



Enero 2011

CELEBRANDO  
**50**  
AÑOS  
en 2010

## AUDITORÍA AMBIENTAL INDEPENDIENTE PROYECTO CAMBIOS Y MEJORAS DE LA OPERACIÓN MINERA EN EL SALAR DE ATACAMA

# INFORME ANUAL AUDITORÍA AMBIENTAL INDEPENDIENTE 2010

**Preparado para:**

Servicio Evaluación Ambiental Región Antofagasta y  
SQM Salar S.A.  
Antofagasta, Chile

INFORME



Un mundo de  
capacidades  
con presencia local

**Número de Informe:** 0992153073\_IAA 002\_0

**Distribución:**

6 Copias SQM Salar S.A.  
1 Copia Golder Associates S.A.





### Resumen Ejecutivo

El siguiente documento corresponde al segundo Informe Anual de la Auditoría Ambiental Independiente (AAI) del Proyecto “Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama” de la empresa SQM Salar S.A calificado favorablemente por la COREMA Región de Antofagasta según consta en la Resolución Exenta N° 0226/06 del 19 de Octubre de 2006.

En este informe se presentan los resultados de la auditoría documental y de las auditorías en terreno realizadas durante el año 2010 con el objetivo de proporcionar apoyo técnico a los órganos del Estado y al titular del Proyecto en la verificación del cumplimiento de la normativa ambiental aplicable y de los compromisos ambientales establecidos en la RCA 0226/06 que aprobó ambientalmente el Proyecto y en la Resolución Exenta N° 056/08 de CONAMA Dirección Ejecutiva que la modifica.

La metodología utilizada en este informe corresponde a la indicada en el Manual de Auditoría Ambiental Independiente Proyecto Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama, enviado a CONAMA Región de Antofagasta mediante carta MA 191/09, la cual consiste en dos actividades principales:

1. **Auditoría en Terreno.** Actividad que comprende:

- Reunión inicial con representantes de SQM Salar S.A.
- Revisión y recopilación de documentos y metodologías.
- Entrevistas o conversaciones con personas en terreno.
- Reunión de cierre.
- Minuta de Auditoría

2. **Auditoría de Documentos.** Actividad que consiste en la revisión de documentos solicitados y proporcionados por SQM Salar S.A., para dar cumplimiento a compromisos no verificables en la auditoría de terreno y que dicen relación con informes de seguimiento ambiental entregados por la empresa a la autoridad.

De acuerdo a las auditorías ambientales en terreno (3) y de la auditoría documental, se revisaron 114 de 171 verificadores totales (67%) lo que corresponde a 82 compromisos (69%) de un total de 119. Los otros 57 verificadores (33%) y 37 compromisos (31%) no fueron auditados debido a que no aplican a la etapa del proyecto o a compromisos revisados en auditorías anteriores y que no forman parte de los objetivos declarados a inicios de las auditorías de terreno realizadas en 2010.

De los 114 verificadores y 82 compromisos auditados el 100% cumplió a conformidad los requisitos de satisfacción, lo que representa al mismo tiempo un 100% de cumplimiento con las exigencias establecida en la RCA 0226/2006 y Resolución Exenta N° 0056/2008 de la Dirección Ejecutiva de CONAMA, para la etapa de desarrollo en que se encuentra el proyecto.



## **AAI PROYECTO CAMBIOS Y MEJORAS DE LA OPERACIÓN MINERA EN EL SALAR DE ATACAMA**

Por tanto la empresa SQM Salar S.A cumple con los requerimientos y compromisos adquiridos en el Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico (PSAH) y Plan de Seguimiento Ambiental Biótico (PSAB), además de los compromisos del proyecto y su gestión ambiental para el periodo 2010 auditado.



## ÍNDICE

<b>1.0 INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>2.0 OBJETIVOS.....</b>	<b>2</b>
<b>3.0 ALCANCES .....</b>	<b>2</b>
<b>4.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO A AUDITAR .....</b>	<b>3</b>
4.1 Ubicación.....	3
4.2 Procesos.....	3
4.2.1 Etapa Construcción.....	3
4.2.2 Etapa Operación .....	3
4.2.3 Etapa Abandono .....	3
4.3 Emisiones, Descargas y Residuos .....	4
<b>5.0 LEGISLACIÓN AMBIENTAL Y PERMISOS .....</b>	<b>5</b>
5.1 Legislación Ambiental Aplicable .....	5
5.2 Permisos Ambientales .....	5
<b>6.0 METODOLOGÍA .....</b>	<b>6</b>
6.1 Auditoría de Terreno.....	6
6.2 Auditoría de Documentos .....	7
<b>7.0 REVISIÓN DE COMPROMISOS AMBIENTALES: LEGALES, TÉCNICOS E IMPACTOS.....</b>	<b>8</b>
<b>8.0 RESULTADOS .....</b>	<b>9</b>
8.1 Auditoría de Terreno.....	9
8.1.1 Primera Visita de Auditoría de Terreno .....	9
8.1.1.1 Reunión Inicial de Coordinación .....	9
8.1.1.2 Registro de Información.....	11
8.1.1.3 Reunión Cierre de Auditoría .....	13
8.1.2 Segunda Visita de Auditoría de Terreno .....	14
8.1.2.1 Reunión Inicial de Coordinación .....	14
8.1.2.2 Registro de Información.....	15
8.1.2.3 Reunión Cierre de Auditoría .....	16
8.1.3 Tercera Visita de Auditoría de Terreno .....	18
8.1.3.1 Reunión Inicial de Coordinación .....	18



## AAI PROYECTO CAMBIOS Y MEJORAS DE LA OPERACIÓN MINERA EN EL SALAR DE ATACAMA

8.1.3.2	Registro de Información.....	19
8.1.3.3	Reunión Cierre de Auditoría .....	21
8.2	Auditoría de Documentos .....	21
<b>9.0</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>22</b>
<b>10.0</b>	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>24</b>
<b>11.0</b>	<b>DISTRIBUCIÓN DEL INFORME.....</b>	<b>25</b>
<b>12.0</b>	<b>CONFIDENCIALIDAD DEL INFORME.....</b>	<b>25</b>
<b>13.0</b>	<b>EQUIPO AUDITOR .....</b>	<b>25</b>

### TABLAS

Tabla 1: Resumen AAI Período 2010.....	8
--	---

### FIGURAS

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

### ANEXOS

#### **Anexo A**

Listado de Cumplimiento de Compromisos Ambientales

#### **Anexo B**

Fichas Auditoría Utilizadas

#### **Anexo C**

Listado de Documentos Revisados

#### **Anexo D**

Normativa Ambiental Aplicable al Proyecto

#### **Anexo E**

Registro Fotográfico

#### **Anexo F**

Minuta Conclusiones Primera Auditoría en Terreno

#### **Anexo G**

Minuta Conclusiones Segunda Auditoría en Terreno

#### **Anexo H**

Minuta Conclusiones Tercera Auditoría en Terreno

#### **Anexo I**

Resumen emisiones, descargas y residuos generados por el Proyecto



## **AAI PROYECTO CAMBIOS Y MEJORAS DE LA OPERACIÓN MINERA EN EL SALAR DE ATACAMA**



### 1.0 INTRODUCCIÓN

El presente documento corresponde al Segundo Informe Anual de la Auditoría Ambiental Independiente (AAI) del Proyecto “Cambios y Mejora de la Operación Minera en el Salar de Atacama”<sup>1</sup> de la empresa SQM Salar S.A., calificado favorablemente por la COREMA Región de Antofagasta, actualmente Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) de la Región de Antofagasta según consta en la Resolución Exenta N° 0226/06<sup>2</sup> del 19 de Octubre de 2006, la cual a su vez fue complementada por la Resolución Exenta N° 0056/08 de la Dirección Ejecutiva de la CONAMA, que se pronuncia sobre un recurso de reclamación al Proyecto.

