**INFORME DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

**EXAMEN DE INFORMACIÓN**

**PASCUA LAMA**

**DFZ-2014-2325-III-RCA-EI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nombre** | **Firma** |
| Aprobado | **Claudia Pastore H.** |  |
| Elaborado | **Alberto Rojas S.** |  |

**MES DE ELABORACIÓN: DICIEMBRE 2014**

# Tabla de Contenidos

[1. RESUMEN. 3](#_Toc407703258)

[2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, INSTALACIÓN, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA 4](#_Toc407703259)

[2.1. Antecedentes Generales 4](#_Toc407703260)

[3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA. 5](#_Toc407703261)

[4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN. 7](#_Toc407703262)

[4.1. Motivo de la Actividad de Fiscalización. 7](#_Toc407703263)

[4.2. Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental. 7](#_Toc407703264)

[4.3. Aspectos relativos al Seguimiento Ambiental 8](#_Toc407703265)

[4.3.1. Documentos Revisados 8](#_Toc407703266)

[5. HECHOS CONSTATADOS. 12](#_Toc407703267)

[5.1. Monitoreo de Glaciares 12](#_Toc407703268)

[5.2. Monitoreo de fauna 31](#_Toc407703269)

[5.3. Monitoreo Geotécnico 35](#_Toc407703270)

[6. OTROS HECHOS. 36](#_Toc407703271)

[7. CONCLUSIONES. 37](#_Toc407703272)

[8. ANEXOS. 41](#_Toc407703273)

# RESUMEN.

El presente documento da cuenta de los resultados de las actividades de examen de información realizado por el Servicio Agrícola y Ganadero, la Dirección General de Aguas y el Servicio Nacional de Geología y Minería, todos de la Región de Atacama, al proyecto “Pascua Lama”.

El proyecto “Pascua Lama” cuenta con dos (2) Resoluciones de Calificación Ambiental: la RCA N° 39/2001 que Califica favorablemente el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto “Pascua Lama” y posteriormente la RCA N° 24/2006 que Califica favorablemente el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto “Modificaciones Proyecto Pascua Lama”; y actualmente se encuentra paralizado de acuerdo a lo establecido en la Res. Ex. N° 477 de fecha 24 de mayo de 2013.

El proyecto "Pascua Lama" es un proyecto de desarrollo minero con una vida útil de 20 años, según las estimación de reservas; y consiste en la explotación a rajo abierto de un yacimiento de minerales de oro, plata y cobre, y su procesamiento para obtener como productos metal doré (oro, plata) y concentrado de cobre en un sector cordillerano, que comprende territorio chileno y argentino, por tanto tiene un carácter binacional. En territorio chileno se emplaza en la comuna de Alto del Carmen, entre 4.400 y 5.300 m.s.n.m., aproximadamente a 80 km al sureste de Alto del Carmen, siendo la localidad más próxima al área del Proyecto, y a unos 150 km al sudeste de la ciudad de Vallenar. Es en este lugar donde se desarrollará gran parte del rajo abierto y se construirá el botadero de estéril definido para el proyecto, un chancador primario, un complejo de mantención de equipos de mina y polvorín para el almacenamiento de explosivos. Estas obras se ubicarán en la cabecera del Río del Estrecho, tributario del Río Chollay. La demanda de agua para el proyecto en Chile será abastecida desde el Río del Estrecho y el Río El Toro.

Las materias ambientales relevantes objeto de la fiscalización incluyeron: monitoreo de glaciares, monitoreo de fauna y monitoreo geotécnico.

Entre los principales hallazgos, se puede indicar que estos se encuentran asociadas con: monitoreo incompleto del seguimiento de glaciares; no ejecución del monitoreo de anfibios (*Rhinella atacamensis* (sapo de atacama)) en el horario de mayor actividad de estas especies; errores en la clasificación de los estados de conservación de algunas especies de fauna señaladas en los Informes; no realización de captura de individuos de micromamíferos durante la campaña correspondiente al año 2014; y en el año 2013 sólo se realizó un monitoreo al año de *Lama guanicoe (Guanaco).*

# IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, INSTALACIÓN, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA

## Antecedentes Generales

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación de la actividad, instalación, proyecto o fuente fiscalizada:**  Barrick – Pascua Lama | |
| **Región:** De Atacama. | **Ubicación específica de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:**  Sector cordillerano del Valle del Río del Carmen. |
| **Provincia:** Huasco. |
| **Comuna:** Alto del Carmen. |
| **Titular de la actividad, instalación, proyecto o fuente fiscalizada:**  Compañía Minera Nevada SpA. | **RUT o RUN:** 85.306.000-3 |
| **Domicilio titular:**  Ricardo Lyon N° 222, Piso 8, Providencia, Santiago. | **Correo electrónico:** [fcharlin@barrick.com](mailto:fcharlin@barrick.com) |
| **Teléfono:** (56-02) 23402022 – Anexo 7467 |
| **Identificación del representante legal:**  Francisco Charlin Montero | **RUT o RUN:** 10.324.150-3 |
| **Domicilio representante legal:**  Ricardo Lyon 222, piso 8, Providencia, Santiago. | **Correo electrónico:** [fcharlin@barrick.com](mailto:fcharlin@barrick.com) |
| **Teléfono:** (56-02) 23402022 – Anexo 7467 |
| **Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:** Paralización. | |

# 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** |
| 1 | RCA | 39 | 25/04/2001 | COREMA III Región. | Califica favorablemente el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto “Pascua Lama”. | ----- |
| 2 | RCA | 24 | 15/02/2006 | COREMA III Región. | Califica favorablemente el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto “Modificaciones Proyecto Pascua Lama”. | Presenta consulta de pertinencia asociada a la ampliación de Plazo inicio construcción de obras viales (By-pass Alto del Carmen y ensanche la verbena) a 19 meses, respondida mediante Ord. N° 832 de fecha 29-09-2009 de la CONAMA Región de Atacama, indicando que no requiere ingreso al SEIA.  Presenta consulta de pertinencia asociada a la Localización Truckshop, respondida mediante Ord. N° 1005 de fecha 25-11-2009 de la CONAMA Región de Atacama, indicando que no requiere ingreso al SEIA.  Presenta consulta de pertinencia asociada a la utilización de plataforma armado de equipos Km 95, respondida mediante Ord. N° 539 de fecha 06-05-2010 de la CONAMA Región de Atacama, indicando que no requiere ingreso al SEIA.  Presenta consulta de pertinencia asociada al aumento de mano de obra en etapa de construcción, respondida mediante Ord. N° 919 de fecha 30-08-2010 de la CONAMA Región de Atacama, indicando que requiere ingreso al SEIA.  Presenta consulta de pertinencia asociada al Funcionamiento de un Comité para los Fondos de Desarrollo sustentable, respondida mediante Ord. N° 063 de fecha 26-10-2010 de la CONAMA, indicando que no requiere ingreso al SEIA.  Presenta consulta de pertinencia asociada a la ampliación de personal para etapa de construcción y redistribución de agua extraída en los puntos de captación manteniendo un consumo total de 42 l/seg.; respondida mediante Ord. N° 110 de fecha 17-11-2010 del SEA Región de Atacama, indicando que no requiere ingreso al SEIA.  Presenta consulta de pertinencia asociada a modificación en la impermeabilización del Relleno Sanitario, respondida mediante Ord. N° 321 de fecha 28-03-2011 del SEA Región de Atacama, indicando que no requiere ingreso al SEIA.  Presenta consulta de pertinencia asociada a Ampliación de plazo para iniciar construcción de obras viales (By-Pass de Alto del Carmen y ensanche camino sector la Verbena), respondida mediante Ord. N° 1089 de fecha 21-09-2011 del SEA Región de Atacama, indicando que no requiere ingreso al SEIA.  Presenta consulta de pertinencia objeto modificar la metodología de cálculo de los niveles de alerta de calidad de agua, respondida mediante Carta del SEA Atacama N° 225, del 13 de marzo de 2012, con indicación de ingreso al SEIA.  Solicitud de reconsiderar Carta del SEA Atacama N° 225, del 13 de marzo de 2012, con indicación de ingreso al SEIA, respondida a través de Carta D.E. SEA 120941 de fecha 07-06-2012, señalando que la metodología de cálculo de niveles de alerta no requiere ingreso al SEIA.  Presenta consulta de pertinencia asociada a Sustituir obras viales de By-pass de Alto del Carmen por medidas alternativas a la comunidad, respondida mediante Ord. N° 797 de fecha 20-11-2012 del SEA Región de Atacama, indicando que requiere ingreso al SEIA.  Carta D.E. SEA 130900 de fecha 04-06-2013, que complementa Carta D.E. SEA 120941 de fecha 07-06-2012, señalando que de acuerdo a los dictámenes de la CGR N° 20.477/2003 y 76.260/2012, las modificaciones en Niveles de alerta del agua (método de concentraciones calidad -caudal y planes de acción), requieren ingreso al SEIA.  Presenta consulta de pertinencia asociada al traslado de agua por camiones desde la piscina de pulido y piscina de almacenamiento, respondida mediante Res. Ex. N° 189 de fecha 04-12-2013 del SEA Región de Atacama, indicando que no requiere ingreso al SEIA. |

# ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.

## Motivo de la Actividad de Fiscalización.

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

## Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental.

|  |
| --- |
| * Monitoreo de glaciares. * Monitoreo de fauna. * Monitoreo geotécnico. |

