






Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

**INFORME DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

**INSPECCIÓN AMBIENTAL**

**SQM SALAR**

**DFZ-2013-1006-II-RCA-IA**

	<b>Nombre</b>	<b>Firma</b>
Aprobado	<b>Cristián Jorquera R.</b>	X  Cristián Jorquera R. Jefe División de Fiscalización (s) Firmado por: Cristian Jorquera Rivera
Revisado	<b>Gloria Gallegos H.</b>	X  Gloria Gallegos H. Fiscalizador DFZ Firmado por: Gloria Dennise Gallegos Haro
Elaborado	<b>Pia Valenzuela M.</b>	X  Pia Valenzuela M Fiscalizadora DFZ Firmado por: PIA VALENZUELA MARIN

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>1.</b>	<b>RESUMEN.</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA</b>	<b>4</b>
2.1.	ANTECEDENTES GENERALES	4
2.2.	UBICACIÓN	5
2.3.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	7
<b>3.</b>	<b>INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN A LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.</b>	<b>9</b>
<b>4.</b>	<b>ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.</b>	<b>10</b>
4.1.	MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN	10
4.2.	MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL	10
4.3.	ASPECTOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL	10
4.4.	ASPECTOS RELATIVOS AL SEGUIMIENTO AMBIENTAL	15
<b>5.</b>	<b>HECHOS CONSTATADOS</b>	<b>16</b>
5.1.	AFECTACIÓN DE CURSOS DE AGUA	16
5.2.	AFECTACIÓN DE FLORA Y/O VEGETACIÓN	32
5.3.	AFECTACIÓN DE FAUNA	45
5.4.	MANEJO DE RESIDUOS	50
5.5.	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	57
5.6.	MANEJO DE LIXIVIADOS	60
<b>6.</b>	<b>OTROS HECHOS</b>	<b>61</b>
<b>7.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>62</b>
<b>8.</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>64</b>

## 1. RESUMEN.

El presente documento da cuenta de los resultados de la actividad de inspección ambiental realizada por la Superintendencia del Medio Ambiente, junto a la Corporación Nacional Forestal (CONAF), Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), al proyecto "SQM SALAR". Actividad que fue desarrollada durante los días 28, 29 y 30 de octubre de 2013.

El proyecto "SQM Salar", consiste en la extracción de salmuera del Salar de Atacama, a partir de la cual se elaboran, luego de una serie de procesos, diversos productos tales como, cloruro de potasio, sulfato de potasio, ácido bórico y salmuera rica en litio. Dichos procesos son realizados tanto en las instalaciones que posee SQM en el Salar de Atacama, como en el Salar del Carmen.

Durante la actividad de inspección ambiental, se visitaron 3 (tres), de los 6 (seis) sistemas lacustres, y de la napa subterránea, relacionados con las actividades de SQM Salar, en el Salar de Atacama. Los sistemas visitados corresponden a: Sistema de Vegetación Borde Este, Sistema lacustre Peine y Sistema lacustre Soncor. En dichos sitios, se midieron niveles de pozos, reglillas y se tomaron muestras de agua para análisis de laboratorio. En uno de los pozos de monitoreos comprometidos en el plan de seguimiento ambiental y en una de las lagunas del sistema Peine, se verificó el estado de la flora y fauna en los sistemas Vegetación Borde Este y Soncor.

Las principales materias ambientales de fiscalización incluyeron afectación de cursos de agua, manejo de residuos, manejo de lixiviados y afectación flora y fauna.

Entre los principales hechos constatados como no conformidades se encuentran: la no activación del Plan de Contingencia y la diferencia en la fórmula utilizada para el cálculo de extracción de salmuera.

## 2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA

### 2.1. Antecedentes Generales

<b>Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> SQM Salar S.A.	
<b>Región:</b> Antofagasta	<b>Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Salar de Atacama S/N
<b>Provincia:</b> El Loa	
<b>Comuna:</b> San Pedro de Atacama	
<b>Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> SQM Salar	<b>RUT o RUN:</b> 79.626.800-K
<b>Domicilio Titular:</b> Aníbal Pinto 3228	<b>Correo electrónico:</b> pablo.pisani@sqm.com
	<b>Teléfono:</b> 055-412567
<b>Identificación del Representante Legal:</b> Pauline De Vidts Sabelle	<b>RUT o RUN:</b> 9.668.138-0
<b>Domicilio Representante Legal:</b> Aníbal Pinto 3228	<b>Correo electrónico:</b> pablo.pisani@sqm.com
	<b>Teléfono:</b> 055-412567
<b>Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Operación	

## 2.2. Ubicación

Figura 1. Mapa de Ubicación Regional (Fuente: ArcGis Explorer).



Figura 2. Mapa de Ubicación Local (Fuente: ArcGis Explorer).



**Coordenadas UTM de Referencia**

Datum: WGS 84

Huso:19

UTM N: 7.395.644

UTM E: 560.866

**Ruta de Acceso:** Desde Antofagasta se accede tomando la ruta 5 norte, hacia el norte, hasta empalmar con a la ruta 25, continuando por esta aproximadamente por 215 km hasta llegar a Calama. Desde Calama se toma la ruta 23, hasta la localidad de Toconao, en San Pedro de Atacama y se continúa por esta ruta hasta el camino interno hacia SQM Salar S.A. Cabe destacar que en Toconao se encuentran oficinas administrativas del proyecto.

### 2.3. Descripción del Proyecto

#### Descripción del proyecto:

El proyecto "SQM Salar S.A." consiste en la producción de cloruro de potasio, sulfato de potasio, ácido bórico y salmuera rica en litio en las instalaciones que actualmente posee SQM en el Salar de Atacama.

La salmuera es bombeada desde el Salar de Atacama, debajo de la corteza salina, y es trasladada hasta las piscinas de evaporación. Luego de una serie de evaporaciones, parte de la salmuera bombeada se recupera en forma de solución concentrada de cloruro de litio, subproducto del cloruro de potasio, el cual es transportado a otra planta, en el Salar del Carmen, para la producción de carbonato de litio.

Las sales depositadas en las pozas de evaporación son cosechadas y transportadas a la planta, donde mediante procesos de molienda, flotación, secado y compactado se obtiene: Cloruro de Potasio, Sulfato de Potasio y Ácido Bórico.

En el año 2002 se incluyó un nuevo proceso que consiste en utilizar la sal de Carnalita de Potasio (sal compuesta de Cloruro de Potasio y Cloruro de Magnesio), para aumentar el contenido de Cloruro de Potasio (KCl) en la salmuera no saturada. La salmuera rica en KCl resultante, alimenta a las pozas de evaporación solar, donde se precipita la Silvinita (mezcla de KCl y cloruro de sodio (NaCl)), que luego alimenta la planta de producción de KCl existente, aumentando el rendimiento global del uso de salmuera extraída del Salar en un 30% aproximadamente.

**Superficie (s):** 271.7 km<sup>2</sup> RCA N°226/2006

**Mano de obra fase en que se encuentra la actividad:** 185 personas para el período 2011-2016 RCA N°226/2006





### 3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN A LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.

Identificación de Instrumentos de Gestión Ambiental que Regulan actividad, proyecto o fuente fiscalizada.						
ID	Tipo de Documento	N°	Fecha	Comisión / Institución	Descripción	Comentarios
1	RCA	15	1997	Comisión Regional del Medio Ambiente, Región de Antofagasta	Califica favorablemente el proyecto "Producción de Sulfato de potasio, Ácido Bórico, con Ampliación de la Capacidad Productiva de Cloruro de Potasio" --	2 pertinencias 157/2004 188/2012
2	RCA	226	2006	Comisión Regional del Medio Ambiente, Región de Antofagasta	Califica favorablemente el proyecto "Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama" --	4 pertinencias 244/2010 56/2008 66/2008 50/2010
3	RCA	252	2009	Comisión Regional del Medio Ambiente, Región de Antofagasta	Califica favorablemente el proyecto "Ampliación Producción Cloruro de Potasio Salar" --	
4	RCA	271	2009	Comisión Regional del Medio Ambiente, Región de Antofagasta	Califica favorablemente el proyecto "Modificación Planta SOP" --	
5	RCA	294	2009	Comisión Regional del Medio Ambiente, Región de Antofagasta	Califica favorablemente el proyecto "Aumento de capacidad de secado y compactado de cloruro de potasio" --	

#### 4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.

##### 4.1. Motivo de la Actividad de Fiscalización.

<b>Motivo:</b> Programada	<b>Descripción del Motivo:</b> Según Resolución SMA N°879/2012 que fija Programa y Subprogramas Sectoriales de Fiscalización Ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental para el año 2013.
------------------------------	--

##### 4.2. Materia Específica Objeto de la Inspección Ambiental.

Afectación de Cursos de Agua. Afectación de Flora y/o Vegetación. Afectación de Fauna. Manejo de Residuos Líquidos. Manejo de Residuos Sólidos. Manejo de Lixiviados.
--

##### 4.3. Aspectos Relativos a la Ejecución de la Inspección Ambiental.

###### 4.3.1. Primer día de inspección.

<b>Fecha(s) de realización:</b> 28 Octubre de 2013	<b>Hora(s) de Inicio:</b> 12:40	<b>Hora(s) de Finalización:</b> 21:00
<b>Fiscalizador Encargado de la Actividad:</b> Pía Valenzuela Marín		<b>Órgano:</b> Superintendencia del Medio Ambiente (SMA)
<b>Fiscalizadores Participantes:</b> Eduardo Ávila Catalina Parra Víctor Quezada Hernán Peña Hugo Urrutia Pilar Mesa		<b>Órgano(s):</b> SMA CONAF CONAF CONAF SAG SAG
<b>Existió Oposición al Ingreso:</b> NO		<b>Fundamentación:</b>
<b>Existió auxilio de fuerza pública:</b> NO		<b>Fundamentación:</b>
<b>Existió colaboración por parte de los fiscalizados:</b> SI		<b>Fundamentación:</b>
<b>Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores:</b> SI		<b>Fundamentación:</b>
<b>Entrega de antecedentes requeridos y documentos solicitados:</b> SI		<b>Fundamentación:</b>
<b>Entrega de Acta:</b> SI		<b>Fundamentación:</b> Se registra en Anexo 1

#### 4.3.2. Segundo día de inspección.

<b>Fecha(s) de realización:</b> 29 Octubre de 2013	<b>Hora(s) de Inicio:</b> 10:00	<b>Hora(s) de Finalización:</b> 20:00
<b>Fiscalizador Encargado de la Actividad:</b> Pía Valenzuela Marín		<b>Órgano:</b> Superintendencia del Medio Ambiente (SMA)
<b>Fiscalizadores Participantes:</b> Gloria Gallegos Maria Inés Muñoz Felipe Venegas Víctor Quezada Hernán Peña Hugo Urrutia Pilar Mesa Javier Boada Natalia Espinoza		<b>Órgano(s):</b> SMA SMA CONAF CONAF CONAF SAG SAG SERNAGEOMIN SERNAGEOMIN
<b>Existió Oposición al Ingreso:</b> NO		<b>Fundamentación:</b>
<b>Existió auxilio de fuerza pública:</b> NO		<b>Fundamentación:</b>
<b>Existió colaboración por parte de los fiscalizados:</b> SI		<b>Fundamentación:</b>
<b>Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores:</b> SI		<b>Fundamentación:</b>
<b>Entrega de antecedentes requeridos y documentos solicitados:</b> SI		<b>Fundamentación:</b>
<b>Entrega de Acta:</b> SI		<b>Fundamentación:</b> Se registra en Anexo 1

### 4.3.3. Tercer día de inspección.

<b>Fecha(s) de realización:</b> 30 Octubre de 2013	<b>Hora(s) de Inicio:</b> 08:00	<b>Hora(s) de Finalización:</b> 15:17
<b>Fiscalizador Encargado de la Actividad:</b> Pía Valenzuela Marín		<b>Órgano:</b> Superintendencia del Medio Ambiente (SMA)
<b>Fiscalizadores Participantes:</b> Gloria Gallegos Maria Inés Muñoz Felipe Venegas Víctor Quezada Carlos Ochoa Hernán Peña Hugo Urrutia Pilar Mesa		<b>Órgano(s):</b> SMA SMA CONAF CONAF CONAF CONAF SAG SAG
<b>Existió Oposición al Ingreso:</b> NO		<b>Fundamentación:</b>
<b>Existió auxilio de fuerza pública:</b> NO		<b>Fundamentación:</b>
<b>Existió colaboración por parte de los fiscalizados:</b> SI		<b>Fundamentación:</b>
<b>Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores:</b> SI		<b>Fundamentación:</b>
<b>Entrega de antecedentes requeridos y documentos solicitados:</b> SI		<b>Fundamentación:</b>
<b>Entrega de Acta:</b> SI		<b>Fundamentación:</b> Se registra en Anexo 1

#### 4.3.4. Detalle del Recorrido de la Inspección.

N° de Estación	Coordenadas UTM WGS84		Nombre del sector	Descripción Estación
	Norte	Este		
1	7.380.722	587.586	Laguna Salada	Sistema Peine
2	7.381.470	587.020	Laguna Saladita	Sistema Peine
3	7.382.020	586.613	Laguna Interna	Sistema Peine
4	7.383.996	584.429	Pozo 1028	Pozo de control
5	7.380.661	591.437	pozo L10-1,	Sistema de Vegetación Borde Este
6	7.414.611	591.853	pozo L2-4	Sistema de Vegetación Borde Este
7	7.393.382	563.082	Cancha de sales de descarte	Canchas de sales donde se produce re inyección indirecta.
8	7.393.292	560.828	Pozo de extracción de salmuera	Pozo W-39
9	7.393.425	562.467	Cancha de secado de lodos	Cancha de secado y disposición final
10	7.398.268	569.100	Pozas de evaporación	Poza H-28
11	7.409.828	598.076	Pozo Camar 2	Pozo extracción de agua
12	7.414.837	598.958	Pozo Allana	Pozo extracción de agua
13	7.424.460	584.415	Sector Burro Muerto	Sistema Soncor
14	7.424.263	583.518	Estación Meteorológica	En sector Burro Muerto
15	7.422.439	588.182	Laguna Puilar	Sistema Soncor

#### 4.3.5. Esquema de Recorrido.

Figura 4. Esquema del Recorrido (Fuente: Google Earth).



#### 4.4. Aspectos Relativos al Seguimiento Ambiental

##### 4.4.1. Documentos Revisados

N°	Nombre del Informe(es) Revisado (s)	Aspecto Ambiental Relevante	Código SSA	Fecha de recepción	Periodo que reporta	Organismo Revisor
1	Informe Anual de Extracción de Salmuera para el periodo Agosto 2011 – Agosto 2012 para el sistema SOP y MOP en las Operaciones del Salar de Atacama.	Afectación de cursos de agua	2163	22-02-2013	--	SMA
2	Inicio del Tercer Escalón de Caudal de Bombeo de Salmuera	Aguas subterráneas	7911	10-06-2013	--	SMA
3	Informe Trimestral Reinyección Total de Salmueras al Salar de Atacama	Aguas subterráneas	8042	14-06-2013	De diciembre 2012 a febrero 2013.	SERNAGEOMIN

## 5. HECHOS CONSTATADOS.

### 5.1. Afectación de Cursos de Agua.

Número de Hecho Constatado: 1

Estación:1

Exigencia:

**RCA N°226/2006**

Estudio de Impacto Ambiental

5.7 Comportamiento Físico y Químico de las Lagunas

Página 5-73 La concentración de oxígeno disuelto en las lagunas en el año 2002 se presenta en la Tabla 5.7.7 y en la Figura 5.7.8. De ellas, se aprecia una tendencia a la disminución de la concentración en los meses cálidos de verano. Esto se explica por la menor capacidad que tienen los líquidos de retener gases a medida que aumenta la temperatura del líquido.

