

---

## **ANEXO 12**

### **Indicadores, umbrales y medidas aplicables al sistema Peine**

---

#### **Anexo 12.1**

Anexo 4.02 del PdC: Definición de umbrales para sistema Peine PdC

#### **Anexo 12.2**

Anexo 4.03 del PdC: Definición de medidas de control frente a la activación de Fase I y Fase II Sistema Peine

#### **Anexo 12.3**

Anexo 4.04 del PdC: Definición medidas de control frente a la activación de Fase I y Fase II Sistema Peine, septiembre 2021

#### **Anexo 12.4**

Anexo 4.05 del PdC: Protocolo de aplicación de umbrales definidos para el Sistema Peine

## **Anexo 12.1**

Anexo 4.02 del PdC: Definición de umbrales para  
sistema Peine PdC

**ANEXO 4.02**  
**DEFINICIÓN DE UMBRALES DE ACTIVACIÓN DE FASE I**  
**Y FASE II EN SISTEMA PEINE**

1. INTRODUCCIÓN

En el presente documento se presenta la definición de los pozos indicadores de estado, junto a sus respectivos umbrales de activación (fase I y II), asociados al sistema Peine.

Las acciones que permiten suplir las carencias del actual Plan de Contingencias del sistema Peine, durante la ejecución del programa de cumplimiento y hasta que se apruebe un Plan de Contingencias (Plan de Alerta Temprana) definitivo a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), consideran la herramienta más actualizada para la toma de decisiones, a saber, la RCA N° 21/2016 de la Comisión de Evaluación de la Región de Antofagasta, que califica ambientalmente el proyecto “Modificaciones y Mejoramiento del Sistema de Pozas de Evaporación Solar en el Salar de Atacama”.

Consideraciones para definir las medidas de control:

- Cumplir con las recomendaciones indicadas por la DGA en el Oficio Ordinario N°116 de 2017 y desarrolladas en el Anexo N°2 del Oficio Ordinario N°76 de 2018 de este mismo servicio, recogidos en las observaciones efectuadas por la SMA el 15 de mayo de 2018 mediante Res. Ex. N°19/ROL F-041-2016.
- Definir indicadores de estado (pozos) a partir de los puntos de monitoreo incluidos en el Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico (PSAH) de la RCA N° 226/2006 para el Sistema Peine.
- Trasladar el valor umbral evaluado y autorizado para el Sistema Lacustre Peine a través de la RCA N° 21/2016, que califica ambientalmente el proyecto “Modificaciones y Mejoramiento del Sistema de Pozas de Evaporación Solar en el Salar de Atacama”, hacia los indicadores de estado definidos.
- Considerar los criterios establecidos por el Plan de Alerta Temprana (PAT) de la RCA N° 21/2016, para el Sector de Alerta Núcleo, que abarca el Sistema Peine, incluyendo el criterio de determinación de la reducción del volumen de extracción de salmuera como medida de control.

El sistema objeto de protección corresponde al Sistema Lacustre Peine. Los objetos de protección contemplados por la RCA N° 21/2016<sup>1</sup> son las zonas sensibles que corresponden a los cuerpos lagunares ubicados donde el agua subterránea aflora en superficie, en este caso, el sistema lagunar de Peine. Dicho objeto coincide con el establecido en el considerando 11.1 de la RCA N° 226/2006.

El PSAH del Sistema Peine establecido por la RCA N° 226/2006 contempla 25 puntos de monitoreo mensual del nivel freático y dos secciones de aforo, establecidos con el objetivo de medir el caudal

---

<sup>1</sup> Anexo 3 del Adenda 5 de la RCA N° 21/2016, sección 4.1.

**ANEXO 4.02**  
**DEFINICIÓN DE UMBRALES DE ACTIVACIÓN DE FASE I**  
**Y FASE II EN SISTEMA PEINE**

superficial que ingresa a las lagunas Salada y Saladita, y además, la medición de la superficie lacustre con frecuencia anual<sup>2</sup>.

El objetivo del PAT de la RCA N° 21/2016 es detectar anticipadamente desviaciones respecto de los pronósticos del comportamiento del componente hídrico que pudieren llegar a afectar los sistemas objeto de protección y, activar las medidas preventivas necesarias para evitar efectos no previstos.

De manera análoga a la RCA N° 226/2006, el PAT de la RCA N° 21/2016 contempla dos fases (Fase I y Fase II). Los umbrales para estas fases se definen de la siguiente forma<sup>3</sup>:

***“los umbrales de activación de la Fase I proporcionan un margen de seguridad para su no activación por oscilaciones interanuales naturales del nivel y por períodos prologados de sequía, mientras que los umbrales de la Fase II aseguran la no afectación del proyecto en conjunto con los demás proyectos de la cuenca sobre los sistemas lagunares”***

En la definición de estos umbrales, se modelaron los descensos que representan los umbrales de la Fase II y:

***“se validó que descensos iguales a estos umbrales siguen sin generar efectos sobre la Zona Marginal donde se encuentran los sistemas lagunares”.***

La Fase I es la alerta más temprana de aviso y considera para cada pozo un umbral anual distintos que activan acciones orientadas a determinar el origen y alcance espacial del desvío de los pronósticos.

La Fase II activa el cierre progresivo del caudal de explotación de salmuera, la reevaluación del origen y alcance del desvío de los pronósticos, y el seguimiento de la efectividad de las medidas.

Estas definiciones, que fueron validadas para el denominado “Sector de Alerta Núcleo” (que incluye el Sistema Peine) a través de la RCA N° 21/2016, estructuran las acciones preventivas que SQM Salar S.A. aplicará para el Sistema Peine, en caso de registrarse niveles inferiores a los umbrales definidos para los indicadores propuestos.

Por lo tanto, se definen a continuación umbrales de activación para el Sistema Peine, en base a los umbrales considerados en el PAT para el Sector de Alerta Núcleo, asociado al Sistema Lacustre de Peine, aprobado mediante RCA N° 21/2016, trasladados a los indicadores de estado de SQM. Estos umbrales serán aplicados a los registros medidos en los indicadores 1028, L10-11 y L10-4 hasta que se apruebe el Plan de Contingencias (Plan de Alerta Temprana) definitivo a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

---

<sup>2</sup> Considerando 11.1 de la RCA N° 226/2006, indicar resolución frecuencia superficie lagunar.

<sup>3</sup> Anexo 3 del Adenda 5 de la RCA N° 21/2016, sección 4.3.2.

**ANEXO 4.02**  
**DEFINICIÓN DE UMBRALES DE ACTIVACIÓN DE FASE I**  
**Y FASE II EN SISTEMA PEINE**

2. METODOLOGÍA

En el sistema Peine existen 25 puntos de monitoreo de niveles de SQM Salar S.A. (Figura 1). Entre éstos, destaca el pozo 1028 y 1024, que poseen el registro de niveles más extenso del entorno inmediato del Sistema Peine (desde 1994). Cercano al pozo 1028, a una distancia de 2394 metros, se encuentra el pozo PN-08A correspondiente a un pozo del PAT del Sector de Alerta Núcleo, con umbral autorizado según RCA N° 21/2016.

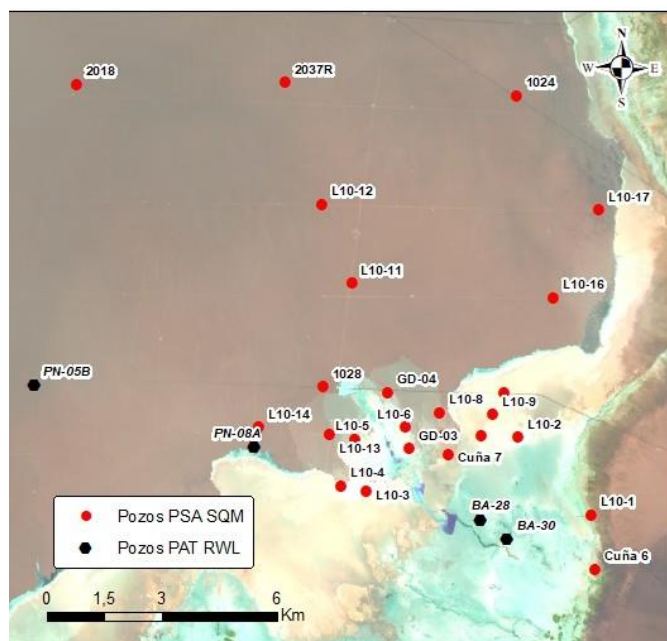
Por otro lado, en la Figura 2 se presentan los niveles registrados en los pozos que muestran un comportamiento similar a lo largo de todo su registro. Cabe destacar la respuesta de todos los pozos a las recuperaciones producidas por los eventos de precipitación en el núcleo, con amplitudes similares y tiempos de recuperación equivalentes. Más aún, se aprecia que las tendencias globales del sistema se mantienen paralelas, con un desfase vertical de sus cotas prácticamente constante entre ellas, entre pozos a distancias superiores a los 10 Kilómetros.

Si se comparan los niveles registrados en los pozos 1024 y 1028 ambos con un extenso registro histórico (con datos desde 1994 a la fecha), ubicados a 9,122 Km de distancia, se puede establecer un desfase vertical promedio de 0,2465 m que permite minimizar el residual entre los datos de ambas series (Figura 3). Al calcular la correlación de la serie trasladada del pozo 1024, aplicando el desfase antes mencionado, se obtiene un coeficiente de ajuste ( $R^2$ ) de 0,9918 (Figura 4). Este valor permite confirmar que los datos trasladados al pozo de referencia se ajustan exitosamente y, por lo tanto, se puede aplicar esta metodología a series de nivel de pozos que presenten comportamientos equivalentes en el entorno del núcleo.