La AAI forma parte de las indicaciones que la COREMA de la Región de Antofagasta realizó al proyecto, como se indica en el acápite resuelvo 1.1 de la Resolución de Calificación Ambiental antes descrita.

Golder Associates Chile, es la consultora independiente seleccionada por COREMA Región de Antofagasta (Ord. N°383, 08/04/09) y contratada por SQM Salar S.A para realizar la auditoria y comunicar los resultados a la CONAMA Región de Antofagasta, actualmente Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) de la Región de Antofagasta, a través de un informe anual.

Como parte integral del servicio de auditoría se elaboró un Manual de Auditoría el cual fue enviado a la CONAMA Región de Antofagasta mediante carta MA 191/09 (30/10/2009). El Manual detalla los aspectos técnicos y administrativos relacionados con la auditoría que se ejecuta. Asimismo, contiene los lineamientos de apoyo para la ejecución, seguimiento y evaluación de la auditoría, al especificar los procedimientos que deberán ser desarrollados por el auditor en terreno como en gabinete.

El presente informe contiene los resultados tanto de la auditoría documental como de las tres (3) auditorías ambientales de terreno llevadas a cabo los días 21 y 22 de abril, 25 y 26 de agosto y los días 9 y 10 de noviembre de 2010, logrando evidencia objetiva que apoya la revisión de cumplimiento de los compromisos ambientales del período 2010.

En las secciones siguientes se exponen los objetivos, el alcance de la auditoria, las etapas y sectores del plan de seguimiento ambiental del proyecto que fueron auditados, los resultados, conclusiones y recomendaciones del equipo auditor.

<sup>1</sup> En adelante denominado “el Proyecto”

<sup>2</sup> En adelante indistintamente Resolución Exenta 0226/06 o la RCA del proyecto



## 2.0 OBJETIVOS

El objetivo general de la auditoría es verificar el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable y de los compromisos ambientales establecidos en la RCA 0226/2006 que aprobó ambientalmente el Proyecto y que fue complementada con la Resolución Exenta N° 0056/08 y proporcionar apoyo técnico a los órganos de la administración del Estado y al Titular del Proyecto,

El objetivo específico verificar los compromisos que aplican a la etapa del proyecto y al año auditado, en este caso el segundo año de auditoría.

## 3.0 ALCANCES

Los alcances establecidos para el presente período 2010 corresponden principalmente a la verificación de las componentes hidrogeológicas, biota, fauna, y la operatividad y funcionamiento del proyecto en relación a su gestión ambiental, incluyendo:

- El funcionamiento de los sistemas y procesos implementados o construidos con ocasión del Proyecto y que deban cumplir con compromisos o criterios establecidos.
- La implementación y ejecución de las actividades incorporadas a los Planes de Manejo, tanto de residuos, de emergencia, de contingencia, entre otros.
- La elaboración y envío de información comprometida a las Autoridades, tanto con el fin de informar como de solicitar autorizaciones o permisos.
- Implementación de medidas propuestas por la autoridad.
- Inspección de compromisos y verificadores de cumplimiento no auditados en la etapa anterior (2009).
- La implementación del Plan de Seguimiento Ambiental definido en la Resolución de Calificación Ambiental, el Estudio de Impacto Ambiental y sus Adenda.
- El correcto funcionamiento y la activación de los Planes de Contingencias definidos en la resolución de Calificación Ambiental, el Estudio de Impacto Ambiental y sus Adenda.
- Propuesta de medidas para optimizar la implementación de los compromisos ambientales establecidos en la Resolución de Calificación Ambiental, el Estudio de Impacto Ambiental y sus Adendas, particularmente en lo referido al cumplimiento de normativa aplicable, y los planes de seguimiento y contingencias.





## **4.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO A AUDITAR**

El Proyecto presentado a evaluación ambiental y aprobado por la COREMA Región de Antofagasta, consiste en sustentar la producción de cloruro de potasio, sulfato de potasio, ácido bórico y salmuera rica en litio en las instalaciones que actualmente posee SQM Salar S.A en el Salar de Atacama. Para ello, se contempla aumentar la extracción de salmuera, incrementar la extracción de agua dulce en el Borde Este del Salar y aumentar el área de evaporación solar y de acopio de sales de descarte en el núcleo del Salar.

### **4.1 Ubicación**

El proyecto se localiza en la Región de Antofagasta, provincia de El Loa, comuna de San Pedro de Atacama, en el Salar de Atacama.

### **4.2 Procesos**

Los principales procesos del Proyecto, descritos en detalle en el punto 8.0 de la RCA, se resumen a continuación.

#### **4.2.1 Etapa Construcción**

La etapa de construcción del Proyecto, consiste en la construcción y habilitación de pozos de extracción de salmuera, habilitación de tres pozos de agua dulce con derechos de aprovechamiento otorgados, construcción de pozas de evaporación y de canchas de acopio de sales de descarte, construcción de obras asociadas al nuevo plan de seguimiento ambiental y obras de apoyo como, manejo de aguas servidas, manejo de residuos sólidos domésticos, ampliación del campamento P2 y otros. Los detalles se encuentran en el punto 8.2 de la RCA 0226/06.

#### **4.2.2 Etapa Operación**

La etapa de operación del Proyecto, involucra el incremento escalonado en el bombeo de salmuera, reinyección de salmuera, extracción y suministro de agua para uso industrial, suministro de agua potable, operación de nuevas pozas de evaporación, producción de sales y acopio de sales de descarte, suministro de combustible, transporte de personal, materiales e insumos, operación del Plan de Seguimiento Ambiental y operación del Plan de Contingencia cuando fuese necesario, manejo de aguas servidas, manejo de residuos sólidos domésticos, manejo de residuos mineros sólidos. Los detalles se encuentran en el punto 8.3 de la RCA 0226/06.

#### **4.2.3 Etapa Abandono**

La etapa de abandono del Proyecto, considera la paralización total de la faena productiva, desmantelamiento de instalaciones, edificios y maquinarias, cierre de accesos y caminos de servicio, disposición de residuos. Los detalles se encuentran en el punto 8.4 de la RCA 0226/06.



### **4.3 Emisiones, Descargas y Residuos**

Un resumen de las emisiones, descargas y residuos generados por el Proyecto, de acuerdo a lo descrito en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), se muestran en Anexo H.



## **5.0 LEGISLACIÓN AMBIENTAL Y PERMISOS**

El marco legal ambiental aplicable al Proyecto es extenso de detallar, no obstante la metodología de la auditoría logra relacionar el cumplimiento de las leyes, normas, permisos y resoluciones sectoriales a través del levantamiento de los compromisos en la RCA 0226/06 y sus respectivos verificadores, todos estos contenidos en el Manual de Auditoría.

### **5.1 Legislación Ambiental Aplicable**

La Tabla 3.1 del EIA sintetiza la normativa ambiental aplicable al proyecto, señalando el nombre del instrumento legal, su temática y el plan de cumplimiento asociado. En este informe no se detalla, solo se utilizará como referencia y se adjunta en Anexo D.

### **5.2 Permisos Ambientales**

Los permisos ambientales fueron identificados en el capítulo 3 del EIA y en la Adenda 1. Para la presente auditoría se rescataron los permisos aplicables al proyecto que son los siguientes.

- **Artículo 88.** Permiso para establecer un apilamiento de residuos y botaderos de estériles.
- **Artículo 91.** Permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada para la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales o mineros.
- **Artículo 93.** Permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase; o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase
- **Artículo 96.** Permiso para subdividir y urbanizar terrenos rurales para complementar alguna actividad industrial con viviendas, dotar de equipamiento a algún sector rural, o habilitar un balneario o campamento turístico; o para las construcciones industriales, de equipamiento, turismo y poblaciones, fuera de los límites urbanos.



