

**AUDITORÍA AMBIENTAL INDEPENDIENTE
PLANTA DE CARBONATO DE LITIO
SQM SALAR S.A.
AÑO 2005**



ABRIL 2006

INDICE

1.-	INTRODUCCIÓN	3	
2.-	OBJETIVOS Y ALCANCES		
2.1.-	Objetivos de la Auditoria	4	
2.2.	Alcances de la Auditoria	4	
3.-	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5	
3.1.-	Partes del Proyecto	7	
3.1.1.-	Recepción y Almacenamiento de Salmuera	7	
3.1.2.-	Planta de remoción de Boro	8	
3.1.3.-	Bodegas de Productos Terminados	9	
3.1.4.-	Pozas de Descarte	10	
4.-	COMPONENTES DE LA AUDITORIA	11	
4.1.-	Compromisos Ambientales	11	
4.1.1.-	Emisiones Atmosféricas	11	
4.1.1.1.-	Cumplimiento de las Medidas de Mitigación Emisiones.	13	
4.1.2.-	Calidad del Aire	14	
4.1.2.1.-	Cumplimiento de las medidas de mitigación para Calidad del Aire	15	
4.1.3 .-	Calidad del Suelo	17	
4.1.3.1.-	Cumplimiento de las medidas de mitigación para RIL y RIS	18	
4.1.4.-	Planes de Manejo Ambiental	21	
4.1.4.1.-	Plan de Prevención de Riesgos	21	
4.1.5.-	Programa Anual de Auditorias Independientes	21	
5.-	RESULTADOS DE LA AUDITORIA	22	
5.1.-	Cumplimiento del Marco Legal Aplicable al Proyecto	22	
5.2.-	Cumplimiento Plan de Manejo Ambiental	22	
5.2.1.-	Plan de Prevención de Riesgos	22	
5.2.2.-	Plan de Contingencias	23	
5.2.3.-	Plan de Coordinación con Entidades Públicas	23	
5.2.4.-	Cumplimiento RCS 83/01	24	
6.-	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	25	
6.1.-	Conclusiones	25	
6.2.-	Recomendaciones	26	
6.2.1.-	Planes de Prevención	27	
6.2.2.-	Compromisos Ambientales	28	



1.- INTRODUCCION

SQM Salar S.A. ha encargado a Environmental Sector de SGS Chile Ltda., la realización de una Auditoria Ambiental, para su planta de Carbonato de Litio emplazada en la ciudad de Antofagasta.

Esta Auditoria se realiza **los días 13 y 14 de abril del año 2006** en cumplimiento de los compromisos voluntarios asumidos por la empresa durante la evaluación de los proyectos de la planta de Carbonato de Litio, a través de las Resoluciones de Calificación Ambiental que aprueban el proyecto y sus modificaciones, y que son parte integral de la Resolución 109/2002 que Califica como Favorable el Proyecto "Cambio de Combustible a Gas Natural", y que en sus Vistos y Antecedentes incorpora por tanto la información técnica de todos los proyectos anteriormente presentados, vale decir; Planta de Carbonato de Litio 17.500ton/año; y ampliación a 32.000ton/año, y los considerando 1 al 12 de la Resolución 0100/2001 que han sido reproducidos en forma expresa, los cuales consideran y comprometen la realización de Auditorias Ambientales Independientes con una frecuencia anual, de tal forma de constatar el cumplimiento de los compromisos asumidos por la empresa, y el control de los riesgos ambientales asociados a la operación del proyecto.

En este informe se presentan los resultados de las distintas actividades realizadas con el fin de alcanzar el objetivo de la auditoria, que dicen relación con la verificación del cumplimiento de las condiciones y exigencias establecidas en las Resoluciones de Calificación Ambiental de los Proyectos mencionados.

Cabe señalar que no son parte de este informe las actividades asociadas a la operación de la Planta de Hidróxido de Litio, aprobada por CONAMA II Región, según Res. Exenta N° 018 del 30 de enero 2004, la cual no ha sido sujeta a esta presente auditoria.

2.- OBJETIVOS Y ALCANCES

2.1. Los objetivos de la auditoria son;

- a) Verificar el cumplimiento de las condiciones y exigencias establecidas en Resolución 109/02 que Califica Favorablemente el Proyecto Cambio de Combustible a Gas Natural.
- b) Verificar el cumplimiento de las variables que son parte de Plan de Seguimiento Ambiental asumido por la empresa SQM Salar S.A., y si las medidas adoptadas por la empresa son suficientes para cumplir con la normativa ambiental.
- c) Analizar los resultados de los análisis comprometidos por la empresa de los aspectos;
 - ⇒ Aire, en función de las mediciones isocinéticas y de calidad del aire;
 - ⇒ Suelo, análisis de los efluentes y afluentes que van a pozas de descarte
 - ⇒ Residuos sólidos
 - ⇒ Otros, como planes de emergencia, etc.
 - ⇒ Verificar la realización de nuevos proyectos acometidos por la empresa.
- d) Analizar resultados de las campañas de monitoreo y análisis de residuos líquidos y sólidos periodo 2005.-

2.2. De los alcances, se estipulan los siguientes:

- a) Analizar todas las condicionantes de las Auditorias Anuales realizadas, en función de la Resolución de Calificación Ambiental que aprueba el Proyecto de Cambio de Combustible a Gas Natural, la cual se hace cargo de todos los compromisos voluntarios y exigencias de la autoridad respectiva
 - Practicar las visitas a terreno que sean necesarias para la ejecución de la auditoria.
 - Identificar el eventual incumplimiento de las medidas establecidas.
 - Recomendar las acciones y medidas de compensación de los impactos detectados y proponer los plazos para implementar y corregir de ser necesario

3.- DESCRIPCION DEL PROYECTO

La Planta de Carbonato de Litio se ubica frente al Km. 1.372 al costado oriente de la Ruta 5 Norte, y en un sitio emplazado a 25 Km. al este de la ciudad de Antofagasta, en la Segunda Región de Antofagasta.

La superficie de terreno utilizada corresponde a 74 hectáreas, en donde están situadas las plantas de proceso de Carbonato Litio e Hidróxido de Litio (no es parte del Informe de Auditoría), edificios de administración y servicios, bodegas, talleres, las pozas de almacenamiento de salmuera y las pozas de descarte para sólidos y líquidos, además de la Estación de Regulación y Control del Gas Natural.

Para el periodo 2005 la planta alcanzó una producción de 26.552 (veintiséis mil, quinientos cincuenta y dos) toneladas de carbonato de litio, por debajo de lo nominal autorizado de 32.000 ton/año. El proceso no ha sufrido modificaciones a las indicadas en la auditoría del año 2005, y que principalmente cuenta con las siguientes etapas;

- en la primera se remueve el boro presente en la salmuera concentrada mediante extracción por solvente,
- en la segunda etapa corresponde a la remoción del magnesio mediante precipitación química (dos sub-etapas de extracción de magnesio),
- posteriormente la salmuera exenta de boro y magnesio es tratada con ceniza de soda para precipitar carbonato de litio. Aquí, el carbonato de litio es filtrado, lavado, secado, empacado y exportado.

Las Tablas 1, 2, y 3 muestran los requerimientos de materias primas e insumos, de servicios y de requerimientos energéticos utilizados durante el año 2005, en función de la producción de 26.552 toneladas.

Tabla N° 1: Materias primas e insumos Planta Carbonato de Litio Periodo 2005

MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	2005 (26.552 ton/año)	FUENTE
Salmuera Salar	110.069 ton/año	Pozas de evaporación solar SQM Salar S.A. Salar de Atacama
Ceniza de soda	54.183 ton/año	Internacional (USA)
Cal	1.606 ton/año	Antofagasta
Acido clorhídrico	1.066 m ³ /año	Química del Sur
Acido sulfúrico	435 ton/año	Interacid (Mejillones)
Scaid	71 m ³ /año	ESSO Chile
Alcohol	24 m ³ /año	ESSO Chile
Etilhexanodiol	0 m ³ /año	ESSO Chile

Tabla N° 2: Requerimiento de Insumos

SERVICIO	2005 (26.552 ton/año)	FUENTE
Agua industrial	262.697 m ³ /año	FCABELECTROANDINA
Energía eléctrica	10.315 Kwh./año	ELECDA

Tabla N° 3: Requerimientos de combustible

COMBUSTIBLE	2005 (26.552 ton/año)	FUENTE
Gas Natural	103.685 Mbtu	Gas Atacama
Petróleo diesel	95 m ³ /año	COPEC (Antofagasta)

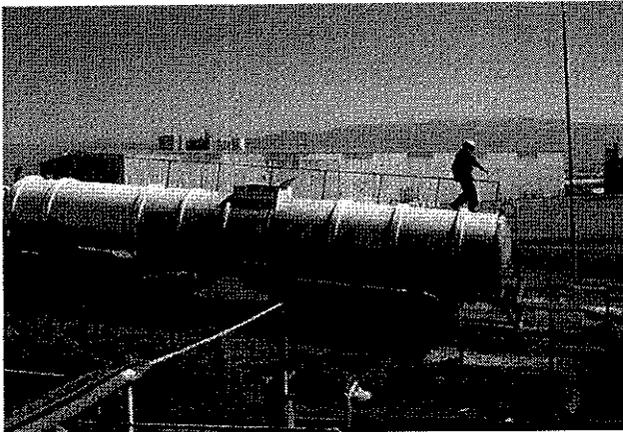
3.1. - Partes del Proyecto

3.1.1. - Recepción y Almacenamiento de Salmuera

No se constatan modificaciones y se observa un normal funcionamiento.