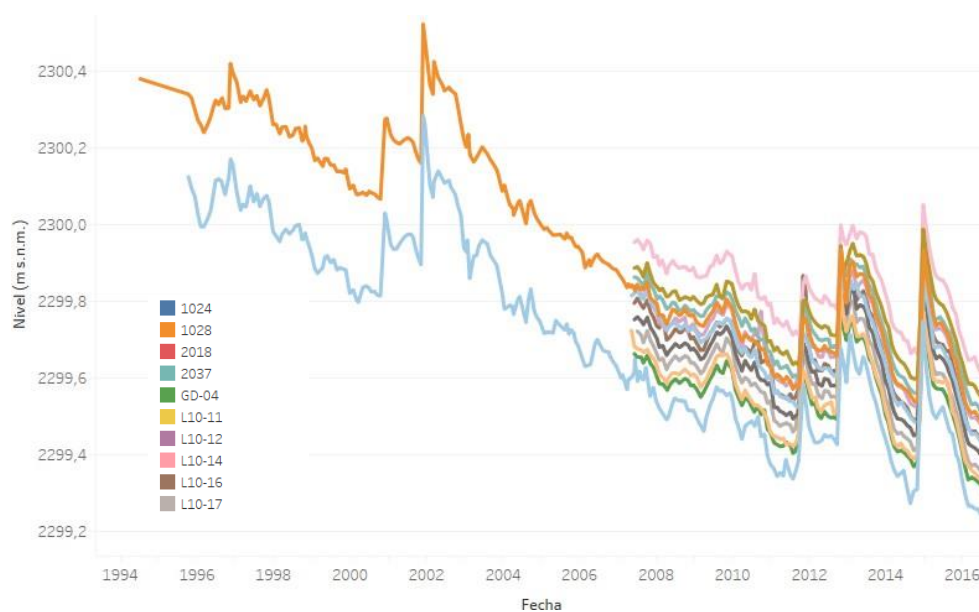
A partir de esta metodología es posible justificar técnicamente el traslado de la serie de nivel del pozo PN-08A, junto con su respectivo umbral, hacia los pozos del PSAH de SQM Salar S.A.

## ANEXO 4.02

### DEFINICIÓN DE UMBRALES DE ACTIVACIÓN DE FASE I Y FASE II EN SISTEMA PEINE

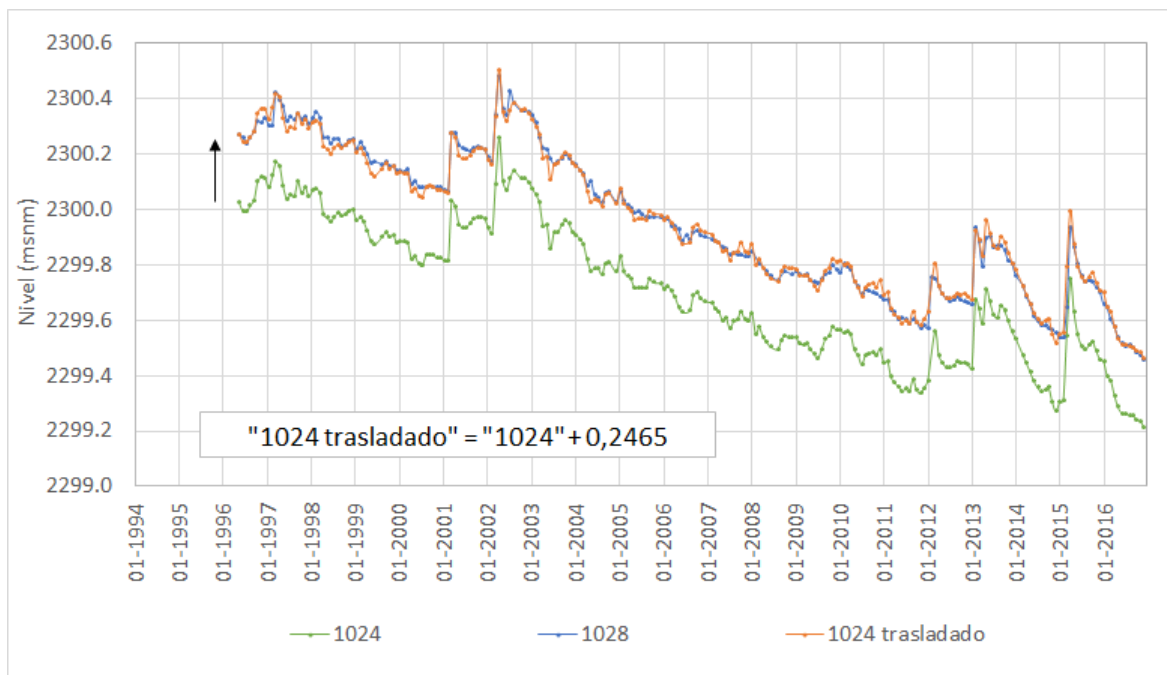


**Figura 1. Localización de los pozos de monitoreo del Sistema Peine de SQM y pozos pertenecientes al PAT de RWL**

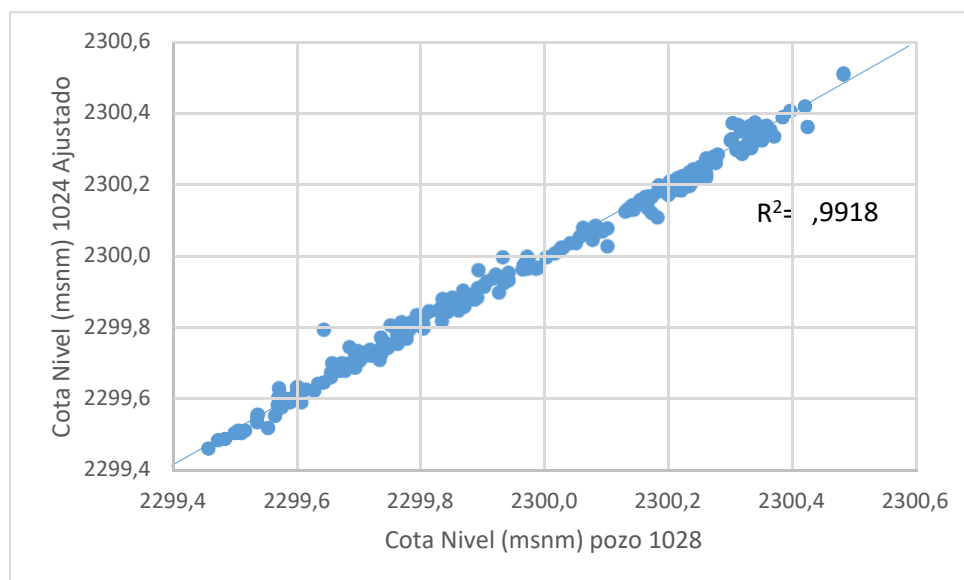


**Figura 2. Series de nivel (msnm) de los pozos del sector del Sistema Peine**

**ANEXO 4.02**  
**DEFINICIÓN DE UMBRALES DE ACTIVACIÓN DE FASE I**  
**Y FASE II EN SISTEMA PEINE**



**Figura 3. Resultados de la traslación de la serie de nivel del pozo 1024 al 1028 aplicando un desfase vertical.**



**Figura 4. Resultado del ajuste de los datos de nivel del pozo 1028 y el 1024 ajustado.**

**ANEXO 4.02**  
**DEFINICIÓN DE UMBRALES DE ACTIVACIÓN DE FASE I**  
**Y FASE II EN SISTEMA PEINE**

3. DEFINICIÓN INDICADORES DE ESTADO

Considerando la ubicación de los puntos existentes del PSAH respecto del sistema objeto de protección, se han definido los indicadores de estado presentados en la Tabla 1 (ver Figura 1).

**Tabla 1. Indicadores de Estado del PC de Peine de SQM**

INDICADOR	COORDENADAS WGS84		
	NORTE (m)	ESTE (m)	COTA REFERENCIA (msnm)
1028	7383997,75	584432,98	2301,45
L10-11	7386713,22	585193,01	2301,78
L10-4	7381407,76	584907,77	2301,88

Cabe señalar que estos puntos cumplen con el criterio señalado por la RCA N° 226/2006 de ubicarse fuera del sistema a proteger emplazados en dirección a la fuente del potencial efecto. Mayor detalle al respecto puede consultarse en presentación de fecha 11 de abril de 2018, en expediente F-041-2016, de la Superintendencia del Medio Ambiente.

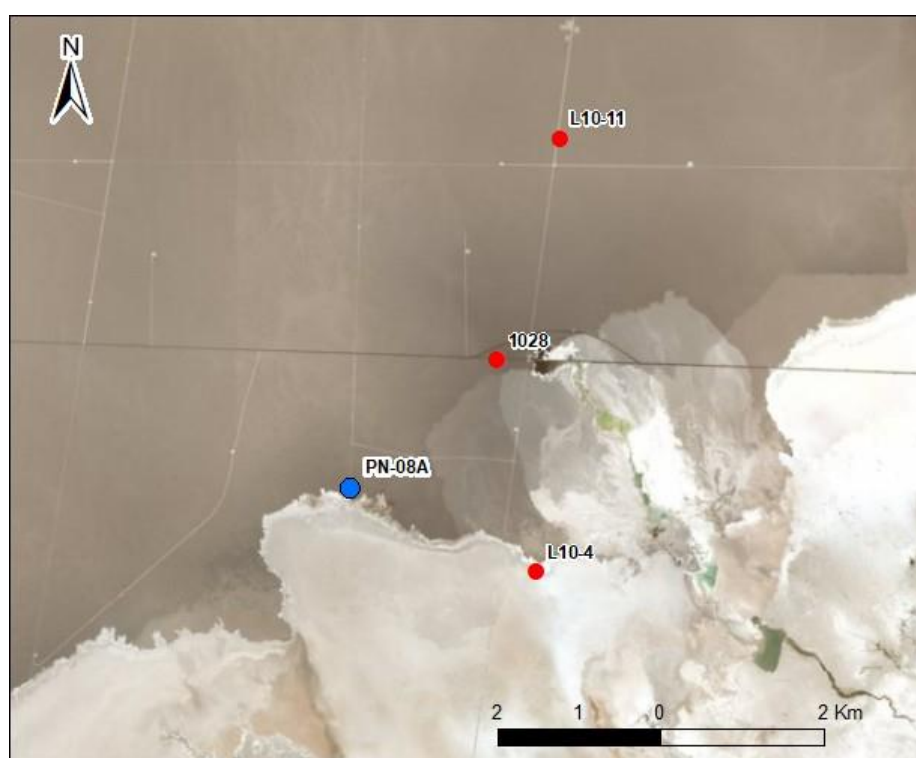


**ANEXO 4.02**  
**DEFINICIÓN DE UMBRALES DE ACTIVACIÓN DE FASE I**  
**Y FASE II EN SISTEMA PEINE**

4. DEFINICIÓN DE UMBRALES

4.1. Definición Umbral Fase II

Para la definición del umbral Fase II, se trasladaron los datos de nivel del pozo PN-08A de RWL (ALBEMARLE) a la cota topográfica de los puntos del PSAH de SQM elegidos como indicadores de estado: 1028, L10-11 y L10-4 (Figura 5).