### 6.0 METODOLOGÍA

La AAI del Proyecto, desarrolla actividades que permiten contrastar la evidencia objetiva de cumplimiento, cuantitativa y/o cualitativa, con cada uno de los verificadores establecidos para los compromisos ambientales, de manera de identificar las conformidades y los incumplimientos, hallazgos que deben ser informados al Auditado y a CONAMA Región Antofagasta, junto con una recomendación de las medidas necesarias para su corrección.

Esta auditoría se ha realizado de acuerdo a lo indicado en el Manual de Auditoría Ambiental Independiente Proyecto Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama, enviado a CONAMA Región de Antofagasta mediante carta MA 191/09.

Las dos principales actividades fueron:

#### 6.1 Auditoría de Terreno

Esta tarea incluyó el desarrollo de las siguientes actividades:

- Reunión inicial con representantes de SQM Salar S.A.
- Revisión y recopilación de documentos.
- Entrevistas o conversaciones con personal de terreno.
- Visitas a distintas áreas productivas y de monitoreo.
- Ejecución de mediciones en puntos de monitoreo previamente seleccionados al azar.
- Aplicación de Fichas de Auditoría.
- Reunión de cierre.
- Envío de Minuta de Auditoría

En consideración a la complejidad del Plan de Seguimiento Ambiental de este proyecto y especialmente de la calendarización de sus actividades, las visitas de auditoría debieron considerar la frecuencia del monitoreo y de la entrega de resultados en los respectivos informes mensuales, semestrales y anuales, complementando con entrevistas a los profesionales responsables de las tareas de seguimiento ambiental, de esta forma la auditoría de terreno tuvo el propósito de:

- Auditar el cumplimiento de los compromisos no documentados o no documentables, como por ejemplo el manejo de residuos (descarga de residuos sólidos o líquidos en zonas no habilitadas para estos efectos (caminos, zonas de vegetación, entre otros).
- Revisar documentación u otro tipo de registro que sólo sea posible verificar en terreno.
- Inspeccionar y evidenciar *in situ* el desarrollo de la gestión ambiental asociada al proyecto.
- Reunir o solicitar documentos para revisión en gabinete.



- Mantener un contacto frecuente con el personal encargado de los distintos aspectos de la gestión ambiental de SQM Salar S.A., que permitirá sustentar un conocimiento actualizado de la situación ambiental del proyecto.

Dado lo anterior, se realizaron tres visitas en terreno para el levantamiento de información en las instalaciones de SQM Salar S.A., con el objetivo de verificar el cumplimiento de los compromisos ambientales establecidos para el Proyecto. Los días 21 y 22 de abril se efectuó la primera auditoría, donde se verificó el cumplimiento de los compromisos ambientales de las componentes fauna, suelo, vegetación y flora del proyecto; la segunda se realizó entre los días 25 y 26 de agosto, donde se verificó el cumplimiento de los compromisos ambientales de la componente hidrogeológica del proyecto; finalmente se realizó una tercera auditoría los días 9 y 10 de noviembre de 2010, donde se verificó que los procesos, en los sectores de plantas de tratamiento de aguas servidas, pozos de extracción de agua, vertedero, reinyección de salmuera, nuevas piscinas y pozos de extracción salmuera y paralelamente se auditaron las obras y actividades de la operación del proyecto de acuerdo a los compromisos adquiridos, así como también siguiendo procedimientos establecidos.

Durante las auditorías de terreno el equipo auditor verificó el cumplimiento del mayor número de compromisos posibles a través del uso de las Fichas de Auditoría<sup>3</sup>, registro visual mediante cámara fotográfica, además de entrevistas y reuniones con el personal de las distintas áreas involucradas.

Las auditorías en terreno finalizaron con una reunión de cierre entre las partes con el propósito principal de presentar al auditado los principales hallazgos de cada visita.

## 6.2 Auditoría de Documentos

Durante el segundo año, y en correspondencia con el cronograma de desarrollo del proyecto, las actividades de auditoría incluyeron la revisión de los documentos encomendados por los Planes de Seguimiento Ambiental y Contingencia, verificando que ellos se hayan diseñado satisfaciendo las especificaciones de la RCA, como también los documentos que evidencian su implementación y resultados. La misma aproximación se utilizó con relación a todos los aspectos que para su gestión requiera la existencia de registros como puede ser el manejo de residuos, la calibración de equipos o flujos o volúmenes de aguas manejados.

En esta tarea SQM Salar S.A. entregó toda la documentación solicitada tanto en terreno como posterior a éste para efectuar la revisión de las actividades de comunicación con las autoridades locales y los informes de monitoreo, semestral y anual ejecutados por SQM Salar S.A. y enviados a CONAMA Región de Antofagasta, actualmente SEA. En el periodo de auditoría se utilizó el servicio de correo electrónico entre SQM Salar S.A. y el grupo auditor para el envío y recepción de consultas y documentos que complementan la revisión documental. También SQM Salar S.A. entregó documentación en papel durante la ejecución de las auditorías de terreno (Anexo C).

Para este efecto, SQM Salar S.A., entregó respaldos digitales de registros de actividades y certificados que acreditan el cumplimiento de normativas o calibraciones de equipos.

<sup>3</sup> Fichas de Auditoría en Anexo C Resultados de Auditoría



## **7.0 REVISIÓN DE COMPROMISOS AMBIENTALES: LEGALES, TÉCNICOS E IMPACTOS.**

Conforme a la metodología utilizada para instrumentalizar la Auditoría Ambiental Independiente, los compromisos ambientales establecidos para el Proyecto Cambios y Mejoras de la Operación Minera del Salar de Atacama en la RCA 0226/2006 de la COREMA Región de Antofagasta y la Resolución Exenta N°0056/2008 de CONAMA Dirección Ejecutiva, son 119. Para observar el nivel de cumplimiento de estos compromisos la metodología generó 171 verificadores, que son descriptores utilizados por los auditores para realizar las observaciones en terreno y en la revisión documental.

Como resultado de las tres auditorías ambientales en terreno y de la auditoría documental del periodo 2010 se revisaron 114 verificadores (67%) y los otros 57 no auditados<sup>4</sup> (33%). De los 114 verificadores el 100% cumplió a conformidad los requisitos de satisfacción, lo que representa al mismo tiempo un 100% de cumplimiento con las exigencias establecida en la RCA 0226/2006 y Resolución Exenta N° 0056/2008 (Tabla 1).

Los detalles de los hallazgos realizados por los auditores se encuentran en el Listado de Cumplimiento de Compromisos Ambientales en el Anexo A.

**Tabla 1: Resumen AAI Período 2010**

<b>Resultado Auditoría</b>	<b>Compromisos según Manual de Auditoría</b>	<b>Verificadores<sup>5</sup> según Manual de Auditoría</b>
<b>Incluidos en el Manual</b>	119	171
<b>Auditados 2010</b>	82	114
<b>No auditados/ no aplica 2010</b>	37	57
<b>% cumplimiento 2010</b>	100	100
<b>% no cumplimiento 2010</b>	0	0

<sup>4</sup> Los verificadores no auditados corresponden a actividades que no aplican a la etapa del proyecto en que se realizó la auditoría, o a compromisos revisados en auditorías anteriores y que no formaron parte de los objetivos declarados al inicio de las auditorías de terreno del año 2010.

<sup>5</sup> El número de verificadores asociados a un compromiso no es igual para cada caso. Ver fichas de auditoría en Anexo C.



## **8.0 RESULTADOS**

### **8.1 Auditoría de Terreno**

A continuación se describen los resultados de las auditorías de terreno realizadas durante el año 2010, en las instalaciones de SQM S.A, específicamente en el Salar de Atacama. (Ver registro fotográfico en Anexo E).

#### **8.1.1 Primera Visita de Auditoría de Terreno<sup>6</sup>**

##### **8.1.1.1 Reunión Inicial de Coordinación**

El día 21 abril de 2010 se dio inicio a la primera auditoría del año 2010 en las instalaciones del Proyecto en el Salar de Atacama.

