eléctrica. * Conductividad eléctrica en pozo DAM2. Los valores se desplazaron en un rango de entre 500 y 15000 (µS/cm). Sin embargo, se observa un peak para el 10.10.2015 igual a 2273 (µS/cm) (Registro 17), siendo su comportamiento similar al observado para el parámetro de sólidos. * Para el nivel del pozo, el pozo en un principio presentó un aumento gradual en los niveles alcanzando al 01.09.2015 una profundidad igual a 24,02 m, luego disminuye su profundidad el 18.09.2015 a 13.24 m para aumentar nuevamente y de forma gradual su profundidad (Registro 18). | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
| C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\Fotos Felipe\IMG_0232.jpgC:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\Fotos Felipe\IMG_0232.jpg | | |  | | |
| Fotografía 33. | **Fecha: 29-10-2015** | | Fotografía 34. | **Fecha: 29-10-2015** | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.880.481 m | **Coordenada Este:** 444.157 m | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.880.481 m | **Coordenada Este:** 444.157 m |
| **Descripción medio de prueba:** Valor de pH en sector pozo DAM2. | | | **Descripción medio de prueba:** Detalle de flujo registrado al momento de la inspección. | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | |  | |
| Registro 15. | **Fuente: Información proporcionada por Titular, Carta MLCC 113.** | Registro 16. | **Fuente: Información proporcionada por Titular, Carta MLCC 113.** |
| **Descripción medio de prueba:** pH en pozo DAM2. Los valores se desplazaron en un rango de entre 3,84 y 6,87. Un porcentaje elevado de valores se mantuvieron bajo el valor de 5. | | **Descripción medio de prueba:** Porcentaje de Sólidos Disueltos Totales (ppm) en pozo DAM2. Se observa un comportamiento desigual a lo largo del tiempo, variando entre las 200 y 500 ppm. Sin embargo, se observa un peak para el 06.09.2015 igual a 785, 67 ppm, comportamiento similar al observado para el parámetro de conductividad eléctrica. | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | |  | |
| Registro 17. | **Fuente: Información proporcionada por Titular, Carta MLCC 113.** | Registro 18. | **Fuente: Información proporcionada por Titular, Carta MLCC 113.** |
| **Descripción medio de prueba:** Conductividad eléctrica en pozo DAM2. Los valores se desplazaron en un rango de entre 500 y 15000 (µS/cm). Sin embargo, se observa un peak para el 10.10.2015 igual a 2273 (µS/cm), siendo su comportamiento similar al observado para el parámetro de sólidos. | | **Descripción medio de prueba:** Nivel del pozo DAM2. Se observa que el pozo en un principio, presentó un aumento gradual en los niveles alcanzando al 01.09.2015, alcanzando un profundidad igual a 24,02 m, luego disminuye su profundidad el 18.09.2015 a 13.24 m para gradualmente comenzar a aumentar su profundidad nuevamente. | |

### TRM 1.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado:** 11 | **Estación:** 21 (Estación 5 del segundo día de inspección). |
| **Exigencias:**  **Considerando 8, Punto VIII.1, letra c.2, RCA 13/2010, en relación al “Plan de Seguimiento Ambiental Propuesto en el EIA y sus Adendas: Recurso Hídrico – Alerta Temprana”.**  *Pozos de monitoreo aguas subterránea para alerta temprana: Los puntos a medir eficiencia de remediación se muestran en la tabla 4.1, del Anexo 51, adenda l. Aguas arriba del embalse de lamas: TRM1 (...). En los pozos de alerta temprana se desarrollará un monitoreo en línea de pH, T°, SDT con el fin de identificar cualquier tipo de infiltración que pudiera deteriorar la calidad de agua en estos sectores (…)* | |
| **Hechos:** Durante las actividades de inspección:   * En este punto, se visitó el pozo TRM 1 (Fotografía 35 y 36), cuya sinonimia según lo indicado por el Sr. Muñoz es PZB-1. No fue posible verificar en terreno los datos de pH, T°, SDT y conductividad eléctrica, dado que el pozo realiza mediciones en línea y los datos son enviados de manera remota.   En relación a la información proporcionada por el Titular (Anexo N° 11), se indica que la sinonimia del pozo TRM1 para el programa SIGEA es PMR-36; mientras que para el Plan de Monitoreo Robusto (PMR) se denomina MNB-4. Por otra parte, el sistema de transmisión de este pozo es en base al sistema satelital y en relación a los valores de medición asociados a este pozo, no fueron presentados por el Titular. | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\Fotos Felipe\IMG_0283.jpg C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\Fotos Felipe\IMG_0282.jpg | | | C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\Fotos Felipe\IMG_0278.jpg | | |
| Fotografía 35. | **Fecha: 30-10-2015** | | Fotografía 36. | **Fecha: 30-10-2015** | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.888.654 | **Coordenada Este:** 441.369 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.888.654 | **Coordenada Este:** 441.369 |
| **Descripción medio de prueba:** Ubicación pozo TRM1 (PMR36 – MNB04). | | | **Descripción medio de prueba:** Registro Sistema de Transmisión Satelital en Pozo TRM1 (PMR36 – MNB04). | | |

### TRM2.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado:** 12 | **Estación:** 22 (Estación 17 del primer día de inspección). |
| **Exigencias:**  ***Considerando 8, Punto VIII.1, letra c.2, RCA 13/2010, en relación al “Plan de Seguimiento Ambiental Propuesto en el EIA y sus Adendas: Recurso Hídrico – Alerta Temprana”.***  *Pozos de monitoreo aguas subterránea para alerta temprana: Los puntos a medir eficiencia de remediación se muestran en la tabla 4.1, del Anexo 51, adenda l.*  *Aguas abajo del embalse de lamas: TRM2; Aguas abajo del depósito de arenas: DAM2; Aguas abajo del depósito de lixiviación: LXM2.*  *En los pozos de alerta temprana se desarrollará un monitoreo en línea de pH, T°, SDT con el fin de identificar cualquier tipo de infiltración que pudiera deteriorar la calidad de agua en estos sectores.* | |
| **Hechos:**  Durante las actividades de inspección:   * Se constató que en este punto que se encuentra la batería de pozos de observación y de remediación. Para ello el laboratorio mandatado por la Superintendencia del Medio Ambiente realizó mediciones y tomó muestras en los siguientes pozos: BRW-01, POB-08B, PBB-07 y POB-06B, y de manera adicional se realizó la medición y muestreo de los puntos LM10 y LM27. | |

### Plan de Monitoreo Robusto – Calidad.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado:** 13 | **Estación:** No aplica |
| **Documentación solicitada y entregada:** Durante la inspección ambiental de fecha 30.10.2015, se solicitó al Titular entregar lo siguiente:   * Valores de pH, T°, SDT y conductividad eléctrica, de todos los pozos que realizan mediciones en línea y cuyos resultados son enviados de manera remota. Entre ellos, se deben incluir los pozos LXM1, LXM2, DAM1 y DAM2, y de corresponder, debe indicar la sinonimia que corresponda (Anexo N° 11). * Registro diario de los flujos captados en la zanja corta fugas y que son descargados en la piscina de acumulación ubicada aguas abajo del depósito de lamas para el mes de Octubre de 2015 (Anexo N° 12). * Planilla que contenga los registros de caudales, volúmenes y niveles diarios de todos los pozos ubicados en la zona comprendida entre el muro del depósito de lamas y la zanja cortafugas de la denominada Quebrada La Brea, incluyendo además similar información para cada uno de los pozos de remediación, considerando los registros recolectados entre Junio 2014 a la fecha (Anexo N° 4). * Sobre los pozos señalados anteriormente, se solicita la presentación de antecedentes referidos a las condiciones de habilitación de cada uno de los sondajes. Esto es, indicaciones técnicas de la bomba y profundidad de esta, un plano con el perfil de habilitación del sondaje, el cual debe incluir detalladamente la información litológica (haciendo énfasis si el pozo fue o no perforado hasta roca impermeable) (Anexo N° 4). | |
| **Exigencias:**  ***Considerando 8, Punto VIII.1, letra c.2, RCA 13/2010, en relación al “Plan de Seguimiento Ambiental Propuesto en el EIA y sus Adendas: Recurso Hídrico – Alerta Temprana”.***  *Pozos de monitoreo aguas subterránea para alerta temprana: Los puntos a medir eficiencia de remediación se muestran en la tabla 4.1, del Anexo 51, adenda l.*  *Aguas abajo del embalse de lamas: TRM2; Aguas abajo del depósito de arenas: DAM2; Aguas abajo del depósito de lixiviación: LXM2.*  *En los pozos de alerta temprana se desarrollará un monitoreo en línea de pH, T°, SDT con el fin de identificar cualquier tipo de infiltración que pudiera deteriorar la calidad de agua en estos sectores.*  *Pozos de monitoreo de aguas subterráneas para analizar eficiencia del sistema de remediación: Aguas arriba del embalse de lamas: TRM1; Aguas arriba del depósito de arenas: DAM1; Aguas arriba del depósito de lixiviación: LXM1; Ramadillas aguas debajo de la quebrada La Brea; Ramadillas aguas debajo de la quebrada Caserones.*  ***Considerando 9, RCA 13/2010, en relación al “Condiciones o Exigencias Específicas: Recurso Hídrico”.***  *En relación al monitoreo de todas las variables ambientales referidas a los recursos hídricos asociadas al proyecto, tanto en lo que se refiere al abastecimiento de agua desde las fuentes subterráneas ubicadas en la zona alta de la cuenca del río Copiapó como a las obras y acciones susceptibles de generar algún grado de alteración en la calidad de las aguas existentes en la zona de emplazamiento del proyecto, el titular deberá presentar para su validación a la Dirección Regional de la DGA para su posterior validación por parte de la Autoridad Ambiental, un sistema de monitoreo robusto que contenga todos los antecedentes necesarios para efectos de llevar a cabo un adecuado Plan de Seguimiento.*  ***Considerando 12, punto 7, RCA 13/2010, en relación a las “Condiciones o Exigencias Específicas: Recursos Hídricos”.***  *En relación a la operación de los depósitos de lamas, arenas, lastre, pila de lixiviación y relleno sanitario, el titular deberá asegurar en un 100% la no ocurrencia de un evento de infiltración durante toda la operación del proyecto, así como también en su etapa de cierre. En caso de un evento de infiltración, el titular deberá accionar de manera inmediata un plan de acción. Dicho plan de acción deberá ser validado por la Autoridad Ambiental, previo informe favorable de los órganos competentes de la administración del Estado, y mientras no se emita la respectiva validación favorable el Proyecto no operará.*  **Considerando 7, punto VII.1, letra a.2, RCA 13/2010, en relación a las “Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación: Recurso Hídrico Calidad del Agua – Sistema de Control de Infiltraciones – Depósito de Arenas”.**  *En la Quebrada La Brea y Quebrada Q. Caserones, con el fin de contar con un sistema de monitoreo que dé inicio al sistema de remediación se construirán pozos de monitoreo con medición en línea de parámetros físico-químicos como pH, temperatura y sólidos disueltos. Además, se controlarán parámetros de la norma de calidad de agua para riego NCh 1333 en los puntos ubicados aguas arriba de las obras que pudieran generar algún tipo de contaminación y en los puntos de monitoreo en línea de parámetros.*  **Anexo 3. Puntos de Monitoreo, PMR, Calidad.**  Extracto: Área Quebrada Caserones, Quebrada la Brea y Relleno Sanitario, Parámetros a monitorear según NCh 1.333.  **Resumen Ejecutivo, Plan de Monitoreo Robusto, Parte Calidad.**  *(…) Esta información se utilizará para activar un Plan de Alerta Temprana (PAT) en caso de que se adviertan variaciones significativas en la composición de las aguas. Este Plan de Alerta Temprana contempla acciones de monitoreo adicional e investigación del origen del evento. Si las desviaciones alcanzan umbrales predeterminados denominados Umbrales de Referencia Máxima (URM) se gatillan medidas de remediación para el control y remediación de una eventual la contaminación.*  **Punto 4.1, Metodología, Planes de Alerta Temprana y Remediación en las Quebradas Caserones y La Brea, Plan de Monitoreo Robusto, Parte Calidad.**  *Se ha realizado un análisis estadístico de esta base de datos de modo de definir los Umbrales de Referencia Máximos (URM) y Umbrales de Alerta Temprana (UAT) para cada uno de los parámetros monitoreados. La superación de estos umbrales implica que MLCC tomará una serie de acciones tendientes a evaluar los posibles cambios en la calidad de las aguas subterráneas generadas por la acción minera en situaciones de contingencia en donde las obras diseñadas para controlar las infiltraciones se vieran sometidas a algún imprevisto que imposibilita su funcionamiento óptimo y eficiente. En el caso de superar el URM, MLCC deberá activar un Plan de Remediación.*  **Punto 4.2, Infraestructura del PMR Calidad, Plan de Monitoreo Robusto, Parte Calidad.**   1. *Pozos de Observación Aguas Arriba de las Instalaciones (PoOb): (…) En estos pozos se medirá de forma continua pH, CE, T° y mensualmente el listado de parámetros de la norma NCh 1333 además de los parámetros in situ y nivel al momento de la toma de muestras.* 2. *Pozos de Alerta Temprana (PoAT): (…) frecuencia continua en línea para las variables pH, T°, CE y TDS, y monitoreo mensual para el listado de parámetros establecidos en la NCh 1333 (…). Son puntos indicadores para activar o desactivar los planes de Alerta Temprana y Remediación.* 3. *Pozos de Remediación (PoRe): Son 5 pozos en cada quebrada (La Brea y Caserones) que están habilitados para bombear y que serán activados según lo establecido en la Metodología de Cumplimiento asaciada con el Plan de Remediación, para extraer las potenciales aguas subterráneas alteradas que no son captadas por cada zanja cortafuga. La frecuencia de medición de parámetros de calidad será quincenal cuando se encuentran activos. Cabe hacer presente que el bombeo de estos pozos se realizará sólo cuando se haya activado el Plan de Remediación (…).* 4. *Pozos de Medición de la Eficiencia de Remediación (PoEf): Estos pozos tienen el objetivo de monitorear la calidad y nivel del agua subterránea de las zonas aguas debajo de los Pozos de Remediación en cada quebrada, de modo de verificar que la condición basal se mantiene aguas abajo de los depósitos de arenas y lamas y en la cuenca del río Ramadillas, aun con el plan de Remediación en funcionamiento.* 5. *Pozos de Monitoreo Multinivel PoMN): Para contar con una mayor capacidad de análisis ante eventuales alteraciones en la química del agua subterránea y en lo referente a las rutas preferenciales del flujo para transporte de contaminantes (…), permitirá mejorar la evaluación de la eficiencia de remediación.* 6. *Muestreo de Aguas Superficiales. Para complementar el conocimiento del comportamiento químico de las aguas se mantienen los muestreos de aguas superficiales que MLCC ha realizado desde la fase de exploración del proyecto para apoyar el análisis de eventuales eventos de alteraciones de la calidad de las aguas.*   **Punto 4.3.1, Metodología PMR sectores Depósito de Lamas y Arenas, Plan de Monitoreo Robusto, Parte Calidad.**  *Los criterios de activación para los sectores aguas abajo de los depósitos de lamas (Quebrada La Brea) y arenas (Quebrada Caserones), tanto de la condición de Alerta Temprana como del Plan de Remediación, se efectúan considerando el conjunto de pozos, de modo que cualquiera de los Pozos de Alerta Temprana puede gatillar dicha activación. Las condiciones y acciones contempladas se describen a continuación:*   * *Etapa CB Caso Base: Situación en donde la concentración de cada parámetro de la norma NCh 1333 de calidad establecido se mantienen bajo el Umbral de Alerta Temprana (UAT).* * *Etapa AT Estado de Alerta: Corresponde a la situación en que se produce al menos una de las situaciones siguientes: pH sobrepasa el UAT, SDT sobrepasa el UAT, Conductividad eléctrica sobrepasa el UAT, Cu sobrepasa el UAT, Sulfato sobrepasa el UAT, Fe y SDT sobrepasan el UAT, 3 elementos de la norma NCh 1.333 sobrepasan el UAT en los pozos de alerta temprana de una zona.* * *Etapa REM Activación de Plan de Remediación: Se producen cualquiera de las siguientes situaciones: pH sobrepasa el URM, SDT sobrepasa el URM, Conductividad eléctrica sobrepasa el URM, Cu sobrepasa el URM, Sulfato sobrepasa el URM, Fe y SDT sobrepasan el URM, 3 elementos de la norma NCh 1.333 sobrepasan el URM, en los pozos de alerta temprana de una zona.*   **Punto 4.3.2, Metodología PMR sector Depósito de Lixiviación, Plan de Monitoreo Robusto, Parte Calidad.**  Los criterios de activación de la Condición de Alerta Temprana en el pozo LXM-02,para el sector del Depósito de Lixiviación son :   * *Aumentos consecutivos de a lo menos 3 meses en un parámetro y que represente un aumento del 30% para dicho periodo.* * *Aumento en dos muestras consecutivas en un parámetro y que represente un aumento de a lo menos un 50% en dicho periodo.* * *En el caso del pH, se aplica el mismo criterio sobre la variación de su valor en el respectivo periodo.*   **Punto 4.3.3, Metodología PMR sector Depósito de Lastre, Plan de Monitoreo Robusto, Parte Calidad.**  *Aguas abajo del Depósito de Lastre se definió un pozo de alerta temprana (…). En este pozo se medirá el pH. Si el pH es menor al mínimo establecido en la NCh 1333 de 5,5 se procederá a activar la Remediación.*  **Punto 4.3.4, Metodología PMR sector Relleno Sanitario, Plan de Monitoreo Robusto, Parte Calidad.**  *Para el Relleno Sanitario, la Alerta Temprana se activará si cualquiera de los siguientes parámetros (especificados en el Artículo 47 del Decreto Supremo 189 del Ministerio de Salud, publicado el 5 de enero de 2008) supera el UAT definidos para el pozo PMRS-02: Conductividad eléctrica, Cloruros, Turbidez, Sólidos suspendidos totales, Fe y SDT, Mg, Nitrógeno amoniacal, Sulfato, Alcalinidad total y Sodio.*  *Por otro lado, la Alerta Temprana también se activará si en el pozo PMRS-01 (históricamente seco) se detecta la presencia de agua y su análisis indica que cualquiera de los parámetros (especificados en el Artículo 47 del Decreto Supremo 189 del Ministerio de Salud, publicado el 5 de enero de 2008) supera el UAT definidos para el pozo PMRS-02. Asimismo, se contempla realizar análisis bacteriológicos a estos puntos de monitoreo, los que también gatillarán planes de remediación se encontrasen desviados con respecto a la norma NCh 1.333 para coliformes fecales.*  *(…) El Plan de Remediación se activara en el caso que los parámetros indicados superen el URM (…).*  **Punto 5.1 y 5.2, Monitoreo del Depósito de Lixiviación y Depósito de Arenas, PMR Calidad para Quebrada Caserones, Plan de Monitoreo Robusto, Parte Calidad.**  *Los UAT y URM de los pozos asociados a la Quebrada Caserones, se presentan respectivamente en la Tabla 4 y Tabla 5.*   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | ***Tabla 4. UAT en Qda Caserones*** | | | | ***Tabla 5. URM en Qda Caserones*** | | | | | ***Elemento*** | ***Unidad*** | ***CRW-01*** | ***PBC-08*** | ***Elemento*** | ***Unidad*** | ***CRW-01*** | ***PBC-08*** | | ***aluminio*** | *mg/l* | *0,41* | *3,98* | ***aluminio*** | *mg/l* | *0,48* | *4,3* | | ***arsénico*** | *mg/l* | *NA* | *NA* | ***arsénico*** | *mg/l* | *0.006\** | *0,006\** | | ***bario*** | *mg/l* | *NA* | *NA* | ***bario*** | *mg/l* | *0,03* | *0,01\** | | ***berilio*** | *mg/l* | *NA* | *NA* | ***berilio*** | *mg/l* | *0,01\** | *0,01\** | | ***boro*** | *mg/l* | *NA* | *NA* | ***boro*** | *mg/l* | *0,02* | *0,02\** | | ***cadmio*** | *mg/l* | *0,0016* | *NA* | ***cadmio*** | *mg/l* | *0,002* | *0,043* | | ***cianuro*** | *mg/l* | *NA* | *NA* | ***cianuro*** | *mg/l* | *0,05\** | *0,05\** | | ***cloruro*** | *mg/l* | *32,32* | *10,92* | ***cloruro*** | *mg/l* | *35,07* | *11,98* | | ***cobalto*** | *mg/l* | *NA* | *0,09* | ***cobalto*** | *mg/l* | *0,01\** | *0,1* | | ***cobre*** | *mg/l* | *0,31* | *12,19* | ***cobre*** | *mg/l* | *0,36* | *14* | | ***cromo*** | *mg/l* | *0,03* | *0,09* | ***cromo*** | *mg/l* | *0,04* | *0,1* | | ***fluoruro*** | *mg/l* | *0,67* | *2,82* | ***fluoruro*** | *mg/l* | *0,75* | *3,19* | | ***hierro*** | *mg/l* | *18,79* | *59,32* | ***hierro*** | *mg/l* | *20,55* | *61,8* | | ***litio*** | *mg/l* | *NA* | *0,09* | ***litio*** | *mg/l* | *0,02* | *0,1* | | ***manganeso*** | *mg/l* | *1,59* | *3,78* | ***manganeso*** | *mg/l* | *1,78* | *3,88* | | ***mercurio*** | *mg/l* | *NA* | *NA* | ***mercurio*** | *mg/l* | *0,001\** | *0,001\** | | ***molibdeno*** | *mg/l* | *NA* | *NA* | ***molibdeno*** | *mg/l* | *0,01\** | *0,01\** | | ***níquel*** | *mg/l* | *NA* | *0,11* | ***níquel*** | *mg/l* | *0,01\** | *0,12* | | ***plata*** | *mg/l* | *NA* | *NA* | ***plata*** | *mg/l* | *0,01\** | *0,01\** | | ***plomo*** | *mg/l* | *NA* | *NA* | ***plomo*** | *mg/l* | *0,003\** | *0,003\** | | ***selenio*** | *mg/l* | *NA* | *NA* | ***selenio*** | *mg/l* | *0,004\** | *0,004\** | | ***sodio porcentual*** | *%* | *15,47* | *15,71* | ***sodio porcentual*** | *%* | *16,16* | *16,36* | | ***sulfato*** | *mg/l* | *435,41* | *895,98* | ***sulfato*** | *mg/l* | *449,38* | *938,83* | | ***vanadio*** | *mg/l* | *NA* | *0,03* | ***vanadio*** | *mg/l* | *0,02* | *0,04* | | ***zinc*** | *mg/l* | *0,48* | *1,97* | ***zinc*** | *mg/l* | *0,58* | *2,16* | | ***pH*** |  | *6.10 - 7.60* | *6.00 - 7.00* | ***pH*** |  | *5,60 - 8,01* | *5,70 - 7,30* | | ***Alcalinidad Total*** | *mg/l* | *16,66* | *NA* | ***Alcalinidad Total*** | *mg/l* | *18,96* | *0,02\** | | ***CE*** | *umho/cm* | *963* | *1749* | ***CE*** | *umho/cm* | *993* | *1806* | | ***SDT*** | *mg/l* | *731* | *1317* | ***SDT*** | *mg/l* | *757* | *1355* | | *NA: Corresponde al límite de detección por lo tanto aplica directamente la Fase de Remediación* | | | | *\*Corresponde al límite de detección* | | | |   *La activación de la Remediación se manifiesta con la extracción de las aguas subterráneas desde los pozos de ¡alerta temprana PBC-08, CRW-01 PBC-02; CRW-02 y PBC-06 de acuerdo a lo indicado en la anterior (…).*  **Punto 6.1 y 6.2, Monitoreo del Depósito de Lastre y Depósito de Lamas, PMR Calidad para Quebrada La Brea, Plan de Monitoreo Robusto, Parte Calidad.**  *Los UAT y URM de los pozos asociados a la Quebrada La Brea, se presentan respectivamente en la Tabla 10 y Tabla 11.*   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | ***Tabla 10. UAT en Qda La Brea*** | | | | ***Tabla 11. URM en Qda La Brea*** | | | | | ***Elemento*** | ***Unidad*** | ***BRW-01*** | ***BRW-02*** | ***Elemento*** | ***Unidad*** | ***BRW-01*** | ***BRW-02*** | | ***aluminio*** | *mg/l* | *0,17* | *0,43* | ***aluminio*** | *mg/l* | *0,20* | *0,49* | | ***arsénico*** | *mg/l* | *NA* | *NA* | ***arsénico*** | *mg/l* | *0,006\** | *0,01* | | ***bario*** | *mg/l* | *0,04* | *0,04* | ***bario*** | *mg/l* | *0,05* | *0,05* | | ***berilio*** | *mg/l* | *NA* | *NA* | ***berilio*** | *mg/l* | *0,01\** | *0,01\** | | ***boro*** | *mg/l* | *0,11* | *0,08* | ***boro*** | *mg/l* | *0,12* | *0,10* | | ***cadmio*** | *mg/l* | *0,0016* | *0,0016* | ***cadmio*** | *mg/l* | *0,002* | *0,002* | | ***cianuro*** | *mg/l* | *NA* | *NA* | ***cianuro*** | *mg/l* | *0,05\** | *0,05\** | | ***cloruro*** | *mg/l* | *35,67* | *31,42* | ***cloruro*** | *mg/l* | *38,74* | *33,93* | | ***cobalto*** | *mg/l* | *NA* | *NA* | ***cobalto*** | *mg/l* | *0,01\** | *0,01\** | | ***cobre*** | *mg/l* | *0,05* | *0,032* | ***cobre*** | *mg/l* | *0,06* | *0,03* | | ***cromo*** | *mg/l* | *0,03* | *0,04* | ***cromo*** | *mg/l* | *0,04* | *0,05* | | ***fluoruro*** | *mg/l* | *0,73* | *0,89* | ***fluoruro*** | *mg/l* | *0,81* | *0,98* | | ***hierro*** | *mg/l* | *17,03* | *30,95* | ***hierro*** | *mg/l* | *18,97* | *34,58* | | ***litio*** | *mg/l* | *0,06* | *NA* | ***litio*** | *mg/l* | *0,07* | *0,04* | | ***manganeso*** | *mg/l* | *0,73* | *0,37* | ***manganeso*** | *mg/l* | *0,82* | *0,40* | | ***mercurio*** | *mg/l* | *NA* | *NA* | ***mercurio*** | *mg/l* | *0,001\** | *0,001\** | | ***molibdeno*** | *mg/l* | *NA* | *NA* | ***molibdeno*** | *mg/l* | *0,01\** | *0,01\** | | ***níquel*** | *mg/l* | *NA* | *NA* | ***níquel*** | *mg/l* | *0,01\** | *0,01\** | | ***plata*** | *mg/l* | *NA* | *NA* | ***plata*** | *mg/l* | *0,01\** | *0,01\** | | ***plomo*** | *mg/l* | *NA* | *NA* | ***plomo*** | *mg/l* | *0,003\** | *0,003\** | | ***selenio*** | *mg/l* | *NA* | *NA* | ***selenio*** | *mg/l* | *0,004\** | *0,004\** | | ***sodio porcentual*** | *%* | *28,90* | *22,81* | ***sodio porcentual*** | *%* | *30,15* | *23,88* | | ***sulfato*** | *mg/l* | *396,86* | *432,78* | ***sulfato*** | *mg/l* | *412,21* | *450,11* | | ***vanadio*** | *mg/l* | *NA* | *NA* | ***vanadio*** | *mg/l* | *0,04* | *0,04* | | ***zinc*** | *mg/l* | *0,24* | *2,96* | ***zinc*** | *mg/l* | *0,28* | *3,42* | | ***pH*** |  | *7.40 - 8.01* | *7.30 - 7.82* | ***pH*** |  | *7,20 - 8,21* | *7,20 - 8,00* | | ***alcalinidad total*** | *mg/l* | *145,83* | *174,46* | ***alcalinidad total*** | *mg/l* | *162,78* | *179,68* | | ***CE*** | *umho/cm* | *919* | *943* | ***CE*** | *umho/cm* | *948* | *952* | | ***SDT*** | *mg/l* | *806* | *818* | ***SDT*** | *mg/l* | *850* | *838* | | *NA: Corresponde al límite de detección por lo tanto aplica directamente la Fase de Remediación* | | | | *\*Corresponde al límite de detección* | | | |   *La activación del Plan de Remediación se lleva a cabo con el bombeo de las aguas subterráneas desde los pozos BRW-01, BRW-02, PBB-01, POB-088 y POB-07A (…)*  **Punto 7, PMR Calidad para Relleno Sanitario, Plan de Monitoreo Robusto, Parte Calidad.**  *El valor de los umbrales se presentan en la Tabla15 a continuación:*   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | ***Tabla 15. UAT y URM en Sector Relleno Sanitario*** | | | | | ***Elemento*** | ***Unidad*** | ***UAT*** | ***URM*** | | *aluminio* | *mg/l* | *3,20* | *3,60* | | *arsénico* | *mg/l* | *NA* | *0,006\** | | *bario* | *mg/l* | *NA* | *0,01\** | | *berilio* | *mg/l* | *NA* | *0,01\** | | *boro* | *mg/l* | *0,14* | *0,16* | | *cadmio* | *mg/l* | *0,0016* | *0,002* | | *cianuro* | *mg/l* | *NA* | *0,05\** | | *cloruro* | *mg/l* | *33,28* | *36,08* | | *cobalto* | *mg/l* | *NA* | *0,01\** | | *cobre* | *mg/l* | *0,03* | *0,04* | | *cromo* | *mg/l* | *NA* | *0,01\** | | *fluoruro* | *mg/l* | *0,86* | *0,94* | | *hierro* | *mg/l* | *9,33* | *10,52* | | *litio* | *mg/l* | *NA* | *0,03* | | *manganeso* | *mg/l* | *0,24* | *0,27* | | *mercurio* | *mg/l* | *NA* | *0,001\** | | *molibdeno* | *mg/l* | *NA* | *0,01\** | | *níquel* | *mg/l* | *NA* | *0,01\** | | *plata* | *mg/l* | *NA* | *0,01\** | | *plomo* | *mg/l* | *NA* | *0,003\** | | *selenio* | *mg/l* | *NA* | *0,004\** | | *sodio porcentual* | *%* | *38,40* | *39,71* | | *sulfato* | *mg/l* | *228,26* | *242,08* | | *vanadio* | *mg/l* | *0,04* | *0,05* | | *zinc* | *mg/l* | *0,18* | *0,21* | | *pH* |  | *7.70 - 8.20* | *7.60 - 8.33* | | *alcalinidad total* | *mg/l* | *137,26* | *142,02* | | *CE* | *umho/cm* | *651* | *681* | | *SDT* | *mg/l* | *529* | *552* | | *NA: Corresponde al límite de detección por lo tanto aplica directamente la Fase de Remediación*  *\*Corresponde al límite de detección* | | | | | |
| **Hechos:**  Durante las actividades de inspección:   * Con fecha 29.10.2015, el laboratorio mandatado por la Superintendencia del Medio Ambiente, Región de Atacama realizó mediciones y tomó muestras en los siguientes pozos: BRW-01, POB-08B, PBB-07 y POB-06B, y de manera adicional se realizó la medición y muestreo de los puntos LM10 y LM27. * Con fecha 30.10.2015, el laboratorio de toma de muestras mandatado por la Superintendencia del Medio Ambiente de la Región de Atacama, continuó sus labores de muestreos, analizando los pozos POB-07A, MNB5 y WE-01. * De manera adicional, profesionales de la Dirección General de Aguas Región de Atacama realizaron labores de inspección en los sectores de la denominada Quebrada La Brea y del río Ramadillas. * En dicha visita, se realizaron mediciones de parámetros de calidad de agua in situ (pH, Cond. Eléctrica, Oxígeno Disuelto y Temperatura) y se tomaron muestras de calidad de agua subterráneas y superficiales. A continuación se presentan los resultados de terreno obtenidos por DGA:     **Resultados examen de Información:** De la información contenida en el presente capítulo, es relevante señalar que mediante Ord. 302, de fecha 30 de mayo de 2016, la Dirección General de Aguas de la Región de Atacama (Anexo N° 36), aprobó el Plan de Monitoreo Robusto, Parte Calidad y Parte Cantidad, exigido en el Considerando 9 de la RCA 13/2010, incorporando algunas consideraciones respecto del mencionado documento, los cuales se incluyen en el Anexo 36.  Los resultados del monitoreo in situ realizado por la DGA, Región de Atacama, permiten visualizar que los pozos de remediación del asociados al Plan de Monitoreo Robusto, se encontraban activos. Así, para los muestreos a aguas subterráneas, se observa que el pH mantiene en un rango similar en todos los puntos de medición, alcanzando un promedio igual a 7,2; respecto de la conductividad eléctrica, el mayor valor se presenta en los pozos de remediación PBB-01 y BRW-01, con 2.558 y 2.440 (µS/cm) respectivamente, seguido del pozo de observación POB-08B con 2.453 (µS/cm) y pozo multinivel MNB-5C con 2.398 (µS/cm), todos emplazados en Quebrada La Brea, aguas abajo del muro cortafugas. Respecto de los valores obtenidos para los muestreos superficiales, los mayores valores se asocian al muestreo realizado en la Playa Lateral del Depósito de Lamas, alcanzando una conductividad igual a 3.278 (µs/cm), pH 9,17 y OD 3,42 (mg/l).  En relación al muestreo mandatado por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), a continuación se presentan los resultados de ellos:    En la tabla anterior, se muestran los resultados del muestreo in situ realizado por el laboratorio mandatado por esta SMA. Respecto del pH, el muestreo ejecutado arrojó valores relativamente neutros. En relación a los otros parámetros, se observa que para la conductividad eléctrica, los mayores valores los manifiestan los pozos PBB07, POB-08B, MNB-5C, BRW-01, MNB5B y POB07A, correspondientes a 2.799, 2.554, 2.458, 2.452, 2.458 y 2.079 (µs/cm), todos emplazados en quebrada La Brea, aguas abajo del muro corta fugas del depósito de lamas. Cabe señalar que de acuerdo a lo establecido en el Plan de Monitoreo Robusto, Parte Calidad, versión abril de 2015, el Plan de Remediación se activará cuando en el pozo BRW-01 y/o BRW-02, se sobrepasen los umbrales de referencia máximos, para este caso Conductividad Eléctrica, situación que de acuerdo a los análisis in situ realizados por esta SMA y la DGA, estaría ocurriendo.    En complemento, se tomaron muestras para ser analizadas en laboratorio, de las cuales se obtuvo:   1. Para metales pesados, el parámetro hierro en los pozos MNB5A, PBB07 y POB06B (0.53, 2.78, 0.52 mg/l ), alcanzó valores que superan lo establecido en la NCh 409/2005 y NCh 1.333/1978; para el parámetro litio, los pozos POB06B y POB 07A (0.5 y 0.2 mg/l) superan los valores establecidos en la NCh 1.333/1978; para el parámetro magnesio, el pozo PBB07 (137 mg/) presenta un valor superior a lo indicado en la NCh 409/2005; para el parámetro sulfatos, a excepción del punto WE01 (Aguas arriba Qda. La Brea), todos los pozos presentan valores que superan lo indicado en la NCh 409/2005 y NCh 1.333/1978; por último, para el parámetro sólidos disueltos totales (SDT), los pozos BRW01, MN5b, MNB5C, PBB07, POB07A y POB 08B, superan los valores establecidos en la NCh 409/2005. 2. En el pozo BRW01 emplazado en el sector de Quebrada La Brea, se observa que los parámetros de Cloruro, SDT, Sulfatos y Conductividad Eléctrica, superan los límites definidos en el umbral de referencia máximo (URM) establecidos en el Plan de Monitoreo Robusto (PMR). Lo anterior, dice relación con el inicio de la operación de la planta concentradora. Así, acorde a lo informado por el Titular, fue activado el Plan de Remediación, operando los pozos de remediación y eficiencia ubicados aguas debajo de la zanja corta fugas, a objeto de extraer el caudal pasante del acuífero.   Por otra parte, mediante Ord. N°024 del 07 de octubre de 2015, (Anexo N° 13) esta Superintendencia del Medio Ambiente encomendó a la Dirección General de Aguas (DGA) de Atacama, el examen de los reportes relacionados con la calidad de aguas y el Programa de Monitoreo Robusto (PMR). De la misma manera, mediante Ord. ORA N°57, de fecha 24 de noviembre de 2015 (Anexo N° 14), se solicitó al precitado Servicio analizar la información solicitada al Titular durante la actividad de fiscalización. En respuesta, la DGA Atacama remitió sus respuestas a través de su Ord. N° 593 del 25 de octubre de 2015 (Anexo N° 15) y Ord. N° 181 del 31 de marzo de 2016 (Anexo N° 16), en los cuales se concluyó en lo medular, lo siguiente:   * *(…) con motivo de la entrada en operación de la planta concentradora de minerales del proyecto Caserones, en junio de 2015, lo cual dio pie a la generación y depositación de material de relave (lamas y arenas), el sistema acuífero que subyace al depósito de lamas ha sufrido un proceso de alteración hidroquímica, superando los umbrales máximos de referencia de aquellos parámetros indicativos fijados en el denominado Plan de Monitoreo Robusto - Calidad del mencionado proyecto minero. Al respecto, cabe enfatizar que el depósito de lamas, se constituye como la única perturbación antrópica de la componente ambiental de hidroquímica en el sector.* * *(…) cabe resaltar sobre el depósito de lamas que, dicha obra debe tener una especial atención debido a su significativo volumen embalsado y la evidente predominancia de su fase líquida por sobre su fase sólida. Por su parte, respecto del muestreo de calidad de aguas realizado in situ por profesionales de este Servicio, es posible concluir que, dicha obra minera embalsa aguas significativamente alteradas en sus propiedades físico -químicas, tal y como se pudo registrar en la estación de monitoreo rotulada 1-DEP, ubicada en la playa lateral del depósito. Dicha estación de monitoreo, presentó los valores más altos de Conductividad (3.278 1-JS/cm), pH (9.17 unidades, superando así los valores establecidos en las normas DS 143/2008, NCh 409/2005 y NCh 1.333/1978) y concentraciones del ion calcio, sodio, cloruro, magnesio y potasio.* * *(…) la configuración del proceso de contaminación del sistema hídrico alojado en el medio acuífero de la denominada Quebrada La Brea responde a la permanente infiltración de las aguas embalsadas y su posterior avance a través de dicha zona acuífera, situación que según los registros del pozo POB-06B (pozo de eficiencia) no estaría siendo remediada de la manera más eficiente por la batería de pozos dispuestos para ese fin en la denominada Quebrada La Brea, situación que posibilitaría el ingreso de dichos flujos hacia el medio acuífero del río Ramadillas.* * *(…) los antecedentes a la vista sugieren evidentemente que, una vez interceptados los flujos subterráneos de la denominada Quebrada La Brea por el medio acuífero del río Ramadillas, éste sufre una alteración significativa de las propiedades físico químicas de las aguas que escurre subterráneamente por su trazado, lo cual se reitera, deja en evidencia un deficiente funcionamiento del sistema de remediación.* * *(…) se observan una leve alteración del flujo superficial, situación que puede ser explicada porque en el régimen de interacción entre el medio superficial y el medio subterráneo, la recarga predominante es la que se genera desde el medio superficial hacia el medio subterráneo, lo cual eventualmente atenúa la alteración hidroquímica de los escurrimientos en superficie.*   En otro orden de ideas, el Titular entregó antecedentes complementarios solicitados durante de la inspección realizada los días 29 y 30 de octubre de 2015, mediante Carta Conductora MLCC GG N°110/2015 con fecha 10 de noviembre de 2015 (Anexo N° 04) y Carta Conductora MLCC GG N°113/2015 con fecha 12 de noviembre de 2015 (Anexo N° 03) respectivamente. A través de la Carta Conductora MLCC GG N°113/2015, (Anexo N° 03), el Titular entregó en su Anexo N° 9 el “Registro diario de los flujos captados en la zanja corta fugas y que son descargados en la piscina de acumulación ubicada aguas abajo del depósito de lamas para el mes de Octubre de 2015”. Analizados los datos de entregados, se concluye que los flujos captados en la zanja corta fugas y que son descargados a la piscina de acumulación tienen una tendencia a la baja durante el mes de octubre de 2015, fluctuando entre 1.000 y 1.500 m3/día. | |