**Figura 5. Localización de indicadores de estado de SQM en el Sistema Peine y el pozo PN-08A de RWL**

Este traslado puede definirse a partir de los datos medidos disponibles del PN-08A, los cuales registran un ascenso puntual de nivel (abril de 2015) que se replica en todos los pozos del sector. Este dato máximo se toma como valor de referencia para el ajuste de cada pozo, pudiendo determinarse un valor de traslado de los datos o delta de traslado (Tabla 2) para cada pozo, en forma equivalente al traslado efectuado entre los pozos 1024 y 1028 descrito anteriormente. Se puede observar que el ajuste para cada indicador de estado al que se traslada el pozo PN-08A es óptimo, teniendo una bondad promedio del ajuste de los datos inferior al centímetro (Figura 6 a Figura 8).

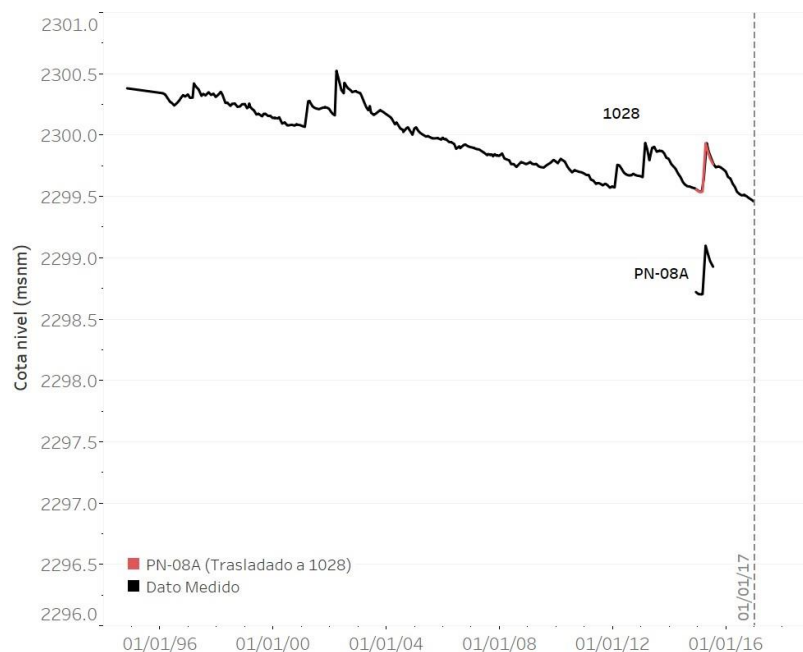
## ANEXO 4.02

### DEFINICIÓN DE UMBRALES DE ACTIVACIÓN DE FASE I Y FASE II EN SISTEMA PEINE

**Tabla 2.** Delta generado a partir del traslado del nivel del pozo PN-08A a los indicadores de estado de SQM.

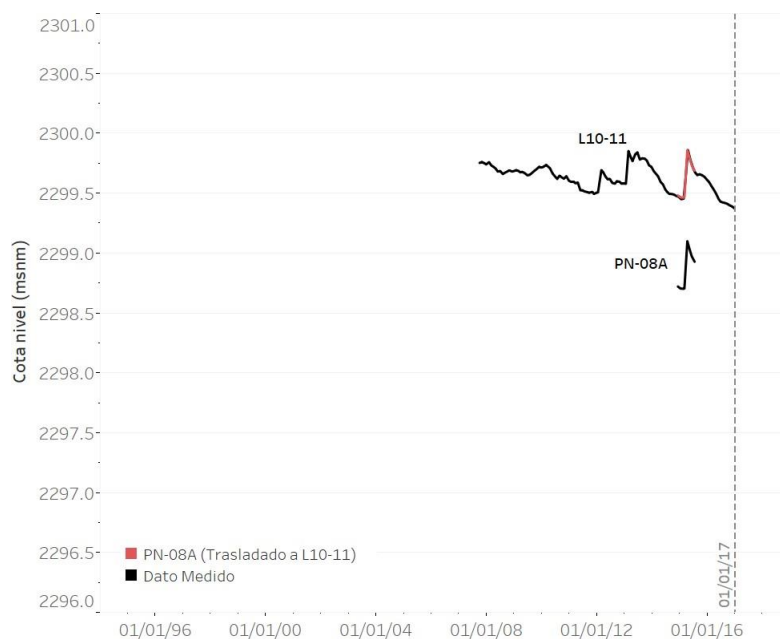
TRASLADO PN-08A	
Indicador de Estado	Delta de traslado (m)
<b>1028</b>	0,836
<b>L10-11</b>	0,761
<b>L10-4</b>	1,171

Así, los umbrales Fase II de SQM se definen a partir de los umbrales anuales escalonados de RWL para el pozo PN-08A. Para hacer equivalente este umbral de referencia en cada indicador de estado, es necesario sumar el delta de traslado correspondiente a la cota de dicho umbral, obteniendo así el valor del umbral de la Fase II para cada indicador (Tabla 3).

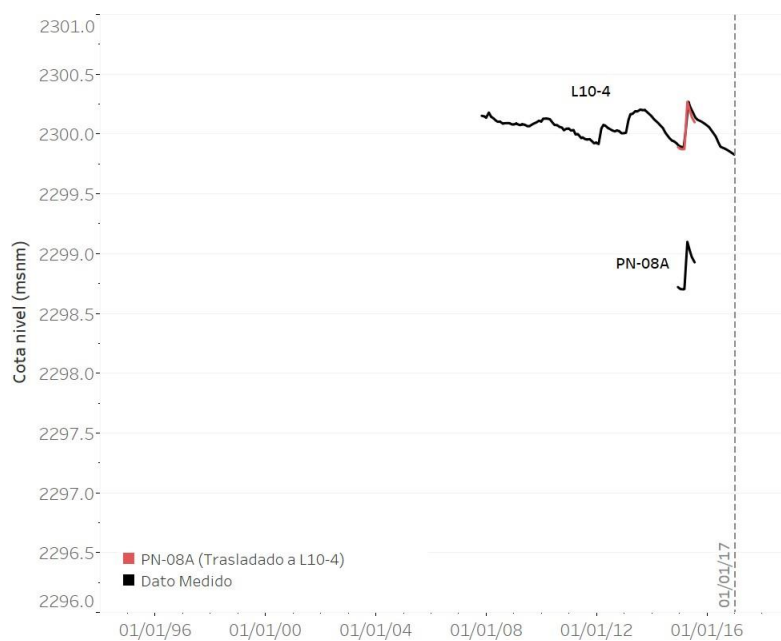


**Figura 6.** Traslado del nivel del pozo PN-08A al indicador de estado 1028

**ANEXO 4.02**  
**DEFINICIÓN DE UMBRALES DE ACTIVACIÓN DE FASE I**  
**Y FASE II EN SISTEMA PEINE**



**Figura 7. Traslado del nivel del pozo PN-08A al indicador de estado L10-11**



**Figura 8. Traslado del nivel del pozo PN-08A al indicador de estado L10-4**

**ANEXO 4.02**  
**DEFINICIÓN DE UMBRALES DE ACTIVACIÓN DE FASE I**  
**Y FASE II EN SISTEMA PEINE**

**Tabla 3. Definición Umbral Fase II de los indicadores de estado de SQM. (Fuente: Anexo 2 del Oficio Ordinario n° 76 de 2018 de la Dirección General de Aguas)**

Año desde el inicio del Proyecto RCA 21/2016	Desde	Umbral PN-08A	Recomendación técnica DGA - umbral escalonado (Fase II)		
			1028 Delta Traslado: 0,836	L10-11 Delta Traslado: 0,761	L10-4 Delta Traslado: 1,171
1	28-09-2016	2.298,46	2.299,30	2.299,22	2.299,63
2	28-09-2017	2.298,43	2.299,27	2.299,19	2.299,60
3	28-09-2018	2.298,41	2.299,25	2.299,17	2.299,58
4	28-09-2019	2.298,38	2.299,22	2.299,14	2.299,55
5	27-09-2020	2.298,35	2.299,19	2.299,11	2.299,52
6	27-09-2021	2.298,33	2.299,17	2.299,09	2.299,50
7	27-09-2022	2.298,30	2.299,14	2.299,06	2.299,47
8	27-09-2023	2.298,27	2.299,11	2.299,03	2.299,44
9	26-09-2024	2.298,25	2.299,09	2.299,01	2.299,42
10	26-09-2025	2.298,22	2.299,06	2.298,98	2.299,39
11	26-09-2026	2.298,19	2.299,03	2.298,95	2.299,36
12	26-09-2027	2.298,17	2.299,01	2.298,93	2.299,34
13	25-09-2028	2.298,14	2.298,98	2.298,90	2.299,31
14	25-09-2029	2.298,11	2.298,95	2.298,87	2.299,28
15	25-09-2030	2.298,09	2.298,93	2.298,85	2.299,26
16	25-09-2031	2.298,06	2.298,90	2.298,82	2.299,23

#### 4.2. Definición Umbral Fase I

Para definir el umbral de la Fase I es necesario establecer un margen de resguardo respecto a la Fase II, que permita tomar las respectivas medidas preventivas. Para ello, se ha considerado dos veces la desviación estándar total ( $2\sigma$ ) correspondiente a dos veces la suma de la desviación del ajuste de traslado ( $\sigma_1$ ) de los datos de nivel del pozo 1024 al 1028 (Figura 3) y la desviación de los registros de nivel ( $\sigma_2$ ) para cada uno de los indicadores de estado. Para el cálculo de la desviación de los registros de nivel, se eliminó la tendencia de los datos a partir del método de las diferencias (Figura 9). En la Tabla 4 se muestran los valores obtenidos para dicha metodología.