## 

## Aspectos relativos al Seguimiento Ambiental

### Documentos Revisados

| **Nombre del informe(es) revisado (s)** | **Materia ambiental del reporte** | **Código**  **SSA** | **Fecha de recepción documento** | **Periodo que reporta** | | **Frecuencia** | **Organismo encomendado** | **Evaluado por Organismo (Si –No)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Desde** | **Hasta** |
| Informe Albedo diciembre 2012. | Monitoreo de Glaciares | 4753 | 18-03-2013 | 01-12-2013 | 31-12-2013 | Mensual | DGA | Si |
| Informe Albedo mes de enero 2013. | Monitoreo de Glaciares | 5311 | 03-04-2013 | 01-01-2013 | 31-01-2013 | Mensual | DGA | Si |
| Informe Mediciones de Material Particulado Sedimentable (MPS) Proyecto Pascua Lama. | Monitoreo de Glaciares | 5438 | 09-04-2013 | 01-08-2012 | 31-12-2012 | Semestral | DGA | Si |
| Informe Mensual Albedo - febrero 2013. | Monitoreo de Glaciares | 6102 | 02-05-2013 | 01-02-2013 | 28-02-2013 | Mensual | DGA | Si |
| Informe de Albedo Marzo del 2013. | Monitoreo de Glaciares | 6578 | 28-05-2013 | 01-03-2013 | 31-03-2013 | Mensual | DGA | Si |
| Informe Mensual de Albedo, abril del 2013, Plan de Monitoreo de Glaciares. | Monitoreo de Glaciares | 8470 | 02-07-2013 | 01-04-2013 | 30-04-2013 | Mensual | DGA | Si |
| Plan de monitoreo de glaciares. | Monitoreo de Glaciares | 9289 | 01-08-2013 | 28-12-2012 | 31-05-2013 | Anual | DGA | Si |
| Informe de aclaraciones de los informes de Balance de Masa, Energía, Combinado y Resumen del PMGV3. | Monitoreo de Glaciares | 11877 | 11-10-2013 | 28-12-2012 | 31-07-2013 | Anual | DGA | Si |
| Informe de Albedo para invierno 2013. | Monitoreo de Glaciares | 12390 | 30-10-2013 | 01-05-2013 | 30-09-2013 | Trimestral | DGA | Si |
| Informe de Ruta de Nieve y Cobertura Nival 2013. | Monitoreo de Glaciares | 12393 | 30-10-2013 | 01-06-2013 | 01-09-2013 | Anual | DGA | Si |
| Informe Mensual Albedo - octubre 2013. | Monitoreo de Glaciares | 13393 | 10-12-2013 | 01-10-2013 | 31-10-2013 | Mensual | DGA | Si |
| Informe de Albedo Noviembre. | Monitoreo de Glaciares | 14840 | 27-12-2013 | 01-11-2013 | 30-11-2013 | Mensual | DGA | Si |
| Informe de Balance de Energía. | Monitoreo de Glaciares | 15001 | 31-12-2013 | 01-04-2013 | 30-09-2013 | Semestral | DGA | Si |
| Informe de Material Particulado Sedimentable. | Monitoreo de Glaciares | 15003 | 31-12-2013 | 01-06-2013 | 30-09-2013 | Semestral | DGA | Si |
| Informe Albedo diciembre 2013. | Monitoreo de Glaciares | 16514 | 31-01-2014 | 01-12-2013 | 31-12-2013 | Mensual | DGA | Si |
| Informe de Albedo de enero 2014. | Monitoreo de Glaciares | 18477 | 07-03-2014 | 01-01-2014 | 31-01-2014 | Mensual | DGA | Si |
| Informe de Albedo Febrero. | Monitoreo de Glaciares | 19171 | 31-03-2014 | 01-02-2014 | 28-02-2014 | Mensual | DGA | Si |
| Informe Albedo marzo 2014. | Monitoreo de Glaciares | 21373 | 08-05-2014 | 01-03-2014 | 31-03-2014 | Mensual | DGA | Si |
| Informe monitoreo permafrost 2013-2014. | Monitoreo de Glaciares | 23854 | 29-07-2014 | 01-07-2013 | 30-06-2014 | Anual | DGA | No |
| Informe balance energía verano. | Monitoreo de Glaciares | 23907 | 30-07-2014 | 01-01-2014 | 30-06-2014 | Semestral | DGA | No |
| Informe Material Particulado hasta abril 2014. | Monitoreo de Glaciares | 23991 | 31-07-2014 | 01-09-2013 | 30-04-2014 | Semestral | DGA | No |
| Informe Monitoreo de Caudal. | Monitoreo de Glaciares | 23992 | 31-07-2014 | 01-07-2013 | 30-06-2014 | Anual | DGA | No |
| Informe de resumen del plan de monitoreo de Glaciares. | Monitoreo de Glaciares | 23993 | 31-07-2014 | 01-07-2013 | 30-06-2014 | Anual | DGA | No |
| Informe de monitoreo de balance de masa. | Monitoreo de Glaciares | 23994 | 31-07-2014 | 01-07-2013 | 30-06-2014 | Anual | DGA | Si |
| Informe de monitoreo de temperatura. | Monitoreo de Glaciares | 23995 | 31-07-2014 | 01-07-2013 | 30-06-2014 | Anual | DGA | No |
| Informe de monitoreo de meteorología. | Monitoreo de Glaciares | 23996 | 31-07-2014 | 01-07-2013 | 30-06-2014 | Anual | DGA | No |
| Monitoreo de Geoformas. | Monitoreo de Glaciares | 23997 | 31-07-2014 | 01-07-2013 | 30-06-2014 | Anual | DGA | No |
| Informe de Balance combinado. | Monitoreo de Glaciares | 23998 | 31-07-2014 | 01-07-2013 | 30-06-2014 | Anual | DGA | No |
| Monitoreo anual de Fauna (biótico) campaña 2013. | Monitoreo de fauna | 11754 | 07-10-2013 | 01-01-2013 | 31-03-2013 | Anual | SAG | Si |
| Informe Monitoreo de Fauna. | Monitoreo de fauna | 21248 | 02-05-2014 | 01-01-2014 | 31-12-2014 | Anual | SAG | Si |
| Informe Anual Monitoreo de Guanaco. | Monitoreo de fauna | 16666 | 07-02-2014 | 01-01-2013 | 31-12-2013 | Anual | SAG | Si |
| Informe Monitoreo Geotécnico 2013 | Monitoreo Geotécnico | 18551 | 12-03-2014 | 01-01-2013 | 31-12-2013 | Anual | SERNAGEOMIN | Si |

