

Motivo: AAI COMPONENTE BIOTICO PROYECTO SQM Salar S.A.

Proyecto	"Cambios y Mejora de la Operación Minera en el Salar de Atacama"	Minuta	MR-0992153073-01 Rev. A1
Preparado por	Gonzalo Ugalde Magnani	Teléfono	(02) 2616 2110
Lugar de la reunión	Oficinas de Toconao SQM	Fecha	12,13 y 14 de abril 2016

Asistentes

<i>Nombre</i>	<i>Empresa</i>
1. Ximena Aravena, Jefe de Medio Ambiente, Gerencia de Sustentabilidad. 2. Raúl Caprile, Coordinador de Proyecto de Seguimiento Ambiental Biótico	SQM SALAR Geobiota
<u>Equipo Auditor</u> • Marcelo Álvarez: Auditor Medio Biótico – Jefe de Proyecto. Área Medio Ambiente. • Gonzalo Ugalde: Auditor Medio Biótico – Especialista Biótico. Área Medio Ambiente.	Golder Associates Golder Associates

Distribución: Asistentes/Ausentes

ITEM	PUNTOS DE ACCIÓN	RESPONSABLE	FECHA
1	<p>Objetivos de la Auditoría</p> <p>Revisar estado de cumplimiento de compromisos de monitoreo adquiridos con la autoridad ambiental, mediante Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N° 226/2006.</p> <p>Actividades de la Auditoría</p> <p>Para el cumplimiento de este objetivo se procedió a revisar el monitoreo de los componentes bióticos del Proyecto, para lo cual se auditaron las siguientes actividades del Plan de Seguimiento Ambiental (PSA):</p> <p><u>Campaña de terreno</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Seguimiento componente fauna terrestre ■ Seguimiento componente flora y vegetación ■ Seguimiento componente limnología ■ Seguimiento componente suelo <p><u>Revisión documental</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Revisión de informe de Campaña de monitoreo N°9 – abril de 2015, preparado por Geobiota y emitido en Rev 0 en marzo de 2016. 		
2	Día 1 - Inducción de salud y seguridad del equipo auditor	SQM	12-04-2016

ITEM	PUNTOS DE ACCIÓN	RESPONSABLE	FECHA
	Participación del equipo auditor en inducción de salud y seguridad en las oficinas de SQM Antofagasta, dictada por Karla Vilches.		
3	<p>Día 2 - Reunión de inicio de la Auditoría</p> <p>La reunión de inicio se realizó en Oficinas de SQM, en instalaciones de Toconao.</p> <p>Se definieron los objetivos de la visita y se revisó y confirmó la planificación del trabajo en terreno, de acuerdo a itinerario propuesto por Golder, a las actividades programadas por SQM y a la planificación de actividades de los equipos de especialistas.</p> <p>Las actividades de monitoreo de componentes bióticos fue desarrollada en terreno por equipos de trabajo de la consultora Geobiota (Fauna terrestre, Vegetación y Flora) y del Laboratorio de Servicios Analíticos de la Universidad Católica del Norte (Limnología). Asimismo, la empresa Search y CONAF llevaron a cabo sus actividades en el marco del convenio existente entre SQM y CONAF. El trabajo que realiza Search (monitoreo de avifauna y de dinámica de las lagunas) también está incorporado en el PSA Hidrogeológico de SQM.</p> <p>En reunión de inicio se acordó la siguiente agenda de trabajo para el desarrollo de la Auditoría:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Verificación de trabajos de seguimiento de limnología en Laguna de Aguas de Quelana. (UCN). 2. Verificación de trabajos de seguimiento de vegetación en Borde Este (Geobiota). 3. Verificación de trabajos de seguimiento de flora terrestre en Borde Este (Geobiota). 4. Verificación de trabajos de seguimiento de macro y micro mamíferos en Borde Este, sectores de Vegas de Carvajal (Geobiota). 5. Verificación de trabajos de seguimiento de aves acuáticas en laguna Puilar, en el sector Soncor (Geobiota, Search y CONAF). 6. Verificación de trabajos de medición de perímetro de lagunas en laguna Puilar, en el sector Soncor (Geobiota). 7. Verificación de trabajos de medición de perímetros de lagunas en laguna Puilar, en el sector Soncor (Search). 8. Revisión documental de informes de campañas del 	SQM SALAR/ Geobiota/ Golder	13-04-2016