### Plataforma Electrónica SIGEA.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado:** 14 | **Estación:** No aplica. |
| **Exigencias:**  ***Considerando 12, punto 7, RCA 13/2010, en relación a las “Condiciones o Exigencias Específicas: Recursos Hídricos”.***  *En relación a la operación de los depósitos de lamas, arenas, lastre, pila de lixiviación y relleno sanitario, el titular deberá asegurar en un 100% la no ocurrencia de un evento de infiltración durante toda la operación del proyecto, así como también en su etapa de cierre. En caso de un evento de infiltración, el titular deberá accionar de manera inmediata un plan de acción. Dicho plan de acción deberá ser validado por la Autoridad Ambiental, previo informe favorable de los órganos competentes de la administración del Estado, y mientras no se emita la respectiva validación favorable el Proyecto no operará.*  **Resuelvo 2, Rex. Ex. 064, de fecha 07 de marzo de 2014, de la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región de Atacama.**  *Cúmplase, con las condiciones descritas por Ord N° 151 de fecha 14 de febrero de 2014 y N° 181 de fecha 28 de febrero de 2014, ambos de la Dirección Regional D.G.A Región de Atacama, actos cuyos textos forman parte integrante del presente acto.*  **Numeral 10, Ord. DGA 151/2014, Región de Atacama, en relación a la “Plataforma informática”.**  *Respecto de la plataforma informática que habilitará el Titular para disponer de información de monitoreo asociado a recursos hídricos, se hace presente al Titular que, en ésta se deberá disponer toda la información de reportabilidad que se indica en el numeral 5 del Informe en revisión... ". Sobre la materia, cabe precisar que, la información que indica el numeral 5 de dicho Informe, corresponde a la siguiente (Textual): "-Niveles piezométricos, caudales promedio, máximo y mínimo, y volumen extraído mensual en los pozos de extracción. -Niveles piezométricos en los pozos de observación. - Caudales superficiales. -Niveles de pozos corregidos por: Bombeo de pozos MLCC, Bombeo de terceros, año hidrológico, niveles e Infiltraciones del Embalse Lautaro. - Extrapolación del descenso anual. -Acciones resultantes de la aplicación del PMD.*  **Numeral 2, Ord. DGA 181/2014, Región de Atacama, en relación a la “Plataforma informática”.**  *(...) Respecto de la plataforma informática que habilitará el Titular para disponer de información de monitoreo asociado a recursos hídricos, se hace presente al Titular que, en ésta se deberá disponer toda la información de reportabilidad que se indica en el numeral 9, del Plan de Monitoreo en revisión. Asimismo, cabe indicar que, se deberá considerar tanto la reportabilidad respecto a las aguas subterráneas como aquellas contempladas para el seguimiento de las aguas superficiales del presente Plan... ". Respecto de la información que se indica en el numeral 9 del Plan en cuestión, ésta corresponde a la mostrada a continuación (Textual):* | |
| **Resultado Examen de Información:**  Mediante Ord. N° 634 de fecha 26 de noviembre de 2015, (Anexo N°35) la Dirección General de Aguas, Región de Atacama se pronunció acerca de la plataforma informática de seguimiento del estado de los recursos hídricos, comprendida como parte de la ejecución del denominado Plan de Monitoreo Robusto, asociado al Proyecto Caserones. Al respecto, formuló una serie de observaciones y requerimientos respecto de las falencias detectadas en el uso de la referida herramienta informática, tales como funcionalidad, fluidez de navegación, disponibilidad de información y actualización oportuna de datos. El detalle en extenso, se presenta en el citado Ord. DGA (Anexo N° 35).  A su vez, mediante el Ord. N° 181, de fecha 31 de marzo de 2016 (Anexo N° 16), la Dirección General de Aguas de la Región de Atacama, complementó el Ord. N° 634, indicando en lo medular, que si bien la plataforma informática no ha sido validada por parte de la DGA Atacama, dicha situación no impide que los datos disponibles sean utilizados con el fin de analizar el comportamiento hidroquímico de los recursos hídricos. Así, con los antecedentes disponibles en la plataforma SIGEA, es posible deducir la alteración hidroquímica asociada a la actividad minera del sector, por cuanto en el ordinario ya individualizado, se presenta en extenso el análisis que permite visualizar la distribución espacial de los parámetros indicativos de alteración hidroquímica en el sistema hídrico subterráneo de la Quebrada La Brea – Ramadillas, en particular respecto de las variables Conductividad y Sulfatos, lo anterior asociado a la operación de la planta concentradora entre mayo y junio de 2015. | |

### Sectores de Captación de Aguas Subterráneas.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado:** 15 | **Estación:** 25 (Estación 15 del segundo día de inspección). |
| **Exigencias:**  ***Considerando 6, Punto VI.1 Recurso Hídrico, Letra a) Cantidad, RCA 13/2010, en relación a la “Identificación, Predicción y Evaluación de los Impactos y Situaciones de Riesgo”.***  *(…) Respecto a la simulación con los nuevos valores de descarga se obtuvo:*  *· Durante los primeros 6 años del proyecto, se aprecia un mayor caudal superficial en la Puerta debido a que en ese período se descarga menos caudal del acuífero, en comparación con los caudales que están operando en la actualidad, estableciéndose un aumento de caudal máximo de 150 l/s.*  *· Posterior al año 6 de inicio del proyecto, el caudal superficial en la estación La Puerta comienza a disminuir hasta alcanzar un déficit máximo de 330 l/s, que se produce en el año 29 de operación del proyecto.*  ***Considerando 3.2.2, RCA 13/2010, en relación al “Permiso Ambiental Sectorial, PAS del Artículo 84”.***  *(…) En los Anexos 42 y 44 de la Adenda Nº1 se encuentra la hidrogeología, donde se identifican las unidades hidrogeológicas, en superficie y se muestran el espesor de las mismas a través de perfiles, se determinan los parámetros hidráulicos, niveles piezométricos, ubicación de pozos de exploración y monitoreo hidrogeológico, calidad de las aguas subterráneas (…)*  ***Considerando 5, Consulta N° 40, letra b), RCA 13/2010, en relación “Observaciones formuladas durante el Proceso de Participación Ciudadana”.***  *Se solicita al titular que implemente para la operación de los depósitos de lixiviación puntos de monitoreos de calidad de aguas subterráneas, aguas abajo de las pilas, a fin de detectar posibles infiltraciones aguas abajo que pudieran entrar en contacto con aguas no intervenidas, lo que tendrá que ser parte de un Plan de Monitoreo Sistemático, previamente aprobado por la Dirección General de Aguas.* | |
| **Hechos:**  Durante la actividad de inspección:   * Se realizó una visita de observación de las siguientes zonas vinculadas al área de influencia del proyecto: Río Ramadillas, antes de la confluencia con río Pulido; Río Pulido; Junta de los ríos Manflas; Pulido y Jorquera; Sector Tranque Lautaro y Sector Amolanas. * Al respecto, en cada uno de los sectores individualizados precedentemente se inspeccionó una serie de captaciones de aguas subterráneas utilizadas para el abastecimiento de agua fresca del proyecto minero CASERONES, verificándose el estado de habilitación de la captación, caudal, volumen extraído a la fecha de inspección, nivel dinámico (o estático) y cota. | |

## Afectación de la disponibilidad del recurso hídrico.

### Plan de Monitoreo Robusto – Cantidad.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado:** 16 | **Estación:** No aplica. |
| **Exigencias:**  **Considerando 7, numeral VII.1, letra a, RCA 13/2010, en relación a las “Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación de Riesgos y Contingencias: Recurso Hídrico Calidad del Agua – Sistema de Control de Infiltraciones”.**  *Para remediar con una eficiencia sobre el 96,8% se requiere contar con una capacidad de bombeo de 20 l/s desde los pozos de remediación.*  ***Considerando 9, RCA 13/2010, en relación al “Condiciones o Exigencias Específicas: Recurso Hídrico”.***  *En relación al monitoreo de todas las variables ambientales referidas a los recursos hídricos asociadas al proyecto, tanto en lo que se refiere al abastecimiento de agua desde las fuentes subterráneas ubicadas en la zona alta de la cuenca del río Copiapó como a las obras y acciones susceptibles de generar algún grado de alteración en la calidad de las aguas existentes en la zona de emplazamiento del proyecto, el titular deberá presentar para su validación a la Dirección Regional de la DGA para su posterior validación por parte de la Autoridad Ambiental, un sistema de monitoreo robusto que contenga todos los antecedentes necesarios para efectos de llevar a cabo un adecuado Plan de Seguimiento.*  ***Considerando 12, punto 7, RCA 13/2010, en relación a las “Condiciones o Exigencias Específicas: Recursos Hídricos”.***  *En relación a la operación de los depósitos de lamas, arenas, lastre, pila de lixiviación y relleno sanitario, el titular deberá asegurar en un 100% la no ocurrencia de un evento de infiltración durante toda la operación del proyecto, así como también en su etapa de cierre. En caso de un evento de infiltración, el titular deberá accionar de manera inmediata un plan de acción. Dicho plan de acción deberá ser validado por la Autoridad Ambiental, previo informe favorable de los órganos competentes de la administración del Estado, y mientras no se emita la respectiva validación favorable el Proyecto no operará.*  **Punto 4.3.1, Metodología PMR sectores Depósito de Lamas y Arenas, Plan de Monitoreo Robusto, Parte Calidad.**  *(…) La activación de los pozos de remediación tiene por objetivo extraer el agua subterránea alterada proveniente desde el caudal pasante y del almacenamiento del acuífero en cada quebrada, por lo que la configuración de pozos será la que permita cumplir con este propósito en el corto plazo extrayendo como máximo los caudales otorgados como derechos de aprovechamiento de aguas en cada pozo (…).*  **Punto 5.1 y 5.2, Monitoreo del Depósito de Lixiviación y Depósito de Arenas, PMR Calidad para Quebrada Caserones, Plan de Monitoreo Robusto, Parte Calidad.**  *La activación de la Remediación se manifiesta con la extracción de las aguas subterráneas desde los pozos de ¡alerta temprana PBC-08, CRW-01 PBC-02; CRW-02 y PBC-06 de acuerdo a lo indicado en la anterior. Para poder bombear los pozos de remediación se cuenta con los Derechos de Aprovechamiento de Agua de acuerdo a lo indicado en la Tabla 6 a continuación:*  **Tabla 6. Derechos de Aprovechamiento de aguas para pozos de remediación en Qda Caserones.**   |  |  | | --- | --- | | ***Pozo*** | ***Caudal (l/s)*** | | *CRW-1* | *0,3* | | *CRW-2* | *0,5* | | *PBC-6* | *3,5* | | *PBC-8* | *0,7* | | *PBC-2* | *1,0* |   **Punto 6.1 y 6.2, Monitoreo del Depósito de Lastre y Depósito de Lamas, PMR Calidad para Quebrada Caserones, Plan de Monitoreo Robusto, Parte Calidad.**  *La activación del Plan de Remediación se lleva a cabo con el bombeo de las aguas subterráneas desde los pozos BRW-01, BRW-02, PBB-01, POB-088 y POB-07A en los que se cuenta con los Derechos de Aprovechamiento de Aguas de acuerdo a la Tabla 12.*  **Tabla 12. Derechos de Aprovechamiento de aguas en pozos de remediación en Qda La Brea.**   |  |  | | --- | --- | | ***Pozo*** | ***Caudal (l/s)*** | | *BRW-1* | *6* | | *BRW-2* | *1* | | *PBC-6* | *6* | | *POB-08B* | *2* | | *POB-07A* | *13* | | |
| **Resultados examen de Información:**  El titular entregó antecedentes complementarios, solicitados durante de la inspección realizada los días 29 y 30 de octubre de 2015, mediante Carta Conductora MLCC GG N°110/2015 con fecha 10 de noviembre de 2015 (Anexo N° 04) y Carta Conductora MLCC GG N°113/2015 con fecha 12 de noviembre de 2015 (Anexo N° 03) respectivamente. Mediante Ord. N°024 del 07 de octubre de 2015, (Anexo N° 13) se encomendó a la Dirección General de Aguas (DGA) de Atacama, el examen de los reportes relacionados con calidad de aguas y el Programa de Monitoreo Robusto (PMR). De la misma manera, mediante Ord. ORA N°57, de fecha 24 de noviembre de 2015 (Anexo N° 14), se solicitó al citado Servicio analizar la información solicitada al Titular durante la actividad de fiscalización. En respuesta, la DGA Atacama remitió sus respuestas a través de su Ord. N° 593 del 25 de octubre de 2015 (Anexo N° 15) y Ord. N° 181 del 31 de marzo de 2016 (Anexo N° 16), en los cuales se indicó en lo medular, que en relación a los registros de extracción de aguas subterráneas en Quebrada La Brea debido a la activación del Plan de Alerta y Remediación, el Titular ha extraído un total de 50 l/s entre junio de 2014 y noviembre de 2015, alcanzando un máximo de 82 l/s. Los 50 l/s se distribuyen en 20 l/s para los pozos BRW-01, BRW-02, PBB-01, POB-088, POB 07A y 30 l/spara los pozos denominados PRLB-1, PRLB-2, PRLB-3, PRLB-4, PRLB-5, PRLB-6.  En complemento, y acorde al catastro público de aguas que posee la DGA, el Titular ha realizado mayores aprovechamientos de recursos hídricos requeridos para ejecutar el plan de remediación, superando así los 24 l/s autorizados mediante Res. Ex. DGA N° 444/2014. Lo anterior, se explica en detalle en el Ord. DGA 181/2016 y además, ha realizado la extracción del recurso desde pozos que no poseen derechos de aprovechamiento por parte del Titular (Tabla 5, Anexo 16). | |

## Manejo de Aguas Lluvias.

### Interceptor 1.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado:** 17 | **Estación:** 8 |
| **Exigencias:**  ***Considerando 4.2, letra e.2, RCA13/2010, en relación con el “Descripción del Proyecto Área de Procesos: Instalaciones Anexas - Sistema de Manejo de Aguas Lluvia”.***  *Se construirán 4 interceptores en las principales quebradas que llegan al área procesos (incluyendo el depósito de lixiviación, la zona de plantas y oficinas, y el depósito de arenas, conduciendo mediante tuberías de HDPE de 500 y 600 mm de diámetro hasta quebradas naturales que las devolverán a su cauce natural agua abajo. En la desembocadura de las tuberías conductoras que restituyen el agua al cauce se dispondrán enrocados disipadores de energía.*  ***Considerando 4.2, letra b, RCA13/2010, en relación con el “Descripción del Proyecto: Construcción Planta SX-EW”.***  *La construcción de las instalaciones de aguas lluvia incluye:- Construcción de los interceptores; Instalación de las tuberías conductoras; Construcción de los enrocados disipadores de energía en la desembocadura de las tuberías conductoras.*  ***Considerando 8, letra d), RCA 13/2010 en relación al “Plan de Seguimiento Ambiental Propuesto en el EIA y sus Adendas”.***  *Se implementará monitoreo de calidad de agua en cada uno de los puntos interceptores de aguas de aguas superficiales en las quebradas La Brea y Caserones. El monitoreo se realizará conforme la norma de riego NCh 1.333, incluyendo metales pesados que ésta considera.*  ***Considerando 12.1 RCA 13/2010 en relación con el “Condiciones o Exigencias Específicas”.***  *En relación a la operación del botadero de lastre, lamas, arenas, pilas de lixiviación y botaderos, el titular deberá disponer en el sector circundante a dichas obras, un sistema de canales de contorno que impida el contacto de los flujos naturales con las obras señaladas.* | |
| **Hechos:**  Durante la actividad de inspección:   * No se pudo acceder a esta estación porque el camino se encontraba obstruido por nieve (Fotografía 39). | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Registros** | | |
| C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.29.- Fotos CASERONES\DSC03055.jpg | | |
| Fotografía 39. | **Fecha: 29-10-2015** | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.884.125 m | **Coordenada Este:** 449.318 m |
| **Descripción medio de prueba:** Vista 1 a camino de acceso a Interceptor 1 bloqueado por presencia de detritos y nieve. | | |

### Interceptor 2.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado:** 18 | **Estación:** 5 |
| **Exigencias:**  ***Considerando 4.2, letra e.2, RCA13/2010, en relación con el “Descripción del Proyecto Área de Procesos: Instalaciones Anexas - Sistema de Manejo de Aguas Lluvia”.***  *Se construirán 4 interceptores en las principales quebradas que llegan al área procesos (incluyendo el depósito de lixiviación, la zona de plantas y oficinas, y el depósito de arenas, conduciendo mediante tuberías de HDPE de 500 y 600 mm de diámetro hasta quebradas naturales que las devolverán a su cauce natural agua abajo. En la desembocadura de las tuberías conductoras que restituyen el agua al cauce se dispondrán enrocados disipadores de energía.*  ***Considerando 4.2, letra b, RCA13/2010, en relación con el “Descripción del Proyecto: Construcción Planta SX-EW”.***  *La construcción de las instalaciones de aguas lluvia incluye:- Construcción de los interceptores; Instalación de las tuberías conductoras; Construcción de los enrocados disipadores de energía en la desembocadura de las tuberías conductoras.*  ***Considerando 8, letra d), RCA 13/2010 en relación al “Plan de Seguimiento Ambiental Propuesto en el EIA y sus Adendas”.***  *Se implementará monitoreo de calidad de agua en cada uno de los puntos interceptores de aguas de aguas superficiales en las quebradas La Brea y Caserones. El monitoreo se realizará conforme la norma de riego NCh 1.333, incluyendo metales pesados que ésta considera.*  ***Considerando 12.1 RCA 13/2010 en relación con el “Condiciones o Exigencias Específicas”.***  *En relación a la operación del botadero de lastre, lamas, arenas, pilas de lixiviación y botaderos, el titular deberá disponer en el sector circundante a dichas obras, un sistema de canales de contorno que impida el contacto de los flujos naturales con las obras señaladas.* | |
| **Hechos:**  Durante las actividades de inspección, se constató:   * En este punto, la existencia y operatividad del sistema de desvío de aguas lluvias sobre el depósito de lixiviación (Figura 03). Al respecto, se verificó que las obras se encontraban implementadas y en condiciones para su operación. * De lo informado por los funcionarios, que ésta obra recibe el nombre de Canal de Contorno Oriente 1 (Fotografía 37) y descarga en un sector enrocado, correspondiente a un disipador de energía (Fotografía 38). * Según lo informado por el Sr. Suez, que se realizan monitoreos para el cumplimiento de la norma chilena NCh1.333, sólo cuando hay flujo hídrico superficial. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
| Canal Interceptor de aguas superficiales  Descargas  **Interceptor 2**  **Interceptor 3**  **Interceptor 4**  **Interceptor 5**  Depósito de Arenas  Área Mina  Botadero Lastre  **Interceptor 1**  Planta Procesos  Depósito Lixiviación | |
| Figura 03. | **Fecha : No aplica** |
| **Descripción de Medio de Prueba:** Muestra la localización de canales de desvío e interceptores de aguas lluvias en la Quebrada Caserones, sector de procesos. En línea punteada roja, recorrido durante la inspección del denominado “Canal Oriente 1” (Fuente: Informe Fiscalización Ambiental Año 2013- DFZ-2013-222-III-RCA-IA) | |
|

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
| C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.29.- Fotos CASERONES\DSC03059.jpg | | | C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.29.- Fotos CASERONES\DSC03064.jpg | | |
| Fotografía 37. | **Fecha: 29-10-2015** | | Fotografía 38. | **Fecha: 29-10-2015** | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.883.840 | **Coordenada Este:** 449.468 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.883.000 | **Coordenada Este:** 449.344 |
| **Descripción medio de prueba:** Canal Oriente 1, de sección trapezoidal y revestido con mantas de hormigón. | | | **Descripción medio de prueba:** Obra de arte emplazada para descarga de canal Oriente 1, a quebrada natural. Cabe señalar que disipador de energía presenta detritos y nieve. | | |

### Interceptor 4.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado:** 19 | **Estación:** 9 |
| **Exigencias:**  ***Considerando 4.2, letra e.2, RCA13/2010, en relación con el “Descripción del Proyecto Área de Procesos: Instalaciones Anexas - Sistema de Manejo de Aguas Lluvia”.***  *Se construirán 4 interceptores en las principales quebradas que llegan al área procesos (incluyendo el depósito de lixiviación, la zona de plantas y oficinas, y el depósito de arenas, conduciendo mediante tuberías de HDPE de 500 y 600 mm de diámetro hasta quebradas naturales que las devolverán a su cauce natural agua abajo. En la desembocadura de las tuberías conductoras que restituyen el agua al cauce se dispondrán enrocados disipadores de energía.*  ***Considerando 4.2, letra b, RCA13/2010, en relación con el “Descripción del Proyecto: Construcción Planta SX-EW”.***  *La construcción de las instalaciones de aguas lluvia incluye:- Construcción de los interceptores; Instalación de las tuberías conductoras; Construcción de los enrocados disipadores de energía en la desembocadura de las tuberías conductoras.*  ***Considerando 8, letra d), RCA 13/2010 en relación al “Plan de Seguimiento Ambiental Propuesto en el EIA y sus Adendas”.***  *Se implementará monitoreo de calidad de agua en cada uno de los puntos interceptores de aguas de aguas superficiales en las quebradas La Brea y Caserones. El monitoreo se realizará conforme la norma de riego NCh 1.333, incluyendo metales pesados que ésta considera.*  ***Considerando 12.1 RCA 13/2010 en relación con el “Condiciones o Exigencias Específicas”.***  *En relación a la operación del botadero de lastre, lamas, arenas, pilas de lixiviación y botaderos, el titular deberá disponer en el sector circundante a dichas obras, un sistema de canales de contorno que impida el contacto de los flujos naturales con las obras señaladas.* | |
| **Hechos:**  Durante las actividades de inspección, se constató:   * Interceptor se encuentra operando (Fotografía 40), posee una piscina de emergencia en caso de aluvión (Fotografía 41). * Existe disipador de energía y rejas para contener sólidos mayores (Fotografía 40). * Que en esta estación descarga agua superficial proveniente del canal oriente 2 y aguas abajo de este punto nace el denominado canal oriente 3 (Fotografía 42), el cual descarga al río Ramadilla. * Según lo indicado por el Sr. Suez, se realiza una frecuencia de monitoreo mensual por parte de una empresa externa, realizando una entrega trimestral a la autoridad ambiental. * La presencia de membranas de HDPE y bolsas plásticas en un porcentaje importante del sistema de enrocado (Fotografía 40). El Sr. Muñoz indicó que serán removidas dado que corresponden a material remanente de la etapa de construcción de la mencionada obra.   **Resultados examen de Información:**  De manera complementaria, el Titular aclaró en Carta MLCC GG 113, de fecha 12 de noviembre de 2015 (Anexo N° 03) que respecto de la situación del interceptor 4 (presencia de material de construcción por su habilitación), esto constituye una situación puntual y que ya fue subsanada (Fotografía 44). Además, señala que las actividades de mantención de caminos y de canales perimetrales, consideran actividades de limpieza de los sectores aledaños. | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
| C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.29.- Fotos CASERONES\DSC03072.jpg  Rejillas  Muros Ala  Cañerías de HDPE  Disipadores de Energía Ala | | |  | | |
| Fotografía 40. | **Fecha: 29-10-2015** | | Fotografía 41. | **Fecha: 29-10-2015** | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.881.385 | **Coordenada Este:** 447.943 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.881.388 | **Coordenada Este:** 447.959 |
| **Descripción medio de prueba:** Vista Interceptor 4, conformado por muros ala, rejilla, rocas disipadoras de energía y cañería de HDPE. | | | **Descripción medio de prueba:** Piscina de emergencias ubicada aguas arriba del interceptor 4. Piscina revestida con manta de hormigón y presencia de detritos. | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.29.- Fotos CASERONES\DSC03074.jpg | | | C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.29.- Fotos CASERONES\DSC03073.jpg  Bolsas Plásticas  Restos de Membranas de HDPE  Tuberías de HDPE | | |
| Fotografía 42. | **Fecha: 29-10-2015** | | Fotografía 43. | **Fecha: 29-10-2015** | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.881.333 | **Coordenada Este:** 447.811 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.881.435 | **Coordenada Este:** 447.890 |
| **Descripción medio de prueba:** Vista del sector de nacimiento del Canal Oriente 3, revestido con manta de hormigón. | | | **Descripción medio de prueba:** Restos de bolsas plásticas, membranas de HDPE y tuberías de HDPE desconectadas entre sí presentes en obra de arte del interceptor 4. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | |
| Fotografía 44. | **Fuente: Información proporcionada por el Titular en Carta MLCC GG 113, de fecha 12 de noviembre de 2015.** | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.881.435 | **Coordenada Este:** 447.890 |
| **Descripción medio de prueba:** Registro de limpieza de obra de arte en interceptor 4. | | |

### Interceptor 5.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado:** 20 | **Estación:** 13 |
| **Exigencias:**  ***Considerando 4.2, letra e.2, RCA13/2010, en relación con el “Descripción del Proyecto Área de Procesos: Instalaciones Anexas - Sistema de Manejo de Aguas Lluvia”.***  *Se construirán 4 interceptores en las principales quebradas que llegan al área procesos (incluyendo el depósito de lixiviación, la zona de plantas y oficinas, y el depósito de arenas, conduciendo mediante tuberías de HDPE de 500 y 600 mm de diámetro hasta quebradas naturales que las devolverán a su cauce natural agua abajo. En la desembocadura de las tuberías conductoras que restituyen el agua al cauce se dispondrán enrocados disipadores de energía.*  ***Considerando 4.2, letra b, RCA13/2010, en relación con el “Descripción del Proyecto: Construcción Planta SX-EW”.***  *La construcción de las instalaciones de aguas lluvia incluye:- Construcción de los interceptores; Instalación de las tuberías conductoras; Construcción de los enrocados disipadores de energía en la desembocadura de las tuberías conductoras.*  ***Considerando 8, letra d), RCA 13/2010 en relación al “Plan de Seguimiento Ambiental Propuesto en el EIA y sus Adendas”.***  *Se implementará monitoreo de calidad de agua en cada uno de los puntos interceptores de aguas de aguas superficiales en las quebradas La Brea y Caserones. El monitoreo se realizará conforme la norma de riego NCh 1.333, incluyendo metales pesados que ésta considera.*  ***Considerando 12.1 RCA 13/2010 en relación con el “Condiciones o Exigencias Específicas”.***  *En relación a la operación del botadero de lastre, lamas, arenas, pilas de lixiviación y botaderos, el titular deberá disponer en el sector circundante a dichas obras, un sistema de canales de contorno que impida el contacto de los flujos naturales con las obras señaladas.* | |
| **Hechos:**  Durante las actividades de inspección, se constató:   * Que hay flujo hídrico superficial en dicho sector (Fotografía 45); al respecto, el Sr. Suez señaló que es primera vez que observa esto. * Que en este punto, descarga el canal poniente 1 y que este interceptor posee un disipador de energía (Fotografía 46), el cual en parte se encuentra cubierto por una membrana HDPE (Fotografía 47). Luego el flujo hídrico superficial continúa por un canal recubierto también con membrana, denominado canal poniente 2. * Al respecto en la sección inicial de este canal, aledaño al interceptor 5, que existen sectores en que la membrana HDPE tenía forados de dimensiones variables (Fotografías 48 y 49). * Según lo indicado por el Sr. Suez que no tiene certeza que en este sector se realicen monitoreos para el cumplimiento de la norma chilena NCh1.333. * Que se estaban realizando acciones de mantención para el canal poniente 2.   **Resultados examen de Información:**  De manera complementaria, el Titular señaló en Carta MLCC GG 113, de fecha 12 de noviembre de 2015 (Anexo N° 03) que respecto de la situación del interceptor 5 (presencia de detrito en su interior), se realizaron trabajos de reparación y limpieza del canal Poniente 2 (Fotografía 50), adjuntando los registros respectivos. Al respecto, el Titular sólo adjunto fotografías de la limpieza efectuada al interceptor y no al canal Poniente 2. No obstante, en el Anexo 2.4 de la carta ya individualizada, el Titular presentó el “Informe de avance reparación y mantención de canales de desvío minera CASERONES”, en donde se indica la realización de trabajos de limpieza y mantención entre el 28 de octubre y el 10 de noviembre de 2015, cuyas obras se detuvieron debido a fuertes ráfagas de viento que provocaron la caída de detritos. | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
| C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.29.- Fotos CASERONES\DSC03085.jpg | | | C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.29.- Fotos CASERONES\DSC03083.jpg | | |
| Fotografía 45. | **Fecha: 29-10-2015** | | Fotografía 46. | **Fecha: 29-10-2015** | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.882.292 | **Coordenada Este:** 446.097 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.882.287 | **Coordenada Este:** 446.075 |
| **Descripción medio de prueba:** Flujo superficial en quebrada natural. Aquí descarga el canal poniente 1 en obra de arte interceptor 5. | | | **Descripción medio de prueba:** Disipador de energía presente en interceptor 5. | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
| C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.29.- Fotos CASERONES\DSC03087.jpgC:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.29.- Fotos CASERONES\DSC03081.jpg | | | C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.29.- Fotos CASERONES\DSC03092.jpg | | |
| Fotografía 47. | **Fecha: 29-10-2015** | | Fotografía 48. | **Fecha: 29-10-2015** | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.882.287 | **Coordenada Este:** 446.075 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.882.485 | **Coordenada Este:** 445.771 |
| **Descripción medio de prueba:** Obra de arte interceptor 5, compuesta por tubería corrugada vertical conectada a 2 cañas verticales y posee carpeta de hormigón reforzada con HDPE. Se observó detritos al interior de ella. Sector de nacimiento de canal perimetral poniente 2. | | | **Descripción medio de prueba:** Canal perimetral Poniente 2 roto, sin presencia de membrana de HDPE | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.29.- Fotos CASERONES\DSC03097.jpg | | |  | | |
| Fotografía 49. | **Fecha: 29-10-2015** | | Fotografía 50. | **Fuente:** Carta MLCC GG 113, de fecha 12 de noviembre de 2015. | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.882.616 | **Coordenada Este:** 445.620 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.882.287 | **Coordenada Este:** 446.075 |
| **Descripción medio de prueba:** Canal perimetral Poniente 2 con material de detrito presente en él. | | | **Descripción medio de prueba:** Registro de limpieza de obra de arte en interceptor 5. | | |

### Desvío de Aguas Botadero de Lastre.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: 21 | **Estación:** 17 |
| **Exigencias:**  ***Considerando 12.4 RCA 13/2010 en relación con el “Condiciones o Exigencias Específicas”***  *En relación a la operación del botadero de lastre, lamas, arenas, pilas de lixiviación y botaderos, el titular deberá disponer en el sector circundante a dichas obras, un sistema de canales de contorno que impida el contacto de los flujos naturales con las obras señaladas.* | |
| **Hechos:**  Durante las actividades de inspección:   * A esta estación no se pudo acceder, porque el camino se encontraba obstruido producto de la nieve caída en el sector (Fotografía 51). | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Registros** | | |
| C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.30.- Fotos CASERONES\DSC03146.jpg | | |
| Fotografía 51. | **Fecha: 29-10-2015** | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.885.141 m | **Coordenada Este:**  441.774 m |
| **Descripción medio de prueba:** Canal perimetral Poniente 2 con material de detrito presente en él. | | |

### Desvío de agua depósito de lamas.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: 22 | **Estación:**  23 (Estación 6 segundo día de inspección) |
| **Documentación solicitada y entregada:** Se solicitó al Titular presentar la siguiente información:   * Informe con fotografías, que registró el evento de derrame de lamas indicado en el sector Booster 2, precisando las fechas en que ocurrió el incidente y las medidas adoptadas para remediar la situación, junto con el porcentaje de avance de cada una de ellas (Anexo N° 17). | |
| **Exigencias:**  ***Considerando 4.2, punto II.3, letra b, RCA 13/2010 en relación con la “Descripción del Proyecto: Área de Disposición de Lamas- Embalse de lamas espesadas”.***  *(…) para el manejo de aguas lluvias se instalarán 4 bocatomas ubicadas en las principales quebradas afluentes al embalse (figura 21, Adenda 1, página 175) y tuberías por el contorno del embalse que conducen las aguas captadas en las bocatomas (...)*  ***Considerando 4.2, punto II.3, letra c, RCA 13/2010 en relación con la “Descripción del Proyecto: Área de Disposición de Lamas- Instalaciones Anexas”.***  *(…) Sistema de manejo de aguas lluvias: Consiste en un sistema que evita que dichas aguas entren al embalse de lamas, el cual consta de:*   * *Cuatro bocatomas ubicadas en las principales quebradas* * *Tuberías por el contorno del embalse, que conducen las aguas captadas en las bocatomas.*   ***Considerando 7.1, numeral VII.1, literal a.2), RCA 13/2010, en relación al “Recursos Hídricos: Calidad del Agua – Sistema de Control de Infiltraciones - Depósito de arenas”.***  *(…) en ambos sectores, depósito de lamas y de arenas, se ha dispuesto como medida principal de control de agua superficial la habilitación de un canal interceptor con bocatomas de alta montaña, a fin de evitar el contacto entre las aguas que precipiten en el entorno y materiales propios del desarrollo del proyecto, y que posteriormente puedan infiltrar o escurrir aguas abajo.*  ***Considerando 9, literal. IX.1, letra d RCA 13/2010, en relación a las “Medidas de Prevención de Riesgos y Control de Accidentes: Derrame en el Lamaducto - Limpieza de cuenca – Operación de Emergencia”.***  *Ante la eventualidad de que se detecte una fuga de lamas hacia la quebrada por donde baja el Lamaducto, el sistema de desvío de aguas claras del depósito La Brea operará cerrando la compuerta de la intercepción puntual ubicada en dicha quebrada, de modo de impedir que las lamas ingresen al sistema de desvió de aguas. Una vez que la compuerta esté cerrada, las lamas descargadas ingresarán a un By-pass que las conducirá directamente hacia el depósito La Brea. El By-pass antes mencionado consiste en una cámara de hormigón armado anexa a la intercepción puntual, la cual se conecta con una tubería de HDPE de 500 mm de diámetro cuya función es conducir las lamas de vuelta al cauce natural de la quebrada, aguas abajo de la intercepción, para que prosigan su camino hacia el depósito La Brea.*  ***Considerando 3.3.4, RCA 57/2014, en relación a las “Contingencia y Prevención”.***  *Además, en el Anexo 8 del Adenda 1 se adjunta el Plan de Contingencias del Lamaducto donde incorpora las responsabilidades, tipo de emergencia, acciones, equipos y materiales que se aplicarán en el caso de ruptura de la tubería. El evento que podría afectar la calidad de los recursos hídricos presentes en el área de influencia del proyecto es el derrame de lamas. Este podría escurrir hacia el río Ramadillas a través del canal de desvío de aguas, cuyo interceptor IPA2 está construido aguas abajo de la presente modificación. Para evitar este incidente ambiental se ha considerado una compuerta de emergencia en el diseño del interceptor IPA2, cuyo objetivo es desviar las eventuales lamas derramadas sobre la quebrada. De esta manera, una falla en la tubería de lamas provocaría que las lamas escurriesen por el canal que se construye al costado revestido de HDPE, hacia el IPA2, que lo desviaría hacia el embalse de lamas. De esta manera se evita que un derrame de lamas sea conducido por el desvío de aguas La Brea hasta el río Ramadillas a través del desvío de aguas perimetrales.* | |
| **Hechos:**  Durante las actividades de inspección, se constató:   * En esta estación, la operación del interceptor IPB, ubicado a aproximadamente 8 m del Pozo TRM1. El interceptor IPB poseía al momento de la inspección, flujo hídrico superficial y un sistema de rejillas para evitar el ingreso de sólidos mayores al sistema de desvío de aguas lluvias (Fotografía 52). Al momento de la inspección, presentó normal funcionamiento. * Sector del interceptor IP-A2 y compuerta de emergencia presente, cuyo objetivo es desviar las eventuales lamas derramadas sobre la quebrada. De esta manera, ante una falla en la tubería de lamas, provocaría que éstas escurriesen por el canal construido a un costado, hacia el interceptor IP-A2, el cual lo desviaría hacia el embalse de lamas, evitando que un derrame de lamas, fuese conducido por el desvío de aguas La Brea hasta el Río Ramadillas. * Que la compuerta de emergencias, estaba construida pero no operativa. Se observó que los cables de conexión de dicha obra, no estaban conectados (Fotografía 53), por lo que aproximadamente a las 12:22 pm, se solicitó a los funcionarios presentes que activaran el funcionamiento de la citada compuerta. Sin embargo, a las 12:33 pm el Sr. Hidalgo en conjunto con sus funcionarios, indican que no es posible hacer funcionar la unidad hidráulica por lo que se comunicó con funcionarios de la sala de procesos y control para activarla de manera manual. Luego, a las 12:43 pm, personal de la Superintendencia del Medio Ambiente, en conjunto con los funcionarios presentes en el área se retiran del sector, debido a que a la hora, la compuerta de emergencias no se activó. * Al inspeccionar el canal, que éste poseía restos de material aluvional (rocas y tierra) y sobre ellos, vestigios de un derrame de lamas, tomando una apariencia similar al de una costra (Fotografía 54). Las rejillas que componen el sistema interceptor, se encontraban tapadas por el material aluvional (Fotografía 54), el canal tenía restos de membranas HDPE y dicho tramo del canal no había sido objeto de mantenciones. No obstante, el Sr. Hidalgo indicó que si se están realizando las limpiezas de los canales, pero por temas operacionales, se ha comenzado la limpieza desde las partes más altas de ellos. Luego, al recorrer el canal aguas abajo, se observó que se encontraba tapado al igual que el interceptor IP-A2, es decir, con rocas, tierra y restos de lamas. Al respecto, el funcionario ya individualizado indicó que dicha afectación en el canal e interceptor, se debió al evento ocurrido en marzo de 2015, en la cual cedió la ladera del cerro debido a las precipitaciones ocurridas en el sector. * Según lo indicado por el Sr. Hidalgo, que el sumidero de lamas se obstruyó (Fotografías 55), lo que generó de manera posterior un derrame de este material en todo el sector denominado “Booster 2” (sector de re-impulsión de agua recuperada y paso de lamas hacia el depósito). Se consultó al Sr. Muñoz si esta contingencia fue informada a la Autoridad Ambiental, el cual informó que no, luego complementó señalando que ese punto específico no fue informado, pero si se informó la no afectación del depósito de lamas, por efecto del evento de marzo de 2015. Luego, se visitó el sector “Booster 2” y se apreció que el suelo se encontraba completamente cubierto por lamas secas (Fotografías 56, 57, 58 y 59), el Sr. Hidalgo indicó que se están realizando las acciones correctivas y de remediación de manera progresiva ante el evento. Cabe precisar, que el personal citado señaló al momento de la inspección, que el evento fue registrado mediante fotografías. * Además, dado a que el canal y el interceptor IP-A2 estaban tapados, que no fue posible verificar la implementación de la regla limnimétrica, dispositivo fijo de control de flujo para verificar los caudales de diseño.   **Resultados examen de Información:**  Mediante Carta Conductora MLCC GG N°113/2015, recepcionada con fecha 12 de noviembre de 2015 (Anexo N° 03), el Titular indicó que respecto del funcionamiento de la compuerta de emergencia, se realizaron las gestiones debidas para habilitar la citada compuerta. Para lo anterior, adjuntó en su anexo 2.8, un video e imágenes de pantalla del Centro Integral de Operación (CIO) del Área Planta de la misma fecha, que acreditan el funcionamiento de la compuerta de emergencias del IP-A2. En tanto, se aclara además que la regla limnimétrica se encuentra instalada en el canal del IP-A2, desde su construcción, y cuyo registro fotográfico se acompaña en el mismo anexo.  En complemento, en el Anexo N°6 de la carta indicada, el Titular presentó un “Informe con fotografías, que registró el evento de derrame de lamas indicado en el sector Booster 2, (…) las medidas adoptadas para remediar la situación, junto con el porcentaje de avance de cada una de ellas” (Anexo N° 17).  Según lo descrito en el Reporte de Contingencias entregado, se explica que en el sector del Booster 2 *“Se disponen actividades de limpieza del sector por completo, retiro de derrumbes por alud, limpieza y habilitación del canal colector, habilitar sistemas de control, limpieza y habilitación de cámaras, limpieza de loza estación bombas booster 2 y recuperación de camino en toda la variante 2”*. No obstante, durante la inspección el sector, tal como se describió en el acta, presentaba material que evidenciaba que hasta esa fecha no se había habilitado el sector (Fotografías 54 a 59). Lo anterior, el propio titular lo certifica al momento de presentar el Informe de Reparación y Limpieza Sector Variante 2 Lamaducto, actividad que fue realizada 11 días después de la fiscalización. Es importante destacar que el reporte contingencia no tiene fecha de elaboración y tampoco presenta firma o timbre de la unidad responsable.  En resumen, se puede concluir que trascurrieron 8 meses desde el evento hidrometeorólogico hasta que el titular, ejecutó e informó los trabajos de limpieza del área correspondiente al Booster 2. | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
| C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\Fotos Felipe\IMG_0277.jpg | | | C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.30.- Fotos CASERONES\DSC03166.jpgC:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.30.- Fotos CASERONES\DSC03167.jpg C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\Fotos Felipe\IMG_0252.jpg | | |
| Fotografía 52. | **Fecha: 30-10-2015** | | Fotografía 53. | **Fecha: 30-10-2015** | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.888.652 | **Coordenada Este:** 441.379 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.886.335 | **Coordenada Este:** 439.532 |
| **Descripción medio de prueba:** Interceptor IPB, con flujo superficial y compuesto por rejilla de retención de sólidos, muros ala y canaleta de conducción de flujos hídricos de hormigón. | | | **Descripción medio de prueba:** Compuerta de emergencia no operativa. | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.30.- Fotos CASERONES\DSC03161.jpgC:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.30.- Fotos CASERONES\DSC03156.jpg | | | C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.30.- Fotos CASERONES\DSC03173.jpgC:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.30.- Fotos CASERONES\DSC03170.jpgC:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.30.- Fotos CASERONES\DSC03169.jpg | | |
| Fotografía 54. | **Fecha: 30-10-2015** | | Fotografía 55. | **Fecha: 30-10-2015** | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.886.356 | **Coordenada Este:** 439.536 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.886.335 | **Coordenada Este:** 439.532 |
| **Descripción medio de prueba:** Canal perimetral aguas arriba del depósito de lamas. Se observa que rejilla del interceptor IP-A2 se encuentra cubierta por una costra de material sólido (aparentemente lamas). | | | **Descripción medio de prueba:** Válvula que afectó el sector de derrame de lamas, según lo indicado por funcionario. Se observa que derrame afectó a caseta de control, suelo y vegetación aledaña. | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.30.- Fotos CASERONES\DSC03177.jpgC:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.30.- Fotos CASERONES\DSC03184.jpg | | | C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.30.- Fotos CASERONES\DSC03179.jpg | | |
| Fotografía 56. | **Fecha: 30-10-2015** | | Fotografía 57. | **Fecha: 30-10-2015** | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.886.403 | **Coordenada Este:** 439.507 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.886.403 | **Coordenada Este:** 439.507 |
| **Descripción medio de prueba:** Sector “Booster 2” afectado por derrames. Se observa sumidero 2 abierto y superficie cubierta con una costra de lamas secas. | | | **Descripción medio de prueba:** Vista 1 de sector “Booster 2” completamente cubierto de lamas provenientes del derrame que bajo por interceptor IP-A2. | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
| C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.30.- Fotos CASERONES\DSC03183.jpg | | | C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.30.- Fotos CASERONES\DSC03189.jpg | | |
| Fotografía 58. | **Fecha: 30-10-2015** | | Fotografía 59. | **Fecha: 30-10-2015** | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.886.428 | **Coordenada Este:** 439.496 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.886.428 | **Coordenada Este:** 439.496 |
| **Descripción medio de prueba:** Vista 2 de sector “Booster 2” completamente cubierto de lamas provenientes del derrame que bajo por interceptor IP-A2. | | | **Descripción medio de prueba:** Vista 3 de sector “Booster 2” completamente cubierto de lamas provenientes del derrame que bajo por interceptor IP-A2. | | |