**ANEXO 4.02**  
**DEFINICIÓN DE UMBRALES DE ACTIVACIÓN DE FASE I**  
**Y FASE II EN SISTEMA PEINE**

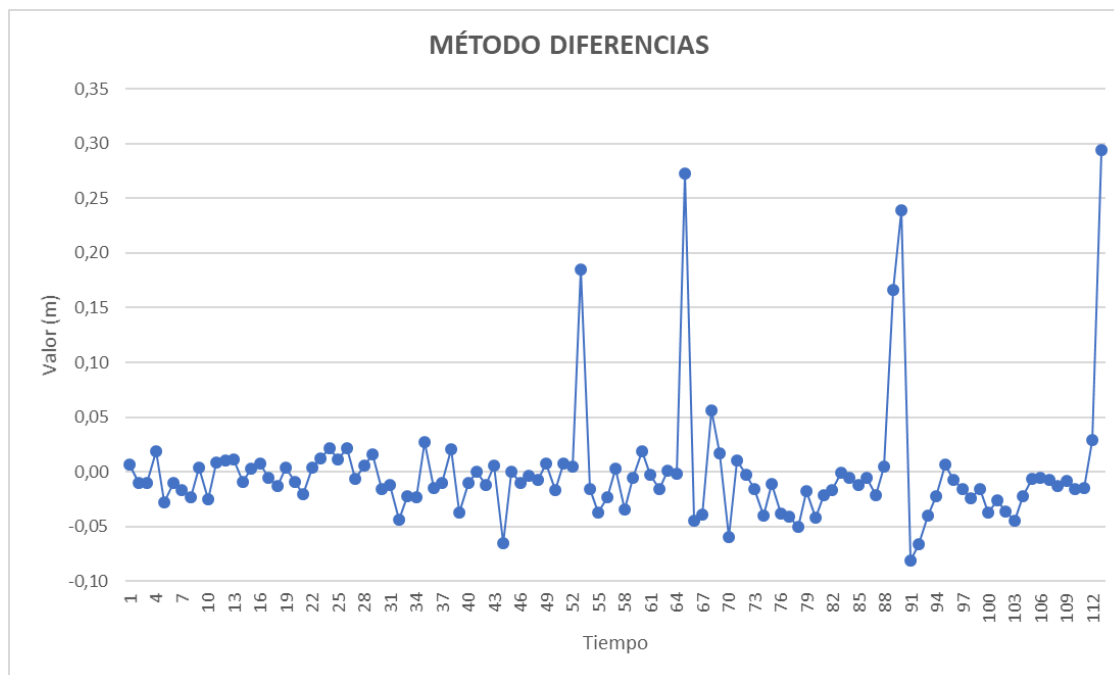


Figura 9. Serie del pozo 1028 obtenida una vez se elimina la tendencia del registro

Tabla 4. Desviaciones estándar [en metros] obtenidas para los indicadores de estado de SQM para el cálculo de Fase I.

Indicador de Estado	Desviación traslado ( $\sigma_1$ )	Desviación dato ( $\sigma_2$ )	Desviación total ( $\sigma_1 + \sigma_2$ )	$2\sigma$
<b>1028</b>	0,048	0,046	0,094	0,188
<b>L10-11</b>	0,048	0,055	0,103	0,206
<b>L10-4</b>	0,048	0,040	0,088	0,176

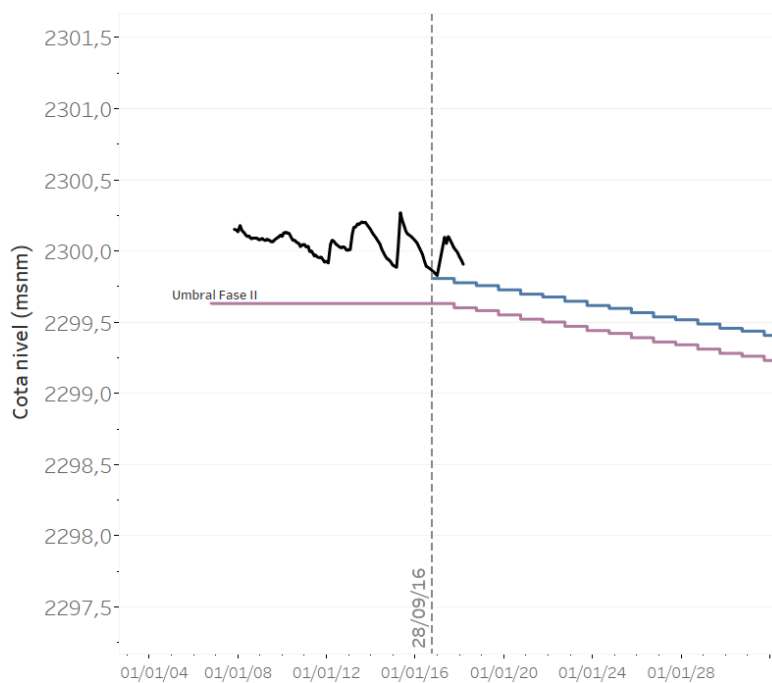
Definición de Umbral Fase I y II de los indicadores de estado SQM. De esta forma, queda definido el umbral Fase I como la suma de la cota de la Fase II y dos veces la desviación total obtenida para cada indicador de estado (Tabla 5). En la Figura 10 se muestra el resultado de la aplicación de esta metodología para el indicador de estado correspondiente al pozo L10-4.

**ANEXO 4.02**  
**DEFINICIÓN DE UMBRALES DE ACTIVACIÓN DE FASE I**  
**Y FASE II EN SISTEMA PEINE**

Tabla 5. Desviaciones estándar obtenidas para los indicadores de estado de SQM para el cálculo de Fase I.

Desde	Recomendación técnica DGA - umbral escalonado (Fase I)			Recomendación técnica DGA - umbral esalonado (Fase II)		
	1028 2σ: 0,188	L10-11 2σ: 0,206	L10-4 2σ: 1,176	1028 Delta Traslado: 0,836	L10-11 Delta Traslado: 0,761	L10-4 Delta Traslado: 1,171
28-09-2016	2.299,48	2.299,43	2.299,81	2.299,30	2.299,22	2.299,63
28-09-2017	2.299,45	2.299,40	2.299,78	2.299,27	2.299,19	2.299,60
28-09-2018	2.299,43	2.299,38	2.299,76	2.299,25	2.299,17	2.299,58
28-09-2019	2.299,40	2.299,35	2.299,73	2.299,22	2.299,14	2.299,55
27-09-2020	2.299,37	2.299,32	2.299,70	2.299,19	2.299,11	2.299,52
27-09-2021	2.299,35	2.299,30	2.299,68	2.299,17	2.299,09	2.299,50
27-09-2022	2.299,32	2.299,27	2.299,65	2.299,14	2.299,06	2.299,47
27-09-2023	2.299,29	2.299,24	2.299,62	2.299,11	2.299,03	2.299,44
26-09-2024	2.299,27	2.299,22	2.299,60	2.299,09	2.299,01	2.299,42
26-09-2025	2.299,24	2.299,19	2.299,57	2.299,06	2.298,98	2.299,39
26-09-2026	2.299,21	2.299,16	2.299,54	2.299,03	2.298,95	2.299,36
26-09-2027	2.299,19	2.299,14	2.299,52	2.299,01	2.298,93	2.299,34
25-09-2028	2.299,16	2.299,11	2.299,49	2.298,98	2.298,90	2.299,31
25-09-2029	2.299,13	2.299,08	2.299,46	2.298,95	2.298,87	2.299,28
25-09-2030	2.299,11	2.299,06	2.299,44	2.298,93	2.298,85	2.299,26
25-09-2031	2.299,08	2.299,03	2.299,41	2.298,90	2.298,82	2.299,23

**ANEXO 4.02**  
**DEFINICIÓN DE UMBRALES DE ACTIVACIÓN DE FASE I**  
**Y FASE II EN SISTEMA PEINE**



**Figura 10. Resultado de los umbrales Fase I y II para el indicador de estado L10-4**

La definición de un modelo de distribución normal para la definición de los niveles de activación de Fase I, que considera la aplicación de la desviación estándar, resulta plenamente aplicable en la medida que la RCA N° 226/2006 ya lo considera para la definición de umbrales aplicables al Sistema Soncor.

## **Anexo 12.2**

Anexo 4.03 del PdC: Definición de medidas de control  
frente a la activación de Fase I y Fase II Sistema Peine



**ANEXO 4.03**  
**DEFINICIÓN DE MEDIDAS DE CONTROL FRENTE A ACTIVACIÓN DE FASE I Y FASE II EN SISTEMA PEINE**

1. CONTENIDO

1. CONTENIDO.....	1
2. INTRODUCCIÓN.....	1
3. CONDICIONES DE ACTIVACIÓN .....	3
4. DEFINICIÓN DE MEDIDAS DE CONTROL.....	3

2. INTRODUCCIÓN

En el presente documento se entrega la definición de medidas de control a implementar frente a la activación de fase I y/o fase II en el Sistema Peine.