ITEM	PUNTOS DE ACCIÓN	RESPONSABLE	FECHA
	año 2015 (emitido en marzo de 2016).		
	9. Reunión de cierre de la AAI en oficinas de Toconao, SQM.		
Día 2 - Desarrollo de la Auditoría de terreno			
	<p>1. Seguimiento de limnología en Laguna de Aguas de Quelana.</p> <p>Se observó la aplicación de metodologías de registro y descripción limnológica de Laguna de Aguas de Quelana, a cargo del equipo de especialistas Silvana Romero y Carmen Carrasco, ambas del Laboratorio de Servicios Analíticos de la Universidad Católica del Norte.</p> <p>Se acompañó el proceso de obtención de muestras en el punto Q-0, para las siguientes variables: fitobentos, fitoplancton, zoobentos, zooplancton, además de parámetros físicos-químicos de calidad de agua y pruebas de sedimentos. También se realizó el muestreo para análisis de clorofila en sedimento y en agua. Se mencionó que el análisis de salinidad se realiza en laboratorio.</p> <p>También se observó el modo de operación para el registro de parámetros físico-químicos <i>in situ</i>: pH, T°, conductividad y saturación de O₂.</p> <p>Se verificó que se replican los sectores de muestreos utilizados en años anteriores, donde existe una variación en la ubicación exacta de cada punto, de acuerdo a la disponibilidad de agua mínima (altura de columna de agua) para tomar las muestras.</p> <p>Por último, se evidenció la aplicación de formalina para conservación de las muestras.</p>	UCN/Golder/SQM	13-04-2016
	<p>2. Seguimiento de vegetación en Borde Este</p> <p>El especialista de Geobiota, Raúl Caprile, explicó y demostró la metodología que se aplica para el monitoreo de vegetación.</p> <p>La metodología está basada en la Carta de Ocupación de Tierras (COT) donde se realiza el seguimiento en los puntos de monitoreo definidos en la RCA N° 226/2006.</p> <p>Se efectuó una caracterización estructural de la vegetación, registrando coberturas por especie y estrato de altura. Se registró el estado vital de la vegetación en</p>	Geobiota/Golder/SQM	13-04-2016

ITEM	PUNTOS DE ACCIÓN	RESPONSABLE	FECHA
	<p>cada punto, utilizando los parámetros copa verde, vigor y estado fenológico.</p> <p>A diferencia del año anterior, no se utilizó el manejo de tecnología de geomática (GPS Trimble, de alta precisión), recurriendo al uso de navegadores manuales, tablet para los registros digitales y registros en papel a modo de respaldo. Sin embargo, esto no produce diferencias en las mediciones de terreno.</p> <p>Para este componente se verificó el trabajo de monitoreo de terreno en los transectos N11, N12 y N13. En estos Por último, se dejó constancia que la información de cobertura y altura de la vegetación se va actualizando de acuerdo a las observaciones realizadas en cada transecto.</p>		
	<p>3. Seguimiento de flora terrestre en Borde Este</p> <p>El especialista de Geobiota, a cargo del trabajo realizó una demostración de la metodología que se aplica para el monitoreo de flora en un punto del Borde Este, específicamente en los puntos TF3-02 y TF3-01.</p> <p>La ejecución de muestreo de puntos de flora está determinada por un punto de muestreo permanente georreferenciado, que es el centro de cinco subparcelas de 4 m²: una en el entorno de este punto y cuatro cuadrantes equidistantes 10 metros cada uno en diagonal del punto central, de acuerdo a cuatro direcciones predefinidas (NE, NO, SE, SO). En cada cuadrante se registra la flora presente, identificando cobertura y variabilidad de las especies, mediante la metodología Braun-Blanquet, además de realizar registros de las especies que estén fuera de los cuadrantes medidos.</p> <p>En el cuadrante central se observó la obtención de muestras de suelo para su análisis físico (con una masa igual o superior a los 500 gr.), utilizando un barreno marcado para obtener muestras a la misma profundidad en los diferentes puntos de muestreo. Para las muestras de suelo se observó el almacenamiento en bolsas plásticas herméticas, rotuladas, para su posterior análisis de pH y conductividad.</p> <p>Los procedimientos observados se ajustan a las metodologías establecidas en la RCA N° 226/2006.</p>	Geobiota/Golder/SQM	13-04-2016
	<p>4. Seguimiento de fauna vertebrada en Borde Este, sector Vega de Carvajal</p>	Geobiota/Golder/SQM	13-04-2016