### Sistema de Recuperación de Aguas.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado:** 23 | **Estación:** 24 (Estación 7 segundo día de inspección) |
| **Exigencias:**  ***Considerando 4.2, literal II.3, letra c, RCA 13/2010 en relación con la “Descripción del Proyecto: Área Disposición de Lamas – Sistema de Recuperación y Recirculación de Agua”.***  *Se implementará un sistema que permita recuperar el agua para recircularla al área de proceso. Se contempla un sistema que incluye un encauzamiento, una cámara aforadora, y una conducción en tubería hacia la sentina. El agua recuperada por el sistema de drenaje llega a una piscina de aprox. 7.300 m3 ubicada al pie del muro (que considera el volumen de 24 horas de recolección de agua). Desde allí, son bombeadas hasta la piscina de agua recuperada del área de procesos. Para ello, se contará con una tubería que utiliza la misma plataforma que las tuberías que transportan las lamas (...). El agua que será recuperada en los espesadores ubicados en la cola del embalse será enviada al área de procesos, mediante la misma tubería común de recirculación de agua.*  ***Considerando 4.2, Literal II.6, letra c, RCA 13/2010, en relación a la “Descripción del Proyecto : Descripción de la Fase de Construcción - Área Disposición de Lamas***  *En esta área se considera la construcción de las tuberías de conducción de lamas (lamaducto), la cañería y estaciones de bombeo para recirculación de agua (…)*  ***Considerando 4.2, Literal II.6, letra c.1, RCA 13/2010, en relación a la “Descripción del Proyecto : Descripción de la Fase de Construcción - Área Disposición de Lamas - Construcción de Lamaducto y Sistema de Recirculación de Agua”***  *Las partes y estructuras que se requieren construir antes de comenzar con la operación son las siguientes:*  *- Tuberías mediante las cuales se realizará el transporte de las lamas desde los espesadores ubicados en la Planta Concentradora hasta al sector de La Brea.*  *- Sistema de disposición de lamas.*  *- Sistema de recirculación de agua, consistente en tuberías, estaciones de bombeo y la piscina de colección de agua.*  *- Zanjas cortafugas y pozos de monitoreo y bombeo.*  ***Considerando II.7, letra c.2, RCA 13/2010 en relación con la “Descripción de la fase del Proyecto: Sistema de Recuperación y Recirculación de Agua”.***  *Cabe señalar que estas tuberías (de recirculación) contarán con un sistema de medición de flujo en la línea, el cual permitirá advertir una eventual fuga de agua por rotura de las cañerías.* | |
| **Hechos:**  Durante las actividades de inspección, se constató:   * Sistema de recuperación y recirculación de aguas ubicada al pie del muro del depósito de lamas. * Este sistema se compone de una piscina de acumulación, bombas de impulsión, sentina 1, sentina 2, sentina 3, (Fotografía 60), booster 2, booster 3 y piscina de aguas recuperadas, con sus correspondientes tuberías de transporte. Al respecto el Sr. Hidalgo señaló que la piscina de acumulación ubicada al pie del depósito de lamas, posee una capacidad superior a 15.000 m3, sin embargo, no posee claridad acerca del asunto. * Además, que dicha piscina se encuentra impermeabilizada y que a ella convergen 4 tuberías de HDPE y una manguera. De éstas, 2 tuberías entregan agua captada desde pozos, 1 tubería que entrega agua desde las sentinas (Fotografía 60) y 1 manguera que entrega agua captada desde la zanja cortafugas. Se apreció una descarga constante desde la manguera que capta agua desde la zanja corta fugas (Fotografía 61). Al respecto, el Sr. Hidalgo señaló que el flujo aproximado de descarga en el citado sector sería de aproximadamente 22 l/s, sin embargo no está seguro de este valor y precisa que todos estos flujos son controlados mediante flujómetros y que su lectura puede apreciarse en la sala de control y procesos. * Al momento de la inspección en el sector de piscina de acumulación, de las tres bombas de impulsión instaladas, sólo una bomba estaba en operación. | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Registros** | | |
| C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\Mapview(1)\Resource\cache_371.jpgC:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\Mapview(1)\Resource\cache_354.jpg  Agua desde sentinas  Agua captada desde pozos  Sentinas 1, 2 y 3 | | |
| Fotografía 60. | **Fecha: 30-10-2015** | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.887.369 | **Coordenada Este:** 437.463 |
| **Descripción medio de prueba:** Sistema de recirculación de aguas a los pies del muro de lamas. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Registros** | | |
| C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\Mapview(1)\Resource\cache_370.jpg | | |
| Fotografía 61. | **Fecha: 30-10-2015** | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.887.369 | **Coordenada Este:** 437.463 |
| **Descripción medio de prueba:** Piscina de acumulación de aguas de recirculación, impermeabilizada con membrana HDPE | | |

## Manejo de Aguas Alumbradas en piscinas.

### Piscina Porta Sur.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado:** 24 | **Estación:** 14 |
| **Exigencias:**  ***Anexo 16, Adenda, EIA “Proyecto CASERONES”, en relación a los “Antecedentes para solicitar Permiso Ambiental Sectorial 90 de RSEIA, Sistema de Tratamiento de Sedimentación de Aguas provenientes Construcción Túnel”.***  *Ingreso túnel. Se implementarán piscinas en los portales de entrada y salida del túnel. En cada portal, las aguas de drenaje serán descargadas en una piscina de sedimentación de 100 m3 de volumen, construida en hormigón. El agua clara pasará a una segunda piscina de acumulación de 100 m3, construidas en terreno y recubiertas por una membrana de HDPE de 1,5 mm que impidan la fuga de las aguas por infiltración.*  ***Considerando 4.2, numeral II.3, letra a, RCA 13/2010, en relación a la “Descripción del Proyecto: Instalaciones Anexas: Área Disposición de Lamas - Transporte de Lamas”.***  *Se implementarán dos piscinas de sedimentación para almacenar temporalmente las aguas que afloren en el túnel. Las piscinas se ubicarán en cada extremo del túnel.*  *Las aguas claras pasarán a una segunda piscina de acumulación de 100 m3, recubiertas con HDPE de 1,5 mm (…)*  *(…) Para efectos de la transición tubería-canaleta y viceversa se han dispuesto cajones de traspaso a la entrada y a la salida del túnel.*  ***Considerando 9, numeral IX.1, letra c, RCA 13/2010, en relación a las “Medidas de Prevención de Riesgos y Control de Accidentes: Derrame en el Lamaducto – Tramos asociados a la quebrada Caserones”.***  *Para estos sectores (previo al ingreso al túnel), en caso de detectarse un derrame (tipos a y b), se deberá enviar de inmediato a la cuadrilla de mantención designada, apoyada por el equipamiento adecuado a su magnitud para que el derrame sea encausado hacia el acopio de arenas en la quebrada Caserones Bajo.*  ***Considerando 3.2.3 Mejoramiento del trazado de Lamaducto y cañería aguas recirculadas”.***  *(…) El cajón de entrada al túnel, proyectado originalmente de concreto se cambió por un cajón metálico manteniendo las dimensiones iniciales y se eliminó el cajón de salida del túnel. Además, debido a que en el Rápido N°2 existía un riesgo de salpicadura de relave al entorno (alta pendiente y velocidad que adquieren las lamas) se cambió por un sistema de conducción a través de 4 tuberías de acero que nacen en un cajón distribuidor y que posteriormente se dispusieron en la quebrada aledaña con menor pendiente para mejorar las condiciones de seguridad para su construcción y operación (…).* | |
| **Hechos:**  Durante las actividades de inspección, se constató:   * Que en esta estación ya no se encontraban las piscinas de acumulación y sedimentación (Fotografía 62). * Según lo indicado por el Sr. Suez que dichas piscinas fueron parte de la etapa de construcción y que el agua alumbrada en el túnel se envía a proceso. * Existe una tubería de HDPE que descarga lamas en la quebrada lateral a la salida sur del túnel (Fotografía 63). * En este punto se integró el Sr. Juan Hidalgo, Ingeniero de Procesos Relaves y Agua, quien manifestó que dichas descargas corresponden a eventos de emergencia, señalando que esa descarga finalmente será parte del depósito de arenas. | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | | | |
| C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\Mapview(1)\Resource\cache_182.jpgC:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\Mapview(1)\Resource\cache_188.jpg | | | C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\Mapview\Resource\cache_92.jpg | | |
| Fotografía 62. | **Fecha: 30-10-2015** | | Fotografía 63. | **Fecha: 30-10-2015** | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.882.728 | **Coordenada Este:**  445.028 | **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.882.700 | **Coordenada Este:** 445.032 |
| **Descripción medio de prueba:** Vista túnel portal sur. Inexistencia de piscina de sedimentación y en su reemplazo (en rojo), cajón distribuidor con material en su superficie. | | | **Descripción medio de prueba:** Tubería de HDPE que descarga lamas en la quebrada lateral al portal sur del túnel. En rojo se observa los distintos niveles que conforman el depósito de arenas. | | |

### Piscina Portal Norte.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: 25 | **Estación:** 18 (Estación 3 segundo día de inspección). |
| **Exigencias:**  ***Anexo 16, Adenda, EIA “Proyecto CASERONES”, en relación a los “Antecedentes para solicitar Permiso Ambiental Sectorial 90 de RSEIA, Sistema de Tratamiento de Sedimentación de Aguas provenientes Construcción Túnel”.***  *Ingreso túnel. Se implementarán piscinas en los portales de entrada y salida del túnel. En cada portal, las aguas de drenaje serán descargadas en una piscina de sedimentación de 100 m3 de volumen, construida en hormigón. El agua clara pasará a una segunda piscina de acumulación de 100 m3, construidas en terreno y recubiertas por una membrana de HDPE de 1,5 mm que impidan la fuga de las aguas por infiltración.*  ***Considerando 4.2, numeral II.3, letra a, RCA 13/2010, en relación a la “Descripción del Proyecto: Instalaciones Anexas: Área Disposición de Lamas - Transporte de Lamas”.***  *Se implementarán dos piscinas de sedimentación para almacenar temporalmente las aguas que afloren en el túnel. Las piscinas se ubicarán en cada extremo del túnel.*  *Las aguas claras pasarán a una segunda piscina de acumulación de 100 m3, recubiertas con HDPE de 1,5 mm (…)*  *(…) Para efectos de la transición tubería-canaleta y viceversa se han dispuesto cajones de traspaso a la entrada y a la salida del túnel.*  ***Considerando 9, numeral IX.1, letra c, RCA 13/2010, en relación a las “Medidas de Prevención de Riesgos y Control de Accidentes: Derrame en el Lamaducto – Tramos asociados a la quebrada Caserones”.***  *Para estos sectores (previo al ingreso al túnel), en caso de detectarse un derrame (tipos a y b), se deberá enviar de inmediato a la cuadrilla de mantención designada, apoyada por el equipamiento adecuado a su magnitud para que el derrame sea encausado hacia el acopio de arenas en la quebrada Caserones Bajo.*  ***Considerando 3.2.3 Mejoramiento del trazado de Lamaducto y cañería aguas recirculadas”.***  *(…) El cajón de entrada al túnel, proyectado originalmente de concreto se cambió por un cajón metálico manteniendo las dimensiones iniciales y se eliminó el cajón de salida del túnel. Además, debido a que en el Rápido N°2 existía un riesgo de salpicadura de relave al entorno (alta pendiente y velocidad que adquieren las lamas) se cambió por un sistema de conducción a través de 4 tuberías de acero que nacen en un cajón distribuidor y que posteriormente se dispusieron en la quebrada aledaña con menor pendiente para mejorar las condiciones de seguridad para su construcción y operación (…).* | |
| **Hechos:**  Durante las actividades de inspección:   * En este punto, el Sr. Waldo González, asistente ambiental de la empresa, señaló que no es posible acceder a dicho sector, dado que por el evento climático del 19.10.2015, hubo desprendimiento de material, lo que bloqueó el camino de acceso. | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Registros** | | |
| C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.30.- Fotos CASERONES\DSC03146.jpg | | |
| Fotografía 64. | **Fecha: 30-10-2015** | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.885.141 m | **Coordenada Este:**  441.774 m |
| **Descripción medio de prueba:** Camino de acceso utilizado para acceder al portal norte de túnel del lamaducto. Se encuentra bloqueado por desprendimiento de material. | | |

## Sistema de Conducción y Sector Depósito de Lamas.

### Lamaducto.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: 26 | **Estación:** 19 (Estación 15 día y Estación 4 del segundo día de inspección). |
| **Documentación solicitada y entregada:** En inspección realizada el día 29 de octubre de octubre de 2015, se solicitó al Titular la siguiente información:   * Plan de Contingencia frente a roturas y derrames en tubería de Lamaducto (Anexo N° 18). | |
| **Exigencias:**  ***Considerando 4.2, numeral III.3, letra a, RCA 13/2010, en relación con la “Descripción del Proyecto: Área Disposición de Lamas – Transporte de Lamas”.***  *La fracción fina de los relaves será espesada en el área de procesos y transportada gravitacionalmente por un Lamaducto hasta el embalse ubicado en la Quebrada La Brea. Las lamas son captadas en la descarga de los espesadores, desde donde son conducidas hasta llegar a la cola del embalse La Brea, mediante tuberías de 19 km. Los primeros 4 años de operación de la concentradora, las lamas son conducidas por una tubería de 20” de acero revestido (...) El Lamaducto tiene capacidad para transportar hasta 1,75 m3/s de relaves (arena más lama), ante situaciones de emergencia (…).*  ***Considerando 9, numeral IX.1, RCA 13/2010, en relación a las “Medidas de Control y Prevención de accidentes: Derrame en el Lamaducto”.***  *(…) Como se explicó, a lo largo de todos los tramos de la conducción de lamas se dispone de controles de nivel que permiten desde la sala de control detectar los eventos indicados. En la sala de control el operador de turno dispondrá de un sistema de "avisos" que se comunicarán de inmediato al jefe de turno y a los operadores de terreno, con la correspondiente clasificación del evento (…).*  ***Considerando 3.3.4 RCA 57/2014, en relación con la “Contingencia y Prevención”.***  *En relación a las acciones preventivas que disminuyan el riesgo de rotura y/o filtración de las tuberías del Lamaducto, se considera:*  *i) Medición Anual del espesor de la tubería en diversos puntos llamados carretes de inspección de desgaste, los que están distribuidos cada 500 m aproximadamente.*  *ii) En los tramos más expuestos a desgaste (tramo en acueducto) se están instalando tuberías de acero revestido en goma.*  *iii) Se realizarán inspecciones diarias de la tubería a lo largo del trazado y puntos críticos (…).* | |
| **Hechos:**  Durante las actividades de inspección:  Del primer día se constató:   * Según lo indicado por el Sr. Hidalgo, respecto del evento ocurrido en mayo de 2015, el Lamaducto no presentó problemas en su funcionamiento, dado que en el sector solo cayó nieve y no pluviometría. * Según lo señalado por el Sr. Hidalgo, que en el Lamaducto existen problemas de menor calibre, los cuales están relacionados con actividades de mantención, tales como filtraciones de tuberías, ante lo cual señala que ocupan otras de sus líneas de descargas mientras la tubería afectada es reparada. * Según lo indicado por este funcionario, que esto se enmarca dentro del plan de contingencias del sector. * En el Lamaducto tres sensores de nivel de los diez que están indicados en el instrumento. * Posteriormente, la sala de procesos donde se controla el sistema de transporte de lamas. * Que en esta sala se pudo observar el funcionamiento de los diez sensores de nivel y los seis flujómetros del Lamaducto, tres en espesadores y uno en cada de descarga (Fotografía 65).   Del segundo día se constató:   * En esta estación, parte del sistema de transporte de lamas en conjunto con los Sres. Hidalgo, González y Muñoz, además de personal (2) de mantención. * Al respecto, que el Proyecto posee tres líneas de descarga, denominadas Descarga Principal o Cola, Descarga en muro y Descarga lateral (Figura 04 y 05). * Según lo indicado por el Sr. Hidalgo, que a excepción de la línea de descarga en el muro, las dos líneas restantes (Cola y Lateral) poseen sistemas de drenaje de lamas antes de su punto final de descarga. Así, la descarga en cola se constituye de 4 drenajes, mientras que la descarga lateral posee 3. * Al momento de la inspección, se estaba descargando lamas en el tercer drenaje de la línea de descarga principal (cola) (Figura 04).   **Resultados examen de Información:**  El Titular a través de la Carta Conductora MLCC GG N°110/2015, recepcionada con fecha 10 de noviembre de 2015 (Anexo N° 04), entregó en su Anexo N° 21 el “Plan de Contingencias del Lamaducto” (Anexo N° 18), el cual detalla las acciones que la empresa debe emprenden frente a situaciones de emergencias (de distinto nivel). Al respecto, en el citado documento, se indica que el proceso contempla 6 pasos, de los cuales en el punto 4 se señala lo siguiente:   * *“Paso 4: Si la evaluación indica que se requiere acción, la brigada de emergencia realizará las acciones de primera respuesta, mientras se movilizan los recursos para asegurar las acciones correctivas dependiendo del grado de la emergencia, asegurando en todo momento que los flujos de relaves estén enviados en forma directa y continua al tranque de lamas evitando en todo momento el contacto de éstas con las aguas naturales”.*   Por otra parte, en el Capítulo 9 Eventos Críticos y Situaciones de Emergencia en la Operación del ya citado documento, se indica lo siguiente:   * *“En caso de detectarse una falla en el Lamaducto, se procederá a la reparación de la tubería. El tipo de reparación indicará si es o no necesario suspender el flujo”.* * *“En caso de detectarse una fuga, se procederá en forma inmediata a interrumpir el flujo o desviarlo de acuerdo al punto de fuga. Para ello se debe propender al mínimo daño ambiental, de las personas y de las instalaciones”.* * *“Jefe de turno ordena aislar inmediatamente la zona afectada y asegurar la compuerta de desvío en IP-A2 hacia el depósito de lamas, la que estará en esa posición en forma normal. (La compuerta solamente dejará pasar el flujo hacia el curso de aguas naturales, cuando existan éstos en la quebrada y no estén afectados por las operaciones del Lamaducto)”.*   Cabe señalar que en la inspección efectuada, se constató que la compuerta de desvío no se encontraba operativa, situación que se aborda con mayor detalle en el Hecho Constatado N°19. | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Registros** | | |
| C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\Fotos Felipe\IMG_0226.jpg | | |
| Fotografía 65. | **Fecha: 30-10-2015** | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.882.118 | **Coordenada Este:**  441.381 |
| **Descripción medio de prueba:** Vista Panel de control de Línea de Relaves y Flotación. En rojo se observa funcionamiento de los flujómetros de cada sedimentador y en amarillo los asociados a la descarga | | |

### Depósito de Lamas.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado:** 27 | **Estación:** 20 |
| **Exigencias:**  ***Considerando 4.2 RCA 13/2010 en relación con la “Descripción del Proyecto”***  *II. 3 a) Transporte de Lamas: la fracción fina de los relaves será espesada en el área de procesos y transportada gravitacionalmente por un lamaducto hasta el embalse ubicado en la Quebrada La Brea. Las lamas son captadas en la descarga de los espesadores, desde donde son conducidas hasta llegar a la cola del embalse La Brea, mediante tuberías de 19 km. Los primeros 4 años de operación de la concentradora, las lamas son conducidas por una tubería de 20” de acero revestido.*  *II.3 b) (...) Características del embalse de lamas (…) El muro de La Brea estará constituido por material de empréstito, obtenido de la explotación de canteras ubicadas en zonas adyacentes al muro y cubeta. Este muro considera un crecimiento aguas abajo con empinamiento de talud con membrana impermeabilizante en el talud agua arriba. (...)*  *II.7 c) (...) El muro del embalse será construido progresivamente, a partir del muro de partida conforme fue descrito en la sección II.3.3.B, manteniendo en todo momento una revancha mínima de 5 metros*  *(…) La fracción fina de los relaves (lamas) será espesada a una concentración de sólidos en el rango de 55 a 60% y transportada en forma gravitacional, mediante las tuberías, para ser dispuesta en un embalse ubicado en la Quebrada La Brea. El flujo másico máximo de lamas será de 3.200 t/h.*  **Considerando 3.2.3, RCA 57/2014, en relación a “Descripción de las Partes, Acciones y Obras Físicas del Proyecto: Mejoramiento del trazado del lamaducto y cañería aguas recuperadas”.**  *Las líneas de distribución de lamas descarga gravitacionalmente hacia los distintos puntos del tranque: a la cola, lateral y a muro.* | |
| **Hechos:**  Durante las actividades de inspección, se constató:   * En este punto, aguas abajo del depósito de lamas, que los funcionarios de la empresa señalaron que la cantera 3 se encuentra inhabilitada para la extracción de material para la construcción del muro, por lo que actualmente se utiliza la cantera 4 y 5 (Fotografía 66). * Según lo señalado por los funcionarios, que además actualmente el depósito de lamas recibe material en tres sectores: descarga en la cola, descarga en el muro y descarga lateral (Figuras 04, 05 y Fotografía 67).   **Resultados examen de Información:**  En otro orden de cosas, respecto de los puntos de descarga al depósito de lamas, se observó que existen más puntos de descarga que los indicados en la RCA. Existiendo a simple vista y según se muestra en la Figura 05, un total de 6 puntos de descarga de lamas. | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | |
| Fotografía 66. | **Fecha: 30-10-2015** | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.887.369 | **Coordenada Este:** 437.463 |
| **Descripción medio de prueba:** Vista sector de extracción de material para construcción de muro. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| C:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\Fotos Felipe\IMG_0273.jpgC:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.30.- Fotos CASERONES\DSC03196.jpgC:\Users\danilo.gutierrez\Pictures\2015\2015-10-29.- IA CASERONES\2016.10.30.- Fotos CASERONES\DSC03204.jpg | | |
| Figura 04. | | **Fuente: Figura 1, Adenda 1, Proyecto “Actualización Mina Caserones”.** |
| **Descripción medio de prueba:** Vista de los puntos de descarga de lamas en el depósito de lamas. Considera 3 descargas, a saber: Descarga Muro, Descarga Lateral y Descarga Muro. Según se indicó por funcionarios de la Empresa, al momento de la inspección, se estaba descargando lamas en el tercer drenaje de la línea de descarga principal (en amarillo). | | |
| **Registros** | | |
| 6  2  1  4  3  5 | | |
| Figura 05. | **Fuente:** Elaboración propia. | |
| **Descripción medio de prueba:** Puntos de descarga de lamas en el depósito de lamas, observados en Google Earth, imagen del año 2016. | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Registros** | | |
| Descarga 6  Descarga 1  Descarga 2  Descarga 3  Descarga 4  Descarga 5 | | |
| Fotografía 67. | **Fecha: 30-10-2015** | |
| **Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19S** | **Coordenada Norte:** 6.888.649 | **Coordenada Este:** 437.887 |
| **Descripción medio de prueba:** Depósito de Lamas y sus descargas laterales y en cola. Al momento de la inspección sólo se observó descarga en el tercer drenaje de la línea de descarga principal (cola). | | |