Las acciones que permiten suplir las carencias del actual Plan de Contingencias del Sistema Peine, durante la ejecución del programa de cumplimiento y hasta que se apruebe un Plan de Contingencias (Plan de Alerta Temprana) definitivo a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), consideran la herramienta más actualizada para la toma de decisiones, a saber, la RCA N° 21/2016 de la Comisión de Evaluación de la Región de Antofagasta, que califica ambientalmente el proyecto “Modificaciones y Mejoramiento del Sistema de Pozas de Evaporación Solar en el Salar de Atacama”

Consideraciones para definir las medidas de control:

- Cumplir con las recomendaciones indicadas por la DGA en el Oficio Ordinario N°116 de 2017 y desarrolladas en el Anexo n°2 del Oficio Ordinario N°76 de 2018 de este mismo servicio, recogidos en las observaciones efectuadas por la SMA el 15 de mayo de 2018 mediante Res. Ex. N°19/ROL F-041-2016.
- Definir indicadores de estado (pozos) a partir de los puntos de monitoreo incluidos en el Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico (PSAH) de la RCA N° 226/2006 para el Sistema Peine.
- Trasladar el valor umbral evaluado y autorizado para el Sistema Lacustre Peine a través de la RCA N° 21/2016, que califica ambientalmente el proyecto “Modificaciones y Mejoramiento del Sistema de Pozas de Evaporación Solar en el Salar de Atacama”, hacia los indicadores de estado definidos.
- Considerar los criterios establecidos por el Plan de Alerta Temprana (PAT) de la RCA N° 21/2016, para el Sector de Alerta Núcleo, que abarca el Sistema Peine, incluyendo el

criterio de determinación de la reducción del volumen de extracción de salmuera como medida de control.

El sistema objeto de protección corresponde al Sistema Lacustre Peine. Los objetos de protección contemplados por la RCA N° 21/2016<sup>1</sup> son las zonas sensibles que corresponden a los cuerpos lagunares ubicados donde el agua subterránea aflora en superficie, en este caso, el sistema lagunar de Peine. Dicho objeto coincide con el establecido en el considerando 11.1 de la RCA N° 226/2006.

El PSAH del Sistema Peine establecido por la RCA N° 226/2006 contempla 25 puntos de monitoreo mensual del nivel freático y dos secciones de aforo, establecidos con el objetivo de medir el caudal superficial que ingresa a las lagunas Salada y Saladita, y, además, la medición de la superficie lacustre con frecuencia anual<sup>2</sup>.

El objetivo del PAT de la RCA N° 21/2016 es detectar anticipadamente desviaciones respecto de los pronósticos del comportamiento del componente hídrico que pudieren llegar a afectar los sistemas objeto de protección y, activar las medidas preventivas necesarias para evitar efectos no previstos.

De manera análoga a la RCA N° 226/2006, el PAT de la RCA N° 21/2016 contempla dos fases (Fase I y Fase II). Los umbrales para estas fases se definen de la siguiente forma<sup>3</sup>:

***“los umbrales de activación de la Fase I proporcionan un margen de seguridad para su no activación por oscilaciones interanuales naturales del nivel y por períodos prologados de sequía, mientras que los umbrales de la Fase II aseguran la no afectación del proyecto en conjunto con los demás proyectos de la cuenca sobre los sistemas lagunares”***

En la definición de estos umbrales, se modelaron los descensos que representan los umbrales de la Fase II y:

***“se validó que descensos iguales a estos umbrales siguen sin generar efectos sobre la Zona Marginal donde se encuentran los sistemas lagunares”.***

La Fase I es la alerta más temprana de aviso y considera para cada pozo un umbral anual distintos que activan acciones orientadas a determinar el origen y alcance espacial del desvío de los pronósticos.

La Fase II activa el cierre progresivo del caudal de explotación de salmuera, la reevaluación del origen y alcance del desvío de los pronósticos, y el seguimiento de la efectividad de las medidas.

Estas definiciones, que fueron validadas para el denominado “Sector de Alerta Núcleo” (que incluye el Sistema Peine) a través de la RCA N° 21/2016, estructuran las acciones preventivas que SQM Salar S.A. aplicará para el Sistema Peine, en caso de registrarse niveles inferiores a los umbrales definidos para los indicadores propuestos.

Se presentan a continuación las acciones preventivas para el Sistema Peine consideradas en dicha resolución de calificación ambiental, las que serán adoptadas de forma temporal, hasta que se

---

<sup>1</sup> Anexo 3 del Adenda 5 de la RCA N° 21/2016, sección 4.1.

<sup>2</sup> Considerando 11.1 de la RCA N° 226/2006, indicar resolución frecuencia superficie lagunar.

<sup>3</sup> Anexo 3 del Adenda 5 de la RCA N° 21/2016, sección 4.3.2.

apruebe el Plan de Contingencias (Plan de Alerta Temprana) definitivo a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)

### 3. CONDICIONES DE ACTIVACIÓN

En conformidad a las condiciones bajo las cuales se aprobó el PAT aplicable al Sistema Lacustre Peine, mediante RCA N° 21/2016, las cuales fueron establecidas en forma consistente y coherente con los objetivos y metodología utilizada para definir los umbrales de activación de fases (Fase I y Fase II), las acciones de control para el Sistema Peine se activarán cuando se verifique que durante tres mediciones mensuales consecutivas, los niveles observados en cualquiera de los indicadores de estado (Pozos del PSAH de SQM: 1028, L10-11 y L10-4 y pozos de Albemarle: PN-05B y PN-08A) se encuentre por debajo de los umbrales definidos en el Anexo 4.1 del PdC refundido.

A partir del mes de diciembre de 2018, dada la implementación de mediciones diarias<sup>4</sup> (acción N°5 del PDC), la activación ocurrirá cuando se verifique que el promedio mensual de los datos diarios, sea inferior a los umbrales establecidos, durante tres periodos mensuales consecutivos.

Bajo los mismos criterios descritos anteriormente, la desactivación de cada una de las fases se producirá cuando el nivel registrado se encuentre por sobre el umbral respectivo durante tres meses consecutivos en todos los puntos de activación.

La siguiente tabla reproduce lo indicado en el PAT de la RCA N° 21/2016 que da cuenta de lo expresado:

	<b>Condición de activación</b>	<b>Condición de desactivación</b>
Fase I	Cuando el nivel registrado esté por bajo el umbral de Fase I durante tres medidas consecutivas, en cualquier punto de activación.	Cuando el nivel registrado esté por sobre umbral de Fase I durante tres meses consecutivos, en todos los puntos de activación.
Fase II	Cuando el nivel registrado esté por debajo de su umbral de Fase II durante tres medidas consecutivas, en cualquier punto de activación	Cuando el nivel registrado esté por encima de su umbral de Fase II durante tres meses consecutivos en todos los puntos de activación.

### 4. DEFINICIÓN DE MEDIDAS DE CONTROL

Conforme a la RCA N° 21/2016, las medidas de control (“acciones preventivas”) a aplicar son las siguientes para cada fase<sup>5</sup>:

<sup>4</sup> Por ejecución del PdC (Acción 5) inicialmente aprobado por Res. Ex. N° 24/F-041-2016, posteriormente dejada sin efecto por sentencia del Primer Tribunal Ambiental, así como por aplicación de medida provisional dispuesta en Resuelvo I, letra d) de la Res. Ex. N° 1367/2020, renovada a través de Res. Ex. N° 2141/2020.

<sup>5</sup> En el caso de los indicadores de la RCA N°21/2016 que se incorporan en este Anexo, las medidas se adoptarán a partir del día en que la Superintendencia del Medio Ambiente notifique la activación de Fase II de los pozos PN-05B y PN-08A del Sector Alerta Núcleo del Plan de Alerta Temprana de la RCA N° 21/2016, de la Comisión de Evaluación de la Región de

#### 4.1. Medidas Fase I

- A. Dar aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente<sup>6</sup> dentro de las 24 horas<sup>7</sup> siguientes desde la medición que define la activación de esta fase.
- B. Aumentar la frecuencia de monitoreo de las variables hídricas durante 3 meses, con el objeto de facilitar la identificación de la causa de activación de la Fase I.

Se aumentará la frecuencia de monitoreo de niveles freáticos<sup>8</sup> (mensual a quincenal), calidad agua del acuífero y lagunas (trimestral a mensual) y posición de la cuña salina o interfase salina (trimestral a mensual).

Este aumento de frecuencia de monitoreo se mantendrá por un período de tres meses después de activada la Fase I del PAT, aunque esta se desactive la fase en un periodo menor.

- C. Entregar mensualmente a la Superintendencia del Medio Ambiente los datos de monitoreo en formato digital<sup>9</sup>, en el formato definido por la autoridad<sup>10</sup>.
- D. Activar la herramienta de verificación del efecto sinérgico y entrega de resultados.

La herramienta de verificación del efecto sinérgico, cuya metodología se describe en el capítulo 5 del Anexo III del Adenda 5 de la RCA N° 21/2016, tiene por objeto discernir las causas y grado de contribución de los diferentes actores en la cuenca de los descensos medidos en el núcleo del Salar.

Esta actividad conllevará la revisión de los caudales de salmuera realmente explorados en la cuenca, revisión de la ubicación real de estas extracciones, comparación de las condiciones (de recarga, extracciones) incorporadas en los modelos con la información recopilada, etc.

---

Antofagasta, que califica ambientalmente el proyecto "Modificaciones y Mejoramiento del Sistema de Pozas de Evaporación Solar en el Salar de Atacama".

<sup>6</sup> Textualmente, "autoridad ambiental de la II Región".

<sup>7</sup> Según el Anexo 3 del Adenda 5 de la RCA N° 21/2016, sección 4.3.3.1, el aviso a la autoridad ambiental debe ser efectuado dentro de los 5 días hábiles siguientes. En este punto, la definición de medidas de control se ha apartado excepcionalmente del PAT de la RCA N° 21/2016 adoptando un criterio de alerta temprana que es coherente con la definición de la Res. Ex. 885/2016, de la Superintendencia del Medio Ambiente, el que es aplicado uniformemente para el caso de los demás planes de contingencias asociados a la RCA N° 226/2006.

