



SMA

Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO PROYECTO SIERRA GORDA

DFZ-2016-3296-II-PC-IA

DICIEMBRE 2019

	Nombre	Firma
Aprobado	Sandra Cortes Contreras	11-12-2019  Sandra Cortes Contreras Jefa Oficina Regional Antofagasta Firmado por: Sandra Eugenia Cortez Contreras
Revisado	Sergio Vilches Enríquez	10-12-2019  Sergio Vilches Enríquez División de Fiscalización Firmado por: Sergio Diego Nolberto Vilches Enríquez
Elaborado	Javiera De la Cerda König	10-12-2019  Javiera De la Cerda König Fiscalizadora Oficina Regional Antofagasta Firmado por: JAVIERA DE LA CERDA KÖNIG

TABLA DE CONTENIDOS

1. RESUMEN	4
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, INSTALACIÓN, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA	5
2.1. ANTECEDENTES GENERALES	5
2.2. DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO.....	6
3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA	12
4. ANTECEDENTES DE LA FISCALIZACIÓN AMBIENTAL	14
4.1. REVISIÓN DOCUMENTAL.....	14
4.1.1. <i>DOCUMENTOS REVISADOS</i>	14
5. EVALUACIÓN DEL PLAN DE ACCIONES Y METAS CONTENIDO EN EL PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO	23
5.1. OBJETIVO ESPECIFICO N° 1. CONSTRUCCIÓN DE CANALES DE DESVÍO DE AGUAS LLUVIA.....	23
5.1.1. <i>Acción N° 1</i>	23
5.1.2. <i>Acción N° 2</i>	24
5.1.3. <i>Acción N° 3</i>	27
5.1.4. <i>Acción N° 4</i>	28
5.2. OBJETIVO ESPECIFICO N° 2. ASFALTADO DE CAMINO	29
5.2.1. <i>Acción N° 1</i>	29
5.2.2. <i>Acción N° 2</i>	34
5.3. OBJETIVO ESPECIFICO N° 3. PLAN DE MEDIDAS ADICIONALES PARA EVITAR NIVELES DE LATENCIA DE MP-10 Y MP-2,5, EN CASO QUE CORRESPONDA.	35
5.3.1. <i>Acción N° 1</i>	35
5.3.2. <i>Acción N° 2</i>	37
5.3.3. <i>Acción N° 3</i>	41
5.4. OBJETIVO ESPECIFICO N° 4. ABASTECIMIENTO DE AGUA INDUSTRIAL.....	41
5.4.1. <i>Acción N° 1</i>	41
5.4.2. <i>Acción N° 2</i>	46
5.5. OBJETIVO ESPECIFICO N° 5. TRANSPORTE DE CONCENTRADO DE COBRE POR RUTAS CONSIDERADAS EN LA EVALUACIÓN AMBIENTAL.	51
5.5.1. <i>Acción N° 1</i>	51
5.6. OBJETIVO ESPECIFICO N° 6. MEDIDAS DE CONTROL DE AVIFAUNA EN LA PISCINA DE AGUA DE PROCESO, PISCINAS INTERMEDIAS Y DE PROCESOS.....	56
5.6.1. <i>Acción N° 1</i>	56
5.6.2. <i>Acción N° 2</i>	57
5.6.3. <i>Acción N° 3</i>	59
5.7. OBJETIVO ESPECIFICO N° 7. OPERACIÓN DEL TRANQUE DE RELAVES Y DE SU SISTEMA DE CONTROL DE INFILTRACIONES	61
5.7.1. <i>Acción N° 1</i>	61
5.7.2. <i>Acción N° 2</i>	64
5.7.3. <i>Acción N° 3</i>	66
5.7.4. <i>Acción N° 4</i>	68
5.7.5. <i>Acción N° 5</i>	70
5.7.6. <i>Acción N° 6</i>	74
5.7.7. <i>Acción N° 7</i>	77
5.7.8. <i>Acción N° 8</i>	80
5.7.9. <i>Acción N° 9</i>	87
5.7.10. <i>Acción N° 10</i>	93

5.7.11. <i>Acción N° 11</i>	105
5.7.12. <i>Acción N° 12</i>	123
5.7.13. <i>Acción N° 13</i>	127
5.7.14. <i>Acción N° 14</i>	128
5.8. OBJETIVO ESPECIFICO N° 8. PORCENTAJE DE SÓLIDOS EN EL RELAVE DEPOSITADO EN EL TRANQUE DE RELAVES Y EFICIENCIA EN LA RECUPERACIÓN DE AGUAS DESDE EL MISMO TRANQUE DE RELAVES.	137
5.8.1. <i>Acción N° 1</i>	137
5.9. OBJETIVO ESPECIFICO N° 9. IDENTIFICACIÓN DE LA TOTALIDAD DE POZOS DE LA EMPRESA	138
5.9.1. <i>Acción N° 1</i>	138
6. CONCLUSIONES	139
7. ANEXOS	143

1. RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados de la actividad de fiscalización ambiental realizada por la Superintendencia del Medio Ambiente, al Programa de Cumplimiento (PdC) de la instalación “Proyecto Sierra Gorda” (Anexo 1), aprobado mediante Resolución Exenta N° 8/Rol D–009-2016 de fecha 15 de septiembre de 2016.

El PdC tiene como objetivo dar cumplimiento a las exigencias contenidas en los considerandos 4.1.4.1.a); 4.1.4.1.g); 4.1.4.2.c8); 4.1.4.2.g1); 12.10 y Adenda N° 1 de la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) N° 126/2011, que calificó ambientalmente favorable el proyecto “Proyecto Sierra Gorda”, luego rectificada mediante Resolución Exenta N° 137/2011 (en adelante, RCA N° 137 /2011), y los considerandos 3.1.4.b); 3.2.1.; Adenda N° 2 e Inciso 2.3.5.1 Capítulo 2 de la DIA de la RCA N° 290/2012 que calificó ambientalmente favorable el proyecto “Actualización proyecto Sierra Gorda”, todas de la Comisión de Evaluación (CE) Región de Antofagasta, así como de los Resueltos 2° y 3° de la Resolución Exenta N° 108/2016 de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), que Ordena medidas provisionales a Sierra Gorda SCM.

Para la elaboración del presente Informe, se tuvieron a la vista los reportes y antecedentes descritos en el Numeral 4.1.1. del presente documento, de los cuales, se encontraban comprometidos en el PdC, los siguientes:

- Reporte Inicial de Acciones (Anexo 2),
- Reporte de Acciones Ejecutadas (Anexo 3),
- Reportes Mensuales N° 1 al 26 (Anexo 4),
- Reportes Trimestrales N° 1 al 8 (Anexo 5) y
- Reporte Final (Anexo 6)

De las 25 acciones comprometidas, en general todas cumplen la meta fijada, no obstante lo anterior, en 5 de ellas se destacan aspectos a considerar, los que se resumen en el apartado de conclusiones del presente Informe.

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

2.1. Antecedentes Generales

Identificación de la actividad, instalación, proyecto o fuente fiscalizada: Sierra Gorda SCM	
Región: Antofagasta	Ubicación específica de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Kilómetro 50 Ruta 25.
Provincia: Antofagasta	
Comuna: Sierra Gorda	
Titular de la actividad, instalación, proyecto o fuente fiscalizada: Sierra Gorda SCM	RUT o RUN: 76.081.590-K
Domicilio titular: Isidora Goyenechea N° 3000 Piso 14, Santiago.	Correo electrónico: joe.tis@quadrafnx.com
	Teléfono: (02) 236 652 00
Identificación del representante legal: Antonio Ortuzar Vicuña	RUT o RUN: 6.988.994-8
Domicilio representante legal: Nueva Tajamar N° 481 Piso 21, Santiago.	Correo electrónico: antonio.ortuzar.jr@bakermckenzie.com
	Teléfono: (02) 236 770 00
Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Operación	

2.2. Descripción del Programa de Cumplimiento

Consiste en dar cumplimiento al plan de acciones y metas comprometidas por el Titular Sierra Gorda SCM, las que fueron aprobadas mediante Resolución Exenta N° 8/Rol D-009-2016 de fecha 15 de septiembre de 2016, y el cual tiene por objetivo cumplir satisfactoriamente con las exigencias establecidas en las Resoluciones de Calificación Ambiental: RCA N° 137/2011 que aprueba el proyecto “Proyecto Sierra Gorda”, RCA N° 290/2012 que aprueba el proyecto “Actualización proyecto Sierra Gorda” y la Resolución Exenta N° 108/2016, que Ordena medidas provisionales a Sierra Gorda SCM, por cuyos incumplimientos fueron formulados los siguientes cargos, a través de la Resolución Exenta N° 1/Rol D-009-2016 de fecha 7 de marzo de 2016:

1. No contar con los canales de desvío de aguas lluvia en el botadero de estériles y en el rajo de mina.
2. No pavimentar el camino 1 ubicado paralelo a la ruta 25 y a la línea del ferrocarril.
3. No contar con un plan de medidas adicionales para evitar niveles de latencia de MP 10 y MP 2,5, previamente validado por el SEA y SEREMI de Salud.
4. Realizar abastecimiento de agua industrial a través de terceros en circunstancias de encontrarse operativa la piscina de agua de proceso.
5. Realizar actividad de transporte de concentrado de cobre por rutas no consideradas en su autorización ambiental.
6. La piscina de agua de proceso y las piscinas intermedias y de procesos no cuentan con cobertura que disimule su espejo de agua, según se señala en su autorización ambiental.
7. Operación del tranque de relaves y de su sistema de control de infiltraciones de forma distinta a la autorizada. Lo que se observa en: a) Depositar relaves con un porcentaje de sólidos menor al 65%. b) Operar con un espejo de agua de manera permanente. c) No haber realizado captura de aguas en pozos de extracción de infiltraciones, previa autorización de la autoridad.
8. No depositar el relave cumpliendo con el estándar de mayor eficiencia de concentración de porcentaje de sólidos depositado a la fecha. No se opera el sistema de recuperación de aguas del tranque a una tasa de al menos 1.326.429 m³/mes o 42.788 m³/día, de acuerdo al Resuelvo Segundo, Numerales 1 y 2, de la Resolución Exenta N° 108/2016 de la SMA, que ordenó medidas provisionales a Sierra Gorda SCM.
9. No identificar la totalidad de los pozos de la empresa, detallando para cada uno, los siguientes elementos (i) nomenclatura o nombre utilizado; (ii) tipo de pozo (monitoreo de infiltraciones del tranque de relaves, monitoreo de acuífero, otro); (iii) compromiso ambiental asociado de acuerdo a RCA (identificar considerando y contenido asociado); (iv) cota (en m.s.n.m.); (v) coordenadas UTM en Datum WGS 84, Huso 19S; (vi) perfil geológico y de habilitación; (vii) fecha de inicio de operación y (viii) registro de los niveles freáticos medidos en cada uno de esos pozos desde el inicio de su operación en formato Excel), de acuerdo al Resuelvo Tercero Numeral 1 de la Resolución Exenta N° 108/2016 de la SMA, que ordenó medidas provisionales a Sierra Gorda SCM.

El PdC tiene una duración de 26 meses, finalizando en noviembre de 2018.

Los indicadores de cumplimiento de las acciones propuestas en el Plan de Acciones y Metas son los siguientes:

Reporte Inicial: El reporte será presentado 10 días hábiles a partir de la notificación de la resolución que aprueba el programa de cumplimiento.

Objetivo N° 3	Acción I	Plan de medidas adicionales para evitar niveles de latencia de MP-10 y MP-2,5, validado por él SEA y la SEREMI de Salud.
---------------	----------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Objetivo N° 7	Acción V	Cronograma de trabajo para la implementación de obras de mejora en el sistema de drenes para la captación y extracción de infiltraciones.
Objetivo N° 7	Acción VI	Cronograma de trabajo para la implementación de obras de mejora en el sistema de captación y extracción de infiltraciones a través de pozos de recolección.
Objetivo N° 8	Acción I	Protocolo de respuesta a requerimientos de la SMA y registro de envío a unidades operativas y su fecha de ejecución.
Objetivo N° 9	Acción I	Información solicitada en el resuelvo tercero, Resolución Exenta SMA N° 108/2016 con la fecha de ejecución.
Reportes Mensuales: Los reportes serán presentados el quinto día hábil del mes siguiente, transcurrido el mes respectivo.		
Objetivo N° 7	Acción VIII	<p>Primeros tres reportes incluirán el registro del caudal de agua bombeada a nivel diario (en m³/día).</p> <p>Cuarto reporte contendrá texto del protocolo de bombeo, y el registro de su aplicación con datos de niveles y tasas diarias de bombeo efectivas (en m³/día y l/s).</p> <p>Desde el quinto reporte en adelante se informarán las tasas diarias de bombeo efectivas (en m³/día y l/s).</p>
Objetivo N° 7	Acción IX	<p>Primer reporte mensual incluirá el protocolo de bombeo junto a los registros de su aplicación, con datos de niveles y tasas diarias de bombeo efectivas (m³/día y l/s).</p> <p>Desde el segundo reporte en adelante se informarán las tasas diarias de bombeo efectivas (m³/día y l/s).</p>
Objetivo N° 7	Acción X	<ol style="list-style-type: none"> Informes de batimetría; Registro de seguimiento de superficies de los afloramientos de humedad aguas debajo de los muros 3 y 4 (con registro fotográfico); Registro de porcentaje de sólidos de los relaves depositados (promedio diario); Resultados del monitoreo mensual de calidad química en agua del tranque (sistematizados en una planilla Excel), con sus respectivos informes de ensayo de laboratorio. Registro fotográfico de superficie del espejo de agua en la cubeta del depósito con frecuencia quincenal (fotografiando la superficie del espejo de agua el mismo día en que se realice la medición batimétrica). Una tabla consolidada de variable operacionales del Depósito (en formato Excel), que incluya: <ul style="list-style-type: none"> Volumen de agua total del depósito de relaves (m³) Volumen de agua zona profunda (m³) Volumen de agua zona baja (m³) Superficie del espejo de agua del depósito de relaves (m²) Superficie zona de infiltración MP4 (m²) Superficie zona de infiltración MP3 (m²) Profundidad máxima del espejo de agua (m) Profundidad promedio del espejo de agua (m) Cota del espejo de agua (m.s.n.m.) Relaves depositados (ton) Relaves acumulados en el depósito (ton)

- Volumen de relaves en zona profunda (m³)
- Volumen de relaves en zona de baja profundidad (m³).

Objetivo N° 7 Acción XI Comportamiento del acuífero, con periodicidad de muestreo mensual de calidad química y niveles. Se incluirá planilla Excel con los resultados con sus respectivos informes de ensayo de laboratorio.

Reportes Trimestrales: Los reportes serán presentados el quinto día hábil del mes siguiente, transcurrido el trimestre respectivo.