ITEM	PUNTOS DE ACCIÓN	RESPONSABLE	FECHA
	<p>Se acompañó al equipo de Geobiota, liderado por Paola Hernández, durante el recorrido de un transecto del avistamiento de fauna en el sector Vega de Carvajal. Los puntos de comienzo y término del transecto (distancia total de 300 metros), se determinaron mediante GPS. En el recorrido se registró la presencia de individuos o signos de la presencia de las distintas especies, por medio de la observación de evidencias indirectas, como fecas, huellas, etc.</p> <p>Los transectos se recorren durante tres días, a diferentes horas del día con el fin de captar las variaciones en la actividad de las diferentes especies.</p> <p>En este mismo sector, se acompañó a los especialistas en la postura de trampas de captura viva para micromamíferos. Se utilizaron 30 trampas, las que se ubicaron en sectores protegidos del sol de las primeras horas de la mañana.</p> <p>De acuerdo a lo informado por el equipo de terreno, las trampas de captura son instaladas por tres días, y se efectúa revisión de captura y cebado en la mañana y en la tarde. Cuando hay captura, se registra el punto en el navegador y en libretas, se hace registro fotográfico del individuo en la trampa, se extrae y manipula el individuo para documentar fotográficamente el sexo y su condición física y luego se libera. Con el fin de evitar el sesgo de doble conteo, el individuo se marca con pintura en la oreja.</p> <p>Por último, se observó una estación de trampa huella ya instalada, la que se revisa por tres días consecutivos. Esta. En estas trampas huella se realizan registros diarios y se preparan para cada jornada, cebándose en la mañana y en la tarde. Son cebadas con jurel y para su preparación se hamea arena y se alisa con brocha. Para registrar las huellas, se hace registro fotográfico usando regla y se verifican las huellas.</p> <p>Los especialistas contaban con la correspondiente copia del permiso de captura emitido por el SAG de la Región de Antofagasta.</p>		
Día 3 - Desarrollo de la Auditoría de terreno			
	<p>1. Seguimiento de aves acuáticas en laguna Puilar, en el sector Soncor.</p> <p>Se acompañó al especialista de Geobiota, Eduardo Soto y a Christian Guerra de Search, durante los trabajos de seguimiento de aves acuáticas en laguna Puilar. Se</p>	Geobiota/Search/ CONAF/Golder/SQM	14-04-2016