La reunión inicial de coordinación efectuada entre el equipo auditor integrado por la coordinadora de la Auditoría Marlene Sepúlveda y el especialista del área de Biotá Marcelo Álvarez, ambos profesionales miembros del equipo Golder Associates y el equipo de SQM, así como el equipo de los consultores especialistas en monitoreo de Biotá PRAMAR Ambiental Consultores, fue realizada para detallar y comentar los objetivos y metodologías del monitoreo de componentes y variables ambientales incorporadas al Plan de Seguimiento Ambiental Biotá y Físico, conforme lo requerido en la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N° 0226/06 y Resolución Exenta N° 0056/08.

Posteriormente, se planificó los desplazamientos del equipo de auditoría con el propósito de compartir y observar las actividades de manera directa con los profesionales de PRAMAR instalados en terreno, además para dar a conocer las medidas de seguridad que se deben tener para realizar la auditoría en terreno.

#### **Objetivos de la primera auditoría**

- Verificar la ejecución de actividades y procedimientos de monitoreo de variables bióticas y físicas en la campaña 2010, realizada en el mes de abril, conforme los aspectos metodológicos del Plan de Seguimiento Ambiental Biotá y Físico aprobado en RCA 0226/2006 de la COREMA de Antofagasta, y complementada con la Resolución Exenta N° 0056/08 de la Dirección Ejecutiva de la CONAMA, incluyendo los siguientes objetivos específicos:
  - Constatar en terreno la ejecución de los trabajos de monitoreo de vegetación y flora.
  - Constatar en terreno la ejecución de los trabajos de monitoreo de contenido de humedad del suelo en el sector del Borde Este.
  - Constatar en terreno la ejecución de los trabajos de monitoreo de fauna.
  - Constatar en terreno la ejecución de los trabajos de monitoreo y control de superficies de lagunas en áreas difusas.

<sup>6</sup> Minuta Conclusiones Primera Auditoría en Terreno: Anexo F.



### Participantes de SQM Salar S.A:

1. Pablo Pisani, Gerente de Medio Ambiente, Gerencia de Medio Ambiente
2. Rodrigo Bartolo, Ingeniero Ambiental, Gerencia Medio Ambiente
3. Ximena Aravena, Encargada de Monitoreos Ambientales, Gerencia de Medio Ambiente

### Participantes de PRAMAR Ambiental Consultores

1. Carlos Prado, Gerente de Prammar.
2. Gustavo Cabello, Coordinador Equipo de Terreno
3. Equipo de Terreno, constituido por Ingenieros Forestales e Ingenieros de Recursos Naturales.

### Especialistas en Fauna contratados por Prammar:

1. Juan Carlos Torres, Biólogo, Director Jefe del Equipo de Fauna
2. Marina Lemus, Bióloga, Especialista en Fauna
3. Gonzalo González, Ingeniero Agrónomo, Especialista en Fauna

### Componentes Ambientales

Las componentes ambientales auditadas en terreno corresponden a las variables bióticas y físicas, tales como vegetación, flora, fauna, humedad de suelo y superficie de lagunas, constatándose en terreno la ejecución de trabajos de monitoreo para éstas componentes.

### Actividades Realizadas

- Reunión de inicio; realizada en las instalaciones de campamento de Toconao.
- Se presentaron los participantes, se declararon los objetivos de la visita y se planificó el itinerario de ambos días de auditoría, para recorrer los temas de interés para los auditores.
- Revisión en terreno de los diferentes equipos de trabajo que desarrollan las labores de monitoreo de los componentes auditados.
- Trabajo de gabinete para revisión documental.
- Reunión de cierre.





### Áreas Visitadas

Se visitaron diferentes áreas, en las cuales se realizan tareas de monitoreo, tales como:

- Contenido de humedad de suelo en punto localizado en cercanías de camino a centro turístico Chaxa, colindante al pozo 1027.
- Vegetación y flora en transecto 6 del sector Borde Este.
- Medición de superficie de lagunas, incluyendo zonas difusas, en laguna Chaxa.
- Monitoreo de fauna terrestre en diferentes hábitat relevantes del sector del Borde Este.

### 8.1.1.2 Registro de Información

#### • Día 21 de abril

#### Auditoría Terreno

##### Contenido de Humedad de suelo

Responsable de terreno: Ximena Aravena, SQM S.A.

Se acompañó al equipo de terreno en el proceso de medición del punto coincidente con el pozo 1027.

Se observó y revisó procedimiento de identificación de punto de medición mediante referencia de coordenada y uso de GPS. En terreno el punto cuenta con marcación por estaca de fierro.

Se observó el procedimiento de apertura de calicata y la toma de muestra de suelo en el estrato en el que se localizan las raíces de la vegetación presente en el área, conforme a procedimiento establecido en estudio de propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, incorporado en Informe Biótico de 2007.

Las muestras (3 repeticiones) se sellaron en bolsas plásticas y etiquetaron con identificación del pozo y repetición correspondiente, para luego ser llevadas a laboratorio para su análisis (determinación de contenido de humedad).

La encargada de la toma de muestra y posterior análisis explicó el procedimiento de toma de muestra y posterior análisis en laboratorio (Laboratorio de Metalúrgica de SQM).

##### Monitoreo de Vegetación y Flora en Borde Este

Responsable de terreno: Carolina Delgado, PRAMAR Ambiental Consultores.

Se acompañó al equipo de terreno en procedimiento de medición de un punto correspondiente al transecto N° 6, localizado al sur de la localidad de Peine.

Se observa procedimiento de identificación del punto de muestreo, mediante registro de coordenadas y uso de GPS.



La encargada de terreno explicó procedimientos para la medición de pH y conductividad en suelo y el registro de las variables asociadas al monitoreo de la vegetación y flora del punto de muestreo. Se explicó, de la misma forma, que los equipos de medición de las variables del suelo se calibran en forma diaria, antes de iniciar los trabajos de terreno.

Se observó procedimiento de toma de muestra de suelo para determinación de pH y conductividad, con repetición de lecturas hasta alcanzar la estabilización de la lectura. En el caso de la conductividad se obtiene un valor modal.

Se observa procedimiento de descripción de cobertura vegetal y composición florística para las cinco parcelas que componen este punto de muestreo, ubicado dentro del transecto N°6 descrita en la metodología. La determinación de los puntos de medición sigue el procedimiento establecido en metodología de plan de seguimiento.

### Medición de superficies lacustres mediante imagen satelital

Responsable de terreno: María José Ruiz Esquide. PRAMAR Ambiental Consultores.

Se observa en forma distante a equipo de terreno en proceso de recorrido y marcación de los límites del cuerpo lacustre en el sector difuso al sur este de la laguna Chaxa.

Se observa estación fija de GPS con corrección diferencial, en punto localizado junto al borde sur de la laguna Chaxa, detalles de equipo en registro fotográfico (Anexo E).

### • *Día 22 de abril*

#### Trabajo de gabinete para revisión documental

En la mañana del día 22 de abril el equipo auditor se reunió con el equipo de SQM Salar S.A. para revisar los documentos solicitados en la segunda auditoría de 2009 y otros informes generados en el primer trimestre de 2010, estos fueron:

- Cálculo de carga combustible vertedero Cañón del Diablo SQM Salar S.A.
- Procedimiento Plan de Emergencia Incendio para Cañón del Diablo
- Tercer informe anual del Plan de Seguimiento Ambiental Biótico y Físico, Campaña de abril 2009, acompañado de los Anexos I a VIII.
- Carta MA 230/09, del 23 de diciembre de 2009, recepcionada el 30 de diciembre de 2009 por la COREMA Región de Antofagasta, con la que envía tercer informe anual del Plan de Seguimiento Ambiental Biótico y Físico del proyecto Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama.
- Quinto Informe de Monitoreo Semestral, actualizado a junio de 2009, del Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico, acompañado de los Anexos 7.2 a 7.6.
- Carta MA 233/09, del 29 de diciembre de 2009, recepcionada el 31 de diciembre de 2009 por la COREMA Región de Antofagasta, con la que envía quinto informe del Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico (PSAH) del proyecto Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama.