Objetivo N° 1	Acción I	Identificación de los sectores que requieren la construcción de canales de desvío de aguas lluvia. Ingeniería de los canales de desvío de aguas lluvias, en los sectores que lo requieran.
Objetivo N° 1	Acción II	Carta conductora de ingreso del permiso sectorial para modificación de cauce, para la construcción de canales de desvío de aguas lluvia, con el timbre de recepción de oficina de partes de la DGA. ❖ <u>Supuesto:</u> Que el estudio no identifique canales de desvío de aguas lluvia. En dicho caso se informará a la autoridad respectiva los antecedentes que justifiquen la modificación de la exigencia establecida en el considerando 4.1.4.1.a) de la RCA N° 137/2011.
Objetivo N° 1	Acción III	Resolución aprobatoria del permiso sectorial para modificación de cauce, para la construcción de canales de desvío de aguas lluvia, por parte de la DGA. ❖ <u>Supuesto 1:</u> Que el estudio no identifique modificación de cauces que requieran autorización de la DGA. ❖ <u>Supuesto 2:</u> En caso que existan retrasos por parte de la autoridad en resolver, se informará a la SMA, la que podrá ampliar el plazo de la medida. A la solicitud deberán acompañarse los antecedentes que acrediten las gestiones realizadas por el titular.
Objetivo N° 1	Acción IV	Registro fotográfico (fechado y georreferenciado) que acredite el estado de avance de las obras de construcción de canales de desvío de aguas lluvia.
Objetivo N° 2	Acción I	Primer reporte dará cuenta del estado del acuerdo con el propietario del predio. Desde el segundo reporte en adelante, registro fotográfico (fechado y georeferenciado) que den cuenta del estado de avance de las obras de Asfaltado del Camino 1. ❖ <u>Supuesto:</u> Que el propietario del predio no concurra a la firma en el plazo fijado. En este caso corresponderá una acción alternativa que incorpore el asfaltado de una superficie en m ² equivalente. Se informará a la SMA en el reporte periódico respectivo de la concurrencia del supuesto, y el nombre del camino, tramo, distancia y coordenadas con que se dará cumplimiento a la acción alternativa.
Objetivo N° 2	Acción II	Registro fotográfico (fechado y georeferenciado) que den cuenta del estado de avance de las obras de Asfaltado de un camino de superficie equivalente en caso de no llegar a acuerdo con el propietario del Camino 1, previo acuerdo con la Ilustre Municipalidad de Sierra Gorda. ❖ <u>Supuesto:</u> Esta acción será ejecutable sólo en caso que no se logre firmar acuerdo con el propietario del predio asociado a la Acción I.
Objetivo N° 3	Acción II	Registro de monitoreos mensuales de calidad del aire para MP-2,5 de la EMRP de Sierra Gorda SCM. ❖ <u>Supuesto:</u> En caso que los valores de MP-2,5 alcancen un 75% del valor de la norma, se realizará un estudio para identificar el aporte de Sierra Gorda SCM en el área de análisis, que será presentado a la SMA.
Objetivo N° 3	Acción III	Estudio para identificar el aporte de MP-2,5 de Sierra Gorda SCM en el área de análisis. ❖ <u>Supuesto:</u> Esta acción será ejecutable sólo en caso que los valores de MP-2,5 alcancen un 75% del valor de la norma.

Objetivo N° 4	Acción I	<p>Órdenes de compra, ficha técnica, reporte de la instalación del equipo, etc., que acrediten la instalación de un equipo modular para aumentar la capacidad de desalación de la faena al menos 30 l/s.</p> <p>Registro fotográfico (fechado y georeferenciado) que acredite el estado de avance de la operación del equipo modular de desalación.</p> <p>Registro mensual de caudales desalados y aguas de descarte de la planta en m³/mes y l/s.</p>
Objetivo N° 4	Acción II	<p>Registro de la instalación de una tapa apernada en la línea de alimentación de agua, entre el flange de la válvula y el flange de la línea.</p> <p>Registro fotográfico del flujómetro (fechado y georeferenciado) que acredite la no utilización de abastecimiento de agua industrial desde FCAB.</p> <p>❖ <u>Supuesto</u>: En caso de falla operacional del sistema de bombeo de agua de mar o de la necesidad de mantención del sistema, respecto de las cuales deberá acreditarse que impiden el abastecimiento de la planta desaladora, se podrá utilizar agua proveniente de terceros, sólo mientras dure el impedimento. En caso de ocurrencia se reportará a la SMA en el reporte periódico respectivo, acompañando informe que indique fechas y volumen total del agua utilizada en el periodo.</p>
Objetivo N° 5	Acción I	<p>Balance entre el volumen de producción minera y el volumen de producción enviado a los destinatarios, respaldado con el formulario E-300 remitido a SERNAGEOMIN y los registros de despacho de camiones con concentrado de cobre.</p> <p>❖ <u>Supuesto 1</u>: En caso que el puerto de Antofagasta no se encuentre habilitado para recibir concentrado de cobre, sea por:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Resolución de la autoridad; 2. Conmoción pública que impida el acceso de camiones (huelga, paro, manifestación, u otros similares). 3. Fenómenos naturales que inhabiliten el uso de los Puertos. 4. Falla operacional acreditada, que impida la recepción de concentrados de cobre. <p>El titular, previo aviso a la SMA podrá utilizar otros puertos autorizados del país para el embarque de concentrados de cobre, por el plazo que se extienda la causal de inhabilitación del puerto de Antofagasta, permitiendo que el embarque en curso sea finalizado. Para lo anterior, se considerarán las autorizaciones sectoriales que correspondan.</p> <p>❖ <u>Supuesto 2</u>: En caso que la autoridad ambiental, en el marco de una consulta de pertinencia sobre transporte de concentrado de cobre relativa al Proyecto Sierra Gorda, resuelva que no requiere someterse al SEIA, en adelante el transporte de concentrado podrá efectuarse a otros destinos fuera de la región de Antofagasta.</p>
Objetivo N° 6	Acción I	<p>Registro fotográfico (fechado y georeferenciado) e informe de avance, que acredite la cobertura de las piscinas:</p> <ol style="list-style-type: none"> i. Agua fuente externa (ICV); ii. Primaria de recuperación de agua depósito de relaves, iii. Intermedia de recuperación agua de depósito de relaves.
Objetivo N° 6	Acción II	<p>Nota técnica que identifique periodos del año en que sea necesario aplicación de acciones adicionales, en el área de las piscinas, para la protección de avifauna.</p>
Objetivo N° 6	Acción III	<p>Primer reporte incluirá el texto del Protocolo, el que deberá dar cuenta de su aprobación e implementación en el plazo comprometido.</p> <p>Desde el segundo reporte en adelante se incluirán registros de capacitaciones, de incidentes y de aplicación de medidas adicionales (registro de rondas de supervisión al sector de emplazamiento de las piscinas; registro de instalación de banderines o cintas, acompañando fotografías fechadas y georreferenciadas de las piscinas luego de la habilitación de la medida, y de su mantención en buenas condiciones, con frecuencia trimestral) cuando procediere.</p>

Objetivo N° 7	Acción I	Registro de aplicación del procedimiento para manejo de arcillas en espesadores de relaves, que contendrá un registro de capacitaciones registro diario de dosificación de floculante y contenido de arcilla en el relave.
Objetivo N° 7	Acción II	Registro fotográfico (fechado y georreferenciado) e informe de avance de las obras para modificar el actual sistema de distribución de relaves con el objeto de optimizar el control sobre la laguna, sistema tipo peineta (spigot).
Objetivo N° 7	Acción III	Registro fotográfico (fechado y georreferenciado) e informe de avance de las obras de impermeabilización de los muros 1, 2, 5 y 6 del depósito de relaves.
Objetivo N° 7	Acción IV	Respaldos de la instalación de 2 bombas balsas y documentos contables que den cuenta de su adquisición, fotografías, ficha técnica de las bombas balsas y registros de operación del sistema de respaldo, si correspondiere.
Objetivo N° 7	Acción V	Primer reporte trimestral con el diseño de ingeniería de las obras a presentar a la autoridad para la autorización del proyecto. Reportes sucesivos con información de las gestiones y avance de ejecución de obras, con un registro fotográfico (fechado y georreferenciado) y croquis con número de drenes y ubicación.
Objetivo N° 7	Acción VI	Primer reporte trimestral con el diseño de ingeniería de las obras a presentar a la autoridad para la autorización del proyecto. Reportes sucesivos un informe de gestiones y avance de ejecución de obras, con un registro fotográfico (fechado y georreferenciado) y croquis con número de pozos y ubicación.
Objetivo N° 7	Acción VII	Primer reporte con los antecedentes asociados al diseño de la red e informes de avance de su habilitación. Reportes sucesivos con los perfiles de habilitación de los pozos de la red.
Objetivo N° 7	Acción XII	Informe de avance del estudio de diagnóstico del aumento de nivel y cambios de calidad del pozo de monitoreo CB-9.
Objetivo N° 7	Acción XIII	Resolución de admisibilidad al SEIA de la adecuación operacional del depósito de relaves, la cual principalmente contendrá: <ul style="list-style-type: none"> • Configuración de drenes y pozos de extracción de infiltraciones provenientes del depósito de relaves, teniendo como estándar mínimo el resultado de las acciones V y VI. • Porcentaje de sólidos del relave a depositar. • Sistema de distribución de relaves en el Depósito. • Impermeabilización de muros 1, 2, 5 y 6. • Red optimizada de pozos de monitoreo del acuífero, de acuerdo a lo desarrollado en la ejecución de la Acción VII. • Programa de seguimiento del comportamiento de acuífero y Plan de Alerta Temprana, de acuerdo a lo desarrollado en la ejecución de la Acción XI. • Programa de seguimiento del depósito de relaves, de acuerdo a lo indicado en la acción X. • Protocolo de operación del sistema de recuperación de infiltraciones, de acuerdo a lo desarrollado en la ejecución de las acciones VIII y IX.
Objetivo N° 7	Acción XIV	Copia de Resolución de Calificación Ambiental favorable. <ul style="list-style-type: none"> ❖ <u>Supuesto:</u> Que existan retrasos por parte de las autoridades competentes durante la evaluación ambiental. Se informará a la SMA, la que podrá ampliar el plazo de la medida. A la solicitud deberán acompañarse los antecedentes que acrediten las gestiones realizadas por el titular.

Reporte Final: El reporte será presentado dentro de los 10 días hábiles siguientes de finalizado el PdC.

Para el total de acciones del PDC: informe que dé cuenta del cumplimiento de la acción y los costos en caso que corresponda.

Cronograma:

Obj. Esp.	Acción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
N° 1	I.	█	█	█																									
	II.				█	█	█																						
	III.						█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
	IV.																				█	█	█	█					
N° 2	I.	█	█	█	█	█	█																						
	II.							█	█	█	█	█	█																
N° 3	I.	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
	II.	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
	III.	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
N° 4	I.	█	█	█	█	█	█																						
	II.							█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
N° 5	I.	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
N° 6	I.	█	█	█	█	█																							
	II.	█	█																										
	III.	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
N° 7	I.	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
	II.	█	█	█	█	█	█																						
	III.	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
	IV.	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
	V.	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
	VI.	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
	VII.	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
	VIII.	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
	IX.	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
	X.	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
	XI.	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
	XII.	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
	XIII.	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
	XIV.	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
N° 8	I.	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
N° 9	I.	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█

█ Plazo ejecución de la acción
 █ Implementación de la acción
 █ Acción ejecutada

Fase en que se encuentra la actividad: Reporte Final entregado.

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

Identificación de Instrumentos de Gestión Ambiental que regulan la actividad, proyecto o fuente fiscalizada.							
N°	Tipo de instrumento	N°/Descripción	Fecha	Comisión / Institución	Nombre de la actividad, proyecto o fuente regulada	Comentarios	Instrumento fiscalizado
1	PdC	D-009-2016	09-08-2016	SMA	Aprueba PdC con correcciones de oficio y suspende procedimiento administrativo sancionatorio en contra de Sierra Gorda SCM.	Aprobado mediante R.E. N° 8/Rol D-009-2016 de fecha 9 de agosto de 2016 de la SMA.	Sí
2	RCA	189/2009	29-05-2009	COREMA Región de Antofagasta	Fase prospección proyecto Sierra Gorda	Fase: Cerrado. Pertinencias: sin pertinencias informadas por el Titular.	No
3	RCA	126/2011	08-07-2011	CE Región de Antofagasta	Proyecto Sierra Gorda	RCA rectificadora mediante Res. Ex. N° 137/2011 del CEA Región de Antofagasta. Fase: Operación. Pertinencias: sin pertinencias informadas por el Titular.	No
4	RCA	101/2012	27-04-2012	CE Región de Antofagasta	Tap off Sierra Gorda	Fase: Operación. Pertinencias: sin pertinencias informadas por el Titular.	No
5	RCA	102/2012	27-04-2012	CE Región de Antofagasta	Línea 1 X 220kv Spence - Sierra Gorda	Fase: Operación. Pertinencias: sin pertinencias informadas por el Titular.	No

Identificación de Instrumentos de Gestión Ambiental que regulan la actividad, proyecto o fuente fiscalizada.							
N°	Tipo de instrumento	N°/Descripción	Fecha	Comisión / Institución	Nombre de la actividad, proyecto o fuente regulada	Comentarios	Instrumento fiscalizado
6	RCA	290/2012	04-12-2012	CE Región de Antofagasta	Actualización proyecto Sierra Gorda	Fase: Operación. Pertinencias: sin pertinencias informadas por el Titular.	No
7	RCA	044/2013	19-02-2013	CE Región de Antofagasta	Abastecimiento de agua proyecto Sierra Gorda	Fase: Operación. Pertinencias: sin pertinencias informadas por el Titular.	No
8	RCA	059/2013	04-03-2013	CE Región de Antofagasta	Campamento de construcción ducto e instalaciones de apoyo	Fase: Cerrado. Pertinencias: sin pertinencias informadas por el Titular.	No
9	RCA	122/2013	29-05-2013	CE Región de Antofagasta	Proyecto modificación acueducto proyecto Sierra Gorda	Fase: Operación. Pertinencias: sin pertinencias informadas por el Titular.	No
10	RCA	165/2018	11-09-2018	CE Región de Antofagasta	Adecuación Operacional del Depósito de Relaves y Optimización del Proyecto Sierra Gorda	Fase: Iniciada la fase de construcción (28-02-2019) Pertinencias: sin pertinencias informadas por el Titular.	No

CE: Comisión de Evaluación

COREMA: Comisión Regional del Medio Ambiente

PdC: Programa de Cumplimiento

RCA: Resolución de Calificación Ambiental

R.E.: Resolución Exenta

SMA: Superintendencia del Medio Ambiente

4. ANTECEDENTES DE LA FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

4.1. Revisión Documental

4.1.1. Documentos Revisados

N°	Nombre del documento revisado	Origen/Fuente documento	Observaciones
1	Reporte inicial	Documentación entregada por el titular, con fecha 12 de octubre de 2016, mediante carta VPAC-2016-055 de misma fecha, como medio de verificación el cumplimiento de acciones establecidas en el PdC.	Incluye registros establecidos para la Acción 5 y Acción 6 del Cargo N° 7 del PdC, así como el cronograma de trabajo para la implementación de obras del sistema de drenes y sistema de captación y extracción de infiltraciones del Tranque de Relaves, a través de pozos de recolección. Adjunto al presente informe en el Anexo 2.
2	Reporte de Medidas Ejecutadas	Documentación entregada por el titular, con fecha 12 de octubre de 2016, mediante carta VPAC-2016-056 de misma fecha, como medio de verificación el cumplimiento de acciones establecidas en el PdC.	Incluye registros establecidos para la Acción 1 del Cargo N° 9, Acción 1 del Cargo N° 8, y Acción 1 del Cargo N° 3. Adjunto al presente informe en el Anexo 3.
3	Reporte Mensual N° 1	Documentación entregada por el titular, con fecha 8 de noviembre de 2016, mediante carta VPAC-2016-060 de misma fecha, como medio de verificación el cumplimiento de acciones establecidas en el PdC.	Incluye registros mensuales establecidos para la Acción 8, Acción 10 y Acción 11 del Cargo N° 7. Adjunto al presente informe en el Anexo 4.
4	Reporte Mensual N° 2	Documentación entregada por el titular, con fecha 7 de diciembre de 2016, mediante carta VPAC-2016-065 de misma fecha, como medio de verificación el cumplimiento de acciones establecidas en el PdC.	Incluye registros mensuales establecidos para la Acción 8, Acción 10 y Acción 11 del Cargo N° 7. Adjunto al presente informe en el Anexo 4.
5	Reporte Mensual N° 3	Documentación entregada por el titular, con fecha 9 de enero de 2017, mediante carta VPAC-2017-001 de misma fecha, como medio de verificación el cumplimiento de acciones establecidas en el PdC.	Incluye registros mensuales establecidos para la Acción 8, Acción 10 y Acción 11 del Cargo N° 7. Adjunto al presente informe en el Anexo 4.
6	Reporte Mensual N° 4	Documentación entregada por el titular, con fecha 7 de febrero de 2017, mediante carta VPAC-2017-005 de misma fecha, como medio de verificación el cumplimiento de acciones establecidas en el PdC.	Incluye registros mensuales establecidos para la Acción 8, Acción 10 y Acción 11 del Cargo N° 7. Adjunto al presente informe en el Anexo 4.