**TABLA 5.7.7**  
**CONCENTRACION DE OXIGENO DISUELTO EN LAS LAGUNAS DEL SALAR DE ATACAMA (MG/L)**

LAGUNA	Concentración de Oxígeno disuelto (mg/l)				Promedio	DS	Mínimo	Máximo
	Ene 02	Abr 02	Jul 02	Oct 02				
Burro Muerto	3,20	5,66	3,80	5,72	4,60	1,29	3,20	5,72
Puilar	3,81	8,92	4,39	4,37	5,37	2,38	3,81	8,92
Chaxas	3,59	4,50	4,02	2,30	3,60	0,94	2,30	4,50
Barros Negros	1,34	3,19	5,76	2,63	3,23	1,86	1,34	5,76
Salada	4,29	5,63	5,50	3,69	4,78	0,94	3,69	5,63
Saladita	4,57	5,83	5,69	3,43	4,88	1,12	3,43	5,83
Interna	3,01	4,89	4,70	2,87	3,87	1,08	2,87	4,89
<b>Promedio</b>	<b>3,40</b>	<b>5,52</b>	<b>4,84</b>	<b>3,57</b>				
<b>DS</b>	<b>1,06</b>	<b>1,76</b>	<b>0,81</b>	<b>1,17</b>				

DS: desviación estándar

Fuente: Adenda 3 EIA Cambios y Mejoras en la Operación Minera en el Salar de Atacama



### Adenda 3 EIA Cambios y Mejoras en la Operación Minera en el Salar de Atacama.

Tabla V.3.6.-10 Resultado de análisis de clorofila a en sedimento y en plancton de los distintos sectores evaluados en el borde este del Salar de Atacama, Campaña Abril 2006.

ESTACIONES	SEDIMENTO (MG/K)	PLANCTON (µG/L)
Q-6	0,076	0,009
Q-7		
Q-8		sin agua
Q-9	0,159	0,020
PU-1	0,142	0,025
PU-2	0,158	0,017
PU-3	0,112	0,020
PU-4	0,613	0,102
PU-5	5,007	0,900
BN-1	0,305	0,036
BN-2	0,065	0,012
BN-3	0,058	0,007
CH-1	0,082	0,013
BM-1	0,079	0,010
PE-1	0,014	0,002
PE-2	0,039	0,004
PE-3	0,013	<0,001
SA-1	0,025	0,002
* SA-2	0,019	0,002

Fuente: Adenda 3 EIA Cambios y Mejoras en la Operación Minera en el Salar de Atacama



\* SA-2 = Laguna Salada

#### Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:

Durante la actividad de inspección ambiental realizada a SQM Salar, se visitó las lagunas Salada e Interna, ambas pertenecientes al Sistema Peine, en las cuales se constató lo siguiente:

##### 1.- Laguna Salada:

- i.- En dicha laguna se tomaron muestras para análisis de agua superficial, trabajo que fue efectuado por personal del laboratorio Hidrolab (Fotografía 1). Se analizó el contenido de "Clorofila a" en una muestra de agua obtenida desde la laguna Salada (Anexo 3) y se pudo determinar que actualmente hay una mayor presencia de Clorofila a, que durante el año 2006, año en que se realizaron los estudios de línea base (Tabla 1).
- ii.- Por otra parte, se tomó datos *in situ*, utilizando para ello el equipo Sonda Multiparámetros Hanna. De la toma de datos se obtuvo que el valor del Oxígeno disuelto fue de 4,91 ppm, valor que se encuentra dentro de los rangos mínimo y máximo señalados por la tabla 5.7.7 del Estudio de Impacto Ambiental (RCA 226/2006).

Registros																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parámetro</th> <th>Línea Base ***</th> <th>Análisis SMA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Clorofila a</td> <td>0,002 mg/l</td> <td>0,006 mg/l</td> </tr> </tbody> </table>			Parámetro	Línea Base ***	Análisis SMA	Clorofila a	0,002 mg/l	0,006 mg/l	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parámetro</th> <th>Valor obtenido</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>%DO</td> <td>95,7%</td> </tr> <tr> <td>ppm DO</td> <td>4,91</td> </tr> <tr> <td>mS/CM</td> <td>42,91</td> </tr> <tr> <td>mS/CM<sup>A</sup></td> <td>45,72</td> </tr> <tr> <td>pptTDS</td> <td>21,46</td> </tr> <tr> <td>PSU</td> <td>27,51</td> </tr> <tr> <td>°C</td> <td>28,44</td> </tr> <tr> <td>PSI</td> <td>11,442</td> </tr> </tbody> </table>			Parámetro	Valor obtenido	%DO	95,7%	ppm DO	4,91	mS/CM	42,91	mS/CM <sup>A</sup>	45,72	pptTDS	21,46	PSU	27,51	°C	28,44	PSI	11,442
Parámetro	Línea Base ***	Análisis SMA																											
Clorofila a	0,002 mg/l	0,006 mg/l																											
Parámetro	Valor obtenido																												
%DO	95,7%																												
ppm DO	4,91																												
mS/CM	42,91																												
mS/CM <sup>A</sup>	45,72																												
pptTDS	21,46																												
PSU	27,51																												
°C	28,44																												
PSI	11,442																												
<b>Tabla 1.</b>		<b>Tabla 2.</b>		<b>Fecha : 28 octubre 2013</b>																									
<b>Descripción Medio de Prueba:</b> Resultado obtenido a partir del análisis de Laboratorio Hidrolab ***Valores Campaña abril 2006 Adenda 3 EIA Cambios y Mejoras en la Operación Minera en el Salar de Atacama.			<b>Descripción Medio de Prueba:</b> Resultados obtenidos a partir del muestreo realizado utilizando el equipo Sonda Multiparámetro Hanna. En rojo se observa el valor obtenido para el parámetro Oxígeno disuelto.																										
																													
<b>Fotografía 1</b>		<b>Fecha : 28 octubre 2013</b>		<b>Fotografía 2</b>																									
<b>Coordenadas WGS84</b>		<b>Norte: 7.380.722</b>		<b>Este: 587.586</b>																									
<b>Descripción Medio de Prueba:</b> Personal de Laboratorio Hidrolab, tomando muestras para análisis. Laguna Salada			<b>Descripción Medio de Prueba:</b> Mediciones in situ con sonda multi parámetro, sistema Peine. Laguna Salada																										

<b>Número de Hecho Constatado: 2</b>	<b>Estación:1-2-3-4-5</b>
--------------------------------------	---------------------------

**Exigencia:**

**RCA N°226/2006**

Considerando 10.2.1 Plan de seguimiento de las variables Hidrogeológicas

El PSA (Plan de seguimiento ambiental) de las variables hidrogeológicas contempla mediciones en seis sistemas del Salar de Atacama. Dichos sistemas son representativos de la dinámica del núcleo; de la dinámica de los sistemas lacustres emplazados en la periferia del salar y de la napa de agua dulce que alimenta la vegetación del borde este. Los sistemas, objeto del PSA son los siguientes:

- Sistema Soncor
- Sistema Aguas de Quelana
- Sistema Vegetación Borde Este
- Sistema Peine
- Sector vegas de Tilopozo
- Núcleo del Salar de Atacama

10.2.4 Sistema Lacustre Peine

El PSA Hidrogeológico (PSAH) del sistema peine incorpora 19 nuevos puntos de monitoreo

**(EXTRACTO TABLA 7).PLAN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL HIDROGEOLOGICO PARA EL SISTEMA PEINE**

<b>Punto Monitoreo</b>	<b>de</b>	<b>UTM Norte</b>	<b>UTM Este</b>	<b>Parámetros</b>	<b>Frecuencia Monitoreo</b>	<b>Observaciones</b>
1028		7.384.373	584.617	Nivel y calidad	Nivel mensual, calidad trimestral	Pozo existente
Saladita		7.381.848	587.204	Nivel y calidad	Nivel mensual, calidad trimestral	Reglilla existente
Salada		7.381.083	587.806	Nivel y calidad	Nivel mensual, calidad trimestral	Reglilla existente
Interna		7.382.398	586.796	Nivel y calidad	Nivel mensual, calidad trimestral	Reglilla existente

Fuente:RCA 226/2006 Plan de Seguimiento Ambiental

### Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:

Durante la actividad de fiscalización se visitó el Sistema de Peine, en el cual se constató que:

#### 1.- Pozo 1028:

i. Se visitó el pozo 1028, con el objeto de tomar muestras de agua superficial y además tomar datos *in situ* utilizando el equipo Sonda Multiparámetro marca Hanna. Sin embargo, esto no fue posible debido a que la altura de la columna de agua al interior del pozo fue de 13 cm, lo que no permitió sumergir los electrodos de medición, considerando que la profundidad mínima requerida para poder utilizar la Sonda es de 25 cm (Fotografía 3).

#### 2.- Pozo L10-1:

i.- Se visitó el pozo L10-1. Se midió nivel, el cual arrojó un valor de 50,5 cm. En dicho pozo se tomaron muestras para análisis de agua superficial, trabajo que fue efectuado por personal del laboratorio Hidrolab (Anexo 3) Los datos obtenidos se muestran en la tabla 3.  
ii.- Por otra parte, se tomó datos *in situ*, utilizando para ello el equipo Sonda Multiparámetros Hanna (Fotografía 4). Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 4.

3.- **Laguna Salada:** Se constató la existencia de la reglilla de Monitoreo CONAF, al interior del espejo lacustre (Fotografía 5). Además, se constató la presencia de estaca perimetral, utilizada para la monitoreo de nivel de la laguna, al interior del espejo lacustre.

4.- **Laguna Saladita:** Se constató la presencia de reglilla de monitoreo de CONAF. Se midió la altura desde la parte superior de la reglilla, hasta el espejo de agua, determinándose en 82,1 cm. Además, se constató la existencia de estacas perimetrales en el borde de la laguna (Fotografía 6).

5.- **Laguna Interna:** Se constató la existencia de la reglilla de Monitoreo CONAF, constatándose, además, que en la ubicación de esta reglilla no hay presencia de agua. No obstante lo anterior, se midió la altura desde la parte superior de la reglilla hasta el suelo, obteniéndose un resultado de 96,4 cm (Fotografía 7). Por otra parte se constató que las estacas perimetrales quedan fuera del espejo de agua. Profesionales de CONAF indican que, partir del seguimiento histórico que realizado por ellos, sobre la altura del nivel de agua en Laguna Interna, en el marco del Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico para el Sistema Peine, la situación de la reglilla fuera del espejo de agua, se constató a partir del año 2011 (según Informes de Monitoreo realizados por CONAF, en el Sistema Lacustre Peine).

## Registros

Parámetros	Monitoreo año 2012 **	Análisis SMA Hidrolab.
Cloruros	--	4.249 mg Cl/l
Nitratos	--	22,1 mg N-NO <sub>3</sub> /L
Oxígeno disuelto	--	7,5 mg O <sub>2</sub> /L
Sulfato	--	1.301 mg SO <sub>4</sub> /L
Arsénico	--	0,113 mg As/L
Calcio	--	918 mg Ca/L
Potasio	--	686 mg K/L
Magnesio	--	124 mg Mg/L
Sodio	--	3.371 mg Na/L
Alcalinidad	--	66,0 mg CaCO <sub>3</sub> /L
Bicarbonatos	--	63,4 mg HCO <sub>3</sub> /L
Conductividad	--	13.750 us/cm
Dureza Teórica	--	2.800 mg CaCO <sub>3</sub> /L
Salinidad	--	8,31 gr/Kg
Sólidos disueltos totales	>10.000 mg/l	10.180 mg/L
Sólidos suspendidos totales	>10mg/l	<5,0 mg/L
Sólidos Totales	>10.000 mg/l	10.182 mg/L
Temperatura	--	

Parámetro	Valor obtenido
%DO	61,1
<b>ppm DO</b>	<b>3,87</b>
mS/CM	13,18
mS/CM <sup>A</sup>	12,59

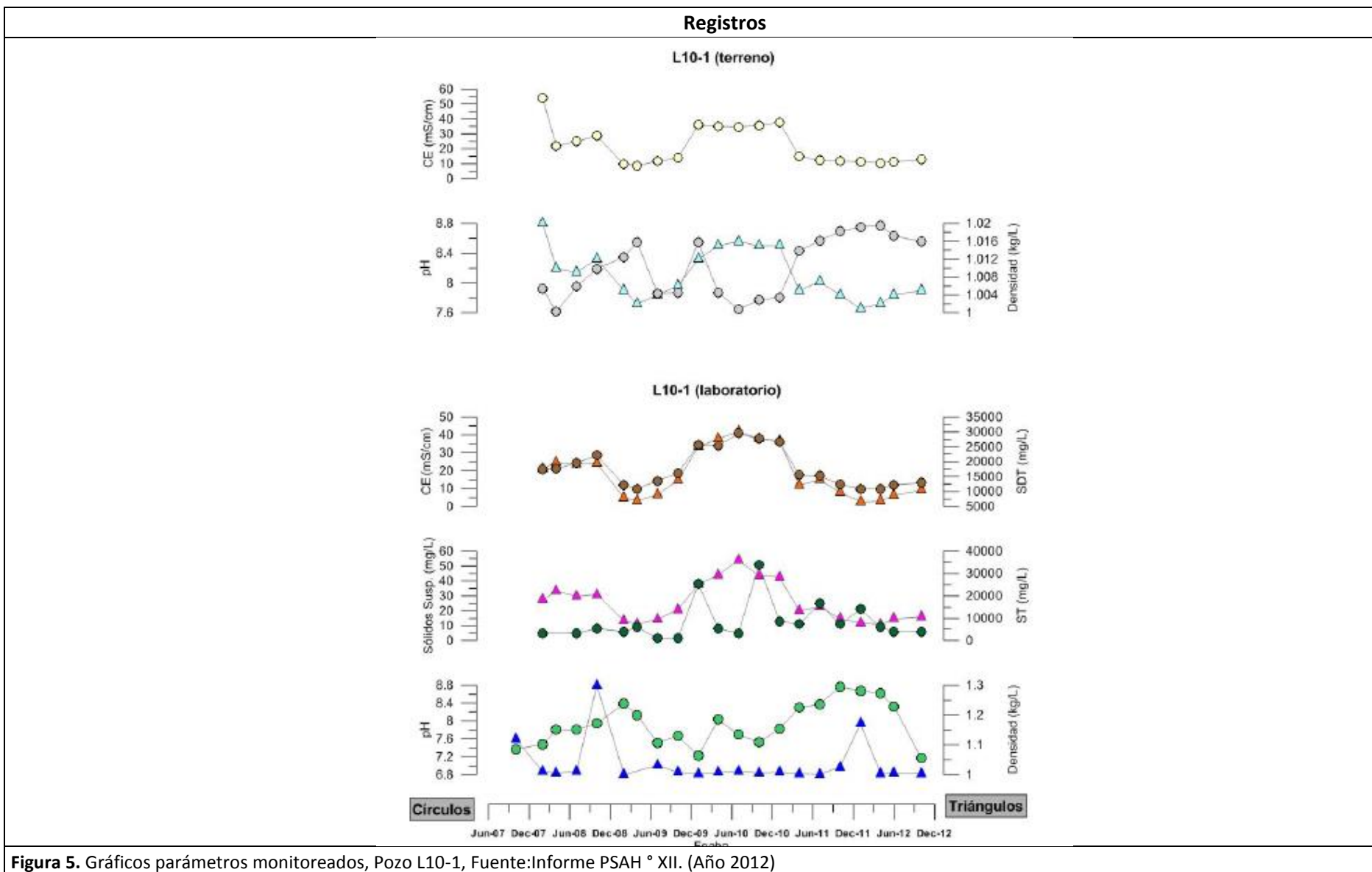
**Tabla 3.**

**Descripción Medio de Prueba:** Resultados obtenidos a partir del muestreo realizado por el laboratorio Hidrolab, línea base y monitoreo año 2012.