### Auditoría Terreno

#### Monitoreo de fauna terrestre en Borde Este

Responsable de terreno: Juan Carlos Torres, Consultor PRAMAR Ambiental Consultores.

Durante la tarde del día 22 de abril se acompañó al equipo de Fauna Terrestre en instalación de cebos olfativos en cuatro parcelas localizados en el Borde Este del Salar de Atacama.

Se verificó la aplicación del método de parcela olfativa, observando la preparación de una superficie circular de tierra tamizada de un metro de diámetro, con instalación de pastilla de yeso impregnada con un líquido aromatizado que atrae a los animales hacia estas estaciones.

De acuerdo a lo informado por el equipo de terreno, estas parcelas serán visitadas en días sucesivos, durante la campaña, registrando la presencia de huellas en el área preparada para ello.

Adicionalmente, el equipo de terreno comunicó al equipo auditor, la intención de desarrollar trabajos de prospecciones pedestres de fauna en transectos de observación y la colocación de trampas para la detección de micromamíferos.

De la misma forma se comunica al auditor que durante esta campaña se contempla la ejecución del censo de aves acuáticas en el perímetro de los principales cuerpos lacustres de los sistemas Soncor, Aguas de Quelana y Peine, en trabajo conjunto con el personal de CONAF.

#### **8.1.1.3 Reunión Cierre de Auditoría**

Habiendo cumplido con el programa planificado para la auditoría de terreno, el equipo auditor (Golder) y de SQM Salar S.A. acordaron en adelante generar una minuta que resumieran las actividades de la auditoría, así como se realizó durante el año 2009. Ver Minuta de Terreno en Anexo F.



### 8.1.2 Segunda Visita de Auditoría de Terreno<sup>7</sup>

#### 8.1.2.1 Reunión Inicial de Coordinación

Los días 25 y 26 de Agosto de 2010 se realizó la segunda auditoría de terreno del año en las instalaciones del Proyecto en el Salar de Atacama.

El equipo auditor estuvo integrado por la coordinadora de la Auditoría Andrea Villablanca, encargado de la Auditoría Álvaro Orrego y el especialista del área de Hidrogeología Juan Luís Fernández, todos profesionales miembros del equipo auditor de Golder Associates.

En la reunión de inicio realizada en la sala de reuniones en el área de operación en el Salar. Se presentaron los participantes, se declararon los objetivos de la visita y se planificó el trabajo de terreno del día de acuerdo a itinerario, con el objetivo de visar in situ los puntos de interés para los auditores.

#### Objetivos de la auditoría

Conocer las labores de monitoreo periódico de niveles y calidad de agua asociados al Plan de Seguimiento Ambiental asociado a la hidrogeología en el área de influencia del proyecto, y los resultados reportados en los informes semestrales, incluyendo los análisis de laboratorio y el informe comentado por los especialistas de SQM Salar y DICTUC.

#### Participantes de SQM Salar S.A:

- 1) Pablo Pisani, Gerente de Medio Ambiente, Gerencia de Medio Ambiente
- 2) Corrado Tore, Gerente de Hidrogeología Salar de Atacama, Gerencia de Hidrogeología
- 3) Rodrigo Bartolo, Ingeniero Ambiental, Gerencia de Medio Ambiente
- 4) Edwin Guzmán, Ingeniero de Recursos Hídricos y Medio Ambiente, Gerencia Hidrogeología
- 5) Ximena Aravena, Encargada de Monitoreos Ambientales, Gerencia de Medio Ambiente
- 6) Pablo Molina, Supervisor Monitoreo Ambiental, Gerencia de Hidrogeología.
- 7) Marcelo Rojas, Asesor Prevención de Riesgos, Gerencia de Gestión de Riesgos Operacionales.

#### Componentes Ambientales

La Auditoría de terreno se focalizó en la revisión del seguimiento a la variable hidrogeológica según los detalles indicados en el Manual de Auditoría emitido en octubre de 2009 y de acuerdo a los verificadores auditados en la primera auditoría de la componente hidrogeológica en el año 2009.

<sup>7</sup> Minuta Conclusiones Segunda Auditoría en Terreno: Anexo G.



### Actividades Realizadas

- Inducción Seguridad SQM (Antofagasta)
- Reunión de inicio, realizada en la sala de reuniones en el área de operación (Producción Minera) en el Salar;
- Se presentaron los participantes, se declararon los objetivos de la visita y se planificó el el trabajo de terreno del día de acuerdo a itinerario, con el objetivo de visar in situ los puntos de interés para los auditores.
- Charla de inducción para la seguridad en las instalaciones de la faena en el Salar, traslados y en los lugares de monitoreo.
- Charla Derecho a Saber, presentada por SQM Salar S.A
- Revisión y elaboración de la Hoja de Control de Riesgo (HCR).
- Auditoría Terreno. Visita áreas pozos de monitoreos y lagunas.
- Auditoría Documentación. Recopilación y revisión de documentación PSAH
- Reunión de cierre.

### Áreas Visitadas

Se visitaron áreas específicas de los sistemas hidrológicos Peine y sus sistemas lacustres La Salada y Laguna Saladita Zona Borde Este y Soncor, específicamente los puntos: Pozos: L10-6 (Habilitado Agosto-Septiembre 2007), L10-13, Cuña 3 (Habilitado Agosto 2007), Cuña 7, RC-5 y RC-7 (Ver Anexo E Registro Fotográfico).

### 8.1.2.2 Registro de Información

#### • Día 25 de agosto

#### Auditoría Terreno

Se realizó en terreno la inspección de la medición de niveles de pozos en Sector Peine, Zona Borde Este y Sector Soncor, verificando la construcción de pozos en el marco de la RCA 226/06, estado de conservación de pozos de monitoreo y como el funcionamiento de equipos de medición automática según el siguiente detalle.

Sector Peine: Pozo somero L10-6, Pozo somero L10-13, estación de aforo en el canal que une Laguna Salada y Laguna Saladita. En estos pozos SQM Salar S.A. explicó la técnica de medición manual y los resguardos para evitar errores de registro por parte del operador. Estos pozos corresponden a puntos de monitoreo del Sistema Peine, zona marginal.

Zona Borde Este: Pozos Cuña 3 y cuña 7 del sector Cuña Salina, zona marginal, se verifico la adecuada medición de niveles en terreno. Estos pozos se caracterizan por ser un pozos de monitoreo de nivel con frecuencia mensual y el monitoreo de la medición de la conductividad eléctrica del agua subterránea con frecuencia semestral.



Soncor: Se verificó el reemplazo de dos calicatas por nuevos pozos con las características de los que configuran la red del PSAH, esto de acuerdo a la recomendación emanada de la autoridad, específicamente por la Dirección General de Aguas (DGA) de Región de Antofagasta, con el objeto de mejorar la precisión de las mediciones. Los trabajos de reacondicionamiento de estos puntos se realizó durante el segundo semestre del 2010 y corresponden a:

Calicata C5 por Pozo RC- 5 que corresponde a punto de control del Titulo 4.1 Sistema Soncor, 4.112 pozos zona marginal de los informes PSAH N° 5 y N°6

Calicata C7 por Pozo RC-7 que corresponde a punto de control del Titulo 4.1 Sistema Soncor, 4.112 pozos zona marginal, de los informes PSAH N° 5 y N°6

### • *Día 26 de Agosto*

#### Trabajo de gabinete para revisión documental

Los documentos solicitados y revisados en función de las inspecciones realizadas en terreno, incluyen:

- “PASH” Proyecto Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama.
  - Informe N°6: Informe Monitoreo Semestral N° 894156 – Fecha: 30 Junio 2010
  - Informe N°5: Informe Monitoreo Semestral N° 851000 – Fecha: 30 Diciembre 2009.
- Informe de Extracción y reinyección para el período agosto 2008 – agosto 2009.
- Informe de Monitoreo y Plan de trabajo
- Procedimiento RHyMA P-004. Monitoreo Continuo PC-PSA
- Procedimiento RHyMA P-002. Muestreo Físico Químico Pozos PSA
- Planilla de umbrales de niveles de pozos para la activación del Plan de Contingencia.