N°	Nombre del documento revisado	Origen/Fuente documento	Observaciones
7	Reporte Mensual N° 5	Documentación entregada por el titular, con fecha 7 de marzo de 2017, mediante carta VPAC-2017-007 de misma fecha, como medio de verificación el cumplimiento de acciones establecidas en el PdC.	Incluye registros mensuales establecidos para la Acción 8, Acción 10 y Acción 11 del Cargo N° 7. Adjunto al presente informe en el Anexo 4.
8	Reporte Mensual N° 6	Documentación entregada por el titular, con fecha 7 de abril de 2017, mediante carta VPAC-2017-010 de misma fecha, como medio de verificación el cumplimiento de acciones establecidas en el PdC.	Incluye registros mensuales establecidos para la Acción 8, Acción 10 y Acción 11 del Cargo N° 7. Adjunto al presente informe en el Anexo 4.
9	Reporte Mensual N° 7	Documentación entregada por el titular, con fecha 8 de mayo de 2017, mediante carta VPAC-2017-016 de misma fecha, como medio de verificación el cumplimiento de acciones establecidas en el PdC.	Incluye registros mensuales establecidos para la Acción 8, Acción 10 y Acción 11 del Cargo N° 7. Adjunto al presente informe en el Anexo 4.
10	Reporte Mensual N° 8	Documentación entregada por el titular, con fecha 7 de junio de 2017, mediante carta VPAC-2017-021 de misma fecha, como medio de verificación el cumplimiento de acciones establecidas en el PdC.	Incluye registros mensuales establecidos para la Acción 8, Acción 10 y Acción 11 del Cargo N° 7. Adjunto al presente informe en el Anexo 4.
11	Reporte Mensual N° 9	Documentación entregada por el titular, con fecha 7 de julio de 2017, mediante carta VPAC-2017-026 de misma fecha, como medio de verificación el cumplimiento de acciones establecidas en el PdC.	Incluye registros mensuales establecidos para la Acción 8, Acción 10 y Acción 11 del Cargo N° 7. Adjunto al presente informe en el Anexo 4.
12	Reporte Mensual N° 10	Documentación entregada por el titular, con fecha 7 de agosto de 2017, mediante carta VPAC-2017-031 de misma fecha, como medio de verificación el cumplimiento de acciones establecidas en el PdC.	Incluye registros mensuales establecidos para la Acción 8, Acción 10 y Acción 11 del Cargo N° 7. Adjunto al presente informe en el Anexo 4.
13	Reporte Mensual N° 11	Documentación entregada por el titular, con fecha 7 de septiembre de 2017, mediante carta VPAC-2017-038 de misma fecha, como medio de verificación el cumplimiento de acciones establecidas en el PdC.	Incluye registros mensuales establecidos para la Acción 8, Acción 10 y Acción 11 del Cargo N° 7. Adjunto al presente informe en el Anexo 4.

N°	Nombre del documento revisado	Origen/Fuente documento	Observaciones
14	Reporte Mensual N° 12	Documentación entregada por el titular, con fecha 6 de octubre de 2017, mediante carta VPAC-2017-043 de misma fecha, como medio de verificación el cumplimiento de acciones establecidas en el PdC.	Incluye registros mensuales establecidos para la Acción 8, Acción 9, Acción 10 y Acción 11 del Cargo N° 7. Adjunto al presente informe en el Anexo 4.
15	Reporte Mensual N° 13	Documentación entregada por el titular, con fecha 8 de noviembre de 2017, mediante carta VPAC-2017-047 de fecha 7 de noviembre de 2017, como medio de verificación el cumplimiento de acciones establecidas en el PdC.	Incluye registros mensuales establecidos para la Acción 8, Acción 9, Acción 10 y Acción 11 del Cargo N° 7. Adjunto al presente informe en el Anexo 4.
16	Reporte Mensual N° 14	Documentación entregada por el titular, con fecha 7 de diciembre de 2017, mediante carta VPAC-2017-050 de misma fecha, como medio de verificación el cumplimiento de acciones establecidas en el PdC.	Incluye registros mensuales establecidos para la Acción 8, Acción 9, Acción 10 y Acción 11 del Cargo N° 7. Adjunto al presente informe en el Anexo 4.
17	Reporte Mensual N° 15	Documentación entregada por el titular, con fecha 10 de enero de 2018, mediante carta VPAC-2018-002 de fecha 8 de enero de 2018, como medio de verificación el cumplimiento de acciones establecidas en el PdC.	Incluye registros mensuales establecidos para la Acción 8, Acción 9, Acción 10 y Acción 11 del Cargo N° 7. Adjunto al presente informe en el Anexo 4.
18	Reporte Mensual N° 16	Documentación entregada por el titular, con fecha 7 de febrero de 2018, mediante carta VPAC-2018-005 de misma fecha, como medio de verificación el cumplimiento de acciones establecidas en el PdC.	Incluye registros mensuales establecidos para el Acción 8, Acción 9, Acción 10 y Acción 11 del Cargo N° 7. Adjunto al presente informe en el Anexo 4.
19	Reporte Mensual N° 17	Documentación entregada por el titular, con fecha 7 de marzo de 2018, mediante carta VPAC-2018-006 de misma fecha, como medio de verificación el cumplimiento de acciones establecidas en el PdC.	Incluye registros mensuales establecidos para la Acción 8, Acción 9, Acción 10 y Acción 11 del Cargo N° 7. Adjunto al presente informe en el Anexo 4.
20	Reporte Mensual N° 18	Documentación entregada por el titular, con fecha 6 de abril de 2018, mediante carta VPAC-2018-011 de misma fecha, como medio de verificación el cumplimiento de acciones establecidas en el PdC.	Incluye registros mensuales establecidos para la Acción 8, Acción 9, Acción 10 y Acción 11 del Cargo N° 7. Adjunto al presente informe en el Anexo 4.

N°	Nombre del documento revisado	Origen/Fuente documento	Observaciones
21	Reporte Mensual N° 19	Documentación entregada por el titular, con fecha 8 de mayo de 2018, mediante carta VPAC-2018-016 de misma fecha, como medio de verificación el cumplimiento de acciones establecidas en el PdC.	Incluye registros mensuales establecidos para la Acción 8, Acción 9, Acción 10 y Acción 11 del Cargo N° 7. Adjunto al presente informe en el Anexo 4.
22	Reporte Mensual N° 20	Documentación entregada por el titular, con fecha 7 de junio de 2018, mediante carta VPAC-2018-019 de misma fecha, como medio de verificación el cumplimiento de acciones establecidas en el PdC.	Incluye registros mensuales establecidos para la Acción 8, Acción 9, Acción 10 y Acción 11 del Cargo N° 7. Adjunto al presente informe en el Anexo 4.
23	Reporte Mensual N° 21	Documentación entregada por el titular, con fecha 9 de julio de 2018, mediante carta VPAC-2018-022 de misma fecha, como medio de verificación el cumplimiento de acciones establecidas en el PdC.	Incluye registros mensuales establecidos para la Acción 8, Acción 9, Acción 10 y Acción 11 del Cargo N° 7. Adjunto al presente informe en el Anexo 4.
24	Reporte Mensual N° 22	Documentación entregada por el titular, con fecha 7 de agosto de 2018, mediante carta VPAC-2018-028 de misma fecha, como medio de verificación el cumplimiento de acciones establecidas en el PdC.	Incluye registros mensuales establecidos para la Acción 8, Acción 9, Acción 10 y Acción 11 del Cargo N° 7. Adjunto al presente informe en el Anexo 4.
25	Reporte Mensual N° 23	Documentación entregada por el titular, con fecha 7 de septiembre de 2018, mediante carta VPAC-2018-031 de misma fecha, como medio de verificación el cumplimiento de acciones establecidas en el PdC.	Incluye registros mensuales establecidos para la Acción 8, Acción 9, Acción 10 y Acción 11 del Cargo N° 7. Adjunto al presente informe en el Anexo 4.
26	Reporte Mensual N° 24	Documentación entregada por el titular, con fecha 5 de octubre de 2018, mediante carta VPAC-2018-034 de misma fecha, como medio de verificación el cumplimiento de acciones establecidas en el PdC.	Incluye registros mensuales establecidos para la Acción 8, Acción 9, Acción 10 y Acción 11 del Cargo N° 7. Adjunto al presente informe en el Anexo 4.
27	Reporte Mensual N° 25	Documentación entregada por el titular, con fecha 9 de noviembre de 2018, mediante carta VPAC-2018-039 de misma fecha, como medio de verificación el cumplimiento de acciones establecidas en el PdC.	Incluye registros mensuales establecidos para la Acción 8, Acción 9, Acción 10 y Acción 11 del Cargo N° 7. Adjunto al presente informe en el Anexo 4.

N°	Nombre del documento revisado	Origen/Fuente documento	Observaciones
28	Reporte Mensual N° 26	Documentación entregada por el titular, con fecha 7 de diciembre de 2018, mediante carta VPAC-2018-041 de misma fecha, como medio de verificación el cumplimiento de acciones establecidas en el PdC.	Incluye registros mensuales establecidos para la Acción 8, Acción 9, Acción 10 y Acción 11 del Cargo N° 7. Adjunto al presente informe en el Anexo 4.
29	Reporte Trimestral N° 1	Documentación entregada por el titular, con fecha 9 de enero de 2017, mediante carta VPAC-2017-002 de misma fecha, como medio de verificación el cumplimiento de acciones establecidas en el PdC.	Incluye registros trimestrales establecidos para la Acción 1 del Cargo N° 1; Acción 1 del Cargo N° 2; Acción 2 del Cargo N° 3; Acción 1 del Cargo N° 4; Acción 1 del Cargo N° 5; Acción 1, 2 y 3 del Cargo N° 6 y Acción 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 12 del Cargo N° 7. Adjunto al presente informe en el Anexo 5.
30	Reporte Trimestral N° 2	Documentación entregada por el titular, con fecha 7 de abril de 2017, mediante carta VPAC-2017-011 de misma fecha, como medio de verificación el cumplimiento de acciones establecidas en el PdC.	Incluye registros trimestrales establecidos para la Acción 2 del Cargo N° 1; Acción 1 del Cargo N° 2; Acción 2 del Cargo N° 3; Acción 1 del Cargo N° 4; Acción 1 del Cargo N° 5; Acción 1, 2 y 3 del Cargo N° 6; Acción 1, 2, 4, 5, 6, 7, 12 y 13 del Cargo N° 7. Adjunto al presente informe en el Anexo 5.
31	Reporte Trimestral N° 3	Documentación entregada por el titular, con fecha 7 de julio de 2017, mediante carta VPAC-2017-027 de misma fecha, como medio de verificación el cumplimiento de acciones establecidas en el PdC.	Incluye registros trimestrales establecidos para la Acción 2 del Cargo N° 1; Acción 2 del Cargo N° 2; Acción 2 del Cargo N° 3; Acción 1 y 2 del Cargo N° 4; Acción 1 del Cargo N° 5; Acción 3 del Cargo N° 6; y Acción 1, 4, 5, 6, 7, 13 y 14 del Cargo N° 7. Adjunto al presente informe en el Anexo 5.
32	Reporte Trimestral N° 4	Documentación entregada por el titular, con fecha 6 de octubre de 2017, mediante carta VPAC-2017-044 de misma fecha, como medio de verificación el cumplimiento de acciones establecidas en el PdC.	Incluye registros trimestrales establecidos para la Acción 2 del Cargo N° 1; Acción 2 del Cargo N° 2; Acción 2 del Cargo N° 3; Acción 1 y 2 del Cargo N° 4; Acción 1 del Cargo N° 5; Acción 3 del Cargo N° 6; Acción 1, 4, 5, 6, 7 y 14 del Cargo N° 7. Adjunto al presente informe en el Anexo 5.

N°	Nombre del documento revisado	Origen/Fuente documento	Observaciones
33	Reporte Trimestral N° 5	Documentación entregada por el titular, con fecha 8 de enero de 2018, mediante carta VPAC-2018-003 de misma fecha, como medio de verificación el cumplimiento de acciones establecidas en el PdC.	Incluye registros trimestrales establecidos para la Acción 2 del Cargo N° 1; Acción 2 del Cargo N° 3; Acción 1 y 2 del Cargo N° 4; Acción 1 del Cargo N° 5; Acción 3 del Cargo N° 6; Acción 1, 4, 6 y 14 del Cargo N° 7. Adjunto al presente informe en el Anexo 5.
34	Reporte Trimestral N° 6	Documentación entregada por el titular, con fecha 6 de abril de 2018, mediante carta VPAC-2018-010 de misma fecha, como medio de verificación el cumplimiento de acciones establecidas en el PdC.	Incluye registros trimestrales establecidos para la Acción 2 del Cargo N° 1; Acción 2 del Cargo N° 3; Acción 1 y 2 del Cargo N° 4; Acción 1 del Cargo N° 5; Acción 3 del Cargo N° 6 y Acción 1, 4, 6 y 14 del Cargo N° 7. Adjunto al presente informe en el Anexo 5.
35	Reporte Trimestral N° 7	Documentación entregada por el titular, con fecha 9 de julio de 2018, mediante carta VPAC-2018-023 de misma fecha, como medio de verificación el cumplimiento de acciones establecidas en el PdC.	Incluye registros trimestrales establecidos para la Acción 2 del Cargo N° 1; Acción 2 del Cargo N° 3; Acción 1 y 2 del Cargo N° 4; Acción 1 del Cargo N° 5; Acción 3 del Cargo N° 6 y Acción 1, 4, 6 y 14 del Cargo N° 7. Adjunto al presente informe en el Anexo 5.
36	Reporte Trimestral N° 8	Documentación entregada por el titular, con fecha 5 de octubre de 2018, mediante carta VPAC-2018-035 de misma fecha, como medio de verificación el cumplimiento de acciones establecidas en el PdC.	Incluye registros trimestrales establecidos para la Acción 2 del Cargo N° 1; Acción 2 del Cargo N° 3; Acción 1 y 2 del Cargo N° 4, Acción 1 del Cargo N° 5; Acción 3 del Cargo N° 6; Acción 1, 4, 6 y 14 del Cargo N° 7. Adjunto al presente informe en el Anexo 5.
37	Reporte Final	Documentación entregada por el titular, con fecha 14 de diciembre de 2018, mediante carta VPAC-2018-042 de misma fecha, como medio de verificación el cumplimiento de acciones establecidas en el PdC.	Incluye registros de las acciones ejecutadas, además de la información que se ha generado de las acciones con verificación trimestral que continuaron su desarrollo posterior a la entrega del Reporte Trimestral N° 8. Adjunto al presente informe en el Anexo 6
38	Plan de Alerta Temprana	Documentación entregada por el titular, con fecha 25 de noviembre de 2016, mediante carta VPAC-2016-064 de misma fecha, como medio de verificación el cumplimiento de acciones establecidas en el PdC.	Entrega Diseño del Plan de Alerta N °1, Sierra Gorda (PAT-1) Código Arcadis: N° 4468-0000-GH-MMT-008_0, de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 del Programa de Cumplimiento, asociado a la Acción 11 del Cargo 7. Adjunto al presente informe en el Anexo 7.