Las medidas de mitigación asumidas han funcionado correctamente y se refieren a un área de descarga que cuenta con un canal de contención de derrames, y que de ocurrir algún evento la salmuera es derivada mediante bombas a un estanque de acumulación, para luego ser reingresada a las pozas de acumulación.

Fotografía N° 1. Operación descarga salmuera



Fotografía N° 2. Rejilla contención derrames zona descarga.

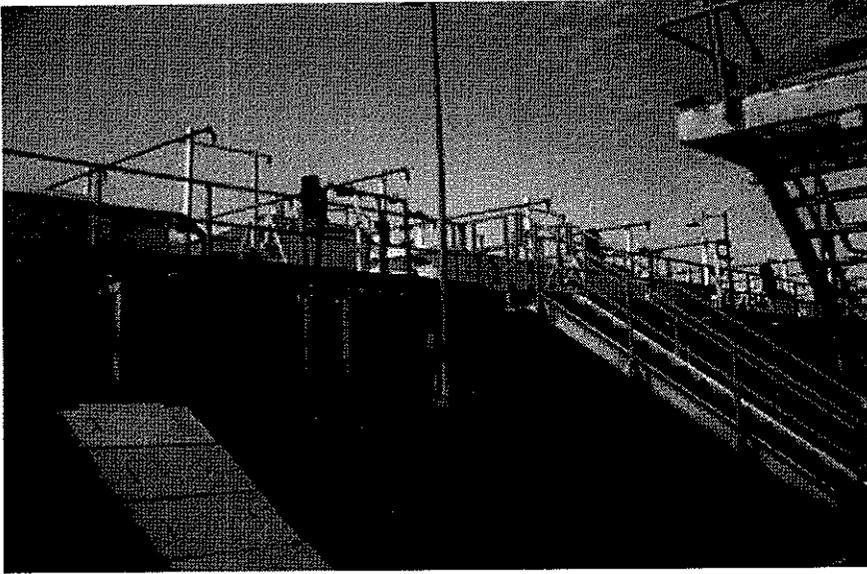


Fotografía N° 3. Piscina almacenamiento de Salmuera



3.1.2. - Planta de Remoción de Boro

No se constatan modificaciones y se observa un normal funcionamiento de los sistemas. La planta de remoción de boro se localiza en un patio de 9.375m². En ella se efectúa la remoción a través de procesos de acidificación con ácido clorhídrico, cristalización en la forma de ácido bórico y extracción por solvente del boro en unidades mezclador-decantador.



Fotografías N° 4 y 5

Vistas planta de
remoción de Boro

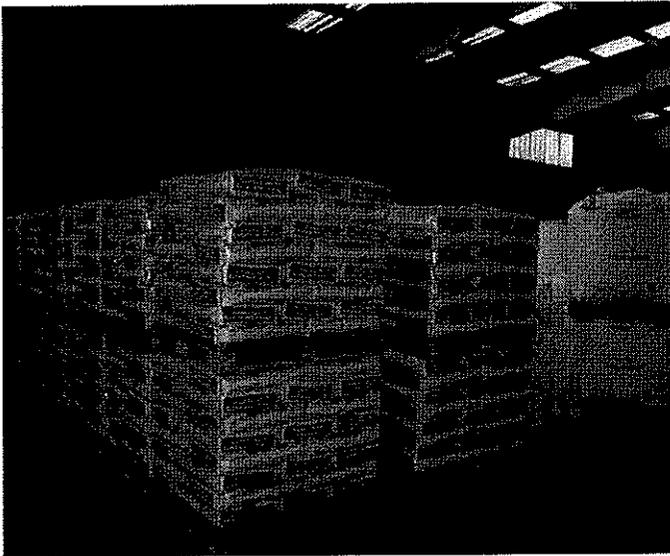


3.1.3. -Planta de Carbonato de Litio

Se observa un normal funcionamiento de los sistemas productivos, constatando en terreno una capacidad en bodegaje bajo techo de productos terminados de 6.600m², con el objeto de asegurar la mantención de la calidad del producto final

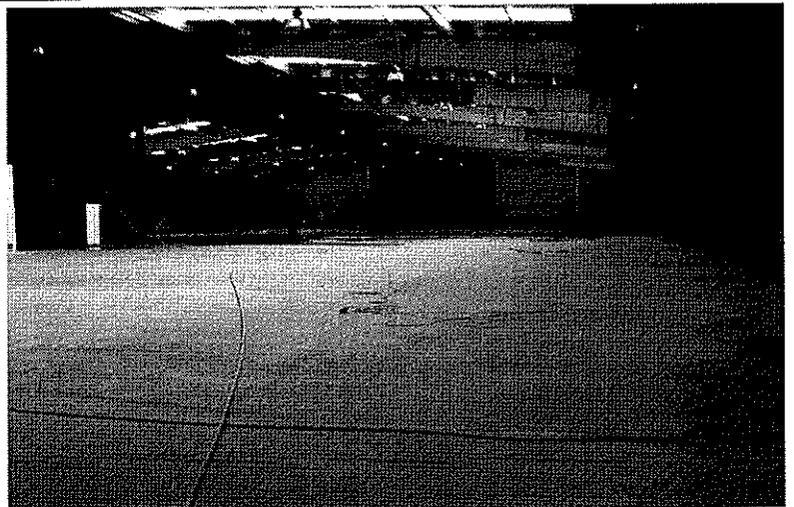
Si bien es cierto la producción nominal autorizada es de 32.000 ton/año, la producción real para el año 2005 fue de 26.552 toneladas de Carbonato de Litio, la cual debe continuar en aumento.

El incremento en la producción de Carbonato de Litio pasa por una optimización del proceso, en el sentido de mejorar la eficiencia y el aumento de capacidad de equipos.



Fotografías: 6 y 7.