# HECHOS CONSTATADOS.

## Monitoreo de Glaciares

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: 1 | **Materia ambiental del reporte**: Glaciares/Albedo |
| **Exigencia(s):**  **Considerando 6.2. de la RCA N° 24/2006.**  “**Glaciares**  *(…) Finalmente, el material particulado grueso sedimenta a distancias cortas de 200 a 300 mts. dentro de la faena y el fino continúa a distancia mayores, pero con baja posibilidad de afectar a los glaciares, de acuerdo a lo señalado por el titular.**Al respecto el titular se ha comprometido a monitorear el albedo según lo señalado del capítulo 7 de la presente resolución.”*  **Considerando 7.1.g de la RCA N° 24/2006.**  ***“Monitoreo de Glaciares***  *El titular se ha comprometido a realizar las siguientes mediciones:*  *· (…). Al respecto el titular ha presentado un Plan de monitoreo permanente de polvo acumulado (albedómetro + cámara digital) que considera.*  *· Medición permanente del albedo en un punto.*  *· Correlación del albedo con la blancura y espacialización de la medida con fotografía digital diaria de glaciares con posible impacto y uno de un área “libre” de impacto.*  *(…)*  *Finalmente, el titular deberá monitorear las condiciones de los glaciares Toro 1, Toro 2 y Esperanza, durante la vida útil del proyecto, con la finalidad de identificar posibles variaciones en las características físicas de dichos cuerpos. Las especificaciones del plan de monitoreo deben ser presentadas a la COREMA para su aprobación tres meses después de la notificación de esta Resolución y estar implementado previo a la ejecución del proyecto.”*  **ORD. N° 735 de fecha 05 de septiembre de 2008 de la CONAMA Región de Atacama, Informa Aprobación del “Plan de Monitoreo de Glaciares, Revisión 3, Enero 2008”.**  *“La COREMA acuerda aprobar las especificaciones del Plan de Monitoreo de Glaciares, en cuanto a sus contenidos referidos a:*  *• (…)*  *• Monitoreo de la Condición Física de los Glaciares*  *• (…)*  *• Entrega de información a la autoridad*  *2. Se establecen las siguientes condiciones para su aprobación:*  *(…)*  *b. El Plan deberá estar implementado previo a la ejecución del Proyecto (Fase de construcción).*  *(…)”*  **Plan de Monitoreo de Glaciares, Revisión 3, Enero 2008.**  *Introducción*  *(…)*  *A. Balance de Energía y Albedo de Superficie.*  *(…)*  *1. Albedo.*  *Dentro del Manual de Procedimientos contenido en el Anexo l-5 se contempla realizar y entregar ciertas mediciones que tienen como objetivo principal cuantificar los cambios que se produzcan en el albedo debido a un eventual aumento de los niveles de acumulación de polvo sobre la superficie de los glaciares.*  *Las mediciones y estudios que se realizarán o entregarán, según corresponda, son las siguientes:*  *• Albedo diario promedio. Su estudio será cuantitativo,*  *• Fotografías diarias de la superficie del glaciar (cualitativo),*  *• (…)*  *La metodología de cómo serán efectuadas dichas mediciones y/o estudios se encuentra en el Anexo 1-5, capítulo 4.*  *(…)*  *2. Monitoreo de la condición física de glaciares*  *El titular monitoreará las condiciones de los cuerpos de hielo del área del proyecto Pascua-Lama denominados Toro 1, Toro 2, Esperanza, Estrecho y Guanaco, durante la vida útil del proyecto, con la finalidad de identificar posibles variaciones en las características físicas de dichos cuerpos. Junto a ello, se monitoreará el glaciar de referencia Ortigas 1 y un glaciarete.*  *(…)*  *PLAN DE MONITOREO*  *(…)*  *El PMG se concentra en los potenciales efectos adversos que el desarrollo del proyecto pudiera producir, aún sin la remoción y/o traslado de glaciares, y se enfoca en los siguientes cuatro temas específicos:*  *(…);*  *2. Monitoreo de la condición física de glaciares;*  *(…)*  *Tabla 1.1 Pascua Lama - Evaluación de Potenciales Efectos, Indicadores, Protocolos, Documentación*    *(…)*  *2.8 Estudio de evolución de los glaciares.*  *El PMG desarrollará una detallada comparación de la evolución entre los grandes glaciares y los más pequeños reportando cualquier diferencia entre la evolución de unos y otros. Así se monitoreará la evolución de los pequeños glaciares Toro l, Toro 2 y Esperanza en relación a los glaciares Estrecho y Guanaco.*  *Este estudio de la evolución de los glaciares incorporará principalmente los siguientes parámetros:*  *• (…)*  *• Albedo*  *• (…).* | |
| **Resultado(s) examen de Información:**  Del examen de información de los antecedentes reportados por el titular, se puede indicar que la DGA de la Región de Atacama, a través de los ORD. N° 385 de fecha 07-06-2013 (remitido a través del ORD. N° 302 de fecha 25-04-2014) (Anexo 1), ORD. N° 581 de fecha 29-07-2014 (Anexo 2), ORD. N° 681 de fecha 29-09-2014 (Anexo 3) y ORD. N° 683 de fecha 29-09-2014 (Anexo 4), indicó principalmente lo siguiente:   1. En el informe Mensual de Albedo Diciembre 2012, no se entrega el monitoreo fotográfico de todos los glaciares comprometidos (falta Toro 2 y Ortigas 2), no se entregan los resultados de monitoreo de albedo de todos los glaciares comprometidos (faltan los glaciares Estrecho, Toro 2 y Esperanza) y sólo se registró el índice 3-x para los glaciares Toro 1 y Ortigas 1 (no se registró los glaciares: Estrecho, Esperanza, Guanaco, Toro 2 y Ortigas 2). 2. En el Informe Mensual de Albedo Enero 2013, no se entrega el monitoreo fotográfico de todos los glaciares comprometidos (falta Toro 2 y Ortigas 2); no se entregan registros fotográficos con frecuencia diaria (no entregándose para el glaciar Guanaco las fotografías del período 1 al 10 de enero, ni de los días 27, 28, 29, 30 y 31 del mismo mes, para el glaciar Ortigas 1 no se entregan las fotografías del período comprendido entre el 13 y el 31 de enero); no se entregan los resultados de monitoreo de albedo de todos los glaciares comprometidos (faltan los glaciares Estrecho, Toro 2 y Esperanza); y sólo se registró el índice 3-x para los glaciares Toro 1 y Ortigas 1 (no se registró los glaciares : Estrecho, Esperanza, Guanaco, Toro 2 y Ortigas 2). 3. En el Informe Mensual de Albedo Febrero 2013, no se entrega el monitoreo fotográfico de todos los glaciares comprometidos (falta Toro 2 y Ortigas 2); no se entregan los resultados de monitoreo de albedo de todos los glaciares comprometidos (faltan los glaciares Estrecho, Toro 2 y Esperanza); el seguimiento del albedo del glaciar Toro 1 se encuentra incompleto, la gráfica muestra datos hasta el día 23 de febrero; y sólo se registró el índice 3-x para el glaciar Toro 1 (no se registró los glaciares: Estrecho, Esperanza, Guanaco, Toro 2, Ortigas 1 y Ortigas 2). 4. En el Informe Mensual de Albedo Marzo 2013 no se entrega el monitoreo fotográfico diario de todos los glaciares comprometidos (falta Guanaco y Ortigas 1). Además la DGA señala que en relación a la tendencia que presenta el índice de albedo medido en el glaciarete Toro 1 en el mes de Marzo 2013, se evidencia según los datos presentados por el Titular en la Figura 5-14 del Informe, que un 83% de los valores son inferiores a 0,25, lo cual según la clasificación de valores característicos de albedo presentadas por el Titular en la Tabla 4-1 del Informe, corresponde a *Hielo con Sedimentos;* indicando que los días en que el índice de albedo presentó valores superiores, coincidió con días nublados, de mal tiempo y nevadas. Por lo anterior, la DGA señala que se da cuenta de un significativo nivel de sensibilidad de este cuerpo de hielo, lo cual genera la necesidad de contar por parte del Titular con un fino y oportuno control de sus variaciones en el tiempo que permitan adoptar acciones tempranas. 5. En el Informe Mensual de Albedo Abril 2013 no se entrega el monitoreo fotográfico diario de todos los glaciares comprometidos (para el glaciar Guanaco se presentan 8 fotografías y para el glaciar Ortigas 1 se presentan 9 fotografías.). Además la DGA señala que en relación a la tendencia que presenta el índice de albedo medido en el glaciarete Toro 1, éste continua en descenso respecto del mes anterior (Marzo de 2013), evidenciándose además que, Abril 2013 presenta los valores más bajos desde el año 2008 (del orden de 0,20), lo cual según la clasificación de valores característicos de albedo presentadas por el Titular en la Tabla 4-1 del Informe, corresponde a *Hielo con Sedimentos.* Igualmente, la DGA señala que los días en que el índice de albedo presentó valores superiores, coincidió con días nublados, de mal tiempo y nevadas. 6. En relación con el Informe de albedo invierno 2013, que informa el periodo de mayo a septiembre 2013, señaló que:  * El monitoreo fotográfico diario no incluye la totalidad de los glaciares comprometidos (faltan registros para los cuerpos de hielo Toro 2 y Ortigas 2). * La información fotográfica no presenta registros en los meses de mayo, junio, julio y septiembre para el glaciar Esperanza, observándose lo mismo durante el mes de agosto para el glaciar Ortigas 1. * No realiza registro fotográfico diario, se observa una ausencia de los registros de: Esperanza en los días 1-4/mayo, 8-9/junio, 7-17/agosto, 25-27, 30/septiembre; Guanaco los días 1-22,26 y 28-31/agosto; Ortigas 1 los días 1-5/mayo, 22/junio, 17-30/septiembre y para el Toro 1 y Estrecho 2 en los días 1-14/mayo,11/junio, 1/agosto, 3-30/septiembre). * Los monitoreos de albedo de glaciares se presentan incompletos, observándose la falta de datos para los glaciares denominados Toro 2 y Esperanza. De igual forma, en relación al seguimiento del albedo del glaciarete Ortigas 2, el Titular señala que por problemas de acceso no fue posible recuperar los datos de albedo. * Finalmente, en relación al índice de albedo 3-x, en el Informe sólo se presentan datos obtenidos desde el glaciar Toro 1, quedando sin registros los cuerpos de hielo: Toro 2, Esperanza, Estrecho, Guanaco, Ortigas 1 y Ortigas 2.  1. En el Informe Mensual de Albedo octubre 2013, no se realiza registro fotográfico diario de los glaciares comprometidos, entregándose para el glaciar Guanaco 9 fotografías, para los glaciares Toro 1 y Estrecho se entregan 7 fotografías y para el glaciarete Esperanza 16 fotografías. 2. En relación con el Informe Mensual de Albedo Marzo 2014, señaló que:  * En relación a la tendencia que presenta el índice de albedo medido en el glaciarete Toro 1 correspondiente al mes de marzo de los últimos 7 años, según los datos presentados por el Titular en la Figura 4-13 del Informe, se evidencia una evolución del albedo promedio diario donde los valores de 2014 son los más bajos desde el año 2008 (Del orden de 0,20), lo cual según la clasificación de valores característicos de albedo presentadas por el Titular en la Tabla 1-2 del Informe, corresponde a “Hielo Sucio”. Asimismo, la DGA señala que el 71% de los días medidos (se midieron 31 días del mes) presenta valores inferiores a 0,27, lo cual corresponde a “Hielo Ligeramente Sucio”; y que los días en que el índice de albedo presentó valores superiores, coincidió con días nublados, de mal tiempo y nevadas. * Por su parte, si bien durante el mes de marzo 2014 no se superaron los Limites 1 y 2, los que conforme a lo indicado en el PMGv3 alertan de situaciones anómalas de albedo, cabe tener en cuenta que, el Titular aplica un proceso de corrección de los valores de albedo en función de la pendiente de la superficie expuesta. * Se observó que durante el periodo en evaluación el glaciarete Toro 1 presenta un descenso constante en sus índices de albedo, lo cual guarda suma relevancia en el correspondiente balance de energía, pues el albedo determina la cantidad de irradiación solar absorbida por la nieve y el hielo, lo que en consecuencia incide en la tasa de ablación de cada glaciar.; indicando además que el glaciarete Toro 1 presenta, según las últimas mediciones de superficie en 2013, un área estimada de 0,045 Km2, siendo una de las masas de hielo de menor tamaño en zona, cuya condición lo hace altamente vulnerable a evidenciar pérdidas de masa por cambios en su balance térmico. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: 2 | **Materia ambiental del reporte**: Glaciares/ Material Particulado Sedimentable (MPS) |
| **Exigencia(s):**  **Considerando 7.1.g de la RCA N° 24/2006.**  ***“Monitoreo de Glaciares***  *(…)*  *Finalmente, el titular deberá monitorear las condiciones de los glaciares Toro 1, Toro 2 y Esperanza, durante la vida útil del proyecto, con la finalidad de identificar posibles variaciones en las características físicas de dichos cuerpos. Las especificaciones del plan de monitoreo deben ser presentadas a la COREMA para su aprobación tres meses después de la notificación de esta Resolución y estar implementado previo a la ejecución del proyecto.”*  **ORD. N° 735 de fecha 05 de septiembre de 2008 de la CONAMA Región de Atacama, Informa Aprobación del “Plan de Monitoreo de Glaciares, Revisión 3, Enero 2008”.**  *“La COREMA acuerda aprobar las especificaciones del Plan de Monitoreo de Glaciares, en cuanto a sus contenidos referidos a:*  *• (…)*  *• Monitoreo de la Condición Física de los Glaciares*  *• (…)*  *• Entrega de información a la autoridad*  *2. Se establecen las siguientes condiciones para su aprobación:*  *(…)*  *b. El Plan deberá estar implementado previo a la ejecución del Proyecto (Fase de construcción).*  *(…)”*  **Plan de Monitoreo de Glaciares, Revisión 3, Enero 2008.**  *(…)*  *PLAN DE MONITOREO*  *(…)*  *El PMG se concentra en los potenciales efectos adversos que el desarrollo del proyecto pudiera producir, aún sin la remoción y/o traslado de glaciares, y se enfoca en los siguientes cuatro temas específicos:*  *(…);*  *2. Monitoreo de la condición física de glaciares;*  *(…)*  *Tabla 1.1 Pascua Lama - Evaluación de Potenciales Efectos, Indicadores, Protocolos, Documentación* | |