### **8.1.2.3 Reunión Cierre de Auditoría**

La reunión de cierre se realizó de acuerdo al programa planificado para la auditoria de terreno, en la cual el equipo de auditoría de Golder y de SQM Salar S.A. acordó generar una minuta que resumieran las actividades de la auditoría, así como se realizó durante el año 2009.

En la reunión de cierre entre el equipo auditor y los profesionales de SQM Salar S.A., Pablo Pisani, Rodrigo Bartolo, Ximena Aravena, Pablo Molina y Edwin Guzmán, quienes también participaron de la reunión de inicio, se trataron los siguientes temas de la auditoría para su análisis.

- Revisión de la denominación y ubicación de los pozos visitados, así como las mejoras implementadas en los pozos producto de la propuesta de reemplazo de calicatas por pozos en el sector Soncor con el objetivo de mejoras al Proyecto y que forman parte del PSAH.
- Compromisos de monitoreo en los sistemas lacustres del Salar se verifica nuevamente que SQM Salar S.A. mantiene trabajo colaborativo con CONAF en especial sobre el ciclo reproductivo de Flamencos.



Adicionalmente, SQM Salar S.A continúa con el monitoreo de carácter voluntario en periodo reproductivo de los flamencos.

- El monitoreo hidrogeológico se realiza con dos personas encargadas de toma de datos, en turnos 7x7 con dedicación exclusiva. Estos operadores son controlados por el supervisor de monitoreo de la Gerencia de Hidrogeología y apoyado por el equipo de la Gerencia de Medio Ambiente en los periodos de reproducción de los flamencos.
- El monitoreo del total de puntos se logra al cabo de un mes y es responsabilidad de un equipo de profesionales de la Gerencia de Hidrogeología de SQM Salar S.A., apoyado por profesionales de la Gerencia de Medio Ambiente para la tareas realizadas en las áreas lacustres, hábitat de Flamencos.
- El equipo de monitoreo argumenta y explica que el programa de trabajo mensual es dinámico, dado a que se ajusta de acuerdo a cada estación y reproducción de Flamencos.
- Explicitar activación o no activación del plan de contingencia (Idea auditoría anterior), es decir, decir tener una planilla –registro que de cuenta de la no activación el PC, independne de que esto se presente en los informes PSAH.
- Se recomendó tener una ficha corporativa para mostrar la no activación del plan de contingencia (mostrando comparación con umbral y medición de punto). SQM Salar S.A. explica que ese material ya se incluye en informes PSAH.
- SQM indica que la revisión del plan de contingencia (umbrales mínimos y cambios de comportamientos) fueron informados la COREMA Región de Antofagasta en Informe PSAH N° 5.



### 8.1.3 Tercera Visita de Auditoría de Terreno<sup>8</sup>

#### 8.1.3.1 Reunión Inicial de Coordinación

El día 9 de noviembre se dio inicio a la tercera auditoría a las instalaciones de SQM S.A. en el Salar de Atacama. El día anterior se entregaron las inducciones de seguridad respectivas por parte del equipo de HSEC de SQM S.A.

El equipo auditor estuvo integrado por los auditores Alvaro Orrego y Claudio Bustos, profesionales de Golder Associates.

En la reunión de inicio realizada en la sala de reuniones en el área de operación en el Salar se discutieron los temas a tratar durante esta visita, los objetivos, metodología de trabajo y se planificó el trabajo de terreno, de acuerdo a itinerario, con el objeto de visitar los sectores de interés para la auditoría.

#### Objetivos de la tercera auditoría

- Constatar en terreno la implementación de la etapa de construcción y habilitación de las operaciones comprometidas para la etapa de operación.
- Observar la aplicación de los procedimientos y los resultados de los programas de seguimiento ambiental en la operación del proyecto, tales como sistemas de tratamiento de aguas servidas, agua potable, manejo de residuos no peligrosos y domésticos, cumplimiento de la legislación aplicable, procesos de construcción de pozas para evaporación, operación de pozos de extracción, reinyección directa e inspecciones del entorno en los componentes aire, ruido, manejo de residuos domésticos, uso de equipo de protección personal, señalética e información ambiental hacia los trabajadores para el proyecto “Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama”.
- Entrevistarse con el equipo encargado de operación y de coordinación de las actividades de seguimiento ambiental y operacional con el propósito de complementar, desde la experiencia, la observación sobre el cumplimiento de los compromisos adquiridos por SQM Salar S.A. con la autoridad ambiental.

#### Participantes de SQM Salar S.A:

- 1) Pablo Pissani, Gerente de Medio Ambiente
- 2) Rodrigo Bartolo, Ingeniero Ambiental, Gerencia de Medio Ambiente
- 3) Ximena Aravena, Encargada de Monitoreos Ambientales, Gerencia de Medio Ambiente
- 4) Gilbert Maldonado, Jefe CI&RS
- 5) Carolina Tabilo, Supervisor CI&RS
- 6) Rodrigo León, Supervisor CI&RS
- 7) Carlos Alvarez, Jefe Mantenimiento Mina
- 8) Michel Ortega, Jefe Operaciones Minera MOP Litio

<sup>8</sup> Minuta Conclusiones Tercera Auditoría en Terreno: Anexo H.





### Aspectos Ambientales

En esta tercera auditoría se verificaron en terreno, procesos que se llevan a cabo en la fase de operación del Proyecto y que involucran compromisos en el marco de la RCA del Proyecto.

### Actividades Realizadas

- Inducción Seguridad SQM
- Reunión de inicio de la Auditoría;
- Auditoría Terreno. Visita áreas de procesos.
- Trabajo de gabinete para revisión documental.
- Reunión de cierre.

### Áreas Visitadas

Se visitaron los sectores de pozas de evaporación, pozos de extracción de salmuera, plantas de tratamiento de aguas servidas en sector campamento P2 y SOP, pozos de extracción de agua (Camar, Allana y Mullay), vertedero Cañón del Diablo y sector de reinyección de salmuera.

### 8.1.3.2 Registro de Información

#### • Día 9 de diciembre

#### Auditoría Terreno

##### Operación:

Pozas de evaporación en construcción:

Poza de pre-concentración, se observaron las distintas etapas de la construcción: preparación de terreno, construcción de taludes, aplicación de geotextil y PVC, explican la utilización de una segunda lámina, de HDPE, para protección de taludes.

Pozas de concentración, de características semejantes con las de pre-concentración, difieren de la anterior que el fondo no lleva la capa de Halita.

En el entorno de ambos tipos de pozas se encuentran dispuestas áreas de servicio donde se observa material de construcción de piscinas y otros de recambio o reparación de tuberías conductores de salmuera.

Pozos de extracción de salmuera y canaleta conductora, pozos extraen salmuera, mediante bombas columna con motor diesel y estanque de combustible. Existen pozos eléctricos (ex diesel) con bombas sumergidas. En el sector de canaleta se controla la extracción mediante flujómetros certificados

Planta de tratamiento de aguas servidas en campamento P2, 4 módulos instalados y operando con sistema de lodos activados. Dispone de una capacidad instalada de 256 m<sup>3</sup>/día, lo que permite atender una dotación aproximada de hasta a 2.400 personas. Las aguas tratadas se disponen en áreas verdes en torno a las instalaciones. Los lodos se reciclan y en la etapa final son llevados a cancha de secado ubicada en el sector MOP de la faena en el Salar de Atacama (no se visitó la cancha de lodos).