**Vista Bodega de Almacenamiento
Productos Terminados**

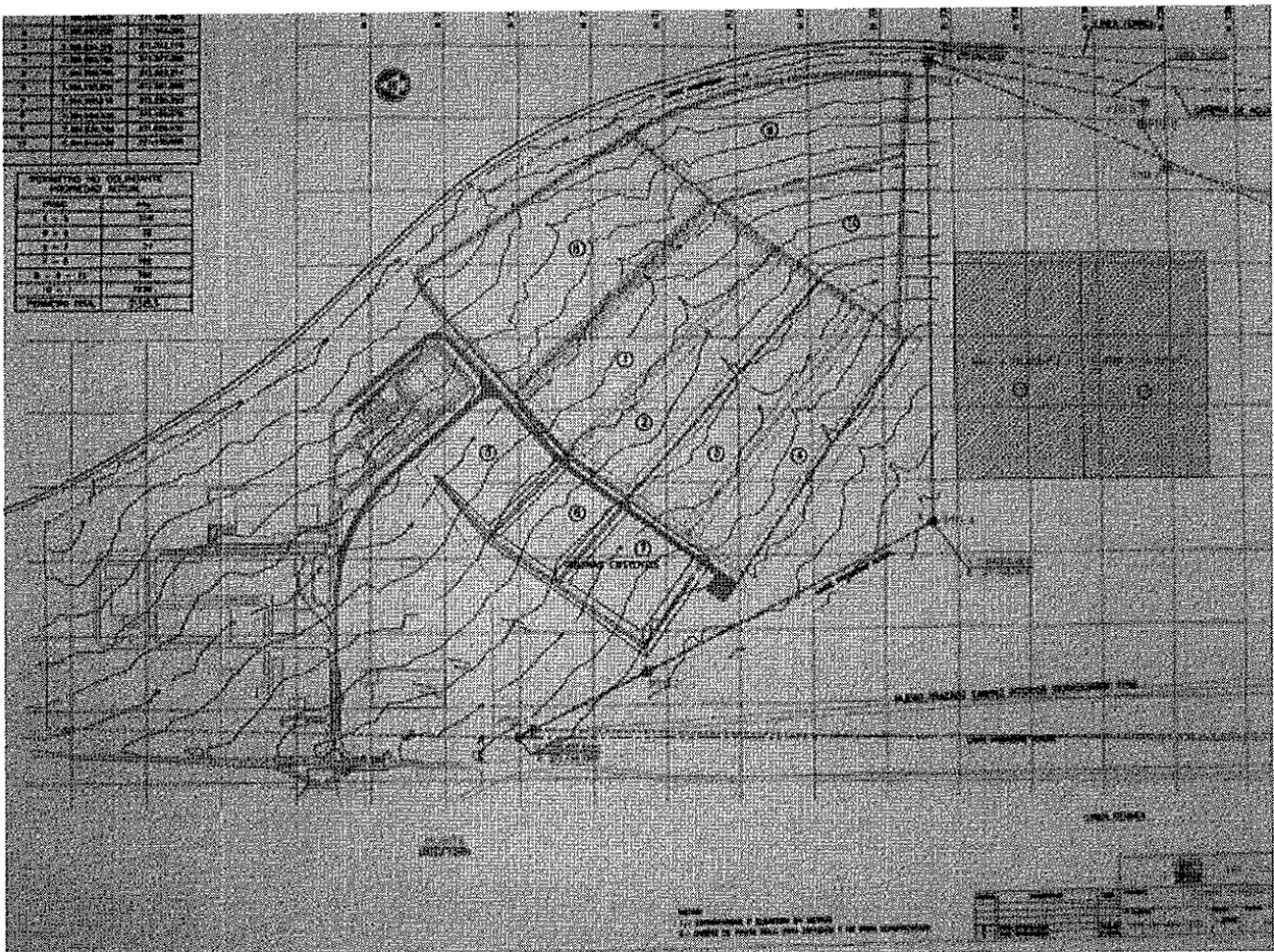


3.1.4. - Pozas de Descarte

Corresponden a un área única de disposición final de residuos industriales líquidos y sólidos del proceso de Carbonato de Litio. Considera 10 pozas de descarte con una superficie total de 240.000m², de los cuales están construidos 129.350m², y que se fueron construyendo con cada proyecto, cada una de ellas con las autorizaciones respectivas. Durante el año 2006 se espera la construcción de dos nuevas pozas con una superficie de 55.325m² c/u (110.650 total);

- a) 4 pozas de descarte proyecto 17.500 ton/año Res. Exenta 381/96 (Pozas 1-2-3-4)
- b) 3 pozas auxiliares Res. Exenta 024/99 (Pozas 5 -6 - 7)
- c) 3 pozas de descarte proyecto 32.000 ton/año Res. Exenta 083/01 (Pozas 8 – 9 - 10)
- d) 2 pozas a construir durante el año 2006.-

Se constata un normal funcionamiento de las piscinas, no ha habido fugas



Plano ubicación Pozas de Descarte

4.- COMPONENTES DE LA AUDITORIA

Presente Auditoria Ambiental abarca los componentes, según plan de seguimiento ambiental propuesto y comprometidos voluntariamente por la empresa en los proyectos ingresados al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (S.E.I.A.), donde se definen las medidas necesarias para la reducción de los impactos ambientales negativos durante la etapa de operación, así como las acciones que el Titular del Proyecto debe desarrollar para evaluar su desempeño ambiental y que son parte de la Resolución 109/2002 que Califica Ambientalmente el proyecto Cambio de Combustible a Gas Natural y que tiene a la vista los antecedentes contenidos en;

- Res. Exenta 381/96 Carbonato de Litio 17.500 ton/año
- Res. Exenta 083/01 Carbonato de Litio ampliación a 32.000 ton/año

Las medidas y acciones que a continuación se listan se planificaron y comprometieron de forma de cumplir con los siguientes objetivos;

- a) Verificar que las medidas de control o monitoreo que permiten mitigar o eliminar impactos potenciales se encuentran implementadas.
- b) Que las variables ambientales relevantes evolucionen según lo estimado en la EIA y DIAs relacionadas al proyecto, y
- c) Corroborar que las actividades para cumplir con los compromisos ambientales adquiridos durante la etapa de evaluación han sido implementadas para prevenir la ocurrencia de accidentes o efectos ambientales no deseados.

4.1. - Compromisos Ambientales:

4.1.1. - Emisiones Atmosféricas

De acuerdo a los compromisos voluntarios adquiridos a través de las Resoluciones (83/01 y 109/02), los parámetros a monitorear son Material Particulado, Anhídrido Sulfuroso y Oxidos de Nitrógeno, en el Horno de secado y la Caldera de Poder.

Para el control del material particulado (polvo de litio) que se originan en el **horno de secado**, y que son expulsadas a través de su chimenea, se utiliza un filtro de mangas, pulsante, de alta eficiencia, hasta donde es conducido el flujo gaseoso, produciéndose una retención “**casi completa**”, minimizando las emisiones a la atmósfera.

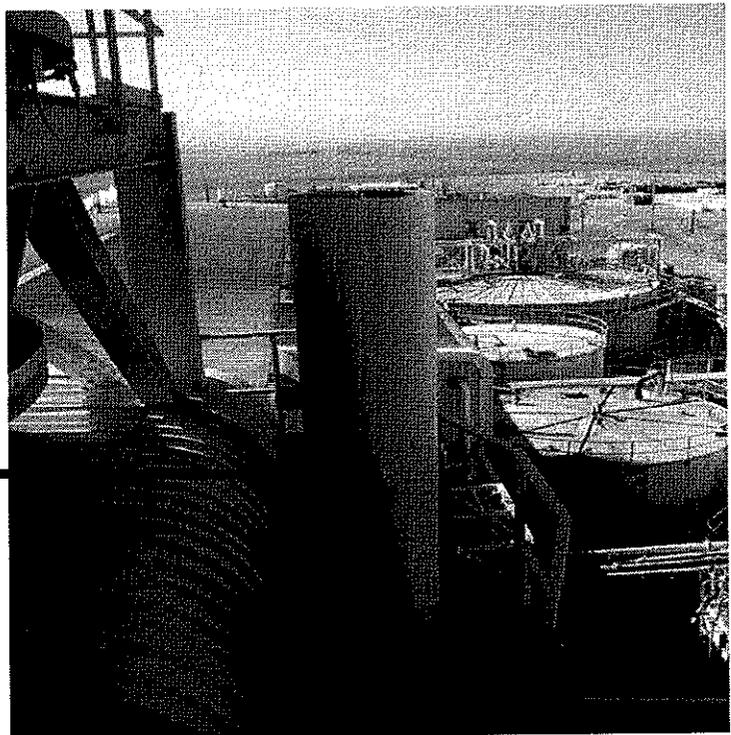
Por su parte, para las emisiones de material particulado, y las emisiones de gases (dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno) producto de la combustión de gas natural, en la **caldera de poder** no se contemplaron medidas, dado que **“no causan un deterioro significativo en la calidad del aire”**, de hecho el proyecto la califica originalmente como **“sin importancia”**, situación que se confirma al evaluar los resultados de las mediciones isocinéticas sobre las dos fuentes fijas existentes: horno de secado y caldera de poder. Al respecto hay que recordar que empresa cambia combustible a Gas Natural durante el año 2002-2003 donde genera un impacto positivo en el sentido de reducir a cero las emisiones de azufre expresado como dióxido de azufre (SO₂), y muy bajas las de óxidos de nitrógeno

Tabla N° 4: Compromiso para el factor emisiones atmosféricas

Variable	Objetivo de Seguimiento	Parámetros	Lugar de medición	Frecuencia	2005
Emisiones atmosféricas	Cuantificar emisiones	MP-10, SO ₂ , NO _x , flujo de temperatura y velocidad de gases en chimenea de caldera y horno de secado	Caldera de poder Horno de Secado	Una vez al año	Realizadas el 7 y 8 de noviembre 2005

Fotografía N° 8

Puntos de muestreo chimenea de horno de



4.1.1.1.- Cumplimiento de las medidas de mitigación para las emisiones a la atmósfera

Se evaluaron las emisiones, correspondientes al “Seguimiento Ambiental Planta de Carbonato de Litio Año 2005”, con el fin de verificar la eficiencia de los sistemas de mitigación propuestos, en este caso para el material particulado y composición de gases en las chimenea del horno de secado, y chimenea de caldera de poder por la combustión del gas natural.

La campaña de medición correspondiente al periodo a auditar se realizó los días 7 y 8 de noviembre del año 2005.-, según informe a la vista del CIMM. Las emisiones fueron determinadas utilizando los métodos establecidos en las normas US-EPA, métodos 1, 2, 3, 4 y 5.

De la revisión de los datos que se entregan en las Tablas N° 5, 6, y 7, es posible constatar que las emisiones de las dos fuentes fijas existentes en la empresa son en general bajas, mostrando la misma tendencia desde el año 1999 a la fecha. Con relación a las mediciones de material particulado, los valores más bajos siempre corresponden a la Caldera de Poder.