\*\* Valores estimados desde gráficos Informe PSAH (Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico) N° XII. (Figura 4).

**Tabla 4.**

**Descripción Medio de Prueba:** Resultado obtenido a partir del muestreo realizado utilizando el equipo Sonda Multiparámetro Hanna.



**Figura 5.** Gráficos parámetros monitoreados, Pozo L10-1, Fuente:Informe PSAH ° XII. (Año 2012)

Registros					
					
<b>Fotografía 3</b>	<b>Fecha :</b> 28 octubre 2013		<b>Fotografía 4</b>	<b>Fecha :</b> 28 octubre 2013	
<b>Coordenadas WGS84</b>	<b>Norte:</b> 7.383.996	<b>Este:</b> 584.429	<b>Coordenadas WGS84</b>	<b>Norte:</b> 7.380.655	<b>Este:</b> 591.433
<b>Descripción Medio de Prueba:</b> Pozo n°1028, no se pudo tomar muestra por bajo nivel de columna de agua			<b>Descripción Medio de Prueba:</b> valores de muestra analizada <i>in situ</i> en pozo L10-1		
					
<b>Fotografía 5</b>	<b>Fecha :</b> 28 octubre 2013		<b>Fotografía 6</b>	<b>Fecha :</b> 28 octubre 2013	
<b>Coordenadas WGS84</b>	<b>Norte:</b> 7.380.722	<b>Este:</b> 587.586	<b>Coordenadas WGS84</b>	<b>Norte:</b> 7.381.470	<b>Este:</b> 5587.020
<b>Descripción Medio de Prueba:</b> Reglilla de Monitoreo CONAF, al interior del espejo lacustre, Laguna Salada			<b>Descripción Medio de Prueba:</b> Laguna Saladita, se observó la reglilla de CONAF.		

## Registros



**Fotografía 7**

**Fecha :** 28 octubre 2013

**Coordenadas WGS84**

**Norte:** 7.382.020

**Este:** 586.613

**Descripción Medio de Prueba:** Reglilla de Monitoreo CONAF, sin presencia de agua, Laguna Interna



**Número de Hecho Constatado: 3**

**Estación: 14**

**Exigencia:**

**RCA N°015/1997**

Considerando 5.3: “La empresa Sociedad Minera Salar de Atacama S.A., MINSAL S.A., deberá colocar medidores de caudal en cada uno de los pozos de agua y remitirá a la D.G.A. mensualmente, tanto los datos de niveles freáticos de los mismos. [...]”.

**RCA N°226/2006**

Considerando 10. Que, respecto al Plan de Seguimiento Ambiental, se señala lo siguiente:

10.2 Plan de Seguimiento de las variables hidrogeológicas

10.2.1 Antecedentes generales “[...] El PSA de las variables hidrogeológicas contempla mediciones en seis sistemas del Salar de Atacama. Dichos sistemas son representativos de la dinámica del núcleo; de la dinámica de los sistemas lacustres emplazados en la periferia del salar y de la napa de agua dulce que alimenta la vegetación del borde este [...]”.

10.2.2 Sistema lacustre Soncor “[...] La Tabla 5 expone los detalles del PSA Hidrogeológico para el sistema Soncor, señalando explícitamente las variables y puntos de monitoreo y sus frecuencias de medición. [...]”

**Extracto de Tabla 5.** Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico para el Sistema Soncor.

Punto de Monitoreo	UTM Norte	UTM Este	Parámetros	Frecuencia Monitoreo	Observaciones
Puilar	7.422.878	588.125	Nivel y calidad	Nivel continua, calidad trimestral	Reglilla Existente
Burro Muerto	7.424.638	584.338	Nivel y calidad	Nivel continua, calidad trimestral	Reglilla Existente

**Nota 1:** Para los pozos L7-3, L1-4, L7-G1, L1-G4, L1-5, L1-6, L2-3, L2-4, L2-5, SOPM-7 y SOPM-14 el nuevo plan de seguimiento contempla la medición de los siguientes parámetros: densidad, sólidos totales, sólidos suspendidos, sólidos disueltos, pH y conductividad.

**Nota 2:** Para las reglillas CONAF de Barros Negros, Chaxa, Puilar y Burro Muerto el nuevo plan de seguimiento contempla la medición de los parámetros: salinidad, sólidos totales, sólidos suspendidos, sólidos disueltos, sodio, potasio, calcio, magnesio, dureza total, carbonato, bicarbonato, sulfato, cloruro, arsénico, nitratos, fosfatos, pH, temperatura, alcalinidad y oxígeno disuelto.

**Nota 3:** Adicionalmente, se medirá sólo en las lagunas Chaxa y Barros Negros: conductividad, hidrocarburos totales, detergentes aniónicos, coliformes fecales y nitrógeno amoniacal, estas mediciones no forman parte de las realizadas dentro del marco del convenio CONAF-SQM.

**Nota 4:** Para los pozos de bombeo Mullay 1 y Allana el nuevo plan de seguimiento contempla la medición de los parámetros: alcalinidad total, carbonato, bicarbonato, pH, sólidos disueltos totales, cloruro, nitrato, sulfato, arsénico, calcio, hierro, magnesio, manganeso, potasio, sodio y zinc.

**Nota 5:** Las mediciones de superficie lacustre por estacas perimetrales y por levantamiento topográfico, nivel con frecuencia trimestral y de la calidad físico-química de las lagunas Barros Negros, Chaxa, Puilar y Burro Muerto, serán realizadas por CONAF, ya que se enmarcan dentro del convenio suscrito entre dicha institución y el titular.

**Nota 6.** Las coordenadas de los pozos de bombeo Mullay y Allana (longitud/latitud) corresponden a las contenidas en la resolución que otorga los derechos de aprovechamiento subterráneo.





**Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:**

Durante la actividad de inspección ambiental realizada a SQM Salar, se visitó el sector denominado Burro Muerto (perteneciente al Sistema Lacustre Soncor), en el cual se constató:

**1.- Sector Burro Muerto:**

- i.- Presencia de reglilla para monitoreo de nivel de la laguna (Fotografía 8).
- ii.- Piezómetro y pozo de aforo para medición de caudal (Fotografía 9 y Fotografía 10). Según lo señalado por Jaime Ramírez, Jefe de Operaciones Recursos Hídricos y Medio Ambiente de SQM Salar, el piezómetro almacena datos cada media hora, mediante un datalogger, el cual realiza mediciones continuas desde el año 2006. Estos monitoreos forman parte del PSA.
- iii.- Además, se constató la presencia de una estación meteorológica (Fotografía 11). En dicha estación se miden variables tales como: dirección y velocidad del viento, humedad, evaporación y precipitación, entre otros. Según lo informado por personal de CONAF, el titular reporta las mediciones de forma periódica.

**Registros**

			
<b>Fotografía 8</b>	<b>Fecha : 30 octubre 2013</b>	<b>Fotografía 9</b>	<b>Fecha : 30 octubre 2013</b>
<b>Coordenadas WGS84</b>	Norte: 7.424.460      Este: 584.415	<b>Coordenadas WGS84</b>	Norte: 7.424.460      Este: 584.415
<b>Descripción Medio de Prueba:</b> Reglilla para monitoreo de laguna sector Burro Muerto		<b>Descripción Medio de Prueba:</b> Pozo de aforo sector Burro Muerto	
			
<b>Fotografía 10</b>	<b>Fecha : 30 octubre 2013</b>	<b>Fotografía 11</b>	<b>Fecha : 30 octubre 2013</b>
<b>Coordenadas WGS84</b>	Norte: 7.424.460      Este: 584.415	<b>Coordenadas WGS84</b>	Norte: 7.424.263      Este: 583.518
<b>Descripción Medio de Prueba:</b> Piezómetro sector Burro Muerto.		<b>Descripción Medio de Prueba:</b> Estación meteorológica, Sector Burro Muerto.	

Número de Hecho Constatado: 4

Estación:11

Exigencia:

RCA N°226/2006

Considerando 8 Descripción del Proyecto, Partes, Acciones y Obras Físicas "A objeto de sustentar la producción actual y futura de SQM en el Salar de Atacama, el proyecto requiere implementar los cambios operacionales señalados en la tabla siguiente:

EXTRACTO DE TABLA 1. ALCANCES DEL PROYECTO		
COMPONENTE	VARIABLE	SITUACION FUTURA
EXTRACCIÓN DE AGUA DULCE	Flujo máximo de pozos	Allana: 40 l/s. Camar 2: 60 l/s.
	Localización de pozos	Allana: 7.415.214N ; 599.141E Camar 2: 7.410.207N ; 598.256E

Informe N°XII PSAH 4.2.1.6 Pozos de Bombeo

*En el pozo Camar fue necesario modificar la referencia durante la implementación de éste como pozo de bombeo, quedando finalmente la referencia con una cota de 2378,949 m.s.n.m.*

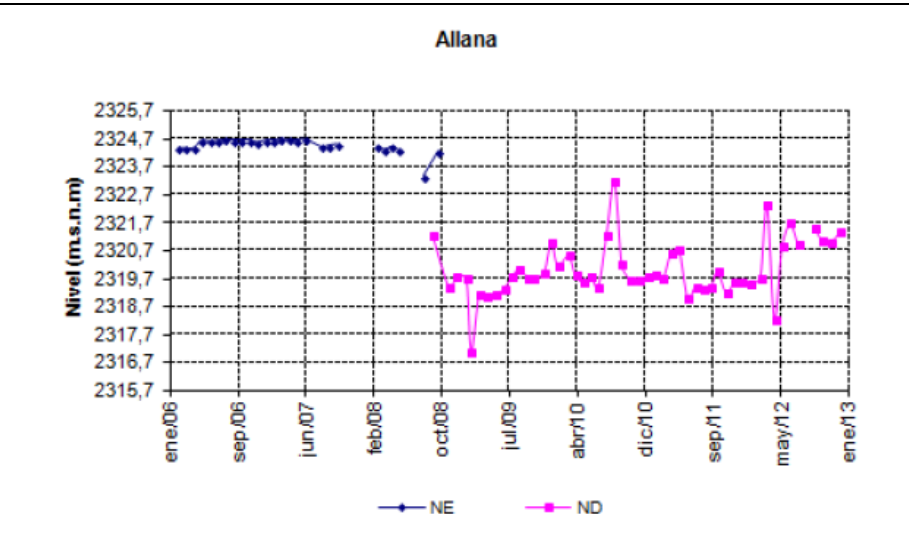
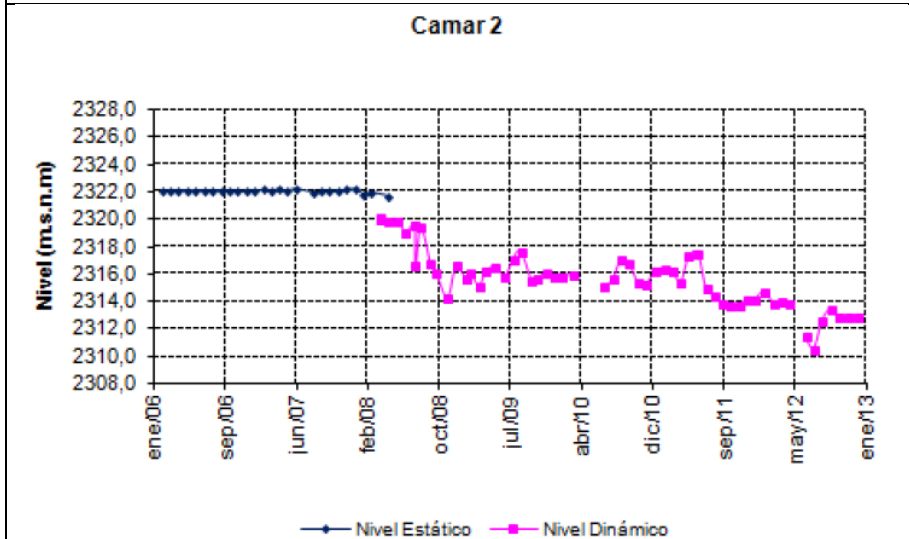
*Pozo Allana (...)Por este motivo, fue necesario cambiar el punto de referencia de medición de niveles, al igual que en el pozo Mullay, quedando finalmente en 2403,242 m.s.n.m.*

### Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:

Durante la actividad de inspección ambiental se visitó 3 pozos correspondientes al sector Camar 2, y uno correspondiente al sector Allana, en los que se constató que:

- 1.- Pozo de Extracción de Agua Camar 2: Se ubica en las coordenadas UTM datum, WGS84, 7.409.828 N – 598.076 E.
  - i.- En dicho sitio se constató la presencia de un flujómetro instalado.
  - ii.- La lectura de caudal al momento de la inspección ambiental fluctuaba entre 211 y 216 m<sup>3</sup>/hr (Fotografía 12), lo que al realizar la conversión se traduce en 58,44 l/s y 59,8 l/s, respectivamente.
  - iii.- Por otra parte, se midió el nivel freático del pozo, utilizando para ello un pozómetro (Fotografía 13). La profundidad medida fue de 67,1 m. y la altura desde el suelo hasta la parte superior del tubo (donde se tomó la medida) fue de 1 m. Al realizar la conversión arroja un valor de 2.312,84 m.s.n.m. valor que coincide con los datos indicados en el informe N°XII para el nivel de este pozo durante el año 2012 (Figura 6). Cabe destacar que esta lectura corresponde a la lectura dinámica, que es cuando el pozo está en operación
- 2.- Pozo de Monitoreo sector Camar 2 (Aguas arriba del punto de extracción): De coordenadas UTM datum WGS84, 7.409.616 N – 598.846 E.
  - i.- Este sitio corresponde al pozo denominado L3-2 (Fotografía 14).
  - ii.- En dicho sitio se midió el nivel freático del pozo, utilizando para ello un pozómetro. La profundidad medida fue de 72,6 m. En este caso la medición se realizó en el punto y a la altura a la cual normalmente se realiza la medición
- 3.- Pozo de Monitoreo Camar 2 (Aguas abajo del punto de extracción): De coordenadas UTM datum, WGS84, 7.409.804 N – 597.731 E.
  - i.- Este sitio corresponde al pozo denominado L3-16 (Fotografía 15).
  - ii.- En dicho sitio se midió el nivel freático del pozo, utilizando para ello un pozómetro. La profundidad medida fue de 50,95 m. En este caso la medición se realizó en el punto y a la altura a la cual normalmente se realiza la medición.
- 4.- Pozo de Extracción de Agua Allana: De coordenadas UTM datum, WGS84, 7.414.837 N – 598.958 E.
  - i.- En dicho sitio se constató la presencia de un flujómetro instalado.
  - ii.- La lectura de caudal al momento de la inspección ambiental fue de 141 m<sup>3</sup>/hr (Fotografía 16), lo que al realizar la conversión se traduce en 39,33 l/s.
  - iii.- Por otra parte, se midió el nivel freático del pozo, utilizando para ello un pozómetro. La profundidad medida fue de 85,37 m (Fotografía 17) y la altura desde el suelo hasta la parte superior del tubo (donde se tomó la medida) fue de 78 cm. Al realizar la conversión, arroja un valor de 2.318,652; lo cual coincide con los valores informados en el Informe N°XII del PSAH para el año 2012 (Figura 7).
  - iv.- El Sr. Ronald Pérez, Operario de la Planta, señaló que los monitoreos de nivel freático se realizan de forma diaria.