| **Resultado(s) examen de Información:**  Del examen de información de los antecedentes reportados por el titular, se puede indicar que la DGA de la Región de Atacama, a través de los ORD. N ° 302 de fecha 25-04-2014 y ORD. N° 640 de fecha 27-08-2014 (Anexo 5), indicó lo siguiente:   1. En relación con el Informe “Mediciones de Material Particulado Sedimentable (MPS), Proyecto Pascua Lama, segundo semestre 2012”, la DGA no presentó observaciones sobre la materia; indicando además que dicho organismo ha presentado observaciones sobre la materia en el marco del proceso de revisión del Plan de Monitoreo de Glaciares, que actualmente encabeza la CEA de la Región de Atacama. 2. En relación con el Informe “Mediciones de Material Particulado Sedimentable (MPS), Proyecto Pascua Lama, segundo semestre 2013”, a modo de observación general, en relación a los distintos informes de MPS presentados por el Titular, la DGA señala que éstos han incluido gráficos que presentan discontinuidad de los períodos de medición, lo cual se expresa en una ausencia de datos acumulados y consolidados que permitan evidenciar de forma clara y detallada la tendencia que han seguido las tasas de depositación en cada una de las estaciones de medición. Además, en el numeral 5 del Informe revisado, el Titular señala que (Textual) *"Al analizar las depositaciones de particulado registradas durante los primeros meses del año 2013, con las mediciones de MPS registradas durante este segundo semestre, en que no ha habido movimiento ni actividades en la zona,* se *desprende que existe un aporte natural de particulado en la zona, por cuanto en la mayoría de las estaciones monitoras* se *han registrado depositaciones mayores a las que ocurrieron mientras hubo actividad constructiva en Pascua Lama”.* | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: 3 | **Materia ambiental del reporte**: Glaciares/ Balance de Energía |
| **Exigencia(s):**  **Considerando 7.1.g de la RCA N° 24/2006.**  ***“Monitoreo de Glaciares***  *(…)*  *Finalmente, el titular deberá monitorear las condiciones de los glaciares Toro 1, Toro 2 y Esperanza, durante la vida útil del proyecto, con la finalidad de identificar posibles variaciones en las características físicas de dichos cuerpos. Las especificaciones del plan de monitoreo deben ser presentadas a la COREMA para su aprobación tres meses después de la notificación de esta Resolución y estar implementado previo a la ejecución del proyecto.”*  **ORD. N° 735 de fecha 05 de septiembre de 2008 de la CONAMA Región de Atacama, Informa Aprobación del “Plan de Monitoreo de Glaciares, Revisión 3, Enero 2008”.**  *“La COREMA acuerda aprobar las especificaciones del Plan de Monitoreo de Glaciares, en cuanto a sus contenidos referidos a:*  *• (…)*  *• Monitoreo de la Condición Física de los Glaciares*  *• (…)*  *• Entrega de información a la autoridad*  *2. Se establecen las siguientes condiciones para su aprobación:*  *(…)*  *b. El Plan deberá estar implementado previo a la ejecución del Proyecto (Fase de construcción).*  *(…)”*  **Plan de Monitoreo de Glaciares, Revisión 3, Enero 2008.**  *(…)*  *PLAN DE MONITOREO*  *(…)*  *El PMG se concentra en los potenciales efectos adversos que el desarrollo del proyecto pudiera producir, aún sin la remoción y/o traslado de glaciares, y se enfoca en los siguientes cuatro temas específicos:*  *(…);*  *2. Monitoreo de la condición física de glaciares;*  *(…)*  *Tabla 1.1 Pascua Lama - Evaluación de Potenciales Efectos, Indicadores, Protocolos, Documentación*    *(…)*  *2.8 Estudio de evolución de los glaciares.*  *El PMG desarrollará una detallada comparación de la evolución entre los grandes glaciares y los más pequeños reportando cualquier diferencia entre la evolución de unos y otros. Así se monitoreará la evolución de los pequeños glaciares Toro l, Toro 2 y Esperanza en relación a los glaciares Estrecho y Guanaco.*  *Este estudio de la evolución de los glaciares incorporará principalmente los siguientes parámetros:*  *• (…)*  *• Balance de energía*  *• (…).* | |
| **Resultado(s) examen de Información:**  Del examen de información de los antecedentes reportados por el titular, se puede indicar que la DGA de la Región de Atacama, a través del ORD. N ° 654 de fecha 04-09-2014 (Anexo 6), indicó que en relación con el Informe “*Informe Balance de Energía, Invierno 2013”,* no presenta observaciones sobre la materia. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: 4 | **Materia ambiental del reporte**: Glaciares/Temperaturas |
| **Exigencia(s):**  **Considerando 6.2. de la RCA N° 24/2006.**  “**Glaciares**  *(…)Lo anterior queda refrendado en la afirmación que el propio titular hace en el Adenda N°3, en el cual indica que la línea base generada de los cuerpos de hielo del área de Pascua Lama, corresponde a una visión inicial, que a través de mediciones que se compromete a realizar como parte del programa de monitoreo, con posterioridad a la calificación del proyecto, le permitirá conocer la dinámica de los diferentes cuerpos de hielo y validar las estimaciones realizadas. Dentro de las mediciones a las que se compromete el titular se encuentran la (…), temperatura, (…) entre otras, todas tendientes a conocer y caracterizar los glaciares.”*  **Considerando 7.1.g de la RCA N° 24/2006.**  ***“Monitoreo de Glaciares***  *(…)*  *Finalmente, el titular deberá monitorear las condiciones de los glaciares Toro 1, Toro 2 y Esperanza, durante la vida útil del proyecto, con la finalidad de identificar posibles variaciones en las características físicas de dichos cuerpos. Las especificaciones del plan de monitoreo deben ser presentadas a la COREMA para su aprobación tres meses después de la notificación de esta Resolución y estar implementado previo a la ejecución del proyecto.”*  **ORD. N° 735 de fecha 05 de septiembre de 2008 de la CONAMA Región de Atacama, Informa Aprobación del “Plan de Monitoreo de Glaciares, Revisión 3, Enero 2008”.**  *“La COREMA acuerda aprobar las especificaciones del Plan de Monitoreo de Glaciares, en cuanto a sus contenidos referidos a:*  *• (…)*  *• Monitoreo de la Condición Física de los Glaciares*  *(…)*  *• Entrega de información a la autoridad*  *2. Se establecen las siguientes condiciones para su aprobación:*  *(…)*  *b. El Plan deberá estar implementado previo a la ejecución del Proyecto (Fase de construcción).*  *(…)”*  **Plan de Monitoreo de Glaciares, Revisión 3, Enero 2008.**  *“(…)*  *PLAN DE MONITOREO*  *(…)*  *El PMG se concentra en los potenciales efectos adversos que el desarrollo del proyecto pudiera producir, aún sin la remoción y/o traslado de glaciares, y se enfoca en los siguientes cuatro temas específicos:*  *(…)*  *2. Monitoreo de la condición física de glaciares;*  *(…)*  *Tabla 1.1 Pascua Lama - Evaluación de Potenciales Efectos, Indicadores, Protocolos, Documentación*    *2.4 Medir temperaturas de hielo en los glaciares.*  *A fin de conocer la temperatura interna de los glaciares y el funcionamiento de la capa activa (lo cual permite pronosticar su comportamiento), se instalarán termistores con data-loggers en las partes superiores de los glaciares Toro 1, Toro 2, Esperanza, Estrecho, Guanaco y Ortigas 1.*  *Los termistores a profundidades menores hasta 10 m permitirán evaluar en todos los glaciares el comportamiento de la capa activa.*  *(…)*  *Asimismo, se instalarán termistores en el pozos más profundo detallados en las tareas indicadas en el punto 2.7 de este documento.”* | |
| **Resultado(s) examen de Información:**  Del examen de información de los antecedentes reportados por el titular, se puede indicar que la DGA de la Región de Atacama, a través del ORD. N° 683 de fecha 29-09-2014, indicó lo siguiente respecto del Informe incluido en el reporte Código SSA N° 9289:   1. Respecto de las conclusiones entregadas por el Titular en el Informe, cabe resaltar que los resultados de las mediciones de Temperatura de Hielo llevadas a cabo en los Glaciares Guanaco, Estrecho y Ortigas 1 durante el año 2013, ratifican la condición fría del hielo, señalándose en el Informe que no se descarta en los Glaciares Guanaco y Estrecho, la existencia de capas cercanas a la superficie con temperatura próximas al punto de fusión en superficie. Por su parte, en el numeral 3 del referido Informe, sobre los glaciares fríos, el Titular establece que "*En este tipo de glaciares, la presencia de agua está limitada a la ocurrencia temporal de eventos de derretimiento, que sólo se dan bajo condiciones atmosféricas favorables, por lo general durante los meses de verano"*. Al respecto, la DGA señala que el Titular centra sus mediciones en los tres glaciares de mayor tamaño, los cuales a pesar de presentar tasas de balance de masa negativos, evidentemente resisten de mejor forma las fluctuaciones climáticas imperantes respecto de los cuerpos de hielo de menores; y no entrega los resultados de temperatura del hielo de todos los glaciares comprometidos, faltando los cuerpos de hielo denominados Toro 1, Toro 2, Esperanza y Ortigas 1, los cuales presentan una condición de fragilidad aún más crítica que los glaciares incluidos en el presente Informe (Tasas de balance de masa negativas y reducidas superficies). 2. De la revisión del Informe, se observa que el Titular no analiza en detalle las eventuales variaciones en el tiempo del gradiente de temperatura interno de cada uno de los glaciares y glaciaretes en cuestión, remitiéndose únicamente a establecer el comportamiento anual del periodo 2012-2013, lo que no se condice con lo señalado en el Anexo 1-2 letra A) del PMGv3, en el que el Titular señala que la utilidad del monitoreo de la temperatura del hielo permite la caracterización física de los glaciares y aporta antecedentes útiles para comprender la evolución de éstos. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: 5 | **Materia ambiental del reporte**: Glaciares/Geoformas |
| **Exigencia(s):**  **Considerando 7.1.g de la RCA N° 24/2006.**  ***“Monitoreo de Glaciares***  *(…)*  *Finalmente, el titular deberá monitorear las condiciones de los glaciares Toro 1, Toro 2 y Esperanza, durante la vida útil del proyecto, con la finalidad de identificar posibles variaciones en las características físicas de dichos cuerpos. Las especificaciones del plan de monitoreo deben ser presentadas a la COREMA para su aprobación tres meses después de la notificación de esta Resolución y estar implementado previo a la ejecución del proyecto.”*  **ORD. N° 735 de fecha 05 de septiembre de 2008 de la CONAMA Región de Atacama, Informa Aprobación del “Plan de Monitoreo de Glaciares, Revisión 3, Enero 2008”.**  *“La COREMA acuerda aprobar las especificaciones del Plan de Monitoreo de Glaciares, en cuanto a sus contenidos referidos a:*  *• (…)*  *• Monitoreo de la Condición Física de los Glaciares*  *(…)*  *• Entrega de información a la autoridad*  *2. Se establecen las siguientes condiciones para su aprobación:*  *(…)*  *b. El Plan deberá estar implementado previo a la ejecución del Proyecto (Fase de construcción).*  *(…)”*  **Plan de Monitoreo de Glaciares, Revisión 3, Enero 2008.**  *“(…)*  *PLAN DE MONITOREO*  *(…)*  *El PMG se concentra en los potenciales efectos adversos que el desarrollo del proyecto pudiera producir, aún sin la remoción y/o traslado de glaciares, y se enfoca en los siguientes cuatro temas específicos:*  *(…)*  *2. Monitoreo de la condición física de glaciares;*  *(…)*  *Tabla 1.1 Pascua Lama - Evaluación de Potenciales Efectos, Indicadores, Protocolos, Documentación* | |
| **Resultado(s) examen de Información:**  Del examen de información de los antecedentes reportados por el titular, se puede indicar que la DGA de la región de Atacama, a través del ORD. N° 683 de fecha 29-09-2014, indicó que en el capítulo rotulado Conclusiones del Informe de Monitoreo de Geoformas 2012-2013, sobre los glaciares rocosos existentes en al área de influencia del proyecto, el Titular concluye que (Textual) *“… los glaciares rocosos Estrecho B, Barriales 1 y Barriales 2 son considerados glaciares rocosos del tipo activo, mientras que en el glaciar rocoso Toro, corresponde a un glaciar rocoso inactivo."* De igual forma, respecto de la existencia de glaciares rocosos activos (Estrecho B, Barriales 1 y Barriales 2), el Titular señala que (Textual) *"El término Glaciar Rocoso debe entenderse entonces como un término genérico, que puede tener subdivisiones más precisas desde el punto de vista geomorfológico y también dinámico. Desde esta última perspectiva, interesa la distinción entre glaciares rocosos activos, con flujo significativo (detectable con instrumentos precisos y con una dirección predominante congruente con la morfología superficial), versus glaciares rocosos inactivos (sin flujo discernible en el presente). Luego, los inactivos pueden diferenciarse entre inactivos (con hielo pero sin flujo discernible) versus glaciares rocosos fósiles o relictos. La última distinción (inactivos versus fósiles/relictos), depende más bien de la presencia de hielo intersticial (Barsch, 1996). Como en este informe no se analiza el contenido de hielo, sino que sólo las velocidades, no nos pronunciamos entre estas 2 categorías, y menos si este tipo de glaciares pertenecen al ambiente glacial o periglacial, cuestión que tiene sólo interés académico."*. Sobre la materia, la DGA resalta que, la proporción de hielo contenido en un glaciar de roca es un antecedente del todo relevante, inclusive si este tiene una condición inactiva, ya que tal como lo señala el Titular en la cita precedente, dichas geoformas pueden tener un contenido indeterminado de hielo sin flujo medible, siendo éste eventualmente una reserva de agua no estimada ubicada dentro del área de influencia del proyecto minero. De igual forma, el Titular establece en sus conclusiones la existencia de 2 glaciares de roca activos, siendo su proporción de hielo versus volumen total desconocida, no siendo abordada en el referido Informe, la cual, teóricamente, según lo indicado en la Estrategia Nacional de Glaciares D.G.A elaborada el año 2009, puede ser incluso hasta de un 50% de la masa total. A mayor abundamiento, la DGA señala la importancia que tiene estimar de la forma más precisa posible el contenido de hielo en los glaciares de roca activos e inactivos existentes en la zona en cuestión, ya que tal como lo establece la literatura especializada (Textual) *"Los glaciares rocosos pueden almacenar más agua que los glaciares "blancos", como es el caso en Chile entre los 29° a 32°5"* *(Azócar* & *Brenning, 2010).* Igualmente, cabe resaltar que, los servicios ambientales de los glaciares rocosos son similares a aquellos de los glaciares blancos *(Kronenberg, 2009).* En particular, entre los servicios relacionados a su valor de uso, está principalmente su utilización como fuente de agua, su contribución a la regulación del clima, su contenido de información sobre el pasado geológico y climático *(Barsch,* 1996; *Brenning, 2005).* | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: 6 | **Materia ambiental del reporte**: Glaciares/Permafrost |