## AAI PROYECTO CAMBIOS Y MEJORAS DE LA OPERACIÓN MINERA EN EL SALAR DE ATACAMA

El proyecto de instalación y operación de aguas servidas cuenta con Resolución N° 3519/09 Seremi Salud Antofagasta y es operado y controlado por la empresa AGUASIN, la que realiza controles operacionales diarios y toma muestras para análisis de laboratorio para parámetros SDT, DBO<sub>5</sub> y coliformes.

Planta de tratamiento de agua potable, Utiliza método de osmosis reversa y cloración. Se controla calidad con los parámetros coliformes y arsénico cada 15 días y una vez al año todos los parámetros de la NCh409/1. Of 2005. Si bien el agua tratada cumple con todos los parámetros de la norma sus usos son para baños y cocina, los trabajadores consumen agua envasada.

El agua de descarte de la planta se envía al estanque de la planta de tratamiento de aguas servidas y con esto se riegan las áreas verdes, de acuerdo a Resolución de Salud

El proyecto de instalación y operación de agua potable cuenta con Resolución N° 3518/09 de la Seremi de Salud de Antofagasta y es operado y controlado por la empresa AGUASIN.

Pozos de extracción de agua industrial, Se visitaron 3 pozos: Camar, Allana y Mullay.

Las instalaciones cuentan con bombas accionadas por generadores diesel, flujómetros instantáneos, control telemétrico de la bomba de extracción, estanque de combustible y sistemas de distribución de combustible, todas estas instalaciones protegidas por cercos perimetrales; además, el sistema cuenta con paneles fotovoltaicos como respaldo al sistema eléctrico principal.

Se entrevistó a los operadores de los pozos, los cuales dieron cuenta de su conocimiento de los procedimientos a realizar en estas instalaciones

### • *Día 10 de diciembre*

#### Auditoría Terreno

Vertedero Cañón del Diablo, lugar autorizado por la Autoridad Sanitaria, según consta en Resolución N°4458/04, es operado por la empresa R&S Ingeniería. El vertedero está autorizado para disponer, almacenar residuos sólidos industriales no peligrosos. Disponen de procedimiento para el control de acceso al vertedero de sólo material autorizado según misma resolución, este consiste en utilizar una hoja de "Solicitud de Autorización Acceso Vertedero Cañón del Diablo" en la que se declara el tipo y cantidad de residuos; esta es firmada por un supervisor de SQM Salar S.A y revisada al ingreso del vertedero por R & S. En el Cañón del Diablo no se reciben residuos peligrosos ni domésticos.

Al momento de la auditoría, al interior de las instalaciones del vertedero se encontraba una máquina trituradora de maderas, con la cual se procesarán los residuos de madera para su posterior venta a una empresa externa. Con esto, la empresa R&S Ingeniería pretende extender la vida útil del vertedero, al reducir el volumen actual de residuos.

Existen documentos con los procedimientos de trabajo al interior del vertedero (carga, descarga, etc.)

Existe un tríptico con información respecto del vertedero, un letrero en la entrada junto a la garita que indica horarios y responsables.

La operación del vertedero aplica los procedimientos de emergencia general de SQM Salar S.A y en lo específico para las instalaciones de los trabajadores de R&S Ingeniería ellos deben cumplir con el equipamiento de seguridad en sus oficinas, que así se observó.

Área de reinyección directa, los puntos de reinyección directa son monitoreadas por los volúmenes que se depositan en ella y por el área de evaporación que se genera; ambas variables necesarias para el cálculo de porcentaje que se puede sumar al volumen de extracción, conforme lo indica la regla operacional de la RCA 0226/06.



Inspección del entorno, durante la auditoria se realizaron observaciones del entorno en los componentes aire, ruido, manejo de residuos domésticos, uso de equipo de protección personal, señalética e información ambiental hacia los trabajadores. La evaluación de estas variables fue satisfactoria en todos los casos y así se registraron en las fichas de terreno.

### Trabajo de gabinete para revisión documental

El equipo auditor junto al equipo de SQM Salar S.A. analizó los antecedentes documentales necesarios de verificar en gabinete y posteriormente se definió una lista de documentos que deberían ser enviados Golder para su revisión (ver Anexo H).

### **8.1.3.3 Reunión Cierre de Auditoría**

La reunión se llevó a cabo finalizada las visitas programas para el día 10 de noviembre entre el equipo auditor y los profesionales de SQM Salar S.A: Pablo Pissani, Rodrigo Bartolo y Ximena Aravena, quienes también participaron de la reunión de inicio.

## **8.2 Auditoría de Documentos**

El Titular envió a Golder todos los documentos requeridos y solicitados por el equipo auditor para la revisión y verificación del cumplimiento de los compromisos ambientales establecidos en la RCA 0226/2006 del proyecto. Además, durante las auditorías de terreno se solicitaron y revisaron los documentos necesarios para constatar la ejecución de acciones de solicitud de permisos, aprobaciones de la autoridad para funcionamiento de instalaciones sanitarias y procedimientos internos relacionados con el manejo de residuos sólidos.

Otros documentos que respaldan la gestión ambiental del proyecto, y mencionadas en las entrevistas con los profesionales de SQM Salar S.A. fueron enviados a Golder durante el periodo de preparación del presente informe. El detalle de los documento en Anexo C.



### 9.0 CONCLUSIONES

Las principales conclusiones de las tres visitas de auditoría ambiental realizada, durante el año 2010, etapa de operación del Proyecto Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama, ordenadas por componente ambiental, son las siguientes:

#### 1. AIRE, RUIDO y MEDIO HUMANO

- Calidad del aire óptimo en las áreas operacionales y en el entorno, presentando un manejo adecuado de las emisiones a la atmósfera.
- La calidad del aire en los lugares externos a las operaciones de la faena minera, como los salares y sistemas lacustres corresponde al estado basal del entorno.
- El ruido, uso de equipo de protección personal, señalética e información ambiental hacia los trabajadores, cumplen con los estándares establecidos tanto en la RCA, normativa aplicable y Política de Desarrollo Sustentable de SQM Salar S.A. (Ver Anexo A).

#### 2. BIOTA ACUÁTICA, SUELO, FAUNA, VEGETACIÓN Y FLORA

- SQM Salar S.A., ha realizado el tercer (3) informe anual, Plan de Seguimiento Ambiental Salar de Atacama, Informe de monitoreo componente bióticos y físicos, campaña 2009. El informe ha sido entregados a CONAMA Región de Antofagasta por medio de la Carta MA 230\_09 COREMA\_Informa 3° Informe PSABF y recepcionado por la autoridad con fecha 30 diciembre de 2009.
- El proyecto cumple con los compromisos auditados y establecidos por la autoridad para la ejecución y operación del mismo, así como se verifica una relación proactiva y efectiva con la autoridad para la mejora continua del proyecto en relación a estas componentes auditadas.

#### 3. HIDROGEOLOGIA

- Se han ejecutado 6 Informes de seguimiento ambiental hidrogeológicos conforme a las indicaciones realizadas en la RCA, los cuales han sido entregados a CONAMA Región de Antofagasta.
- SQM Salar S.A., a través de la Gerencia de Hidrogeología mantiene control regular sobre el monitoreo de pozos de la red y efectiva coordinación con la Gerencia de Medio Ambiente.
- La instalación y construcción de los nuevos pozos de monitoreo que reemplazan las calicatas, se ha realizado con el mismo estándar de ingeniería que el resto de la red de monitoreo, para optimizar la red en virtud de un requerimiento de la DGA generando mediciones de confianza.
- El manejo de instrumental por parte de los operadores es el adecuado, permitiendo según el caso, el monitoreo continuo y a distancia de niveles de agua.
- Se observa una correcta metodología de monitoreo de niveles en los sistemas lacustres del sector Peine.