**Registros**



**Figura 6.**  
**Descripción Medio de Prueba:** Informe N°XII PSAH Nivel Mensual observado en pozo de bombeo Camar 2.





**Figura 7.**  
**Descripción Medio de Prueba:** Informe N°XII PSAH Nivel Mensual observado en pozo de bombeo Allana



**Fotografía 12**      **Fecha :** 29 octubre 2013  
**Coordenadas WGS84**      **Norte:** 7.393.425      **Este:** 562.467  
**Descripción Medio de Prueba:** Flujómetro del pozo Camar 2

**Fotografía 13**      **Fecha :** 29 octubre 2013  
**Coordenadas WGS84**      **Norte:** 7.393.425      **Este:** 562.467  
**Descripción Medio de Prueba:** Medición del nivel freático del pozo Camar 2



**Registros**

			
<b>Fotografía 14</b>	<b>Fecha : 29 octubre 2013</b>	<b>Fotografía 15</b>	<b>Fecha : 29 octubre 2013</b>
<b>Coordenadas WGS84</b>	<b>Norte: 7.409.616</b> <b>Este: 598.846</b>	<b>Coordenadas WGS84</b>	<b>Norte: 7.393.425</b> <b>Este: 562.467</b>
<b>Descripción Medio de Prueba:</b> Pozo L3-2 en este pozo el nivel freático fue de 72,6 metros		<b>Descripción Medio de Prueba:</b> Pozo L3-16 en este pozo el nivel freático fue de 50,95 metros	
			
<b>Fotografía 16</b>	<b>Fecha : 29 octubre 2013</b>	<b>Fotografía 17</b>	<b>Fecha : 29 octubre 2013</b>
<b>Coordenadas WGS84</b>	<b>Norte: 7.414.837</b> <b>Coordenadas WGS84</b>	<b>Coordenadas WGS84</b>	<b>Norte: 7.393.425</b> <b>Este: 562.467</b>
<b>Descripción Medio de Prueba:</b> Flujómetro en Pozo Allana, indica flujo de 141,66 m³/h, es decir 39,35 l/s		<b>Descripción Medio de Prueba:</b> La profundidad medida fue de 85,37 metros, y la altura desde el suelo, hasta la parte superior del tubo en el cual se realizó la medición fue de 78 centímetros	

## 5.2. Afectación de Flora y/o Vegetación

Número de Hecho Constatado: 5	Estación:5-6
<p><b>Exigencia:</b></p> <p><b>RCA N°226/2006</b> Considerando 11 Plan de Contingencia (PC) <u>11.1 a)</u> “Sistemas objeto de protección. El PC incorpora los siguientes sistemas a proteger (Figura II.2.1 del Anexo II de la Adenda III del EIA): - Sistema Soncor - Sistema Aguas de Quelana - Sistema Vegetación Borde Este <u>11.1 a)</u> “Sistema se activa en dos fases. El PC está diseñado a modo de un plan de alerta temprana, lo que permite que se activen las acciones de contingencia antes de que se verifiquen impactos en los sistemas que son objeto de protección” <u>11.4 Sistema Vegetación Borde Este</u> <u>a.2)</u> Zona de vegetación Brea-Atriplex conectada con el acuífero. Corresponde a una parte de la formación Brea-Atriplex que potencialmente puede estar conectada con el acuífero del Borde Este.” Adenda III Estudio de Impacto Ambiental, página 29. “La especie <i>Tessaria absinthioides</i> constituye la principal especie de la formación <i>Tessaria absinthioides</i> y <i>Atriplex atacamensis</i>, que se desarrolla en sectores más secos del Borde Este del Salar de Atacama, localizados al este de la vegetación hidromorfa.”</p>	
<p><b>Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:</b></p> <p>Durante la actividad de fiscalización se visitó el sector correspondiente al Sistema de Vegetación Borde Este, en el cual se constató que:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.- Ejemplares de la especie <i>Tessaria absinthioides</i>, que se encuentran aledaños al pozo L2-4, se observaron en su mayoría sin follaje, y en menor proporción algunos ejemplares con rebrote (Fotografía 18).</li><li>2.- Por otra parte, aledaños al pozo L10-1, ejemplares de la especie <i>Tessaria absinthioides</i> se observaron en su mayoría sin follaje y en menor proporción algunos ejemplares con rebrote (Fotografía 19).</li></ol> <p>Las condiciones observadas en las especies mencionadas, no se encuentran descritas en el plan de contingencia como referencias para la activación de este</p>	



Registros							
							
<b>Fotografía 18</b>		<b>Fecha : 28 octubre 2013</b>		<b>Fotografía 19</b>		<b>Fecha : 28 octubre 2013</b>	
<b>Coordenadas WGS84</b>		<b>Norte:</b> 7.414.611	<b>Este:</b> 591.853	<b>Coordenadas WGS84</b>		<b>Norte:</b> 7.380.661	<b>Este:</b> 591.437
<b>Descripción Medio de Prueba:</b> <i>Tessaria absinthioides</i> aledaña al pozo L2-4. Se puede observar casi sin follaje.				<b>Descripción Medio de Prueba:</b> <i>Tessaria absinthioides</i> aledaña al pozo L10-1, la cual posee poco follaje.			

Número de Hecho Constatado: 6

Estación:--

Exigencia:

### RCA N°226/2006

Considerando 10 Que, respecto al Plan de Seguimiento Ambiental, se señala lo siguiente:

10.1 (...) *“el Plan de Seguimiento Ambiental fue concebido como una herramienta instrumental para el Plan de Contingencias, esto es, considera el monitoreo de las variables que permitirán establecer cuando es necesario activar o desactivar el Plan de Contingencias, en función de variables hidrogeológicas (niveles) y de los componentes receptores (Biota). Adicionalmente, permitirá evaluar el estado ambiental y el funcionamiento hidrogeológico y biótico de los sistemas, información que, en caso de ser necesario, podría ser utilizada para determinar posibles causas de un deterioro ambiental de los sistemas que son objeto de protección”.*

### 10.3 Plan de Seguimiento Ambiental Vegetación y Flora

#### 10.3.2 Vegetación y Flora

##### 10.3.2.2 Metodología

c) Monitoreo de Flora *“Para el seguimiento del Borde Este se utilizará la red de puntos de muestreo establecida en las campañas de monitoreo previas a la operación del proyecto. Esta red consiste en un conjunto de siete transectos orientados en sentido Este-Oeste, en los que se dispuso un total de 75 puntos de muestreo, ubicados sistemáticamente cada 300 m. Cada punto de muestreo está compuesto por cinco parcelas de 4 m<sup>2</sup>, lo que hace un total de 375 parcelas. En Figura I.5.2 del Anexo I de la Adenda III del EIA se presenta la distribución de los transectos, puntos de muestreo y esquema de distribución de las parcelas en terreno. En la Tabla 14 se entregan las coordenadas de los puntos de muestreo”.*

*En cada punto de muestreo se medirá la frecuencia de especies presentes y se efectuará una caracterización del sustrato, a través de una descripción del suelo y mediciones de salinidad y pH. Se registrará además las especies observadas en el área de estudio fuera de los puntos de muestreo, a objeto de establecer la riqueza florística para toda el área de interés. Para la adecuada identificación de especies se tomarán muestras de ramillas, flores y frutos las que serán identificadas en el Herbario de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Chile.*

Extracto de TABLA 14. Ubicación de puntos de muestreo de flora Plan de Seguimiento Ambiental Salar de Atacama

N°	Transecto	Punto Muestreo	Coordenada Este	Coordenada Norte
34	3	TF3-01	595.084	7.411.298
35	3	TF3-02	594.784	7.411.298
36	3	TF3-03	594.484	7.411.298

### Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:

Durante la actividad de fiscalización ambiental se visitó 3 de los 75 puntos de muestreo de Flora señalados en la Tabla 14 de la RCA 226/2006, al respecto:

1.- Los puntos de muestreo visitados son los siguientes:

Punto Muestreo	Coordenada Este	Coordenada Norte
TF3-01	594.876	7.410.946
TF3-02	594.665	7.410.893
TF3-03	594.273	7.410.946

### 2.- Punto TF3-01:

- i.- En dicho punto se constató la presencia de individuos de las especies *Tessaria absinthioides* y *Acantholipia deserticola*, según metodología utilizada PSA biótico, dichos individuos están catalogados como “individuos solitarios”.
- ii.- Se midió la distancia entre este punto de muestreo y el pozo de extracción de agua Camar 2. Dicha distancia fue medida utilizando para ello un equipo GPS Garmin 62 S, y el resultado obtenido fue de 3,62 km.
- iii.- En el recorrido realizado camino al punto TF3-01, se constató extracción de ejemplares de las especies *Tessaria absinthioides* y *Acantholipia deserticola*. Esto fue constatado a través de la observación de dichos ejemplares atados y apilados en el sector. No obstante lo anterior, no se pudo determinar la data de la extracción.
- iv.- Adicionalmente, Ximena Aravena, Jefa del Área de Medio Ambiente de SQM Salar, indicó que en el sector han detectado la extracción de vegetación por parte de terceros, afectando principalmente a las especies *Tessaria absinthioides* y *Acantholipia deserticola*.
- v.- En este mismo sector (hacia el Oeste del Pozo Camar 2), se constató la ubicación de dos parcelas de monitoreo de vegetación, los cuales están incluidos en el PSA Biótico, dichas parcelas son denominadas V32 y V34. La visita a este sector fue guiada por Ximena Aravena, Jefa del Área de Medio Ambiente de SQM Salar.
- vi.- Respecto de la parcela V32: se encuentra ubicada en las coordenadas UTM, datum WGS84, 7.411.463 N – 594.806 E. En dicho sitio se constató la presencia de matorral muy abierto de *Tessaria absinthioides*, *Acantholipia deserticola*. Ejemplares de ambas especies se encontraban en estado de mantillo y rastrojo, así como también, algunos ejemplares se encontraban en rebrote.
- vii.- Respecto de la parcela V34: se encuentra ubicada en las coordenadas UTM, datum WGS84, 7.411.452 N – 595.174 E. En dicho sitio se constató la no presencia de vegetación (Fotografía 20).

**3.- Punto TF3-02:**

- i.- En dicho punto se constató la presencia de individuos de las especies *Tessaria absinthioides* y *Distichlis spicata*, la primera de ellas presentaba una cobertura aproximada de entre un 5-25%, mientras la segunda especie solo presentaba unos pocos ejemplares.
- ii.- Se observó gran número de ejemplares de ambas especies en estado de rastrojo y mantillo (Fotografía 21).
- iii.- Se constató que el suelo presenta indicios de toma de muestras (*i.e.* perforaciones en el sector de toma de muestra).

**4.- Punto TF3-03:**

- i.- En dicho punto se constató la cobertura de las especies existentes, las cuales corresponden a *Tessaria absinthioides* y *Distichlis spicata*. La primera especie presentaba una cobertura que va desde 25% a más de 75%, mientras que solo se encontraban algunos ejemplares de la segunda especie.
- ii.- Además, se constató la presencia de ejemplares de ambas especies en estado de mantillo y rastrojo. Por otra parte algunos ejemplares de *Tessaria absinthioides* se observaron con rebrotes

Nota: Según definiciones entregadas por personal de CONAF, Rastrojo, corresponde a estructuras de plantas que se encuentran muertas o inactivas, en las que es posible diferenciar a qué tipo de estructura de la planta pertenece (*i.e.* tallo, hoja, flores, etc.), y Mantillo, corresponde a la materia orgánica proveniente de plantas en un estado de descomposición tal que no es posible identificar a que estructura de la planta pertenece.

**Registros**



<b>Fotografía 20</b>	<b>Fecha :</b> 30 octubre 2013		<b>Fotografía 21</b>	<b>Fecha :</b> 30 octubre 2013	
<b>Coordenadas WGS84</b>	<b>Norte:</b> 7.411.452	<b>Este:</b> 595.174	<b>Coordenadas WGS84</b>	<b>Norte:</b> 7.393.425	<b>Este:</b> 562.467
<b>Descripción Medio de Prueba:</b> V34, No presencia de vegetación.			<b>Descripción Medio de Prueba:</b> Ejemplar <i>T. absinthioides</i> en estado de mantillo TF-302.		