<sup>8</sup> A partir del 1 de diciembre de 2018, se implementó frecuencia de medición diaria para todos los pozos del plan de contingencia de SQM.

<sup>9</sup> A partir del 26 de noviembre de 2020 y en cumplimiento de lo requerido por Res. Ex. N° 1314/2020, se inició la transmisión de datos de monitoreo en línea a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de API, para todos los indicadores que cuentan con sensores automáticos, y reporte electrónico para los demás indicadores a ser informados a más tardar al décimo día hábil del mes siguiente.

<sup>10</sup> Res. Ex. N° 894/2019 de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Se entregará un informe de los resultados obtenidos y sus conclusiones a los 6 meses desde la notificación a la autoridad de la activación de Fase I, cuyo contenido en lo aplicable se define en el punto 5.4 del Anexo 3 del Adenda 5 de la RCA N° 21/2016.

#### **4.2. Medidas Fase II<sup>11</sup>**

- A. Mantener todas las medidas indicadas en la Fase I.
- B. Reducir el caudal de explotación de salmuera.

El mismo día que se notifique a la autoridad que se ha activado la Fase II se reducirá la extracción neta promedio anual de salmuera considerada por el proyecto en 224 L/s (20% del proyecto<sup>12</sup>).

Posteriormente, esta reducción podrá incrementar en escalones de 224 L/s como extracción neta promedio anual, mientras no se observe una efectividad de la acción, y hasta el cese del proyecto.

Cada escalón de reducción se mantendrá hasta:

- i) Que se cumplan las condiciones de desactivación de la Fase II, o
- ii) Hasta los 6 meses si el informe de investigación del efecto sinérgico indica que el efecto ha sido producido solamente por causas externas al titular y sin efecto del proyecto, o
- iii) Hasta los 12 meses si el informe de efectividad de la medida indica que debe realizarse una nueva reducción de caudal dado que no existe un cambio en la tendencia en la evolución de los niveles.

Si en la evaluación de la efectividad de la acción, se observa un cambio de tendencia en la evolución de los niveles, pero sin haberse desactivado aún la Fase II, la reducción del caudal del momento se mantendrá durante 12 meses más.

Cuando se desactiva la Fase II, si la reducción del caudal de explotación ha sido de un solo escalón de 224 L/s, el incremento será también de un escalón, hasta el total autorizado del proyecto. En cambio, si se produce la condición de desactivación cuando se ha realizado una reducción del caudal de extracción de más de un escalón, el incremento de los caudales se realizará incrementando un escalón de extracción cada 12 meses mientras permanezca activa la condición de activación de la Fase I, y cada 6 meses mientras ambas fases se hayan desactivado.

---

<sup>11</sup> De las medidas aplicables a la activación de Fase II según lo establecido por la sección 4.3.3.2 del Anexo 3 de la Adenda 5 de la RCA N° 21/2016, no se considera en este anexo la medida "Disminuir la frecuencia de monitoreo de las variables hídricas", por cuanto la misma resulta aplicable transcurridos "Cinco años después de la reducción total del caudal de extracción del proyecto (...)", lo que excede la duración del PdC.

<sup>12</sup> La extracción neta anual máxima previo a la RCA N° 226/2006 correspondía a 578 l/s. Por su parte, la extracción máxima autorizada para el proyecto "Cambios y Mejoras en la Operación Minera del Salar de Atacama" (RCA N° 226/2006) corresponde a 1700 l/s. De esta manera, el proyecto autorizado en 2006 es de 1122 l/s, siendo su 20%, 224 l/s.

C. Activar la herramienta de verificación del efecto sinérgica y entrega de resultados.

Como en la Fase I, se activará la herramienta de verificación del efecto sinérgico para discernir las causas y grado de contribución de los diferentes actores en la cuenca de los descensos medidos en el núcleo del Salar.

A los 6 meses desde la notificación a la Superintendencia del Medio Ambiente de la activación de la Fase II, y también a los 6 meses de cada reducción del caudal de 224 L/s, se entregará a la Superintendencia del Medio Ambiente el informe con los resultados obtenidos y sus conclusiones. El contenido del informe será el indicado en el punto 5.4 del Anexo 3 del Adenda 5 de la RCA N° 21/2016.

D. Generar informe de investigación de efectividad de medida de reducción de la extracción de salmuera.

Doce meses después de la reducción de caudal de extracción, y anualmente mientras no se desactive la Fase II, se emitirá un informe en el que se dará cuenta de la eficacia de la medida de reducción del caudal de extracción de salmuera tomada para revertir la tendencia del sistema y se informará de si la reducción de caudal deberá mantenerse o aumentar en otro escalón. Esta evaluación técnica de la efectividad de la medida se realizará de acuerdo al punto 4.6 del Anexo 3 del Adenda 5 de la RCA N° 21/2016.

## **Anexo 12.3**

Anexo 4.04 del PdC: Definición medidas de control  
frente a la activación de Fase I y Fase II Sistema Peine,  
septiembre 2021

**ANEXO 4.04**  
**DEFINICIÓN DE MEDIDAS DE CONTROL FRENTE A ACTIVACIÓN DE FASE I Y FASE II EN SISTEMA PEINE**

1. CONTENIDO

1.	CONTENIDO.....	1
2.	INTRODUCCIÓN.....	1
3.	CONDICIONES DE ACTIVACIÓN Y DE DESACTIVACIÓN.....	3
4.	DEFINICIÓN DE MEDIDAS DE CONTROL.....	4

2. INTRODUCCIÓN

En el presente documento se entrega la definición de medidas de control a implementar frente a la activación de fase I y/o fase II en el Sistema Peine.

Las acciones que permiten suplir las carencias del actual Plan de Contingencias del Sistema Peine, durante la ejecución del programa de cumplimiento y hasta que se apruebe un Plan de Contingencias (Plan de Alerta Temprana) definitivo a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), consideran la herramienta más actualizada para la toma de decisiones, a saber, la RCA N° 21/2016 de la Comisión de Evaluación de la Región de Antofagasta, que califica ambientalmente el proyecto “Modificaciones y Mejoramiento del Sistema de Pozas de Evaporación Solar en el Salar de Atacama”

Consideraciones para definir las medidas de control:

- Cumplir con las recomendaciones indicadas por la DGA en el Oficio Ordinario N°116 de 2017 y desarrolladas en el Anexo n°2 del Oficio Ordinario N°76 de 2018 de este mismo servicio, recogidos en las observaciones efectuadas por la SMA el 15 de mayo de 2018 mediante Res. Ex. N°19/ROL F-041-2016.
- Definir indicadores de estado (pozos) a partir de los puntos de monitoreo incluidos en el Plan de Seguimiento Ambiental Hidrogeológico (PSAH) de la RCA N° 226/2006 para el Sistema Peine.
- Trasladar el valor umbral evaluado y autorizado para el Sistema Lacustre Peine a través de la RCA N° 21/2016, que califica ambientalmente el proyecto “Modificaciones y Mejoramiento del Sistema de Pozas de Evaporación Solar en el Salar de Atacama”, hacia los indicadores de estado definidos.
- Considerar los criterios establecidos por el Plan de Alerta Temprana (PAT) de la RCA N° 21/2016, para el Sector de Alerta Núcleo, que abarca el Sistema Peine, incluyendo el



criterio de determinación de la reducción del volumen de extracción de salmuera como medida de control.

El sistema objeto de protección corresponde al Sistema Lacustre Peine. Los objetos de protección contemplados por la RCA N° 21/2016<sup>1</sup> son las zonas sensibles que corresponden a los cuerpos lagunares ubicados donde el agua subterránea aflora en superficie, en este caso, el sistema lagunar de Peine. Dicho objeto coincide con el establecido en el considerando 11.1 de la RCA N° 226/2006.

El PSAH del Sistema Peine establecido por la RCA N° 226/2006 contempla 25 puntos de monitoreo mensual del nivel freático y dos secciones de aforo, establecidos con el objetivo de medir el caudal superficial que ingresa a las lagunas Salada y Saladita, y, además, la medición de la superficie lacustre con frecuencia anual<sup>2</sup>.

El objetivo del PAT de la RCA N° 21/2016 es detectar anticipadamente desviaciones respecto de los pronósticos del comportamiento del componente hídrico que pudieren llegar a afectar los sistemas objeto de protección y, activar las medidas preventivas necesarias para evitar efectos no previstos.

De manera análoga a la RCA N° 226/2006, el PAT de la RCA N° 21/2016 contempla dos fases (Fase I y Fase II). Los umbrales para estas fases se definen de la siguiente forma<sup>3</sup>:

***“los umbrales de activación de la Fase I proporcionan un margen de seguridad para su no activación por oscilaciones interanuales naturales del nivel y por períodos prologados de sequía, mientras que los umbrales de la Fase II aseguran la no afectación del proyecto en conjunto con los demás proyectos de la cuenca sobre los sistemas lagunares”***

En la definición de estos umbrales, se modelaron los descensos que representan los umbrales de la Fase II y:

***“se validó que descensos iguales a estos umbrales siguen sin generar efectos sobre la Zona Marginal donde se encuentran los sistemas lagunares”.***

La Fase I es la alerta más temprana de aviso y considera para cada pozo un umbral anual distintos que activan acciones orientadas a determinar el origen y alcance espacial del desvío de los pronósticos.

La Fase II activa el cierre progresivo del caudal de explotación de salmuera, la reevaluación del origen y alcance del desvío de los pronósticos, y el seguimiento de la efectividad de las medidas.

Estas definiciones, que fueron validadas para el denominado “Sector de Alerta Núcleo” (que incluye el Sistema Peine) a través de la RCA N° 21/2016, estructuran las acciones preventivas que SQM Salar S.A. aplicará para el Sistema Peine, en caso de registrarse niveles inferiores a los umbrales definidos para los indicadores propuestos.