| **Exigencia(s):**  **Considerando 7.1.g de la RCA N° 24/2006.**  ***“Monitoreo de Glaciares***  *(…)*  *Finalmente, el titular deberá monitorear las condiciones de los glaciares Toro 1, Toro 2 y Esperanza, durante la vida útil del proyecto, con la finalidad de identificar posibles variaciones en las características físicas de dichos cuerpos. Las especificaciones del plan de monitoreo deben ser presentadas a la COREMA para su aprobación tres meses después de la notificación de esta Resolución y estar implementado previo a la ejecución del proyecto.”*  **ORD. N° 735 de fecha 05 de septiembre de 2008 de la CONAMA Región de Atacama, Informa Aprobación del “Plan de Monitoreo de Glaciares, Revisión 3, Enero 2008”.**  *“La COREMA acuerda aprobar las especificaciones del Plan de Monitoreo de Glaciares, en cuanto a sus contenidos referidos a:*  *• (…)*  *• Monitoreo de la Condición Física de los Glaciares*  *(…)*  *• Entrega de información a la autoridad*  *2. Se establecen las siguientes condiciones para su aprobación:*  *(…)*  *b. El Plan deberá estar implementado previo a la ejecución del Proyecto (Fase de construcción).*  *(…)”*  **Plan de Monitoreo de Glaciares, Revisión 3, Enero 2008.**  *“(…)*  *PLAN DE MONITOREO*  *(…)*  *El PMG se concentra en los potenciales efectos adversos que el desarrollo del proyecto pudiera producir, aún sin la remoción y/o traslado de glaciares, y se enfoca en los siguientes cuatro temas específicos:*  *(…)*  *2. Monitoreo de la condición física de glaciares;*  *(…)*  *Tabla 1.1 Pascua Lama - Evaluación de Potenciales Efectos, Indicadores, Protocolos, Documentación*    *(…)*  *2.6 Establecer área de permafrost y profundidades del permafrost y la capa activa y sus aportes hídricos y evaluar los efectos adversos asociados con la mina.*  *Se monitoreará la temperatura y profundidad de la capa activa y el permafrost a través de termistores y data-loggers instalados en dos pozos perforados en roca con profundidades hasta 20 m y en un tercer pozo hasta una profundidad de 100 m. Se medirán los termistores en forma permanente para modelar parámetros tales como la profundidad de la capa activa, punto de cero amplitud, profundidad de permafrost, gradiente termal y sus variaciones con el tiempo.*  *Estos datos serán usados en estudios destinados a evaluar en forma más adecuada el área de permafrost (o suelo permanentemente helado), la presencia de hielo y la importancia como recurso hídrico de la capa activa y el permafrost, así como los posibles efectos adversos desde la mina en los caudales producto de la alteración del permafrost y la capa activa.*  *El detalle relativo a los puntos en donde se realizarán las mediciones de temperatura y profundidad en la capa activa y permafrost, así como su frecuencia, está detallada en el anexo 1- 4, Monitoreo de Permafrost.* | |
| **Resultado(s) examen de Información:**  Del examen de información de los antecedentes reportados por el titular en el reporte Código SSA N° 9289, se puede indicar que la DGA de la región de Atacama, a través del ORD. N° 683 de fecha 29-09-2014, indicó que respecto del monitoreo de permafrost en la zona de emplazamiento del proyecto, y en particular sobre los datos obtenidos en las campañas, cabe resaltar que, el PMGv3 en su numeral 2.6 establece que (Textual) *"Estos datos serán usados en estudios destinados a evaluar en forma más adecuada el área de permafrost (o suelo permanentemente helado), la presencia de hielo y la importancia como recurso hídrico de la capa activa y el permafrost, así como los posibles efectos adversos desde la mina en los caudales producto de la alteración del permafrost y la capa activa."* Al respecto, cabe hacer notar que, el Titular no entrega ningún análisis respecto de los estudios comprometidos en el referido Plan. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: 7 | **Materia ambiental del reporte**: Glaciares/Balance de masa combinado |
| **Exigencia(s):**  **Considerando 6.2. de la RCA N° 24/2006.**  “**Glaciares**  *(…)Lo anterior queda refrendado en la afirmación que el propio titular hace en el Adenda N°3, en el cual indica que la línea base generada de los cuerpos de hielo del área de Pascua Lama, corresponde a una visión inicial, que a través de mediciones que se compromete a realizar como parte del programa de monitoreo, con posterioridad a la calificación del proyecto, le permitirá conocer la dinámica de los diferentes cuerpos de hielo y validar las estimaciones realizadas. Dentro de las mediciones a las que se compromete el titular se encuentran (…) balance combinado, entre otras, todas tendientes a conocer y caracterizar los glaciares.”*  **Considerando 7.1.g de la RCA N° 24/2006.**  ***“Monitoreo de Glaciares***  *(…)*  *Finalmente, el titular deberá monitorear las condiciones de los glaciares Toro 1, Toro 2 y Esperanza, durante la vida útil del proyecto, con la finalidad de identificar posibles variaciones en las características físicas de dichos cuerpos. Las especificaciones del plan de monitoreo deben ser presentadas a la COREMA para su aprobación tres meses después de la notificación de esta Resolución y estar implementado previo a la ejecución del proyecto.”*  **ORD. N° 735 de fecha 05 de septiembre de 2008 de la CONAMA Región de Atacama, Informa Aprobación del “Plan de Monitoreo de Glaciares, Revisión 3, Enero 2008”.**  *“La COREMA acuerda aprobar las especificaciones del Plan de Monitoreo de Glaciares, en cuanto a sus contenidos referidos a:*  *• (…)*  *• Monitoreo de la Condición Física de los Glaciares*  *(…)*  *• Entrega de información a la autoridad*  *2. Se establecen las siguientes condiciones para su aprobación:*  *(…)*  *b. El Plan deberá estar implementado previo a la ejecución del Proyecto (Fase de construcción).*  *(…)”*  **Plan de Monitoreo de Glaciares, Revisión 3, Enero 2008.**  *“ (…)*  *PLAN DE MONITOREO*  *(…)*  *El PMG se concentra en los potenciales efectos adversos que el desarrollo del proyecto pudiera producir, aún sin la remoción y/o traslado de glaciares, y se enfoca en los siguientes cuatro temas específicos:*  *(…)*  *2. Monitoreo de la condición física de glaciares;*  *(…)*  *Tabla 1.1 Pascua Lama - Evaluación de Potenciales Efectos, Indicadores, Protocolos, Documentación*    *(…)*  *2.1 Medición de balance de masa de los glaciares.*  *Los datos del balance de masa permitirán apreciar claramente la evolución de estos glaciares durante el transcurso del tiempo así como el volumen de hielo presente en ellos.*  *Se requiere medir el balance de masa (balance del invierno (acumulación) y del verano (ablación)) para conocer la variación en el tiempo del volumen de agua almacenado.*  *(…).”* | |
| **Resultado(s) examen de Información:**  Del examen de información de los antecedentes reportados por el titular en el reporte Código SSA N° 9289, se puede indicar que la DGA de la Región de Atacama, a través del ORD. N° 683 de fecha 29-09-2014, indicó lo siguiente:   1. En el numeral 1 del Informe, sobre balance combinado, el Titular señala a modo introductorio que (Textual) *"...tiene como objetivo establecer el rendimiento hidrológico (caudal), producido por cada glaciar/glaciarete del área de estudio. Para ello se han incorporado las observaciones meteorológicas (balance de energía), datos de escorrentía (aforos manuales u automáticos de los principales ríos alimentados por los cuerpos de hielo) y el balance de masa de los glaciares del área de estudio. El objetivo principal es determinar la contribución hídrica de los cuerpos de hielo a los ríos efluentes"*. Al respecto, en el Informe el Titular concluye que (Textual) *"En general se aprecia que el derretimiento domina las pérdidas de masa en los glaciares y glaciaretes estudiados durante el verano (diciembre-marzo), contribuyendo con agua de fusión glaciar al caudal de los ríos efluentes. Esto es ratificado por el estudio de balance de energía reciente (CECs2012a y CECs2013c). Estos caudales son porcentualmente bajos en comparación con los caudales medidos en las estaciones permanentes ubicadas a pocos km de distancia de los frentes de hielo. La mayor contribución es de los glaciares, que representan un 10% promedio en el período de derretimiento, mientras que los caudales generados por los glaciaretes son mínimos (1%). Estos valores son similares y consistentes con los resultados del balance combinado del año hidrológico 2011-2012 (CECs, 2012b)."* Al respecto, de la revisión de los datos presentados por el Titular en la Tabla 8-1 del referido Informe, es posible señalar que, los promedios mostrados en las conclusiones del citado Informe tienden a minimizar los caudales de aporte, tanto de los glaciares como de los glaciaretes. De esta forma, si se observan los valores máximos de porcentaje de aporte glacial a la estación fluviométrica VIT-3 (Río Potrerillos aguas arriba Río 3 Quebradas), se tiene que, en el mes de enero 2013, los glaciares Guanaco, Ortigas 1 y el conjunto de glaciaretes Toro 1, Toro 2 y Esperanza aportaron un 33% del caudal total en dicha estación. Por su parte, en los meses de diciembre 2012 y febrero de 2013, los aportes máximos de caudales en porcentaje fueron de 23% y 21% respectivamente. Por su parte, se observa que, el promedio trimestral (Diciembre 2012-Febrero 2013) es del orden de 26%. 2. Respecto del porcentaje de aporte de escorrentías desde el glaciar Estrecho a la estación fluviométrica NE-3 (Río Estrecho aguas arriba de confluencia Quebrada Agua de La Falda), mostrado en la Tabla 8-2 del señalado Informe, es posible mencionar que, dicho cuerpo de hielo realizo los máximos aportes en los meses de Diciembre 2012, Enero 2013, Febrero 2013 y Marzo 2013, siendo éstos del orden de 21%,35%,43% y 35% respectivamente, con un promedio cuatrimestral del orden del 34%. 3. Que la DGA estima que, la cuantificación el aporte de caudales desde los glaciares y glaciaretes a la escorrentía de la zona mediante la utilización de medias anuales no es representativa del régimen efectivo de aportes por derretimiento, cuyos resultados tienden a minimizar los aportes de los cuerpos glaciares al sistema hídrico de la cuenca del río Huasco. Por lo tanto, sobre la materia en cuestión, el Titular deberá establecer sus conclusiones en base a aquel periodo donde se generan los valores máximos de escorrentía (periodo estival). | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: 8 | **Materia ambiental del reporte**: Glaciares/Activación Plan de Comunicaciones |