<b>Número de Hecho Constatado: 7</b>	<b>Estación:11</b>
<p>Exigencia:</p> <p><b>RCA N°226/2006</b></p> <p>Considerando 10 Que, respecto al Plan de Seguimiento Ambiental, se señala lo siguiente:</p> <p><u>10.3 Plan de Seguimiento Ambiental Vegetación y Flora</u></p> <p><u>10.3.2 Vegetación y Flora</u></p> <p><u>10.3.2.2 Metodología</u></p> <p>d) <u>Monitoreo de ejemplares de Algarrobo (<i>Prosopis flexuosa</i>)</u>, ubicados en el área del pozo Camar 2 <i>“El seguimiento de los ejemplares de Algarrobo ubicados en el área del pozo Camar 2 se efectuará a través de la evaluación de la vitalidad de cada individuo. Para tales efectos, se instalará una marcación permanente en cada individuo, consistente en una placa de aluminio numerada.[...]”</i></p> <p><i>Para cada ejemplar identificado se medirá su estado vital y sanitario, a partir de la evaluación de las siguientes variables:</i></p> <p>a) <u>Vitalidad</u>: Se efectuará una evaluación cualitativa de acuerdo con las siguientes categorías:</p> <p>0: Ejemplar seco, no presenta follaje verde ni estructuras reproductivas de ningún tipo.</p> <p>1: Ejemplar muy débil, presenta escaso follaje verde, sin producción de frutos, se observan signos de ataque de patógenos.</p> <p>2: Ejemplar débil, aunque presenta follaje verde pueden observarse signos leves de ataque de patógenos, capaz de producir algunos frutos,</p> <p>3: Ejemplar de crecimiento normal, presenta gran parte de su follaje verde, producción de frutos, sin signos patógenos</p> <p>4: Ejemplar excepcionalmente vigoroso, presenta abundancia de follaje y estructuras reproductivas.</p> <p>b) <u>Porcentaje de copa viva</u>: corresponde a la proporción de la copa del árbol que presenta follaje con capacidad fotosintética (verde). La pérdida parcial o completa del follaje en muchos árboles de un rodal, sincrónica y fuera de estación es un fenómeno conocido como “muerte regresiva”, y se asocia a la intervención de un agente abiótico (en este caso la eventual disminución de la disponibilidad de agua) o biótico (ataque de patógenos), o al efecto combinado de ambos (a modo de ejemplo el stress hídrico predispone a los árboles a sufrir ataques desfoliadores o barrenadores de madera). Las categorías de porcentaje de copa viva propuestas son las siguientes:</p> <p>0: 0%</p> <p>1: &lt; 5%</p> <p>2: 5-25%</p> <p>3: 25-50%</p> <p>4: 50-75%</p> <p>5: 75-100%</p> <p><b>Adenda III Caracterización del área de influencia</b> <i>“Sin perjuicio de lo anterior, existe un grupo de ejemplares de <i>Prosopis flexuosa</i> en el sector de la quebrada Camar que concentra escurrimientos superficiales esporádicos (Figura 2.1-1). Conforme al levantamiento vegetacional efectuado para esta área (ver respuesta a observación X.2 de Adenda 2) y a las mediciones efectuadas en la Segunda Campaña de Monitoreo Pre-Operación efectuada en abril de 2006 (ver Anexo V del presente adenda, sección V.3.2.2) existe un total de 71 ejemplares de esta especie, distribuidos en una superficie de aproximadamente 53 ha (densidad de 1.3 ind/ha)”</i></p>	

### Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:

Durante la actividad de inspección ambiental se visitó el sector Camar 2, en el cual se realiza el monitoreo de ejemplares de *Prosopis flexuosa* (Algarrobo), en el cual:

- 1.- Cercano al sector de Extracción de Agua Camar 2, se constató la presencia de al menos dos ejemplares vivos de *Prosopis flexuosa* (Algarrobo) (22).
- 2.- Ambos ejemplares se encontraban identificados y georreferenciados con placas metálicas, como “Algarrobo 36” y “Algarrobo 37” (Fotografía 23).
  - i.- Algarrobo 36: de coordenadas UTM datum WGS84, 7.409.765 N – 598.729 E. Dicho ejemplar presentaba aproximadamente el 90% del volumen de copa cubierto por follaje. Altura aproximada del ejemplar 1 m.
  - ii.- Algarrobo 37: de coordenadas UTM datum WGS84, 7.409.765 N – 598.691 E. Dicho ejemplar presentó aproximadamente un 70% del volumen de la copa cubierto por follaje. Además, se observó signos de floración, y presencia de un fruto de la temporada anterior. Altura aproximada del ejemplar 1 m.
- 3.- En el sector Oeste del Pozo de Extracción de Agua Camar 2, se constó la presencia de 5 ejemplares de *Prosopis flexuosa* (Algarrobo), todos de una altura menor a 1 (un) metro (Tabla 5).
- 4.- Al realizar un transecto en el sector en el cual se encuentran emplazados los *Prosopis flexuosa* (Algarrobo), se constató que en los sectores este y oeste del Pozo Camar 2, existe también la presencia de individuos muertos, los cuales fueron identificados como: Algarrobos N° 20, 28, 46, 50, 53, 54 y 72. Al respecto, Ximena Aravena, Jefa del Área de Medio Ambiente de SQM Salar, señaló que son 23 los individuos de *Prosopis flexuosa* (Algarrobo), que están muertos (Fotografía 24).
- 5.- Además, durante la actividad de fiscalización ambiental se observó la flora circundante al Pozo Camar 2, constatando que ésta se encuentra clasificada en categoría de vitalidad 1, según categoría de vitalidad utilizada en las descripciones del Plan de Seguimiento Ambiental.
- 6.- Respecto al número de individuos de *Prosopis flexuosa* (Algarrobo) monitoreados, Ximena Aravena, Jefa del Área de Medio Ambiente de SQM Salar, señaló que corresponden a 73 individuos y no 71 como se señala en la Adenda III Caracterización del área de influencia. Cabe destacar, que durante la actividad de inspección ambiental fue posible observar un ejemplar de *Prosopis flexuosa* (Algarrobo), identificado como Algarrobo 72.
- 7.- Cabe destacar que los datos correspondientes a los ejemplares de *Prosopis flexuosa* (Algarrobo), señalados en este informe, corresponden a una muestra del total de Algarrobos del sector, y que además, de los ejemplares observados no todos contaban con la placa metálica de identificación, o bien en algunos casos esta no era legible (Fotografía 25).

Durante la actividad de inspección ambiental, se solicitó al Titular copia del informe de Plan de Seguimiento Ambiental Biótico, Campaña 2013 (Anexo 2):

El titular hace entrega del “Informe de Monitoreo Componentes Bióticos y Físicos. Informe N°6. Campaña de abril 2012. Noviembre de 2012”, del examen realizado a la información otorgada, se constató lo siguiente:

1.- El total de individuos de Algarrobo (*Prosopis flexuosa*) incluidos en el monitoreo es 71, tal y cual se señalaba en la Adenda N°III, y no 73 como señala Ximena Aravena durante la actividad de inspección ambiental.

2.- De los resultados obtenidos y presentados en el informe examinado, se desprende que existe un aumento de individuos con baja cobertura de copa verde, y estado de vitalidad "Seco", tal como se muestra en los gráficos obtenidos de dicho informe (Figura 8 y Figura 9). Si bien se constató afectación de las especies mencionadas, esta condición no se encuentra descrita en el plan de contingencia, como requisito para la activación de este.

3.- Durante la campaña realizada en el mes de abril de 2012, se observó un total de 26 individuos con que no presentaban follaje verde, ni estructuras reproductivas de ningún tipo.

4.- Finalmente, del análisis de la información reportada por el titular, y en específico respecto al cumplimiento de la Resolución 844, se constató que a Diciembre de 2013, no se entregó el Plan de Seguimiento Ambiental correspondiente a la campaña de abril de 2013.





#### Registros

Número Individuo (según placa)	Coordenadas		m.s.n.m	Altura del individuo (cm)	% Copa Verde
	Norte	Este			
28	7.409.904	597.678	2.374	30	0
s/p	7.409.910	597.673	2.373	80	2
26	7.409.916	597.658	2.373	70	10
s/p	7.409.911	597.649	2.371	60	3
23	7.409.909	597.640	2.371	80	50

**Tabla 5.**

**Descripción Medio de Prueba:** Tabla con los datos entregados por Víctor Quezada (Fiscalizador de CONAF).

**Registros**

			
<b>Fotografía 22</b>	<b>Fecha :</b> 29 octubre 2013	<b>Fotografía 23</b>	<b>Fecha :</b> 29 octubre 2013
<b>Coordenadas WGS84</b>	<b>Norte:</b> 7.393.425 <b>Este:</b> 562.467	<b>Coordenadas WGS84</b>	<b>Norte:</b> 7.409.765 <b>Este:</b> 598.729
<b>Descripción Medio de Prueba:</b> Ejemplar vivo de <i>Prosopis flexuosa</i>		<b>Descripción Medio de Prueba:</b> Placa metálica de identificación de <i>Prosopis flexuosa</i> legible.	
			
<b>Fotografía 24</b>	<b>Fecha :</b> 29 octubre 2013	<b>Fotografía 25</b>	<b>Fecha :</b> 29 octubre 2013
<b>Coordenadas WGS84</b>	<b>Norte:</b> 7.409.616 <b>Este:</b> 598.846	<b>Coordenadas WGS84</b>	<b>Norte:</b> 7.393.425 <b>Este:</b> 562.467
<b>Descripción Medio de Prueba:</b> Ejemplar n°50 <i>Prosopis flexuosa</i> (Algarrobo) muerto		<b>Descripción Medio de Prueba:</b> Placa metálica de identificación de <i>Prosopis flexuosa</i> poco legible	



Registros

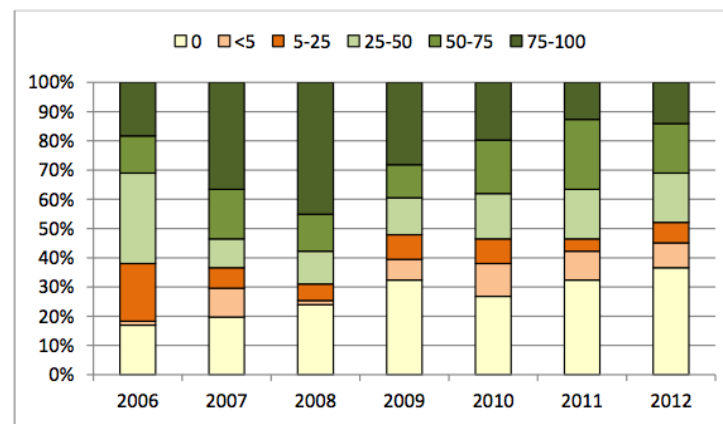
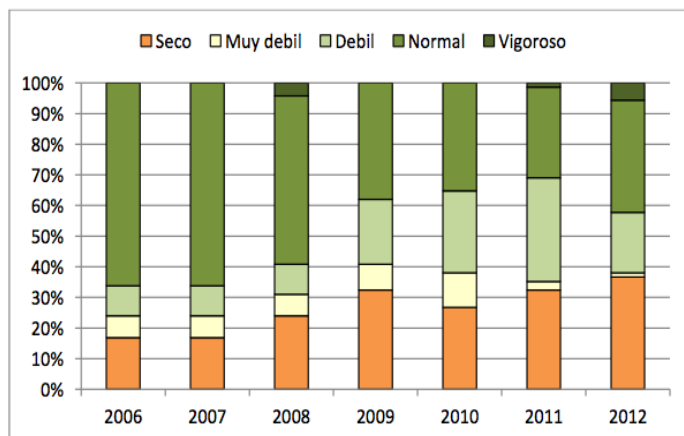


Figura 8.

FIGURA 3.1-12 Vitalidad de los ejemplares de *Prosopis flexuosa* en Quebrada Camar. Campañas 2006 a 2012.

Figura 9.

FIGURA 3.1-13 Porcentaje de copa verde de ejemplares de Algarrobo (*Prosopis flexuosa*) en Quebrada Camar. Campañas 2006 a 2012.

<b>Número de Hecho Constatado: 8</b>	<b>Estación:6</b>
<p>Exigencia:</p> <p><b>RCA N°226/2006</b></p> <p><u>Considerando 11 Plan de Contingencia</u></p> <p><u>11.4 Sistema Vegetación Borde Este</u></p> <p><u>a) Objetos de protección. El PC para este sistema define dos objetos de protección</u></p> <p><u>a.1) Vegetación hidromorfa. Ubicada en el límite occidental del sistema y está compuesta por especies que viven donde el sustrato presenta altos contenidos de humedad.</u></p> <p><u>11.4.1 Indicadores de estado y valores de activación [...] Los pozos que forman parte de los perfiles de monitoreo se encuentran divididos en tres zonas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Zona de vegetación hidromorfa. Corresponde a los pozos más occidentales de cada perfil y se emplazan justo aguas arriba de las zonas con vegetación hidromorfa. Las mediciones en estos pozos verificarán que el descenso del acuífero no sea mayor al valor aceptado para estas especies. Los pozos emplazados en esta zona son: L7-3, <b>L2-4</b> y L3-5.</i></li> </ul>	
<p><b>Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:</b></p> <p>Durante la actividad de fiscalización ambiental, se recorrió el sector denominado Borde Este del Salar de Atacama, donde:</p> <p>1.- Pozo L2-4. En dicho sitio no fue posible tomar muestra para análisis de laboratorio, debido a que la altura de la columna de agua al interior del pozo fue de 15 cm, lo que no permitió sumergir los electrodos (la profundidad mínima requerida para poder utilizar la sonda es de 25 cm). No obstante lo anterior, se midió el nivel del pozo, arrojando un valor de 1,53 m lo que corresponde a 2.301,08 m.s.n.m (Fotografía 26 y Fotografía 27).</p> <p>Se solicitó al titular reporte semestral del Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico. A lo cual, el titular hace entrega de los informes de PSAH desde el año 2007 al 2012. (Anexo 2) Del análisis de esta información se constató que:</p> <p>1.- Se realizarón cambios en los umbrales de activación del plan de contingencia, los cuales son presentados en el Informe N°V del Plan de seguimiento ambiental Hidrogeológico (PSAH) (Tabla 6). En dicho informe se indica: <i>“Cambio de cotas y coordenadas. El levantamiento topográfico entregó nuevas coordenadas para la ubicación de los puntos de monitoreo y nuevas cotas para el nivel del agua subterránea. En efecto, la cota del agua subterránea en alguno de los puntos varió en más de un metro”</i></p> <p>2.- En los informes de PSAH I y V, se actualizaron los umbrales de activación del Plan de Contingencias. Para el pozo L2-4 la cota de activación para la fase I se determinó en 2.302,61 m.s.n.m y para la Fase II en 2302,28. m.s.n.m.</p> <p>3.- Contrastando los valores otorgados en los informes antes mencionados, y lo obtenido en terreno se puede determinar que, la cota al momento de la inspección ambiental se encontraba bajo la cota de activación para la fase I en 1,25 m.s.n.m y para la activación de la Fase II en 1,2 m.s.n.m. (Tabla 7).</p> <p>4.-En carta del titular, mediante la cual remite los antecedentes solicitados durante la actividad de fiscalización,( Carta MA 401/13) y con relación a los registros del plan de activación, éste indica <i>“No aplica en este caso, dado que no se ha producido activación del plan de contingencia”</i> (Anexo 4).</p>	

**Registros**



**Fotografía 26**

**Fecha :** 28 octubre 2013

**Fotografía 27**

**Fecha :** 28 octubre 2013

**Coordenadas WGS84**

**Norte:** 7.414.611

**Este:** 591.853

**Coordenadas WGS84**

**Norte:** 7.414.611

**Este:** 591.853

**Descripción Medio de Prueba:** Pozo L2-4, debido al bajo nivel no se pudo obtener muestra mediante el uso de la bomba

**Descripción Medio de Prueba:** Pozo L2-4 solo se pudo medir nivel, 1,53 m

Tabla 4-6. Valores de activación para vegetación hidromorfa expresados en msnm.

Pozo	Coordenadas		COTA NAPA MAYO-07	Fase I	Fase II
	Este	Norte			
L7-3	592042,473	7422959,95	2312,81	2312,53	2312,48
L2-4	592034,943	7414985,57	2302,61	2302,33	2302,28
L3-5	593960,272	7409923,92	2303,09	2302,81	2302,76
L1-17	591637,366	7418615,57	2305,72	2305,44	2305,39

POZO	COTA NAPA m.s.n.m	UMBRAL ACTIVACION FASE I m.s.n.m	UMBRAL DE ACTIVACIÓN FASE II m.s.n.m	NIVEL MEDIDO EN TERRENO	DIFERENCIA CON FASE I m.s.n.m	DIFERENCIA CON FASE II m.s.n.m
L2-4	2.302,61	2.302,33	2.302,28	2.301,08	1,25	1,2

**Tabla 6.**

Valores de activación para vegetación hidromorfa expresados en m.s.n.m. En azul se marca el pozo medido durante la actividad de inspección ambiental.