N°	Nombre del documento revisado	Origen/Fuente documento	Observaciones
39	Activación PAT-1, por Nivel en Pozo CB-08	Documentación entregada por el titular, con fecha 6 de abril de 2017, mediante carta VPAC-2017-012 de misma fecha, de acuerdo a lo establecido en el Plan de Alerta Temprana de Sierra Gorda.	<p>Adjunto al presente informe en el Anexo 7.</p> <p>Informa activación del Plan de Alerta 1 (PAT 1) del proyecto Sierra Gorda, en cumplimiento a lo establecido en el documento 4468-0000-GH-MMT-008_0, en el cual se establece el diseño del citado plan de alerta.</p> <p>Activación generada por el aumento de nivel medido en el pozo CB-08 por tercer monitoreo consecutivo. Cuyo diagnóstico de esta activación fue presentada en el Anexo N° 3, Apéndice N° 5 del Reporte Mensual N° 7 (ID 9, Anexo 4).</p>
40	Activación PAT-1, por CE en Pozo CB-07	Documentación entregada por el titular, con fecha 4 de agosto de 2017, mediante carta VPAC-2017-030 de misma fecha, de acuerdo a lo establecido en el Plan de Alerta Temprana de Sierra Gorda.	<p>Informa activación del Plan de Alerta 1 (PAT 1) del proyecto Sierra Gorda, en cumplimiento a lo establecido en el documento 4468-0000-GH-MMT-008_0, en el cual se establece el diseño del citado plan de alerta.</p> <p>Activación generada por cambio en la Conductividad Eléctrica (CE) registrado en el Pozo CB-07.</p> <p>Adjunto al presente informe en el Anexo 7.</p>
41	Diagnóstico Activación PAT-1, por CE en Pozo CB-07	Documentación entregada por el titular, con fecha 4 de septiembre de 2017, mediante carta VPAC-2017-037 de misma fecha, de acuerdo a lo establecido en el Plan de Alerta Temprana de Sierra Gorda.	<p>Presenta informe de diagnóstico asociado al posible cambio Conductividad Eléctrica en el Pozo CB-07.</p> <p>Adjunto al presente informe en el Anexo 7.</p>
42	Plan de Alerta Temprana Actualizado	Documentación entregada por el titular, con fecha 25 de septiembre de 2017, mediante carta VPAC-2017-041 de fecha 22 de septiembre de 2017, en respuesta a requerimiento de información realizado mediante R.E. N° 43/2017, SMA Región de Antofagasta.	<p>Entrega nueva versión del Plan de Alerta Temprana (PAT1), Código Arcadis: N° 4801-0000-RH-MMT-0015_0, el cual incorpora observaciones realizadas por la SMA en el Resuelvo 1 de la R. E. N° 43/2017, Región de Antofagasta.</p> <p>Adjunto al presente informe en el Anexo 7.</p>

N°	Nombre del documento revisado	Origen/Fuente documento	Observaciones
43	Activación PAT-1 v2, por concentración de Sulfatos en Pozo CB-09	Documentación entregada por el titular, con fecha 31 de octubre de 2017, mediante carta VPAC-2017-046 de fecha 30 de octubre de 2017, de acuerdo a lo establecido en el Plan de Alerta Temprana Actualizado, de Sierra Gorda.	<p>Informa activación del Plan de Alerta Temprana Actualizado (PAT-1 v2) del proyecto Sierra Gorda, en cumplimiento a lo establecido en el documento 4801-0000-RH-MMT-0015_0, en el cual se establece el diseño actualizado del citado plan de alerta.</p> <p>Activación generada por una tendencia al alza de la concentración de sulfato registrado en el Pozo CB-09.</p> <p>Adjunto al presente informe en el Anexo 7.</p>
44	Diagnóstico Activación PAT-1 v2, por concentración de Sulfatos en Pozo CB-09	Documentación entregada por el titular, con fecha 29 de noviembre de 2017, mediante carta VPAC-2017-049 de misma fecha, de acuerdo a lo establecido en el Plan de Alerta Temprana Actualizado, de Sierra Gorda.	<p>Presenta informe de diagnóstico asociado a la concentración de Sulfato en el Pozo CB-09.</p> <p>Adjunto al presente informe en el Anexo 7.</p>
45	Información complementaria Acción 1 del Cargo N° 3	Documentación entregada por el titular, con fecha 10 de julio de 2017, mediante carta VPAC-2017-028 de misma fecha, en respuesta a requerimiento de información realizado mediante R. E. N° 27/2017, SMA Región de Antofagasta.	Antecedentes adjuntos al presente informe en el Anexo 8.
46	Información complementaria Acción 1 del Cargo N° 2 y Acción 2 del Cargo N° 4	Documentación entregada por el titular, con fecha 2 de octubre de 2017, mediante carta VPAC-2017-042 de misma fecha, en respuesta a requerimiento de información realizado mediante R. E. N° 48/2017, SMA Región de Antofagasta.	Antecedentes adjuntos al presente informe en el Anexo 9.
47	Información complementaria Acciones 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10 y 11 del Cargo N° 7	Documentación entregada por el titular, con fecha 11 de marzo de 2019, mediante carta VP-SUS-COM-7-19 de misma fecha, en respuesta a requerimiento de información realizado mediante R. E. AFTA. N° 005/2019, SMA Región de Antofagasta.	<p>Con fecha 22 de febrero de 2019, encontrándose dentro de plazo, titular requirió ampliación de plazo mediante carta VP-SUS-COM-3-19 de fecha 20 de febrero de 2019, el cual fue otorgado mediante R. E. AFTA. N° 010/2019, SMA Región de Antofagasta.</p> <p>Antecedentes adjuntos al presente informe en el Anexo 10.</p>
48	Información complementaria Acción 8 del Cargo N° 7	Documentación entregada por el titular, con fecha 11 de marzo de 2019, mediante carta VP-SUS-COM-7-19 de misma fecha, en respuesta a requerimiento de información realizado mediante R. E. AFTA. N° 006/2019, SMA Región de Antofagasta.	<p>Con fecha 22 de febrero de 2019, encontrándose dentro de plazo, titular requirió ampliación de plazo mediante carta VP-SUS-COM-3-19 de fecha 20 de febrero de 2019, el cual fue otorgado mediante R. E. AFTA. N° 010/2019, SMA Región de Antofagasta.</p> <p>Antecedentes adjuntos al presente informe en el Anexo 10.</p>

N°	Nombre del documento revisado	Origen/Fuente documento	Observaciones
49	Aclaración de supuesto Acción 2 del Cargo N° 1	Resolución Exenta SMA N° 9/ROL D-009-2016 de fecha 28 de noviembre de 2016, que resuelve solicitud presentada por Sierra Gorda SCM con fecha 15 de noviembre de 2016, mediante carta VPAC-2016-063 de misma fecha.	Antecedentes adjuntos al presente informe en el Anexo 11.
50	Funcionamiento Planta Modular, Acción 2 del Cargo N° 4.	Documentación entregada por el titular, con fecha 7 de junio de 2017, mediante carta VPAC-2017-022 de misma fecha, en respuesta a requerimiento de información realizado mediante R. E. SMA N° 010/ROL D-009-2016.	Requerimiento de información se origina por la presentación realizada por el titular con fecha 28 de abril de 2017, mediante carta VPAC-2017-015 de misma fecha, en la cual señala la ocurrencia de un incidente que origino un retraso en el proceso de comisionamiento de la planta modular para aumentar la capacidad de desalación de la faena. Antecedentes adjuntos al presente informe en el Anexo 12.
51	Ampliación de plazo ejecución acciones 5 y 6 del Cargo N° 7	Resolución Exenta SMA N° 12/ROL D-009-2016 de fecha 27 de julio de 2017, que resuelve solicitud presentada por Sierra Gorda SCM con fecha 26 de julio de 2017, mediante carta VPAC-2017-029 de misma fecha.	Antecedentes adjuntos al presente informe en el Anexo 13.
52	Información complementaria Acción 1 y 2 del Cargo N° 4	Documentación entregada por el titular, con fecha 6 de junio de 2019, mediante carta VP-SUS-COM-16-19 de misma fecha, en respuesta a requerimiento de información realizado mediante R. E. AFTA. N° 059/2019, SMA Región de Antofagasta.	Antecedentes adjuntos al presente informe en el Anexo 21.

5. EVALUACIÓN DEL PLAN DE ACCIONES Y METAS CONTENIDO EN EL PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO

5.1. Objetivo Especifico N° 1. Construcción de canales de desvío de aguas lluvia

5.1.1. Acción N° 1

- ✓ **Descripción de la Acción:** Identificar los sectores que requieren la construcción de los canales de desvío de aguas lluvia y elaboración de su ingeniería de detalle.
- ✓ **Plazo de Ejecución:** 3 meses desde la notificación de la resolución que aprueba el PdC.
- ✓ **Indicadores:** 1=Si se identifica sector que requiera construcción de canal y se elabora ingeniería de detalle / 0=No se realiza identificación de sectores que equieren construcción de canales y/o no se elabora ingeniería de detalles si correspondiere.
- ✓ **Supuesto:** No aplica.

Objetivo Específico N° 1: Cumplir con el considerando 4.1.4.1.a) de la RCA N° 137/2011					
N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
1.1.	Construcción de canales de desvío de aguas lluvia en el botadero de estériles y en el rajo de la mina, en caso que corresponda.	N° 1	Identificar sectores en rajo y botadero de estériles que requieran canales de desvío de aguas lluvias y elaboración de su ingeniería de detalle. (indicador=1)	Informe que identifique los sectores que requieren la construcción de canales de desvío de aguas lluvia, y la ingeniería de los canales de desvío de aguas lluvias, en caso que se identifiquen sectores que lo requieran	Ejecutada Reporte Trimestral N° 1 (Anexo 5) El 9 de enero de 2017, en el Anexo 1 del “Reporte Trimestral N° 1” (Anexo 5 del presente informe), el Titular adjuntó un informe hidrológico denominado “Proyecto SCM Sierra Gorda evaluación y definición de canales de contorno áreas mina y planta - Estudio de área mina y botadero” (Anexo 14), elaborado por SGA Gestión Ambiental, el cual concluyo: “[...] no se requiere proyectar nuevas obras hidráulicas para la protección de las obras asociadas a la faena minera a eventos de precipitación.” “[...] las instalaciones existentes y proyectadas del rajo Catabela y de los botaderos, donde no se considera necesaria la construcción de obras de protección de aguas lluvias, debido a que las cuencas aportantes a estas instalaciones son pequeñas y considerando que la precipitación en el sector es muy baja, no se generan escurrimientos que puedan afectar las obras señaladas. De acuerdo a los antecedentes presentados, para el evento de precipitación de marzo 2015 en el cual la precipitación máxima diaria fue de 13,9 mm de acuerdo a la estadística rellenada, no se produjeron escurrimientos superficiales de importancia, lo que corresponde a una prueba que las instalaciones no se verían afectadas ante eventos de precipitación importante. Cabe señalar que esta precipitación corresponde a la precipitación máxima en 24 horas histórica según los registros disponibles en la

Objetivo Específico N° 1: Cumplir con el considerando 4.1.4.1.a) de la RCA N° 137/2011					
N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
					<p>zona.”</p> <p>Conclusión:</p> <p>El Titular realizó un estudio para identificar sectores en rajo y botadero de estériles que requieran canales de desvío de aguas lluvias, el cual concluyó que no se requieren nuevas obras para el desvío de aguas lluvia.</p>

5.1.2. Acción N° 2

- ✓ **Descripción de la Acción:** Presentación a la Dirección General de Aguas (DGA) de permiso sectorial modificación de cauce, para la construcción de canales de desvío de aguas lluvia.
- ✓ **Plazo de Ejecución:** 2 meses a partir del cumplimiento de la Acción I.
- ✓ **Indicadores:** 1=Si se presenta el permiso a la DGA en caso que corresponda / 0= Si no se presenta el permiso a la DGA en caso que corresponda.
- ✓ **Supuesto:** Que el estudio no identifique canales de desvío de aguas lluvia. En dicho caso se informará a la autoridad respectiva los antecedentes que justifiquen la modificación de la exigencia establecida en el considerando 4.1.4.1.a) de la RCA N°137/2011.

Objetivo Específico N° 1: Cumplir con el considerando 4.1.4.1.a) de la RCA N° 137/2011					
N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
1.2.	Construcción de canales de desvío de aguas lluvia en el botadero de estériles y en el rajo de la mina, en caso que corresponda.	N° 2	Presentar a la DGA permiso sectorial modificación de cauce, para la construcción de canales de desvío de aguas lluvia en caso que corresponda. (indicador=1)	Carta conductora de ingreso del permiso con el timbre de recepción de oficina de partes de la DGA.	<p>Ejecutada</p> <p>Como consecuencia del resultado de la Acción 1.1. se cumple el supuesto establecido para ésta acción en el PdC.</p> <p>Al respecto, mediante R. E. N° 9/ROL D-009-2016 (Anexo 11), la SMA aclaró este supuesto como indica: “[...] la autoridad respectiva corresponde al Servicio de Evaluación Ambiental (en adelante SEA). Para efectos de evaluar la ejecución satisfactoria de la Acción, se deberá remitir a la SMA los comprobantes que acrediten la presentación ante el SEA de los antecedentes que justifican que no se requieren canales de desvío de aguas lluvia, conforme indica el Considerando 4.1.4.1.a) de la RCA N° 137/2011. Consecutivamente, se deberá reportar en los informes trimestrales respectivos, los comprobantes de las gestiones realizadas por parte de Sierra Gorda SCM y el o los pronunciamientos del Servicio en el sentido de</p>

Objetivo Específico N° 1: Cumplir con el considerando 4.1.4.1.a) de la RCA N° 137/2011

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
					<p><u>que no se justifica la construcción de canales de desvío de aguas lluvia</u>¹.</p> <p>Reportes Trimestrales N° 2 y 3 (Anexo 5)</p> <p>Titular informó que “[...] se encuentra trabajando en los antecedentes necesarios para ser presentados ante el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.”² y que “[...], luego de la consolidación de antecedentes, Sierra Gorda SCM se encuentra trabajando un documento formal de consulta para presentar a la autoridad competente”³.</p> <p>Reporte Trimestral N° 4 (Anexo 5)</p> <p>Titular adjuntó⁴ copia de la Carta VPAC-2017-032 (Anexo 15), ingresada al SEA con fecha 22 de agosto de 2017, mediante la cual presentó ante dicho servicio, entre otros, copia del estudio encargado a la Consultora SGA (Anexo 14), el cual concluyó que “no se requiere proyectar nuevas obras hidráulicas para la protección de las obras asociadas a la faena minera”⁵.</p> <p>A juicio de Sierra Gorda, dicho informe contendría “los antecedentes necesarios que justifican que no se requieren canales de desvío de aguas lluvia, [...]”⁶</p> <p>Finalmente, y respecto de la Carta VPAC-2017-032 (Anexo 15), antes individualizada, el titular informó que a la fecha de elaboración del Reporte Trimestral N° 4, “[...] no se registran pronunciamientos por parte de la Autoridad competente [...]”⁷</p> <p>Reportes Trimestrales N° 5, 6 y 7 (Anexo 5)</p> <p>En todos estos reportes el titular informó^{8 9 10}, que continuaban sin contar con un pronunciamiento por parte del SEA, respecto de los antecedentes presentados mediante Carta VPAC-2017-032 (Anexo 15).</p>

¹ Resuelvo II, Resolución Exenta N° 9/ROL D-009-2016 de fecha 28 de noviembre de 2016, de la Superintendencia del Medio Ambiente (Anexo 11).

² Reporte Trimestral N° 2/Anexo 1/Nota Técnica Cargo N°1, Acción N°2/Página 4.