| **Considerando 7.1.g de la RCA N° 24/2006.**  ***“Monitoreo de Glaciares***  *(…)*  *Finalmente, el titular deberá monitorear las condiciones de los glaciares Toro 1, Toro 2 y Esperanza, durante la vida útil del proyecto, con la finalidad de identificar posibles variaciones en las características físicas de dichos cuerpos. Las especificaciones del plan de monitoreo deben ser presentadas a la COREMA para su aprobación tres meses después de la notificación de esta Resolución y estar implementado previo a la ejecución del proyecto.”*  **ORD. N° 735 de fecha 05 de septiembre de 2008 de la CONAMA Región de Atacama, Informa Aprobación del “Plan de Monitoreo de Glaciares, Revisión 3, Enero 2008”.**  *“La COREMA acuerda aprobar las especificaciones del Plan de Monitoreo de Glaciares, en cuanto a sus contenidos referidos a:*  *• (…)*  *• Monitoreo de la Condición Física de los Glaciares*  *(…)*  *• Entrega de información a la autoridad*  *2. Se establecen las siguientes condiciones para su aprobación:*  *(…)*  *b. El Plan deberá estar implementado previo a la ejecución del Proyecto (Fase de construcción).*  *(…)”*  **Plan de Monitoreo de Glaciares, Revisión 3, Enero 2008.**  *“****ANEXO 1-1, MANUALDE PROCEDIMIENTOS ESTUDIO DE EFECTOSADVERSOS SOBRE LOS GLACIARES DELNORTE CHICO DE CHILE DEBIDOACTIVIDADES INDUSTRIALES - BALANCE DE MASA, SUPERFICIES, VOLÚMENES DE HIELO***  *5.3. Límites para el Plan de Comunicaciones*  *La ocurrencia de una “Situación” se informará anualmente a las autoridades competentes y al Gerente de Operaciones del Proyecto. La ocurrencia de una “Situación” será calculada a partir del índice A (balance de masa) y el índice B (razón de los valores de balance de masa de dos partes del glaciar con distinto nivel de riesgo de efectos adversos). Para definir el Plan de Comunicaciones, se comparará los valores medidos con los valores de referencia obtenidos a partir de las mediciones realizadas durante el periodo de referencia.*  *• Límite 1: El índice A es inferior de 0,75 desviación estándar al valor promedio del- balance de masa del mismo glaciar con los valores del promedio y de desviación estándar siendo calculados sobre el periodo de referencia, o cuando el índice B supera el valor de 1.5 (vale decir, existe 50% más de perdida en el balance de masa en una parte del glaciar en comparación a otro)*  *Este límite sólo refleja la ocurrencia de un eventual efecto que corresponde al caso de un balance de masa negativo, es decir una ablación muy elevada o falta acumulación de nieve.*  *El hecho de presentarse el límite 1 por el índice A no implica que su causa sea antrópica. En efecto, es probable que se produzca de manera natural (23% de probabilidad). Por lo tanto, el hecho de observar un valor inferior a este límite puede ser normal.*  *Por esta razón, en caso de que el balance de masa supere el límite 1, será necesario revisar los otros antecedentes e información cualitativa para confirmar que se produjo un efecto antrópico y, en caso de ser efectivo, establecer las medidas de mitigación que correspondan.*  *• Límite 2:**Se produce cuando el índice A es inferior de* ***1 desviación estándar*** *del valor promedio del mismo índice, o cuando el índice B supera el valor de 2 (vale decir, existe 100% más de perdida en el balance de masa en una parte del glaciar en comparación a otro).*  *La probabilidad de tal disminución del balance de masa en forma natural es estadísticamente más baja (16% de probabilidad). En este caso, la probabilidad de que las*  *causas sean antrópicas se incrementa, pero será necesario profundizar los estudios para confirmar que se produjo un efecto antrópico y, en caso de ser efectivo, establecer las medidas que correspondan.*  *5.4. Plan de Comunicaciones, Sistema de Situaciones y Medidas de Mitigación*  *El Manual está diseñado para comunicar a las autoridades competentes la ocurrencia de un efecto adverso en los glaciares por el ingreso de material particulado o por una disminución fuerte de la acumulación de nieve. En paralelo, para generar mecanismos rápidos de comunicación y toma de medidas y, de esta manera poder mitigar efectos indeseables como el ingreso de material particulado a los glaciares, se desarrolló paralelamente un Plan basado en los valores de albedo y de balance de energía (cf.: Mediciones para el estudio de efectos adversos sobre los glaciares del Norte Chico debido a actividades industriales - Balance de energía y albedo de superficie).*  *El presente Plan de Comunicaciones está basado en la utilización de los valores de balance de masa promedio (índice A) y de la razón de los valores de balance de masa promedio de dos partes del glaciar (índice B) con distintos niveles de riesgo de efectos adversos.*  *1. Situación A: Cualquiera de los índices A o B sobrepasan el límite 1.*  *En esta Situación se contemplan las siguientes medidas:*  *• Se dará aviso al gerente de Operaciones y a las autoridades mediante una comunicación escrita.*  *• Se preparará un informe que será enviado a las autoridades en el plazo máximo de 30 días. Dicho informe integrará toda la información disponible de manera de representar la situación de la manera más completa posible.*  *• Se investigarán las razones que produjeron esta situación.*  *• Si se demuestra que existe un efecto adverso de origen antrópico, se declarará automáticamente Situación C, y se implementarán las medidas de mitigación que se detallan más adelante para dicha Situación. En caso contrario, se monitoreará de cerca la evolución de los cuerpos de hielo en cuestión y se pondrá énfasis sobre su estado y desarrollo en el reporte mensual.”* | |
| **Descripción**:  El Titular Compañía Minera Nevada SpA, a través de carta PL 0084/2014 de fecha 08-08-2014 (Anexo 7), dio aviso de activación del Plan de Comunicaciones de acuerdo a lo establecidos en el Acápite 5.4, del Anexo 1.1 “Manual de Procedimientos” del “Plan de Monitoreo de Glaciares PMG v.3, aprobado el año 2008”, dada la superación de los limites 1 y 2 del Índice A, referido al Balance de Masa Superficial del Glaciar Guanaco y Glaciarete Esperanza. En complemento a lo anterior, y dentro del plazo de 30 días establecido en el PMG v.3, a través de carta PL 093/2014 de fecha 09-09-2014 (Anexo 8), el Titular entregó el documento “Informe Excedencia de Limites PMG 2014", elaborado por la empresa BGC Ingeniería Ltda., en el que se explica la excedencia de los límites en cuestión, teniendo en cuenta la situación actual del proyecto y de la evolución temporal de los cuerpos de hielo respectivos sometidos a las particularidades y variabilidades meteorológicas anuales y decadales. Los antecedentes reportados por el Titular fueron remitidos a la DGA de la Región de Atacama para su examen de información, indicando dicho Servicio a través del ORD. N° 688 de fecha 06-10-2014 (Anexo 9), principalmente lo siguiente:   1. Que respecto de las razones que generaron la excedencia del límite 1 en los cuerpos de hielo Esperanza y Guanaco, el Titular presenta una serie de antecedentes meteorológicos, geomorfológicos y glaciológicos asociados al área en cuestión, concluyendo en el numeral 5 del “Informe Excedencia de Limites PMG 2014" que (Textual) *"...el hecho de que los límites 1 del Índice A del Glaciar Guanaco y del Glaciarete Esperanza hayan sido superados no es inesperado, ya que corresponden a dos cuerpos de hielo con la más alta variabilidad (CECs,2014b). En este escenario, un período seco como el 2013-2014 es muy probable que supere los extremos del periodo de referencia (2002-2009)"*. Asimismo, agrega además que (Textual) *"...teniendo en cuenta lo analizado anteriormente y la información disponible a BCG, consideramos que las causas que explican los balances de masa negativos mostrados por los cuerpos de hielo Pascua Lama, y la excedencia del Límite 1 del Índice A para el Glaciar Guanaco y el Glaciarete Esperanza, debiesen asociarse a las condiciones meteorológicas reinantes durante el año 2013-2014, en el marco de la tendencia de retroceso glacial y condiciones meteorológicas adversas durante la última década.".* 2. Además, la DGA señala que, sin perjuicio del análisis asociado a la excedencia del Límite 1 en los glaciares Esperanza y Guanaco, de la revisión del Informe, es posible evidenciar que, éste último cuerpo de hielo también alcanzó el valor umbral del Límite 2, situación que el Titular no contempló en su análisis, lo cual a juicio de la DGA debe ser también abordado, ello a pesar de no haber sido superado dicho límite. Complementa lo anterior indicando que en el numeral 5 del PMGv3 respecto de la superación del Limite 2, el Titular establece que (Textual) *"La probabilidad de tal disminución del balance de masa en forma natural es estadísticamente más baja (16% de probabilidad). En ese caso, la probabilidad de que las causas sean antrópicas se incrementan, pero será necesario profundizar los estudios para confirmar que se produjo efecto antrópicos y, en caso de ser efectivo, establecer las medidas que correspondan”*. 3. En relación a las causas que generaron la excedencia del Límite 1 y el alcance del Límite 2 en los glaciares Esperanza y Guanaco, el Titular endosa totalmente la disminución del balance de masa excesiva a las condiciones climáticas imperantes, sustentado su tesis en la realización de un contraste de los balances de masa superficiales año hidrológico 2013-2014 y la línea de base glaciológica (2002-2009). Sin embargo, la DGA señala que tal y como quedó establecido en la RCA N° 24/2006, dicha línea de base no ha sido caracterizada rigurosamente, cuyo hecho ha redundado en un nivel de incertidumbre significativo sobre los posibles efectos que pudieran recaer en los cuerpos glaciares presentes en el entorno directo del complejo minero. Así, dentro de este contexto de insuficiencia de información respecto de la línea de base señalada precedentemente, la DGA señala que el Titular no realizó en el “Informe Excedencia de Limites PMG 2014" un análisis integral de la condición de todos los cuerpos de hielo ante un escenario de excedencia, realizando aquello solo para un par de estos (Esperanza y Guanaco). 4. Tomando en cuenta la información contenida en el “Informe Excedencia de Limites PMG 2014" y en antecedentes de reportes de seguimiento reportados por el Titular, la DGA indicó principalmente lo siguiente, respecto del comportamiento del glaciar Estrecho en relación con el desarrollo del proyecto:  * Según los índices presentados en la Tabla 3-1 del “Informe Excedencia de Limites PMG 2014", el glaciar Estrecho presenta un balance de masa neto para el periodo 2013-2014 del orden de -1,02 (m eq. a.), es decir, una pérdida de masa aún mayor que la que habría experimentado el glaciar Guanaco (el que superó el Límite 1 y alcanzó el Limite 2 durante el mismo período). * Para efectos de comparar la condición de todos los glaciares en la zona de influencia del proyecto minero, se observó en la misma Tabla 3-1 que, no existen datos que posibiliten establecer los Límites de balance de masa superficial 1 y 2 para el glaciar Estrecho, ya que la toma de datos se inició recién a partir del año 2006. Sobre la materia y sin perjuicio de la existencia de glaciares de referencia contemplados en el referido PMGv3, se hace presente que, según lo indicado en la Tabla 1-1 del informe denominado “Balance de Masa Año Hidrológico 2013-2014” acompañado en el Ord. SMA N°1.249/2014, los glaciares Guanaco y Estrecho presentan características relativamente similares en términos de elevación máxima y mínima, área, exposición y ubicación, por lo cual ambos pueden ser perfectamente objeto de comparación. * En sintonía con lo anterior, en el numeral 5 del “Informe Excedencia de Limites PMG 2014", el Titular concluye que (Textual) "...*el hecho* de *que los límites* 1 *del Índice A del Glaciar Guanaco y del Glaciarete Esperanza hayan sido superados no* es *inesperado, ya que corresponden* a *dos cuerpos de hielo con la más alta variabilidad (CECs, 2014b)".* No obstante ello, si se observan los datos de balance de masa incluidos en la Tabla 6-1 del informe denominado *“Balance de Masa Año Hidrológico 2013-2014”,* se tiene que el glaciar Estrecho tiene mayores tasas de pérdida de masa que el glaciar Guanaco, pero con un coeficiente de variación significativamente más bajo que dicho cuerpo de hielo (siendo incluso el más bajo de todos los cuerpos de hielo en la zona en estudio). Así entonces, es posible señalar que, la variabilidad no explica necesariamente la superación de límites y por consiguiente la pérdida de masa excesiva en las masas de hielo existentes en el sector. * Se realizó el ejercicio de calcular los límites de superación de balance de masa superficial para el glaciar Estrecho, en base a los datos históricos incluidos en la Tabla 6-1 del informe denominado “*Balance* de *Masa Año Hidrológico 2013-2014”* y considerando que el balance de masa en el período 2013-2014 fue del orden de -1,02 (m eq. a.), se tiene que para el período 2006-2014, el Límite 1 es del orden de -0,9325 (m eq. a.) y el Límite 2 del orden de -1,02 (m eq. a.), siendo el primer umbral de activación ampliamente superado y el segundo alcanzado en dicho cuerpo de hielo. * En el numeral 3.1 del “Informe Excedencia de Limites PMG 2014", el Titular señala que (Textual) *"… el proyecto paralizó sus actividades de "pre-stripping" el 27 de octubre del año 2012, debido al aumento de polvo observado en el área del rajo"*. Al respecto, considerando las tasas de balance de masa incluidas en la Tabla 6-1 del informe denominado “*Balance de Masa Año Hidrológico 2013-2014”*, es posible evidenciar que, la mayor pérdida de masa del glaciar Estrecho se experimentó durante el período 2011-2012, lo cual es coincidente con el período de desarrollo de las actividades mineras señaladas por el Titular en su cita, las cuales han contemplado labores que intrínsecamente son generadoras de emisiones de material particulado, situación que ha sido constatada en inspecciones previas por parte de la DGA y que han gatillado procesos sancionatorios en contra del proyecto en cuestión. * La DGA señala que la proximidad del glaciar Estrecho respecto del emplazamiento de la masiva excavación minera proyectada por el proyecto Pascua Lama, constituye un aspecto crucial a considerar en el seguimiento oportuno de los cuerpos de hielo presentes en el área de influencia del proyecto en cuestión, por cuanto el rajo se espera se convierta en el principal foco de generación de material particulado durante su ejecución.  1. La DGA estima insuficiente el análisis realizado por el Titular respecto de las condiciones de excedencia de indicadores, el que se ha limitado a un ejercicio investigativo orientado únicamente al estudio de las condiciones climáticas imperantes, cuya variable por cierto juega un rol relevante, pero que a la luz de los antecedentes señalados precedentemente, implica efectuar una evaluación panorámica e integral del área sujeta a monitoreo, el que incluya ampliamente el espectro de causas que podrían incidir sobre los cuerpos de hielo objeto de seguimiento. 2. De igual forma, de la revisión de las tasas de balance de masa incluidas en el “Informe Excedencia de Limites PMG 2014", se observa un estado que da cuenta de un significativo nivel de sensibilidad de todos los cuerpos de hielo presentes en la zona, lo cual genera la necesidad de contar por parte del Titular con un fino y oportuno control de sus variaciones en el tiempo que permitan adoptar acciones tempranas. | |