Tabla N° 5; Resultados de mediciones Isocinéticas y gases en Chimenea Horno de Secado

MUESTREO	Material Particulado (mg/m ³ N)	SO ₂ (ppm)	O ₂ (%)	CO ₂ (%)	CO (ppm)	NOX (ppm)
Promedio	74,3	0,0	17,8	3,0	37	22
Desv. Estándar	10,5	0,0	0,6	0,6	0,0	3
Valor Máximo	83,8	0,0	18,8	3,8	37	30
Valor Mínimo	64,6	0,0	17,0	2,0	37	18

Tabla N° 6; Resultados de mediciones Isocinéticas y gases en Chimenea Caldera de Poder

MUESTREO	Material Particulado (mg/m ³ N)	SO ₂ (ppm)	O ₂ (%)	CO ₂ (%)	CO (ppm)	NO _x (ppm)
Promedio	17,1	0,0	4,0	16,8	21	51
Desv. Estándar	12,0	0,0	0,5	0,5	0,0	2
Valor Máximo	20,0	0,0	4,7	17,8	21	55
Valor Mínimo	15,6	0,0	3,0	16,1	21	45

Tabla N° 7; Comparación de Emisiones en Fuentes Fijas (Isocinéticas)

RESULTADOS DE MEDICIONES ISOCINETICAS EN FUENTES FIJAS MP-10 (mg/m ³ N)) SQM - SALAR PLANTA CARBONATO DE LITIO							
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Promedio Diario	56	56	56	56	56	56	56
Caldera de Poder	4,6	72	44,3	16,2	21	4,4	17,1
Horno de Secado	13,5	199	26,4	12,4	63,1	18	74,3
Total emisiones (promedio)	18,1	271	70,7	28,6	84,1	22,4	91,4

4.1.2. - Calidad del Aire (Inmisiones)

Para el control atmosférico no existen medidas adicionales contempladas para la calidad del aire, ya que como se ha indicado la operación y actividades de la Planta de Carbonato de Litio, no **generan contaminación que sobrepase la norma de calidad primaria del aire**, y el material particulado respirable a disposición son despreciables. Situación que es confirmada en todas las rondas de monitoreo, confirmando resultados de años anteriores.

Tabla N° 8: Compromiso para el factor Calidad del Aire

Variable	Objetivo de Seguimiento	Parámetros	Lugar de medición	Frecuencia	2205
Calidad del Aire	Determinar calidad real del aire	Cantidad de material particulado (MP-10)	Interior límites de la planta	Una muestra cada tres días un mes al año.	Realizado del 7 al 25 de noviembre 2005
		Composición del material particulado para los parámetros As, Cu, Zn, Mo, Na, Cl, SO ₄ , K, Mg, y Li.		Una muestra al año	Realizado del 7 al 25 de noviembre 2005.

4.1.2.1.- Cumplimiento de las medidas de mitigación para las emisiones a la atmósfera

La campaña de monitoreo del periodo a auditar se realizó entre los días 7 al 25 de noviembre 2005. -, cumpliendo de esta forma con la frecuencia de medición comprometida por la empresa ante la autoridad.

Se evaluaron las inmisiones correspondientes al “**Seguimiento Ambiental Planta de Carbonato de Litio Año 2005**”, con el fin de verificar el impacto generado por las emisiones de las fuentes fijas sobre el ambiente, y controlar a su vez el aporte global como empresa.

De la revisión de los resultados a la totalidad de los valores de concentración ambiental obtenidos se constata y **reflejan un bajo aporte de la concentración de material particulado respirable asociado al proyecto de producción Carbonato de Litio**, y que al compararlos con el valor de la norma primaria de calidad del aire establecidas en el Decreto Supremo 59/98 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, para los promedios diarios y anuales, estos se encuentran situados **bajo citados parámetro**, es decir bajo los **150µg/m³N** inclusive hoy en día se cumple con el parámetro establecido como restricción para el año 2012, fecha en la que la norma primaria de calidad del aire será de **120µg/m³N** como concentración de 24 hrs. El gráfico siguiente permite visualizar los niveles de inmisión de particulado y los límites de la Norma.

Tabla N° 9; Comparación de Concentración Ambiental de MP10

Concentración Ambiental de MP10 (mg/m ³ N) SQM - SALAR PLANTA CARBONATO DE LITIO							
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
	57	12	28	35	49	138	97
	150	51	16	33	29	21	191
	32	20	23	123	35	24	26
	33	26	28	34	90	19	22
	17	65	25	34	40	26	17
	34	26	29	54	41	22	12
	30	59	40	30	21	19	18
	13	8	11	26	19	24	19
	29	35	4	51	17	27	20
	26	20	23	38	14	22	30
Promedio	42,1	32,2	22,7	45,8	35,5	34,2	45,20
Máximo	150	51	40	123	90	138	191
Mínimo	13	8	4	26	14	19	19
Desv. Est	40	20	10	29	22	37	54

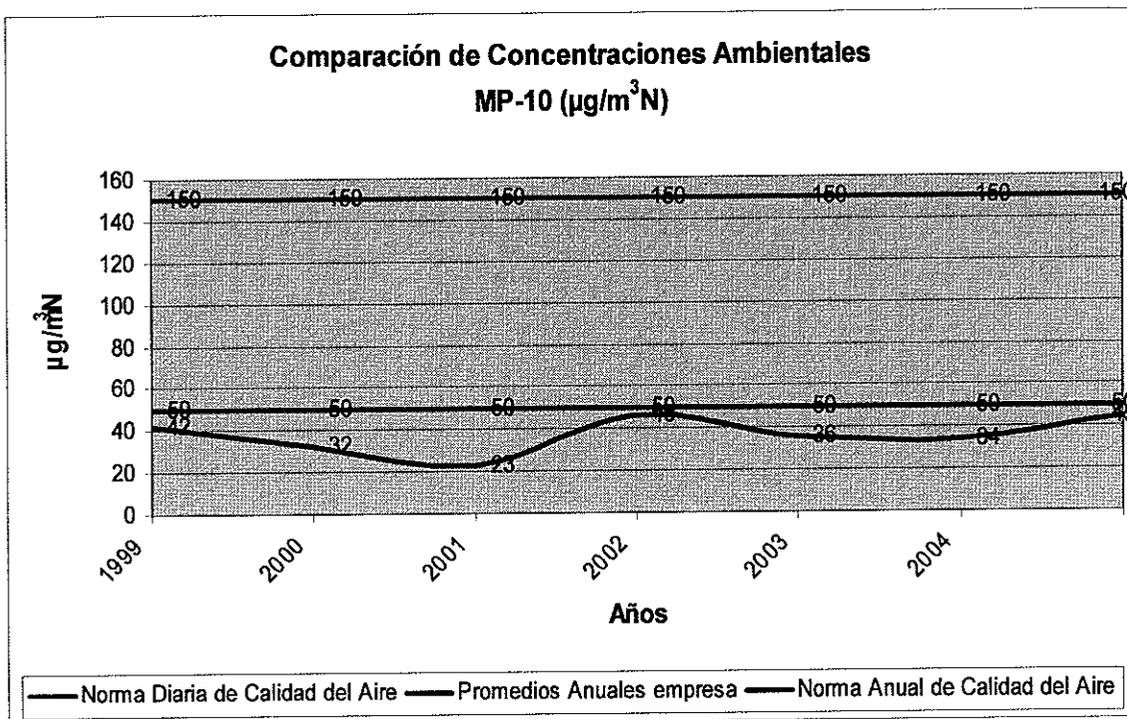


Figura N° 1 Comparación de Concentraciones Ambientales para MP10 1999 - 2005

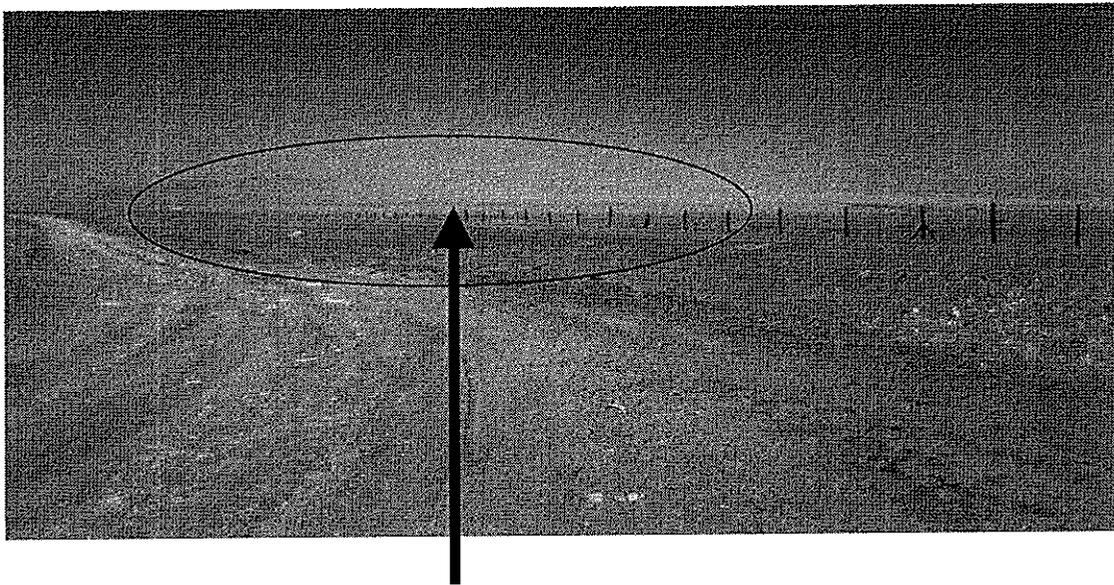
Para evaluar la calidad de aire, se mide una vez al año durante un mes continuado, determinando además composición del material particulado en cuanto a contaminantes presentes como el arsénico, cobre, zinc, molibdeno, sodio, cloruros, sulfato, potasio, magnesio y litio.