## Afectación de Flora y Vegetación

### Relocalización en sector de Carrizalillo Grande y Relocalización de *Azolla filiculoides* y *Potamogeton strictus.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado:** 28 | **Estación:** 26 (Estaciones 18 y 19 del primer día de inspección). |
| **Documentación solicitada y entregada:** Durante la actividad de inspección ambiental, se solicitó al Titular presentar la siguiente información:   * Proyecto Caserones. Informe Técnico Botánico y Fauna Bofedal La Ollita, 2015. * Proyecto Caserones. Informe Monitoreo Pajonal Los Loros, 2015. | |
| **Exigencias:**  ***Considerando 7.1, numeral VII.5, letra a, RCA 13/2010, en relación a las “Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación, de Riesgos y Contingencias Presentadas por el Titular del Proyecto: Flora y Vegetación Terrestre – Planes de Manejo de Flora con Problemas de Conservación”.***  *Se realizará un plan de rescate y relocalización de individuos de especies de flora con problemas de conservación que se vean afectados por las obras del proyecto presente en el área y que sea factible de relocalizar. Esta relocalización se realizará en el sector de Carrizalillo Grande. Como normas genéricas de manejo de vegetación y flora se contempla:*   * *Todas las áreas plantadas serán excluidas al ganado, instalando cercos cuando sea necesario.* * *Se prohibirá el uso del fuego, realización de fogatas y otros elementos de riesgo.* * *Se prohibirá el uso de las áreas de manejo para cualquier actividad diferente de aquellas relacionadas con el control y seguimiento de los programas de manejo.* * *No se aplicará ningún tipo de pesticida o fertilización con excepción de aquellas que puedan determinarse a partir de los programas de seguimiento.*   ***Considerando 7.1, numeral VII.5, letra a, RCA 13/2010, en relación a las “Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación, de Riesgos y Contingencias Presentadas por el Titular del Proyecto: Flora y Vegetación Terrestre – Planes de Manejo de Flora con Problemas de Conservación – Plan de Rescate y Relocalización”.***  *En la Tabla se presenta la lista de especies de flora con problemas de conservación detectadas en el área del proyecto* (pág. 104 RCA 13/2010)*. Dada la forma de crecimiento y hábitat de cada una de ellas son específicas para cada especie; sin embargo, en forma general, pueden agruparse en tres formas básicas de manejo: rescate y relocalización; plantación de individuos reproducidos y conservación in situ.*  *Se considera realizar el plan de rescate y relocalización de las siguientes especies: Maihueniopsis glomerata, Azolla filiculoides, Potamogeton strictus, Chaetanthera minuta, Cristaria cordata-rotundifolia.*  *El programa de rescate y relocalización de Maihueniopsis glomerata considera la extracción, traslado y replante de la totalidad de los individuos o tapices encontrados y aquellos que, en un proceso de micro ruteo previo al inicio de obras, aparezcan. Se entenderá como exitoso –al cabo de 3 años– el replante de estos individuos en función de tres elementos: Sobrevivencia del 75% de los individuos con al menos 90% del tapiz vivo; Sobrevivencia de 80% de los individuos con al menos 75% del tapiz vivo; o Sobrevivencia del 90% de los individuos con al menos 50% del tapiz vivo. Para este efecto, y a partir de evaluaciones de desarrollo de los individuos (diámetro de glomérulos, floraciones, etc.), el concepto de “tapiz vivo” se refiere a las eventuales mortalidades que se produzcan por causas distintas a la madurez natural. En caso de no cumplirse con algunos de los indicadores mencionados, se procederá a un enriquecimiento por replante. Para ello se ha iniciado un programa de investigación destinado a la generación de propágulos de esta especie a partir de reproducción vegetativa.*  ***Considerando 8, numeral VIII.4, RCA 13/2010, en relación al “Plan de Seguimiento Ambiental Propuesto en el EIA y sus Adendas: Flora y Vegetación”.***  *Monitoreo Azolla filiculoides y Potamogeton strictus*  *Periódicamente se realizará una evaluación del vigor y estado sanitario de los individuos relocalizados.*  *Se llevará un registro de las eventuales causas observadas de pérdida o daño, generando programas de reposición en caso de ser necesario. Asimismo se realizará un análisis de causas de pérdida o daño, a partir de las cuales se propondrán medidas correctivas a ser aplicadas con la consecuente revisión del éxito de estas medidas*  *Este seguimiento se contempla con una frecuencia mensual durante el primer año; semestral durante el segundo año y anual durante los años 3 al 5.*  *Monitoreo Chaetanthea minuta y Cristaria cordata-rotundifolia*  *Periódicamente se realizará una evaluación del prendimiento y estado sanitario y de vigor de los individuos relocalizados.*  *Se llevará un registro de las eventuales causas observadas de pérdida o daño, generando programas de reposición en caso de ser necesario Asimismo se realizará un análisis de causas de pérdida o daño, a partir de las cuales se propondrán medidas correctivas a ser aplicadas con la consecuente revisión del éxito de estas medidas*  *Este seguimiento se contempla con una frecuencia mensual durante el primer año; semestral durante el segundo año y anual durante los años 3 al 5.*  ***Considerando 8, Numeral VIII.4, RCA 13/2010, en relación al “Plan de Seguimiento Ambiental Propuesto en el EIA y sus Adendas: Flora y Vegetación - Monitoreo Relocalización de Vega”.***  *Se realizará un seguimiento del estado de las vegas trasplantadas verificando su estado, vigor y sobrevivencia, su grado de arraigamiento y, en caso de ocurrir, un análisis de las causas de deterioro, determinando acciones inmediatas de corrección. Este seguimiento se efectuará en forma mensual durante el primer año, semestral durante el segundo y tercer año y anual durante los años cuatro y cinco. Los informes emanados de este seguimiento, así como la actividad de trasplante, serán remitidos a la autoridad ambiental correspondiente. Frecuencia y Duración: mensual durante el primer año; semestral durante el segundo año y anual durante los años 3 al 5. Entrega de información: informes trimestrales a CONAF*  ***Considerando II.9, numeral 11, RCA 13/2015, en relación a los “Compromisos Voluntarios”.***  *El Titular contempla un plan de monitoreo semestral en el cual se registrará el estado de desarrollo, vigor y eventuales variaciones en la superficie del pajonal. Si, como resultado de este monitoreo se observan desmedros en el estado de esta formación, no atribuibles a efectos estaciónales y de los cuales el proyecto sería uno de los responsables, se procederá a aplicar medidas tendientes a mantener la situación original a través del aporte suplementario de caudal, manejo del sustrato (permeabilización) o, la excavación de piletas profundas que permitan el establecimiento de espejos de agua (por surgimiento de napas) a ser sembrados o colonizados por especies típicas de pajonal, situación que se ha observado en embalses artificiales.* | |
| **Hechos:**  Durante las actividades de inspección, se constató:   * Sitios de relocalización de la especie *Maihueniopsis glomerata*, en los siguientes puntos proporcionados por el Sr. Daniel Titichoca, de acuerdo a lo indicado a informe de monitoreo de especies. * Sitio 1, camino Ramadillas (437.967 E; 6.885.336 N): * De acuerdo a informe de fecha agosto 2015, en dicho sector se relocalizaron 2 individuos de la especie, verificando en dicha fecha cero vivos. Al constatar en terreno, señalado según coordenada, no fue posible observar dicho sitio, ya que no existe señalización ni cercos en el área. Cabe mencionar que en lugar no se observaron evidencias de arrastre de material por efecto de evento climático de marzo 2015. * Sitio 2, sector norponiente (437828 E; 6888352 N): * De acuerdo a informe, en dicho sitio se relocalizaron dos individuos verificando la sobrevivencia de ambos en el mes de agosto de 2015. En terreno se constató tres áreas demarcada con piedras, en uno de ellas no se observaron ejemplares de ninguna especie, en otra se observó un ejemplar aparentemente seco, pero con rebrotes; y por último en la otra se observó un individuo con rebrotes, con apariencia de seco. * Respecto de las otras especies consideradas en el plan de rescate y relocalización, es decir *Azolla filiculoides, Potamogeton strictus, Chaetanthera minuta y Cristaria cordata-rotundifolia*, no fueron posible de verificar en terreno, dado que el Sr. Titichoca no tenía antecedentes al respecto.   **Resultados examen de Información:**  El titular remitió a través del Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA) los informes de Monitoreo del Bofedal La Ollita (Códigos SSA 26728, 28183, 30163, 31318, 39113), correspondientes a los meses de septiembre y octubre de 2014 y febrero y agosto de 2015; los Informes sobre Rescate y Relocalización de Cactáceas (Códigos SSA 28207 y 33670), correspondientes a los meses de octubre de 2014 y mayo de 2015; y el Informe de relocalización de la especie *Maihueniopsis glomerata* (Código SSA 39126), correspondiente al mes de agosto de 2015.  Al respecto, mediante Ord. ORA N° 025 de fecha 07 de octubre de 2015 (Anexo N° 19), esta Superintendencia encomendó a CONAF Región de Atacama, el examen de los informes ya individualizados. Al respecto, dicho Servicio mediante ORD. N° 177, de fecha 26 de octubre de 2015 (Anexo N° 20), solicitó la ampliación de plazo para dar cumplimiento a lo solicitado en el Ord. ORA. 025 (Anexo N° 21), solicitud que fue aprobada por esta Superintendencia mediante Ord. ORA. 038, de fecha 02 de noviembre de 2015 (Anexo N° 22). Mediante Ord. CONAF 78/2016, de fecha 08.07.2016 (Anexo N° 38), el Servicio señalado concluyó en lo medular, lo siguiente:   1. *Del análisis de la información contenida en los reportes "Monitoreo Bofedal La Ollita Riqueza, Abundancia y Fenología de Especies Vegetales" (Septiembre y Octubre 2014) y "Monitoreo de Flora y Parámetros Físico Químicos, Adaptación y Crecimiento de Bofedal La Ollita" (Febrero y Agosto 2015) y su consistencia respecto a los compromisos adquiridos en el proceso de evaluación y señalados en considerando 8. Plan de Seguimiento Ambiental Propuesto en el E.I.A. y sus Adendas, Vlll.4 Flora y Vegetación y en el considerando 12 de la RCA N° 13/2010, se concluye lo siguiente:*    1. *Respecto de los compromisos instaurados en el considerando 12 de la RCA N°13/201 O, el titular no ha proporcionado información respecto de los numerales 17, 18, 19, 20 y 21. Por lo cual no es posible garantizar si el titular ha cumplido con estas exigencias.* 2. *Del análisis de la información contenida en el reporte Monitoreo de la Relocalización de Maihueniopsis glomerata y su consistencia respecto a los compromisos ambientales adquiridos en el proceso de evaluación y señalados en la RCA N°13/2010, se concluye lo siguiente:*    1. *La información entregada en el reporte Monitoreo de la Relocalización de Maihueniopsis glomerata es consistente en relación a las exigencias de la RCA N°13/2010, sin embargo los resultados de la medida no han sido exitosos según los indicadores establecidos, por lo que se requiere la implementación de un programa de reposición de ejemplares, tal como se indica en los compromisos instaurados en el considerando VIII.5 Flora y Vegetación Terrestre de la RCA.* 3. *Del análisis de la información contenida en los reportes de Monitoreo de Rescate y Relocalización de Cactáceas del proyecto Línea de Transmisión 2x220 KV Maitencillo Caserones, se concluye lo siguiente:*    1. *En ambos informes de monitoreo, no se entrega la información correspondiente a las fechas en que fueron realizados los rescates y la posterior relocalización, sin poder determinar a qué período corresponden los monitoreos presentados en los reportes.*    2. *En el informe de Octubre de 2014 en el punto 4.2 Cactáceas monitoreadas se indica que de los 60 sitios de monitoreo se pudo acceder a 45 de ellos (75%), siendo que el resto (25%) no se pudo ingresar por tratarse de predios privados que negaron el acceso o que no se localizaron en terreno. A nivel de individuos, se monitorearon 1125 individuos sobre 1368 que se rescataron, un 82,23%. Y en el informe de Mayo de 2015 en el punto 3.1 Descripción del área de estudio señala lo siguiente: Derivado de la situación de catástrofe generada a partir del frente de mal tiempo que se produjeron en la Región de Atacama la última semana del mes de Marzo no se pudo acceder a varios puntos de la línea. La Figura 1 muestra los puntos que no se pudieron monitorear. Los accesos cortados a estos punto vienen detallados (coordenadas, tipo de incidente, observaciones y registro fotográfico) en el Anexo 1. De un total de 190 km no se pudo recorrer un total de 64,98 km (34,20% de la longitud total de la línea de transmisión.*   *Además, en la tabla 4.1 Cactáceas monitoreadas correspondiente al informe de Mayo de 2015, el titular indica que no se pudo acceder a algunas zonas de relocalización por diversos motivos que son abordados en informe adjunto.*  *Por lo anterior se concluye que los resultados presentados en ambos informes son incompletos y no reflejan los porcentajes de sobrevivencia efectiva por especie.*  *No existe información con respecto al porcentaje de éxito de sobrevivencia de los individuos, considerando que entre ellos se encuentran especies en estado de conservación en Peligro Crítico y Vulnerables.*   * 1. *Se requiere presentar un Programa de Reposición de Especies, que es parte del compromiso adquirido en el Plan de Manejo Biológico comprometido en la RCA 151/2011. Se requiere implementar medidas de contingencia para lograr el objetivo de la medida, que es recuperar y mantener vivas en el tiempo las poblaciones de cactáceas en categoría de conservación afectadas por el proyecto.*   2. *En el informe de octubre de 2014 no se registraron individuos de las especies Maihueniopsis glomerata (Casi Amenazada, DS 13/2013 MMA), Neoporteria sociabilis (Eriosyce sociabilis) (En peligro crítico, DS 33/2012 MMA) y Thelocephala napina (Casi Amenazada, DS 19/2012 MMA) especies comprometidas en el Plan de Manejo Biológico, de las cuales no se entrega ningún tipo de información.*   3. *En el informe de Mayo de 2015 no se registró información respecto a las especies Maihueniopsis glomerata (Casi Amenazada, DS 13/2013 MMA), Neoporteria sociabilis (Eriosyce sociabilis) (En peligro crítico, OS 33/2012 MMA), Thelocephala napina (Casi Amenazada, DS 19/2012 MMA) y Eriosyce aurata var. spinibarbis (Vulnerable, DS 13/2013 MMA) especies comprometidas en el Plan de Manejo Biológico.*   4. *Al analizar la Tabla 2. Especies y supervivencia asociada a las zonas de relocalización del proyecto, Octubre 2014 y la Tabla 6. Supervivencia y estado de las especies relocalizadas en la línea de transmisión Maitencillo Caserones, Mayo 2015, no se indica si se realizó una correcta delimitación de cada ejemplar relocalizado, que permita distinguir entre individuos propios del área de relocalización y aquellos trasplantados, para de esta manera estimar el porcentaje de supervivencia efectiva.*   5. *Se requiere la entrega de información completa y detallada en cuanto a todas y cada una de las especies comprometidas para el Plan de Manejo Biológico; el número total de individuos rescatados y relocalizados por especie, el número total de individuos sobrevivientes por especie, su estado fitosanitario y su ubicación georreferenciada por especie, con la finalidad de determinar el porcentaje de sobrevivencia efectiva del Plan de Rescate y Relocalización y corroborar si se están cumpliendo con los compromisos adquiridos en la Resolución de Calificación Ambiental 151 /2011.*   *Para mayor análisis se adjuntan informes de examen de información a los reportes Monitoreo Bofedal La Ollita, Relocalización de Maihueniopsis glomerata y Monitoreo del Rescate y Relocalización de Catáceas (Anexo N° 38).*  A su vez, mediante Ord. ORA N°026 del 07 de octubre de 2015 (Anexo N° 23), esta Superintendencia encomendó al SAG, Región de Atacama, el análisis de los informes de seguimiento ambiental respecto de los Informes de Monitoreo del Bodefal La Ollita (Código SSA 26728, 39113, 39115, 31318, 31320 y 28183); los Informes de Monitoreo del Pajonal La Puerta (Código SSA 26729, 28182, 30163, 30164, 31323 y 39116) y el Informe de relocalización de la especie *Maihueniopsis glomerata* (Código SSA 39126). En respuesta a este ordinario, el SAG remitió a través de su Ord. N°133 del 03 de marzo de 2016 (Anexo N° 24), las siguientes conclusiones:  ***I. Informe de monitoreo Bofedal La Ollita "Riqueza, abundancia y fenología de especies vegetales"***   * 1. *Se revisan Informes de monitoreo Bofedal La Ollita "Riqueza, abundancia y fenología de especies vegetales" correspondientes a Septiembre 2014 y Octubre 2014.*   2. *De acuerdo a los antecedentes generales la relocalización se efectuó en el año 2010, en un área total de 9.949 m2, dividida en dos zonas denominadas como A y B, con 3.307 m2 y 6.642 m2 respectivamente.*   3. *Al efectuar revisión, se observa que en ambos informes se plantean distintos objetivos generales, mientras que en el informe de Septiembre se señala "Evaluar el estado de desarrollo y eventuales variaciones en la estructura florística y vegetacional del Bofedal La Ollita", en el de Octubre además se contempla la adaptación de estas especies agregando bofedal trasplantado y ecosistema circundante, ambos distintos del objetivo general al señalado en el Informe de Abril del 2014, en el cual se indica "Evaluar desde el punto de vista florístico y vegetacional el estado del bofedal, como los aspectos fenológicos de las especies dominantes y medición de parámetros físicos y químicos del agua que baña esta formación vegetal".*   4. *Para la determinación de abundancia de las especies se trabajó con una medida de cobertura, al igual que los monitoreos de Febrero y Abril del 2014, para lo cual se realizaron 50 parcelas cuadrangulares de 1 m2, 25 de ellas en la zona A y 25 en la zona B, pero en esta ocasión no al azar, sino en la misma ubicación que las parcelas efectuadas en Febrero del 2014. En ambos informes no se entrega mayor información de la ubicación y distribución de estas parcelas, al igual que en informes anteriores, para facilitar el análisis debe incorporarse esta información, indicando coordenadas y la representación cartográfica de estas parcelas.*   5. *Respecto del Bofedal natural, se efectuaron 15 parcelas de 1 m2 distribuidas al azar y para la vegetación xerofítica adyacente se trabajó con transectas de 100 m, donde se observó la frecuencia de las especies vegetales, al igual que en el bofedal trasplantado no se entrega la georreferenciación de estas parcelas ni de las transectas señaladas. No se explica por qué la medición se efectúa en parcelas al azar, si el objeto es efectuar un seguimiento en la determinación de la abundancia de las especies, la medición debe efectuarse a través del tiempo en las mismas parcelas y transectas seleccionadas.*   6. *El monitoreo considera reconocimiento del estado fenológico de las especies del Bofedal, para lo cual se realizaron observaciones directas de los órganos aéreos y revisión de fuentes bibliográficas especializadas (no se señala cuales), como también una comparación con los estados fenológicos prospectados en Febrero y Abril del 2014.*   7. *En cuanto al Catastro florístico, en la Tabla 2 (para ambos informes) se presentan los resultados por clase, sin embargo no se separa la información según los sectores monitoreados, indicándose en el listado tanto las especies de bofedales como de formaciones xerofíticas, considerando que el objetivo de este monitoreo es evaluar el Bofedal La Ollita, la información entregada solo debería corresponder a las especies pertenecientes a este Bofedal, o bien los resultados deben entregarse por separado. Además como resultado de la riqueza se señala que se detectó disminución de especies respecto del monitoreo de Abril del 2014, pero no se especifican cuáles son, información importante al momento de analizar las variaciones del bofedal en el tiempo, sin embargo en la Tabla 3 de información taxonómica, se observa que la familia Liliopsida ha mantenido el número de especies no así la familia Magnoliopsida, que ha disminuido. Por ello es importante al momento del análisis que se separen las formaciones analizadas, pues el informe habla de la disminución general de la riqueza del bofedal, siendo que las especies que disminuyeron no pertenecen a estas formaciones.*   8. *En relación a la cobertura señalada en la Tabla 5, se señalan valores que van entre < 1 a 60, sin embargo en la Tabla 1, en la cual se presenta valores de cobertura que determina abundancia de acuerdo a Etienne y Prado, 1982, los cuales van entre 1 y 7 como índice, donde cada uno corresponde a un rango de cubrimiento (%), valores que no coinciden en su totalidad con los presentados en la Tabla 5, donde si bien hay valores menores de 7 que coinciden con densidad señalada en Tabla 1, también de presentan valores superiores a 15 que no corresponden a coberturas de la citada tabla, pero si a porcentaje de cubrimiento según lo observado en la Tabla 1, para presentar esta información debe usarse los valores que se señalan que usarán según las fuentes indicadas, no puede analizarse como cobertura valores de porcentaje de cubrimiento y de cobertura como iguales.*   9. *Dentro de la densidad observada y presentada en la Tabla 5 se señala que la especie con mayor densidad es la Festuca hypsophila con 60 y 55% de cubrimiento correspondiendo a categoría de densidad poco densa en informe de septiembre y clara en el de Octubre respectivamente, sin embargo en la Tabla 1 de cobertura ambos porcentajes entran en la categoría clara (50-75%).*   10. *En el informe se señala que las especies dominantes corresponden a Festuca hipsophila, Deyeuxia curvula, Jarava chrysophylla y Oxychloe andina, por su cobertura y densidad, si bien se presentan estos resultados comparándolos con los obtenidos en monitoreos anteriores, no se especifica a qué ambiente pertenecen, por lo cual, la información debe analizarse por las zonas del Bofedal trasplantado y natural, por lo tanto, no es posible evaluar el estado del Bofedal trasplantado.*   11. *Si bien en el punto 4.4 se analiza la vegetación xerofítica adyacente al Bofedal, todas los catastros florísticos presentados en el informe se presentan como uno solo, sin efectuar una diferenciación por ambiente.*   12. *En la Tabla 8, en la cual se presentan los resultados de los Parámetros físicos y químicos se menciona el Bofedal trasplantado 1 y 2, sin embargo en todo el informe se habla de Zona A y Zona B, debe homogenizarse nomenclatura de los sectores con el fin de evitar errores al momento de la evaluación de los monitoreos, además no se informa los puntos en los cuales se efectuaron estas mediciones (georreferenciación), descripción y si estos se mantienen a través del tiempo.*   13. *En general estas observaciones fueron ya señaladas en informes técnicos anteriores de este Servicio, realizados por la evaluación de información de monitoreos anteriores.*   14. *Respecto de las conclusiones de la revisión de los informes:* * *En ambos informes se señala que la cobertura total de la vegetación es del 100%, tanto en el centro como en la periferia de las zonas trasplantadas (A y B), lo cual no coincide con los antecedentes indicados en la Tabla 5, por ejemplo en Informe de Septiembre, en dicha tabla se señala que la especie Festuca hypsophila tiene un 60% de cubrimiento correspondiendo a categoría de densidad poco densa, siendo esta especie la más abundante dentro de las especies del bofedal, por lo tanto, no coincide con la conclusión que señala una "cobertura total de la vegetación del 100%, tanto en el centro, como en la periferia de las zonas trasplantadas".* * *En cuanto al Bofedal natural se señala que la especie Oxychloe andina se encuentra en buenas condiciones sin signos de alteraciones y en condiciones muy similares a las observadas en Abril, debería especificarse que esta condición se evalúa en el estado fenológico de dormancia, además no se indica si la especie se encuentra con coloración amarillenta o no como se menciona en otro punto de las conclusiones, como tampoco si ha tenido algún efecto por la acumulación de nieve existente (30% caso de septiembre).*   1. *En general se observa que los informes contienen información tanto del bofedal natural, trasplantado y vegetación adyacente, lo cual no queda claramente indicado en los informes, para facilitar el análisis de la información es necesario que la información sea por tipo de vegetación, pues el objeto de este seguimiento es evaluar el éxito de la medida de trasplante efectuada, por ello debe entregarse la información incorporando todos los monitoreos ya realizados, de modo de poder evaluar su comportamiento en el tiempo, solo se compara con el monitoreo anterior.*   2. *En cuanto a la vegetación xerofítica este Servicio no se pronunciará, ya que corresponde a CONAF, servicio que tiene las facultades legales para pronunciarse.*   ***II. Informe de Monitoreo de Flora y Parámetros Físico Químicos, Adaptación y Crecimiento de Bofedal La Ollita***   * 1. *Se revisan dos informes de Monitoreo de Flora y Parámetros Físico Químicos, Adaptación y Crecimiento de Bofedal La Ollita correspondientes a Febrero y Agosto del 2015.*   2. *El monitoreo correspondiente al mes de Agosto a efectuarse el día martes 26 de Agosto no se pudo llevar a cabo por las condiciones climáticas de la zona, encontrándose los accesos hacia la Quebrada La Ollita bloqueados con gran cantidad de nieve.*   3. *El objetivo general del monitoreo planteado es "Evaluar el estado de desarrollo, adaptación y eventuales variaciones en la estructura florística y vegetacional de la Quebrada La Ollita (Bofedal trasplantado y ecosistema circundante) ubicada en la Minera Caserones, comuna de Tierra Amarilla, Región de Atacama", este objetivo es el mismo que el planteado en el "Monitoreo del bofedal La Ollita, Riqueza, Abundancia y Fenología de especies vegetales" correspondientes al año 2014*   4. *Respecto de los objetivos específicos planteados, algunos son los mismos que los señalados en el informe antes señalado, repitiéndose lo que se refiere a determinación del estado fenológico de las especies vegetales presentes en bofedal trasplantado y natural, análisis de causa de deterioro, identificar especies de flora existentes tanto en el bofedal natural como en el trasplantado y formaciones xerofíticas adyacentes y evaluación de la adaptación del bofedal trasplantado.*   5. *No queda claro si corresponden al mismo monitoreo, dado que se repiten los objetivos, sin embargo en los informes del año 2015 se agregan objetivos específicos, por ello para facilitar la revisión de la información debe unificarse en un solo documento los monitoreos de flora efectuados contemplando dentro de este todos los parámetros medidos respecto de esta componente ambiental.*   6. *En relación a los objetivos específicos aparte de los ya mencionados, el monitoreo contempla los siguientes:* * *Reconocer el sistema radicular y analizar el grado de arraigamiento del bofedal trasplantado.* * *Recolectar semillas del bofedal trasplantado como del bofedal natural.* * *Inspeccionar el sistema de distribución de aguas en el bofedal, tanto horizontal (distribución superficial) como verticalmente (medir la profundidad de saturación de agua en el suelo).* * *Presentar sugerencias para mejorar la adaptación del bofedal trasplantado al sitio de relocalización* * *Analizar los parámetros físico químicos de suelo y agua*   1. *La metodología empleada para la determinación del estado fenológico se determinó mediante la selección aleatoria de parcelas de muestreo de 1 m2 de superficie en el bofedal trasplantado y el bofedal natural, efectuándose un total de 23 parcelas, distribuidas en 11 parcelas en la Ollita A, 8 parcelas en la Ollita B y 3 parcelas en el bofedal natural (Registro 19). Respecto de la metodología empleada en la revisión de los diversos seguimientos ha sido posible observar que esta ha sido distinta a lo largo del tiempo en cuanto al número de parcelas monitoreadas, mientras que para los informes del año 2014 correspondientes (Monitoreo del bofedal La Ollita, Riqueza, Abundancia y Fenología de especies vegetales) se realizaron 50 parcelas, en este informe fueron 23, mientras que en el informe de Mayo del 2013 se informas 12 parcelas. El presente informe es el primer documento que entrega la información respecto de la ubicación de estas parcelas. Cabe mencionar que dentro de la metodología descrita se señala que la selección de las parcelas es aleatoria, al respecto no se indica nada en informes anteriores, sin en documento de Octubre del 2014 se indica que las parcelas monitoreadas son las mismas que las efectuadas en Febrero, Abril y Septiembre de ese año, sin embargo, en informe de febrero del 2015 se menciona que es la distribución es aleatoria, no se entrega fundamentos que justifiquen el porqué de la selección utilizada. A pesar que los informes de monitoreo del año 2014 tienen distinto nombre a los revisados del año 2015, los objetivos son los mismos, por lo cual algunas mediciones se repiten, como es el caso del estado fenológico, por lo cual la metodología empleada debería ser la misma, lo cual no sucede, por lo que no es posible efectuar el análisis de la información en el tiempo, puesto que no es posible saber si las parcelas son las mismas a través de los años. Además, tampoco se explica por qué se determinó un aumento de la cantidad de parcelas a monitorear considerando la pequeña superficie trasplantada, respecto de las 12 parcelas efectuadas en el primer monitoreo del bofedal trasplantado.*   2. *El informe consigna que para efectuar el reconocimiento del sistema radicular se efectuaron 10 calicatas distribuidas en 3 en Ollita A, 4 en Ollita B y 3 en bofedal natural, midiéndose en cada calicata a la profundidad máxima a que las raíces se encontraban presentes, además se midió profundidad del suelo hasta la roca madre* (Registro 20).   *En las Figuras 1 y 2* (Registro 21 y 22) *es posible observar la distribución de las parcelas y calicatas efectuadas en las zonas trasplantadas (la Ollita A y B). No es posible comparar con seguimientos anteriores, dado que no se entregó la información de la georreferenciación de las parcelas efectuadas, la cual fue solicitada en el análisis de Información respectivo.*  *En el informe se señala que por el carácter invasivo de la actividad solo se realizaron algunos puntos en las zonas trasplantadas, en sectores donde el suelo se encontraba expuesto, de modo de intervenir lo menos posible el terreno, procurando dejarlo en las mismas condiciones previas a la intervención, para lo cual se adjunta una fotografía correspondiente a la PC10 Ollita A, sin embargo en el cuadro de ubicación de calicatas esta parcela no se indica, si bien en el sector de la Ollita A se encuentra la PC10 esta tiene otras coordenadas que no coinciden con las señaladas en la Tabla 2 para dicho sector y esta listada para la metodología de parcelas no calicatas. Al observar la fotografía no queda claro cómo la actividad no producirá un efecto irreversible sobre la vegetación si se señala que dentro de las acciones realizadas se midió profundidad de suelo hasta roca madre y de raíces y la profundidad en que el agua se encontraba presente.*  *Tal como se observa en fotografía adjunta en informe (Figura 2)* (Fotografía 68)*, es difícil efectuar una calicata en dicho punto sin afectar la vegetación circundante.*   * 1. *El monitoreo contempló la colecta de semillas puesto que se señala que la generación de semillas fértiles es una de las pruebas más fehacientes de éxito del establecimiento del humedal y por ende de su capacidad de auto perpetuación, sin embargo, no queda claro el objeto de esta acción pues solo termina en la entrega del material a la empresa, no se entregan antecedentes sobre los resultados obtenidos o de pruebas realizadas, solo recomendaciones.* * *Además, se señala que se colectaron semillas de bofedal natural y de las formaciones xerofíticas del área, lo cual no coincide con el objetivo específico planteado, en el cual solo se indica que se efectuará colecta al bofedal trasplantado y natural solamente.* * *A pesar de que esta actividad está planteada de acuerdo a los objetivos del monitoreo, no queda claro para qué se efectúa si solo se remite a la colecta de semillas y finalmente no se sabe si las semillas colectadas eran o no fértiles y por ende no se puede evaluar el éxito del establecimiento del bofedal.*   1. *Al efectuar una revisión del sistema de distribución de agua en el bofedal se señala que verticalmente el suelo de la Ollita A y B se encuentra saturado en gran parte de la superficie, encontrándose el agua a no más de 10 cm de profundidad, mientras que en el humedal natural el suelo se encuentra húmedo pero no saturado. Mientras que al evaluar la distribución horizontal (superficial) se observan tanto en tos sectores trasplantados como testigos sectores anegados como sectores con escasa o total ausencia de agua superficial, lo cual se traduce en una distribución no uniforme del agua superficial, compuesta por afloramientos o pozas, las que se unen por caudales menores, que a medida que disminuye la cota van aumentando hasta terminal en un caudal único de salida en la parte más baja del bofedal, indicándose en una fotografía en único punto de salida.*   *Sin embargo, producto de la inspección no se analiza cómo esta des uniformidad de la distribución del agua puede afectar la sobrevivencia del humedal trasplantado ni cómo influye sobre la cobertura, vigor y altura de las plantas de la Ollita A y B.*   * 1. *En el punto 4.5.1 en el cual se entregan antecedentes de la medición del vigor de las plantas del bofedal trasplantado, se señala que en general se observa un buen estado de vigor, siendo clasificados como 8, tanto para el bofedal natural como trasplantado, sin embargo, se menciona que se observaron puntos de mortalidad continua, probablemente de Festuca hypsophylla, alcanzando la mortalidad un 2% de la Ollita A y un 13% en la Ollita 8,**mientras que en testigo no se observa.*   *Nada se señala respecto de cómo se explica que el humedal natural no presente signos de mortalidad a diferencia del bofedal trasplantado, no existe un análisis de causa.*   * 1. *Respecto de la cobertura se señala que existe variación de la composición en función de la cota: citándose por ejemplo que en el caso de la "OIIita A" se observa que a contar de la cota 3.966 m.s.n.m. {PC 5), comienza a aparecer la Pappostipa chrysophylla (Jarava) y comienza también a disminuir notoriamente la dominancia del Festuca hypsophylla (Festuca). Además, que a medida que se disminuye en la cota, el agua se va haciendo más superficial, concluyendo que existe una relación entre la profundidad del agua y la composición de la comunidad, sin embargo, el análisis llega hasta esta conclusión, no se entrega información sobre cuales especies podrían adecuarse con mayor éxito a dichas condiciones.*   2. *Si bien se efectuaron las distintas mediciones de la variables (vigor, altura y cobertura) en las plantas trasplantadas, el análisis de la información se efectuó por separado, salvo en el caso de cobertura donde se relacionó composición con profundidad de agua, pero no se efectuó un análisis más profundo ni integrador de los resultados obtenidos, lo cual se esperaba que fuera presentado pues se requería para poder evaluar la adaptación del crecimiento de las plantas trasplantadas (objetivo específico), pues no se entregan antecedentes que permitan evaluar la evolución del bofedal trasplantado, cómo ha sido su adaptación al medio, ni tampoco se han señalado cuales han sido los factores críticos que puedan afectar la sobrevivencia de este humedal, como en el caso de la mortalidad observada en ambas zonas, no se señala si el porcentaje calculado es o no normal para dichas condiciones, dado que el vigor se encuentra catalogado como bueno, como tampoco se entregan medidas que permitan mejorar la adaptabilidad de las especies trasplantadas, lo cual también está planteado en un objetivo específico.*   3. *Si bien se efectuaron las distintas mediciones de la variables (vigor, altura y cobertura) en las plantas trasplantadas, el análisis de la información se efectuó por separado, salvo en el caso de cobertura donde se relacionó composición con profundidad de agua, pero no se efectuó un análisis más profundo ni integrador de los resultados obtenidos, lo cual se esperaba que fuera presentado pues se requería para poder evaluar la adaptación del crecimiento de las plantas trasplantadas (objetivo específico), pues no se entregan antecedentes que permitan evaluar la evolución del bofedal trasplantado, como ha sido su adaptación al medio, ni tampoco se han señalado cuales han sido los factores críticos que puedan afectar la sobrevivencia de este humedal, como en el caso de la mortalidad observada en ambas zonas, no se señala si el porcentaje calculado es o no normal para dichas condiciones, dado que el vigor se encuentra catalogado como bueno, como tampoco se entregan medidas que permitan mejorar la adaptabilidad de las especies trasplantadas, lo cual también está planteado en un objetivo específico.*   En complemento a la información proporcionada por SAG, Región de Atacama en su Ord. N°133 del 03 de marzo de 2016 (Anexo N° 24), el citado Servicio mediante Ord. N°153 de fecha 15 de marzo de 2016 (Anexo N° 25), señaló lo siguiente:  ***II. Informe Técnico Monitoreo Pajonal La Puerta, Los Loros***  ***1. Verificación de la información.***   * 1. *De acuerdo al punto II.9 Compromisos Voluntarios del Considerando 4.2 Descripción del Proyecto, la Resolución de Calificación Ambiental N°13 del año 2010 establece como compromiso voluntario N° 11 "el Titular contempla un plan de monitoreo semestral en el cual se registrará el estado de desarrollo, vigor y eventuales variaciones en la superficie del pajonal. Si, como resultado de este monitoreo se observan desmedros en el estado de esta formación, no atribuibles a efectos estacionales y de los cuales el proyecto sería uno de los responsables, se procederá a aplicar medidas tendientes a mantener la situación original a través del aporte suplementario de caudal, manejo del sustrato (permeabilización) o, la excavación de piletas profundas que permitan el establecimiento de espejos de agua (por surgimiento de napas) a ser sembrados o colonizados por especies típicas de pajonal, situación que se ha observado en embalses artificiales".*   2. *El Anexo 4 Vegetación Vertientes Lautaro La Puerta del Adenda N°3, señala "los requerimientos hídricos del proyecto, eventualmente generarían la disminución en el nivel de las napas freáticas utilizadas, considerando que las extracciones del proyecto tendrían influencia sobre el sistema freático, sólo hasta el Embalse Lautaro (pues este regula todo el sistema hidrológico aguas abajo del mismo)".*   3. *De acuerdo a las Conclusiones del Anexo 4, el Titular establece "las extracciones de agua que el proyecto Caserones realice no tendrán efecto sobre la vegetación asociada a las vertientes, toda vez que entre estas y las zonas de extracción de agua se interpone el Embalse Lautaro que ejerce un efecto regulador de las aguas de la cuenca y que, la vegetación observada no es demandante de altos volúmenes de agua en superficie. La excepción a lo anterior podría, eventualmente, ser la formación de pajonal existente en el sector de La Puerta. Sin embargo, el flujo superficial en este sector es elevado por lo que la disminución de flujo superficial atribuible al consumo del proyecto no afectarían el caudal mínimo requerido por esta formación".*   4. *El punto 5. Programa de Observación y Seguimiento del Anexo 4 Adenda 3, señala "Minera Lumina Copper Chile contemplará el seguimiento del sector de La Puerta donde se encuentra la formación de pajonal anteriormente mencionada con un programa de monitoreo semestral en el cual se registrará el estado de desarrollo, vigor y eventuales variaciones en la superficie del pajonal".*   5. *A razón del cumplimiento de los compromisos establecidos en la Resolución N° 13 del año 2010 que aprobó ambientalmente al "Proyecto Caserones", el Titular entrega los siguientes documentos para su revisión:* * *"Monitoreo Pajonal La Puerta, Sector Los Loros. Febrero 2015."* * *"Monitoreo Pajonal La Puerta, Sector Los Loros. Agosto 2014."*  1. ***Análisis de los Resultados de Monitoreo.***    1. *De acuerdo a lo documentado en ambos informes, no se registra un seguimiento a la comparación de las unidades de vegetación en el tiempo como si fue informado en los documentos anteriores (Septiembre, Abril y Febrero, todos del año 2014). Esta tabla* (ver tabla I) *comparativa permite visualizar los cambios de cobertura en el tiempo, la cual sí deberían incluirla en los informes posteriores.*    2. *Ambos informes documentan una tabla llamada "Existencia de la Flora observada", en las cuales sólo mencionan las especies, sin embargo se requieren datos que se puedan comparar en distintas épocas, por la tanto se solicita cuantificar las especies existentes en Pajonal La Puerta.*    3. *Se elabora cuadro donde se menciona la Tipología de la Vegetación existente en el Pajonal La Puerta (Informe de Febrero 2015), sin embargo la crecida inusual del cauce del río Copiapó (Aluvión de Marzo 2015) afectó a las zonas Hidrófitas y Mesófitas, cambiando su tipología en aproximadamente 3% del área, siendo colonizada por Cupressus sp. (Cipres).*  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | |  | **Superficie (ha)** | **Vigor** | **Altura Media (m)** | **Especie Dominante** | | **Cobertura (%)** | | **Nombre Científico** | **Nombre Común** | | Zona Hidrófita | 1.56 | MB | 3 | *Typha angustifolia* | Totora | 100 | | Zona Xerófita | 0.99 | B |  |  | Arbustos y Arboles | 10 a 90 | | Zona Mesófita | 1.15 | M | 1.5 | *Typha angustifolia* | Totora | 45 | |  |  | B |  | *Cortaderia speciosa* | Cola de Zorro |  | |  |  | B |  | *Tessaria absinthioides* | Brea |  |   Tabla 1. Comparativo de cambios de superficie por especie (elaborada por SAG).   * 1. *Por efectos del Aluvión de Marzo del 2015, según lo informado, desaparecen la vegetación secundaria, sin embargo deberán evaluar reaparición y comportamiento de estas especies. Para determinar algún cambio de cobertura en el tiempo, no sólo basta entregar datos de especies encontradas, sino que también debe entregarse en los resultados la cuantificación de éstas.*   2. *El informe de Agosto 2015, menciona: "Actualmente el Pajonal La Puerta mantiene buenas condiciones de hidratación, por lo que es totalmente favorable para el desarrollo ecológico de las sucesiones y de la comunidad de algunas especies dependientes de altas concentraciones de agua. La comunidad vegetal recuperará su estado previo a la perturbación en cuanto se mantengan la disponibilidad de agua actual en el sector".*   3. *De acuerdo a los antecedentes proporcionados por el Titular, el Pajonal La Puerta se vio afectado por efecto del evento climático del mes de marzo* (2015)*, lo cual originó la desaparición de especies secundarias y la aparición de nuevas, por lo cual el monitoreo planteado debe estar orientado a registrar el estado de desarrollo, vigor y eventuales variaciones en la superficie del pajonal en esta nueva situación como también evaluar la recuperación de las especies desaparecidas.* | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | |
|  | |  | |
| Registro 19. | **Fuente:** Ord. SAG N° 133, de fecha 03 de marzo de 2016. | **Registro 20.** | **Fuente:** Ord. SAG N° 133, de fecha 03 de marzo de 2016. |
| **Descripción medio de prueba:** Tabla 1 Coordenadas UTM Datum WGS de las parcelas de muestreo. | | **Descripción medio de prueba:** Tabla 2 Ubicación de calicatas realizadas (UTM Datum WGS). | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | |
|  | |  | |
| Registro 21. | **Fuente:** Ord. SAG N° 133, de fecha 03 de marzo de 2016. | **Registro 22.** | **Fuente:** Ord. SAG N° 133, de fecha 03 de marzo de 2016. |
| **Descripción medio de prueba:** Figura 1. Distribución de parcelas y calicatas La Ollita A. | | **Descripción medio de prueba:** Figura 2. Distribución de calicatas La Ollita B. | |

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| Fotografía 68. | **Fuente:** Ord. SAG N° 133, de fecha 03 de marzo de 2016. |
| **Descripción medio de prueba:** Figura 2. Calicata correspondiente a la PC 10, Ollita A. | |

### Sector de Reforestación N° 1 y N° 2, Plan de Manejo de Preservación.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado:** 29 | **Estación:** 27 (Estaciones 8 y 9 del segundo día de inspección). |
| **Documentación solicitada y entregada:** Durante la actividad de inspección ambiental, se solicitó al Titular presentar la siguiente información:   * Informe de las reforestaciones efectuadas para la especie *Prosopis sp* en los Sectores de Reforestación N° 1 y 2, incluyendo la cartografía digital correspondiente, además con archivos en formato kmz. El informe debe dar cuenta de la densidad efectiva de plantas, especie y superficie total, acorde a lo establecido en el Plan de Manejo de Preservación en el punto N° 4 Programa de Preservación del Bosque, que especificaba: "La reforestación será de 2000 individuos, los cuales serán plantados a una densidad de 400 plantas/ha (100 plantas/ha de *Prosopis chilensis* y 300 plantas/ha de *Prosopis flexuosa*). Esta plantación tendrá como norma básica un distanciamiento medio (mínimo) de 5 metros (se trata de poblaciones que, en condiciones naturales tienden a ser ralas) y, sobre todo se busca establecer corredores de conexión entre los grupos e individuos existentes que no sean intervenidos, de manera de mejorar y restablecer la conectividad intrapoblacional. En total se reforestarán 5 ha en los sectores AL1 y AL2 las que se indican en los planos adjuntos" (Anexo N° 26). | |
| **Exigencias:**  ***Considerando 13, letra g, RCA 13/2010 en relación con la “Normas de Carácter Específico Aplicables al Proyecto: Componente Flora – Ley 20.283. Ley de Bosque Nativo”.***  *(…) En Adenda Nº2 el Titular señala que recogido lo establecido en su artículo 19, se someterá a análisis de la CONAF los antecedentes relativos al interés nacional del Proyecto, así como para la consideración que las intervenciones que se realizarán no amenazan la continuidad de Algarrobo a nivel de la cuenca. La entrega de esta información se efectuará de acuerdo a lo dictaminado por la Dirección de la CONAF en su Resolución 263/2009 y su Oficio Ordinario 563/2009. Por otro lado, y respecto a la unicidad de los distintos rodales o grupos de árboles en un solo paño fragmentado, es una interpretación que requiere de mayor análisis espacial. No obstante, y ya ha sido mencionado en el Adenda Nº1, para efectos de los planes de manejo y de compensación se está considerando los paños en su totalidad sin consideraciones sobre la faja real a intervenir. El plan de trabajo aplicable a las formaciones xerofíticas incluidas aquellas con Llareta está presentado en el Anexo 4 de la Adenda Nº2.*  *En cuanto a lo referido a la categoría de “Fuera de Peligro” es una categoría de conservación, por lo tanto debe considerarse la ley de Bosques Nativos, específicamente el artículo 19 para las especies que estén clasificadas como tal, el Titular señala que ésta categoría se entendió en el contexto literal del término. No obstante, es un hecho concreto que, de acuerdo a las definiciones del Proceso de Clasificación de las Especies Silvestres emanado de la Ley de Bases del Medio Ambiente, la categoría de Fuera de Peligro es una categoría de conservación.*  *Con todo, se debe indicar que –de acuerdo al mencionado proceso y los decretos que de él emanan (DS 151/2007, DS 50/2008 y DS 51/2008), así como de lo estipulado en la Ley Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal y su referencia al “Libro Rojo de la Corporación Nacional Forestal”– en el área del proyecto no existen especies catalogadas como “Fuera de Peligro”, así como tampoco “En Peligro”, “Rara”, ni “Insuficientemente Conocida”; existiendo sólo una especie en categoría de conservación: Prosopis chilensis que aparece (a nivel de género) como “Vulnerable” en el ya mencionado Libro Rojo.*  *Cabe señalar, con respecto a los planes de manejo de flora y vegetación, que el titular ha decidido reubicar el Campamento de Construcción y el de Operación al sector del fundo Carrizalillo Grande (ver detalle en la Respuesta N° 3.1 de la sección 4 de la Adenda Nº2). Lo anterior responde a la recomendación de reubicarlo recibida en el informe de sondeos arqueológicos (Anexo 1 de la Adenda Nº2), debido a la relevancia de los hallazgos excavados en el sitio N° 58, entre los cuales se encontró un esqueleto humano. En función de lo anterior, en dicho sector se levantó la línea de base de las distintas componentes que podrían verse afectadas, entre ellas la flora y vegetación, lo que se presenta en el Anexo 52 de la Adenda Nº2). En base a ello, se ampliarán levemente los planes de rescate y relocalización de las mismas especies identificadas en el EIA.*  *De acuerdo a lo regulado en la Ley de Bases del Medio Ambiente (Ley 19.300), su Reglamento Para la Clasificación de Especies Silvestres (Decreto 75/2005) y las listas de especies con problemas de conservación emanadas del mismo (DS 151/2007, DS 50/2008 y DS 51/2008); y la Ley Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal y el “Libro Rojo de la Corporación Nacional Forestal” referido en el artículo 2° Transitorio de esta última ley, en el área del proyecto sólo existe una especie “en estado de conservación”, y esta es Prosopis chilensis. La especie Chañar (Geoffrea decorticans) no es mencionada en ninguno de los documentos antes indicados que son los que establecen la regulación con respecto a las especies con problemas de conservación. Ello no obsta a que las formaciones boscosas en las que participa no sean objeto de presentación y tramitación del Plan de Manejo de Corta y Reforestación a la que la legislación forestal obliga. De hecho este plan (PAS 102) ha sido considerado como un elemento constituyente del proyecto desde la presentación del EIA (Anexo III23).*  *Con respecto a Prosopis chilensis, desde la presentación del EIA se ha reconocido su condición de especie con problemas de conservación y se han elaborado planes en consecuencia (aparte del plan de manejo forestal que corresponde por el hecho de formar bosques). Lo solicitado en relación a que se demuestre que las intervenciones que realizará no amenacen la continuidad de esta especie a nivel de la cuenca es un proceso que –de acuerdo a lo dictaminado por la Dirección de la Corporación Nacional Forestal en su Resolución 263/2009 y su Oficio Ordinario 563/2009–será presentado próximamente, de acuerdo al procedimiento indicado. En Adenda Nº3 el Titular se compromete a presentar los planes de trabajo para formaciones xerofíticas, incorporando los contenidos mínimos señalados por la CONAF.*  ***OBSERVACIONES:*** *La Inspección ambiental se realizó en base al Programa de Preservación y Medidas para Asegurar Continuidad de Especies con Problemas de Conservación Afectadas, comprometidas en Plan de Manejo de Preservación Nº SF 10/2010 aprobado por resolución Nº 218/2010 de CONAF Atacama de fecha 25/10/2010, en atención a resolución Fundada Nº 304/2010 que Autoriza la Intervención o Alteración del Hábitat de Especies en Categoría de Conservación a Minera Lumina Copper S.A. (MLCC), Titular del Proyecto Caserones de fecha 2 de julio de 2010. A continuación se presenta:*  ***4. Programa de Preservación del Bosque.***   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | ***Acciones de Preservación del Bosque*** | ***Predio de Reforestación*** | ***Superficie a Reforestar*** | ***Año de Reforestación*** | ***Tipo de Vegetación Actual*** | ***Especie a reforestar*** | ***Estado Conservación*** | ***Densidad de Reforestación*** | ***Medida a Aplicar en Superficie no cortada*** | | *Reforestación* | *Ramadillas* | *5 ha* | *2015* | *Xerofítica* | *Prosopis chilensis* | *Vulnerable* | *100 pl/ha* | *Prospección del Valle del Río Pulido; Seguimiento de Fenología de Prosopis flexuosa y P. chilensis; Plan de cortas intermedias (podas sanitarias y de formación); Protección perimetral de cortafuego.* | | *Prosopis flexuosa* | *Vulnerable* | *300 pl/ha* |   ***5 Medidas para Asegurar Continuidad de Especies con Problemas de Conservación Afectadas (De acuerdo a Resolución fundada de CONAF).***   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | ***N°*** | ***Tipo de Medida*** | ***Fundamento*** | ***Dimensión*** | ***Especie con Problemas de Conservación beneficiada.*** | | *1* | *Plagas y enfermedades forestales* | *Prevenir y controlar plagas forestales* | *Área aledaña a las especies afectadas.* | *Prosopis chilensis*  *Prosopis flexuosa* | | *2* | *Incendios forestales* | *Prevenir y controlar incendios forestales* | | *3* | *Masas y cursos de agua* | *Prevenir contaminación de aguas* | | *4* | *Suelo* | *Prevenir erosión de suelo* | | *5* | *Medidas previas a la intervención* | *Asegurar continuidad de la especie* | | *6* | *Medidas sobre la población no intervenida* | *Asegurar continuidad de la especie* | | *7* | *Medidas de repoblación* | *Asegurar continuidad de la especie* | | *8* | *Medidas de conservación ex situ* | *Asegurar continuidad de la especie* | | *9* | *Valor paisajístico* | *Resguardar valor paisajístico* |   ***Medida N° 7 de repoblación:***   * *Viverización de Prosopis con dos objetivos principales: generar material destinado a la repoblación requerida como compensación a las obras del camino y contar con material para iniciar proyectos de restauración o rehabilitación ambiental en las zonas donde estén las condiciones de hábitat adecuado a sus exigencias ecológicas, en proyectos de propios o de terceros. Para el cumplimiento de la medida anterior se comenzará con una fase experimental destinada a probar diferentes tratamientos de germinación y producción de plantas. De los resultados de esa primera fase se establecerá un protocolo de germinación y viverización para Prosopis que será debidamente divulgado.* * *Se efectuará la recuperación mecánica y estabilización de los bordes de camino luego de las obras de ensanche de camino con el objeto de permitir la plantación de nuevos individuos de Prosopis y otras especies acompañantes con el objeto de restaurar la zona de impacto.* * *Se efectuará repoblación y enriquecimiento del área aledaña al camino. Se utilizarán plantas juveniles de dos a tres años de edad, provenientes de la colecta y germinación de la semilla local con el objeto de mantener la diversidad genética de la procedencia.* * *La reforestación será de 2000 individuos, los cuales serán plantados a una densidad de 400 plantas/ha (100 pi/ha de Prosopis chilensis y 300 pl/ha de Prosopis flexuosa). Esta plantación tendrá como norma básica un distanciamiento medio de 5 metros y sobre todo, se trata de establecer corredores de conexión entre los grupos e individuos existentes que no sean intervenidos de manera de mejorar y restablecer la conectividad intra poblacional. En total se reforestarán 5 ha en los sectores AL1 y AL2.* * *Se realizará un monitoreo de estas acciones, de manera de asegurar el éxito en términos de sobrevivencia, crecimiento en altura, diámetro, número de vástagos, época de plantación y capacidad de retoñación luego de cortas parciales.* | |
| **Hechos:**  Durante las actividades de inspección, se constató:  Sector de Reforestación 1:   * Posee las coordenadas UTM, Datum WGS84, Huso 19, Este: 427.000 y Norte: 6.890.150 (Figura 06). * No se ha ejecutado la reforestación todavía; sólo se verificó inicio de la instalación de un cerco para la exclusión del área en todo su perímetro con cerco de malla tipo gallinero y dos hebras de alambre con polines de pino impregnado (Fotografía 69).   Sector de Reforestación 2:   * Corresponde a un polígono de unos 450 m de largo por 30 m de ancho al costado sur del camino Ramadillas, las Coordenadas son 429557 E; 6890754 N (Figura 07 y Fotografía 70). * La superficie comprometida a plantar es de 1,3 ha y según lo informado por Cristian Caimanque se plantarían 500 plantas. * Al momento de la visita, que se habían plantado tres hileras a lo largo del polígono: está plantación, que se había efectuado el 29.10.2015 (un día antes de la inspección), se había hecho sólo con la especie Prosopis chilensis. La densidad de plantación se estimó en 7X5 m, es decir un individuo cada 35 m2. * Se solicitó medir la cabida del polígono y el número total de plantas por especie de Prosopis plantados al final de la actividad de plantación programada.   **Resultados examen de Información:**  Del análisis de información remitida por el Titular, mediante Carta Conductora MLCC GG N° 113/2015, recepcionada con fecha 12.11.2015 (Anexo N° 03), el Titular indicó lo siguiente:   * *Se adjunta en Anexo Req. 1 "Informe de Avance de la Reforestación conforme a Plan de Preservación de Prosopis sp.", de la empresa ERA Consultores Cía. Ltda. Se espera el término de las actividades de reforestación a fines del año en curso. Este informe contiene detalle de la densidad de plantas, especies y superficie total reforestada a la fecha. Adicionalmente, se acompañan archivos en formato kmz que grafican los sectores de reforestación 1 y 2. Una vez concluidas las reforestaciones, se elaborará cartografía digital para su entrega a la SMA.* * *El avance de las actividades se ajusta al cronograma de actividades del Plan de Preservación SF 10/201 O aprobado por la Resolución Exenta No 218/201 O, de 25 de octubre de ese año, de la CONAF de la Región de Atacama.* * *Se hace presente que se reconfigurará la mezcla de especies conforme a lo comprometido en el Plan de Preservación, es decir, por hectárea, se plantarán 100 individuos de Prosopis chilensis y 300 individuos de Prosopis flexuosa. Consecuencia de ello, hasta el mes de diciembre de 2015, en el sector denominado AL2, se plantarán 390 individuos de Prosopis flexuosa y 130 individuos de Prosopis chilensis.*   Al respecto, mediante Ord. ORA N° 030 de fecha 12 de febrero de 2016 (Anexo N° 27), esta Superintendencia encomendó a CONAF Región de Atacama, el examen de la información proporcionada por el Titular. Al respecto, dicho Servicio, a la fecha de aprobado el presente informe, no se ha pronunció respecto de esta materia. | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | |
|  | |  | |
| Figura 06 | **Fuente:** Ord. CONAF N° 023, de fecha 22 de febrero de 2016. | **Fotografía 69.** | **Fuente:** Ord. CONAF N° 023, de fecha 22 de febrero de 2016. |
| **Descripción medio de prueba:** Sector de Reforestación N° 1. | | **Descripción medio de prueba:** Instalación de cercos perimetrales en Sitio de Reforestación N° 1. | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | |  | |
| Figura 07 | **Fuente:** Ord. CONAF N° 023, de fecha 22 de febrero de 2016. | **Fotografía 70.** | **Fuente:** Ord. SAG N° 133, de fecha 03 de marzo de 2016. |
| **Descripción medio de prueba:** Sector de Reforestación N° 2. | | **Descripción medio de prueba:** Sitio de Reforestación N° 1. | |