Se presentan a continuación las acciones preventivas para el Sistema Peine consideradas en dicha resolución de calificación ambiental, las que serán adoptadas de forma temporal, hasta que se

---

<sup>1</sup> Anexo 3 del Adenda 5 de la RCA N° 21/2016, sección 4.1.

<sup>2</sup> Considerando 11.1 de la RCA N° 226/2006, indicar resolución frecuencia superficie lagunar.

<sup>3</sup> Anexo 3 del Adenda 5 de la RCA N° 21/2016, sección 4.3.2.

apruebe el Plan de Contingencias (Plan de Alerta Temprana) definitivo a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)

### 3. CONDICIONES DE ACTIVACIÓN Y DE DESACTIVACIÓN

En el marco de la RCA N° 21/2016, las acciones de control para el Sistema Peine deben activarse cuando se verifica que durante tres mediciones mensuales consecutivas, los niveles observados en cualquiera de los indicadores de estado se encuentre por debajo de los umbrales definidos. En efecto, el Anexo 3 del Adenda V del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Modificaciones y Mejoramiento del Sistema de Pozas de Evaporación Solar en el Salar de Atacama”, aprobado mediante RCA N°21/2016, dispone para el denominado “Sector de Alerta Núcleo”, que incluye dos puntos de activación frente al Sistema Peine (PN-05B y PN-08A), para los cuales se contempla que la condición de activación y de desactivación se produce cuando el nivel registrado está por bajo o por sobre el umbral de Fase I y Fase II, bajo las siguientes condiciones:

Fase I Sector Alerta Núcleo:

*“Las condiciones de activación y desactivación de esta fase son las siguientes:*

- *Condición de activación: Cuando el nivel registrado esté por bajo el umbral de Fase I durante tres medidas consecutivas, en cualquier punto de activación.*
- *Condición de desactivación: Cuando el nivel registrado esté por sobre umbral de Fase I durante tres meses consecutivos, en todos los puntos de activación”.*

Fase II Sector Alerta Núcleo:

*“Las condiciones de activación y desactivación de esta fase son las siguientes:*

- *Condición de activación: Cuando el nivel registrado esté por debajo de su umbral de Fase II durante tres medidas consecutivas, en cualquier punto de activación.*
- *Condición de desactivación: Cuando el nivel registrado esté por encima de su umbral de Fase II durante tres meses consecutivos en todos los puntos de activación”.*

Finalmente, cabe considerar que en el proyecto calificado mediante la RCA N°21/2016 los niveles freáticos de acuífero y salmuera son medidos con frecuencia mensual, conforme a la Tabla 3-1, Variables de monitoreo del PSA, del Anexo 3 del Adenda V.

Por su parte, los Planes de Contingencia establecidos en la RCA N°226/2006 observan un criterio más conservador desde la perspectiva ambiental, prescribiéndose que SQM Salar deberá reducir la extracción de forma inmediata. En efecto, en los planes de contingencia asociados a los sistemas Soncor, Aguas de Quelana y Vegetación Borde Este, la condición de activación y de desactivación está únicamente limitada a la verificación puntual del estado del nivel respecto del valor definido como umbral.

Considerando lo expresado, en este punto, las medidas de control a implementar frente a la activación de fase I y fase II en el Sistema Peine integran el estándar de protección más conservador,

definido por la RCA N°226/2006, en el sentido de que la condición de activación y de desactivación se verificará con una única medición, sin requerirse verificar el estado de niveles freáticos durante tres períodos mensuales consecutivos<sup>4</sup>.

A partir del mes de octubre de 2021, dada la implementación de mediciones diarias<sup>5</sup>, la activación ocurrirá cuando se verifique durante cualquier día del mes que el nivel registrado en el respectivo indicador esté por bajo los umbrales de disminución de niveles freáticos definidos para la Fase I y la Fase II y que se establecen en Anexo 4.1.

Bajo los mismos criterios descritos anteriormente, la desactivación de cada una de las fases se producirá cuando el nivel registrado se encuentre por sobre el umbral respectivo en todos los puntos de activación.

La siguiente tabla reproduce lo indicado en el PAT de la RCA N° 21/2016, con el criterio más conservador de activación inmediata de la RCA N°226/2006 que da cuenta de lo expresado:

	<b>Condición de activación</b>	<b>Condición de desactivación</b>
Fase I	Cuando el nivel registrado esté por bajo el umbral de Fase I, en cualquier punto de activación.	Cuando el nivel registrado esté por sobre umbral de Fase I, en todos los puntos de activación.
Fase II	Cuando el nivel registrado esté por debajo de su umbral de Fase II, en cualquier punto de activación	Cuando el nivel registrado esté por encima de su umbral de Fase II en todos los puntos de activación.

#### 4. DEFINICIÓN DE MEDIDAS DE CONTROL

Conforme a la RCA N° 21/2016, las medidas de control (“acciones preventivas”) a aplicar son las siguientes para cada fase<sup>6</sup>:

##### 4.1. Medidas Fase I

<sup>44</sup> Conforme a observación 109 de la Res Ex. N°34/F041-2016. Previo a la presentación de programa de cumplimiento de 29 de septiembre de 2021, las condiciones de activación y de desactivación de la fase I y II se producía considerando tres períodos mensuales consecutivos.

<sup>5</sup> Por ejecución del PdC (Acción 5) inicialmente aprobado por Res. Ex. N° 24/F-041-2016, posteriormente dejada sin efecto por sentencia del Primer Tribunal Ambiental, así como por aplicación de medida provisional dispuesta en Resuelvo I, letra d) de la Res. Ex. N° 1367/2020, renovada a través de Res. Ex. N° 2141/2020.

<sup>6</sup> En el caso de los indicadores de la RCA N°21/2016 que se incorporan en este Anexo, las medidas se adoptarán a partir del día en que la Superintendencia del Medio Ambiente notifique la activación de Fase II de los pozos PN-05B y PN-08A del Sector Alerta Núcleo del Plan de Alerta Temprana de la RCA N° 21/2016, de la Comisión de Evaluación de la Región de Antofagasta, que califica ambientalmente el proyecto "Modificaciones y Mejoramiento del Sistema de Pozas de Evaporación Solar en el Salar de Atacama".

- A. Dar aviso a la Superintendencia del Medio Ambiente<sup>7</sup> dentro de las 24 horas<sup>8</sup> siguientes desde la medición que define la activación de esta fase.
- B. Aumentar la frecuencia de monitoreo de las variables hídricas, con el objeto de facilitar la identificación de la causa de activación de la Fase I.

Se aumentará la frecuencia de monitoreo de niveles freáticos<sup>9</sup> (mensual a quincenal), calidad agua del acuífero y lagunas (trimestral a mensual) y posición de la cuña salina o interfase salina (trimestral a mensual).

Este aumento de frecuencia de monitoreo se mantendrá por un período de tres meses, en caso que se desactive la fase en un periodo menor.

- C. Entregar mensualmente a la Superintendencia del Medio Ambiente los datos de monitoreo en formato digital<sup>10</sup>, en el formato definido por la autoridad<sup>11</sup>.
- D. Activar la herramienta de verificación del efecto sinérgico y entrega de resultados.

La herramienta de verificación del efecto sinérgico, cuya metodología se describe en el capítulo 5 del Anexo III del Adenda 5 de la RCA N° 21/2016, tiene por objeto discernir las causas y grado de contribución de los diferentes actores en la cuenca de los descensos medidos en el núcleo del Salar.

Esta actividad conllevará la revisión de los caudales de salmuera realmente explorados en la cuenca, revisión de la ubicación real de estas extracciones, comparación de las condiciones (de recarga, extracciones) incorporadas en los modelos con la información recopilada, etc.

Para estos efectos, se utilizará la VI Actualización del Modelo Hidrogeológico del Salar de Atacama, presentada de acuerdo al considerando 10.2.1 de la RCA 226/2006<sup>12</sup>, una vez que se encuentre validada por la Superintendencia del Medio Ambiente. Así, la empresa aplicará la causal de desactivación solo una vez que cuente con un modelo validado y se pueda aplicar para evaluar la mantención de la reducción de salmuera en el caso de activación de Fase II.

---

<sup>7</sup> Textualmente, "autoridad ambiental de la II Región".

<sup>8</sup> Según el Anexo 3 del Adenda 5 de la RCA N° 21/2016, sección 4.3.3.1, el aviso a la autoridad ambiental debe ser efectuado dentro de los 5 días hábiles siguientes. En este punto, la definición de medidas de control se ha apartado excepcionalmente del PAT de la RCA N° 21/2016 adoptando un criterio de alerta temprana que es coherente con la definición de la Res. Ex. 885/2016, de la Superintendencia del Medio Ambiente, el que es aplicado uniformemente para el caso de los demás planes de contingencias asociados a la RCA N° 226/2006.

<sup>9</sup> A partir del 1 de diciembre de 2018, se implementó frecuencia de medición diaria para todos los pozos del plan de contingencia de SQM.

<sup>10</sup> A partir del 26 de noviembre de 2020 y en cumplimiento de lo requerido por Res. Ex. N° 1314/2020, se inició la transmisión de datos de monitoreo en línea a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de API, para todos los indicadores que cuentan con sensores automáticos, y reporte electrónico para los demás indicadores a ser informados a más tardar al décimo día hábil del mes siguiente.

<sup>11</sup> Res. Ex. N° 894/2019 de la Superintendencia del Medio Ambiente.

<sup>12</sup> Presentada mediante carta GMPL 022/2021, de fecha 02 de febrero de 2021 (Comprobante SSA Cod.106046).

Se entregará un informe de los resultados obtenidos y sus conclusiones a los 6 meses desde la notificación a la autoridad de la activación de Fase I, cuyo contenido en lo aplicable se define en el punto 5.4 del Anexo 3 del Adenda 5 de la RCA N° 21/2016.

#### **4.2. Medidas Fase II<sup>13</sup>**

- A. Mantener todas las medidas indicadas en la Fase I.
- B. Reducir el caudal de explotación de salmuera.