- En cuanto al Plan de Contingencia, la revisión documental (informes semestrales del PSAH 5 y 6) realizada por parte del equipo auditor y las entrevistas de terreno, indican que no ha sido necesario activar fase alguna de este Plan, tomando como evidencia principal los registros de niveles en los pozos de monitoreo que son administrados por la Gerencia de Hidrogeología.
- En los informes semestrales PSAH no se informa específicamente sobre la activación de alguna fase del Plan de Contingencia, principalmente debido a que no ha sido necesaria su activación.
- El equipo SQM Salar S.A. manifestó buena disposición en colaborar con información tanto verbal como escrita, facilitando reportes e informes internos que no requerían ser enviados a la autoridad. En terreno ofreció realizar mediciones de nivel manual y presentó las características de los equipo de medición automática.

#### 4. PROYECTO

- La empresa en sus diferentes estructuras cuenta con profesionales responsables de la relación con la Gerencia de Medio Ambiente. Ellos están en conocimiento de la Auditoría Ambiental Independiente y cooperan con el equipo auditor entregando información y respondiendo consultas.
- Las operaciones se han desarrollado conforme al cronograma, incluyendo las comunicaciones que se deben enviar a la CONAMA Región de Antofagasta, actualmente SEA Región de Antofagasta, sobre inicio de obras e incrementos de bombeo.
- Para las instalaciones de plantas de tratamiento de agua potable, tratamiento de aguas servidas, habilitación y manejo de vertedero de residuos no peligrosos, SQM Salar S.A ha solicitado y ha obtenido las autorizaciones y permisos correspondientes.
- Los servicios de manejo y control de la planta de tratamiento de aguas servidas y agua potable se encuentran contratados a la empresa Aguasin.
- El manejo del vertedero Cañón del Diablo cumple con el manejo de residuos industriales no peligrosos. El servicio de manejo y control del vertedero Cañón del Diablo se encuentran contratado a la empresa R&S Ingeniería. Además posee al día la evaluación de capacidad de carga combustible para el plan de prevención de incendio propuesta en la auditoría anterior.

#### 5. GENERALES

- La faena SQM Salar S.A. y sus diferentes departamentos y divisiones operativas mantiene una estrecha comunicación y proactividad en relación al cumplimiento de los compromisos ambientales del proyecto, destacando la sinergia entre la Gerencia de Medio Ambiente con el resto de las áreas de Hidrogeología y de Operación. De esta forma todo el personal comprende que el cumplimiento de los compromisos, la mejora continua, las capacitaciones, el entendimiento de la gestión de las componentes ambientales son base de la operación productiva incorporándolas en su forma de trabajo haciendo de este proyecto sea sostenible en el tiempo.
- Disponibilidad y apertura de todo el personal en contribuir y apoyar la AAI al equipo auditor.



## **10.0 RECOMENDACIONES**

A continuación se indican las principales recomendaciones, extraídas del análisis de la información recopilada en la auditoría ambiental realizada en el período 2010 al Proyecto Cambio y Mejoras de la Operación Minera del Salar de Atacama, son las siguientes:

- Hacer seguimiento a la actualización de modelo hidrogeológico entregado a la autoridad por parte de SQM Salar S.A.
- En sector pozos de extracción de agua, si bien consta de un procedimiento de limpieza luego del carguío de combustible, este se realiza de forma semanal, se recomienda realizar el procedimiento de limpieza (válvulas, pretilles de contención y resto del área) inmediatamente después del procedimiento de carga de combustibles.
- Se recomienda mejorar la señalética en vertedero Cañon del Diablo, es decir, incluir, señalética a todos los acopios con residuos, ya que algunos de esto no presentaba identificación, así como en algunos acopios presentaban más de un residuo y solo la señalética hacía referencia a uno de ellos.



## **11.0 DISTRIBUCIÓN DEL INFORME**

El presente informe se entrega a SQM Salar S.A., en seis (6) ejemplares en papel y dos (2) copias en versión digital (formato pdf), Además se entregarán los ejemplares que deben ser distribuidos a las comunidades Atacameñas Socaire, Toconao y Peine y una copia para la CONAMA Región de Antofagasta, actualmente SEA.

## **12.0 CONFIDENCIALIDAD DEL INFORME**

Los informes propios de esta AAI tendrán carácter de confidencialidad para Golder y sus empleados. Esto quiere decir que la empresa o los auditores en forma individual no podrán divulgar, ni dar a conocer el contenido total o parcial de estos documentos a terceras partes.

La divulgación y puesta en conocimiento de los informes de auditoría a terceros será una atribución exclusiva de SQM Salar S.A. y CONAMA Región de Antofagasta, en atención a los objetivos que estas partes asignen a la auditoría.

## **13.0 EQUIPO AUDITOR**

La primera auditoría del período 2010 fue realizada por la coordinadora de la Auditoría Marlene Sepúlveda y el especialista del área de Biota Marcelo Álvarez.

La segunda auditoría del período 2010 fue realizada por el encargado de la Auditoría Álvaro Orrego, la coordinadora de la Auditoría Andrea Villablanca y el especialista del área de Hidrogeología Juan Luís Fernández.

La tercera auditoría del período 2010 fue realizada por el equipo Auditor Álvaro Orrego y el coordinador de la Auditoría Claudio Bustos.



## **Página para firmas de Informe**

**GOLDER ASSOCIATES S.A.**

Álvaro F. Orrego  
Auditor Jefe

Eduardo Pizarro  
Gerente Medio Ambiente

AFO/EP/cb/ju

Golder, Golder Associates y el logotipo formado por los símbolos GA junto al globo terráqueo son marcas registradas de Golder Associates Corporation.

r:\099\abiertos\medioambiente\0992153073 sqm salar, atacama, ii region\informacion tecnica\aaai2010\informes\informe anual\informe anual rev0\0992153073\_iaa\_002\_0.docx





# **ANEXO A**

## **Listado de Cumplimiento de Compromisos Ambientales**



# **ANEXO B**

## **Fichas Auditoría Utilizadas**



# **ANEXO C**

## **Listado de Documentos Revisados**



# **ANEXO D**

## **Normativa Ambiental Aplicable al Proyecto**



# **ANEXO E**

## **Registro Fotográfico**



# **ANEXO F**

## **Minuta Conclusiones Primera Auditoría en Terreno**



# **ANEXO G**

## **Minuta Conclusiones Segunda Auditoría en Terreno**



# **ANEXO H**

## **Minuta Conclusiones Tercera Auditoría en Terreno**





# **ANEXO I**

## **Resumen emisiones, descargas y residuos generados por el Proyecto**

En Golder Associates ofrecemos a nuestros clientes la oportunidad de trabajar con empresas locales que se esfuerzan por ser el grupo global de servicios de consultoría en Ingeniería del Terreno y Ciencias Ambientales más respetado a nivel mundial. Caracterizada por ser una empresa de propiedad de sus empleados desde su formación en 1960, Golder Associates ha logrado crear una cultura única de compromiso que, sin duda, ha redundado en una estabilidad organizacional a largo plazo. Como resultado, nuestros clientes cuentan con profesionales que se dedican a entender las necesidades de los ambientes específicos en los que desarrollan sus actividades. En nuestro afán por ofrecer cada vez mejores servicios continuamos creciendo en capacidad técnica e incrementando el equipo humano que en la actualidad integra las oficinas de Golder en África, América del Norte, América del Sur, Asia, Europa y Oceanía.

África	+ 27 11 254 4800
América del Norte	+ 1 800 275 3281
América del Sur	+ 55 21 3095 9500
Asia	+ 852 2562 3658
Europa	+ 356 21 42 30 20
Oceanía	+ 61 3 8862 3500

[solutions@golder.com](mailto:solutions@golder.com)  
[www.golder.com](http://www.golder.com)