### Zona N° 1 de Protección de Incendios Forestales.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado:** 30 | **Estación:** 28 (Estación 10 segundo día de inspección). |
| **Exigencias:**  ***Considerando 13, letra g, RCA 13/2010 en relación con la “Normas de Carácter Específico Aplicables al Proyecto: Componente Flora – Ley 20.283. Ley de Bosque Nativo”.***  *(…) En Adenda Nº2 el Titular señala que recogido lo establecido en su artículo 19, se someterá a análisis de la CONAF los antecedentes relativos al interés nacional del Proyecto, así como para la consideración que las intervenciones que se realizarán no amenazan la continuidad de Algarrobo a nivel de la cuenca. La entrega de esta información se efectuará de acuerdo a lo dictaminado por la Dirección de la CONAF en su Resolución 263/2009 y su Oficio Ordinario 563/2009. Por otro lado, y respecto a la unicidad de los distintos rodales o grupos de árboles en un solo paño fragmentado, es una interpretación que requiere de mayor análisis espacial. No obstante, y ya ha sido mencionado en el Adenda Nº1, para efectos de los planes de manejo y de compensación se está considerando los paños en su totalidad sin consideraciones sobre la faja real a intervenir. El plan de trabajo aplicable a las formaciones xerofíticas incluidas aquellas con Llareta está presentado en el Anexo 4 de la Adenda Nº2.*  *En cuanto a lo referido a la categoría de “Fuera de Peligro” es una categoría de conservación, por lo tanto debe considerarse la ley de Bosques Nativos, específicamente el artículo 19 para las especies que estén clasificadas como tal, el Titular señala que ésta categoría se entendió en el contexto literal del término. No obstante, es un hecho concreto que, de acuerdo a las definiciones del Proceso de Clasificación de las Especies Silvestres emanado de la Ley de Bases del Medio Ambiente, la categoría de Fuera de Peligro es una categoría de conservación.*  *Con todo, se debe indicar que –de acuerdo al mencionado proceso y los decretos que de él emanan (DS 151/2007, DS 50/2008 y DS 51/2008), así como de lo estipulado en la Ley Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal y su referencia al “Libro Rojo de la Corporación Nacional Forestal”– en el área del proyecto no existen especies catalogadas como “Fuera de Peligro”, así como tampoco “En Peligro”, “Rara”, ni “Insuficientemente Conocida”; existiendo sólo una especie en categoría de conservación: Prosopis chilensis que aparece (a nivel de género) como “Vulnerable” en el ya mencionado Libro Rojo.*  *Cabe señalar, con respecto a los planes de manejo de flora y vegetación, que el titular ha decidido reubicar el Campamento de Construcción y el de Operación al sector del fundo Carrizalillo Grande (ver detalle en la Respuesta N° 3.1 de la sección 4 de la Adenda Nº2). Lo anterior responde a la recomendación de reubicarlo recibida en el informe de sondeos arqueológicos (Anexo 1 de la Adenda Nº2), debido a la relevancia de los hallazgos excavados en el sitio N° 58, entre los cuales se encontró un esqueleto humano. En función de lo anterior, en dicho sector se levantó la línea de base de las distintas componentes que podrían verse afectadas, entre ellas la flora y vegetación, lo que se presenta en el Anexo 52 de la Adenda Nº2). En base a ello, se ampliarán levemente los planes de rescate y relocalización de las mismas especies identificadas en el EIA.*  *De acuerdo a lo regulado en la Ley de Bases del Medio Ambiente (Ley 19.300), su Reglamento Para la Clasificación de Especies Silvestres (Decreto 75/2005) y las listas de especies con problemas de conservación emanadas del mismo (DS 151/2007, DS 50/2008 y DS 51/2008); y la Ley Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal y el “Libro Rojo de la Corporación Nacional Forestal” referido en el artículo 2° Transitorio de esta última ley, en el área del proyecto sólo existe una especie “en estado de conservación”, y esta es Prosopis chilensis. La especie Chañar (Geoffrea decorticans) no es mencionada en ninguno de los documentos antes indicados que son los que establecen la regulación con respecto a las especies con problemas de conservación. Ello no obsta a que las formaciones boscosas en las que participa no sean objeto de presentación y tramitación del Plan de Manejo de Corta y Reforestación a la que la legislación forestal obliga. De hecho este plan (PAS 102) ha sido considerado como un elemento constituyente del proyecto desde la presentación del EIA (Anexo III23).*  *Con respecto a Prosopis chilensis, desde la presentación del EIA se ha reconocido su condición de especie con problemas de conservación y se han elaborado planes en consecuencia (aparte del plan de manejo forestal que corresponde por el hecho de formar bosques). Lo solicitado en relación a que se demuestre que las intervenciones que realizará no amenacen la continuidad de esta especie a nivel de la cuenca es un proceso que –de acuerdo a lo dictaminado por la Dirección de la Corporación Nacional Forestal en su Resolución 263/2009 y su Oficio Ordinario 563/2009–será presentado próximamente, de acuerdo al procedimiento indicado. En Adenda Nº3 el Titular se compromete a presentar los planes de trabajo para formaciones xerofíticas, incorporando los contenidos mínimos señalados por la CONAF.*  ***OBSERVACIONES:*** *La inspección ambiental se realizó en base al Programa de Preservación y Medidas para Asegurar Continuidad de Especies con Problemas de Conservación Afectadas, comprometidas en Plan de Manejo de Preservación Nº SF 10/2010 aprobado por resolución Nº 218/2010 de CONAF Atacama de fecha 25/10/2010, en atención a resolución Fundada Nº 304/2010 que Autoriza la Intervención o Alteración del Hábitat de Especies en Categoría de Conservación a Minera Lumina Copper S.A. (MLCC), Titular del Proyecto Caserones de fecha 2 de julio de 2010. A continuación se presenta:*    ***4 Programa de Preservación del Bosque.***   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | ***Acciones de Preservación del Bosque*** | ***Predio de Reforestación*** | ***Superficie a Reforestar*** | ***Año de Reforestación*** | ***Tipo de Vegetación Actual*** | ***Especie a reforestar*** | ***Estado Conservación*** | ***Densidad de Reforestación*** | ***Medida a Aplicar en Superficie no cortada*** | | *Reforestación* | *Ramadillas* | *5 ha* | *2015* | *Xerofítica* | *Prosopis chilensis* | *Vulnerable* | *100 pl/ha* | *Prospección del Valle del Río Pulido; Seguimiento de Fenología de Prosopis flexuosa y P. chilensis; Plan de cortas intermedias (podas sanitarias y de formación); Protección perimetral de cortafuego.* | | *Prosopis flexuosa* | *Vulnerable* | *300 pl/ha* |   ***5 Medidas para Asegurar Continuidad de Especies con Problemas de Conservación Afectadas (De acuerdo a Resolución fundada de CONAF).***   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | ***N°*** | ***Tipo de Medida*** | ***Fundamento*** | ***Dimensión*** | ***Especie con Problemas de Conservación beneficiada.*** | | *1* | *Plagas y enfermedades forestales* | *Prevenir y controlar plagas forestales* | *Área aledaña a las especies afectadas.* | *Prosopis chilensis*  *Prosopis flexuosa* | | *2* | *Incendios forestales* | *Prevenir y controlar incendios forestales* | | *3* | *Masas y cursos de agua* | *Prevenir contaminación de aguas* | | *4* | *Suelo* | *Prevenir erosión de suelo* | | *5* | *Medidas previas a la intervención* | *Asegurar continuidad de la especie* | | *6* | *Medidas sobre la población no intervenida* | *Asegurar continuidad de la especie* | | *7* | *Medidas de repoblación* | *Asegurar continuidad de la especie* | | *8* | *Medidas de conservación ex situ* | *Asegurar continuidad de la especie* | | *9* | *Valor paisajístico* | *Resguardar valor paisajístico* |   **Medida N°2 de prevención y control de incendios forestales:**   * *Se controlará el ingreso de personas al predio.* * *Mantención de caminos existentes.* * *Prohibición de encender fogatas.* * *Se realizará inducción al personal en medidas básicas de prevención de incendios.* * *Incorporación de zonas de cortafuego.* * *En caso de incendio se dará aviso inmediato a CONAF y Carabineros.* * *Se realizará inducción al personal en medidas básicas de control de incendios.* * *Mantener herramientas básicas para combatir incendios como extintores y palas cortafuego.* * *Se mantendrá siempre visible el plan de acciones ante emergencias.* * *Se revisará en forma periódica los sistemas para el control de incendio y se identificará claramente la ubicación y forma de uso de extintores.* | |
| **Hechos:**  Durante las actividades de inspección, se constató:   * Al revisar las medidas de prevención y control de incendios forestales contenidas en el Plan de Manejo de Preservación aprobado, lo siguiente:   **Medidas de prevención:**   * Se controlará el ingreso de personas al predio: Se observó garita de acceso controlado con guardias a las instalaciones. * Mantención de caminos existentes: Se constató el mantenimiento de caminos con maquinaria. * Prohibición de encender fogatas: No se encontró señalética de prohibición de encender fuego. * Se realizará inducción al personal en medidas básicas de prevención de incendios: Encargado ambiental de la empresa informa que poseen brigadas de incendios capacitadas. * Incorporación de zonas de cortafuego: Se informa que los caminos constituyen los cortafuegos.   **Medidas de Control:**   * En caso de incendio, se dará aviso inmediato a brigadas de CONAF y Carabineros: Se informó que por parte de la Compañía, existen Planes de emergencia en caso de incendios de todo tipo. * Se realizará inducción al personal en medidas básicas de control de incendios: Se informó que el personal fue capacitado en prevención de incendios y que poseen brigadas capacitadas en combate inicial de todo tipo de incendios. * Mantener herramientas básicas para combatir el incendio, como extintores y palas para cortafuego: Se informó que las herramientas se encuentran en un contenedor en sector cercano al casino (Fotografía 71), no se verificó la existencia de herramientas para combate de incendios forestales. Se mantendrán siempre visible el plan de acciones ante emergencias: No se verificó la existencia de plan de acción en lugar visible. * Se revisará en forma periódica los sistemas para el control de incendio y se identificará claramente la ubicación y forma de uso de los extintores: Esta medida no fue verificada en terreno.   **Resultados examen de Información:**  Del análisis de información remitida por el Titular, mediante Carta Conductora MLCC GG N° 113/2015, recepcionada con fecha 12.11.2015 (Anexo N° 03), el Titular indicó lo siguiente:   * *Se adjunta en Anexo Req. 1 "Informe de Avance de la Reforestación conforme a Plan de Preservación de Prosopis sp.", de la empresa ERA Consultores Cía. Ltda. Se espera el término de las actividades de reforestación a fines del año en curso. Este informe contiene detalle de la densidad de plantas, especies y superficie total reforestada a la fecha. Adicionalmente, se acompañan archivos en formato kmz que grafican los sectores de reforestación 1 y 2. Una vez concluidas las reforestaciones, se elaborará cartografía digital para su entrega a la SMA.* * *El avance de las actividades se ajusta al cronograma de actividades del Plan de Preservación SF 10/201 O aprobado por la Resolución Exenta No 218/201 O, de 25 de octubre de ese año, de la CONAF de la Región de Atacama.* * *Se hace presente que se reconfigurará la mezcla de especies conforme a lo comprometido en el Plan de Preservación, es decir, por hectárea, se plantarán 100 individuos de Prosopis chilensis y 300 individuos de Prosopis flexuosa. Consecuencia de ello, hasta el mes de diciembre de 2015, en el sector denominado AL2, se plantarán 390 individuos de Prosopis flexuosa y 130 individuos de Prosopis chilensis.* | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Registros** | |
|  | |
| Fotografía 71 | **Fuente:** Ord. CONAF N° 023, de fecha 22 de febrero de 2016. |
| **Descripción medio de prueba:** Contenedor donde se guardan las herramientas para el control de incendios. | |

### Viverización Plan de Manejo de Preservación.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado:** 31 | **Estación:** 29 Estación 11 del segundo día de inspección). |
| **Documentación solicitada y entregada:** Durante la actividad de inspección ambiental, se solicitó al Titular presentar la siguiente información:   * Informe que entregue información acerca de la totalidad de las especies en producción, indicando para cada una de ellas la procedencia georreferenciada de sus semillas, la cantidad de individuos producidos por especie, y el respectivo año de viverización por especie (Anexo N° 28). * Documento de técnicas de inducción floral, colecta de semillas y fertilidad del suelo. Medida N° 5 para Asegurar Continuidad de Especies con Problemas de Conservación Afectadas, comprometidas en Plan de Manejo de Preservación N° SF 10/2010 Aprobado por Res. N° 218/2010 de CONAF Atacama del 25.10.2010 (Anexo N° 29). * Seguimiento de la fenología según programa de observaciones y captura de datos en los periodos de primavera- otoño. Medida N ° 6 para Asegurar Continuidad de Especies con Problemas de Conservación Afectadas, comprometidas en Plan de Manejo de Preservación NO SF 10/2010 aprobado por resolución N° 218/ 2010 de CONAF Atacama de fecha 25.10.2010 (Anexo N° 31). | |
| **Exigencias:**  ***Considerando 13, letra g, RCA 13/2010 en relación con la “Normas de Carácter Específico Aplicables al Proyecto: Componente Flora – Ley 20.283. Ley de Bosque Nativo”.***  *(…) En Adenda Nº2 el Titular señala que recogido lo establecido en su artículo 19, se someterá a análisis de la CONAF los antecedentes relativos al interés nacional del Proyecto, así como para la consideración que las intervenciones que se realizarán no amenazan la continuidad de Algarrobo a nivel de la cuenca. La entrega de esta información se efectuará de acuerdo a lo dictaminado por la Dirección de la CONAF en su Resolución 263/2009 y su Oficio Ordinario 563/2009. Por otro lado, y respecto a la unicidad de los distintos rodales o grupos de árboles en un solo paño fragmentado, es una interpretación que requiere de mayor análisis espacial. No obstante, y ya ha sido mencionado en el Adenda Nº1, para efectos de los planes de manejo y de compensación se está considerando los paños en su totalidad sin consideraciones sobre la faja real a intervenir. El plan de trabajo aplicable a las formaciones xerofíticas incluidas aquellas con Llareta está presentado en el Anexo 4 de la Adenda Nº2.*  *En cuanto a lo referido a la categoría de “Fuera de Peligro” es una categoría de conservación, por lo tanto debe considerarse la ley de Bosques Nativos, específicamente el artículo 19 para las especies que estén clasificadas como tal, el Titular señala que ésta categoría se entendió en el contexto literal del término. No obstante, es un hecho concreto que, de acuerdo a las definiciones del Proceso de Clasificación de las Especies Silvestres emanado de la Ley de Bases del Medio Ambiente, la categoría de Fuera de Peligro es una categoría de conservación.*  *Con todo, se debe indicar que –de acuerdo al mencionado proceso y los decretos que de él emanan (DS 151/2007, DS 50/2008 y DS 51/2008), así como de lo estipulado en la Ley Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal y su referencia al “Libro Rojo de la Corporación Nacional Forestal”– en el área del proyecto no existen especies catalogadas como “Fuera de Peligro”, así como tampoco “En Peligro”, “Rara”, ni “Insuficientemente Conocida”; existiendo sólo una especie en categoría de conservación: Prosopis chilensis que aparece (a nivel de género) como “Vulnerable” en el ya mencionado Libro Rojo.*  *Cabe señalar, con respecto a los planes de manejo de flora y vegetación, que el titular ha decidido reubicar el Campamento de Construcción y el de Operación al sector del fundo Carrizalillo Grande (ver detalle en la Respuesta N° 3.1 de la sección 4 de la Adenda Nº2). Lo anterior responde a la recomendación de reubicarlo recibida en el informe de sondeos arqueológicos (Anexo 1 de la Adenda Nº2), debido a la relevancia de los hallazgos excavados en el sitio N° 58, entre los cuales se encontró un esqueleto humano. En función de lo anterior, en dicho sector se levantó la línea de base de las distintas componentes que podrían verse afectadas, entre ellas la flora y vegetación, lo que se presenta en el Anexo 52 de la Adenda Nº2). En base a ello, se ampliarán levemente los planes de rescate y relocalización de las mismas especies identificadas en el EIA.*  *De acuerdo a lo regulado en la Ley de Bases del Medio Ambiente (Ley 19.300), su Reglamento Para la Clasificación de Especies Silvestres (Decreto 75/2005) y las listas de especies con problemas de conservación emanadas del mismo (DS 151/2007, DS 50/2008 y DS 51/2008); y la Ley Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal y el “Libro Rojo de la Corporación Nacional Forestal” referido en el artículo 2° Transitorio de esta última ley, en el área del proyecto sólo existe una especie “en estado de conservación”, y esta es Prosopis chilensis. La especie Chañar (Geoffrea decorticans) no es mencionada en ninguno de los documentos antes indicados que son los que establecen la regulación con respecto a las especies con problemas de conservación. Ello no obsta a que las formaciones boscosas en las que participa no sean objeto de presentación y tramitación del Plan de Manejo de Corta y Reforestación a la que la legislación forestal obliga. De hecho este plan (PAS 102) ha sido considerado como un elemento constituyente del proyecto desde la presentación del EIA (Anexo III23).*  *Con respecto a Prosopis chilensis, desde la presentación del EIA se ha reconocido su condición de especie con problemas de conservación y se han elaborado planes en consecuencia (aparte del plan de manejo forestal que corresponde por el hecho de formar bosques). Lo solicitado en relación a que se demuestre que las intervenciones que realizará no amenacen la continuidad de esta especie a nivel de la cuenca es un proceso que –de acuerdo a lo dictaminado por la Dirección de la Corporación Nacional Forestal en su Resolución 263/2009 y su Oficio Ordinario 563/2009–será presentado próximamente, de acuerdo al procedimiento indicado. En Adenda Nº3 el Titular se compromete a presentar los planes de trabajo para formaciones xerofíticas, incorporando los contenidos mínimos señalados por la CONAF.*  ***OBSERVACIONES:*** *La inspección ambiental se realizó en base al Programa de Preservación y Medidas para Asegurar Continuidad de Especies con Problemas de Conservación Afectadas, comprometidas en Plan de Manejo de Preservación Nº SF 10/2010 aprobado por resolución Nº 218/2010 de CONAF Atacama de fecha 25/10/2010, en atención a resolución Fundada Nº 304/2010 que Autoriza la Intervención o Alteración del Hábitat de Especies en Categoría de Conservación a Minera Lumina Copper S.A. (MLCC), Titular del Proyecto Caserones de fecha 2 de julio de 2010. A continuación se presenta:*    ***4 Programa de Preservación del Bosque.***   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Acciones de Preservación del Bosque** | **Predio de Reforestación** | **Superficie a Reforestar** | **Año de Reforestación** | **Tipo de Vegetación Actual** | **Especie a reforestar** | **Estado Conservación** | **Densidad de Reforestación** | **Medida a Aplicar en Superficie no cortada** | | Reforestación | Ramadillas | 5 ha | 2015 | Xerofítica | *Prosopis chilensis* | Vulnerable | 100 pl/ha | Prospección del Valle del Río Pulido; Seguimiento de Fenología de Prosopis flexuosa y P. chilensis; Plan de cortas intermedias (podas sanitarias y de formación); Protección perimetral de cortafuego. | | *Prosopis flexuosa* | Vulnerable | 300 pl/ha |   **5 Medidas para Asegurar Continuidad de Especies con Problemas de Conservación Afectadas (De acuerdo a Resolución fundada de CONAF).**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **N°** | **Tipo de Medida** | **Fundamento** | **Dimensión** | **Especie con Problemas de Conservación beneficiada.** | | 1 | Plagas y enfermedades forestales | Prevenir y controlar plagas forestales | Área aledaña a las especies afectadas. | *Prosopis chilensis*  *Prosopis flexuosa* | | 2 | Incendios forestales | Prevenir y controlar incendios forestales | | 3 | Masas y cursos de agua | Prevenir contaminación de aguas | | 4 | Suelo | Prevenir erosión de suelo | | 5 | Medidas previas a la intervención | Asegurar continuidad de la especie | | 6 | Medidas sobre la población no intervenida | Asegurar continuidad de la especie | | 7 | Medidas de repoblación | Asegurar continuidad de la especie | | 8 | Medidas de conservación ex situ | Asegurar continuidad de la especie | | 9 | Valor paisajístico | Resguardar valor paisajístico |   ***Medida N°6 sobre la población no intervenida:***   * *Seguimiento de la fenología de Prosopis flexuosa y P. chilensis en el valle del río Ramadillas, a través de un programa de observaciones y captura de datos en los periodos de primavera- otoño, con una frecuencia de una vez al mes, por un periodo de al menos cuatro años.* * *Prospección y caracterización en detalle de la población del río Ramadillas, en términos de estructura.* * *Para los individuos maduros que componen las poblaciones del valle del río Ramadillas - y que no sean extraídos- se estudiará un plan de cortas intermedias que debe ser sometido a la aprobación de CONAF.* * *Se delimitarán y seleccionarán poblaciones (o al menos una parte de ellas) que serán resguardadas para el estudio y conservación de estas comunidades. Sobre éstas se llevará a cabo un monitoreo de la recuperación de dichas comunidades liberadas de las presiones a las que han sido sometidas históricamente.* * *Se establecerá un área de protección de 5 metros para cada individuo de Prosopis intervenido.*   ***Medida N° 7 de repoblación:***   * *Viverización de Prosopis con dos objetivos principales: generar material destinado a la repoblación requerida como compensación a las obras del camino y contar con material para iniciar proyectos de restauración o rehabilitación ambiental en las zonas donde estén las condiciones de hábitat adecuado a sus exigencias ecológicas, en proyectos de propios o de terceros. Para el cumplimiento de la medida anterior se comenzará con una fase experimental destinada a probar diferentes tratamientos de germinación y producción de plantas. De los resultados de esa primera fase se establecerá un protocolo de germinación y viverización para Prosopis que será debidamente divulgado.* * *Se efectuará la recuperación mecánica y estabilización de los bordes de camino luego de las obras de ensanche de camino con el objeto de permitir la plantación de nuevos individuos de Prosopis y otras especies acompañantes con el objeto de restaurar la zona de impacto.* * *Se efectuará repoblación y enriquecimiento del área aledaña al camino. Se utilizarán plantas juveniles de dos a tres años de edad, provenientes de la colecta y germinación de la semilla local con el objeto de mantener la diversidad genética de la procedencia.* * *La reforestación será de 2000 individuos, los cuales serán plantados a una densidad de 400 plantas/ha (100 pi/ha de Prosopis chilensis y 300 pl/ha de Prosopis flexuosa). Esta plantación tendrá como norma básica un distanciamiento medio de 5 metros y sobre todo, se trata de establecer corredores de conexión entre los grupos e individuos existentes que no sean intervenidos de manera de mejorar y restablecer la conectividad intra poblacional. En total se reforestarán 5 ha en los sectores AL1 y AL2.* * *Se realizará un monitoreo de estas acciones, de manera de asegurar el éxito en términos de sobrevivencia, crecimiento en altura, diámetro, número de vástagos, época de plantación y capacidad de retoñación luego de cortas parciales.* | |
| **Hechos:**  Durante las actividades de inspección, se constató:   * La reunión de inicio comenzó a las 11:30 horas del 30.10.2015. El Sr. Cristian Caimanque informó que se están produciendo 9 especies en el vivero y según se pudo constatar, en las platabandas ya instaladas hay producción de plántulas (Fotografías 72). * Se informó que las plántulas correspondían a las siguientes especies: *Schinus polygamus, Budleja suaveolens, Escallonia angustifolia, Cordia decandra, Oxalis gigantea, Acacia caven, Geoffroea decorticans, Prosopis strombulifera, Prosopis chilensis, Prosopis flexuosa, Schinus molle*. Este listado suma once especies (Fotografía 73). * Este vivero fue construido en el año 2012 y actualmente la producción totaliza 26.000 plantas, entre las cuales ya hay 2.000 *Prosopis chilensis* producidos. * Se solicitó entregar los antecedentes de producción por cada especie indicando: cantidad de plantas producidas, fotografías por cada especie en producción, fecha de inicio producción por especie.   **Resultados examen de Información:**  Al respecto, mediante Ord. ORA N° 030 de fecha 12 de febrero de 2016 (Anexo N° 27), esta Superintendencia encomendó a CONAF Región de Atacama, el examen de la información proporcionada por el Titular. Al respecto, dicho Servicio, a la fecha de aprobado el presente informe, no se pronunció respecto de esta materia.  El Titular señala en la Carta MLCC GG 113 de fecha 12 de noviembre de 2015 (Anexo N° 3) que respecto del seguimiento de la fenología según programa de observaciones y captura de datos en los periodos de primavera- otoño, *“el informe de seguimiento de fenología a realizar por ERA Consultores CIA. Ltda. correspondiente a la temporada de primavera de 2015 se remitirá a esta Superintendencia en enero de 2016”.* Por lo anterior, a la fecha de ejecutada la actividad de inspección ambiental, el Titular no ha dado cumplimiento a la medida N °6 para Asegurar Continuidad de Especies con Problemas de Conservación Afectadas, comprometidas en Plan de Manejo de Preservación NO SF 10/2010 aprobado por resolución N° 218/ 2010 de CONAF Atacama de fecha 25.10.2010. | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Registros** | | | |
|  | |  | |
| Fotografía 72. | **Fuente:** Ord. SAG N° 133, de fecha 03 de marzo de 2016. | **Fotografía 73.** | **Fuente:** Ord. CONAF N° 023, de fecha 22 de febrero de 2016. |
| **Descripción medio de prueba:** Registro de producción de plántulas de *Prosopis chilensis y Prosopis flexuosa* en platabandas | | **Descripción medio de prueba:** Distribución de especies forestales en vivero: *Schinus polygamus, Budleja suaveolens, Escallonia angustifolia, Cordia decandra, Oxalis gigantea, Acacia caven, Geoffroea decorticans, Prosopis strombulifera, Prosopis chilensis, Prosopis flexuosa, Schinus molle*. | |

### Área de Corta Plan de Manejo de Preservación *Prosopis chilensis*.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado:** 32 | **Estación:** 30 (Estaciones 12, 13 y 14 del segundo día de inspección). |
| **Documentación solicitada y entregada:** Durante la actividad de inspección ambiental, se solicitó al Titular presentar la siguiente información:   * Documento de medidas de conservación ex situ realizada en conjunto con INIA Vicuña. Medida N° 8 para Asegurar Continuidad de Especies con Problemas de Conservación Afectadas, comprometidas en Plan de Manejo de Preservación N° I5F 10/ 2010 aprobado por resolución N° 218/2010 de CONAF Atacama de fecha 25.10.2010 (Anexo N° 30). | |
| **Exigencias:**  ***Considerando 13, letra g, RCA 13/2010 en relación con la “Normas de Carácter Específico Aplicables al Proyecto: Componente Flora – Ley 20.283. Ley de Bosque Nativo”.***  *(…) En Adenda Nº2 el Titular señala que recogido lo establecido en su artículo 19, se someterá a análisis de la CONAF los antecedentes relativos al interés nacional del Proyecto, así como para la consideración que las intervenciones que se realizarán no amenazan la continuidad de Algarrobo a nivel de la cuenca. La entrega de esta información se efectuará de acuerdo a lo dictaminado por la Dirección de la CONAF en su Resolución 263/2009 y su Oficio Ordinario 563/2009. Por otro lado, y respecto a la unicidad de los distintos rodales o grupos de árboles en un solo paño fragmentado, es una interpretación que requiere de mayor análisis espacial. No obstante, y ya ha sido mencionado en el Adenda Nº1, para efectos de los planes de manejo y de compensación se está considerando los paños en su totalidad sin consideraciones sobre la faja real a intervenir. El plan de trabajo aplicable a las formaciones xerofíticas incluidas aquellas con Llareta está presentado en el Anexo 4 de la Adenda Nº2.*  *En cuanto a lo referido a la categoría de “Fuera de Peligro” es una categoría de conservación, por lo tanto debe considerarse la ley de Bosques Nativos, específicamente el artículo 19 para las especies que estén clasificadas como tal, el Titular señala que ésta categoría se entendió en el contexto literal del término. No obstante, es un hecho concreto que, de acuerdo a las definiciones del Proceso de Clasificación de las Especies Silvestres emanado de la Ley de Bases del Medio Ambiente, la categoría de Fuera de Peligro es una categoría de conservación.*  *Con todo, se debe indicar que –de acuerdo al mencionado proceso y los decretos que de él emanan (DS 151/2007, DS 50/2008 y DS 51/2008), así como de lo estipulado en la Ley Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal y su referencia al “Libro Rojo de la Corporación Nacional Forestal”– en el área del proyecto no existen especies catalogadas como “Fuera de Peligro”, así como tampoco “En Peligro”, “Rara”, ni “Insuficientemente Conocida”; existiendo sólo una especie en categoría de conservación: Prosopis chilensis que aparece (a nivel de género) como “Vulnerable” en el ya mencionado Libro Rojo.*  *Cabe señalar, con respecto a los planes de manejo de flora y vegetación, que el titular ha decidido reubicar el Campamento de Construcción y el de Operación al sector del fundo Carrizalillo Grande (ver detalle en la Respuesta N° 3.1 de la sección 4 de la Adenda Nº2). Lo anterior responde a la recomendación de reubicarlo recibida en el informe de sondeos arqueológicos (Anexo 1 de la Adenda Nº2), debido a la relevancia de los hallazgos excavados en el sitio N° 58, entre los cuales se encontró un esqueleto humano. En función de lo anterior, en dicho sector se levantó la línea de base de las distintas componentes que podrían verse afectadas, entre ellas la flora y vegetación, lo que se presenta en el Anexo 52 de la Adenda Nº2). En base a ello, se ampliarán levemente los planes de rescate y relocalización de las mismas especies identificadas en el EIA.*  *De acuerdo a lo regulado en la Ley de Bases del Medio Ambiente (Ley 19.300), su Reglamento Para la Clasificación de Especies Silvestres (Decreto 75/2005) y las listas de especies con problemas de conservación emanadas del mismo (DS 151/2007, DS 50/2008 y DS 51/2008); y la Ley Sobre Recuperación del Bosque Nativo y Fomento Forestal y el “Libro Rojo de la Corporación Nacional Forestal” referido en el artículo 2° Transitorio de esta última ley, en el área del proyecto sólo existe una especie “en estado de conservación”, y esta es Prosopis chilensis. La especie Chañar (Geoffrea decorticans) no es mencionada en ninguno de los documentos antes indicados que son los que establecen la regulación con respecto a las especies con problemas de conservación. Ello no obsta a que las formaciones boscosas en las que participa no sean objeto de presentación y tramitación del Plan de Manejo de Corta y Reforestación a la que la legislación forestal obliga. De hecho este plan (PAS 102) ha sido considerado como un elemento constituyente del proyecto desde la presentación del EIA (Anexo III23).*  *Con respecto a Prosopis chilensis, desde la presentación del EIA se ha reconocido su condición de especie con problemas de conservación y se han elaborado planes en consecuencia (aparte del plan de manejo forestal que corresponde por el hecho de formar bosques). Lo solicitado en relación a que se demuestre que las intervenciones que realizará no amenacen la continuidad de esta especie a nivel de la cuenca es un proceso que –de acuerdo a lo dictaminado por la Dirección de la Corporación Nacional Forestal en su Resolución 263/2009 y su Oficio Ordinario 563/2009–será presentado próximamente, de acuerdo al procedimiento indicado. En Adenda Nº3 el Titular se compromete a presentar los planes de trabajo para formaciones xerofíticas, incorporando los contenidos mínimos señalados por la CONAF.*  ***OBSERVACIONES:*** *La inspección ambiental se realizó en base al Programa de Preservación y Medidas para Asegurar Continuidad de Especies con Problemas de Conservación Afectadas, comprometidas en Plan de Manejo de Preservación Nº SF 10/2010 aprobado por resolución Nº 218/2010 de CONAF Atacama de fecha 25/10/2010, en atención a resolución Fundada Nº 304/2010 que Autoriza la Intervención o Alteración del Hábitat de Especies en Categoría de Conservación a Minera Lumina Copper S.A. (MLCC), Titular del Proyecto Caserones de fecha 2 de julio de 2010. A continuación se presenta:*    ***4 Programa de Preservación del Bosque***   |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Acciones de Preservación del Bosque** | **Predio de Reforestación** | **Superficie a Reforestar** | **Año de Reforestación** | **Tipo de Vegetación Actual** | **Especie a reforestar** | **Estado Conservación** | **Densidad de Reforestación** | **Medida a Aplicar en Superficie no cortada** | | Reforestación | Ramadillas | 5 ha | 2015 | Xerofítica | *Prosopis chilensis* | Vulnerable | 100 pl/ha | Prospección del Valle del Río Pulido; Seguimiento de Fenología de Prosopis flexuosa y P. chilensis; Plan de cortas intermedias (podas sanitarias y de formación); Protección perimetral de cortafuego. | | *Prosopis flexuosa* | Vulnerable | 300 pl/ha |   **5 Medidas para Asegurar Continuidad de Especies con Problemas de Conservación Afectadas (De acuerdo a Resolución fundada de CONAF).**   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **N°** | **Tipo de Medida** | **Fundamento** | **Dimensión** | **Especie con Problemas de Conservación beneficiada.** | | 1 | Plagas y enfermedades forestales | Prevenir y controlar plagas forestales | Área aledaña a las especies afectadas. | *Prosopis chilensis*  *Prosopis flexuosa* | | 2 | Incendios forestales | Prevenir y controlar incendios forestales | | 3 | Masas y cursos de agua | Prevenir contaminación de aguas | | 4 | Suelo | Prevenir erosión de suelo | | 5 | Medidas previas a la intervención | Asegurar continuidad de la especie | | 6 | Medidas sobre la población no intervenida | Asegurar continuidad de la especie | | 7 | Medidas de repoblación | Asegurar continuidad de la especie | | 8 | Medidas de conservación ex situ | Asegurar continuidad de la especie | | 9 | Valor paisajístico | Resguardar valor paisajístico |   **Medida N° 8 de conservación ex situ:**   * Una fracción de las colectas de semillas serán destinadas a conservación de semillas en la estación INIA Vicuña para estudios y conservación de germoplasma, las semillas de *Prosopis* son de vida larga y permiten mantener la viabilidad durante varios años, siempre que se resguarden del ataque de brúquidos. * Se diseñará y promoverá un programa de educación y capacitación a los actores sociales del área intervenida y comunidades locales, acerca de la utilización y manejo sustentable de la especie y del medio, de manera de promover los usos y servicios ecosistémicos que prestan los Prosopis en general, como especies adecuadas para recuperación de suelos, forraje, apicultura, artesanía, desarrollo de vida silvestre, etc. Con esta medida se busca iniciar un proceso destinado a revertir, en la medida posible, las tendencias históricas de sobreexplotación y deterioro del recurso. * Se evaluará la posibilidad de establecimiento de convenios de plantaciones experimentales de Prosopis en aquellas áreas donde las condiciones de hábitat sean favorables para su establecimiento y desarrollo, considerando diferentes criterios como: riego, sistemas, agroforestales, propiciando un uso múltiple del sistema con la obtención, además, de productos como miel, frutos, forraje, etc. | |
| **Hechos:**  Durante las actividades de inspección, se constató:  **Área de corta Preservación Prosopis 1-8:**   * Corresponde a la zona de inicio del camino Ramadillas, en la coordenada 426.600 E; 6.890.200 N. * El Área de Corta 1-8 respetó los límites autorizados.   **Área de corta Preservación Prosopis 2-9:**   * Corresponde a la zona de bifurcación del camino Ramadillas, en la coordenada 429.081 E; 6.890.852 N. * El Área de Corta 2-9 respetó los límites autorizados. * Por su parte, en la visita a terreno efectuada el 25.08.2010, con motivo de la revisión del PMP, se dejaron marcados ejemplares de *Prosopis sp* que no debían ser cortados como puntos de verificación para futuras inspecciones; así por ejemplo los individuos situados en las siguientes coordenadas Pch 2: 432250 E; 6889487 N; Pch 4: 436292 E; 6887111 N (esta coordenada corresponde a un punto situado 313 m al Oeste, al lado sur del río Ramadillas y que correspondía a una pequeña población de Prosopis sp que podría haber sido afectada por la construcción del camino de acceso al Área Mina, pero que en esta visita se pudo constatar su permanencia y no afectación); Pch 5: 434240 E; 6888623 N. * Todos estos puntos de Prosopis sp que no debían ser afectados, se constató que efectivamente no se afectaron.   **Área de corta Preservación Prosopis 6-10:**   * Esta Área de Corta, se refiere a ejemplares de *Prosopis sp* situados al borde del camino Ramadillas, correspondiente a la coordenada 434165 E; 6888657 N. * Que el Área de Corta 1-8, respetó los límites autorizados.   **Resultados examen de Información:**  Al respecto, mediante Ord. ORA N° 030 de fecha 12 de febrero de 2016 (Anexo N° 27), esta Superintendencia encomendó a CONAF Región de Atacama, el examen de la información proporcionada por el Titular. Al respecto, dicho Servicio, a la fecha de aprobado el presente informe, no se pronunció respecto de esta materia.  No obstante lo anterior, el Titular señala en la Carta MLCC GG 113 de fecha 12 de noviembre de 2015 (Anexo N° 3) que “*El convenio con el INIA Vicuña se llevará a cabo a partir del segundo trimestre del año 2016, teniendo en cuenta que las semillas de Prosopis son de vida larga y permiten mantener su viabilidad durante varios años en tanto se encuentren sujetas a las debidas condiciones de cuidado. Por ello, en el intertanto, las semillas de Prosopis recolectadas en el vivero de Caserones, se mantienen debidamente resguardadas del at que de Brúquidos y otras enfermedades”.* Por lo anterior, a la fecha de ejecutada la actividad de inspección, el Titular no ha dado cumplimiento a la Medida N° 8 para Asegurar Continuidad de Especies con Problemas de Conservación Afectadas, comprometidas en Plan de Manejo de Preservación N° I5F 10/ 2010 aprobado por resolución N° 218/2010 de CONAF Atacama de fecha 25.10.2010. | |