## Monitoreo de fauna

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: 9 | **Materia ambiental del reporte**: Fauna |
| **Exigencia(s):**  **Considerando 3.82 de la RCA N° 24/2006.**  *“Asimismo, el titular ha propuesto monitoreos de (…) fauna, (…), los cuales tendrán una frecuencia anual (…).”*  **Respuesta 6.3 de la Adenda N° 2 del EIA “Modificaciones Proyecto Pascua Lama”.**  *“Las especies Liolaemus lorenzmülleri (Lagarto de Müller) y Bufo atacamensis (Sapo de Atacama), fueron informados en el Estudio de Impacto Ambiental, a partir de los trabajos de terreno realizados en la época estival de los años 2002, 2003 y 2004. Las prospecciones se realizaron en el área de influencia del Proyecto y también fuera de ella. En el verano del año 2005 se continuaron los trabajos de prospección de la fauna.*  *(…)*  *En relación al Plan de Monitoreo de estas especies, se propone:*  *1) Continuar con los monitoreos estivales una vez al año, entre diciembre y marzo, en los sectores señalados en la Lámina 4 “Sitios de Muestreo de Fauna”. Los transectos se llevarían a cabo entre los puntos 1Aa y 1Ab, y en los sitios 2A y 3A.*  *2) Mantener los monitoreos por 5 años, de modo tal que al final del período se evalúe la continuidad del programa. El monitoreo permitiría además de pesquisar a las dos especies señaladas, realizar un seguimiento de otras especies, ya avistadas en las campañas anteriores, u otras adicionales que se pudiesen observar, lo que será reportado a través de un informe anual.*  *3) La metodología para la observación de reptiles consistirá en realizar un recorrido pedestre de 4 transectos de longitud variable entre 100 a 150 metros, en hábitat de laderas con rocas y vegetación arbustiva. La prospección de las especies incluye avistamientos, capturas y/o registros fotográficos.*  *4) La metodología para la observación de anfibios consistirá en realizar un recorrido pedestre de 3 transectos de entre 100 a 150 metros de largo, próximos a la ribera de cursos de agua y área de humedales inundados. Las prospecciones se llevaran a cabo mediante avistamientos, capturas y/o registros fotográficos.*  *5) La identificación de las especies se realizará de acuerdo a:*  *- Cei (Batracios de Chile. Editorial. Universidad de Chile. 128 pp. 1962)*  *- Veloso & Navarro (Lista sistemática y distribución geográfica de anfibios y reptiles de Chile, Boll. Mus. Reg. Sci. Nat. Torino. Vol 6 – N.2. 1988) y*  *- Núñez & Torres Mura (Adiciones a la herpetofauna de Chile. Noticiario Mensual del Museo Nacional de Historia Natural 322:3-7. 1992).”* | |
| **Resultado(s) examen de Información:**  Del examen de información de los antecedentes reportados por el titular, se puede indicar que el SAG de la región de Atacama, a través de los ORD. N° 349 de fecha 28-04-2014 (Anexo 10) y ORD. N° 532 de fecha 10-07-2014 (Anexo 11), indicó principalmente lo siguiente:   1. En relación con el monitoreo de anfibios (*Rhinella atacamensis* (sapo de atacama)), se constató que en las campañas del 2013 y 2014 no se están realizando durante el horario de mayor actividad de estas especies (21:00-23:00 horas), ante ello el Titular señaló en el Informe que *"cabe mencionar que desde el 2005 a la fecha, la prospección para esta especie se ha realizado sólo durante los períodos diurnos, cuyos registros ha sido extremadamente bajos, siendo obtenidos sólo por remoción de rocas. Por razones de seguridad la Empresa Barrick impide permanecer en dichas áreas de estudio en horarios posteriores a las 18:00 horas"*. 2. En lo referente a registros de anfibios durante la campaña de monitoreo del año 2014, éstos no fueron observados, ante lo cual el Informe señala *"si bien durante el 2013 fue realizada la prospección nocturna de anfibios y detectada su presencia, en el 2014 no fue autorizada por la empresa la actividad de monitoreo, por lo cual no se cuenta con registros para este periodo"*. 3. Existen errores en la clasificación de los estados de conservación de algunas especies señaladas en los Informes presentados por el Titular, ya que:  * En el informe del año 2013 se clasifica al *Liolaemus nitidus* como “No definida”, señalando que "*esta especie carece de descripción de su estado de conservación para la Región de Atacama (SAG 2010, UICN y OS), por lo tanto, en este informe se menciona como “NO DEFINIDA"”*; sin embargo, el SAG señala que el *Liolaemus nitidus* presenta un estado de conservación “CASI AMENAZADA” desde la Región de Atacama hasta la Región del Biobío, según el Decreto Supremo N°19 del año 2012 del “Reglamento de Clasificación de Especies (RCE)” del Ministerio de Medio Ambiente. * En cuanto al *Liolaemus robertoi*, el Titular señala en el Informe del año 2014 que *"esta especie carece de descripción de su estado de conservación para la Región de Atacama (SAG 2010, UICN y OS), por lo tanto, en este informe se menciona como “NO DEFINIDA"”*; sin embargo el SAG señala que de acuerdo al Decreto Supremo N° 5 del año 1998 del Reglamento de Ley de Caza del Servicio Agrícola y Ganadero esta especie se encuentra en estado de conservación “Rara”. * Además, en los informes del año 2013 y 2014 el titular identifica al *Falco peregrinus* en estado de conservación “No definida” por el Reglamento de Ley de Caza; sin embargo, de acuerdo a lo señalado por el SAG el Decreto Supremo N° 5 del año 1998 del Reglamento de Ley de Caza, esta especie se encuentra en estado de conservación “Vulnerable”.  1. En el Monitoreo anual de Fauna campaña 2014, el Titular no registró la presencia de ejemplares pertenecientes a la especie *Liolaemus nitidus*, el cual ha sido observado en los monitoreos previos aunque con una abundancia escasa de acuerdo a lo señalado por el Titular. | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: 10 | **Materia ambiental del reporte**: Fauna |
| **Exigencia(s):**  **Considerando 7.1.f de la RCA N° 24/2006.**  *“Monitoreo de Fauna*  *Se realizará la captura de micromamíferos (roedores) con trampas Sherman durante la noche, sin que provoque daño a los ejemplares. Los animales capturados, son pesados y sexados en terreno a primera hora de la mañana, e inmediatamente liberados. Se trata de un método usual de muestreo, fundamental para el monitoreo de la fauna de micromamíferos. Se aclara que las especies de micromamíferos (roedores) presentes en el área de estudio, y que serían objeto de este método de captura para muestreo, no tienen problemas de conservación.”* | |
| **Resultado(s) examen de Información:**  Del examen de información de los antecedentes reportados por el titular, se puede indicar que el SAG de la región de Atacama, a través del ORD. N° 532 de fecha 10-07-2014, indicó principalmente que respecto a los monitoreos de micromamíferos, el Titular no realizó captura de individuos durante la campaña correspondiente al año 2014, el Titular justifica señalando que *"debido las extremas temperaturas que caracterizan el sector, las cuales ponen en riesgo de muerte por hipertermia y/o hipotermia a los individuos capturados, se optó por no realizar trampeo de micromamíferos durante este período de estudio (2014)".* | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: 11 | **Materia ambiental del reporte**: Fauna |
| **Exigencia(s):**  **Considerando 4.2.4 de la RCA N° 39/2001.**  *“(…). Además, el Proyecto considera monitorear las poblaciones de guanacos y sus hábitats existentes cerca del área ·de la mina, con el propósito de verificar que las operaciones mineras no afecten significativamente el medio biótico.”*  **Considerando 4.3.19 de la RCA N° 39/2001.**  *“****Plan de Seguimiento Ambiental***  *(…).*  ***Fauna:*** *El monitoreo de fauna está orientado a verificar que las obras y actividades del Proyecto Pascua-Lama no causen alteraciones relevantes en las poblaciones de guanacos existentes en la zona, y en los hábitats utilizados por esta especie. Las áreas en las que se ha considerado efectuar el monitoreo corresponden a la parte alta de la cuenca del Río del Estrecho, desde la confluencia del Río del Estrecho con la Quebrada Barriales, hasta el límite altitudinal de distribución local de esta especie (aproximadamente 4.250 m.s.n.m.); y la cuenca del Río El Toro, desde la confluencia del Río El Toro con el Río de las Tres Quebradas, hasta el límite altitudinal de distribución local de esta especie (aproximadamente 4.250 m.s.n.m.).*  *El monitoreo de guanacos se realizará tres veces al año, en las épocas de otoño, primavera y verano. Cada campaña tendrá una duración de 2 a 3 días. Los informes, a las autoridades competentes y a la Dirección Regional de CONAMA, deberán ser entregados anualmente y en medio magnético.”* | |
| **Resultado(s) examen de Información:**  Del examen de información de los antecedentes reportados por el titular, se puede indicar que el SAG de la región de Atacama, a través de los ORD. N° 349 de fecha 28-04-2014, ORD. N° 531 de fecha 10-07-2014 (Anexo 112) y ORD. N° 532 de fecha 10-07-2014, indicó principalmente lo siguiente:   1. En cuanto a la presencia de ejemplares de Lama guanicoe, durante el periodo 2013, fue posible observar en el Sector I la presencia de 23 individuos de esta especie, dentro de los cuales se encontraron 15 adultos, 6 Juveniles y 2 Chulengos. Los mayores registros de esta especie se concentraron en el Sitio 2A con 18 ejemplares, mientras que en el Sitio 1A sólo fue posible observar 5 individuos. 2. Respecto al Sector II, el Titular señala *"Lama guanicoe (Guanaco) durante este período (2013) se encontró ocupando los mismos lugares descritos en los años anteriores (2011 - 2012), es decir, en zonas de bofedales y laderas próximas a la ribera del Río el Toro y Río de Las Tres Quebradas, sólo en escasas ocasiones se ha encontrado próximo a la confluencia con el Río Potrerillos"*. Durante la campaña de monitoreo 2013 fue posible detectar la presencia de 34 Individuos en el Sector II (33 adultos y 1 chulengo), los cuales se observaban alimentándose principalmente de gramíneas. 3. Para el caso del Sector III, en la campaña del año 2013, no fue posible registrar la presencia de Lama guanicoe, lo que contrasta con monitoreos anteriores en los cuales si fue posible observar ejemplares en el lugar. 4. En el año 2013 sólo se realizó un monitoreo al año, señalándose en el Informe del Titular que *"para la estación Otoño de 2013 no se cuenta con información, debido a las precipitaciones nivales que impidieron el acceso al área de estudio"*. 5. En cuanto a la presencia de ejemplares de Lama guanicoe, durante el periodo 2014, fue posible observar en el Sector I la presencia de 25 individuos de esta especie, dentro de los cuales se encontraron 15 adultos, 6 juveniles y 4 chulengos. 6. Respecto al Sector II, el Titular señala *"L. guanicoe se encontró ocupando los mismos lugares descritos en los años anteriores (2002 - 2013), es decir, en zonas de bofedales y laderas próximas a la ribera del Río el Toro y Río de Las Tres Quebradas, sólo en escasas ocasiones se ha registrado en sectores próximos a la confluencia con el Río Potrerillos"*. Durante esta campaña fue posible detectar la presencia de 12 individuos en el Sector II (muy por debajo a los años anteriores), dentro de los cuales se encontraban 11 adultos y 1 juvenil. En el caso del Sector III, no fue posible registrar la presencia de ejemplares de esta especie. | |

## Monitoreo Geotécnico

|  |  |
| --- | --- |
| **Número de hecho constatado**: 12 | **Materia ambiental del reporte**: Estabilidad botadero de estéril. |
| **Exigencia(s):**  **Considerando 7.1.j de la RCA N° 24/2006.**  ***“Plan de Monitoreo Geotécnico***  *Este monitoreo tiene por objetivo proporcionar advertencia temprana de las condiciones que pueden conducir a una falla de manera que puedan adoptarse medidas de prevención o mitigación, como también al personal y equipo para su evacuación fuera del área de riesgo. Además, permitirá recolectar y evaluar información que permita confirmar o mejorar los supuestos adoptados durante las etapas de diseño que deriven en una adaptación de éstos.*  *El programa de monitoreo geotécnico consistirá en inspecciones visuales periódicas y la medición de las tasas de deformación que pueda experimentar el coronamiento del botadero.*  *Este monitoreo será ejecutado por personal debidamente capacitado de la mina. La revisión y evaluación periódica de la información acumulada será realizada por el ingeniero geotécnico responsable de la mina.*  *La inspección visual periódica del botadero considera los siguientes indicadores:*   * *Agrietamiento excesivo de la superficie.* * *Las bermas de seguridad no perdurarán en su lugar.* * *Señales de protuberancia en la cara del talud.* * *Deformación e indicación de protuberancia en el pie y la fundación del botadero.* * *Cambios en la tasa o calidad de las filtraciones desde el pie del botadero.”* | |
| **Resultado(s) examen de Información:**  Del examen de información de los antecedentes reportados por el titular, se puede indicar que el SERNAGEOMIN de la Región de Atacama, a través de su ORD. N° 5.500 de fecha 06-06-2014 (Anexo 13), indicó principalmente lo siguiente:   1. No tiene observaciones de la metodología llevada a cabo para el monitoreo geotécnico del botadero de estériles, indicando que esta se condice con lo mínimo necesario para un correcto análisis. 2. Los resultados se encuentran correctamente presentados. | |