³ Reporte Trimestral N° 3/Anexo 1/Informe de avance Cargo N°1, Acción II/Página 4.

⁴ Reporte Trimestral N° 4/Anexo 1/Apéndice N° 2.

⁵ Reporte Trimestral N° 1/Anexo 1. (Anexo 5 del presente informe).

⁶ Reporte Trimestral N° 4/Anexo 1 C1A2/Informe Acción II Cargo 1/Página 4. (Anexo 5 del presente informe).

⁷ Reporte Trimestral N° 4/Anexo 1 C1A2/Informe Acción II Cargo 1/Página 4. (Anexo 5 del presente informe).

⁸ Reporte Trimestral N° 5/Anexo 1 C1A2/Informe Acción II Cargo 1/Página 4. (Anexo 5 del presente informe).

⁹ Reporte Trimestral N° 6/Anexo 1 C1A2/Informe Acción II Cargo 1/Página 4. (Anexo 5 del presente informe).

Objetivo Específico N° 1: Cumplir con el considerando 4.1.4.1.a) de la RCA N° 137/2011

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
					<p>En consecuencia, el titular informó¹¹ que con fecha 18 de junio de 2018, ingresó al SEA Región de Antofagasta, la carta VPAC-2018-020 (Anexo 15), solicitando “[...] tener a bien emitir su respuesta a los antecedentes presentados”.</p> <p>Reporte Trimestral N° 8 (Anexo 5)</p> <p>Titular adjuntó¹² Carta D.R. N° 0116/2018 de fecha 04 de julio de 2018, de la Dirección Regional Antofagasta del SEA (Anexo 15), la cual señala:</p> <p><i>“[...] el procedimiento de evaluación de impacto ambiental es un procedimiento administrativo reglado, que se encuentra regulado en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, y el actual D.S. N° 40, de 2012 del Ministerio del Medio Ambiente, que Aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA). [...].</i></p> <p><i>[...], toda modificación que se quiera realizar a una Resolución de Calificación ambiental podrá efectuarse sólo a través de los medios contemplados expresamente en la ley 19.300 y en el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental; esto es, si la modificación constituye un cambio de consideración de acuerdo a lo indicado en el artículo 2 letra g) del RSEIA, deberá ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.”</i></p> <p>En vista de lo cual, el titular, solicitó a la SMA tener “[...] por cumplidas las acciones asociadas al cargo N° 1, en atención a que (i) no se requiere ejecutar obras de desvío de aguas lluvias; y (ii) dicha modificación no es de consideración y por ello no requiere ser evaluada ambientalmente”.¹³</p> <p>Conclusión:</p> <p>Dado que el estudio realizado en el marco del cumplimiento de la Acción N° 1 del Objetivo Específico N° 1 (en adelante Acción 1.1.) concluyó que no se requieren nuevas obras para el desvío de aguas lluvia, se activa el supuesto establecido para la Acción 1.2. Como consecuencia de ello, la meta planteada para la presente Acción</p>

¹⁰ Reporte Trimestral N° 7/Anexo 1 C1A2/Informe Acción II Cargo 1/Página 4. (Anexo 5 del presente informe).

¹¹ Reporte Trimestral N° 7/Anexo 1 C1A2/Informe Acción II Cargo 1/Página 4. (Anexo 5 del presente informe).

¹² Reporte Trimestral N° 8/Anexo 1 C1A2/Apéndice N° 3/Anexo 1.3.- Carta.D.R. N°0116_2018_SEA. (Anexo 5 del presente informe).

¹³ Reporte Trimestral N° 8/Anexo 1 C1A2/Apéndice N° 3/VPAC-2018-025_C1A1_SMA/Página 3. (Anexo 5 del presente informe).

Objetivo Específico N° 1: Cumplir con el considerando 4.1.4.1.a) de la RCA N° 137/2011

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
					<p>pasó a ser “informar a la autoridad respectiva los antecedentes que justifiquen la modificación de la exigencia establecida en el considerando 4.1.4.1.a) de la RCA N°137/2011”. De forma complementaria, la SMA aclaró que la “autoridad respectiva” corresponde al Servicio de Evaluación Ambiental (SEA)¹⁴.</p> <p>En relación a ello, es posible constatar que el titular entregó a la “autoridad respectiva”, los antecedentes que justifican la modificación de la exigencia en cuestión, los cuales se encuentran contenidos en el informe hidrológico denominado “Proyecto SCM Sierra Gorda evaluación y definición de canales de contorno áreas mina y planta - Estudio de área mina y botadero” (Anexo 14), elaborado por SGA Gestión Ambiental¹⁵.</p> <p>En respuesta a dicha presentación, el SEA informó al titular cuáles son los medios establecidos para realizar modificaciones de proyecto en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), mecanismos que deberán ser considerados por el titular en caso de mantener la decisión de no construir los canales de aguas lluvia comprometidos.</p> <p>En consecuencia, si bien no existe un pronunciamiento respecto del fondo de la modificación por parte del SEA, el estudio presentado por el titular, con información actualizada, concluye que los canales de desvío de aguas lluvias en el botadero de estériles y en el rajo de la mina, no son necesarios. Sin perjuicio de ello, el titular deberá respetar los mecanismos establecidos para formalizar dicha modificación en el marco del SEIA.</p>

5.1.3. Acción N° 3

- ✓ **Descripción de la Acción:** Obtención del permiso sectorial de modificación de cauce por la DGA para la construcción de canales de desvío de aguas lluvias.
- ✓ **Plazo de Ejecución:** 12 meses a partir del cumplimiento de la Acción II.
- ✓ **Indicadores:** 1=Si se logra resolución aprobatoria del permiso sectorial / 0= Si no se logra resolución aprobatoria del permiso sectorial.

¹⁴ Resuelvo II, Resolución Exenta N° 9/ROL D-009-2016 de fecha 28 de noviembre de 2016, de la Superintendencia del Medio Ambiente (Anexo 11)

¹⁵ Carta VPAC-2017-032 (Anexo 15)

- ✓ **Supuesto:** (1) Que el estudio no identifique modificación de cauces que requieran autorización de la DGA. (2) Que existan retrasos por parte de la autoridad en resolver. En caso que exista retraso se informará a la SMA, la que podrá ampliar el plazo de la medida. A la solicitud deberán acompañarse los antecedentes que acrediten las gestiones realizadas por el titular.

Objetivo Específico N° 1: Cumplir con el considerando 4.1.4.1.a) de la RCA N° 137/2011					
N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
1.3.	Construcción de canales de desvío de aguas lluvia en el botadero de estériles y en el rajo de la mina, en caso que corresponda.	N° 3	Contar con resolución sectorial aprobatoria. (indicador=1)	Resolución aprobatoria del permiso sectorial por parte de la DGA.	Ejecutada Como consecuencia del resultado de la Acción 1.1. se cumple el supuesto 1 establecido para esta acción en el PdC: “Que el estudio no identifique modificación de cauces que requieran autorización de la DGA.”

5.1.4. Acción N° 4

- ✓ **Descripción de la Acción:** Se construirán canales en conformidad con los resultados de las acciones I y/o III, según corresponda.
- ✓ **Plazo de Ejecución:** 4 meses. El plazo se contabilizará desde la obtención de la resolución sectorial de la DGA que se pronuncia respecto de los canales de esvío de aguas lluvia, autorizando su construcción o indicando que no requieren la autorización respectiva o desde que se cumpla la Acción I, según corresponda.
- ✓ **Indicadores:** 1=Si los canales de aguas lluvia están construidos / 0=Si los canales de aguas lluvias no están construidos.
- ✓ **Supuesto:** No aplica.

Objetivo Específico N° 1: Cumplir con el considerando 4.1.4.1.a) de la RCA N° 137/2011					
N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
1.4.	Construcción de canales de desvío de aguas lluvia en el botadero de estériles y en el rajo de la mina, en caso que corresponda.	N° 4	Contar con canales de desvío de aguas lluvia. (indicador=1)	Registro fotográfico (fechado y georreferenciado) que acredite el estado de avance de las obras.	Ejecutada No se construyen canales de desvío de aguas lluvia en el botadero de estériles ni en el rajo de la mina en conformidad a los resultados de la Acción 1.1.

5.2. Objetivo Especifico N° 2. Asfaltado de camino

5.2.1. Acción N° 1

- ✓ **Descripción de la Acción:** Asfaltado de camino 1 ubicado paralelo a la ruta 25 y a la línea del ferrocarril, previa firma de acuerdo con el propietario del predio. **Nombre:** camino 1 FCAB; **Tramo a ser asfaltado:** tramo ubicado en área urbana sector Nor-oriente del poblado de Sierra Gorda, específicamente localizado entre la faja del ferrocarril (FCAB) y Avenida Jaime Guzmán; **Distancia:** 640 aproximadamente; **Coordenadas:** A definir en función de ingeniería y acuerdo con FCAB.
- ✓ **Plazo de Ejecución:** 6 meses desde la notificación de la resolución que aprueba el PdC.
- ✓ **Indicadores:** 1=Si el camino se encuentra asfaltado / 0=Si el camino no se encuentra asfaltado.
- ✓ **Supuesto:** Que el propietario del predio no concurra a la firma en el plazo fijado. En este caso corresponderá una acción alternativa que incorpore el asfaltado de una superficie en m² equivalente. Se informará a la SMA en el reporte periódico respectivo de la concurrencia del supuesto, y el nombre del camino, tramo, distancia y coordenadas con que se dará cumplimiento a la acción alternativa.

Objetivo Especifico N° 2: Cumplir con el considerando 3.2.1 RCA N° 290/2012 y Adenda N° 2 (RCA N°290/2012)					
N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
2.1.	Pavimentación del camino 1 ubicado paralelo a la ruta 25 y a la línea del ferrocarril.	N° 1	Contar con camino asfaltado. (indicador=1)	Informe que dé cuenta del estado de avance de las obras, que incluya un registro fotográfico (fecha y georeferenciado). El primer reporte dará cuenta del estado del acuerdo con el propietario del predio.	<p>Ejecutada</p> <p>Reporte Trimestral N° 1 (Anexo 5)</p> <p>De acuerdo a lo indicado por el titular “[...] a la fecha 03 de Enero del 2017, los representantes de Antofagasta Railway Company P.I.C no han firmado Contrato de Autorización de uso.”¹⁶</p> <p>Se adjuntó como evidencia de las gestiones realizadas los siguientes documentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Carta presentada por Sierra Gorda SCM a Antofagasta Railway Company P.I.C. (FCAB) el 22 de diciembre de 2016, donde entre otros informa que se encuentra en notaria el contrato de “Autorización de Uso” para ser firmada por los representantes legales de Antofagasta Railway Company P.I.C. (FCAB)¹⁷. - Copia del contrato de “Autorización de Uso” dejado en notaria publica para firma de Antofagasta Railway Company P.I.C. (FCAB), firmado ante notario por el representante legal de Sierra Gorda SCM el 19 de diciembre de 2016¹⁸. - Certificado del notario público que certifica que a la fecha 03 de Enero del 2017,

¹⁶ Reporte Trimestral N° 1/Anexo 2 C2A1/Nota Técnica Cargo N°2, Acción N°1. (Anexo 5 del presente informe).

¹⁷ Reporte Trimestral N° 1/Anexo 2 C2A1/Apéndice N1/Carta_SGSCM-AAEE-001-2016. (Anexo 5 del presente informe).

¹⁸ Reporte Trimestral N° 1/Anexo 2 C2A1/Apéndice N1/Acuerdo FCAB. (Anexo 5 del presente informe).

Objetivo Específico N° 2: Cumplir con el considerando 3.2.1 RCA N° 290/2012 y Adenda N° 2 (RCA N°290/2012)

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
					<p>los representantes de Antofagasta Railway Company P.I.C. (FCAB) no han firmado Contrato de Autorización de uso¹⁹.</p> <p>Como consecuencia de lo anterior se cumple el supuesto establecido para esta acción en el PdC: <i>“Que el propietario del predio no concurra a la firma en el plazo fijado. En este caso corresponderá una acción alternativa que incorpore el asfaltado de una superficie en m² equivalente. [...]”</i> (Énfasis agregado).</p> <p>Cabe destacar que de acuerdo a lo indicado en el punto 2 de la autorización de uso solicitada por Sierra Gorda SCM a Antofagasta Railway Company P.L.C.²⁰, la ruta a intervenir abarca una superficie de 3.440 m².</p> <p>Reporte Trimestral N° 2 (Anexo 5)</p> <p>Titular informó que <i>“Respecto al asfaltado de un nuevo camino de superficie equivalente, cabe señalar que actualmente Sierra Gorda SCM se encuentra en proceso de evaluación con la Secretaria Comunal de Planificación de la Ilustre Municipalidad de Sierra Gorda, con el objeto de llegar a acuerdo respecto de la pavimentación de otro camino alternativo a lo comprometido en la Acción I del Cargo 2. [...]”</i>²¹.</p> <p>El reporte antes descrito, da cuenta de los tramos y distancias de la superficie alternativa propuesta, sin embargo, no entrega información respecto de los nombres ni coordenadas de los mismos, de acuerdo a lo establecido en el supuesto de esta acción. Respecto de lo cual señaló <i>“[...] Cabe recalcar que corresponde a una propuesta que podría tener ajustes según se avance en el acuerdo con la I. M. de Sierra Gorda. [...]”</i>²²</p> <p>Reporte Trimestral N° 3 (Anexo 5)</p> <p>El titular señaló <i>“Sierra Gorda SCM acordó con la Autoridad comunal la pavimentación de otro camino alternativo, ingresando el 14 de febrero de 2017 el proyecto de pavimentación para aprobación del SERVIU (Servicio de Vivienda y</i></p>

¹⁹ Reporte Trimestral N° 1/Anexo 2 C2A1/Apéndice N2/Certificado Notaria. (Anexo 5 del presente informe).

²⁰ Reporte Trimestral N° 1/Anexo 2 C2A1/Apéndice N1/Acuerdo FCAB/Punto 2. (Anexo 5 del presente informe).

²¹ Reporte Trimestral N° 2/Anexo 2 C2A1/20170407_Nota Técnica C2A1_Rev-0/Numeral 3.2 Supuestos vinculados a la Acción I, Cargo 2. (Anexo 5 del presente informe).

²² Reporte Trimestral N° 2/Anexo 2 C2A1/20170407_Nota Técnica C2A1_Rev-0/Numeral 3.2 Supuestos vinculados a la Acción I, Cargo 2. (Anexo 5 del presente informe).

Objetivo Específico N° 2: Cumplir con el considerando 3.2.1 RCA N° 290/2012 y Adenda N° 2 (RCA N°290/2012)

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
					<p><i>Urbanización) de la Región de Antofagasta, por tratarse de calles pertenecientes al área urbana del poblado de Sierra Gorda. Posteriormente, en los meses de abril y mayo las Autoridades comunales entregan los perfiles transversales oficiales de los tramos a asfaltar, no obstante, debido a las características del suelo, y según nuevas exigencias del SERVIU Región de Antofagasta, se debe considerar la colocación de geotextil para proteger las capas estructurales de pavimento, lo cual implicó que con fecha 27 de junio del 2017 el proyecto debió ser reingresado, a la espera de la revisión y aprobación del proyecto por parte del organismo competente.”²³</i></p> <p>Dado que en este reporte, no queda claro si el camino alternativo a pavimentar sería finalmente el propuesto en el Reporte Trimestral N° 2, incumpliendo con la entrega de los antecedentes solicitados en el supuesto de esta acción: “[...] nombre del camino, tramo, distancia y coordenadas [...]”, se realizó un requerimiento de información específico, a través de R.E. MZN N° 48/2017 (Anexo 9).</p> <p>En consecuencia, mediante carta VPAC-2017-042 (Anexo 9), el titular informó que: <i>“En relación a la consultado, es posible indicar que el proceso de revisión continuo con la autoridad comunal para alinear el asfaltado a los futuros proyectos e iniciativas de desarrollo comunal de la I.M. de Sierra Gorda, acogiendo una serie de adecuaciones, se tradujo en un proyecto con una mayor superficie de asfaltado, que se materializó en 725,98 metros lineales, llegando a los 4.729,7 m² de superficie considerando anchos de calzada entre 4 y 7 metros, ajustados al futuro plan regulador de Sierra Gorda.”²⁴ (Énfasis agregado).</i></p> <p>Los nombres de las calles involucradas en el proyecto de pavimentación, junto a los tramos, distancia y sus coordenadas se observan en la Figura 1 y Figura 2 del presente informe.</p> <p>Conclusión</p> <p>El titular acreditó las gestiones necesarias para obtener autorización por parte del propietario para asfaltar el camino comprometido en el Considerando 3.2.1. y</p>

²³ Reporte Trimestral N° 3/ Anexo 2 C2A2/ 20170707_Informe Avance C2A2_Rev-0. (Anexo 5 del presente informe).