## Pérdida - Alteración de hábitat para Fauna

### Manejo de Avifauna en Torres instaladas y Cruce de Río Manflas, Río Copiapó, Río Jorquera, Río Pulido y Río Ramadillas.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado:** 33 | **Estación:** 31 (Estaciones 20 y 21 del primer día de inspección). |
| **Exigencias:**  ***Considerando 7.3, letra 5.1, RCA 151/2011 en relación con la “Plan de Medidas: Medio Biótico – Colisión de Avifauna”.***  *Para reducir la probabilidad de colisión de avifauna con la línea de transmisión se dispondrán balizas en los cruces de la línea con las principales cuencas y humedales. Estas balizas se instalan en los cables de guardia, poseen color llamativo para producir efecto visual que hace que las aves desvíen su ruta de vuelo disminuyendo la probabilidad de colisión con la línea. Ubicación de las balizas a lo largo de la línea de transmisión:*  *1. T395 - T396 Río Manflas*  *2. T396 - T397 Río Manflas*  *3. T418 - T419 Río Copiapó*  *4. T419 - T420 Río Copiapó*  *5. T420 - T421 Río Copiapó*  *6. T438 - T438A Río Jorquera*  *7. T523 - T 524 Río Vizcachas de Pulido*  *8. T527 - T 527A Río Vizcachas de Pulido*  *9. T597 - T 597 A Río Ramadillas*  *Los dispositivos serán por ejemplo, espirales, desviadores de vuelo, el titular indicó en la Adenda N° 1 que dado que durante la línea base no se detectaron puntos con concentraciones de tránsito de aves, los dispositivos para evitar colisiones serán instalados en los sitios observados durante el desarrollo del programa de seguimiento de fauna que denoten evidencias de riesgo potencial o efectivo de colisiones.*  *Frente al riesgo de electrocución, el factor determinante en el diseño de la línea de separación entre estructuras energizadas y/o conectadas a tierra, conductores u otro tipo de equipos que pueden ser tocados por las aves simultáneamente haciendo puente y así completando un circuito. Una distancia de 1,5 mes aceptada como estándar para la protección de aves de la envergadura de águilas, por lo que esta distancia será apropiada también para proteger aves de menor envergadura como las observadas en el área de estudio. Otra medida propuesta para prevenir la electrocución de aves es la utilización de peines. Esta medida será implementada desde la instalación de la línea de transmisión y deberá permanecer durante toda la fase de operación en las torres ubicadas en los cruces de cauces de los ríos Huasco, Manflas, Copiapó, Jorquera y Pulido.*  ***Considerando 8.2.3, RCA 17/2012, en relación a los “Programas de Seguimiento de la Medida para evitar atropellos de especies en categoría de conservación en caminos”.***  *El motivo de seguimiento es verificar que los impactos pronosticados sobre las especies en categoría de conservación, se desarrollen en los términos y rangos planteados en el estudio de impacto ambiental los parámetros a monitorear son la presencia de especies en categoría de conservación en las áreas asociadas a los caminos y registros de atropellos de especies de fauna asociadas a los caminos del Proyecto.*  *La metodología de monitoreo se basará de fauna general para anfibios, reptiles y mamíferos detallada en el Anexo 1 del EIA (Realización de transectas a lo largo de los caminos estudiados) y encuestas periódicas al personal vinculado a las faenas, de manera de obtener información sobre atropellos y avistamiento de especies en categoría de conservación, asociadas a los caminos.* | |
| **Hechos:**  Durante las actividades de inspección, se constató:   * Los dispositivos de ahuyentamiento de avifauna pueden ser observados en las torres ubicadas en los cruces de los ríos antes mencionados. Se constata que la numeración de las torres de la LTE, difiere de la indicada en la RCA N° 151/2011. * Se verificaron las siguientes torres: * Río Manflas: Se observa un sector altamente afectado por fenómeno climático de Marzo 2015, por lo cual se observa vestigios de cauce, entre las T401 – T402 y el cauce actual entre las T402 – T403. * En general no se observa evidencia de aves muertas, tampoco se observaron ejemplares en vuelo, que potencialmente pudieran colisionar con línea de alta tensión, se observaron 20 balizas en espiral en dos cables (10 por c/u).   Torres Verificadas:  T401 (403521 E; 6895384 N); T402 (403569 E; 6895496 N); T403, se ubica en ladera de cerro, imposibilita toma de coordenadas   * Río Copiapó: Cruce de río y ruta C-35 se observa entre las T415 – T416. En general no se observa evidencia de aves muertas, tampoco se observaron ejemplares en vuelo, que potencialmente pudieran colisionar con línea de alta tensión, se observaron 7 balizas de bola, de color naranja en un cable.   Torres Verificadas:  T414 (404122 E; 6897651 N), se verifica para constatar numeración de torres, y se ubica a un costado de subestación Jorquera; T415 (404330 E; 6897713 N); T416 (404506 E; 6897780 N), se ubica en ladera de cerro al costado de la ruta.   * Río Jorquera, cruce de río y camino interior: En este punto no fue posible constatar la numeración de las torres, dado que se encontraban ubicadas en laderas de cerros, a los cuales no fue posible acceder por encontrarse destruidos los accesos, producto del evento climático de marzo 2015.   Se registra coordenadas del cruce de la LTE por el camino, paralelo al cauce del río (408373 E; 6899390 N), se observaron 20 balizas en espiral en dos cables (10 por c/u).   * Río Pulido, cruce de río y camino interior se observa entre las T528-1 y T528-2, por un costado, la otra ladera fue imposible medir debido a la gran altura e inaccesibilidad a las torres. En general no se observa evidencia de aves muertas, tampoco se observaron ejemplares en vuelo, que potencialmente pudieran colisionar con línea de alta tensión, se observaron 12 balizas de bola, de color naranja en un cable, de la T528-2.   Torres Verificadas: T528-1 y T528-2 (425973 E; 6889775 N)   * Río Ramadilla, cruce de río y camino interior faena: En este punto no fue posible constatar la numeración de las torres, dado que se encontraban ubicadas en laderas de cerros, a los cuales no fue posible acceder. Se toma coordenada en camino bajo LTE, paralelo al cauce de río (443761 E; 6880429 N). En general no se observa evidencia de aves muertas, tampoco se observaron ejemplares en vuelo, que potencialmente pudieran colisionar con línea de alta tensión, se observaron 30 balizas en espiral, en dos cables (15 balizas c/u).   Torres Verificadas: T414 (404122 E; 6897651 N), se verifica para constatar numeración de torres, y se ubica a un costado de subestación Jorquera; T415 (404330 E; 6897713 N); T416 (404506 E; 6897780 N), se ubica en ladera de cerro al costado de la ruta.  NOTA: La estación 22, a continuación de éstas, de acuerdo a lo señalado por el Sr. Titichoca, no tiene antecedentes de su ubicación, por lo cual no fue posible constatar en terreno. | |

### Análisis de Información Guanacos y Suris.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado:** 34 | **Estación:** No aplica. |
| **Exigencias:**  ***Considerando 8.3.4, letra b, RCA 151/2011, en relación a los “Efectos Adversos en Especies de Fauna en Categoría de Conservación”.***  *Otro monitoreo para verificar que los impactos pronosticados sobre el guanaco y el suri, y las medidas de manejo ambiental propuestas, se desarrollen en los términos y rangos planteados en el estudio de impacto ambiental. Además de verificar la efectividad de las medidas propuestas, determinar eventuales variaciones poblacionales atribuibles al Proyecto, proponer medidas ante eventuales impactos no previstos y contribuir al conocimiento del suri y guanaco en la Región de Atacama.*  *Los parámetros a utilizar para caracterizar el estado o evolución de este factor ambiental, será la presencia y ausencia, la abundancia, el uso de ambientes, la presencia de juveniles y proporción de juveniles en grupos y la adaptación y uso de áreas intervenidas, especialmente caminos (…) Se realizarán campañas semestrales (verano e invierno) al final de las cuales se entregarán informes semestralmente.*  ***Considerando 8.2.3, RCA 17/2012, en relación a los “Programas de Seguimiento de la Medida para evitar atropellos de especies en categoría de conservación en caminos”.***  *El motivo de seguimiento es verificar que los impactos pronosticados sobre las especies en categoría de conservación, se desarrollen en los términos y rangos planteados en el estudio de impacto ambiental los parámetros a monitorear son la presencia de especies en categoría de conservación en las áreas asociadas a los caminos y registros de atropellos de especies de fauna asociadas a los caminos del Proyecto.*  *La metodología de monitoreo se basará de fauna general para anfibios, reptiles y mamíferos detallada en el Anexo 1 del EIA (Realización de transectas a lo largo de los caminos estudiados) y encuestas periódicas al personal vinculado a las faenas, de manera de obtener información sobre atropellos y avistamiento de especies en categoría de conservación, asociadas a los caminos.*  ***Considerando 7.3.4, letra b, RCA 151/2011, en relación a los “Efectos Adversos en Especies de Fauna en Categoría de Conservación compromete: Etapa de Operación”.***  *Se instalará señalética específica, indicando los sectores en los que se detectó la presencia de suri y guanaco. Dicha señalética exhibirá las siluetas de la fauna que se pretende proteger, de manera de alertar a los conductores de la presencia de fauna y de la necesaria precaución".*  ***Considerando 7.1.6, RCA 17/2012, en relación a los “Efectos Sobre Especies de Fauna en Categoría de Conservación.***  *Se instalará señalética específica, indicando los sectores en los que se detectó mayor abundancia. Dicha señalética exhibirá las siluetas de la fauna que se pretende proteger, de manera de alertar a los conductores de la presencia de fauna y de la necesaria precaución. Esta medida está enfocada a las especies de alta movilidad como el guanaco, el zorro culpeo, el zorro chilla y la vizcacha común, especies que a pesar de su alta movilidad y su tendencia a alejarse de las actividades humanas, son susceptibles a sufrir atropellos.*  ***Considerando 7, VII.6, letra c, punto 2, RCA 13/2010, en relación a los “Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación de Riesgos y Contingencias Presentadas por el Titular del Proyecto: Fauna Terrestre - Planes de Contingencia del Rescate - Medidas de Contingencia propiamente tal”.***  *Dado que el proyecto se encuentra dentro del área de distribución de la especie, el Titular implementará a partir del primer monitoreo de fauna las trampas cámara y trampas de arena con el propósito de incrementar las posibilidades de captura de ejemplares para su posterior relocalización.* | |
| **Resultados examen de Información:**  El titular remitió a través del Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA) los informes de Monitoreo del Rescate y Relocalización de Fauna Silvestre de Baja Movilidad (Códigos SSA 26727, 28181, 28981); Informes de Monitoreo en Bofedal la Ollita (Códigos SSA 26728, 39113, 39115, 31318, 31320, 28183); los Informes de seguimiento satelital de Guanacos (Códigos SSA 27262 y 28990); Informes de Seguimiento Pedestre de Guanacos (Códigos SSA 28179, 28986, 35589); Informes de Seguimiento Pedestre de Suri (Códigos SSA 28180, 28985, 35590); Informe de Monitoreo de Fauna de Baja Movilidad del Sitio de Relocalización Kilómetro 14 (Códigos SSA 31322, 39122); Informe de Monitoreo de Fauna (Código SSA 34404) e Informe de Seguimiento de Gato Montés (Código SSA 30446).  Mediante Ord. ORA N°026 de fecha 07 de octubre de 2015 (Anexo N° 23), esta Superintendencia encomendó al Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Atacama que revisara los informes de seguimiento ambiental ya citados. En respuesta a este ordinario, el SAG remitió a través de su Ord. N°133 del 03 de marzo de 2016 (Anexo N° 24), las siguientes conclusiones:  ***I. Informe de Monitoreo de Fauna Silvestre y Parámetros Físico Químicos de Humedal Alto andino. Quebrada La Ollita***   * 1. *Se revisa informe de "Monitoreo de fauna silvestre, batimetría y parámetros físicos y químicos del Humedal Alto Andino, Quebrada La Ollita" correspondientes a campañas de Octubre del 2014.*   2. *En el informe se señala que el Programa de Monitoreo corresponde a la implementación de Compromiso Voluntario establecido en la RCA N° 013/2010 y se efectuó en la zona denominada "Humedal Alto Andino, Quebrada La Ollita".*   3. *La campaña de febrero se efectuó entre el 20 y 24 de octubre del 2014*   4. *El objetivo general del programa es "Evaluar el estado de la fauna y los parámetros físico químicos asociados al Humedal Alto Andino, Quebrada La Ollita".*   5. *Como objetivos específicos se plantearon:* * *Describir las poblaciones de fauna presentes en los hábitats del Humedal Alto Andino.* * *Evaluar la calidad del agua del humedal mediante sus parámetros físico químicos* * *Evaluar el nivel de agua del humedal mediante un estudio batimétrico*   1. *Los objetivos, tanto generales como específicos son los mismos que de monitoreos anteriores.*   2. *La metodología implementada consideró una zona buffer de 2 metros en el área de estudio, en cada paño se instalaron 3 guías para efectuar seguimiento batimétrico (evolución del estado de escurrimiento y nivel de agua presente en el bofedal) y la calidad de agua se midió con sonda multiparamétrica, los resultados se compararon con NCh 1333.*   3. *Además de la determinación de vertebrados presentes mediante transectas de observación al igual que monitoreos anteriores, pero además se establecieron puntos de escucha, con un esfuerzo de muestreo de 5 horas hombre por día de muestreo.*   4. *Respecto de los resultados de los estudios de fauna, se señala que se observó una especie nueva respecto de monitoreo anterior (****Agriornis montana****), lo cual implica un aumento de la riqueza específica, a pesar de que se entrega una tabla con los registros históricos desde Diciembre del 2013, el informe carece de información cartográfica (coordenadas) adecuada que visualizar dentro del área de estudio la detección de estas especies como tampoco identificar los puntos de monitoreo de agua y de transectas realizados.*   5. *En cuanto a los resultados de los análisis de calidad de agua, se presentan en Tablas los tres sectores analizados (bofedal natural, bofedal trasplantado 1 y bofedal trasplantado 3), con el registro histórico de los análisis efectuados desde Diciembre del 2013, de algunos parámetros como son pH, Solidos disueltos, Conductividad, temperatura y Oxígeno disuelto, los cuales al ser comparados con la NCh 1333 todos se encuentran bajo los límites máximos, sin embargo no se entregan resultados de otros elementos contemplados en dicha norma de calidad.*   ***II. Monitoreo de fauna Silvestre del Humedal Alto andino. Quebrada La Ollita***   1. *Se revisan informes de "Monitoreo de fauna silvestre del Humedal Alto Andino, Quebrada La Ollita" correspondientes a campañas de Febrero y Agosto del 2015, esta última no pudo llevarse a cabo por las condiciones climáticas imperantes en el sector de Quebrada La ollita, puesto que los accesos al lugar se encontraron bloqueados por nieve.* 2. *El Objetivo General del monitoreo es "Monitorear la fauna presente en el sitio de relocalización del Bofedal Alto Andino, Quebrada La Ollita según lo establecido en el numeral 12.20 de la RCA 13/2010, así planteado en Informe de Febrero, mientras que en el Agosto señala monitoreo de fauna silvestre mayor.* 3. *Respecto de los objetivos específicos planteados, en ambos informes son los mismos, que son los siguientes:*  * *Cuantificar la riqueza específica de especies de la clase reptiles, aves y mamíferos del lugar de estudio.* * *Determinar la abundancia relativa de las especies de fauna registrada.* * *Indicar los estados de conservación y origen de las especies de fauna registrada.* * *Calcular y analizar lo índices ecológicos de Diversidad de Shannon-Weaver de Uniformidad de Pielou y Dominancia de Simpson.*  1. *Respecto de la técnica de muestreo propuesta, se señala que se efectuaron dos transectas paralelas, en el caso del informe de Febrero se indican además que son múltiples, sin especificar a qué se refiere. En cuanto a su longitud y ancho en el informe de febrero indica que se determinarán según condiciones de cobertura vegetal a diferencia de lo señalado en el mes de Agosto, en el cual se indica que las transectas tendrán una longitud establecida y una amplitud determinada dependiendo de la especie a estudiar, ambas con el objeto de obtener una superficie total de muestreo, en el último informe no se explica el cambio de criterio para el establecimiento de las transectas a realizar.* 2. *En la Tabla 1 del Informe del mes de Febrero se señalan las coordenadas de las transectas de monitoreo, las cuales coinciden con las señaladas en la Tabla 1 del Informe de Agosto, pero en esta se señala que corresponden a las coordenadas de las transectas para reptiles, sin embargo en el mismo informe se repiten en la Tabla 2, pero indicando que corresponden a las transectas establecidas para aves, lo mismo se repite en la Tabla 3 cuando se indican coordenadas de puntos de escucha, esto último en ambos informes, considerando que en el último informe se señaló que las transectas se determinarían según la especie a estudiar, al analizar las tablas con las coordenadas para las distintas especies, se verifica que se utilizaron las mismas transectas para todas las especies estudiadas, pero no se explica por qué se determinó utilizar la misma transecta para todas las especies.* 3. *Dentro de las especies estudiadas, solo se efectuaron esfuerzos de muestreo en el caso de especies de hábito diurno, pero no se consideraron las de hábito nocturno.* 4. *Si bien se entrega el registro histórico de las especies observadas desde Diciembre del 2013, no es posible saber en qué lugar fueron detectadas, lo cual es información relevante al momento de evaluar los resultados del monitoreo.*   En complemento, mediante Ord. ORA N° 174 de fecha 18 de marzo de 2016 (Anexo N° 32), SAG Región de Atacama, indicó lo siguiente:  ***I. Informe Técnico Monitoreo Guanaco y Suri Línea de Transmisión 2x220 kv Maitencillo - Casillo***   1. ***Verificación de la información.***    1. *Que con fecha 11 de julio del año 2011 fue aprobado ambientalmente por la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región de Atacama el Proyecto "Línea de Transmisión 2x220 kV Maitencillo Caserones" mediante Resolución de Calificación Ambiental N°151 del año 2011, en la cual se describe la construcción de una línea de transmisión eléctrica de aproximadamente unos 190 km, que conecte la subestación Maitencillo a 15 km al poniente de Vallenar con la Subestación Caserones ubicado en el área plantas del Proyecto Caserones.*    2. *Que posteriormente, el Titular SCM Minera Lumina Copper Chile, ingresó al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental el Proyecto "Modificación Línea de Transmisión 2x220 kV Maitencillo-Caserones, Variante Maitencillo Norte", el cual fue aprobado ambientalmente por Comisión de evaluación Región de Atacama con fecha 19 de enero del año 2012. Dicho Proyecto, de acuerdo a lo señalado por el Titular en el Considerando 4.2 Descripción del Proyecto, "corresponde a una modificación del trazado de la línea eléctrica aprobada por Resolución Exenta N°151 /2011, que viene a reemplazar el tramo del trazado, entre las torres N° 1 y N° 116."*      * 1. *Que al corresponder la Resolución de Calificación Ambiental N°17 del año 2012 a una modificación de la Resolución N° 151 del año 2011, sus compromisos ambientales se superponen y coinciden. En ambos casos el monitoreo de la especie Lama guanicoe se desarrollará semestralmente (verano e invierno) durante la fase de construcción y los tres primeros años de la etapa de operación al final de los cuales se entregarán informes semestralmente. Respecto a la metodología se basará en la realización de transectas a lo largo de los caminos estudiados y encuestas periódicas al personal vinculado a las faenas, de manera de obtener información sobre atropellos y avistamiento de especies en categoría de conservación, asociadas a los caminos.*   2. *La Resolución de Calificación Ambiental N°151 del año 2011 en su Considerando 8.3.4 Efectos Adversos en Especies de Fauna en Categoría de Conservación establece:*   *"Otro monitoreo para verificar que los impactos pronosticados sobre el Guanaco y el Suri, y las medidas de manejo ambiental propuestas, se desarrollen en los términos y rangos planteados en el estudio de impacto ambiental. Además, de verificar la efectividad de las medidas propuestas, determinar eventuales variaciones poblacionales atribuibles al Proyecto, proponer medidas ante eventuales impactos no previstos y contribuir al conocimiento del Suri y guanaco en la Región de Atacama.*  *Los parámetros a utilizar para caracterizar el estado o evolución de este factor ambiental, será la presencia y ausencia, la abundancia, el uso de ambientes, la presencia de juveniles y proporción de juveniles en grupos y la adaptación y uso de áreas intervenidas, principalmente caminos.*   * 1. *Por su parte, la Resolución de Calificación Ambiental N°17 del año 2012 reitera este compromiso en su Considerando 8.2.3 Programa de seguimiento de la medida para evitar atropellos de especies en categoría de conservación en caminos, en el cual se señala:*   *"El motivo de seguimiento es verificar que los impactos pronosticados sobre las especies en categoría de conservación, se desarrollen en los términos y rangos planteados en el estudio de impacto ambiental/os parámetros a monitorear son la presencia de especies en categoría de conservación en las áreas asociadas a los caminos y registros de atropellos de especies de fauna asociadas a los caminos del Proyecto."*   * 1. *Adicionalmente, la Resolución de Calificación Ambiental N°151 del año 2011 en su Considerando 7.3.4 Efectos Adversos en Especies de Fauna en Categoría de Conservación compromete "se instalará señalética específica, indicando los sectores en los que se detectó la presencia de Suri y Guanaco. Dicha señalética exhibirá las siluetas de la fauna que se pretende proteger, de manera de alertar a los conductores de la presencia de fauna y de la necesaria precaución", por su parte la RCA N°17 del año 2012 reitera textual este compromiso en su Considerando 7.1.6 Efectos Sobre Especies de Fauna en Categoría de Conservación añadiendo además "esta medida está enfocada a las especies de alta movilidad como el guanaco, el zorro culpeo, el zorro chilla y la vizcacha común, especies que a pesar de su alta movilidad y su tendencia a alejarse de las actividades humanas, son susceptibles a sufrir atropellos."*   2. *Que el último antecedente que se tiene respecto al monitoreo de las especies Lama guanicoe y Pterocnemia pennata tarapacensis asociado a la presencia de la Línea de Transmisión Eléctrica Maitencillo-Caserones corresponde al "Monitoreo de Lama quanicoe Cierre Fase Constructiva. Temporada Verano 2013" y al "Monitoreo de Pterocnemia oennata taraoacensis Fase Constructiva. Temporada verano 2013", los cuales fueron presentados por el Titular en cumplimiento tanto del compromiso establecido por la Resolución de Calificación Ambiental N° 151 del año 2011 como para la Resolución de Calificación Ambiental N°17 del año 2012.*   3. *A raíz de la visita de fiscalización ambiental, efectuada con fecha 29 y 30 de octubre* (2015) *junto a la Superintendencia de Medio Ambiente, este servicio solicitó mediante acta de fiscalización actualizar la entrega de documentos de seguimiento ambiental relacionados con el monitoreo de la especie Lama guanicoe en el marco de la instalación Línea de Transmisión 2x220 kV Maitencillo-Caserones. De los informes solicitados, el Titular hizo entrega de los siguientes documentos:* * *Impacto Sobre Suri y Guanaco, Monitoreo Invierno 2012.* * *Informe Monitoreo de Lama guanicoe (Guanaco) Cierre Fase Constructiva. Temporada Verano 2013. (ya Revisado)* * *Informe Monitoreo Pterocnemia pennata tarapacensis (Suri) Fase Constructiva. Temporada verano 2013.* * *Informe de Monitoreo de Dispositivos Anticolisión, dispositivos Antielectrocución, Señalética y Fauna Post levantamiento de la Línea de Transmisión Eléctrica 2x220 kV Maitencillo-Caserones. Abril 2014* * *Informe de Monitoreo de Fauna de la Línea de Transmisión Eléctrica MaitencilloCaserones. Mayo 2015.*  1. ***Análisis de los Resultados de Monitoreo.***    1. *El Titular presenta 4 Informes de Monitoreo realizados de marzo a agosto del año 2012, abril 2013, abril 2014 y mayo 2015. De todos ellos, sólo el ejecutado durante el año 2012 cumple con ser llevado a cabo durante una de las temporadas comprometidas por el Titular (invierno), mientras que el resto fue realizado durante el otoño. El objetivo de realizar monitoreos en épocas contrastantes como el invierno y verano es evidenciar con claridad variaciones poblacionales que pudiesen surgir ya sea en la conducta, desplazamientos o en la época reproductiva las cuales pudiesen ser menos notorias por ejemplo precisamente en el otoño, que es la temporada de realización del resto de los monitoreos. Adicionalmente, el Titular está presentando monitoreos anuales y no semestrales como fue establecido en ambas Resoluciones de Calificación Ambiental. Dicha frecuencia de seguimiento ambiental fue evaluada y determinada con el objetivo de permitir prever posibles variaciones en el comportamiento de las poblaciones de Lama guanicoe y Pterocnemia pennata tarapacensis que habitan en el área de la Línea de Transmisión o bien de confirmar que evolucionan de acuerdo a lo proyectado por el Titular. Al no cumplirse con esta frecuencia no es posible descartar impactos ocasionados por las partes, obras y acciones del Proyecto.*    2. *Del monitoreo realizado en la temporada de invierno del año 2012, el Titular señala que se registran los avistamientos de ejemplares de la especie Lama guanicoe entre los meses de marzo a agosto del año 2012, indicando además que "es importante señalar que en los últimos meses de monitoreo ya se encontraban construidas la mayoría de las torres y realizados los tendidos, por lo cual existía poca o nula presencia antrópica en estos tramos”.*    3. *Respecto a la fecha del monitoreo del año 2014, el Titular no entrega la fecha exacta de su realización, sólo en el Título del Informe se indica que éste corresponde a abril del año 2014 y posteriormente indica que tuvo una duración de siete días. No obstante, y como se indicó en el punto 2.1 del presente Informe Técnico, abril no constituye ninguna de las dos temporadas en las cuales se comprometió la realización de este monitoreo.*   *Por otra parte los resultados de los monitoreos de ejemplares de Guanacos y Suri, sólo se limitan a entregar las coordenadas del avistamiento, acompañado de las palabras "presencia", "huellas" y/o "fecas" lo cual no cumple con los parámetros a monitorear de acuerdo al Considerando 8.3.4 de la Resolución de Calificación Ambiental N° 151 del año 2011 y que fueron citados en el punto 1.4 del presente Informe Técnico al no indicar la cantidad de ejemplares avistados en ese punto y caracterización de las comunidades encontradas, es decir, si existen individuos adultos, juveniles, crías, hembras gestantes, etc. Tampoco existe una descripción del uso que dan los individuos avistados al área de observación o la adaptación frente al efecto antrópico que ocasionó el Proyecto, por lo que los antecedentes entregados por el Titular no permiten asegurar que el comportamiento de esta variable ambiental (poblaciones de Guanacos y Suri) se comportan de acuerdo a lo presupuestado por el Titular ante la construcción y operación del Proyecto.*   * 1. *En relación con el monitoreo correspondiente año 2015, fue ejecutado entre 4 y 9 de mayo por dos biólogos y un ayudante al mismo tiempo que se realizó el monitoreo de herpetofauna relocalizada, micromamíferos y avifauna. Además, a raíz de los aluviones que afectaron la región durante el mes de marzo del año 2015, el Titular señala que en un 30,4% de la Línea de Transmisión Eléctrica no existía acceso para poder realizar monitoreos. De los resultados obtenidos por el Titular se señala que por primera vez no hubo avistamientos de la especie Pterocnemia pennata tarapasencis dado que su detección se centraba precisamente en los sectores en los cuales no había acceso. Por su parte, de la especie Lama quanicoe sólo se detectaron registros indirectos de huellas y fecas; no obstante el Titular entrega cantidades de ejemplares avistados de cuya metodología de determinación en base a registros indirectos no es entregada. Al igual que el monitoreo del año 2014, el Titular no cumple con entregar los parámetros comprometidos para este monitoreo.*   2. *Ninguno de los Informes de monitoreo incluye en su metodología "encuestas periódicas al personal vinculado a las faenas, de manera de obtener información sobre atropellos y avistamiento de especies en categoría de conservación, asociadas a los caminos", tal y como lo señala la metodología establecida por el Considerando 8.2.3 de la RCA N°17 del año 2012.*   3. *Finalmente, y respecto a la condición de la señalética a lo largo de caminos que alertan a conductores de la presencia de fauna en estado de conservación comprometido en el Considerando 7.3.4 de la Resolución de Calificación Ambiental N°151 del año 2011 y el Considerando 7 de la Resolución de Calificación Ambiental N°17 del año 2012, todos los informes concluyen "la señalética de fauna, flora y arqueología sigue presente en los lugares consignados, aunque se sugiere que se realicen labores de mantención debido a que se encontró señalética en el suelo y con signos de degradación por la acción del clima extremo del sector." De este modo el Titular no está resguardando la correcta implementación de las medidas de mitigación, esto es, presencia de señalética en lugares de avistamiento de estas especies, así como la permanencia de éstas en buenas condiciones.*   *De los informes de monitoreo para las especies Lama quanicoe y Pterocnemia pennata tarapasencis es todo cuanto se puede señalar.*  En el mismo orden de cosas, mediante Ord. ORA N° 260 de fecha 04 de mayo de 2016, el SAG Región de Atacama (Anexo N° 33), indicó lo siguiente:  *En respuesta a Ord. N° 026 del 07 de Octubre del 2015 y 32 del 12 de Febrero del 2016 de la Superintendencia de Medio Ambiente, el cual encomienda el examen de información de seguimiento ambiental del proyecto "Caserones" de la Minera Lumina Copper Chile S.A., aprobado ambientalmente mediante Resolución Exenta N° 013 del 13 de Enero del 2010 respecto de la revisión de Informes de Seguimiento de guanacos (Lama guanicoe) y Suri (Rhea pennata taparacensis) obtenidos de links indicados en Ord de Ant., del cual este Servicio efectuó la revisión.*  ***Resolución Exenta N° 14/2010***  ***1. Considerando VIII.5 Fauna - Fase del proyecto construcción y operación - Impacto ambiental alteración del hábitat de especies en categoría de conservación***  *El monitoreo pretende estimar el tamaño y variaciones de la población de guanacos y suris existentes en el área del Proyecto Caserones, así como las áreas de ocupación dentro del área del proyecto.*  *El seguimiento de guanacos contempla la realización de monitoreos semestrales (otoño/invierno y primavera/verano) en puntos fijos de observación, recorridos a caballo y eventuales sobrevuelas en helicóptero en coordinación con la autoridad. Lo anterior se realizará conforme a lo establecido en el Plan de Conservación Regional de Lama guanicoe (guanaco) en la III Región de Atacama y en conjunto con el organismo pertinente, de este modo se espera coordinar monitoreos y compartir información relativa a la base de estudios procedentes y futuros.*  ***Guanaco y Suri***  *Se utilizará un método directo que considera el conteo de los animales observados en un recorrido determinado. Para esto se deben seleccionar varios transectos de una misma distancia, en este caso de 3 kilómetros de largo. Los transectos deben y serán distribuidos en forma aleatoria o de forma práctica y factible para este muestreo.*  *Según los registros obtenidos, se establecerán nuevos puntos de observación desde donde se abarcarán las zonas con mayor éxito de avistamientos.*  *Cada recorrido se hará de tal forma que el tiempo de observación invertido en cada transecto sea el mismo. En caso de escuchar un sonido característico mediante el cual se pueda identificar la especie, se tomará nota de al menos un individuo escuchado, sin embargo, quedará a consideración si se puede discriminar el número de individuos mediante sonidos.*  *Adicionalmente, se utilizarán métodos indirectos, que se basan fundamentalmente en la interpretación de los rastros que los guanacos dejan en el sector. Los más comunes son huellas, defecaderos, revolcaderos, evidencias de restos dejados por depredador, entre otros. Adicionalmente, el titular ha comprometido su participación en un programa de monitoreo satelital de guanacos que el SAG establezca formalmente, para su seguimiento en la Región de Atacama. El aporte del proyecto consistirá en un máximo de dos collares y las actividades de captura de los individuos e instalación de dichos collares. Los monitoreos serán efectuados semestralmente en invierno y verano. El titular propone coordinar monitoreos de guanaco dentro del marco de las instancias que realice el Comité Regional de Biodiversidad.*  ***Análisis de la Información: Monitoreo satelital de guanacos.***  *1. Respecto del seguimiento satelital de guanacos se revisaron los siguientes informes:*   * *Informe Mensual Seguimiento Satelital de Guanacos, Marzo - Julio y Agosto 2014.* * *Informe Semestral Seguimiento Satelital de Guanacos, Agosto 2014.* * *Informe Anual Seguimiento Satelital de Guanacos, Diciembre 2014.*   ***Antecedentes Generales.***  *1. Para efectuar el seguimiento satelital se escogieron dos individuos, un macho solitario (LG 30) y una hembra adulta (LG 31) de un grupo familiar, a los cuales se les colocó collar satelital con fecha 09 de Marzo del 2012 y 08 de Marzo del 2012 respectivamente.*  *2. El monitoreo mediante collares satelitales se efectuó por dos años, en dos períodos por año Enero - Marzo y de Julio a Septiembre, configurándose cada collar para enviar señal constante de 5 horas cada 7 días.*  *3. Esta actividad se planteó los siguientes objetivos:*   * *Objetivo General: Identificar el uso de hábitat de los individuos de Lama guanícoe (guanaco) capturados y de la tropilla a la cual se asocian* * *Objetivos Específicos.* * *Monitorear los desplazamientos de los dos individuos capturados mediante los collares satelitales.* * *Estimar el ámbito hogar de los ejemplares bajo seguimiento durante el mes de monitoreo (Informes mensuales).* * *Definir el ámbito hogar de los ejemplares bajo seguimiento (Informe Semestral y Anual).* * *Comparar los desplazamientos y ámbitos de hogar de los guanacos marcados entre temporada, individuos y años (Informe Semestral y Anual).*   *4. Los datos obtenidos desde los collares fueron clasificados en distintas categorías según el tipo de localización, el error estimado y el número de mensajes recibidos, considerándose un máximo de error de 1500 metros y datos de tipo 1, 2, 3 y G y con un número de 1 a más mensajes enviados.*  *5. De la revisión de los informes mensuales se informa lo siguiente:*   * *En general, se observa que del total de datos obtenidos mensualmente en la plataforma, aproximadamente solo el 50% de los registros servían para ser utilizados en el análisis de la información, dado el alto radio de error en metros.* * *El análisis de la información entregada se realizó en dos períodos del año de Enero a Marzo y de Julio a Septiembre, durante 3 años (2012 al 2014) completando 18 meses de seguimiento satelital.*   ***Informe Anual, Diciembre del 2014.***   * *En este se efectúa un análisis de los resultados de los 18 meses de seguimiento, en los cuales se obtuvieron 135 datos satelitales confiables, de estos 41 correspondieron al macho y 94 a la hembra. Respecto de las estaciones, se obtuvieron mayor cantidad de registros en invierno (83 puntos) que en verano (52 puntos)* * *Al analizar la posible interacción de los individuos con zonas de actividad humana, se observó que el ejemplar macho, del cual se obtuvo datos hasta el invierno del 2013, fecha en que se sospechó su muerte por registrarse muy próximos, lo cual se comprobó en seguimiento pedestre de Octubre del 2013, presentó cercanía relativa al proyecto, respecto de la LTE, presentó interacción directa con camino de esta, que de acuerdo a informe presenta muy bajo tránsito vehicular, pero que tiene cruce eventuales de animales, no se señala en que tramos del camino se observó esta interacción .* * *En cuanto a la hembra, se observó mayor movilidad dentro del área de estudio, el año 2012 se desplazó principalmente por la Quebrada La Ollita, durante los año 2013 y 2014 migró hacia el norte del área del proyecto, fuera del área de influencia del proyecto, no se hace mención que este individuo forma parte de una tropilla, solo se efectúa el análisis como individuo no como grupo, el informe debería considerar dentro de su análisis que la hembra forma parte de un grupo.* * *En los años de monitoreo se observó que la hembra presentó mayor rango de hogar, dado su desplazamiento hacia el norte, abarcando así mayor territorio, mientras que el macho al permanecer dentro del área de estudio presentó un rango de hogar menor.* * *Para el caso de la hembra, por el desplazamiento observado solo se pudieron establecer rutas trimestrales y anuales en los dos primeros años de estudio, cuando el grupo se movió hacia el norte del área de estudio se indica que no pudieron analizarse las rutas a cabalidad, lo mismo se mantuvo para el año 2014.* * *El informe concluye que los individuos presentaron una distribución concordante con lo señalado en la literatura, desplazándose entre los 2.200 y 5.000 msnm, utilizando los sectores más altos en el verano por el aumento de la oferta forrajera y por el aumento de ganadería en la cordillera (veranadas), mientras que en invierno se desplazaron a sectores más bajos, por razones climáticas, lo cual se observó claramente en ambos individuos el año 2012 y en la hembra en el 2013.* * *En general, los individuos estudiados no presentaron situaciones de interacción con actividades humanas en el área del proyecto.*   ***Monitoreo Pedestre de guanacos***  *1. El Objetivo General planteado es "Determinar y monitorear las poblaciones de guanacos dentro del área de influencia del proyecto Minero Caserones" el cual es diferente al objetivo planteado en seguimientos pedestres anteriores, en los cuales era "Determinar la presencia, población y distribución de Lama guanicoe en las rutas establecidas proyecto Caserones".*  *2. Los Objetivos Específicos son los siguientes:*   * *Estimar el ámbito de hogar de grupos familiares y juveniles específicos (objetivo nuevo)* * *Realizar recorridos extensivos con el fin de determinar la presencia de esta especie (guanaco) dentro del área de estudio (nuevo)* * *Censar y monitorear semestralmente las poblaciones de guanacos dentro de área, este objetivo se especificó, pues en informes anteriores era "Censar las poblaciones de guanaco dentro del área"* * *Establecer aquellos ambientes y zonas de uso preferente por parte del guanaco dentro del área de estudio, objetivo más completo que el anterior que era "Establecer las zonas de uso por parte del guanaco dentro del área de estudio"* * *Identificar las principales amenazas para esta especie (guanaco) en la zona, es el mismo pero con distinta redacción* * *Proponer medidas de conservación del guanaco dentro del área (nuevo)*   *3. Se revisaron los Informes de Monitoreo Semestral de Seguimiento Pedestre de Campaña de Otoño (Junio del 2015) e Informes de Monitoreo Anual de Seguimiento Pedestre elaborado en Noviembre y Diciembre del 2014*  *4. Los informes anuales corresponden a las campañas efectuadas entre los días 29 de Septiembre y 6 de Octubre del 2014 y entre el 9 y 13 de Octubre del 2014 correspondientes a informes de Noviembre y Diciembre del 2014 respectivamente, en el punto 5.2 de ambos informes se señala que uno corresponde a campaña de otoño - invierno y la otra a la campaña de primavera- verano, pero por la fecha ambas fueron realizadas en primavera, por lo tanto, no queda claro como establecieron las fechas límite de las temporadas para efectuar las distintas campañas, pues los resultados entregados fueron recolectados prácticamente en el transcurso de 15 días corridos indicando que corresponden a dos temporadas distintas, siendo que dichas fechas son de primavera.*  *5. En la revisión de los informes, se observa que en ambas campañas se realizaron distintos puntos de muestreo, 45 en otoño - invierno y 60 en primavera - verano, considerando que las rutas en seguimiento son las misma 5, no se señala los criterios de selección de los puntos de muestreo utilizados, puesto que en ambas campañas fueron distintos.*  *6. Respecto de las rutas establecidas se observa que la Ruta 1 (R1), si bien termina en el mismo punto, el inicio es distinto, mientras que en la campaña de otoño comienza en el camino hacia las torres de alta tensión, en la de primavera da inicio en el vivero, no se indica si corresponden al mismo punto.*  *7. Respecto de las restantes rutas, también se observa diferencia en el inicio de la R4, indicándose que el transecto se inicia en la planicie ubicada en las instalaciones de la LTE en otoño y en la segunda cuesta de este a oeste por el camino de la LTE terminando en el mismo punto, al observar gráficamente ambas campañas se observa la diferencias de trazado en ambos informes.*  *8. En cuanto a los registros, en ambas campañas coinciden que el mayor número de datos se obtuvo en la R4, no obteniéndose datos en las rutas 3 y 5, para el caso de la R1 solo se obtuvo registros en la campaña de primavera con un individuo registrado y en la R2 en invierno también un solo individuo.*  *9. En la campaña de otoño - invierno se hace mención de la presencia de restos óseos correspondientes al macho con collar satelital.*  *10. Del total de campañas realizadas a la primavera del 2014 (6) se logró obtener una total de 213 registros de la especie en 155 puntos de muestreo, el mayor número de registros se obtuvo en la campaña de primavera - verano 2012 con 68 puntos positivos. Respecto de la composición etárea, ambos informes coinciden en que se detectó mayor abundancia relativa en los grupos de adultos, seguida de juveniles y por ultimo de crías, no siendo posible diferenciar sexos, solo rangos de edad debido a que gran parte de los registros fueron indirectos.*  *11. Se indica que se observó en todas las campañas un comportamiento similar de los individuos, sin embargo, en el análisis solo se hace referencia de los registros, por lo cual no queda claro como con esta información se puede concluir el comportamiento de la especie en la zona.*  *12. En ambos informes se efectúa una comparación de las densidades obtenidas en las distintas campañas realizadas, observándose discrepancias en los resultados obtenidos en las campañas del 2013 y 2014, ya que en informe de Noviembre del 2014 se señala que la densidad de la campaña de P/V 2012 fue de 0,48 individuos/Km2 mientras que en informe de Diciembre del 2014 se indica una densidad de 0,33 individuos/Km2 para la misma campaña, lo mismo sucede con las campañas realizadas el año 2013, lo cual queda reflejado en la Tabla 7. De densidad (ind/Km2) por ruta y campaña de seguimiento.*  *13. En el punto 6.5 se identificaron las amenazas como también se propusieron medidas de mitigación en la zona, dentro de las amenazas se señala el alto flujo vehicular, sin embargo en los informes si bien se mencionan las rutas en seguimiento como el trazado general, además de su representación gráfica, no es posible deducir cuales son aquellos puntos de cruce con mayores probabilidades de accidentes, lo cual dificulta la implementación de señalética recomendada como medida de mitigación, pues dichos puntos no se encuentran identificados. Respecto de las construcciones de obras y faenas, también identificada como amenaza se indica que estas generan cambio de paisaje, fragmentación del hábitat pérdida de ambiente para la especie, lo que podría afectar su presencia en el área de influencia, sin embargo en los informes no se observa un cruce de las rutas con las obras del proyecto, además que como resultado del seguimiento satelital, las especies en seguimiento en los últimos años se encontraban bastante alejadas de las obras, ejemplar correspondiente a una hembra, y por ende, extrapolable a la tropilla a la cual pertenece, por ello es necesario que al momento de las conclusiones presenten antecedentes que sustenten dicha afirmación.*  *14. Como medida de mitigación se propone la implementación de corredores biológicos, como zonas que permitan el paso y migración segura de la especie, pero no se señala en qué lugares, ni cuantos, solo señala fundamentos genéricos como zonas de mayor movimiento de la especie, pero no se entregan antecedentes que permitan inferir en qué lugares pueden establecerse estos corredores, solo se sugiere, lo mismo sucede con la medida propuesta de control de especies domésticas, que se sugiere implementar un plan de manejo y recuperación.*  *15. En ambos informes se concluye que el seguimiento pedestre realizado entre los años 2012 y 2014 "ha permitido establecer ciertas características de su población y determinar en parte su distribución en la zona y evidenciar la distribución de la especie en sectores distantes al área de influencia del proyecto minero Caserones", sin embargo en ambos documentos se entregan resultados de los registros en las distintas rutas se seguimiento, incluso hay diferencias en las rutas realizadas, además que la mayoría de ellos corresponden a datos indirectos, por lo tanto, es difícil con esa calidad de información concluir respecto de distribución y características de la especie en la zona.*  *16. Se recomienda que para efectuar las conclusiones de los monitoreos efectuados a la especie se integren los resultados de los monitoreos pedestres y satelitales.*  *17. En ambos informes se presenta registro fotográfico de las campañas como anexos, sin embargo las fotografías presentadas son las mismas para ambas campañas.*  ***Informe Monitoreo Semestral Seguimiento Pedestre guanaco (Lama quanicoe)***  *1. Este informe corresponde a los resultados de la campaña de Otoño – Invierno 2015*  *2. El Objetivo General y los Objetivos Específicos son los mismos que los del Monitoreo Anual, pero redactados de otra forma.*  *3. Respecto de las rutas, si bien son las mismas, la Ruta 1 corresponde a la Ruta 2 de informes anteriores, lo mismo sucede con la Ruta 2 que corresponde a la Ruta 1 anterior, la Ruta 3 a la Ruta 4, la Ruta 4 a la Ruta 5 y la Ruta 5 a la Ruta 2 anterior.*  *4. En la Tabla 4 se presenta un registro comparativo de levantamientos indirectos en las campañas de Otoño/Invierno entre los años 2014 y 2015, pero no se explica si consideró que las rutas por número son distintas.*  *5. En el gráfico de la Figura 3 se indica que registros corresponden a campaña de la especie Rhea pennata y no de guanaco como debiera decir.*  *6. En esta campaña no se pudo acceder a la Ruta 4 por la existencia de derrumbes de nieve, producto de frente de mal tiempo del mes de Marzo del 2015.*  *7. En el punto 4.3.3, de identificación de amenazas se hace mención de los puntos críticos de cruce de animales por flujo vehicular, identificando 3 puntos potenciales*  *críticos, los cuales no habían sido indicado en informes anteriores, para los cuales se sugiere implementación de señalética con velocidad máxima de 30 Km/Hora estos puntos son cruce planta piloto, área Quebrada El Pingo y cruce Quebrada El Pingo hacia antena telefónica, se debería representar estos puntos de manera cartográfica para poder visualizar estos puntos.*  *8. Como resultados del monitoreo de las cinco rutas asignadas no se registraron individuos directamente, solo hallazgos indirectos, por ello se aplicó un índice de abundancia relativa, en el cual se contabilizó durante el monitoreo el número total de indicios para la especie en estudio, con lo que obtuvieron resultados que entregan una estimación de la presencia de Lama guanicoe en el área de emplazamiento del proyecto.*  *9. De acuerdo al análisis de resultados concluyen que los registros corresponden a una población que se desplaza constantemente por el cordón montañoso entre la*  *Quebrada El Pingo hasta la Quebrada La Llareta, lo que significa que su desplazamiento preferente se produce entre las rutas 2 y 3 de este monitoreo, para esta conclusión se basaron en la información de la detección de defecaderos según lo establecido en la literatura, que indican que las agrupaciones de fecas, entregan información respecto de la visita de la manada, dado que el radio del defecadero va aumentando en el tiempo., permitiendo asociar estos con abundancias relativas, obteniéndose en este monitoreo 0,25 individuos/Km recorrido.*  *10. Se señala que en esta campaña se evitó la sobrestimación para el análisis de abundancia, lo cual se debió al evento climático de Marzo del 201S cuyas lluvias limpiaron el sustrato borrando huellas antiguas, además de contribuir con la disponibilidad del recurso alimenticio, dado que al momento de efectuar el monitoreo se pudo observar que la vegetación se mantenía en crecimiento, como también el registro de abundantes fecas, las cuales tenían efecto sobre el desarrollo de la misma vegetación, lo que se evidenció en la Ruta 3, en la que se contabilizaron un alto número de puntos con fecas (10), produciéndose un efecto secundario en las sucesiones vegetales por el aumento de las poblaciones arbustivas en sectores con presencia de fecas.*  *11. La zona con mayores registros indirectos corresponde a hábitat tipo pedregal y parte del tipo vega o bofedal, específicamente se obtuvieron en aquellas zonas pedregosas donde es abundante la vegetación arbustivo tipo estepa alto andino, considerada de preferencia para la dieta de la especie.*  ***Monitoreo Pedestre Suri (Rhea pennata tarapacensis)***  ***1. Considerando VIII.5 Fauna - Fase del proyecto construcción y operación - Impacto ambiental alteración del hábitat de especies en categoría de conservación***  *El monitoreo pretende estimar el tamaño y variaciones de la población de guanacos y suris existentes en el área del Proyecto Caserones, así como las áreas de ocupación dentro del área del proyecto.*  ***Guanaco y Suri***  *Se utilizará un método directo que considera el conteo de los animales observados en un recorrido determinado. Para esto se deben seleccionar varios transectos de una misma distancia, en este caso de 3 kilómetros de largo. Los transectos deben y serán distribuidos en forma aleatoria o de forma práctica y factible para este muestreo. Según los registros obtenidos, se establecerán nuevos puntos de observación desde donde se abarcarán las zonas con mayor éxito de avistamientos.*  *Cada recorrido se hará de tal forma que el tiempo de observación invertido en cada transecto sea el mismo. En caso de escuchar un sonido característico mediante el cual se pueda identificar la especie, se tomará nota de al menos un individuo escuchado, sin embargo, quedará a consideración si se puede discriminar el número de individuos mediante sonidos.*  *La primera fase del monitoreo de Suri considera hacer un recorrido exploratorio para realizar registros directos e indirectos de la especie. Se evaluará en la primera fase realizar sobrevueles para aumentar las probabilidades de observación. Una vez obtenidos estos datos, se procederá a establecer el área de monitoreo y se georeferenciarán los transectos. Además en el sitio a definir para el monitoreo del Suri, se incluirán variables para la caracterización del hábitat como cobertura vegetacional, corredores biológicos, molestias aparentes, entre otros. La frecuencia de monitoreo será semestral durante la etapa de construcción y operación del proyecto.*  ***De la revisión de los informes se informa lo siguiente:***   * + 1. *Se revisan Informe Monitoreo Semestral Seguimiento pedestre Suri correspondiente a campaña otoño 2015 (Junio) e Informes Anuales de Monitoreo Seguimiento Pedestre Suri de los meses de Noviembre y Diciembre del 2014.*     2. *El objetivo general de esta actividad es Determinar y monitorear las poblaciones de Rhea pennata tarapacensis (suri) dentro del área de influencia del proyecto.*     3. *En cuanto a los objetivos específicos, en los informes correspondientes a las campañas del 2014 son los mismos se observan diferencias de redacción con los planteados en el 2015, incluso el último objetivo no fue considerado, cabe mencionar que se produjo un cambio en la empresa consultora en dicho año. De acuerdo a esto se plantean los siguientes:*  1. *Censar y monitorear semestralmente las poblaciones de suri dentro del área, en el caso del informe del 2015 se plantea como "Estimar la población residente de la especie Rhea pennata en las rutas de estudio distribuidas en el área de emplazamiento de laminera Caserones".* 2. *Establecer aquellos ambientes y zonas de uso preferente por parte del suri dentro del área de estudio, mientras que en el 2015 es "Establecer los hábitats y zonas de preferencia para la especie Rhea pennata dentro de la zona de influencia".* 3. *Identificar las principales amenazas para el suri en la zona.* 4. *Proponer medidas de conservación del suri dentro del área, este objetivo no fue considerado en el informe del 2015.* 5. *El informe de Noviembre del 2014 corresponde al monitoreo del primer semestre efectuado entre el 29 de Septiembre y el 6 de Octubre del 2014, mientras que el informe de Diciembre corresponde al monitoreo de primavera - verano efectuado entre el 9 y 13 de diciembre del 2014. El del año 2015 fue realizado entre el 15 y 19 de Junio del 2015, o sea campaña de otoño - invierno. Respecto de las fechas, en el año 2014 ambas campañas fueron efectuadas en primavera-verano, es decir el segundo semestre, por lo tanto, no cumplieron con el objetivo de efectuarlos con frecuencia semestral, nada se dice en el informe respecto del porque no se efectuó dentro del primer semestre del 2014.* 6. *Respecto de la metodología empleada se observa que al describir el trazado de las 5 rutas establecidas en la prospección del año 2012 hay diferencias entre las campañas del 2014 y de estas con las del 2015. En las campañas de 2014 se verifica que en el caso de la Ruta 2 existen diferencias en el inicio del tramo, mientras que en la campaña de Septiembre se indica que la ruta comienza en el camino hacia las torres, en diciembre se inicia a la altura del vivero, lo mismo sucede con la Ruta 3 en septiembre se inició en la planicie ubicada en las instalaciones correspondientes a la línea de alta tensión y en diciembre en la segunda cuesta de este a oeste por el camino de la LTE, respecto del informe del 2015 la descripción del trazado de la rutas coincide con las de Diciembre del 2014. Si se considera que el trazado definitivo de las 5 rutas fue producto de la prospección del año 2012 no debería existir esta diferencia en las rutas efectuadas en monitoreos posteriores, dado que en ninguno de los informes se señala algún cambio de trazado.* 7. *En el informe 2015 se observa mayor detalle respecto de las rutas efectuadas, en cuanto a tipo de vegetación, de sustrato, lo cual facilita la revisión, no queda claro porque se seleccionaron rutas asociadas a caminos vehiculares habilitados, pues los recorridos a pie se efectuaron a cada lado del camino, en los cuales se efectuaron transectas de 5OO m a 1 Km de longitud, mientras que cuando no había acceso vehicular se efectuaron recorridos pedestres de 2 a 3 Km de longitud, para facilitar revisión se debe detallar cuales de los puntos corresponde a camino y cual no.* 8. *En las campañas del 2014 se efectuó estimación en base a un muestreo representativo con el mínimo error posible a través de un muestreo al azar de área fija.* 9. *Respecto de los registros, en las campañas efectuadas en el año 2014 se menciona que se obtuvieron registros directos a través del seguimiento pedestre y de sobrevuelos en la zona, respecto de esta última actividad no se entregan mayores antecedentes como son duración, lugares recorridos ni fecha de ejecución, mientras que en año 2015, las campañas consideraron la colocación de trampas cámara (4) no efectuando sobrevuelas en el área. Su colocación fue en aquellas áreas con mayores indicios, específicamente en el sector de la Quebrada el Pingo.* 10. *En relación a los resultados se observa lo siguiente:*  * *En todas las campañas hubo registros directos e indirectos de la especie, para el caso de Septiembre del 2014 se establecieron 13, de los cuales 7 fueron registros directos. Estos registros fueron en las Rutas 1, 2 y 3, siendo la 2 con los mayores datos, mientras que en Diciembre del mismo año, en 13 puntos se evidenció la especie, siendo 6 directos, pero en este caso solo fueron en las Rutas 2 y 3, detectándose en esta última el mayor número de registros. En el caso de la campaña del 2015 solo se obtuvieron 6 registros directos, de los cuales 2 correspondieron a trampa cámara y solo en la Ruta 2.* * *En general los avistamientos correspondieron individuos adultos, los cuales se observaron principalmente en hábitat de pedregal y luego en tierral.* * *Respecto de las densidades estimada por rutas, se observa que los resultados se presentan en la Tabla N° 5 en los informes correspondientes al año 2014, en estos se presenta el consolidado de las campañas efectuadas entre el 2012 y 2014, sin embargo no existe concordancia entre las densidades calculadas en las distintas campañas, solo la de primavera - verano del 2013 coincide, el resto presenta resultados para todas las rutas en las cuales se obtuvo algún registro, respecto de la campaña del 2015 se trabajó con los datos de Diciembre del 2014.* * *En el caso de la toma de registros en el año 2015 en la Ruta 4, esta no fue posible por encontrarse bloqueado el acceso.* * *En cuanto a la identificación de amenazas, todos los informes revisados coinciden en que el flujo vehicular y presencia de ganado doméstico son las principales amenazas detectadas en el área de estudio*  1. *Si bien entre los objetivos planteados para las campañas del año 2014 se tenía la propuesta de medidas de conservación para la especie no observa alguna propuesta de este tipo en los informes revisados solo se sugiere implementar medidas como señalética en caminos, restricción de velocidad a 30 km/hora e inducción al personal sobre la especie.* 2. *Llama la atención que los respaldos fotográficos de ambas campañas del año 2014 sean las mismas fotografías.* 3. *En general en el informe del año 2015 se observa mayor análisis de interpretación respecto de los objetivos planteados, como que se logró identificar los sectores que recorren con frecuencia entre las 5 rutas, principalmente en planicies donde abunda la vegetación tipo arbustiva, que es utilizada como alimentación y refugio al momento de pernoctar y proteger sus nidos, como es el caso de la Quebrada El Pingo, donde se avistaron principalmente en conductas de alimentación durante la mañana, determinándose su preferencia alimenticia por la especie Ephedra chilensis, coirones de stipa y festuca abundantes en este sector. Por otra parte, a través del análisis de fecas a y por los registros obtenidos tanto directos como indirectos, identificar el lugar físico donde se desarrolla o desenvuelve la mayor parte del día.* 4. *En el mismo informe se obtuvieron densidades de 0,69 y 0,2S ind/km2 en las rutas 2 y 3 respectivamente, lo cual se debería a su preferencia alimenticia Ephedra chilensis, coirones de stipa y festuca. Se efectuó cálculo de un Índice de abundancia relativa basado en registros indirectos, que para la ruta 2 dio un valor de 1,9, correspondiendo a cerca de 2 individuos por cada kilómetro recorrido, estimando indirectamente una población aproximada de 24 individuos en el área de emplazamiento de la Minera Caserones.* | |