Si bien es cierto, para la campaña de monitoreo 2005 se observa un aumento en el material particulado ($45\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$) en las inmisiones (calidad del aire) como promedio con respecto al 2004 donde se registro un promedio de $34\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$, no es menos cierto que este resultado esta lejos de la norma establecida como promedio diario de material particulado por el D.S. 59/98 de $150\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$, lo que nos indica y confirma que este aspecto ambiental no genera riesgo en la salud de las personas.

Al revisar cada dato, también se constata que uno de los días de monitoreo marco $191\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$, pero a respecto se indica que es un fenómeno asociado a la naturaleza circundante, ya que son terrenos áridos, donde el viento juega un papel importante de arrastre, que explicaría este evento, ya que las emisiones de material particulado no dicen relación con este valor puntual.

Es importante indicar que el área de influencia tiene condiciones propias que indican que poseen material superficial muy fino que pueden tener impacto también sobre los monitores.

Con respecto a determinar composición química de elementos constituyentes, como ha sido habitual también se realizaron los análisis respectivos, y que los valores están a disposición de la autoridad, manifestando que no existe norma nacional o de referencia vigente en el tema, y que solo se podrían comparar con alguna información que existe en el país asociados a fuentes naturales. Se define como de impacto menor, si se toma o se relaciona con la norma primaria de calidad del aire.



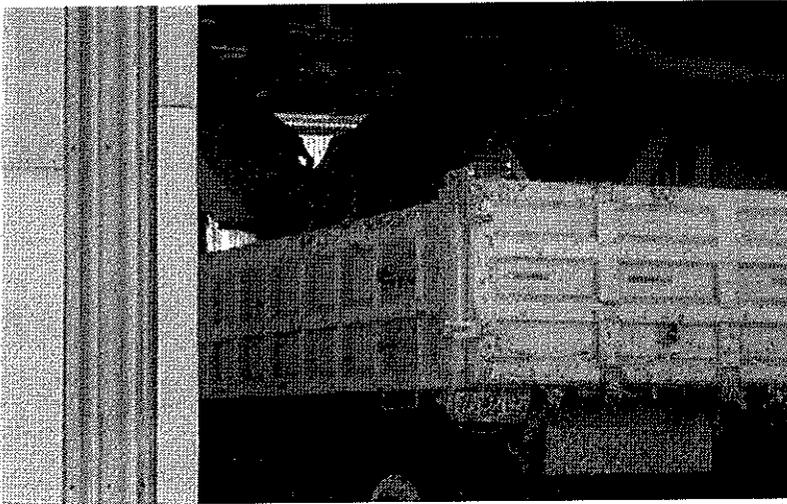
Fotografía N° 9. Vista General; aportes de material por otras fuentes (cerco perimetral)

Las mediciones de calidad del aire se realizan en los límites de la planta (interior), ya que por las características geográficas no existe población cercana en riesgo.

4.1.3. - Calidad del Suelo

Los impactos asociados al estrato suelo, se refieren a la disposición de los residuos industriales tanto líquidos como sólidos, y al correcto funcionamiento de las pozas de descarte usadas como disposición final de las mismas corrientes residuales. Según Resoluciones Exentas 83/01 y 109/02, cuyos compromisos se observan en tablas 9 y 10.

Hay que recordar que el proceso de fabricación de Carbonato de Litio genera dos tipos de residuos, una líquida captada y conducida a piscinas por bombeo, y otra sólida que luego de la centrifuga pasa a un capacho donde se carga en un camión tolva par ser dispuestas en pozas de descarte para sólidos.



Fotografía N° 10

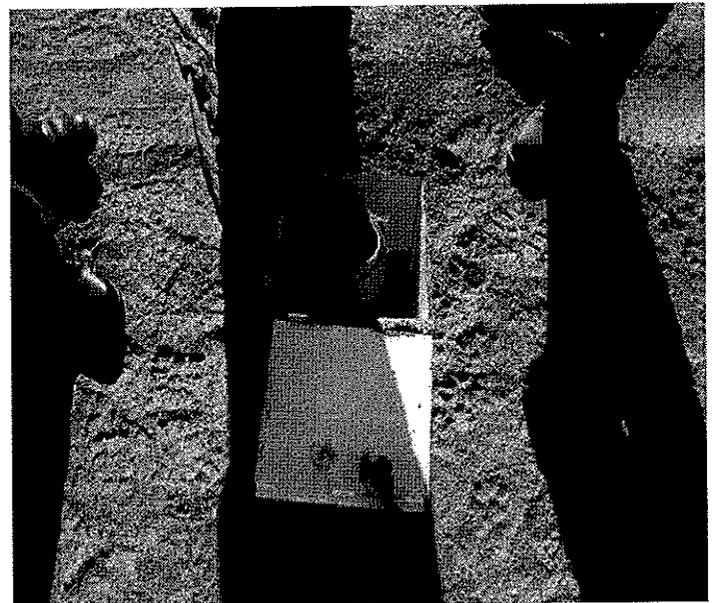
Tolva descarga de sólidos desde prensa

Fotografía N° 11.

Vista sistema de inspección

de infiltración

Como mitigación el proyecto consideró un sistema de impermeabilización o protección contra infiltración de líquidos a suelo y subsuelo en tres láminas, de la siguiente forma; una lámina de fondo de geotextil de 300 g/m², una lámina intermedia formada por un polietileno de alta densidad (HDPE) de 1mm de espesor y una lámina de geotextil de 150 g/m², con un sistema de pozo profundo para determinar filtraciones entre pozas.



4.1.3.1.- Cumplimiento de las medidas de mitigación para Residuos Líquidos y Sólidos

Tabla N° 10: Compromiso para el Factor Residuos Líquidos

Variable	Objetivo de Seguimiento	Parámetros	Lugar de medición	Frecuencia
Residuos líquidos (agua con boro y licor madre)	Determinar características de los Riles producidos y el funcionamiento del sistema de disposición	Caudal, T°, parámetros químicos (densidad, Li, B, Na, Cloruro, Mg, Ca, CO ₃ , HCO ₃ , K, y DQO)	Afluyente a c/u de las pozas de evaporación y descarte	Mensual
		Volumen, T° y parámetros químicos (densidad, Li, B, Na, Mg, Ca, CO ₃ , DQO)	Contenido de c/u de las pozas de evaporación y descarte	Mensual
		Humedad visual	Pretilos de c/u de las pozas de evaporación y descarte.	Diaria

Tabla N° 11: Compromiso para el factor Residuos Sólidos

Variable	Objetivo de Seguimiento	Parámetros	Lugar de medición	Frecuencia
Residuos sólidos (pulpa carbonato de magnésio e hidróxido de magnésio)	Determinar características de los Riles producidos y el funcionamiento del sistema	Flujo másico, contenido de humedad y parámetros químicos	Afluyente a c/u de las pozas.	Mensual
		Masa de sólidos, contenido de humedad y parámetros químicos.	Contenido de c/u de las pozas de descarte	Mensual
		Humedad (visual)	Pretilos de c/u de las pozas de descarte	Diaria

a) Vigilancia Pozas de descarte

En la tabla siguiente se muestran los parámetros considerados en los monitoreos para cumplir con el compromiso de vigilancia de pozas de descarte

Tabla N° 12; Compromiso vigilancia pozas de descarte

Variable	Objetivo de Seguimiento	Parámetros	Lugar de medición	Frecuencia
% de agua en pared y suelo y ppm de litio en pared	Determinar filtraciones de las pozas de descarte	Ppm de Litio, % de agua	Calicatas costado su, lado poza 8.	Mensual

Respecto a las medidas implementadas por el Proyecto para impedir la contaminación de los suelos, ya sea por la disposición de Residuos Industriales Líquidos y Sólidos, Residuos Domésticos y Aguas Servidas, la operación del proyecto **no ha generado impactos negativos** asociados a sus procesos productivos. No han habido modificaciones, y los sistemas funcionan correctamente, estimándose la generación de emisiones líquidas y sólidas como **poco significativas**.

Al revisar los datos del seguimiento analítico realizado a las corrientes líquidas y sólidas según parámetros comprometidos, estos indican que no existe impacto alguno asociado a este proceso.

b) Residuos Líquidos

Se considera un flujo total distribuido como agua sin boro canalizado hacia las pozas de descarte, distribuyendo el flujo a cada una de ellas según niveles de llenado. Para el efecto existe una bomba que va distribuyendo el flujo de manera de no saturar las pozas. Estas pozas se encuentran revestidas con un material impermeable, geomembranas de alta densidad de PVC para impedir la infiltración. De acuerdo a esto, el impacto por potencial contaminación se califica de “**importancia menor**”. De acuerdo a lo establecido en las Resoluciones que aprueban los proyectos de la Planta Carbonato de Litio, se han evaluado mensualmente los parámetros ahí indicados.