**Tabla 7.**

Valores de Activación para vegetación hidromorfa y datos obtenidos en terreno, expresado en m.s.n.m

### 5.3. Afectación de Fauna

<b>Número de Hecho Constatado: 9</b>	<b>Estación:13</b>
<p>Exigencia:</p> <p><b>RCA N°226/2006</b></p> <p>Considerando 10 Que, respecto al Plan de Seguimiento Ambiental, se señala lo siguiente:</p> <p><u>10.4 Fauna</u></p> <p><u>10.4.2 Metodología</u> “El monitoreo de la fauna se efectuará sobre la base del muestreo periódico de la presencia y abundancia de la fauna en los diferentes hábitat presentes en el área de estudio. El área de estudio está conformada por el sector denominado Borde Este del Salar de Atacama para la fauna terrestre, cuya ubicación se indica en la Figura I.4.1 de la Adenda III del EIA y Tabla 13 del presente Resolución Exenta y los sistemas lacustres: Soncor, Aguas de Quelana y Peine para la fauna acuática (aves) [...]”</p> <p>e) <u>Hábitat de lagunas.</u> Está representado por los cuerpos lacustres localizados en la Zona Marginal, a saber, Sistema Lacustre Soncor (Laguna Barros Negros, Chaxa, Puilar, Canal Burro Muerto y otros cuerpos menores); el Sistema Lacustre Aguas de Quelana y el Sistema Lacustre Peine (Lagunas Salada, Saladita e Interna y otros cuerpos menores).</p> <p>Se efectuará un muestreo estratificado de la fauna, considerando los hábitats identificados y estudiados, a partir de campañas de terreno en las que se establecerá el listado de especies de fauna presentes y sus abundancias.</p> <p><u>10.4.4 Aves</u> “La metodología propuesta para este grupo de fauna considera, para las aves terrestres, prospecciones pedestres sobre un total de 16 transectos lineales distribuidos en los distintos hábitats presentes, y para las aves acuáticas, censos en el hábitat de lagunas. Para tales efectos se utilizarán los mismos sectores y transectos definidos para los reptiles.</p> <p>a) <u>Censo de aves acuáticas:</u> Para efectos del seguimiento de este grupo de fauna se considera efectuar censos en el Sistema Lacustre Soncor y Sistema Lacustre Peine. Adicionalmente se efectuarán censos en una submuestra de las lagunas del sistema Aguas de Quelana.</p>	
<p><b>Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:</b></p> <p>Durante la actividad de inspección ambiental, se visitó dos sitios correspondientes al Sistema Lacustre Soncor, los cuales corresponden al Canal Burro Muerto, y la Laguna Puilar, donde:</p> <p>1.- En el sector Canal Burro Muerto, el cual se encuentra ubicado en las coordenadas UTM datum WGS84, 7.424.460N – 584.415E, se observó la presencia de ejemplares de especies de ave tales como: <i>Phoenicoparrus andinus</i> (Flamenco Andino) (Fotografía 2827), <i>Phoenicopterus chilensis</i> (Flamenco Chileno) (Fotografía 29), <i>Phoenicopterus jamesi</i> (Parina chica) (Fotografía 30), <i>Charadrius alticola</i> (Chorlito de la puna) (Fotografía 31), <i>Recurvirostra andina</i> (Caití) (Fotografía 32), <i>Calidris bairdii</i> (Playero) (Fotografía 33) y ejemplares de al menos una especie de reptil: <i>Liolaemus fabiani</i> (Lagartija de Fabián) (Fotografía 34 yFotografía 35).</p> <p>2.- Según lo señalado por personal de CONAF, tanto en el Sistema Lacustre Soncor, como en el Sistema Lacustre Peine, se realizan censos</p>	

trimestrales, análisis físico-químico, biológico y seguimiento de superficie y profundidad de las lagunas. Todo lo anterior se realiza en conjunto por el titular y CONAF.

3.- Personal de CONAF señala que a través del convenio SQM Salar – CONAF, el cual consiste en el monitoreo y censo de aves acuáticas (flamencos) y mediciones de parámetros físicos o biológicos de las lagunas, no se incluye el sector Aguas de Quelana. No obstante lo anterior, Catherine Dawson (Encargada del Monitoreo Convenio CONAF), señaló que personal de SQM realiza censos de flamencos y análisis de agua del sector Aguas de Quelana, de forma independiente al convenio.

4.- En el sector Laguna Puilar, la cual se encuentra ubicada en las coordenadas UTM datum WGS84, 7.422.439 N – 588.182 E, se observó:

i.- Presencia de torre para el avistamiento de aves, por parte de personal de CONAF (Fotografía 36).

ii.- Respecto a la torre de avistamiento, el Sr. Carlos Ochoa (Guarda parques de CONAF), señaló que esta torre permite realizar el censo de flamencos y evaluar, entre otras, la etapa reproductiva de los flamencos (periodo de septiembre a marzo).

iii.- Además, el Sr. Ochoa, indicó que sobre la torre se ha visto Halcón Peregrino, del cual además, han encontrado egagrópilas.

iv.- El área posee acceso restringido, esto es mediante una barrera y un candado, cuya llave se encuentra en poder de personal de CONAF y de la Comunidad de Toconao, por lo tanto, cada vez que personal de SQM requiere ingresar al sitio, debe solicitar dicha llave en el Centro Turístico Chaxa y llenar un registro de concurrencia.

v.- Catherine Dawson (Encargada del Monitoreo Convenio CONAF), señaló que Laguna Puilar corresponde al sector reproductivo de flamencos más importante del Salar de Atacama. Dentro de este contexto, señaló además, que existe un protocolo entre CONAF y SQM Salar, que establece la distancia límite para ingresar a las lagunas en época reproductiva, por lo tanto durante esta época, no se permite el ingreso y toma de muestras en el sector.

vi.- Durante la actividad de inspección ambiental, personal de la Superintendencia de Medio Ambiente, realizó un censo de flamencos, utilizando para ello, cámara fotográfica, cámara de video y telescopio. Como resultado se obtuvo la presencia de al menos 500 individuos de flamencos de diversas especies en el Sistema Lacustre Soncor (Fotografía 37).

5.- Catherine Dawson (Encargada del Monitoreo Convenio CONAF), señaló que, durante las observaciones y censos de flamencos, CONAF, es acompañado por personal de SQM, quienes envían reporte de forma mensual a la dirección regional de CONAF.

6.- Para cada uno de los censos trimestrales realizados por SQM-Salar, en convenio con CONAF, además de censar los flamencos de las diversas especies que se encuentran en estos sitios, se señalan las especies de aves acompañantes.

7.- Finalmente, Catherine Dawson (Encargada del Monitoreo Convenio CONAF), indicó que en el Sistema Lacustre Peine, específicamente en las lagunas Saladita y Salada se asentaron colonias reproductivas. El 2012 en Laguna Salada y el año 2013 en laguna Saladita. En esta última durante el mes de enero de 2013, se contabilizaron 30 individuos juveniles (polluelos), de diversas especies de flamenco.





Se solicitó copias de los 3 últimos informes del muestreo de fauna acuática (Anexo 2):

1.- El titular hace entrega de 6 informes de monitoreo, que corresponden a Planes de Seguimiento Ambiental Biótico que van desde el año 2007 al año 2012.





2.- En dichos documentos se constata los monitoreos de aves realizados en el Sistema Lacustre Soncor, Aguas de Quelana y Sistema Lacustre Peine.

3.- Además, se observan los resultados obtenidos del cálculo de abundancia de aves acuáticas en el sector Borde Este del Salar de Atacama.

Registros

			
<b>Fotografía 28</b>	<b>Fecha :</b> 30 octubre 2013	<b>Fotografía 29</b>	<b>Fecha :</b> 30 octubre 2013
<b>Coordenadas WGS84</b>	<b>Norte:</b> 7.424.460 <b>Este:</b> 584.415	<b>Coordenadas WGS84</b>	<b>Norte:</b> 7.424.460 <b>Este:</b> 562.467
<b>Descripción Medio de Prueba:</b> Flamenco Andino ( <i>Phoenicoparrus andinus</i> )		<b>Descripción Medio de Prueba:</b> Flamenco Chileno ( <i>Phoenicopterus chilensis</i> )	
			
<b>Fotografía 30</b>	<b>Fecha :</b> 30 octubre 2013	<b>Fotografía 31</b>	<b>Fecha :</b> 30 octubre 2013
<b>Coordenadas WGS84</b>	<b>Norte:</b> 7.422.429 <b>Este:</b> 588.183	<b>Coordenadas WGS84</b>	<b>Norte:</b> 7.424.460 <b>Este:</b> 584.415
<b>Descripción Medio de Prueba:</b> Ejemplar de Parina chica, <i>Phoenicoparrus jamesi</i>		<b>Descripción Medio de Prueba:</b> Ejemplar de Chorlito de la puna <i>Charadrius alticola</i>	

**Registros**

			
<b>Fotografía 32</b>	<b>Fecha :</b> 30 octubre 2013	<b>Fotografía 33</b>	<b>Fecha :</b> 30 octubre 2013
<b>Coordenadas WGS84</b>	<b>Norte:</b> 7.424.460	<b>Este:</b> 584.415	<b>Coordenadas WGS84</b>
<b>Descripción Medio de Prueba:</b> Ejemplares de Caití <i>Recurvirostra andina</i>		<b>Descripción Medio de Prueba:</b> Ejemplar de Playero, <i>Calidris bairdii</i>	
			
<b>Fotografía 34</b>	<b>Fecha :</b> 30 octubre 2013	<b>Fotografía 35</b>	<b>Fecha :</b> 30 octubre 2013
<b>Coordenadas WGS84</b>	<b>Norte:</b> 7.424.460	<b>Este:</b> 584.415	<b>Coordenadas WGS84</b>
<b>Descripción Medio de Prueba:</b> Reptiles <i>Liolaemus fabiani</i>		<b>Descripción Medio de Prueba:</b> Reptiles <i>Liolaemus fabiani</i>	

**Registros**



<b>Fotografía 36</b>	<b>Fecha :</b> 30 octubre 2013		<b>Fotografía 37</b>	<b>Fecha :</b> 30 octubre 2013	
<b>Coordenadas WGS84</b>	<b>Norte:</b> 7.422.439	<b>Este:</b> 588.182	<b>Coordenadas WGS84</b>	<b>Norte:</b> 7.422.439	<b>Este:</b> 588.182
<b>Descripción Medio de Prueba:</b> Torre para avistamiento de aves de CONAF			<b>Descripción Medio de Prueba:</b> Grupo de Flamencos avistados desde la torre de vigilancia de CONAF		



#### 5.4. Manejo de Residuos Líquidos.

<b>Número de Hecho Constatado: 10</b>	<b>Estación:7</b>
<p>Exigencia:</p> <p><b>RCA N°226/2006</b> <u>Considerando 8.2.9 Construcción de canchas de acopio de sales de descarte</u> “Corresponde a la preparación de una superficie cuyo objetivo es recibir y acopiar las sales de descarte del proceso productivo. Estas se irán construyendo en forma paulatina, a medida que el proyecto lo requiera, y se estima que se construirán, al final de la vida útil del proyecto, un total de 24,6 km<sup>2</sup> para canchas de acopio en el sector MOP y 13,6 km<sup>2</sup> para canchas de acopio en el sector SOP”</p> <p><b>RCA N°226/2006</b> <u>Considerando 8.3 Etapa de Operación</u> <u>8.3.7 Reinyección de salmuera no usada</u> “Corresponde al retorno al salar de la salmuera que no se usó en el proceso productivo. Esta salmuera puede reinyectarse al salar en forma directa (vía bitterns) o indirectamente. La reinyección directa es aquella en la cual se descarga salmuera directamente hacia el acuífero. La reinyección indirecta, corresponde a la salmuera que se infiltra desde las tortas de acopio de sales de descarte.</p> <p><u>Considerando 10</u> Que, respecto al Plan de Seguimiento Ambiental, se señala lo siguiente: <u>10.2. Plan de seguimiento de las variables Hidrogeológicas</u> <u>10.2.7 Núcleo del Salar de Atacama</u> <u>a.1) Sistema SOP</u> “Reinyección indirecta (infiltración desde acopio de sales de descarte). El informe contendrá el volumen de reinyección indirecta, calculado como la diferencia entre el volumen de salmuera bombeado desde el pozo de repulpeo y la evaporación.”</p>	
<p><b>Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:</b></p> <p>Durante la actividad de fiscalización se visitó el sector denominado Cancha de Sales de Descarte en las cuales se realiza reinyección de forma indirecta. (Fotografía 38 y Fotografía 39)</p> <p>Del examen de la información enviada por el titular, se constató que:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.- En el documento denominado “Informe de re-inyección, I trimestre de 2013”, se observó que durante el mes de Enero de 2013, se produjo una re-inyección directa de 7,4 m<sup>3</sup>, por lo tanto, la re-inyección total directa no supera los 270 l/s.</li><li>2.- En los Informes II y III, no se observa re-inyección directa.</li></ol>	

**Registros**



**Fotografía 38**

**Fecha :** 29 octubre 2013

**Coordenadas WGS84**

**Norte:** 7.393.382

**Este:** 563.082

**Descripción Medio de Prueba:** Cancha de Sales de descarte

**Fotografía 39**

**Fecha :** 29 octubre 2013

**Coordenadas WGS84**

**Norte:** 7.393.382

**Este:** 563.082

**Descripción Medio de Prueba:** Cancha de Sales de descarte, pila de 9 m de altura, en este sector se produce re inyección indirecta.

Número de Hecho Constatado: 11

Estación:8

Exigencia:

**RCA N°226/2006**

Considerando 8.3 Etapa de Operación

8.3.7 Bombeo de salmuera fresca “La regla operacional para SQM, es la siguiente: bajo el supuesto de que las operaciones de SQM no producen reinyección directa de salmuera (bitterns), ni desde el sector MOP ni SOP (reinyección total bitterns = 0 l/s), SQM podrá bombear como máximo:

a) 400, 800, 900, 950 y 1000 l/s de salmuera desde el sector MOP como promedio anual, para los años del proyecto 1-2; 3-6; 7-12; 13-19, y 20-25, respectivamente, y

b) 350, 450, 600, 650 y 700 l/s de salmuera desde el sector SOP como promedio anual, para los años del proyecto 1-2; 3-6; 7-12; 13-19, y 20-25-, respectivamente.[...]

[...] A continuación en la Tabla 2 se presenta la regla operacional que SQM debe cumplir en relación al bombeo máximo de salmuera desde los sectores MOP y SOP, en función de la cantidad total de salmuera que se reinyecte en bitterns, por ende, en esta tabla se limita la extracción neta máxima permitida a las operaciones de SQM en el Salar de Atacama.[...]”