### Análisis de Información Gato Colo Colo y Gato Montés.

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado:** 35 | **Estación:** No aplica. |
| **Exigencias:**  ***Considerando 8.2.3, RCA 17/2012, en relación a los “Programas de Seguimiento de la Medida para evitar atropellos de especies en categoría de conservación en caminos”.***  *El motivo de seguimiento es verificar que los impactos pronosticados sobre las especies en categoría de conservación, se desarrollen en los términos y rangos planteados en el estudio de impacto ambiental los parámetros a monitorear son la presencia de especies en categoría de conservación en las áreas asociadas a los caminos y registros de atropellos de especies de fauna asociadas a los caminos del Proyecto.*  *La metodología de monitoreo se basará de fauna general para anfibios, reptiles y mamíferos detallada en el Anexo 1 del EIA (Realización de transectas a lo largo de los caminos estudiados) y encuestas periódicas al personal vinculado a las faenas, de manera de obtener información sobre atropellos y avistamiento de especies en categoría de conservación, asociadas a los caminos.*  ***Considerando 7, VII.6, letra c, punto 2, RCA 13/2010, en relación a los “Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación de Riesgos y Contingencias Presentadas por el Titular del Proyecto: Fauna Terrestre - Planes de Contingencia del Rescate - Medidas de Contingencia propiamente tal”.***  *Dado que el proyecto se encuentra dentro del área de distribución de la especie, el Titular implementará a partir del primer monitoreo de fauna las trampas cámara y trampas de arena con el propósito de incrementar las posibilidades de captura de ejemplares para su posterior relocalización.* | |
| **Resultados examen de Información:**  El titular remitió a través del Sistema de Seguimiento Ambiental (SSA) los informes de Monitoreo del Rescate y Relocalización de Fauna Silvestre de Baja Movilidad (Códigos SSA 26727, 28181, 28981); Informes de Monitoreo en Bofedal la Ollita (Códigos SSA 26728, 39113, 39115, 31318, 31320, 28183); los Informes de seguimiento satelital de Guanacos (Códigos SSA 27262 y 28990); Informes de Seguimiento Pedestre de Guanacos (Códigos SSA 28179, 28986, 35589); Informes de Seguimiento Pedestre de Suri (Códigos SSA 28180, 28985, 35590); Informe de Monitoreo de Fauna de Baja Movilidad del Sitio de Relocalización Kilómetro 14 (Códigos SSA 31322, 39122); Informe de Monitoreo de Fauna (Código SSA 34404) e Informe de Seguimiento de Gato Montés (Código SSA 30446).  En el mismo orden de cosas, mediante Ord. ORA N° 299 de fecha 19 de mayo de 2016, el SAG Región de Atacama (Anexo N° 34), indicó en lo medular, lo siguiente:  *En respuesta a Ord. N° 026 del 07 de Octubre del 2015 y 32 del 12 de Febrero del 2016 de la Superintendencia de Medio Ambiente, el cual encomienda el examen de información de seguimiento ambiental de proyecto "Caserones" de la Minera Lumina Copper Chile S.A., aprobado ambientalmente mediante Resolución Exenta N° 013 del 13 de Enero del 2010 y Resolución exenta N° 57 del 7 de Marzo del 2014 respecto de la revisión de Informe de Prospección de Gato Colo Colo, Informe de Seguimiento de Gato Montes (…) obtenidos de links indicado en Ord. de Ant., del cual este Servicio efectuó la revisión.*  ***Resolución Exenta N° 14/2010***  ***1. Considerando 2. Medidas de contingencia propiamente tales.***  ***Gato Colo Colo***  *Dado que el proyecto se encuentra dentro del área de distribución de la especie, el Titular implementará a partir del primer monitoreo de fauna las trampas cámara y trampas de arena con el propósito de incrementar las posibilidades de captura de ejemplares para su posterior relocalización.*  ***Análisis de la Información***   * + - 1. *Se revisa Informe de Prospección Gato Colo Colo (Leopardus coloco/o) de Junio del 2012 correspondiente a la campaña efectuada en el mes de Marzo del 2012.*       2. *Objetivo General: Determinar la presencia de Leopardus coloco/o (gato colocolo) en el área de influencia del proyecto*       3. *Objetivos Específicos.* * *Realizar la búsqueda de presencia directa e indirecta de la especie dentro del área.* * *Establecer las zonas de uso por parte del gato colocolo en la zona de estudio* * *Identificar posibles amenazas para la especie en el área de estudio*   + - 1. *En cuanto a la metodología utilizada se señala que se utilizaron 3 trampas cámara, las cuales se mantuvieron activas por 4 noches y 5 días consecutivos, con el fin de atraer a los felinos hacia las trampas se utilizó cebo olfativo en base a orina de lince, esto asociado a un huellero de arena (estación de visita olfativa). Además consideró búsqueda pedestre dentro de los recorridos realizados para el seguimiento pedestre de suri*       2. *No se obtuvieron registros directos e indirectos en las 4 noches y 5 días de prospección, como tampoco en los recorridos pedestres.*   ***Resolución Exenta N° 57/2014***  ***Considerando 3.4 Principales Aspectos de la Evaluación letra f) Fauna***  ***Gato Montés***  *A pesar de que el titular no ha registrado la presencia de gato montés en Adenda 2 se compromete voluntariamente a realizar un monitoreo anual de gato montés durante 5 años en sectores donde exista la presencia de vizcachas. El primer monitoreo se realizará dentro del primer año corrido desde la fecha de la RCA de esta DIA en el caso de ser aprobada.*  ***Análisis de la Información***   1. *El informe revisado corresponde a los resultados obtenidos en la campaña de Diciembre del 2014 (9 al 13).* 2. *Objetivo General. Determinar la presencia de Leopardus jacobita (gato montés) en el área de influencia del proyecto* 3. *Objetivos Específicos:* 4. *Realizar búsqueda de presencia directa e indirecta de la especie dentro del área* 5. *Establecer las zonas de uso por parte del gato montés en la zona de estudio* 6. *Identificar posibles amenazas para la especie en el área de estudio* 7. *Para determinar la presencia de otro montés se implementaron estaciones de visita olfativa asociadas a 16 trampas cámaras dispuestas cercanas a roqueríos con evidencia de presencia de vizcacheras, dado que las vizcachas constituyen el principal alimento de la especie. Las trampas se mantuvieron activas por cuatro noches y cinco días consecutivos, además se colocaron cebos olfativos con orina de lince como atrayente.* 8. *Producto de la campaña no se obtuvieron registro de la especie, sin embargo, si de otras especies de carnívoros como zorro culpeo en la línea de transmisión eléctrica y en Ramadilla y de tres pumas juveniles en la LT, como también vizcachas, aves y animales domésticos.* 9. *También se efectuaron recorridos pedestres, en los cuales no se obtuvieron registros de la especie, pero si se detectaron fecas correspondientes a un felino pequeño, no pudiendo identificar a que especie pertenecía, pero si se señala que correspondería al género Leopardus.* 10. *Si bien la metodología estaba orientada a la detección de la especie, al no encontrar ejemplares en el área de monitoreo no es posible cumplir con algunos de los objetivos planteados, sin embargo fue posible la detección de otras especies de difícil registro directo como es el caso de Puma concolor.*   ***Resolución Exenta N° 14/2010***  ***1. Considerando VII.6 Fauna Terrestre***  *El Titular presentó un plan de rescate de vizcachas, reptiles y anfibios en el Anexo VII-2 del ElA. Al respecto se señala que para la captura de reptiles, se realizará un recorrido en la totalidad de las áreas a intervenir por las obras de construcción del proyecto.*  *Para el rescate se usarán mallas tipo entomológicas, lazos, trampas Sherman, guantes de látex, bolsas geológicas porosas para el traslado, recipientes plásticos, pie de metro, huincha de 30 m, marcadores de tinta indeleble y GPS El procedimiento se implementará entre 15 y 30 días antes de que comiencen las actividades de construcción en el área de rescate; este período se hace necesario para impedir la relocalización del área despoblada.*  *La relocalización de reptiles se llevará a cabo principalmente en sitios de similares características lugar de origen, a una distancia no menor a un kilómetro.*  *Dado el carácter territorial de la herpetofauna involucrada, los sitios de relocalización final no serán intervenidos físicamente por el proyecto y se ubican entre uno y dos kilómetros del punto de rescate. El área se seleccionará por su semejanza con los hábitats originales de extracción.*  *Las áreas de relocalización se georreferenciarán y marcará con estacas, de manera que sean fácilmente detectables al realizar futuros monitoreos.*  *Los anfibios capturados se ubicarán en el río Ramadilla, en sectores que no serán intervenidos por las obras del proyecto.*  *A fin de detectar tempranamente falencias en la relocalización (ausencia de alimento, carencia de refugios, mala condición física de individuos), se procederá a incrementar la frecuencia del monitoreo de los ejemplares relocalizados. En este caso, se realizarán observaciones en el lugar cada dos semanas durante los 6 primeros meses luego de la relocalización.*  *Exclusión de las obras del proyecto y la generación de un área de protección con acceso controlado.*  *Se implementarán acciones de mejoramiento de condiciones del sector, para aumentar la probabilidad de colonización de los ejemplares trasladados, por ejemplo, la creación de pircas para reptiles y micromamíferos, generación de pequeños pezones de baja profundidad que permitan la reproducción de los anfibios relocalizados.*  *Finalmente se exigirá que los especialistas y ayudantes responsables de la ejecución de las acciones antes referidas tengan experiencia demostrable en tareas de rescate y relocalización y títulos profesionales afines con la actividad (SAG, 2004).*  *Las medidas que mitiguen el hábitat de las especies son las siguientes: Vigilancia y control de acceso a las áreas del proyecto a fin de garantizar que las zonas no utilizadas para el desarrollo del mismo mantenga su flora y fauna en condiciones naturales. Generar áreas de protección de flora y fauna en todos aquellos sectores donde se proceda a efectuar la relocalización de especies. Esto es que dichas áreas no serán utilizadas para futuras expansiones o desarrollos.*  ***Análisis de la Información***  *Se revisan Informes de Monitoreo del Rescate y Relocalización de Fauna Silvestre de Baja Movilidad "Kilometro 14" de los meses de Septiembre, Octubre, y Diciembre del 2014, de Febrero y Agosto del 2015*  ***Informes de monitoreo del año 2014***   1. *Se analiza información de campañas de terreno efectuadas entre el 2 y 6 de Septiembre, 19 y 23 de Octubre y entre el 15 y 17 de Diciembre del 2014 efectuada en la zona de relocalización denominada Kilómetro 14.* 2. *Objetivo General: Minimizar los impactos ambientales sobre la fauna silvestre de baja movilidad y con problemas de conservación antes de la ejecución de etapas del proyecto Minero Caserones, según se establece en el Plan de Manejo Ambiental.* 3. *Objetivo Específico. Monitorear le estado de la fauna en el sector de los individuos rescatados.* 4. *En cuanto a la metodología se señala lo siguiente:*  * *En general se consideró en las distintas campañas un total de 8 horas de trabajo diarias, las cuales fueron programadas según la clase de fauna que se rescató.* * *En caso de reptiles y anfibios se trabajó de acuerdo al inicio de su actividad metabólica, un par de horas después del amanecer. En el caso de anfibios y reptiles se monitorearon por observación directa, además de estaciones de escucha (muestreo indirecto) en el caso de los anfibios.* * *Respecto de los micromamíferos, se instalaron trampas de tipo Sherman a las 18:00 horas, dejándose hasta las 08:00 horas del día siguiente, donde se procedió a revisarlas, marcar los individuos capturados y su posterior liberación. Si bien se señala que se dejaron hasta el día siguiente, en todos los informes revisados se indica que se dejaron en terreno durante 48 horas.*  1. *Respecto de los Resultados, en el informe se señala:*  * *El área de relocalización de reptiles, anfibios y micromamíferos capturados corresponde a sector camino Ramadillas, Kilómetro 14, se ubica a 2.5 Km de las zonas de captura. Las coordenadas de este sector son las siguientes:*      * *En cuanto a las especies registradas, en los informes de Septiembre y Octubre se observaron 4 especies, un mamífero y tres reptiles, a diferencia de Diciembre mes en el cual solo se observaron 3 especies, un mamífero y dos reptiles, no detectándose anfibios en el área, en ninguna de las campañas efectuadas.* * *En relación a la cantidad de individuos, en Septiembre se observaron 36 ejemplares, en Noviembre 40 y en Diciembre 35. Respecto de los mamíferos los individuos correspondieron a Phyllotis xanthopygus (17, 12 y 15 respectivamente), en cuanto a los reptiles las especies detectadas fueron Liolalemus platei (2 individuos en la campaña de Septiembre); Liolaemus atacamensis (19, 17 y 15 respectivamente); Callopistes maculatus (7, 10 y 5 respectivamente) y 1 individuo de Philodryas chamissonis en la campaña de Octubre.* * *En el análisis de resultados de las campañas efectuadas en el año 2014 que contempla el período Diciembre 2013 a Diciembre 2014, se señala que se registraron en total siete especies, dentro de las cuales se menciona a la especie Rhinella spinolosus, la cual fue observada por última vez en la campaña de Abril 2014, por lo tanto, no fue posible revisar dicha información dado que la presente revisión correspondió a informes de Septiembre a Diciembre, campañas en las cuales no se detectó esta especie, lo mismo sucede con la especie Abrocoma bennetti, que solo fue observada en campaña de Abril.*  1. *Dentro de las conclusiones de las campañas efectuadas el año 2014, se indica que de acuerdo al registro se concluye que las poblaciones relocalizadas de Phyllotis xanthopygus y Liolaemus atacamensis consiguieron adaptarse al nuevo hábitat dado que fue posible observar la presencia de individuos juveniles en todas las campañas analizadas.* 2. *Dado que en el sector se observaron especies no relocalizadas como Callopistes maculatus y Philodryas chamissonis, depredadores naturales de fauna de baja movilidad, se concluye que en sector existe una base poblacional de reptiles que sostiene las poblaciones de depredadores.* 3. *Como resultado de la medida de relocalización se concluye que dado que se observan indicios de que las poblaciones de las especies relocalizadas se mantiene, lo cual permitiría mantener la variabilidad genética de dichas poblaciones, es que la medida se consideró exitosa.*   ***Informes de monitoreos campañas 2015***   1. *Se revisa información de informes correspondientes a campañas efectuadas entre el 2 y 5 de Febrero y 25 y 28 de Agosto del 2015.* 2. *Respecto de los objetivos planteados en dichos informes se observa un cambio en el objetivo general planteado y un aumento de los objetivos específicos respecto de los planteados en los informes de las campañas del año 2014.*  * *Objetivo General: Monitorear la fauna de baja movilidad presente en el sitio de relocalización "kilómetro 14" según lo establecido en los numerales 5.18 y VII.6 de la RCA 13/2010.* * *Objetivos Específicos*  1. *Identificar la presencia y determinar la abundancia de cada especie de anfibios* 2. *Identificar la presencia y determinar la abundancia de cada especie de reptiles* 3. *Identificar la presencia y determinar la abundancia de cada especie de micromamíferos* 4. *Realizar comparación de los resultados obtenidos con los resultados de las campañas anteriores.*  * *En cuanto a la metodología empleada se señala que para los anfibios el monitoreo fue efectuado en dos horarios: diurno (1:00 a 16:00 horas) y nocturno (20:30 a 00:00 horas) a diferencia de las campañas del 2014 que se efectuaron entre 10:00 y 17:00 horas.* * *Se observa un mayor detalle en la descripción de la metodología empleada en el caso de anfibios respecto de los informes del año 2014, se indica que se efectuaron tres transectas a lo largo de la ribera del río Ramadillas de una longitud de 100 metros y un ancho de 10 metros por lado, monitoreando 0,2 ha por transecta, para ambos horarios de monitoreo* * *Lo mismo sucede en el caso del monitoreo de reptiles, que se utilizó el método de transectas de las mismas dimensiones que las empleadas para anfibios, como para el monitoreo de micromamíferos.* * *Respecto de los resultados, se observa que se mantiene el polígono de estudio del año 2014.*   + - 1. *En cuanto a los resultados obtenidos en el monitoreo de anfibios en los informes del año 2015 se entregan mayores antecedentes como son la georreferencia de las transectas efectuadas (3) y de las estaciones de escucha, información más completa en el informe de diciembre, en el cual es posible observar estos puntos en imágenes de google earth, cabe mencionar que en la campaña de Febrero se registró presencia de Pleoroderna thaul (sapito de cuatro ojos) en una de las estaciones de escucha nocturna, identificándose 10 individuos, en agosto se señala que las bajas temperaturas imperantes no eran propicias para su desarrollo en el área.*       2. *En lo que se refiere a los resultados de los monitoreos de reptiles se observa la misma presentación de resultados, siendo esta más completa en la campaña de Agosto del 2015 donde se agrega la información en formato sig, detectándose en el área la presencia de Liolaemus atacamensis (abundancia de 76 y 59% respectivamente), mientras que Callopistes maculatus solo se detectó en campaña de Febrero y Liolaemus platei en la de Agosto, con una abundancia de 24 y 41% respectivamente, especies ya detectadas en campañas del 2014.*       3. *El monitoreo de micromamíferos se efectuó en base a la colocación de 40 trampas Sherman en el área de estudio, de acuerdo a los informes las trampas fueron colocadas en los mismos puntos en ambas campañas según Tabla 7 y 6 de ambos informes en el cual se entregan las coordenadas UTM. Como resultado se registró la presencia de Abrocoma cinérea (solo campaña de Febrero) y Phyllotis xanthopygus. Al compararlos con los registros del 2014, se observa que ya se había detectado el ratón orejudo mientras que en el 2014 el registro correspondía a Abrocoma bennetti y no Abrocoma cinérea.* * *Al efectuar la revisión de los datos históricos no es posible efectuar bien el análisis, pues mientras que la comparación está basada en la presencia o no de la especie en las distintas campañas, en el 2015 se efectúa a través del número de especies registradas.* * *Respecto de la Tabla 9 de la Campaña de Febrero del 2015, en la cual se presentan los registros temporales de fauna en el sitio se relocalización, al compararla con la Tabla 3 del informe de Diciembre del 2014, se observa diferencias en los resultados, dado que en la campaña de Abril del 2014 se indica registro de Abrocoma cinerea y en la de Diciembre se señala que en esa campaña se detectó Abrocoma bennetti, lo mismo se señala en informe de Agosto del 2015.* * *En informe de Agosto es posible apreciar los resultados de campaña de Abril del 2015, indicándose que en esta se observaron 6 individuos de Phyllotis darwini.* * *En cuanto a la composición faunística del sitio de relocalización se concluye que hay dos tipos de especies, las residentes de alta densidad poblacional que serían Callopistes maculatus, Liolaemus atacamensis y Phyllotis xanthopygu, y las especies puntuales o en baja densidad de población como Rhinella spinulosa, Pleuroderma thaul, Philodryas chamissonis, Liolaemus platei y Abrocoma cinérea.* * *En cuantos a los resultados se concluye que en las campañas de invierno se registra una menor abundancia debido a la estación del año. Además se indica que como es posible verificar la presencia de las poblaciones relocalizadas, se ha cumplido con el objetivo de permitir la continuidad biológica de la población y la conservación del patrimonio genético de la población.* * *Respecto de los objetivos planteados en las diferentes campañas revisadas, si bien en el año 2015 se observa que se plantearon mayor cantidad de objetivos específicos, los cuales eran más detallados que de campañas anteriores, se concluye que la metodología y análisis realizados permitieron el cumplimiento de los objetivos planteados. En cuanto, al objetivo general, las actividades realizadas estaban más bien orientadas al monitoreo de fauna de baja movilidad, pues la medida en sí fue orientada a la minimización de los impactos ambientales sobre la fauna silvestre, y las mediciones posteriores tenían como objetivo medir el grado de éxito de la medida efectuada.* | |