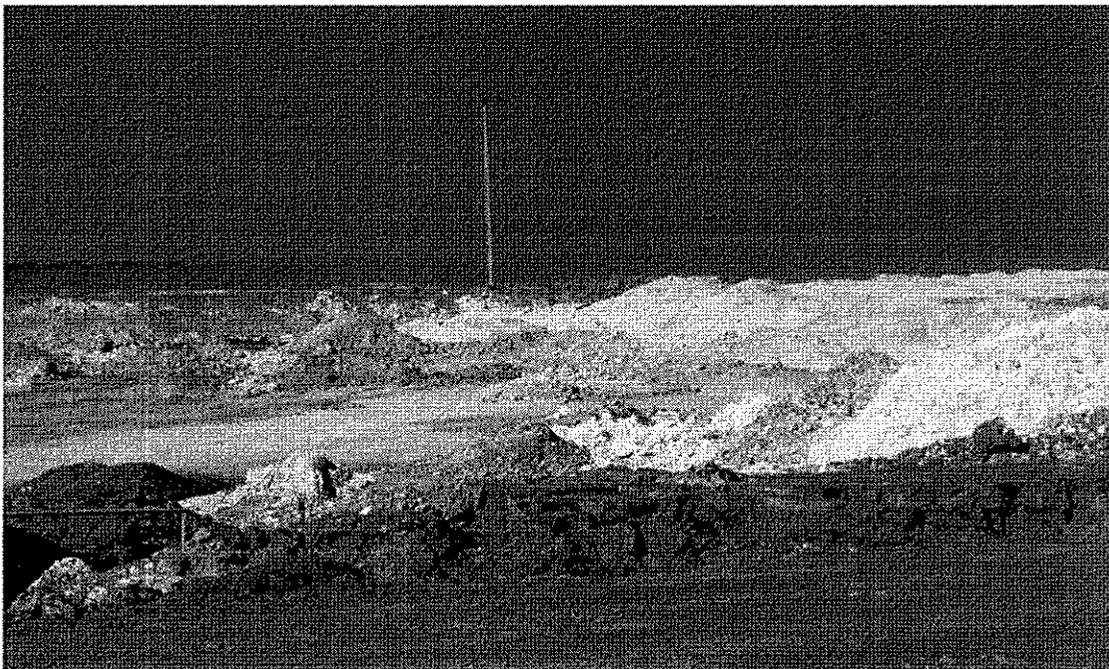
Fotografía N° 12 Vista de ducto de descarte de Residuos Líquidos a pozas de descarte.



c) Residuos Sólidos

Los RISES que se originan del proceso de extracción del magnesio que corresponden a pulpa diluida de carbonato de magnesio e hidróxido de magnesio, pasan por prensas que separan las corrientes líquidas de la sólida, incorporando el licor madre, para pasar de sólido a sólido (torta) y luego mediante camiones transportar y disponer en pozas de descarte. Se constata un correcto funcionamiento del sistema. Los impactos por estas descargas fueron evaluados como de “importancia menor”.

Fotografía N° 13. Vista poza de descarte de Residuos Sólidos



Los residuos domésticos son los generados por la actividad del personal que labora en la planta, los que son recolectados en bolsas plásticas y almacenados para su posterior traslado y disposición hacia vertedero autorizado para el efecto.

Para el caso de las aguas servidas resultantes de los servicios higiénicos del personal, estas son dispuestas vía sistema particular de alcantarillado, a través de fosa séptica con infiltración a subsuelo. (autorizado sectorialmente a través de la Autoridad Sanitaria de la Región)

4.1.4. - Plan de Manejo Ambiental

4.1.4.1. - Plan de Prevención de Riesgos

Se genera un sistema de gestión denominado “**Programa de Control de Riesgos Operacionales**” que tiene como desafío el lograr la realización de un trabajo bien hecho, el que integra calidad, productividad, eficiencia y seguridad. Este programa contribuyendo a alcanzar los objetivos planteados tanto por SQM S.A, sus filiales y las empresas contratistas.

Citado programa integral de Prevención de Riesgos fue elaborado y presentado para su revisión al SERNAGEOMIN, el cual considera;

a) Prevención de Derrames y Fugas:

- Almacenamiento de Petróleo Diesel (usado solo para transporte)
- Acidos
- Pozas de almacenamiento y descarte
- Derrames de camiones

4.1.5. Programa Anual de Auditorías Independientes.

De acuerdo con los antecedentes entregados en las diferentes evaluaciones de los proyectos relacionados con la Producción de Carbonato de Litio y agregados a los expedientes, en ellos se demuestra que la operación del proyecto no genera efectos, características o circunstancias que hagan presumir un riesgo en la salud de las personas, la flora y/o fauna.

Lo anterior confirma auditorías ambientales independientes realizadas en años anteriores para el seguimiento, control y minimización de los impactos ambientales que se puedan generar debido a la operación y funcionamiento de la planta.

Son parte de este Informe de Seguimiento;

- Mediciones Isocinéticas
- Mediciones de Calidad del aire
- Análisis de los sólidos y líquidos, todos ellos entregados y de conocimiento de parte de CONAMA II Región.

5.- RESULTADOS DE LA AUDITORIA

5.1. - Cumplimiento del Marco Legal Aplicable al Proyecto

Para el periodo 2005 que es parte de la presente Auditoria Ambiental, se verificó el cumplimiento total de las normativas ambientales y laborales asociadas al proyecto, así como el cumplimiento de los compromisos ambientales voluntarios asumidos por SQM Salar S.A. en las Resoluciones de Calificación Ambiental, para el funcionamiento de su Planta de Carbonato de Litio, mediante el chequeo de los correspondientes permisos emitidos por las autoridades competentes, así como de los seguimientos de las emisiones y calidad del aire realizados por entidades como el CIMM, y el propio laboratorio de la planta en el caso de los sólidos de descarte

Se constata que Empresa SQM Salar S.A., cuenta con todos los permisos sectoriales correspondientes, manteniendo sus sistemas operativos según lo informado en auditoria del año 2005.

Al respecto hay que indicar que falta la inscripción en la SEC (Superintendencia de Energía y Combustible) de dos de los cuatro estanques de combustibles existentes, sin embargo, estos cumplirían con las condiciones exigidas para ello (pretil de seguridad, equidistancia, etc.).

5.2. - CUMPLIMIENTO PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

5.2.1. - Plan de Prevención de Riesgos

La auditoria del presente año confirma la implementación, seguimiento, control, mantención, y evaluación de nuevas y antiguas medidas, que vienen a sumarse a la generación, aprobación y control de procedimientos orientados al desarrollo de las operaciones cotidianas de la Planta, en el marco de la implementación de un Sistema de Gestión en la Productividad, Calidad y Seguridad Laboral. No se observan ni constatan nuevas modificaciones y los sistemas funcionan correctamente

La empresa cuenta con un Manual de Prevención de Riesgos, que incorpora procedimientos relativos a la prevención propiamente tal, dicho manual documenta los siguientes procedimientos para la prevención de riesgos:

- ◆ Recepción de camiones con sustancias peligrosas
- ◆ Descarga de Ácidos
- ◆ Manipulación de hidróxido de sodio
- ◆ Descarga de líquidos combustibles
- ◆ Descarga de concentrado de salmuera.

En lo relativo a la seguridad industrial, ha implementado los siguientes:

- ◆ Operación grúa horquilla
- ◆ Operación grúas puente

- ◆ Corte y soldadura en planta (cartillas de prevención de incendios en trabajos de corte y soldadura)
- ◆ Bloqueo de seguridad (fuentes energizadas, máquinas en movimiento.)

5.2.2. - Plan de Contingencias

Los planes de Contingencias **se cumplen a cabalidad**, verificándose una eficiente cobertura de las medidas de protección activa que se han implementado en la Planta, correspondientes a sistemas de detección y alarma (especialmente en planta de extracción de boro), extintores portátiles, sistemas de extinción sobre la base de agua y también espuma (planta de extracción de boro), así como de medidas de protección pasiva frente a incendios, derrames y fugas, como son aislamiento y separación física de áreas con alta carga de combustible (compartimentación), almacenamiento de gases en sitios ventilados, diques con pretilos estancos en almacenamiento de petróleo y ácidos (sistema de control de derrames).

5.2.3.- Plan de Coordinación con Entidades Públicas o Privadas.