El mismo día que se notifique a la autoridad que se ha activado la Fase II se reducirá la extracción neta promedio anual de salmuera considerada por el proyecto en 224 L/s (20% del proyecto<sup>14</sup>).

Posteriormente, esta reducción podrá incrementar en escalones de 224 L/s como extracción neta promedio anual, mientras no se observe una efectividad de la acción, y hasta el cese del proyecto.

Cada escalón de reducción se mantendrá hasta:

- i) Que se cumplan las condiciones de desactivación de la Fase II, o
- ii) Hasta los 6 meses si el informe de investigación del efecto sinérgico indica que el efecto ha sido producido solamente por causas externas al titular y sin efecto del proyecto, o
- iii) Hasta los 12 meses si el informe de efectividad de la medida indica que debe realizarse una nueva reducción de caudal dado que no existe un cambio en la tendencia en la evolución de los niveles.

Si en la evaluación de la efectividad de la acción, se observa un cambio de tendencia en la evolución de los niveles, pero sin haberse desactivado aún la Fase II, la reducción del caudal del momento se mantendrá durante 12 meses más.

Cuando se desactiva la Fase II, si la reducción del caudal de explotación ha sido de un solo escalón de 224 L/s, el incremento será también de un escalón, hasta el total autorizado del proyecto. En cambio, si se produce la condición de desactivación cuando se ha realizado una reducción del caudal de extracción de más de un escalón, el incremento de los caudales se realizará incrementando un escalón de extracción cada 12 meses mientras permanezca activa la condición de activación de la Fase I, y cada 6 meses mientras ambas fases se hayan desactivado.

---

<sup>13</sup> De las medidas aplicables a la activación de Fase II según lo establecido por la sección 4.3.3.2 del Anexo 3 de la Adenda 5 de la RCA N° 21/2016, no se considera en este anexo la medida "Disminuir la frecuencia de monitoreo de las variables hídricas", por cuanto la misma resulta aplicable transcurridos "Cinco años después de la reducción total del caudal de extracción del proyecto (...)", lo que excede la duración del PdC.

<sup>14</sup> La extracción neta anual máxima previo a la RCA N° 226/2006 correspondía a 578 l/s. Por su parte, la extracción máxima autorizada para el proyecto "Cambios y Mejoras en la Operación Minera del Salar de Atacama" (RCA N° 226/2006) corresponde a 1700 l/s. De esta manera, el proyecto autorizado en 2006 es de 1122 l/s, siendo su 20%, 224 l/s.

C. Activar la herramienta de verificación del efecto sinérgico y entrega de resultados.

Como en la Fase I, se activará la herramienta de verificación del efecto sinérgico para discernir las causas y grado de contribución de los diferentes actores en la cuenca de los descensos medidos en el núcleo del Salar.

A los 6 meses desde la notificación a la Superintendencia del Medio Ambiente de la activación de la Fase II, y también a los 6 meses de cada reducción del caudal de 224 L/s, se entregará a la Superintendencia del Medio Ambiente el informe con los resultados obtenidos y sus conclusiones. El contenido del informe será el indicado en el punto 5.4 del Anexo 3 del Adenda 5 de la RCA N° 21/2016.

Para estos efectos, se utilizará la VI Actualización del Modelo Hidrogeológico del Salar de Atacama, presentada de acuerdo al considerando 10.2.1 de la RCA 226/2006, una vez que se encuentre validada por la Superintendencia del Medio Ambiente. Así, la empresa aplicará la causal de desactivación solo una vez que cuente con un modelo validado y se pueda aplicar para evaluar la mantención de la reducción de salmuera.

D. Generar informe de investigación de efectividad de medida de reducción de la extracción de salmuera.

Doce meses después de la reducción de caudal de extracción, y anualmente mientras no se desactive la Fase II, se emitirá un informe en el que se dará cuenta de la eficacia de la medida de reducción del caudal de extracción de salmuera tomada para revertir la tendencia del sistema y se informará de si la reducción de caudal deberá mantenerse o aumentar en otro escalón. Esta evaluación técnica de la efectividad de la medida se realizará de acuerdo al punto 4.6 del Anexo 3 del Adenda 5 de la RCA N° 21/2016.

Para estos efectos, se utilizará la VI Actualización del Modelo Hidrogeológico del Salar de Atacama, presentada de acuerdo al considerando 10.2.1 de la RCA 226/2006, una vez que se encuentre validada por la Superintendencia del Medio Ambiente. En el intertanto, la empresa aplicará la causal de desactivación solo una vez que cuente con un modelo validado y se pueda aplicar para evaluar la mantención de la reducción de salmuera.

## **Anexo 12.4**

Anexo 4.05 del PdC: Protocolo de aplicación de umbrales definidos para el Sistema Peine

## **1. Introducción**

El presente instructivo describe los pasos para realizar el monitoreo denominado "Plan de Contingencia Ambiental sector Peine" (Ver Tabla 1).

Este documento debe ser revisado anualmente o cuando cambien las condiciones en que se realiza el trabajo, el cual encuentra asociado al procedimiento OPERACIONES P-007 "Muestreo y Monitoreo de Pozos Operativo y no Operativos"

**Tabla 1. Pozos del Plan de Contingencia según sistema al que pertenecen.**

<b>Sistema</b>	<b>Pozo</b>
<b>PEINE</b>	1028
	L10-4
	L10-11

*Elaboración Propia*



## **2. Secuencia de monitoreo Plan de Contingencia Ambiental (PC).**

- 2.1.** Este monitoreo se debe realizar el **día 24 de cada mes y, en caso de que se active el PC, también debe medirse el 10 de cada mes** (para la activación del plan de contingencia, véase numeral 2.9), siendo prioridad ante cualquier eventualidad o monitoreo programado, visitando los pozos contenidos en la Tabla 2. Planilla de Terreno – Etapa 1 Peine.

No obstante, durante la vigencia del Programa de Cumplimiento (PdC), el monitoreo deberá efectuarse en forma diaria.

- 2.2.** Para este monitoreo se debe utilizar un pozómetro exclusivo destinado para realizar las mediciones del PC, además de comprobar que se encuentre correctamente calibrado según instructivo OPERACIONES I-009 y se deberá completar el *Check List* CL-IyC-007. **Por ningún motivo se debe utilizar algún pozómetro modificado o adulterado.**

Se debe contar, además, en todo momento, con un segundo pozómetro de respaldo, el cual también estará revisado y calibrado según el instructivo y el *Check List* anteriormente indicado, el que se llevará durante toda la ejecución del monitoreo, este pozómetro podrá ser usado solo en caso de que el pozómetro principal presente alguna falla durante el transcurso del monitoreo.

- 2.3.** Se debe dejar registro de la comprobación de los pozómetros, indicando el número de serie de este y el valor en milímetros [mm] de la comprobación. En el caso que la comprobación exceda los 2 mm, se deberá descartar el pozómetro inmediatamente, dando aviso al Supervisor de Terreno de turno, quien deberá facilitar uno nuevo y dejar registro de la baja de este.
- 2.4.** Para garantizar un dato de nivel certero, **se deberá medir al menos 3 veces**, tomando como punto de referencia la flecha marcada en un costado del PVC o fierro del pozo (punto de referencia). Estas medidas se promediarán para obtener un único valor que será registrado.
- 2.5.** En la planilla Etapa 1 Peine, se deberá anotar la siguiente información: *Fecha, hora, nivel (m), observación si la hubiese y el nombre del monitor.* (Ver Tabla 2).
- 2.6.** Existe una ruta establecida (véase tabla siguiente) de visita de los pozos que se detalla a continuación, debiendo cumplir en las fechas antes indicadas. No se podrá alterar la ruta, esto para tratar de medir en horarios similares, a menos que se den condiciones operaciones y coordinaciones con terceros ajenas a SQM.

Pozo
L10-4
1028
L10-11

- 2.7.** Posterior a cada medición de nivel, el pozómetro debe ser lavado con una Piseta de agua destilada.

- 2.8.** Cualquier eventualidad u observación de los pozos, caminos o mediciones deben ser informadas de inmediato a Supervisión para resolver lo antes posible según cada caso.
- 2.9.** En el caso que en el plan de contingencia se active Fase I y/o Fase II, el monitoreo deberá aumentar su frecuencia de medición cada 15 días (días 10 y 24 de cada mes). Este aumento de frecuencia se realizará solamente en los pozos del sistema donde se active Fase I o Fase II (Sistema Peine).

Durante la vigencia del PdC el incremento de frecuencia indicado en el párrafo anterior no será aplicable, ya que el monitoreo se efectuará en forma diaria.

El monitor debe ir acompañado con un Supervisor de Terreno u otra jefatura cuando el nivel a medir esté próximos a las fases (1 cm aproximadamente) o cuando sea necesario. Será el jefe del área quien dará la instrucción operacional correspondiente para que se cumpla con esto.

- 2.10.** Al final del monitoreo, el mismo día, todos los datos serán cargados a la base de datos para que estos estén disponibles para su análisis y sean validados por el especialista encargado de dicha tarea.

**Tabla 2. Planilla de Terreno – Etapa 1 Peine**

Pozo	Sector	Fecha (dd-mm-aa)	Hora (hh:mm)	Nivel [m]	Monitor	Observaciones
L10-4	Peine					
1028	Peine					
L10-11	Peine					

### 3. APROBACIÓN – RAZÓN DE CAMBIO – DISTRIBUCIÓN

Revisión	Preparó	Revisó	Aprobó	Fecha
01	<b>Gonzalo Puga</b> Jefe de operaciones	<b>Edwin Guzman</b> Superintendente de RHyMA	<b>Corrado Tore.</b> Gerente Hidrogeología	Junio 2018

Razón del Cambio del Documento	Revisión	Razón del cambio de esta versión	Fecha
	Razón del cambio de esta versión		
	Razón del cambio versiones anteriores		

Distribución	Copia N°	Destino
	Original	Superintendencia de Operaciones, GHS.
	Electrónica	