²⁴ Carta VPAC-2017-042/Página 5 (Anexo 9 del presente informe).

Objetivo Específico N° 2: Cumplir con el considerando 3.2.1 RCA N° 290/2012 y Adenda N° 2 (RCA N°290/2012)

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
					<p>Adenda N° 2, de la RCA N° 290/2012, sin obtener el resultado esperado.</p> <p>En consecuencia, aplica cumplir con la acción alternativa, establecida en el supuesto de esta acción, considerando una superficie equivalente a 3.440 m²²⁵.</p> <p>El titular informó que cuenta con autorización de la I. M. de Sierra Gorda para pavimentar 5 calles, equivalentes a 4.729,7 m² de superficie. Además de presentar la información requerida, esto es: nombre de los caminos, tramos, distancias y coordenadas.</p>

Registros

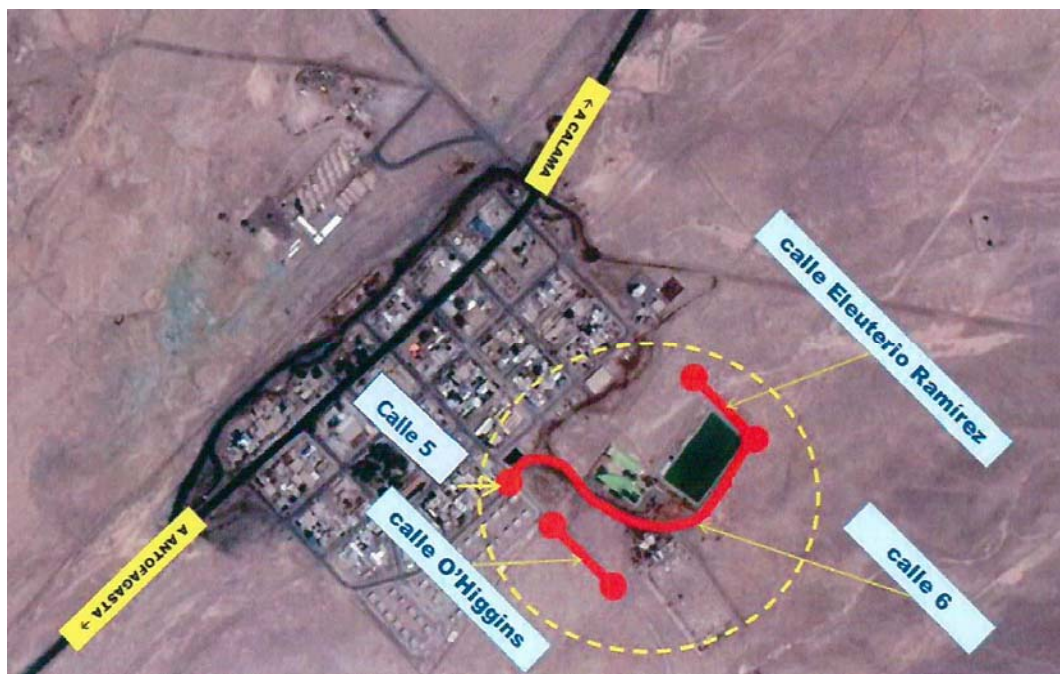


Figura 1

Fecha: 2 de octubre de 2017

Descripción medio de prueba: imagen con el trazado definitivo, para dar cumplimiento al supuesto de la acción I del Cargo N° 2, entregado por el Titular.

Fuente: Figura 2/Carta VPAC-2017-042 (Anexo 9).

²⁵ Reporte Trimestral N° 1/Anexo 2 C2A1/Apéndice N1/Acuerdo FCAB/Punto 2. (Anexo 5 del presente informe)

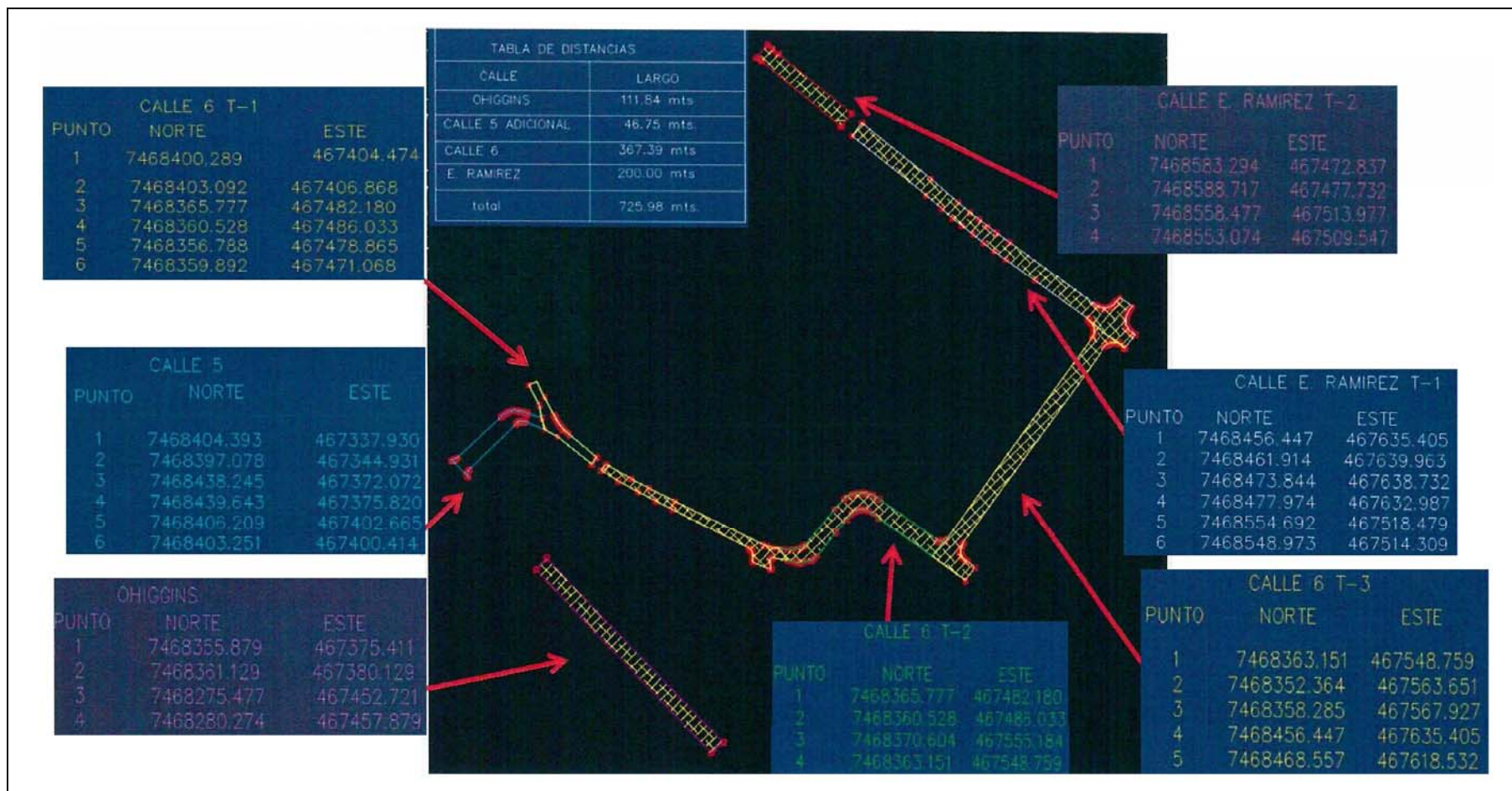


Figura 2

Fecha: 2 de octubre de 2017

Descripción medio de prueba: tramos, longitudes y coordenadas del trazado definitivo, para dar cumplimiento al supuesto de la acción I del Cargo N° 2, entregado por el Titular.

Fuente: Figura 3/Carta VPAC-2017-042 (Anexo 9).

5.2.2. Acción N° 2

- ✓ **Descripción de la Acción:** Asfaltado de un camino de superficie equivalente, previo acuerdo con la Ilustre Municipalidad de Sierra Gorda.
- ✓ **Plazo de Ejecución:** 6 meses a partir del vencimiento del plazo de la Acción I.
- ✓ **Indicadores:** 1=Si el camino alternativo se encuentra asfaltado / 0= Si el camino alternativo no se encuentra asfaltado.
- ✓ **Supuesto:** Esta acción será ejecutable sólo en caso que no se logre firmar acuerdo con el propietario del predio asociado a la Acción N° 1.

Objetivo Específico N° 2: Cumplir con el considerando 3.2.1 RCA N° 290/2012 y Adenda N° 2 (RCA N°290/2012)					
N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
2.2.	Pavimentación del camino 1 ubicado paralelo a la ruta 25 y a la línea del ferrocarril.	N° 2	Contar con un camino de superficie equivalente asfaltado. (indicador=1)	Informe que dé cuenta del estado de avance de las obras, que incluya un registro fotográfico (fechaado y georeferenciado) de las obras.	<p>Ejecutada</p> <p>Dado que Sierra Gorda SCM no logró firmar acuerdo con el propietario del predio asociado a la Acción I, se debe ejecutar esta acción.</p> <p>Reporte Trimestral N° 4 (Anexo 5)</p> <p>El titular informó²⁶ que acordó con la Autoridad comunal la pavimentación de otro camino de superficie equivalente, materializado, acorde al futuro plan regulador de Sierra Gorda.</p> <p>Consideró una superficie de asfaltado mayor a los 3.440 m² del trazado original, alcanzando los 725,98 m lineales equivalentes a 4.729,7 m² de superficie, considerando anchos de calzada entre 4 y 7 metros. El cual se encuentra descrito en detalle en el informe adjunto a la carta VPAC-2017-042 (Anexo 9) y en la Figura 1 y Figura 2 del presente informe.</p> <p>Adjunta además, los registros fotográficos fechados y geo-referenciados²⁷.</p> <p>Conclusión</p> <p>Titular realizó asfaltado de camino con una superficie total mayor a la comprometida. Adjunta registros solicitados.</p>

²⁶ Reporte Trimestral N° 4/Anexo 2 C2A2/20171006_Informe_Final C2A2_Rev-0. (Anexo 5 del presente informe)

²⁷ Reporte Trimestral N° 4/Anexo 2 C2A2/20171006_Informe_Final C2A2_Rev-0. (Anexo 5 del presente informe)

5.3. Objetivo Específico N° 3. Plan de medidas adicionales para evitar niveles de latencia de MP-10 y MP-2,5, en caso que corresponda.

5.3.1. Acción N° 1

- ✓ **Descripción de la Acción:** Presentación del plan de medidas adicionales para evitar niveles de latencia de MP10 para su validación por el SEA y SEREMI de Salud.
- ✓ **Plazo de Ejecución:** Ejecutado.
- ✓ **Indicadores:** 1=Si se cuenta con un plan de medidas adicionales validado por el SEA y SEREMI de Salud / 0= Si no se cuenta con un plan de medidas adicionales validado por el SEA y SEREMI de Salud.
- ✓ **Supesto:** No aplica.

Objetivo Específico N° 3: Cumplir con el considerando 12.10, de la RCA N°137/2011.					
N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
3.1.	Contar con un plan de medidas adicionales para evitar niveles de latencia de MP-10 y MP-2,5, en caso que corresponda.	N° 1	Contar con plan de medidas adicionales validado por el SEA y SEREMI de Salud. (indicador=1)	Informe que dé cuenta de la validación del “Plan de medidas adicionales para evitar niveles de latencia de MP10” por parte de las autoridades correspondientes y su fecha de ejecución.	<p>Ejecutada</p> <p>Reporte de Acciones Ejecutadas (Anexo 3 del presente informe)</p> <p>De acuerdo a lo indicado por el Titular, esta medida se encontraba previamente ejecutada, ya que el Plan en cuestión (Plan de medidas adicionales para evitar niveles de latencia de MP10 validado por el SEA y SEREMI de Salud.) se encontraría contenido en el expediente de evaluación ambiental del proyecto “Actualización Proyecto Sierra Gorda”, específicamente en el Anexo 3.1g de la Adenda 2, calificado ambientalmente favorable mediante Resolución Exenta N° 290/2012 (RCA N° 290/2012) por la Comisión de Evaluación (CE) Región de Antofagasta.</p> <p>Sin embargo, de la revisión del expediente de evaluación respectivo es posible constatar que dicho documento no fue revisado por la SEREMI de Salud. A saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El documento en cuestión, fue presentado por el Titular en la Adenda N° 2 a solicitud de la SEREMI de Medio Ambiente (ORD. N° 508/2012 Anexo 17 del presente informe). • Dicha Adenda no fue revisada por la SEREMI de Salud, ya que su evaluación del proyecto terminó con la declaración de conformidad luego de la revisión de la Adenda N° 1 (ORD. N° 3091/2012 Anexo 17 del presente informe). • El SEA no solicitó a la SEREMI de Salud evaluación de Adenda N° 2, cuyo Anexo 3.1g contiene el Plan en cuestión (ORD. N° 1650/2012 Anexo 17 del presente

Objetivo Específico N° 3: Cumplir con el considerando 12.10, de la RCA N°137/2011.

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
					<p>informe).</p> <p>En consecuencia a través de Resolución Exenta²⁸, esta Superintendencia requirió al Titular hacer entrega del registro de la validación del plan comprometido por la SEREMI de Salud y el Servicio de Evaluación Ambiental.</p> <p>A lo cual el titular respondió²⁹, “[...] si bien no existe en el proceso un documento formal que valide específicamente el Plan de medidas presentado en el anexo 3.1g del Adenda 2, este anexo es citado en el numeral 1.7.1 del ICE que es sometido a la Comisión de Evaluación.</p> <p>[...], la sesión de fecha 4 de diciembre de 2012 de la Comisión de Evaluación de la Región de Antofagasta califica en forma favorable el proyecto en su integridad y en base a todos los antecedentes presentados, entre ellos el anexo 3.1g del Adenda 2. Dicha Comisión de Evaluación, como es de su conocimiento, es integrada entre otros por el Seremi de Salud y por el Director Regional del SEA, quien hace las veces de Secretario. [...]. (Énfasis agregado). [...].</p> <p>Todo ello fue acogido en las reuniones de asistencia al cumplimiento sostenidas en la SMA, motivo por el cual se acompañaron al reporte inicial.</p> <p>Cabe indicar que el mismo reporte fue acompañado al Programa de Cumplimiento ingresado a la SMA con fecha 5 de abril de 2016 en respuesta a la formulación de cargos. En efecto, en el anexo 01 se acompañó el mismo informe que en el reporte inicial de cumplimiento. Sin perjuicio de ello y, como se podrá verificar, en la Resolución Exenta N° 4/Rol D-009-2016 no se hace alusión alguna a dicho anexo que contiene el reporte de la acción ejecutada. Ello da cuenta de que la SMA al momento de evaluar el PdC entendió que la conclusión de la evaluación ambiental con una RCA favorable era validación suficiente del Plan de Medidas Adicionales presentado en el anexo 3.1g del Adenda 2.”</p> <p>Conclusión</p> <p>El titular cuenta con un plan de medidas adicionales para evitar niveles de latencia para MP-10, el cual fue presentado al SEIA en el marco de la evaluación ambiental</p>

²⁸ R.E. N° 27/2017 de fecha 23 de junio de 2017 (Anexo 8)

²⁹ Carta VPAC-2017-028 de fecha 10 de julio de 2017 (Anexo 8 del presente informe).