Exigencia derivada de la Res. Exen. N° 83/01, indica que se debe desarrollar un plan de coordinación con todos los actores públicos y privados para responder en caso de emergencias asociados al transporte de sustancias peligrosas, del cual no existe evidencia de haberlo formalizado ante la Autoridad. Al respecto se constata la existencia de un Manual de Emergencias desarrollado por la Gerencia Corporativa de Gestión de Riesgos Operacionales (actualmente está siendo revisado internamente para su posterior presentación ante la Autoridad), en la cual se establecen claramente las acciones a tomar frente a cualquier emergencia, incluidas las ambientales, definiendo las responsabilidades y coordinaciones necesarias al interior de la Empresa, como frente a las autoridades y organismos fiscalizadores. El Manual de Emergencias describe;

- a) problemas relacionados con la respuesta ante emergencias e incluye procedimientos específicos para eventuales emergencias que podrían suscitar en las faenas de la planta.
- b) Establecer procedimientos para responder a ellos.
 - Reconocer una emergencia.
 - Responder eficientemente a las diversas emergencias.
 - Identificar las responsabilidades del personal ante una situación de emergencia.
 - Proporcionar a los trabajadores un listado con la información de emergencia, números de comunicación de emergencia y estructura de organización de la Planta.
 - Capacitar al personal en el reconocimiento de emergencias y procedimientos de respuestas.
 - Proporcionar una orientación clara y precisa en cuanto a quién, qué, cuándo, dónde, cómo y porqué.
 - Nombrar, en función del cargo, al responsable principal de la acción ante emergencia.
 - Establecer las medidas específicas que deben tomarse para cada emergencia definiendo cuándo, cómo y bajo qué condiciones deben adoptarse.

- Coordinar el plan ante emergencia, con las autoridades locales.
- Disponer de una brigada de emergencia por turno como herramienta clave para ejecutar operaciones contra incendios y de rescate. (actualmente en operación)

5.2.4.- Se constata que las empresa transportistas de sustancias peligrosas, cumplen con los requisitos normativos vigentes establecidos para el efecto, según exigencia en RCA 83/01.

Tabla N° 13. Proveedores de Servicio de transporte de Sustancias Peligrosas

Producto	Proveedor	Transportista	N° RCA
Ácido Sulfúrico	INTERACID	Transportes Ilzauspe Ltda	Resolución Exenta N° 108/02, rectifica resolución exenta n° 088/02, en errores y alcance de rutas, considerada favorable
Ácido Clorhídrico	Química del Sur	Transporte Molina	No requiere autorización vía SEIA por la cantidades involucradas, según art. 3° D.S. 95/01
Gas Propano	LIPIGAS		No hay empresas de transporte ingresadas al SEIA. SQM utiliza el gas propano como alternativo al gas natural.
Alcohol y Scaid 100	ESSO		No requieren ingreso al SEIA, por las cantidades involucradas, según art. 3° del D.S. 95/01
Petróleo Diesel	COPEC	Transcom Ltda. Tradelco S.A. Transporte Bencina y Cía. Ltda.	COPEC utiliza indistintamente cualquiera de estas empresas para el transporte de petróleo diesel, exigiendo el cumplimiento del D.S. 90 de la SEC, así como el D.S. 298 que regula el transporte de carga peligrosa por calles y caminos. Transporte Bencina y Cía. Ltda. cuenta con RCA favorable para el transporte de combustibles, para algunos destinos y orígenes

Fotografía N° 14.

Vista descarga de salmuera



6. - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. - Conclusiones

Luego de realizada la revisión de la documentación correspondiente y habiendo inspeccionado y auditado los procesos productivos, actividades y servicios de la Planta de Carbonato de Litio de la empresa SQM Salar S.A., con fecha 13 y 14 de abril del 2005.- se puede afirmar que se esta cumpliendo con los compromisos ambientales suscritos.

- ◆ **Para las emisiones atmosféricas** se constata que las fuentes fijas existentes (caldera de poder y Horno de secado) mantienen un bajo nivel de emisiones, reflejadas continuamente en todas las campañas desde el año 1999 a la fecha, que permiten aseverar que estas son **insignificantes** y que no generan riesgo o molestia a comunidades vecinas, lo anterior a partir de estas fuentes que califican como puntual en el caso de la chimenea del horno de cal y grupal en el caso de la chimenea de la cadera de poder.
- ◆ Para el tópico **Calidad del Aire, no se detectan no conformidades**, ya que, al evaluar los resultados de la campaña de monitoreo ambiental se constata que se cumple ampliamente con las normas propuesta para la vigilancia ambiental para promedio diario (**150µg/m³N**) y anuales (**50µg/m³N**), inclusive se esta por debajo de los 120µg/m³N que se exigirán a partir del año 2012, a través del Decreto Supremo 59/98 “Establece Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Respirable MP-10. Al respecto si habría que indicar como se ha hecho en Auditorias anteriores que el aporte de material particulado del entorno es en algunos momentos del año mayor que los aportes de las fuentes fijas de la planta de Carbonato de Litio
- ◆ Se cumple con la obligación de informar a CONAMA II Región de los datos asociados a volúmenes totales de salmuera ingresados a la planta durante el año 2005, lo anterior se hace efectivo según carta 148/06.
- ◆ En cuanto a los residuos industriales sólidos y líquidos **no se detectan no conformidades**, pozas y piscinas funcionando normalmente.
- ◆ Planes de Prevención y Contingencias de Riesgos. **Se cumplen satisfactoriamente** las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental. Al respecto este año se incorpora un **“Programa de Control de Riesgos Operacionales”**.
- ◆ Se cumple con el requisito 12.3 de la Res. Exenta N° 100/01 en el sentido de Contratación de empresas que hubieren obtenido calificación ambiental favorable dentro del SEIA para el transporte de las sustancias peligrosas usadas en la planta, si procediere de acuerdo con la

legislación vigente. Cabe señalar que cualquier empresa contratada para el efecto debe reunir esta característica.

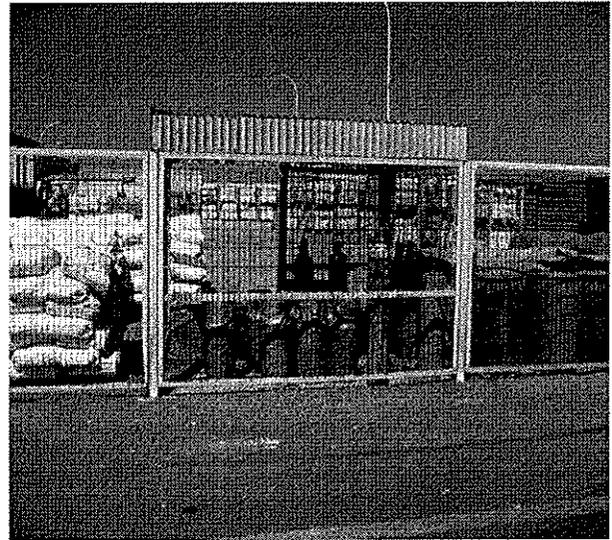
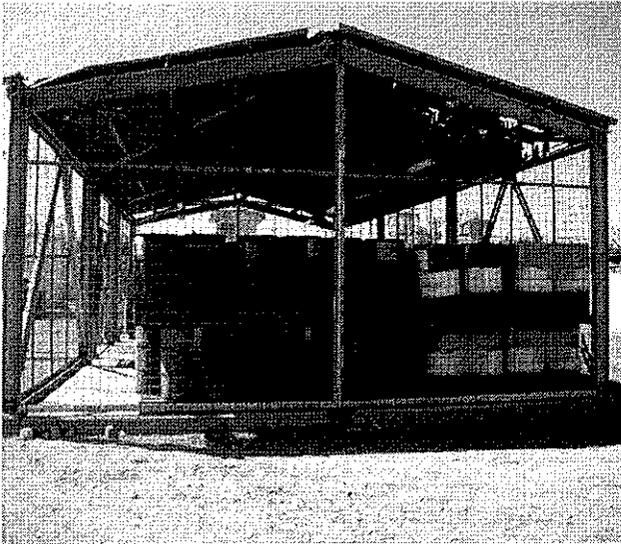
6.2. - Recomendaciones

6.2.1.- Planes de Prevención;

a) Se sugiere el inscribir los estanques de almacenamiento de combustibles ante la SEC.

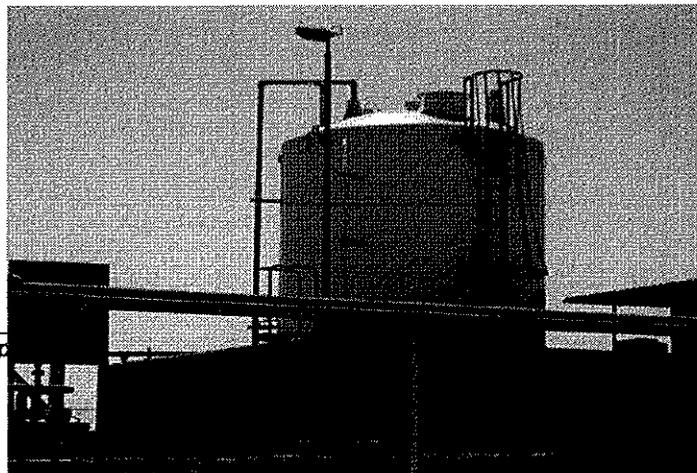
b) Se sugiere señalar con letreros de seguridad y marcas de información de riesgos todo lugar de almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, incluye, bodega de materiales, almacenamiento de gases comprimidos, estanques de ácidos, bodega de sustancias peligrosas, etc.