TABLA 2. ESCENARIO DE EXTRACCION DE SALMUERA DURANTE LA VIDA UTIL DEL PROYECTO (REGLA DE OPERACIÓN DE EXTRACCIÓN DE SALMUERA DE SQM)

ACCION	PERIODO **				
	Años	1-2	3-6	7-12	13-19
<b>REGLA DE OPERACIÓN A LAS EXTRACCIONES DE SQM</b>					
Bombeo promedio anual máximo en área MOP (l/s) <sup>1</sup>	400 + 0,13R <sub>T</sub>	800 + 0,13R <sub>T</sub>	900 + 0,13R <sub>T</sub>	950 + 0,13R <sub>T</sub>	1.000 + 0,13R <sub>T</sub>
Bombeo promedio anual máximo en área SOP (l/s)	350 + 0,13R <sub>T</sub>	450 + 0,13R <sub>T</sub>	600 + 0,13R <sub>T</sub>	650 + 0,13R <sub>T</sub>	700 + 0,13R <sub>T</sub>
Reinyección directa (bitterns) promedio anual en área MOP (l/s) <sup>2</sup>	R <sub>MOP</sub>	R <sub>MOP</sub>	R <sub>MOP</sub>	R <sub>MOP</sub>	R <sub>MOP</sub>
Reinyección directa (bitterns) promedio anual en área SOP (l/s)	R <sub>SOP</sub>	R <sub>SOP</sub>	R <sub>SOP</sub>	R <sub>SOP</sub>	R <sub>SOP</sub>
Reinyección directa (bitterns) promedio anual total áreas MOP y SOP (l/s) <sup>3</sup>	R <sub>T</sub>	R <sub>T</sub>	R <sub>T</sub>	R <sub>T</sub>	R <sub>T</sub>
Extracción neta promedio anual máxima en área MOP (l/s)	400 + 0,13R <sub>T</sub> – R <sub>MOP</sub>	800 + 0,13R <sub>T</sub> – R <sub>MOP</sub>	900 + 0,13R <sub>T</sub> – R <sub>MOP</sub>	950 + 0,13R <sub>T</sub> – R <sub>MOP</sub>	1.000 + 0,13R <sub>T</sub> – R <sub>MOP</sub>
Extracción neta promedio anual máxima en área SOP (l/s)	350 + 0,13R <sub>T</sub> – R <sub>SOP</sub>	450 + 0,13R <sub>T</sub> – R <sub>SOP</sub>	600 + 0,13R <sub>T</sub> – R <sub>SOP</sub>	650 + 0,13R <sub>T</sub> – R <sub>SOP</sub>	700 + 0,13R <sub>T</sub> – R <sub>SOP</sub>

\*\*El tercer escalón dio inicio en 13 de agosto de 2013.-

**TABLA 2. ESCENARIO DE EXTRACCION DE SALMUERA DURANTE LA VIDA UTIL DEL PROYECTO**

ACCION				PERIODO**				
				Años	1-2	3-6	7-12	13-19
<b>CASO PARTICULAR DE LA REGLA OPERACIONAL, CONSIDERANDO SÓLO LOS ESCENARIOS EXTREMOS: REINYECCIÓN TOTAL MÍNIMA (0 l/s) Y MÁXIMA (270 l/s)</b>								
Reinyección directa total = 0 l/s	Bombeo promedio anual	400	800	900	950	1.000		
	Bombeo máximo MOP (l/s)							
	Bombeo promedio anual	350	450	600	650	700		
	Bombeo máximo SOP (l/s)							
Reinyección directa total = 270 l/s <sup>4</sup>	Extracción neta promedio anual	400	800	900	950	1.000		
	Extracción neta máxima MOP (l/s)							
	Extracción neta promedio anual	350	450	600	650	700		
	Extracción neta máxima SOP (l/s)							
Reinyección directa total = 270 l/s <sup>4</sup>	Bombeo promedio anual	435	835	935	985	1.035		
	Bombeo máximo MOP (l/s)							
	Bombeo promedio anual	385	485	635	685	735		
	Bombeo máximo SOP (l/s)							
Reinyección directa total = 270 l/s <sup>4</sup>	Extracción neta promedio anual	285	685	785	835	885		
	Extracción neta máxima MOP (l/s)							
Reinyección directa total = 270 l/s <sup>4</sup>	Extracción neta promedio anual	265	365	515	565	615		
	Extracción neta máxima SOP (l/s)							

- 1 El bombeo (las reinyecciones y la extracción neta de salmuera), tanto de las áreas MOP y SOP, debe considerarse como promedio anual, es decir, en rigor 1 l/s como promedio anual, debe entenderse como 31.104 m<sup>3</sup>/año que serán distribuidos a lo largo del año de acuerdo a requerimientos operacionales. Esto se debe a que las tasas de bombeo de salmuera varían de forma estacional, aumentando los meses de verano y disminuyendo en invierno y los valores máximos que presenta la Tabla 2 corresponden (en todos los casos) a valores promedios anuales.
- 2 **Por reinyección directa se entiende la reinyección a bitterns (no se considera la reinyección indirecta por infiltración en tortas de sales).**
- 3 La reinyección total es la suma de las reinyecciones parciales MOP y SOP, es decir,  $R_T = R_{MOP} + R_{SOP}$ .
- 4 La máxima reinyección total a bitterns será de 270 l/s como promedio anual. Para efectos particulares de este ejemplo (para el cálculo de la extracción neta) se supuso que 150 l/s corresponden al área MOP ( $R_{MOP}$ ) y 120 l/s al área SOP ( $R_{SOP}$ ), pero en rigor pudo haber sido cualquier combinación (de  $R_{MOP}$  y  $R_{SOP}$ ) que sume 270 l/s.
- 5 El número de pozos a construir en cada período del proyecto es aproximado, ya que depende de las características hidrogeológicas del terreno y de aspectos técnicos y económicos.

### **RCA 226/2006**

Considerando 8.3.7 Reinyección de salmuera no usada.

*“La Tabla 2 de la presente Resolución Exenta presenta una extracción neta máxima que no considera la reinyección indirecta que se produce en las tortas de sales de descarte de las Plantas MOP y SOP. Debido a lo anterior, el volumen de extracción de salmuera indicado en la Tabla 2 podrá incrementarse de manera equivalente al volumen de salmuera reinyectado de manera indirecta en los descartes de sales de las Plantas MOP y SOP.”*

### **RCA N°226/2006**

Considerando 10.2.1.

“El proyecto contempla la entrega de reportes con una frecuencia semestral, que incluirán la información recogida a la fecha a través de PSA Hidrogeológico. Dichos reportes serán entregados a través de una base de datos y de un sistema de información geográfico (SIG), cuyas características serán definidas en forma conjunta con la DGA.”

### **Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:**

Durante la actividad de fiscalización se visitó dos de los pozos de extracción de salmuera, en los cuales :

- 1.- No fue posible constatar el flujo total de extracción en la planta, al momento de la inspección, ya que la planta no cuenta con una sala de control capaz de entregar esta información en línea, por este motivo se visitaron 2 pozos al azar, los que se indican a continuación:
  - i.- Pozo W-39: dicho pozo no se encontraba en funcionamiento al momento de la inspección ambiental, lo cual fue constatado al observar el flujo, el cual entregaba un valor de 0 m<sup>3</sup>/h (Fotografía 40).
  - ii.- Pozo W-620: Dicho pozo si se encontraba en funcionamiento al momento de la inspección ambiental, y el flujo observado fue de 10,4 a 10,9 m<sup>3</sup>/h (Fotografía 41).

Del examen de la información realizado a los seguimientos ambientales y de la información enviada por el titular:

- 1.- Al analizar los seguimientos ambientales se pudo constatar que el titular indicó que se encuentra en el periodo del tercer escalón, (Anexo 5) cuyos valores se encuentran indicados en la Tabla 2 (Escenario de extracción de salmuera durante la vida útil del proyecto (regla de operación de extracción de salmuera de SQM)) de la RCA 226/2006.
- 2.- Se solicitó al titular copia de informes de re- inyección áreas MOP y SOP, último trimestre del año 2012 y 2013 (Anexo 2). Al respecto, el titular hace entrega del informe “Extracción Anual de Salmuera Salar de Atacama”, (Agosto de 2011 a Agosto de 2012) periodo correspondiente al escalón número 2, los datos obtenidos se presentan en la Tabla 8.
- 4.- Las diferencias observadas se producen ya que en el V Informe de Extracción Anual de Salmuera Salar de Atacama, el titular utiliza valores de re-inyección indirecta para realizar el cálculo del volumen de extracción total (Tabla 9). Además no se especifica los valores específicos para MOP y para SOP.

La fórmula utilizada para el cálculo es la siguiente:

**Extracción Pozos SOP y MOP –  $(0,26 \cdot R_{d\text{total}}) - (1 \cdot R_{i\text{total}}) \_ 750$  (l/s) eq Fórmula N°4 (F4)**

**Donde:**

RD total: Reinyección directa MOP + Reinyección Directa SOP

RISOP: Reinyección Indirecta SOP

RIMOP: Reinyección Indirecta MOP

RI Total: Reinyección Indirecta MOP + Reinyección Indirecta SOP

5.- En los tres informes de re-inyección de salmuera correspondientes al año 2013, se observó que hubo re-inyección directa solo durante el mes de Enero, con un valor de 7,4 m<sup>3</sup>. Los demás meses del año la re-inyección directa fue de 0 l/s.

6.- Se constató que el titular no ha hecho entrega del Informe de Extracción y Re-inyección correspondiente al periodo que abarca desde Agosto de 2012, hasta Agosto de 2013. Al solicitar mediante oficio N°057/2013, el titular responde mediante Carta MA 457/13 "...el informe anual de extracción de salmuera se encuentra en elaboración, por lo que se compromete su entrega a la Superintendencia del Medio Ambiente para el mes de enero de 2014" (Anexo 6) Se constató que a la fecha este informe no ha sido entregado.

**Registros****Fotografía 40****Fecha :** 29 octubre 2013**Fotografía 41****Fecha :** 29 octubre 2013**Coordenadas WGS84****Norte:** 7.393.292**Este:** 560.828**Coordenadas WGS84****Norte:** 7.393.069**Este:** 561.068

**Descripción Medio de Prueba:** Pozo W-39 el cual no se encontraba en funcionamiento, indicaba un flujo de 0 m<sup>3</sup>/h

**Descripción Medio de Prueba:** pozo W- 620, el cual se encontraba en funcionamiento con un flujo de 10,4 m<sup>3</sup>/h.

Registros					
Escalón	Volumen de extracción máxima área SOP sin reinyección directa	Volumen de extracción máxima área MOP sin reinyección directa	Volumen de extracción total área SOP periodo Agosto 2011 – agosto 2012	Volumen de extracción total área MOP periodo Agosto 2011 – agosto 2012	Volumen de extracción total área SOP y MOP periodo Agosto 2011 – agosto 2012
2 (Años 3-6)	450 l/s	835 l/s	352,60	1164,36	1516,97 l/s

**Tabla 8.**

**Descripción Medio de Prueba:** Volúmenes de extracción áreas MOP y SOP.

**Tabla N°2  
Resumen de Extracción y Reinyección de Salmuera Operaciones Salar**

Descripción de Flujo	13 Ago 2007– 12 Ago 2008	13 Ago 2008-12 Ago 2009	13 Agos 2009-12 Ago 2010	13 Agos 2010-12 Ago 2011	13 Agos 2011-12 Ago 2012
Extracción Pozos SOP y MOP (m <sup>3</sup> /año)	31.047.444	26.864.037	36.090.328	45.560.561	47.839.247
Reinyección Directa SOP y MOP (m <sup>3</sup> /año)	1.885.475	2.338.897	781.116	995.446	461.696
Reinyección Indirecta SOP y MOP (m <sup>3</sup> /año)	6.847.926	6.772.199	6.810.631	5.898.838	8.212.841
Bombeo Neto (F4) (m <sup>3</sup> /año)	23.709.295	19.438.724	29.076.607	39.402.907	39.506.365
<b>Bombeo Neto (F4) (lt/s)</b>	<b>749,8</b>	<b>617,8</b>	<b>922,0</b>	<b>1249,5</b>	<b>1249,3</b>

**Tabla 9.**

**Descripción Medio de Prueba:** Resumen de extracción y reinyección de salmuera Operaciones Salar.

**Fuente:** V Informe de Extracción Anual de Salmuera Salar de Atacama, (Agosto de 2011 a Agosto de 2012)

## 5.5. Manejo de Residuos Sólidos

<b>Número de Hecho Constatado: 12</b>	<b>Estación: 9</b>			
<b>Exigencia:</b>				
<b>RCA N°226/2006</b>				
<u>Considerando 8.3 Etapa de Operación</u>				
8.3.12 Manejo de Aguas Servidas <i>Las aguas servidas se enviarán a las plantas de tratamiento existentes en los sectores MOP y SOP [...]. La cantidad de aguas servidas que se generarán durante la operación se presenta en el punto 9.3. de la presente Resolución Exenta. El efluente de la planta de tratamiento se utilizará, al igual que en la actualidad, como agua industrial.</i>				
<u>Considerando 9.3 Descargas de efluentes líquidos</u>				
<b>TABLA 4.DESCARGAS DE EFLUENTES LIQUIDOS DEL PROYECTO</b>				
Identificación de la Fuente de Descarga	Etapa del Proyecto o Actividad	Volumen o caudal de descarga	Duración de la descarga	Frecuencia de la descarga
<b>Otros efluente líquidos (no Riles)</b>	<b>Etapa de operación</b>	<b>1</b>	<b>Durante la vida útil del proyecto</b>	<b>Continua</b>
<b>Aguas servidas (baños químicos o baños conectados a plantas de tratamiento) <sup>2</sup></b>	<b>Etapa de construcción</b>	<b>1,8 m<sup>3</sup>/día <sup>3</sup></b>	<b>24 meses</b>	<b>Diaria</b>
<b>Aguas servidas (planta de tratamiento) <sup>2</sup></b>	<b>Etapa de operación</b>	<b>18 m<sup>3</sup>/día <sup>4</sup></b>	<b>6 años <sup>5</sup></b>	<b>Diaria</b>
<p>1. El volumen a reinyectar depende de los escenarios de explotación adoptados durante la vida útil del proyecto, ver Tabla N°2 del presente informe.</p> <p>2. Las características de los efluentes sanitarios son las típicas correspondientes a las aguas servidas.</p> <p>3. Se estima en base a 4 l/persona-día y considera el período de máximo empleo esperado durante la vida útil del proyecto.</p> <p>4. Se estima en base a 80 l/persona-día.</p> <p>5. Sólo considera el escenario más pesimista en la etapa de operación, el cual corresponde a los últimos 6 años antes del término de la vida útil (años 2024 a 2030), cuando la cantidad de trabajadores adicionales es máxima (aproximadamente 225 personas adicionales).</p>				



## RCA N°001/2011

### Considerando 3.2 Emisiones, descargas y residuos del proyecto



3.2.3 Residuos sólidos “Además, durante la etapa de operación se generará aproximadamente 910 cm<sup>3</sup>/día de lodos adicionales, provenientes de las plantas de tratamiento de aguas servidas y se dispondrán en la cancha de lodos aprobada del sector MOP o en una nueva cancha de lodos, presentando a la SEREMI de Salud de la Región de Antofagasta, el proyecto de ingeniería que dé cuenta del almacenamiento, tratamiento, transporte y disposición final de los lodos.”