# CONCLUSIONES.

De los resultados de las actividades de fiscalización, asociados los Instrumentos de Gestión Ambiental indicados en el punto 3, se puede indicar que los principales hallazgos detectados se presentan a continuación. Al respecto de los hechos que no constituyen hallazgos, estos se encuentran descritos en las actas de inspección ambiental:

| **N° Hecho constatado** | **Materia específica objeto de la fiscalización ambiental** | **Exigencia asociada** | **Hallazgo** |
| --- | --- | --- | --- |
| 5 | Manejo de Lixiviados y Aguas Ácidas | **Considerando 4.2, punto II.2, letra c, RCA 13/2010, en relación con la “Descripción del Proyecto: Área de Procesos - Depósito de Arenas y Recuperación de Agua”.**  *(…) El agua recuperada de las arenas será captada mediante drenes, y luego serán conducidas gravitacionalmente a la sentina de recuperación de filtraciones. En caso de falla en el sistema de bombeo de la sentina las aguas serán acumuladas en una piscina de aproximadamente 7.500 m3, al pie del depósito. Estas piscinas contemplan una protección con geomembrana, geotextil, y geomembrana superior, y un sistema de detección de fugas (Geonet) (…).*  **Considerando 4.2, punto II.7, letra b.2, RCA 13/2010, en relación con la “Descripción del Proyecto: Descripción de la Fase de Operación - Área de Procesos - Depósito de Arenas y Recuperación de Agua”.**  *Sus características principales son (…) contenido de sólidos 65 a 75% y flujo másico máximo 3.200 t/h (…) El agua que drenará de las arenas (cerca de un 70%) será captada aguas abajo del depósito e impulsada a la planta concentradora de la forma descrita en la sección II.2.2.C. Al pie del depósito se dispone de un sistema de control de filtraciones (zanja cortafuga e inyecciones de lechada de cemento) (…).* | * Afloramiento de agua de color gris, sin olor característico y con consistencia pastosa al tacto, quedando un residuo gris viscoso en la superficie. El afloramiento ocurría detrás y sobre la cámara aforadora. Según lo indicado por el Titular, las aguas afloradas corresponden a aguas transportadas por el dren ubicado en eje de la quebrada Caserones y que afloran al encontrar un tramo de menor permeabilidad, debido a una acumulación de material. No obstante, el fluido aflorado presenta las mismas características del fluido captado en el sector del depósito de arenas y que converge a la cámara aforadora. * En relación a la solicitud de indicar los porcentajes de sólidos presentes en el fluido aflorado, el Titular señaló que corresponden a 67% y 68%. No obstante, la información presentada no se acompaña de antecedentes que acrediten la veracidad de estos valores, tales como análisis de laboratorio, certificado de laboratorio u otro. Por lo anterior, el Titular no presentó la información solicitada. |
| 13 y 14 | Alteración de la Calidad del Recurso Hídrico | ***Considerando 12, punto 7, RCA 13/2010, “Condiciones o Exigencias Específicas: Recursos Hídricos”.***  *(…) el titular deberá asegurar en un 100% la no ocurrencia de un evento de infiltración durante toda la operación del proyecto, así como también en su etapa de cierre. En caso de un evento de infiltración, el titular deberá accionar de manera inmediata un plan de acción (…).*  **Resumen Ejecutivo, Plan de Monitoreo Robusto, Parte Calidad, Abril de 2015.**  *(…) Esta información se utilizará para activar un Plan de Alerta Temprana (PAT) en caso de que se adviertan variaciones significativas en la composición de las aguas. Este PAT contempla acciones de monitoreo adicional e investigación del origen del evento. Si las desviaciones alcanzan umbrales predeterminados denominados Umbrales de Referencia Máxima (URM) se gatillan medidas de remediación para el control y remediación de una eventual la contaminación.*  **Punto 4.1, Metodología, Planes de Alerta Temprana y Remediación en Qda. Caserones y Qda. La Brea, Plan de Monitoreo Robusto, Calidad.**  *(…) La superación de los umbrales implica que MLCC tomará una serie de acciones tendientes a evaluar los posibles cambios en la calidad de las aguas subterráneas generadas por la acción minera en situaciones de contingencia en donde las obras diseñadas para controlar las infiltraciones se vieran sometidas a algún imprevisto que imposibilita su funcionamiento óptimo y eficiente. En el caso de superar el URM, MLCC deberá activar un Plan de Remediación*.  **Punto 6.1 y 6.2, Monitoreo del Depósito de Lastre y Depósito de Lamas, PMR Calidad.**  *Los UAT y URM de los pozos asociados a la Quebrada La Brea, se presentan respectivamente en la Tabla 10 y Tabla 11 (Ver tablas).*  **Punto 7, PMR Calidad para Relleno Sanitario.**  *El valor de los umbrales se presentan en la Tabla 15 (Ver tabla).*  **Anexo 3. Puntos de Monitoreo, Pan de Monitoreo Robusto, Parte Calidad, Abril de 2015.**  Extracto: Área Quebrada Caserones, Quebrada la Brea y Relleno Sanitario, Parámetros a monitorear según NCh 1.333. | * En el pozo BRW01 emplazado en el sector de Quebrada La Brea, se observa que los parámetros de Cloruro, SDT, Sulfatos y Conductividad Eléctrica, superan los límites definidos en el umbral de referencia máximo (URM) establecidos en el Plan de Monitoreo Robusto (PMR). Así, acorde a lo informado por el Titular, fue activado el Plan de Remediación, operando los pozos de remediación y eficiencia ubicados aguas debajo de la zanja corta fugas, a objeto de extraer el caudal pasante del acuífero. No obstante, existe una alteración de la condición hidroquímica natural de los sistemas acuíferos presentes en el área de emplazamiento del Proyecto (Quebrada La Brea y Caserones), con motivo de la entrada en operación de la planta concentradora de minerales en junio de 2015, y en base a las concentraciones de metales, sulfatos y conductividad eléctrica antes y después de la confluencia del río Ramadillas con la quebrada La Brea. Es posible que dicha zona acuífera sea la vía preferente de los flujos contactados, la cual presenta una conexión directa con el río Ramadillas. Los registros disponibles en la plataforma SIGEA dan sustento a lo señalado respecto de la alteración hidroquímica de la zona río Ramadillas – Quebrada La Brea, evidenciando un deficiente funcionamiento del sistema de remediación.   Por lo anterior, existe una permanente infiltración de las aguas embalsadas en el Depósito de Lamas y Depósito de Arenas, con su posterior avance a través de dicha zona acuífera. Según los registros del pozo de eficiencia POB-06B, esta situación no está siendo remediada de la manera más eficiente por la batería de pozos dispuestos para ese fin en la denominada Qda. La Brea, situación que posibilitaría el ingreso de dichos flujos al medio acuífero del río Ramadillas. |
| 16 | Afectación de la disponibilidad del Recurso Hídrico | **Considerando 7, VII.1, letra a, RCA 13/2010, “Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación de Riesgos y Contingencias: Recurso Hídrico Calidad del Agua – Sistema de Control de Infiltraciones”.**  *Para remediar con una eficiencia sobre el 96,8% se requiere contar con una capacidad de bombeo de 20 l/s desde los pozos de remediación.*  **Punto 4.3.1, Metodología PMR sectores Depósito de Lamas y Arenas, PMR Calidad.**  *(…) extrayendo como máximo los caudales otorgados como derechos de aprovechamiento de aguas en cada pozo (…).*  **Punto 5.1 y 5.2, Monitoreo del Depósito de Lixiviación y Depósito de Arenas, PMR Calidad para Quebrada Caserones.**  *(…) extracción de las aguas subterráneas desde los pozos de alerta temprana PBC-08, CRW-01 PBC-02; CRW-02 y PBC-06 (…) se cuenta con los Derechos de Aprovechamiento de Agua de acuerdo a: Qda. Caserones: CRW-01, 0,3 l/s;* CRW-2, 0,5 l/s; PBC-6, 3,5 l/s; PBC-8, 0,7; PBC-2, 1,0.  **Punto 6.1 y 6.2, Monitoreo del Depósito de Lastre y Depósito de Lamas, PMR Calidad para Quebrada Caserones.**  *(…) bombeo de las aguas subterráneas desde los pozos BRW-01, BRW-02, PBB-01, POB-088 y POB-07A en los que se cuenta con los Derechos de Aprovechamiento de Aguas de acuerdo a: Qda. La Brea: BRW-1, 6 l/s; BRW-2, 1 l/s; PBC-6 , 6 l/s; POB-08B, 2 l/s; POB-07A, 13 l/s.* | * Una vez iniciadas las labores del plan de remediación, superación de los caudales de extracción autorizados por la Dirección General de Aguas, mediante Res. Ex. N° 444/2014, del orden de entre 50 y 80 l/s, utilizando para esto los pozos BRW-01, BRW-02, PBB-01, POB-08B, POB 07A, PRLB-1, PRLB-2, PRLB-3, PRLB-4, PRLB-5, PRLB-6 y uso de puntos de captación que no poseen derechos de aprovechamiento, según se indica en la siguiente tabla:     Esta situación no fue considerada y evaluada durante el respectivo proceso de evaluación ambiental del Proyecto Caserones, por lo que no se tiene conocimiento del efecto que puede generarse en el sistema hídrico del Río Ramadillas, producto de los mayores aprovechamientos de recursos hídricos requeridos para activar y operar el proceso de remediación. |
| 17 | Manejo de Aguas Lluvias | ***Considerando 12.1 RCA 13/2010, “Condiciones o Exigencias Específicas”.***  *En relación a la operación del botadero de lastre, lamas, arenas, pilas de lixiviación y botaderos, el titular deberá disponer en el sector circundante a dichas obras, un sistema de canales de contorno que impida el contacto de los flujos naturales con las obras señaladas.* | Interceptor 5 tapado con material rocoso y canal poniente 2 roto en diversos tramos. Lo anterior, altera la efectividad del sistema de canales de contorno y por consiguiente, aumenta el riesgo del contacto de los flujos naturales con las obras señaladas en la exigencia. |
| 22 | Manejo de Aguas Lluvias | ***Considerando 9, IX.1, letra d RCA 13/2010, “Medidas de Prevención de Riesgos y Control de Accidentes: Derrame en el Lamaducto - Limpieza de cuenca – Operación de Emergencia”.***  *(…) sistema de desvío de aguas claras del depósito La Brea operará cerrando la compuerta de intercepción puntual ubicada en dicha quebrada, para impedir que las lamas ingresen al sistema de desvío de aguas. Una vez que la compuerta esté cerrada, las lamas descargadas ingresarán a un By-pass que las conducirá directamente hacia el depósito La Brea (…)*  ***Considerando 3.3.4, RCA 57/2014, “Contingencia y Prevención”.***  *(…) se considera una compuerta de emergencia en el diseño del interceptor IPA2, cuyo objetivo es desviar las eventuales lamas derramadas sobre la quebrada (…), una falla en la tubería de lamas provocaría que escurriesen por el canal que se construye al costado revestido de HDPE, hacia el IPA2, que lo desviaría hacia el embalse de lamas, evitando que un derrame de lamas sea conducido por el desvío de aguas La Brea hasta el río Ramadillas a través del desvío de aguas perimetrales.* | Compuerta de emergencias construida pero no operativa. Lo anterior, no permite garantizar un actuar eficaz del sistema para prevenir que una posible fuga de lamas ingrese al sistema de desvío de aguas, situación que según lo constatado en terreno y de acuerdo a los antecedentes proporcionados por el Titular en su Reporte de la Contingencia, en este sector efectivamente ocurrió un derrame de lamas que ingresaron al sistema de manejo de aguas lluvias, situación que no fue informada a esta Superintendencia. Cabe señalar que ante esto, las actividades de limpieza y mantención del sector, se ejecutaron 11 días después de la inspección ambiental (8 meses desde el evento hidrometeorólogico descrito por el titular. |
| 24 | Sistema de Conducción y Sector Depósito de Lamas | ***Considerando 3.2.3, RCA 57/2014, en relación a “Descripción de las Partes, Acciones y Obras Físicas del Proyecto: Mejoramiento del trazado del Lamaducto y cañería aguas recuperadas”.***  *Las líneas de distribución de lamas descarga gravitacionalmente hacia los distintos puntos del tranque: a la cola, lateral y a muro.* | Existencia de 6 puntos de descarga de lamas en el depósito de lamas. |
| 28 | Afectación de Flora y Vegetación | ***Considerando 7.1, numeral VII.5, letra a, RCA 13/2010, en relación a las “Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación, de Riesgos y Contingencias Presentadas por el Titular del Proyecto: Flora y Vegetación Terrestre – Planes de Manejo de Flora con Problemas de Conservación – Plan de Rescate y Relocalización”.***  *Se considera realizar el plan de rescate y relocalización de las siguientes especies: Maihueniopsis glomerata, Azolla filiculoides, Potamogeton strictus, Chaetanthera minuta, Cristaria cordata-rotundifolia.*  *El programa de rescate y relocalización de Maihueniopsis glomerata (…) se entenderá como exitoso –al cabo de 3 años– el replante de estos individuos en función de tres elementos: Sobrevivencia del 75% de los individuos con al menos 90% del tapiz vivo; Sobrevivencia de 80% de los individuos con al menos 75% del tapiz vivo; o Sobrevivencia del 90% de los individuos con al menos 50% del tapiz vivo.* | * Relocalización sólo de la especie *Maihueniopsis glomerata* y no del total de especies consideradas. A saber, Azolla filiculoides, Potamogeton strictus, Chaetanthera minuta, Cristaria cordata-rotundifolia. * En sitio 2 de relocalización de la especie *Maihueniopsis glomerata,* se constataron tres áreas demarcada con piedras, en uno de ellos no se observaron ejemplares de ninguna especie, en otro se observa un ejemplar aparentemente seco, pero con rebrotes; y por último en el otro se observa un individuo con rebrotes, con apariencia de seco. Lo cual no cumple con el porcentaje de éxito comprometido en el instrumento. |
| 28 | Afectación de Flora y Vegetación | **Medida N° 6, Plan de Manejo de Preservación, aprobado por resolución N° 218/2010 de CONAF Atacama, de fecha 25.10.2010:**   * *Seguimiento de fenología de Prosopis flexuosa y P. chilensis en el valle del río Ramadillas, a través de un programa de observaciones y captura de datos en los periodos de primavera otoño, con una frecuencia de una vez al mes, por un periodo de al menos cuatro años.* * *Prospección y caracterización en detalle de la población del río Ramadillas (estructura).* * *Para los individuos maduros que componen las poblaciones del valle del río Ramadillas - y que no sean extraídos- se estudiará un plan de cortas intermedias que debe ser sometido a la aprobación de CONAF.* * *Se delimitarán y seleccionarán poblaciones (o al menos una parte de ellas) que serán resguardadas para el estudio y conservación de estas comunidades. Sobre éstas se llevará a cabo un monitoreo de la recuperación de dichas comunidades liberadas de las presiones a las que han sido sometidas históricamente.* * *Se establecerá un área de protección de 5 m para cada individuo de Prosopis intervenido.*   ***Considerando 8, Numeral VIII.4, RCA 13/2010, “Plan de Seguimiento Ambiental Propuesto en el EIA y sus Adendas: Flora y Vegetación - Monitoreo Relocalización de Vega”.***  *Se realizará un seguimiento del estado de las vegas trasplantadas verificando su estado, vigor y sobrevivencia, su grado de arraigamiento y, en caso de ocurrir, un análisis de las causas de deterioro, determinando acciones inmediatas de corrección. Este seguimiento se efectuará en forma mensual durante el primer año, semestral durante el segundo y tercer año y anual durante los años cuatro y cinco. Los informes emanados de este seguimiento, así como la actividad de trasplante, serán remitidos a la autoridad ambiental correspondiente (…).* | * No ejecución de la medida N °6 para Asegurar Continuidad de Especies con Problemas de Conservación Afectadas, comprometidas en Plan de Manejo de Preservación aprobado por resolución N° 218/ 2010 de CONAF Atacama de fecha 25.10.2010. * Inconsistencias en la información proporcionada para el monitoreo del Bodefal La Ollita y del Pajonal La Puerta, tales como objetivos distintos, ubicación y distribución de las parcelas para determinar abundancia, georreferenciación, estaciones, metodología aplicada, fuentes bibliográficas, cobertura, colecta de semillas. La carencia e inconsistencias indicadas, no permiten evaluar el estado del humedal trasplantado, así como la efectividad y porcentaje de éxito de la medida. |
| 29 | Afectación de Flora y Vegetación | **Medida N° 8, Plan de Manejo de Preservación, aprobado por resolución N° 218/2010 de CONAF Atacama, de fecha 25.10.2010.**   * *Una fracción de las colectas de semillas serán destinadas a conservación de semillas en la estación INIA Vicuña para estudios y conservación de germoplasma (...).* * *Se diseñará y promoverá un programa de educación y capacitación a los actores sociales del área intervenida y comunidades locales, acerca de la utilización y manejo sustentable de la especie y del medio (…).* * *Se evaluará la posibilidad de establecimiento de convenios de plantaciones experimentales de Prosopis en aquellas áreas donde las condiciones de hábitat sean favorables para su establecimiento y desarrollo, considerando diferentes criterios como: riego, sistemas, agroforestales, propiciando un uso múltiple del sistema con la obtención, además, de productos como miel, frutos, forraje, etc.* | * No ejecución de la Medida N° 8 para Asegurar Continuidad de Especies con Problemas de Conservación Afectadas, comprometidas en Plan de Manejo de Preservación N° I5F 10/ 2010 aprobado por resolución N° 218/2010 de CONAF Atacama de fecha 25.10.2010. |
| 29 | Afectación de Flora y Vegetación | ***Plan de Manejo de Preservación aprobado por Resolución Nº 218/2010 de CONAF Atacama de fecha 25/10/2010***  *Tabla 4. A continuación se presenta: Año a reforestar: 2015; Especies a reforestar: Prosopis chilensis y Prosopis flexuosa.* | * No ejecución de la reforestación en sitio de reforestación N° 1. * Plantación de sólo tres hileras a lo largo del polígono en el sitio de reforestación N° 2. Esta plantación, se efectuó un día antes de la inspección y sólo utilizando la especie *Prosopis chilensis*. |
| 31 | Pérdida – Alteración de Hábitat para fauna | ***Considerando 8.3.4, b, RCA 151/2011, “Efectos Adversos en Especies de Fauna en Categoría de Conservación”.***  *(…) Además de verificar la efectividad de las medidas propuestas, determinar eventuales variaciones poblacionales atribuibles al Proyecto, proponer medidas ante eventuales impactos no previstos y contribuir al conocimiento del suri y guanaco en la Región de Atacama.*  *Los parámetros a utilizar para caracterizar el estado o evolución de este factor ambiental, será la presencia y ausencia, la abundancia, el uso de ambientes, la presencia de juveniles y proporción de juveniles en grupos y la adaptación y uso de áreas intervenidas, especialmente caminos (…) Se realizarán campañas semestrales (verano e invierno) al final de las cuales se entregarán informes semestralmente.*  ***Considerando 8.2.3, RCA 17/2012, “Programas de Seguimiento de la Medida para evitar atropellos de especies en categoría de conservación en caminos”.***  *El motivo de seguimiento es verificar que los impactos pronosticados sobre las especies en categoría de conservación, se desarrollen en los términos y rangos planteados en el estudio de impacto ambiental los parámetros a monitorear son la presencia de especies en categoría de conservación en las áreas asociadas a los caminos y registros de atropellos de especies de fauna asociadas a los caminos del Proyecto.*  *La metodología de monitoreo se basará de fauna general para anfibios, reptiles y mamíferos detallada en el Anexo 1 del EIA (Realización de transectas a lo largo de los caminos estudiados) y encuestas periódicas al personal vinculado a las faenas, de manera de obtener información sobre atropellos y avistamiento de especies en categoría de conservación, asociadas a los caminos.* | * Ejecución de informes de monitoreo en épocas no establecidas en el instrumento. Así como ejecución de monitoreos en otoño y no en verano e invierno. * Entrega de informes de monitoreo de forma anual y no semestral. Al no cumplirse con esta frecuencia no es posible descartar impactos ocasionados por las partes, obras y acciones del Proyecto. * La información presentada en los informes, no cumple con los parámetros a monitorear, al no indicar la cantidad de ejemplares avistados en ese punto y caracterización de las comunidades encontradas (adultos, juveniles, crías, hembras gestantes, etc.), además de no considerar en la metodología las encuestas al personal para obtener información sobre atropellos y avistamientos. A su vez, en ocasiones, solo se efectúa el análisis como individuo no como grupo, sin considerar que la hembra forma parte de un grupo. No quedan claras las fechas utilizadas para las campañas, pues los resultados entregados fueron recolectados prácticamente en el transcurso de 15 días corridos indicando que corresponden a dos temporadas distintas, siendo que dichas fechas son de primavera, incorporando fotografías idénticas para ambas campañas y utilizando datos de otras campañas. Por lo tanto, los antecedentes entregados por el Titular, no permiten asegurar que el comportamiento de esta variable ambiental se comporte de acuerdo a lo presupuesto. |

# DOCUMENTACIÓN SOLICITADA Y ENTREGADA.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **N° de hecho asociado** | **Documento solicitado** | **Plazo de entrega** | **Fecha entrega** | **Observaciones** |
| 1 | **7, 8, 9, 10 y 13** | Planilla que contenga los registros de caudales, volúmenes y niveles diarios de todos los pozos ubicados en la zona comprendida entre el muro del depósito de lamas y la zanja cortafugas de la denominada Quebrada La Brea, incluyendo además similar información para cada uno de los pozos de remediación, considerando los registros recolectados entre Junio 2014 a la fecha. | *05-11-2015* | 10-10-2015 | Se otorgó ampliación de plazo. |
| 2 | **13** | Sobre los pozos señalados anteriormente, se solicita la presentación de antecedentes referidos a las condiciones de habilitación de cada uno de los sondajes. Esto es, indicaciones técnicas de la bomba y profundidad de esta, un plano con el perfil de habilitación del sondaje, el cual debe incluir detalladamente la información litológica (haciendo énfasis si el pozo fue o no perforado hasta roca impermeable). | *05-11-2015* | 10-10-2015 | Se otorgó ampliación de plazo. |
| 3 | **34** | Informes Monitoreo de Lama guanicoe (guanaco) Cierre Fase constructiva “Línea de Transmisión 2x220 kv Maitencillo – Caserones”. Desde segundo semestre 2013 a la fecha | *05-11-2015* | 10-10-2015 | Se otorgó ampliación de plazo. |
| 4 | **34** | Línea de Transmisión 2x220 kV Maitencillo-Caserones Informe Monitoreo Suri desde segundo semestre 2013 a la fecha | *05-11-2015* | 10-10-2015 | Se otorgó ampliación de plazo. |
| 5 | **34 y 35** | Línea de Transmisión 2x220 kV Maitencillo-Caserones Monitoreo Rescate y Relocalización Roedores segundo semestre 2013 a la fecha | *05-11-2015* | 10-10-2015 | Se otorgó ampliación de plazo. |
| 6 | **34 y 35** | Línea de Transmisión 2x220 kV Maitencillo-Caserones. Informe Monitoreo Herpetofauna Relocalizada desde segundo semestre 2013 a la fecha | *05-11-2015* | 10-10-2015 | Se otorgó ampliación de plazo. |
| 7 | **34** | Línea de Transmisión 2x220 kV Maitencillo-Caserones. Informe Monitoreo Guanacos segundo semestre 2013 a la fecha | *05-11-2015* | 10-10-2015 | Se otorgó ampliación de plazo. |
| 8 | **33** | Línea de Transmisión 2x220 kV Maitencillo-Caserones. Informes de monitoreo a Plan de medidas para evitar colisión y electrocución de avifauna | *05-11-2015* | 10-10-2015 | Se otorgó ampliación de plazo. |
| 9 | **28, 29, 30, 31 y 32** | Línea de Transmisión 2x220 kV Maitencillo-Caserones. Seguimiento Flora y Vegetación | *05-11-2015* | 10-10-2015 | Se otorgó ampliación de plazo. |
| 10 | **28, 29, 30, 31 y 32** | Línea de Transmisión 2x220 kV Maitencillo-Caserones. Informes de Programa de revegetación | *05-11-2015* | 10-10-2015 | Se otorgó ampliación de plazo. |
| 11 | **34** | Proyecto Caserones. Informe Téc. botánico y Fauna bofedal La Ollita año 2015 | *05-11-2015* | 10-10-2015 | Se otorgó ampliación de plazo. |
| 12 | **28, 29, 30, 31 y 32** | Proyecto caserones. Plan de rescate y relocalización de flora con problemas de conservación | *05-11-2015* | 10-10-2015 | Se otorgó ampliación de plazo. |
| 13 | **28** | Proyecto Caserones. Informe monitoreo Pajonal Los Loros 2015 | *05-11-2015* | 10-10-2015 | Se otorgó ampliación de plazo. |
| 14 | **34 y 35** | Proyecto Caserones. Informe Fauna Relocalización desde segundo semestre año 2014 | *05-11-2015* | 10-10-2015 | Se otorgó ampliación de plazo. |
| 15 | **34** | Proyecto Caserones. Inf. Mensual Seguimiento Satelital Guanacos desde marzo 2014 a la fecha | *05-11-2015* | 10-10-2015 | Se otorgó ampliación de plazo. |
| 16 | **34** | Proyecto Caserones. Informe anual de monitoreo de guanacos y suris año 2014 | *05-11-2015* | 10-10-2015 | Se otorgó ampliación de plazo. |
| 17 | **34** | Proyecto Caserones. Informe semestral seguimiento suris desde año 2014 | *05-11-2015* | 10-10-2015 | Se otorgó ampliación de plazo. |
| 18 | **35** | Proyecto Caserones. Informe de seguimiento de vizcachas | *05-11-2015* | 10-10-2015 | Se otorgó ampliación de plazo. |
| 19 | **35** | Proyecto Caserones. Informe anual de monitoreo de gato montés | *05-11-2015* | 10-10-2015 | Se otorgó ampliación de plazo. |
| 20 | **26** | Plan de Contingencia frente a roturas y derrames en tubería de Lamaducto. | *05-11-2015* | 10-10-2015 | Se otorgó ampliación de plazo. |
| 21 | **3** | Copia de la Aprobación del traslado de los derechos de aprovechamiento Dropbox. | *05-11-2015* | 10-10-2015 | Se otorgó ampliación de plazo. |
| 22 | **29** | Informe de las reforestaciones efectuadas para la especie Prosopis sp en los Sectores de Reforestación Nº 1 y 2, incluyendo la cartografía digital correspondiente, además con archivos en formato Kmz. El informe debe dar cuenta de la densidad efectiva de plantas, especie y superficie total, acorde a lo establecido en el Plan de Manejo de Preservación en el punto Nº 4 Programa de Preservación del Bosque, que especificaba: “La reforestación será de 2000 individuos, los cuales serán plantados a una densidad de 400 plantas/ha (100 plantas/ha de *Prosopis chilensis* y 300 plantas/ha de *Prosopis flexuosa*). Esta plantación tendrá como norma básica un distanciamiento medio (mínimo) de 5 metros (se trata de poblaciones que, en condiciones naturales tienden a ser ralas) y, sobre todo, se busca establecer corredores de conexión entre los grupos e individuos existentes que no sean intervenidos, de manera de mejorar y restablecer la conectividad intrapoblacional. En total se reforestarán 5 ha en los sectores AL1 y AL2 las que se indican en los planos adjuntos”. | *06-11-2015* | 12-11-2015 | Se otorgó ampliación de plazo. |
| 23 | **31** | Respecto del Vivero, se solicita un informe que entregue información acerca de la totalidad de las especies en producción, indicando para cada una de ellas la procedencia georreferenciada de sus semillas, la cantidad de individuos producidos por especie, y el respectivo año de viverización por especie. | *06-11-2015* | 12-11-2015 | Se otorgó ampliación de plazo. |
| 24 | **31** | Documento de técnicas de inducción floral, colecta de semillas y fertilidad del suelo. Medida Nº 5 para Asegurar Continuidad de Especies con Problemas de Conservación Afectadas, comprometidas en Plan de Manejo de Preservación Nº SF 10/2010 aprobado por resolución Nº 218/2010 de CONAF Atacama de fecha 25/10/2010. | *06-11-2015* | 12-11-2015 | Se otorgó ampliación de plazo. |
| 25 | **32** | Documento de medidas de conservación ex situ realizada en conjunto con INIA Vicuña. Medida Nº 8 para Asegurar Continuidad de Especies con Problemas de Conservación Afectadas, comprometidas en Plan de Manejo de Preservación Nº SF 10/2010 aprobado por resolución Nº 218/2010 de CONAF Atacama de fecha 25/10/2010 | *06-11-2015* | 12-11-2015 | Se otorgó ampliación de plazo. |
| 26 | **31** | Seguimiento de la fenología según programa de observaciones y captura de datos en los periodos de primavera- otoño. Medida N º 6 para Asegurar Continuidad de Especies con Problemas de Conservación Afectadas, comprometidas en Plan de Manejo de Preservación Nº SF 10/2010 aprobado por resolución Nº 218/2010 de CONAF Atacama de fecha 25/10/2010. | *06-11-2015* | 12-11-2015 | Se otorgó ampliación de plazo. |
| 27 | **22** | Informe con fotografías, que registró el evento de derrame de lamas indicado en el sector Booster 2, precisando las fechas en que ocurrió el incidente y las medidas adoptadas para remediar la situación, junto con el porcentaje de avance de cada una de ellas. | *06-11-2015* | 12-11-2015 | Se otorgó ampliación de plazo. |
| 28 | **5** | Análisis del porcentaje de sólidos presentes en las arenas a depositar en la Quebrada Caserones, para los días 06.10.2015, 14.10.2015 y 22.10.2015. | *06-11-2015* | 12-11-2015 | Se otorgó ampliación de plazo. |
| 29 | **7, 8, 9, 10, 11 y 13** | Valores de pH, T°, SDT y conductividad eléctrica, de todos los pozos que realizan mediciones en línea y cuyos datos son enviados de manera remota. Entre ellos, se deben incluir los pozos LXM1, LXM2, DAM1 y DAM2, y de corresponder, debe indicar la sinonimia que corresponda. | *06-11-2015* | 12-11-2015 | Se otorgó ampliación de plazo. |
| 30 | **13** | Registro diario de los flujos captados en la zanja corta fugas y que son descargados en la piscina de acumulación ubicada aguas abajo del depósito de lamas para el mes de Octubre de 2015. | *06-11-2015* | 12-11-2015 | Se otorgó ampliación de plazo. |
| 31 | **5** | Análisis comparativo de las aguas provenientes del Depósito de Arenas, que descargan en la cámara aforadora y las aguas afloradas sobre y detrás de la cámara aforadora. | *06-11-2015* | 12-11-2015 | Se otorgó ampliación de plazo. |

# ANEXOS.

|  |  |
| --- | --- |
| **N° Anexo** | **Nombre Anexo** |
| 1 | Acta de inspección de fecha 29 de octubre de 2015 |
| 2 | Acta de inspección de fecha 30 de octubre de 2015 |
| 3 | Carta Conductora MLCC GG N°113/2015, de fecha 12 de noviembre de 2015 |
| 4 | Carta Conductora MLCC GG N°110/2015, de fecha 10 de noviembre de 2015 |
| 5 | Carta MLCC s/n, de fecha 24 de noviembre de 2015 |
| 6 | Res. Ex. DGA N° 3660, de fecha 12 de noviembre de 2015 y Res. Ex. DGA N ° 1106, de fecha 29 de diciembre de 2015 |
| 7 | Hola con los registros de caudales, tales como caudal de ingreso, caudal de agua desmineralizada y agua de rechazo. |
| 8 | Análisis del Porcentaje de sólidos presentes en las arenas a depositar en Quebrada Caserones, para los días 06.10.2015, 14.10.2015 y 22.10.2015. |
| 9 | Análisis comparativo de las aguas provenientes del Depósito de Arenas, que descargan en la cámara aforadora y las aguas afloradas sobre y detrás de la cámara aforadora. |
| 10 | Res. Ex. N° 133, de fecha 23.05.2014, de la Comisión de Evaluación de la Región de Atacama. |
| 11 | Valores de pH, T°, SDT y conductividad eléctrica, de todos los pozos que realizan mediciones en línea y cuyos resultados son enviados de manera remota, incluyendo los pozos LXM1, LXM2, DAM1 y DAM 2, indicando la sinonimia correspondiente. |
| 12 | Registro diario de los flujos captados en la zanja corta fugas y que son descargados en la piscina de acumulación ubicada aguas abajo del depósito de lamas para el mes de Octubre de 2015. |
| 13 | Ord. ORA. N° 024, de fecha 07 de octubre de 2015. |
| 14 | Ord. ORA. N° 057, de fecha 24 de noviembre de 2015. |
| 15 | Ord. DGA. N° 593, de fecha 25 de octubre de 2015. |
| 16 | Ord. DGA. N° 181, de fecha 31 de marzo de 2016. |
| 17 | Reporte de Contingencia Sector La Brea. |
| 18 | Plan de Contingencia Lamaducto. |
| 19 | Ord. ORA. N° 025, de fecha 07 de octubre de 2015. |
| 20 | Ord. CONAF. N° 177, de fecha 26 de octubre de 2015. |
| 21 | Ord. ORA. N° 025, de fecha 07 de octubre de 2015. |
| 22 | Ord. ORA. N° 038, de fecha 02 de noviembre de 2015. |
| 23 | Ord. ORA. N° 026, de fecha 07 de octubre de 2015. |
| 24 | Ord. SAG. N° 133, de fecha 03 de marzo de 2016. |
| 25 | Ord. SAG. N° 153, de fecha 15 de marzo de 2016. |
| 26 | Informe de las reforestaciones efectuadas para la especie *Prosopis sp* en los Sectores de Reforestación N° 1 y 2, incluyendo la cartografía digital correspondiente, además con archivos en formato kmz. El informe debe dar cuenta de la densidad efectiva de plantas, especie y superficie total, acorde a lo establecido en el Plan de Manejo de Preservación en el punto N° 4 Programa de Preservación del Bosque, que especificaba: "La reforestación será de 2000 individuos, los cuales serán plantados a una densidad de 400 plantas/ha (100 plantas/ha de *Prosopis chilensis* y 300 plantas/ha de *Prosopis flexuosa*). Esta plantación tendrá como norma básica un distanciamiento medio (mínimo) de 5 metros (se trata de poblaciones que, en condiciones naturales tienden a ser ralas) y, sobre todo se busca establecer corredores de conexión entre los grupos e individuos existentes que no sean intervenidos, de manera de mejorar y restablecer la conectividad intrapoblacional. En total se reforestarán 5 ha en los sectores AL1 y AL2 las que se indican en los planos adjuntos". |
| 27 | Ord. ORA. N° 030, de fecha 12 de febrero de 2016. |
| 28 | Informe que entregue información acerca de la totalidad de las especies en producción, indicando para cada una de ellas la procedencia georreferenciada de sus semillas, la cantidad de individuos producidos por especie, y el respectivo año de viverización por especie. |
| 29 | Documento de técnicas de inducción floral, colecta de semillas y fertilidad del suelo. Medida N° 5 para Asegurar Continuidad de Especies con Problemas de Conservación Afectadas, comprometidas en Plan de Manejo de Preservación N° SF 10/2010 Aprobado por Res. N° 218/2010 de CONAF Atacama del 25.10.2010. |
| 30 | Documento de medidas de conservación ex situ realizada en conjunto con INIA Vicuña. Medida N° 8 para Asegurar Continuidad de Especies con Problemas de Conservación Afectadas, comprometidas en Plan de Manejo de Preservación N° I5F 10/ 2010 aprobado por resolución N° 218/2010 de CONAF Atacama de fecha 25.10.2010. |
| 31 | Seguimiento de la fenología según programa de observaciones y captura de datos en los periodos de primavera- otoño. Medida N ° 6 para Asegurar Continuidad de Especies con Problemas de Conservación Afectadas, comprometidas en Plan de Manejo de Preservación NO SF 10/2010 aprobado por resolución N° 218/ 2010 de CONAF Atacama de fecha 25.10.2010. |
| 32 | Ord. SAG. N° 174, de fecha 18 de marzo de 2016. |
| 33 | Ord. SAG. N° 260, de fecha 04 de mayo de 2016. |
| 34 | Ord. SAG. N° 299, de fecha 19 de mayo de 2016. |
| 35 | Ord. DGA. N° 634, de fecha 26 de noviembre de 2016. |
| 36 | Ord. DGA. N° 302, de fecha 30 de mayo de 2016. |
| 37 | Videos Afloramiento de aguas en Depósito de Arenas. |
| 38 | Ord. CONAF. N° 78, de fecha 08 de julio de 2016, ingresado el 11.07.2016. |