Objetivo Específico N° 3: Cumplir con el considerando 12.10, de la RCA N°137/2011.					
N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
					<p>del proyecto “Actualización Proyecto Sierra Gorda”, calificado ambientalmente favorable mediante RCA N° 290/2012, específicamente en el Anexo 3.1g de la Adenda 2.</p> <p>Cabe mencionar que, durante la vigencia del PdC no se registraron niveles de latencia³⁰ en la Estación de Monitoreo con Representación Poblacional (EMRP) de Sierra Gorda SCM (Figura 3 y Figura 4).</p>

5.3.2. Acción N° 2

- ✓ **Descripción de la Acción:** Elaborar y remitir reportes de calidad de aire para MP 2,5 en la Estación de Monitoreo con Representación Poblacional (EMRP) de Sierra Gorda SCM.
- ✓ **Plazo de Ejecución:** Desde la notificación de la resolución que aprueba el PdC y durante su vigencia.
- ✓ **Indicadores:** 1=Si se elabora y remite reporte de calidad del aire para MP 2,5 / 0= Si no se elabora y no se remite reporte de calidad del aire para MP 2,5.
- ✓ **Supuesto:** En caso que los valores de MP 2,5 alcancen un 75% del valor de la norma, se realizará un estudio para identificar el aporte de Sierra Gorda SCM en el área de análisis, que será presentado a la SMA.

Objetivo Específico N° 3: Cumplir con el considerando 12.10, de la RCA N°137/2011.											
N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación						
3.2.	Contar con un plan de medidas adicionales para evitar niveles de latencia de MP-10 y MP-2,5, en caso que corresponda.	N° 2	Elaborar y remitir reporte de calidad del aire para MP 2,5 (indicador=1)	Registro de los monitoreos de calidad del aire de la EMRP de Sierra Gorda SCM	<p>Ejecutada</p> <p>El PdC fue notificado con fecha 26 de septiembre de 2016 con una vigencia de 26 meses, es decir hasta el 26 de noviembre de 2018. En consecuencia, se requiere analizar los resultados de dicho periodo. Para ello, como se detalla a continuación, se revisaron los antecedentes presentados en los 8 reportes trimestrales (Anexo 5), el reporte final (Anexo 6) y 2 Informes de Seguimiento Ambiental (Anexo 19).</p> <p>La fuente de los reportes analizados se detalla a continuación:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Mes</th> <th>Fuente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2016</td> <td>Septiembre</td> <td>Informes de Seguimiento Ambiental Cod 50702</td> </tr> </tbody> </table>	Año	Mes	Fuente	2016	Septiembre	Informes de Seguimiento Ambiental Cod 50702
Año	Mes	Fuente									
2016	Septiembre	Informes de Seguimiento Ambiental Cod 50702									

³⁰ Acción II del Cargo N° 3, cuya ejecución se analizó en el Numeral 5.3.2. del presente informe.

Objetivo Específico N° 3: Cumplir con el considerando 12.10, de la RCA N°137/2011.

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación		
					2016	Octubre Noviembre	Reporte Trimestral N° 1/Anexo 3 C3A2/Apéndice N2
					2016	Diciembre	Reporte Trimestral N° 2/Anexo 3 C3A2/Apéndice N2
				2017	Enero Febrero		
					2017	Marzo Abril Mayo	Reporte Trimestral N° 3/Anexo 3 C3A2/Apéndice N1
					2017	Junio Julio Agosto	Reporte Trimestral N° 4/Anexo 3 C3A2/Apéndice N1
					2017	Septiembre Octubre Noviembre	Reporte Trimestral N° 5/Anexo 3 C3A2/Apéndice N1
					2017	Diciembre	Reporte Trimestral N° 6/Anexo 3 C3A2/Apéndice N1
				2018	Enero Febrero		
					2018	Marzo Abril Mayo	Reporte Trimestral N° 7/Anexo 3 C3A2/Apéndice N1
					2018	Junio Julio Agosto	Reporte Trimestral N° 8/Anexo 3 C3A2/Apéndice N1
					2018	Septiembre Octubre	Reporte Final/Anexo 5 C3A2/Apéndice N1
					2018	Noviembre	Informes de Seguimiento Ambiental Cod 76681

Los informes de seguimiento ambiental fueron incluidos en este análisis debido a que el titular no remitió los registros de monitoreo correspondiente a **septiembre 2016** y **noviembre 2018**, en los reportes de cumplimiento del PdC, sin embargo,

Objetivo Específico N° 3: Cumplir con el considerando 12.10, de la RCA N°137/2011.

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
					<p>estos son reportados mensualmente por el titular a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA, en cumplimiento a lo comprometido en la RCA N° 126/2011.</p> <p>A la fecha de elaboración del presente informe, la SMA no ha incluido el alcance “Calidad del Aire”, al componente Aire, para autorización de Entendidas Técnicas de Evaluación Ambiental (ETFA).</p> <p><u>Conclusión</u></p> <p>El titular elaboró y remitió reportes de calidad del aire para MP 2,5, de la estación Sierra Gorda, ubicada en las coordenadas 467.298 E, 7.468.569 N (WGS84), durante toda la vigencia del PdC.</p> <p>Luego de comparar los resultados entregados en los reportes antes descritos con los límites establecidos en el Artículo 3° del D.S. N° 12/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, esto es 20 µg/m³ como concentración anual y 50 µg/m³ como concentración de 24 horas, fue posible constatar que los promedios horarios no alcanzaron el 75% de la norma diaria en ninguno de los días analizados (Figura 3). Del mismo modo los promedios mensuales no alcanzaron el 75% de la norma anual, para el mismo periodo (Figura 4). La base de cálculo utilizada se adjunta en el Anexo 18 del presente informe.</p>

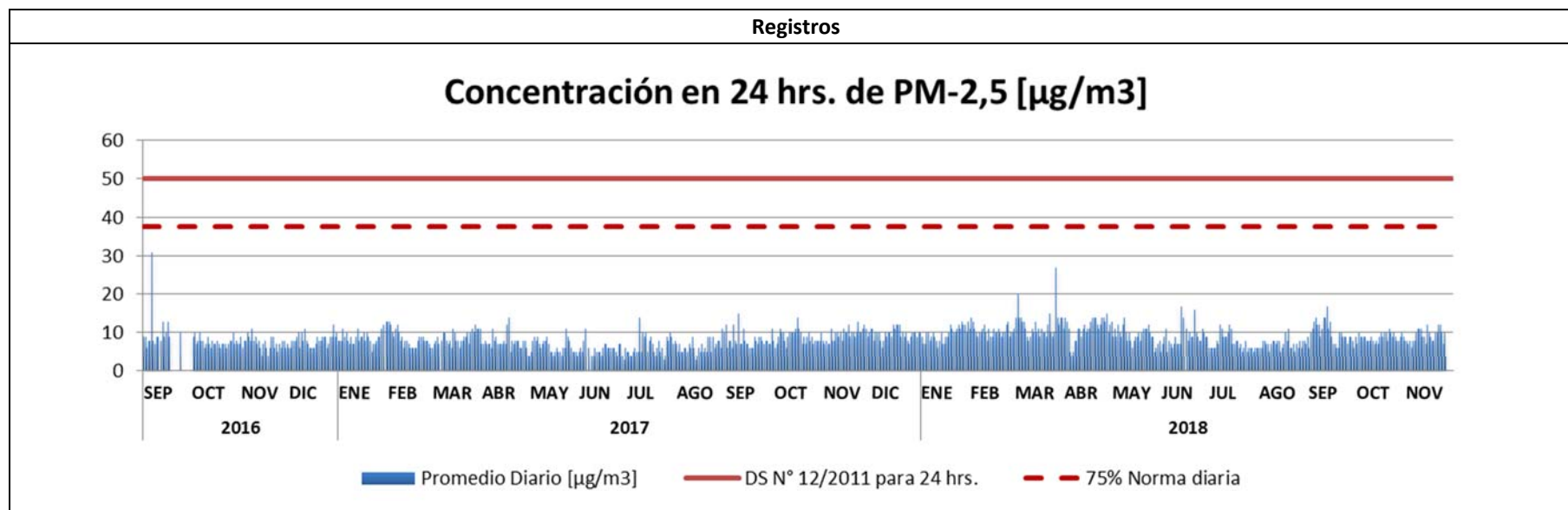


Figura 3 Descripción medio de prueba: Promedios diarios obtenidos, durante los meses de vigencia del PdC, esto es entre el 26 de septiembre de 2016 y el 26 de noviembre de 2018, en la estación de Monitoreo de Calidad del Aire instalada en el poblado de Sierra Gorda de propiedad de Sierra Gorda SCM.

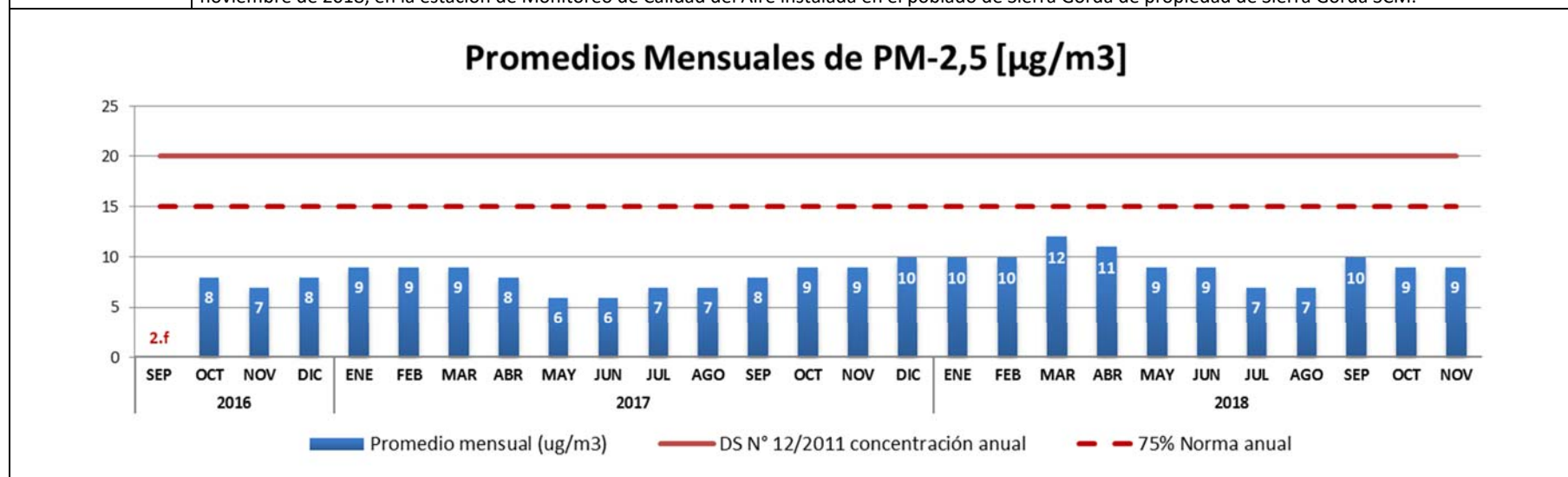


Figura 4 Descripción medio de prueba: Promedios mensuales obtenidos, durante los meses de vigencia del PdC, esto es entre el 26 de septiembre de 2016 y el 26 de noviembre de 2018, en la estación de Monitoreo de Calidad del Aire instalada en el poblado de Sierra Gorda de propiedad de Sierra Gorda SCM.

5.3.3. Acción N° 3

- ✓ **Descripción de la Acción:** Realizar un estudio para identificar el aporte de MP 2,5 de Sierra Gorda SCM en el área de análisis.
- ✓ **Plazo de Ejecución:** 4 meses a partir de la activación del supuesto de la Acción II.
- ✓ **Indicadores:** 1=Si se realiza el estudio de aporte de MP 2,5 / 0= Si no se realiza el estudio de aporte de MP 2,5.
- ✓ **Supuesto:** Esta acción será ejecutable sólo en caso que los valores de MP 2,5 alcancen un 75% del valor de la norma.

Objetivo Específico N° 3: Cumplir con el considerando 12.10, de la RCA N°137/2011.					
N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
3.3.	Contar con un plan de medidas adicionales para evitar niveles de latencia de MP-10 y MP-2,5, en caso que corresponda.	N° 3	Realizar un estudio para identificar el aporte de MP 2,5 de Sierra Gorda SCM (indicador=1)	Resultados del estudio.	Ejecutada De acuerdo al supuesto establecido en el PdC, esta acción solo sería ejecutable si los valores de MP 2,5, analizados en la Acción N° 2 del presente cargo, hubiesen alcanzado el 75% de la norma, lo cual no ocurrió.

5.4. Objetivo Especifico N° 4. Abastecimiento de agua industrial

5.4.1. Acción N° 1

- ✓ **Descripción de la Acción:** Instalación y operación de un equipo modular para aumentar la capacidad de desalación de la faena al menos 30 l/s. El manejo del agua de descarte de la planta desaladora se realizará de acuerdo a las condiciones establecidas en la evaluación ambiental del Proyecto Sierra Gorda.
Anexo 1 del PdC: El descarte o agua de rechazo se utilizará para humectación de caminos en interior mina y el resto se acumulará en la piscina agua de proceso.
- ✓ **Plazo de Ejecución:** 6 meses desde la notificación de la resolución que aprueba el PdC.
- ✓ **Indicadores:** 1=Si se opera el equipo modular de desalación / 0= Si no se opera el equipo modular de desalación.
- ✓ **Supuesto:** No aplica.

Objetivo Específico N° 4: Cumplimiento con los considerandos 4.1.4.1 g) y 4.1.4.2 g1) de la RCA N° 137/2011 y el considerando 3.1.4 b) de la RCA N° 290/2012.