ITEM	PUNTOS DE ACCIÓN	RESPONSABLE	FECHA
	<p>observó la metodología de conteo de aves acuáticas efectuadas por los especialistas, desde una torre de observación elevada, utilizando como equipos de trabajo para avistamiento binoculares (telescopio para el segundo) y cámara fotográfica. Los especialistas censan dos veces cada punto de muestreo con el fin de contrastar el resultado del conteo de aves.</p> <p>El censo se realizó sobre todas las especies de aves presentes en el lugar, con énfasis en las distintas especies de flamencos existentes.</p>		
	<p>2. Medición de perímetro de laguna Puilar, en el sector Soncor.</p> <p>Se observó al equipo de especialistas de Geobiota, Víctor Bustamante y Constanza Aguilera, durante los trabajos de georreferenciación del borde de la laguna. Esta actividad tiene como objetivo calibrar la información obtenida del procesamiento de las imágenes satelitales utilizadas para la medición de perímetros de la laguna.</p> <p>Dentro de los datos obtenidos, se registró el color del suelo.</p>	Geobiota/Golder/SQM	14-04-2016
	<p>3. Medición de perímetros de laguna Puilar, en el sector Soncor.</p> <p>Se observó al equipo de especialistas de Search, durante los trabajos de medición de perímetro de laguna Saladita, en el marco del convenio CONAF-SQM.</p> <p>Se verificó la metodología de medición registrando la distancia del borde del espejo de agua a las estacas perimetrales instaladas en el perímetro de la laguna, utilizando como equipos de medición huincha y GPS. Igualmente, Search registra la altura de la laguna utilizando las reglillas instaladas.</p> <p>En el marco del convenio CONAF-SQM, Search realiza no sólo el censo de las especies de avifauna acompañantes a los flamencos sino que también registra el número de individuos de cada especie.</p>	Search/Golder/SQM	14-04-2016
4	<p>Auditoría documental</p> <p>Ximena Aravena de SQM hizo entrega al equipo auditor de los informes de monitoreo del año 2015 en formato digital, indicando que este es el formato de entrega que exige actualmente la Superintendencia del Medio Ambiente, de acuerdo a comunicación verbal de esta profesional.</p> <p>La revisión del informe de 2015, preparado por la</p>	Golder/SQM	14-04-2016

ITEM	PUNTOS DE ACCIÓN	RESPONSABLE	FECHA
	empresa consultora Geobiota y emitido en Rev 0 en marzo de 2016, se realizó en gabinete, en oficinas de Golder.		
5	Comentarios - Registros de Auditoría <ul style="list-style-type: none"> ■ Se realizó la revisión documental, no existiendo observaciones de fondo respecto del cumplimiento de los compromisos auditados. ■ La totalidad de los registros solicitados se encontraban accesibles y en orden. 	Golder	
6	Cumplimiento de Recomendaciones Auditoría Anterior <ul style="list-style-type: none"> ■ Respecto del permiso de captura, en esta ocasión el equipo de fauna contaba con él durante la auditoría. ■ Asimismo, el equipo de trabajo consideró personal con experiencia en el monitoreo y personal nuevo, optimizando el trabajo realizado en terreno, cumpliendo, en general, con las metodologías establecidas. 	Golder	
7	Recomendaciones de la presente Auditoría <ul style="list-style-type: none"> ■ Para el trabajo cerca de las lagunas, donde se censan flamencos y otras aves, es recomendable utilizar ropa de colores neutros que no signifiquen algún tipo de perturbación para las aves. Se recomienda que en la programación de las actividades durante las campañas se identifique <i>a priori</i> el momento en que sea necesario utilizar este tipo de colores en terreno. ■ Recomendación de uso de telescopio. 	Golder	

REGISTRO FOTOGRÁFICO

1) Seguimiento de limnología en Laguna de Aguas de Quelana (UCN)



Fotografía 1: Profesionales de la UCN extraen muestras para seguimiento de limnología, Laguna de Aguas de Quelana.

2) Seguimiento de vegetación terrestre en Borde Este (Geobiota)



Fotografía 2: Especialistas registrando datos en estación de muestreo de vegetación.

3) Seguimiento de flora terrestre en Borde Este (Geobiota)



Fotografía 3: Especialista extrayendo muestra de suelo.

4) Seguimiento de fauna en Borde Este, sector Cruce SQM (Geobiota).



Fotografía 4: Especialistas de fauna instalando línea de trampeo para micromamíferos.



Fotografía 5: Trampa huella en transecto.

5) Seguimiento de aves acuáticas en laguna Puilar, en el sector Soncor (Geobiota y Search)



Fotografía 6: Especialistas de Geobiota y de Search realizando seguimiento de aves acuáticas desde torre de observación, en Laguna Puilar.

6) Medición de perímetros de lagunas en laguna Puilar, en el sector Soncor (Search)



Fotografía 7: Profesionales de Search realizan medición de perímetro de laguna, laguna Puilar.