DS N° 4/1990 Artículo 8. b – “Secado al aire. Procesos de secado sobre una cama de arena o en piscinas de poca profundidad. El proceso de secado debe comprender un tiempo mínimo de tres meses, durante dos de los cuales la temperatura ambiente debe ser superior a 0° C. El tiempo máximo de secado será de seis meses.”

### **Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:**

Durante la actividad de fiscalización ambiental se visitó la planta de tratamiento de aguas servidas, y la cancha de lodos, en las cuales se constató:

- 1.- De acuerdo a lo informado por el Sr. Ismael Aracena Subgerente de Medio Ambiente N.V, la planta de tratamiento de aguas servidas tiene una capacidad de hasta 63 m<sup>3</sup>/día.
- 2.- La cancha de secado de lodos, se ubica en las coordenadas UTM, datum WGS 84: 7.393.425,93 N y 562.467,26 E.
- 3.- De acuerdo a lo indicado por el señor Ismael Aracena, no se ha realizado disposición final de lodos, ya que la cancha en la cual actualmente se disponen es de secado y disposición final (Fotografía 42).
- 3.-Finalmente, en la cancha de secado de lodos se observó la presencia de plásticos utilizados para cubrir los acopios y residuos. Además, se observó la presencia de líquidos estancados al interior de dicha cancha (Fotografía 43).

Registros					
					
<b>Fotografía 42</b>			<b>Fotografía 43</b>		
Fecha : 29 octubre 2013			Fecha : 29 octubre 2013		
<b>Coordenadas WGS84</b>	<b>Norte:</b> 7.393.425	<b>Este:</b> 562.467	<b>Coordenadas WGS84</b>	<b>Norte:</b> 7.393.425	<b>Este:</b> 562.467
<b>Descripción Medio de Prueba:</b> Se constató que al interior de la cancha de secado de lodos hay líquidos estancados			<b>Descripción Medio de Prueba:</b> Se constató la presencia de plásticos utilizados para cubrir acopios y residuos al interior de la cancha de secado.		

## 5.6. Manejo de Lixiviados.

<b>Número de Hecho Constatado: 13</b>	<b>Estación:--</b>
<b>Exigencia:</b>  <b>RCA 252/2009</b>  <u>Considerando 3 Descripción del proyecto</u> <u>3.1.3 Identificación de partes y obras asociadas</u> <u>3.1.3.2 Pilas de lixiviación</u> <i>“Para optimizar la recuperación del potasio de las sales de descarte, el proyecto contemplará construir pilas de lixiviación a partir de sales de descarte de la planta de cloruro de potasio y de sales de halita (tipo de sal del proceso de evaporación) de baja ley, las que serán colocadas sobre una carpeta impermeable. Estas pilas serán regadas con salmuera que corresponde a una mezcla de agua y una parte de las mismas sales a lixiviar o salmuera pobre.”</i>	
<b>Hecho(s) constatado(s) durante la fiscalización:</b>  1.- Respecto a las pilas de lixiviación, durante la inspección ambiental, se constató que estas no han sido construidas. 2.- Respecto a la no construcción de las pilas de lixiviación, los señores Gilbert Maldonado, Superintendente de Control de Inventario, Recurso Salar, e Ismael Aracena, Subgerente de Medio Ambiente N.V, señalaron que esto se debe a que el objetivo de estas era extraer potasio de las sales de descarte, sin embargo, estas sales tienen poca concentración de potasio.	

## 6. OTROS HECHOS.

Otros Hecho N°1
-----------------

<b>Descripción:</b>
---------------------

El formulario asociado a la recepción de antecedentes requeridos según Resolución N°574, se encuentra en enviado y recepcionado, debidamente firmado por el representante legal, Anexo 7.
---

## 7. CONCLUSIONES.

La actividad de fiscalización ambiental realizada, consideró la verificación de las exigencias asociadas a las Resoluciones de Calificación ambiental siguientes: RCA N°15/1997 "Producción de Sulfato de potasio, Ácido Bórico, con Ampliación de la Capacidad Productiva de Cloruro de Potasio; RCA N°226/2006 "Cambios y Mejoras de la Operación Minera en el Salar de Atacama"; RCA N°252/2009 "Ampliación Producción Cloruro de Potasio Salar"; RCA N°271/2009 "Modificación Planta SOP"; y RCA N°294/2009 "Aumento de capacidad de secado y compactado de cloruro de potasio

Del total de exigencias verificadas, se identificaron las siguientes no conformidades:

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
7	Afectación de Flora y/o Vegetación.	<p>RCA N°226/2006</p> <p>Considerando 10. Que, respecto al Plan de Seguimiento Ambiental, se señala lo siguiente:</p> <p>10.3 Plan de Seguimiento Ambiental Vegetación y Flora</p> <p>10.3.2 Vegetación y Flora</p> <p>10.3.2.2 Metodología</p> <p>d) Monitoreo de ejemplares de Algarrobo (<i>Prosopis flexuosa</i>), ubicados en el área del pozo Camar 2 "El seguimiento de los ejemplares de Algarrobo ubicados en el área del pozo Camar 2 se efectuará a través de la evaluación de la vitalidad de cada individuo. Para tales efectos, se instalará una marcación permanente en cada individuo, consistente en una placa de aluminio numerada.[...]</p>	<p>Se constató que titular no ha subido a la página de Seguimiento Ambiental de la SMA el último informe de Seguimiento Ambiental Anual, "Informe de Monitoreo Componentes Bióticos y Físicos", correspondiente al año 2013.</p> <p>Se constató que, existe un aumento de individuos que presentan cobertura de copa verde 0, y estado de vitalidad "seco". Lo anterior en se constató en el Informe N°6. Correspondiente a la campaña de abril 2012. Noviembre de 2012",</p> <p>Durante la inspección ambiental, había un total de 23 individuos muertos. Lo anterior de acuerdo a lo señalado por Ximena Aravena, Jefa del Área de Medio Ambiente SQM Salar (en terreno se constató de forma visual al menos 7 individuos muertos, señalados como Algarrobos N° 20, 28, 46, 50, 53, 54 y 72), lo que corresponde al 32,4% del total de individuos comprometidos con monitoreo asociado. Se constató, que algunas de las placas metálicas no son legibles, dificultando y/o impidiendo la realización de un correcto monitoreo de dichos ejemplares, lo anterior de acuerdo a la inspección en terreno.</p>
8	Afectación de Flora y/o Vegetación.	<p>RCA 226/2006 Considerando 11.4.1.Indicadores de estado y valores de activación.</p> <p>Anexo II.I, Condiciones de Activación y desactivación del plan de contingencias, el cual se encuentra en la adenda III Cambios y mejoras de la operación minera en el</p>	<p>Se constató la no activación del plan de contingencia para el Pozo L2-4. Lo anterior según los valores umbrales de activación del plan de contingencia, este debía activarse en la cota 2.302,33 para la fase I y en la cota 2.302,28 para la fase II. De acuerdo a la medición realizada en terreno, el nivel del pozo fue de 1,53 cm, es decir 2.301,08 m.s.n.m. Por lo tanto el nivel del pozo se encontraba en 1,25 m.s.n.m más bajo que el nivel requerido para activar fase I y</p>

N° Hecho Constatado	Materia Objeto de Fiscalización	Exigencia Asociada	Descripción de la No Conformidad
		Salar de Atacama	<p>en 1,2 m.s.n.m. más bajo que el nivel requerido para para la activación de la Fase II.</p> <p>En carta conductora de antecedentes enviada por el titular, (Carta MA 401/13 este indica que no se ha producido activación del plan de contingencia” por lo anterior se configura una no conformidad puesto que el titular no activó el plan de contingencia a pesar de que el nivel de cota era inferior a los valores requeridos para ello.</p> <p>Sin perjuicio de lo anterior cabe hacer presente que el titular no ha informado pertinencia referida al cambio de cotas indicados en los informes mencionados</p>
11	Manejo de Residuos Líquidos	<p><i>Exigencia: RCA N°226/2006 Considerando 10.2.1. El proyecto contempla la entrega de reportes con una frecuencia semestral, que incluirán la información recogida a la fecha a través de PSA Hidrogeológico. Dichos reportes serán entregados a través de una base de datos y de un sistema de información geográfico (SIG), cuyas características serán definidas en forma conjunta con la DGA.</i></p>	<p>Se constató que el titular no ha hecho entrega del informe de extracción y re-inyección correspondiente al periodo agosto de 2012 a agosto de 2013. (PSAH)</p> <p>En Oficio Numero N°057/2013, el titular responde mediante Carta MA 457/13 que la información será entregada durante el mes de Enero de 2014. A la fecha no se ha subido al sistema de seguimiento dicho informe.</p>
12	Manejo de Residuos Sólidos	<p>RCA 001/2011 Considerando 3.2.3. Residuos sólidos  <i>“Además, durante la etapa de operación se generará aproximadamente 910 cm<sup>3</sup>/día de lodos adicionales, provenientes de las plantas de tratamiento de aguas servidas y se dispondrán en la cancha de lodos aprobada del sector MOP o en una nueva cancha de lodos, presentando a la SEREMI de Salud de la Región de Antofagasta, el proyecto de ingeniería que dé cuenta del almacenamiento, tratamiento, transporte y disposición final de los lodos.”</i></p>	<p>Se constató que no se ha realizado disposición final de lodo, lo anterior, de acuerdo a lo indicado por el señor Ismael Aracena, subgerente de Medio Ambiente.</p> <p>Se constató la presencia de plásticos utilizados para cubrir acopios y residuos al interior de la cancha de secado.  También se constató que al interior de la cancha hay líquidos estancados.</p>

## 8. ANEXOS.

<b>N° Anexo</b>	<b>Nombre Anexo</b>
1	Actas de Inspección Ambiental
2	Documentación solicitada y entregada
3	Análisis de Laboratorio
4	Carta MA 401/13 Conductora de antecedentes solicitados en inspección
5	Carta N° MA 180-13 Informa inicio del tercer escalón del caudal de bombeo
6	Carta MA 457/13 Respuesta oficio solicitud de Antecedentes
7	Formulario N°574

## ANEXO 2. Documentación solicitada y entregada.

N°	Documento solicitado	Plazo de entrega	Fecha entrega
1	Layout actualizado de pozas de evaporación y canchas de acopio de los sectores MOP y SOP	08 noviembre de 2013	08 noviembre de 2013
2	Informes trimestrales que den cuenta de extracciones mensuales de salmuera y hojas de vida de cada pozo de producción, último trimestre del año 2012 y año 2013.	08 noviembre de 2013	08 noviembre de 2013
3	Informes de re inyección directa e indirecta de las áreas MOP y SOP, último trimestre del año 2012 y año 2013.	08 noviembre de 2013	08 noviembre de 2013
4	En relación a los componentes de hidrogeología, flora y biota acuática, enviar registros de activación de plan de contingencia si los hay	08 noviembre de 2013	08 noviembre de 2013
5	Reporte semestral del plan de seguimiento ambiental Hidrogeológico	08 noviembre de 2013	08 noviembre de 2013
6	Último informe Anual de control de extracción y re inyección de salmuera, que dé cuenta de volúmenes mensuales de extracción, reinyección y los caudales promedio mensuales. (Considerando 10.2.7 RCA 226/2006)  Además de registro continuo de flujos de extracción de pozos de agua industrial. (Últimos 3 días)	08 noviembre de 2013	08 noviembre de 2013
7	3 últimos informes de mediciones de Humedad del suelo en el sector borde Este (Considerando 10.3.1 RCA 226/2006) y 4 últimos informes de monitoreo de flora y vegetación relacionados con este considerando.	08 noviembre de 2013	08 noviembre de 2013
8	4 últimos informes de monitoreo de la vegetación en la zona de interconexión vegetación y medición previa a la puesta en funcionamiento del sistema de bombeo de agua dulce (Considerando 10.3.2.2 RCA 226/2006)	08 noviembre de 2013	08 noviembre de 2013
9	Último Informe anual de seguimiento ambiental del proyecto	08 noviembre de 2013	08 noviembre de 2013
10	Última revisión del plan de contingencia	08 noviembre de 2013	08 noviembre de 2013
11	Autorización de la DGA previo al aumento en nivel de extracción de salmuera y agua dulce	08 noviembre de 2013	08 noviembre de 2013
12	3 últimas auditorias anuales, realizadas por ente calificado e independiente	08 noviembre de 2013	08 noviembre de 2013
13	Registro de disposición a la comunidad, de resultados de	08 noviembre de 2013	08 noviembre de 2013



	las auditorias anuales.		
14	Datos tomados en terreno, en las mediciones de las reglillas del sistema Peine, además de los informes.	08 noviembre de 2013	08 noviembre de 2013
15	7 últimos informes de análisis de imágenes satelitales correspondientes a la variación de cobertura de vegetación e imágenes satelitales.	08 noviembre de 2013	08 noviembre de 2013
16	3 últimos Informes de monitoreo de vegetación (Considerando 10.3.2. RCA 226/2006). Además de monitoreos de vegetación correspondientes a noviembre de 2005 y abril de 2006	08 noviembre de 2013	08 noviembre de 2013
17	3 últimos Informes de monitoreo de Algarrobos junto al registro fotográfico de estos, incluido año 2013.	08 noviembre de 2013	08 noviembre de 2013
18	3 últimos informes del muestreo anual de fauna terrestre	08 noviembre de 2013	08 noviembre de 2013
19	3 últimos informes del muestreo anual de fauna acuática	08 noviembre de 2013	08 noviembre de 2013
20	Plan de rescate de Fauna, autorización correspondiente, e informes posteriores	08 noviembre de 2013	08 noviembre de 2013
21	Lecturas estáticas del nivel freático, lo cual corresponde a cuando no está en operación, en lo posible del último mes.	08 noviembre de 2013	08 noviembre de 2013
22	Mapa actualizado y georreferenciado de la ubicación de los ejemplares de Prosopis flexuosa, ubicados en el área del pozo Camar 2.	08 noviembre de 2013	08 noviembre de 2013
23	Registro de manejo de residuos sólidos domésticos y registros de ingreso al Relleno sanitario de San Pedro de Atacama, ambos en relación con los considerandos 3.2.3 de la RCA N° 30/2010, 3.2.4.2 RCA 273/2010 y Considerando 10.2 de la RCA 180/2002.	08 noviembre de 2013	08 noviembre de 2013
24	Certificados de Cumplimiento de NIMF N°15.	08 noviembre de 2013	08 noviembre de 2013
25	Antecedentes de derivación fauna silvestre a centro de rescate, región de Antofagasta.	08 noviembre de 2013	08 noviembre de 2013
26	Informe PSA biótico campaña 2013	08 noviembre de 2013	08 noviembre de 2013
27	Registro histórico de datos del monitoreo de las 5 parcelas visitadas (TF3-02, TF3-03, TF3-01 y V34- V32). Acompañando registro fotográfico histórico de cada una de las campañas de monitoreo, para las parcelas visitadas.	08 noviembre de 2013	08 noviembre de 2013