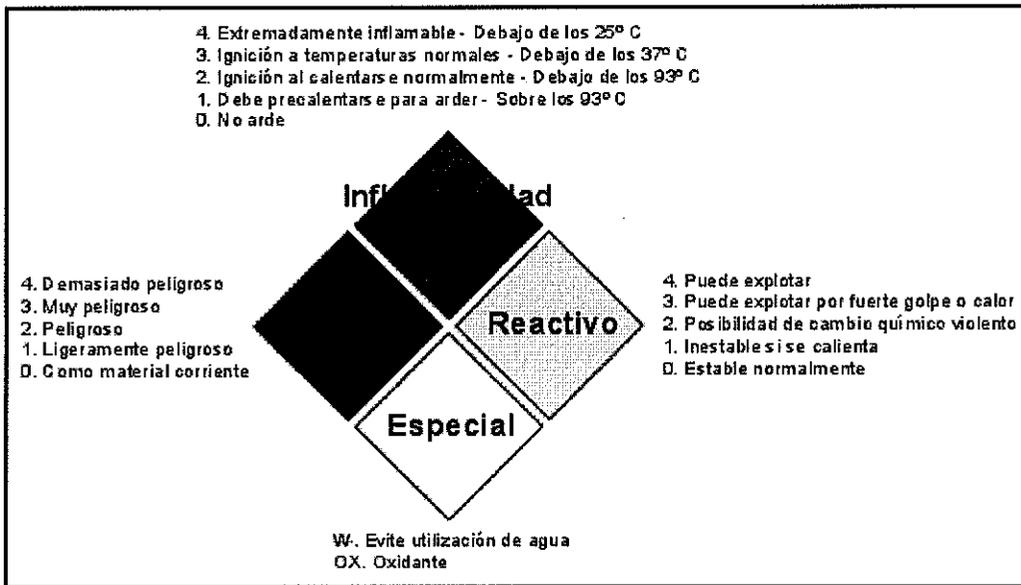
Fotografías N° 15 y 16 Vistas de bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas



F

Fotografía N° 17 Vista de estanque de almacenamiento de combustibles

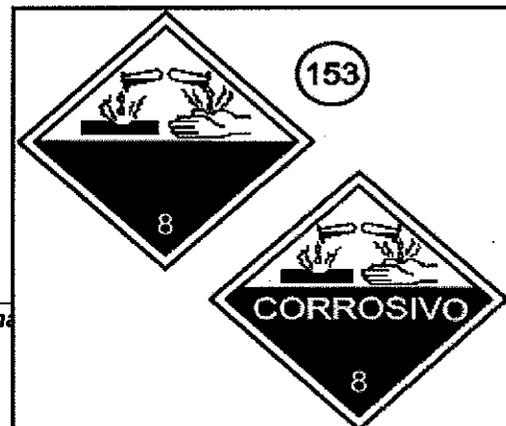




Figura; Norma Chilena 1411 parte 4 “Riesgo de Almacenamiento de Materiales”

c) Llevar un control y registro de los camiones de transporte de sustancias peligrosas que ingresan, en cuanto a cumplimiento con la señalética y marcas de información de riesgos, según D.S. 128/99 Transporte de Cargas Peligrosa por Calles y Camino.

Ejemplo de marca de información de riesgos que debe llevar el transporte de sustancias corrosivas, según Norma Chilena 382 Of. 98



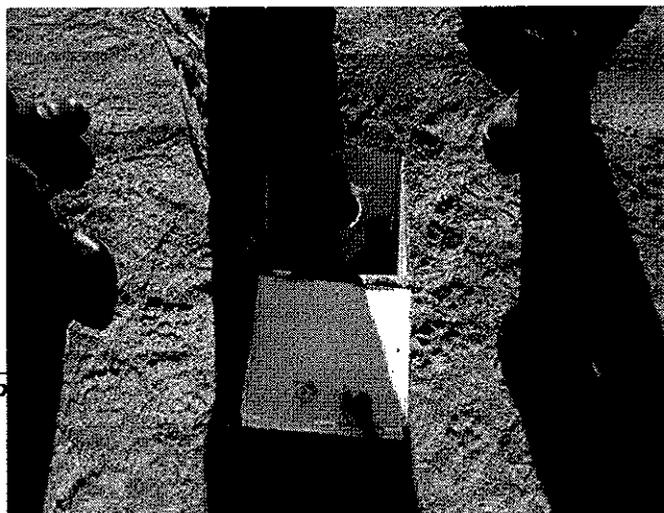
6.2.2.- Compromisos Ambientales

a) Se sugiere llevar un registro como evidencias objetiva de las operaciones de inspección diarias que los operadores realizan a los piezómetros (pozos) entre pozas de descarte, para detectar posibles filtraciones de estos.

Fotografía N° 18 Vista de operación de verificación de filtraciones de pozas



Fotografía N° 19 Vista de piezómetro de chequeo de filtraciones

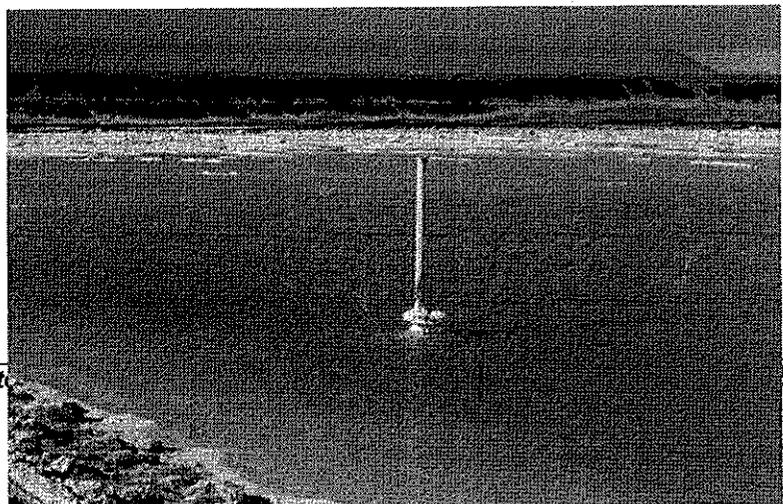


- c) Se sugiere llevar un registro de las inspecciones diarias que se realizan al llenado de las pozas de descarte, para evitar sobre llenados y que este sobrepase las capacidades de las pozas.



Fotografía N° 20 Vista de sistema de chequeo de sistema de impermeabilización

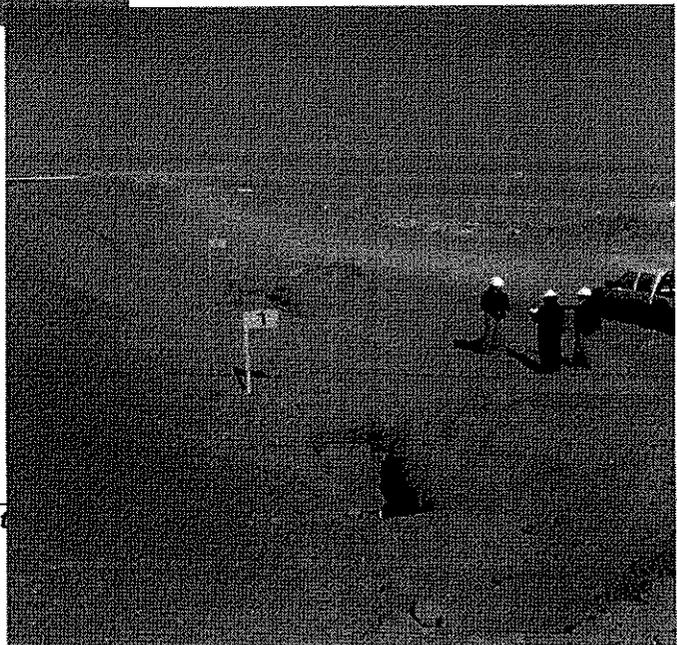
Fotografía N° 21 Vista parcial de lignímetro



- d) Se recomienda la construcción de una calita aguas arriba de las pozas de descarte o en otro lugar dentro o fuera de la planta no afectado o relacionado con las pozas, de manera que sirva como blanco, para comparar con los resultados de las calitas de seguimiento a posibles filtraciones o roturas de las membranas de las pozas de descarte.



Fotografía N° 22 y 23 Vista de calicata de chequeo de filtraciones



- e) Al igual que en Auditorias de años anteriores, y en función de los resultados de las mediciones de calidad del aire y emisiones obtenidas en la planta para el periodo 2005, las cuales son consistentes con las existentes desde el inicio de las operaciones del proyecto, se recomienda no continuar con estos monitoreos, amparándose en lo establecido en el considerando N° 12 de la RCA 83/01, la cual establece esta posibilidad al cabo de tres años de operación y monitoreos continuos, los cuales ya se han cumplido.

Fotografía N° 23 Vista superior planta y chimenea de horno