# OTROS HECHOS.

|  |
| --- |
| **Otros hechos N°1** |
| **Descripción**:  La DGA de la región de Atacama solicitó al Titular a través del ORD. N° 640 de fecha 27-08-2014, que en el siguiente informe de monitoreo de MPS incluya gráficos consolidados con todos los años de medición existentes hasta la fecha para cada una de las estaciones, considerando en dicha presentación una buena resolución temporal y la inclusión de cada uno de los hitos del proyecto, entre las cuales se encuentra el inicio de actividades a partir del año 2012 y la paralización realizada por parte de la Corte de Apelaciones de Copiapó en el año 2013.  La DGA de la región de Atacama solicitó al Titular a través del ORD. N° 683 de fecha 29-09-2014, complementar los Informes en términos de entregar todos los perfiles de temperatura extraídos desde las cadenas de termistores desde la instalación de éstas, analizando en detalle su evolución y correlacionándolos con las condiciones climáticas existentes en cada periodo de medición (radiación, temperatura, precipitación sólida, etc.). Asimismo, solicita al Titular que, analice en detalle cómo ha sido la dinámica histórica de las profundidades de la capa superficial de hielo que evidencia temperaturas cercanas al punto de fusión en periodos estivales, correlacionándolo de igual manera con los monitoreos históricos de meteorología local y regional. |

|  |
| --- |
| **Otros hechos N°2** |
| **Descripción**:  El SERNAGEOMIN de la Región de Atacama, solicitó al Titular a través del ORD. 5.500 de fecha 06-06-2014, que incluya en el siguiente informe de monitoreo geotécnico lo siguiente:   * Complementar la información enviada, dado que hacen falta más datos de carácter técnico que permitan visualizar de mejor forma el estado del botadero de estériles. Por ejemplo, indicó que no se establecen antecedentes básicos tales como: altura actual del botadero, cantidad de material en volumen y toneladas que al momento se encuentra depositado, ángulo de talud actual del botadero de estériles, etc. * Presentar el "Plano de Riesgo Geotécnico", en un anexo y en tamaño que pueda ser visualizado de mejor forma. * Presentar para el siguiente informe (año 2014) la información de las medidas para mejorar y lograr la estabilidad del depósito, estableciendo cuales fueron las obras de restitución, su grado de avance y los resultados en comparación con el presente informe, en el entendido de que el periodo (año 2013) en que se realiza el informe en evaluación aún no se llevaban a cabo. |

|  |
| --- |
| **Otros hechos N°3** |
| **Descripción**:  En relación con la Resolución N° 574/2012 de la SMA, que instruye a los titulares proporcionar información asociada a las Resoluciones de Calificación Ambiental aprobadas y en consideración a la información contenida en la base de datos de los titulares que han reportado el requerimiento de dicha Resolución, el titular “Compañía Minera Nevada SpA”, posee su formulario en estado de “Enviado” a través del sistema con última fecha de actualización el 28/01/2014, para las RCA N° 39/2001 y RCA N° 24/2006. |

# CONCLUSIONES.

De los resultados de las actividades de fiscalización, asociadas a los Instrumentos de Gestión Ambiental indicados en el punto 3, se puede indicar que los principales hallazgos detectados se presentan a continuación.

| **N° Hecho constatado** | **Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.** | **Exigencia asociada** | **Hallazgos** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Monitoreo de Glaciares | Considerando 6.2 de la RCA N° 24/2006.  Considerando 7.1.g de la RCA N° 24/2006.  ORD. N° 735 de fecha 05 de septiembre de 2008 de la CONAMA Región de Atacama, Informa Aprobación del “Plan de Monitoreo de Glaciares, Revisión 3, Enero 2008”.  Plan de Monitoreo de Glaciares, Revisión 3, Enero 2008. (En lo referente a Balance de Energía y Albedo de Superficie). | En los informes de albedo de los meses de diciembre 2012, enero, febrero, marzo, abril, mayo – septiembre y octubre, todos del año 2013, no se cumple con la frecuencia de medición fotográfica diaria en la totalidad de glaciares y glaciaretes comprometidos.  En los informes de albedo de los meses de diciembre 2012, enero, febrero e invierno de 2013, el monitoreo de albedo y el registro del índice 3-x para la totalidad de glaciares comprometidos es incompleto.  En el Informe Mensual de Albedo marzo 2014 se evidencia que los valores albedo promedio diario del glaciarete Toro 1 correspondientes al año 2014 son los más bajos desde el año 2008. |
| 2 | Monitoreo de Glaciares | Considerando 7.1.g de la RCA N° 24/2006.  ORD. N° 735 de fecha 05 de septiembre de 2008 de la CONAMA Región de Atacama, Informa Aprobación del “Plan de Monitoreo de Glaciares, Revisión 3, Enero 2008”.  Plan de Monitoreo de Glaciares, Revisión 3, Enero 2008. (En lo referente a al monitoreo de la condición física de glaciares – monitoreo de polvo sedimentable). | Los informes de MPS presentados por el Titular, han incluido gráficos que presentan discontinuidad de los períodos de medición, lo cual se expresa en una ausencia de datos acumulados y consolidados que permitan evidenciar de forma clara y detallada la tendencia que han seguido las tasas de depositación en cada una de las estaciones de medición. |
| 4 | Monitoreo de Glaciares | Considerando 7.1.g de la RCA N° 24/2006.  ORD. N° 735 de fecha 05 de septiembre de 2008 de la CONAMA Región de Atacama, Informa Aprobación del “Plan de Monitoreo de Glaciares, Revisión 3, Enero 2008”.  Plan de Monitoreo de Glaciares, Revisión 3, Enero 2008. (En lo referente a al monitoreo de la condición física de glaciares – Temperatura del hielo). | El Titular no entrega los resultados de temperatura del hielo de todos los glaciares comprometidos, faltando los cuerpos de hielo denominados Toro 1, Toro 2, Esperanza y Ortigas 1, los cuales presentan una condición de fragilidad aún más crítica que los glaciares de mayor tamaño (Guanaco, Estrecho y Ortigas 1). |
| 6 | Monitoreo de Glaciares | Considerando 7.1.g de la RCA N° 24/2006.  ORD. N° 735 de fecha 05 de septiembre de 2008 de la CONAMA Región de Atacama, Informa Aprobación del “Plan de Monitoreo de Glaciares, Revisión 3, Enero 2008”.  Plan de Monitoreo de Glaciares, Revisión 3, Enero 2008. En lo referente a al monitoreo de la condición física de glaciares – Monitoreo del Permafrost). | El Titular no realiza con los datos obtenidos, estudios que permitan evaluar en forma más adecuada el área de permafrost, la presencia de hielo y la importancia como recurso hídrico de la capa activa y el permafrost, así como los posibles efectos adversos desde la mina en los caudales producto de la alteración del permafrost y la capa activa. |
| 7 | Monitoreo de Glaciares | Considerando 6.2 de la RCA N° 24/2006.  Considerando 7.1.g de la RCA N° 24/2006.  ORD. N° 735 de fecha 05 de septiembre de 2008 de la CONAMA Región de Atacama, Informa Aprobación del “Plan de Monitoreo de Glaciares, Revisión 3, Enero 2008”.  Plan de Monitoreo de Glaciares, Revisión 3, Enero 2008. En lo referente a al monitoreo de la condición física de glaciares – Balance de Masa, superficies y volúmenes de hielo). | Los promedios mostrados en las conclusiones del Informe tienden a minimizar los caudales de aporte, tanto de los glaciares como de los glaciaretes.  La cuantificación el aporte de caudales desde los glaciares y glaciaretes a la escorrentía de la zona mediante la utilización de medias anuales no es representativa del régimen efectivo de aportes por derretimiento, cuyos resultados tienden a minimizar los aportes de los cuerpos glaciares al sistema hídrico de la cuenca del río Huasco. |
| 8 | Monitoreo de Glaciares | Acápite 5.4, del Anexo 1.1 “Manual de Procedimientos” del “Plan de Monitoreo de Glaciares PMG v.3, aprobado el año 2008”. | En cuanto al “Informe Excedencia de Limites PMG 2014", el Titular no realizó en un análisis integral de la condición de todos los cuerpos de hielo ante un escenario de excedencia, realizando aquello solo para un par de estos (Esperanza y Guanaco), limitándose a un ejercicio investigativo orientado únicamente al estudio de las condiciones climáticas imperantes, cuya variable por cierto juega un rol relevante, pero que a la luz de los antecedentes señalados, sin efectuar una evaluación panorámica e integral del área sujeta a monitoreo, que incluya ampliamente el espectro de causas que podrían incidir sobre los cuerpos de hielo objeto de seguimiento.  El glaciar Estrecho presenta un balance de masa neto para el periodo 2013-2014 del orden de -1,02 (m eq. a.), es decir, una pérdida de masa aún mayor que la que habría experimentado el glaciar Guanaco.  Del ejercicio realizado por la DGA para calcular los límites de superación de balance de masa superficial para el glaciar Estrecho, en base a los datos históricos incluidos en la Tabla 6-1 del informe denominado “*Balance* de *Masa Año Hidrológico 2013-2014”* y considerando que el balance de masa en el período 2013-2014 fue del orden de -1,02 (m eq. a.), se tiene que para el período 2006-2014, el Límite 1 es del orden de -0,9325 (m eq. a.) y el Límite 2 del orden de -1,02 (m eq. a.), siendo el primer umbral de activación ampliamente superado y el segundo alcanzado en dicho cuerpo de hielo. |
| 9 | Monitoreo de fauna | Considerando 3.82 de la RCA N° 24/2006.  Respuesta 6.3 de la Adenda N° 2 del EIA “Modificaciones Proyecto Pascua Lama”. | Las campañas del 2013 y 2014 de los monitoreos anuales de anfibios (*Rhinella atacamensis* (sapo de atacama)), no se están realizando durante el horario de mayor actividad de estas especies (21:00-23:00 horas).  Existen errores en la clasificación de los estados de conservación de algunas especies señaladas en los Informes presentados por el Titular. |
| 10 | Monitoreo de fauna | Considerando 7.1.f de la RCA N° 24/2006. | El Titular no realizó captura de individuos de micromamíferos durante la campaña correspondiente al año 2014. |
| 11 | Monitoreo de fauna | Considerando 4.2.4 de la RCA N° 39/2001.  Considerando 4.3.19 de la RCA N° 39/2001. | En el año 2013 sólo se realizó un monitoreo al año de *Lama guanicoe (Guanaco).* |

# ANEXOS.

|  |  |
| --- | --- |
| **N° Anexo** | **Nombre Anexo** |
| 1 | ORD. DGA N° 302 de fecha 25-04-2014. |
| 2 | ORD. DGA N° 581 de fecha 29-07-2014. |
| 3 | ORD. DGA N° 681 de fecha 29-09-2014. |
| 4 | ORD. DGA N° 683 de fecha 29-09-2014. |
| 5 | ORD. DGA N° 640 de fecha 27-08-2014. |
| 6 | ORD. DGA N ° 654 de fecha 04-09-2014. |
| 7 | Carta PL 0084/2014 de fecha 08-08-2014. |
| 8 | Carta PL 093/2014 de fecha 09-09-2014. |
| 9 | ORD. DGA N° 688 de fecha 06-10-2014. |
| 10 | ORD. SAG N° 349 de fecha 28-04-2014. |
| 11 | ORD. SAG N° 532 de fecha 10-07-2014. |
| 12 | ORD. SAG N° 531 de fecha 10-07-2014. |
| 13 | ORD. SERNAGEOMIN N° 5.500 de fecha 06-06-2014. |