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
4.1.	El abastecimiento de agua industrial del Proyecto no se realiza a través de terceros.	N° 1	Instalar y operar equipo modular para aumentar la capacidad de desalación de la faena. (indicador=1)	Antecedentes que acrediten la instalación del equipo (órdenes de compra, ficha técnica, reporte de la instalación del equipo, etc.), que acompañe un registro fotográfico (fechaado y georeferenciado) que acredite el estado de avance de la operación del equipo modular de desalación y un registro mensual de caudales desalados y aguas de descarte de la planta (en m ³ /mes y l/s.	<p>Ejecutada</p> <p>Reporte Trimestral N° 1 (Anexo 5 del presente informe)</p> <p>Titular adjuntó³¹ el Contrato de Prestación de Servicios N° CW2222755 entre SG SCM y AGUASIN SpA de fecha 1 de julio de 2016, para la ejecución de los siguientes servicios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Servicio N°1: Suministro, ingeniería, montaje y puesta en marcha de la Planta de Osmosis Inversa que produzca agua permeada a un flujo de 50 l/s y línea de alimentación a la planta potabilizadora de campamento SGSCM, para el Proyecto. Entre el 1 de julio y el 31 de diciembre de 2016. • Servicio N°2: Servicio de operación y mantenimiento de la Planta de Osmosis Inversa que produzca agua permeada a un flujo de 50 l/s para el Proyecto. Entre el 1 de enero de 2017 y el 31 de diciembre de 2018. <p>Respecto de la ejecución, el titular informó³² que al 20 de diciembre de 2016, se ha desarrollado un 75% del Servicio N° 1 contratado por Sierra Gorda SCM, adjuntando³³ registros fotográficos fechados – 20 de diciembre de 2016 - y georreferenciados – Norte: 7.468.946; Este: 462906 - del estado de avance de la instalación del equipo modular (Fotografía 1, Figura 5 y Figura 6).</p> <p>Reporte Trimestral N° 2 (Anexo 5 del presente informe)</p> <p>El titular indicó que “[...] desde el día 6 de marzo 2017 la planta de osmosis inversa se encuentra operativa con una capacidad de producción de 180 [m³/h] de agua desalada, equivalente a 50 l/s, de los cuales 72 [m³/h] (20 l/s) corresponden a agua calidad potable.”³⁴.</p> <p>Sin embargo, se reportó producción solo a partir del mes de abril 2017, dicho desfase es explicado por el titular por la ocurrencia de “[...] un retraso en su proceso</p>

³¹ Reporte Trimestral N° 1/Anexo 4 C4A1/Apéndice N1

³² Reporte Trimestral N° 1/Anexo 4 C4A1/20170109_Informe Avance C4A1 Rev-0

³³ Reporte Trimestral N° 1/Anexo 4 C4A1/20170109_Informe Avance C4A1 Rev-0

³⁴ Reporte Trimestral N° 2/Anexo 4 C4A1/20170407_Informe Avance C4A1 Rev-0.pdf/Página 4

				<p>de comisionamiento debido a un corte eléctrico general ocurrido en nuestra faena el 19 de abril de 2017 producto de las lluvias acontecidos en el área.”³⁵.</p> <p>A partir del Reporte Trimestral N° 3 hasta el Reporte Final, el titular adjuntó los caudales mensuales de agua desalada y de descarte, el cual se grafica en la Figura 7 del presente informe y cuyo detalle se adjunta en el Anexo 20.</p> <p>El detalle de los principales equipos que componen la planta modular, se describen en el “Informe Planta de Tratamiento de Agua Sierra Gorda”³⁶, elaborado por AGUASIN SpA.</p> <p>Todos los Reportes Trimestrales se adjuntan en el Anexo 5 del presente informe, mientras que el Reporte final se adjunta en el Anexo 6. La fuente de los reportes analizados se detalla a continuación:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Mes</th> <th>Fuente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="8">2017</td> <td>ABR</td> <td rowspan="3">Reporte Trimestral N° 3\Anexo 4 C4A1\Apéndice N3\registro RO-2 Abril-Junio2017.pdf</td> </tr> <tr> <td>MAY</td> </tr> <tr> <td>JUN</td> </tr> <tr> <td>JUL</td> <td rowspan="3">Reporte Trimestral N° 4\Anexo 4 C4A1_C4A2\Apéndice N3\Registro RO-2 Julio a Septiembre2017.pdf</td> </tr> <tr> <td>AGO</td> </tr> <tr> <td>SEP</td> </tr> <tr> <td>OCT</td> <td rowspan="3">Reporte Trimestral N° 5\Anexo 3 C4A1_C4A2\Apéndice N3\Registro RO-2 Octubre a Diciembre 2017.pdf</td> </tr> <tr> <td>NOV</td> </tr> <tr> <td>DIC</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2018</td> <td>ENE</td> <td>Reporte Trimestral N° 6\Anexo 3 C4A1_C4A2\Apéndice N3\Registro RO-2 Enero 2018.pdf</td> </tr> <tr> <td>FEB</td> <td>Reporte Trimestral N° 6\Anexo 3 C4A1_C4A2\Apéndice N3\Registro RO-2 Febrero 2018.pdf</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">2018</td> <td>MAR</td> <td>Reporte Trimestral N° 6\Anexo 3 C4A1_C4A2\Apéndice N3\Registro RO-2 Marzo 2018.pdf</td> </tr> <tr> <td>ABR</td> <td>Reporte Trimestral N°7\Anexo 3 C4A1_C4A2\Apéndice N4\ Informe Producción Agua Planta RO Abril.pdf</td> </tr> <tr> <td>MAY</td> <td>Reporte Trimestral N°7\Anexo 3 C4A1_C4A2\Apéndice N4\ Informe Producción Agua Planta RO Mayo.pdf</td> </tr> </tbody> </table>	Año	Mes	Fuente	2017	ABR	Reporte Trimestral N° 3\Anexo 4 C4A1\Apéndice N3\registro RO-2 Abril-Junio2017.pdf	MAY	JUN	JUL	Reporte Trimestral N° 4\Anexo 4 C4A1_C4A2\Apéndice N3\Registro RO-2 Julio a Septiembre2017.pdf	AGO	SEP	OCT	Reporte Trimestral N° 5\Anexo 3 C4A1_C4A2\Apéndice N3\Registro RO-2 Octubre a Diciembre 2017.pdf	NOV	DIC	2018	ENE	Reporte Trimestral N° 6\Anexo 3 C4A1_C4A2\Apéndice N3\Registro RO-2 Enero 2018.pdf	FEB	Reporte Trimestral N° 6\Anexo 3 C4A1_C4A2\Apéndice N3\Registro RO-2 Febrero 2018.pdf	2018	MAR	Reporte Trimestral N° 6\Anexo 3 C4A1_C4A2\Apéndice N3\Registro RO-2 Marzo 2018.pdf	ABR	Reporte Trimestral N°7\Anexo 3 C4A1_C4A2\Apéndice N4\ Informe Producción Agua Planta RO Abril.pdf	MAY	Reporte Trimestral N°7\Anexo 3 C4A1_C4A2\Apéndice N4\ Informe Producción Agua Planta RO Mayo.pdf
Año	Mes	Fuente																														
2017	ABR	Reporte Trimestral N° 3\Anexo 4 C4A1\Apéndice N3\registro RO-2 Abril-Junio2017.pdf																														
	MAY																															
	JUN																															
	JUL	Reporte Trimestral N° 4\Anexo 4 C4A1_C4A2\Apéndice N3\Registro RO-2 Julio a Septiembre2017.pdf																														
	AGO																															
	SEP																															
	OCT	Reporte Trimestral N° 5\Anexo 3 C4A1_C4A2\Apéndice N3\Registro RO-2 Octubre a Diciembre 2017.pdf																														
	NOV																															
DIC																																
2018	ENE	Reporte Trimestral N° 6\Anexo 3 C4A1_C4A2\Apéndice N3\Registro RO-2 Enero 2018.pdf																														
	FEB	Reporte Trimestral N° 6\Anexo 3 C4A1_C4A2\Apéndice N3\Registro RO-2 Febrero 2018.pdf																														
2018	MAR	Reporte Trimestral N° 6\Anexo 3 C4A1_C4A2\Apéndice N3\Registro RO-2 Marzo 2018.pdf																														
	ABR	Reporte Trimestral N°7\Anexo 3 C4A1_C4A2\Apéndice N4\ Informe Producción Agua Planta RO Abril.pdf																														
	MAY	Reporte Trimestral N°7\Anexo 3 C4A1_C4A2\Apéndice N4\ Informe Producción Agua Planta RO Mayo.pdf																														

³⁵ Carta VPAC-2017-015 de fecha 28 de abril de 2017 de Sierra Gorda SCM (Anexo 12 del presente informe).

³⁶ Reporte Trimestral N° 2/Anexo 4 C4A1/Apéndice N2/Informe Aguasin.pdf

					<table border="1"> <tr> <td rowspan="6">2018</td> <td>JUN</td> <td>Reporte Trimestral N°7\Anexo 3 C4A1_C4A2\Apéndice N4\ Informe Producción Agua Planta RO Junio.pdf</td> </tr> <tr> <td>JUL</td> <td>Reporte Trimestral N° 8\Anexo 3 C4A1_C4A2\Apéndice N4\Informe Producción Agua Planta RO2_Julio_2018.pdf</td> </tr> <tr> <td>AGO</td> <td>Reporte Trimestral N° 8\Anexo 3 C4A1_C4A2\Apéndice N4\Informe Producción Agua Planta RO2_Agosto_2018.pdf</td> </tr> <tr> <td>SEP</td> <td>Reporte Trimestral N° 8\Anexo 3 C4A1_C4A2\Apéndice N4\Informe Producción Agua Planta RO2_Septiembre_2018.pdf</td> </tr> <tr> <td>OCT</td> <td>Reporte Final\Anexo 6 C4A1 REV 0\Apéndice N1\Informe Producción Agua Planta RO Octubre.pdf</td> </tr> <tr> <td>NOV</td> <td>Reporte Final\Anexo 6 C4A1 REV 0\Apéndice N1\ Informe Producción Agua Planta RO NOVIEMBRE.pdf</td> </tr> </table> <p>Al realizar el balance de agua consumida y producida, diariamente, fue posible constatar que en los meses de abril 2017, octubre 2017, diciembre 2017, septiembre 2018 y octubre 2018, una diferencia entre el agua de mar consumida y la producción de $\pm 2 \text{ m}^3$, respectivamente. Dado que para todos estos meses, menos abril 2017, la producción fue superior a los 30 l/s, dicha diferencia no implica un incumplimiento de la acción. Por su parte, en abril, el titular reportó una producción inferior a lo comprometido, por encontrarse en etapa de comisionamiento y puesta en marcha, por lo que dicho desbalance tampoco implica un cambio en el estado de cumplimiento de la acción.</p> <p>Por otra parte, de esta misma revisión, fue posible constatar el día 17 de mayo de 2017, un desbalance entre lo consumido y lo procesado (producción + rechazo) de 900 m^3 ³⁷, respecto de lo cual, esta Superintendencia requirió al titular una justificación³⁸.</p> <p>A lo cual el titular respondió³⁹, que dicho desbalance se produjo por un “[...] error involuntario del operador en el marco del proceso de partida del servicio”, dado que “[a]l consultar el registro de terreno, se detecta que el “rechazo” del turno noche de ese día corresponde a $7.650 \text{ (m}^3\text{)}$, distinto al valor de $6.750 \text{ (m}^3\text{)}$ digitado en la planilla”. Esta corrección elimina el desbalance del mes de mayo 2017.</p> <p>En promedio, durante la vigencia de la medida, el titular reportó una producción mensual de 42 l/s, con un mínimo de 22 l/s en abril de 2017 (mes de puesta en marcha luego de corte eléctrico) y un máximo de 48 l/s en julio, agosto y septiembre</p>	2018	JUN	Reporte Trimestral N°7\Anexo 3 C4A1_C4A2\Apéndice N4\ Informe Producción Agua Planta RO Junio.pdf	JUL	Reporte Trimestral N° 8\Anexo 3 C4A1_C4A2\Apéndice N4\Informe Producción Agua Planta RO2_Julio_2018.pdf	AGO	Reporte Trimestral N° 8\Anexo 3 C4A1_C4A2\Apéndice N4\Informe Producción Agua Planta RO2_Agosto_2018.pdf	SEP	Reporte Trimestral N° 8\Anexo 3 C4A1_C4A2\Apéndice N4\Informe Producción Agua Planta RO2_Septiembre_2018.pdf	OCT	Reporte Final\Anexo 6 C4A1 REV 0\Apéndice N1\Informe Producción Agua Planta RO Octubre.pdf	NOV	Reporte Final\Anexo 6 C4A1 REV 0\Apéndice N1\ Informe Producción Agua Planta RO NOVIEMBRE.pdf
2018	JUN	Reporte Trimestral N°7\Anexo 3 C4A1_C4A2\Apéndice N4\ Informe Producción Agua Planta RO Junio.pdf																
	JUL	Reporte Trimestral N° 8\Anexo 3 C4A1_C4A2\Apéndice N4\Informe Producción Agua Planta RO2_Julio_2018.pdf																
	AGO	Reporte Trimestral N° 8\Anexo 3 C4A1_C4A2\Apéndice N4\Informe Producción Agua Planta RO2_Agosto_2018.pdf																
	SEP	Reporte Trimestral N° 8\Anexo 3 C4A1_C4A2\Apéndice N4\Informe Producción Agua Planta RO2_Septiembre_2018.pdf																
	OCT	Reporte Final\Anexo 6 C4A1 REV 0\Apéndice N1\Informe Producción Agua Planta RO Octubre.pdf																
	NOV	Reporte Final\Anexo 6 C4A1 REV 0\Apéndice N1\ Informe Producción Agua Planta RO NOVIEMBRE.pdf																

³⁷ Planilla Excel “SEGUIMIENTO 4.1 PdC – Agua desalada” (Anexo 20).

³⁸ R.E. AFTA N° 59/2019 de fecha 23 de mayo de 2019 (Anexo 21 del presente informe).

³⁹ Carta VP-SUS-COM-16-19 de fecha 6 de junio de 2019 (Anexo 21 del presente informe).

				de 2018. Conclusión: El titular instaló y opera un equipo modular para aumentar la capacidad de desalación de la faena. El inicio de su operación, de acuerdo a los reportes entregados comenzó en el mes de abril 2017, superando la producción mínima comprometido al mes siguiente, lo cual se mantuvo durante la vigencia del PdC.
--	--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Registros



Fotografía 1	Fecha: 20 de diciembre de 2016
---------------------	---------------------------------------

Coordenadas UTM	Norte: 7.468.946;	Este: 462906
------------------------	--------------------------	---------------------

Descripción medio de prueba: Registros fotográficos fechados y georreferenciados del estado de avance de la instalación del equipo modular, presentadas en el “Informe de Avance Cargo N°4, Acción N°1”, presentado en el Anexo 4 del Reporte Trimestral N° 1.

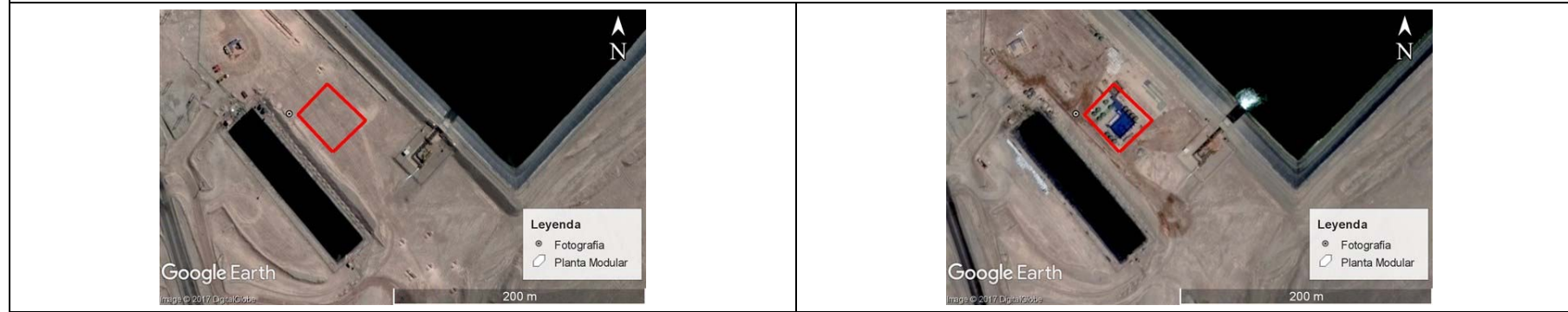


Figura 5	Fecha: 11 de agosto de 2016	Figura 6	Fecha: 11 de noviembre de 2016
-----------------	------------------------------------	-----------------	---------------------------------------

Coordenadas UTM	Norte: 7.468.946;	Este: 462.906	Coordenadas UTM	Norte: 7.468.946;	Este: 462.906
------------------------	--------------------------	----------------------	------------------------	--------------------------	----------------------

Descripción medio de prueba: Imagen satelital de Google Earth de agosto 2016, no se observa la planta modular. **Descripción medio de prueba:** Imagen satelital de Google Earth de noviembre 2016, se observa planta modular.

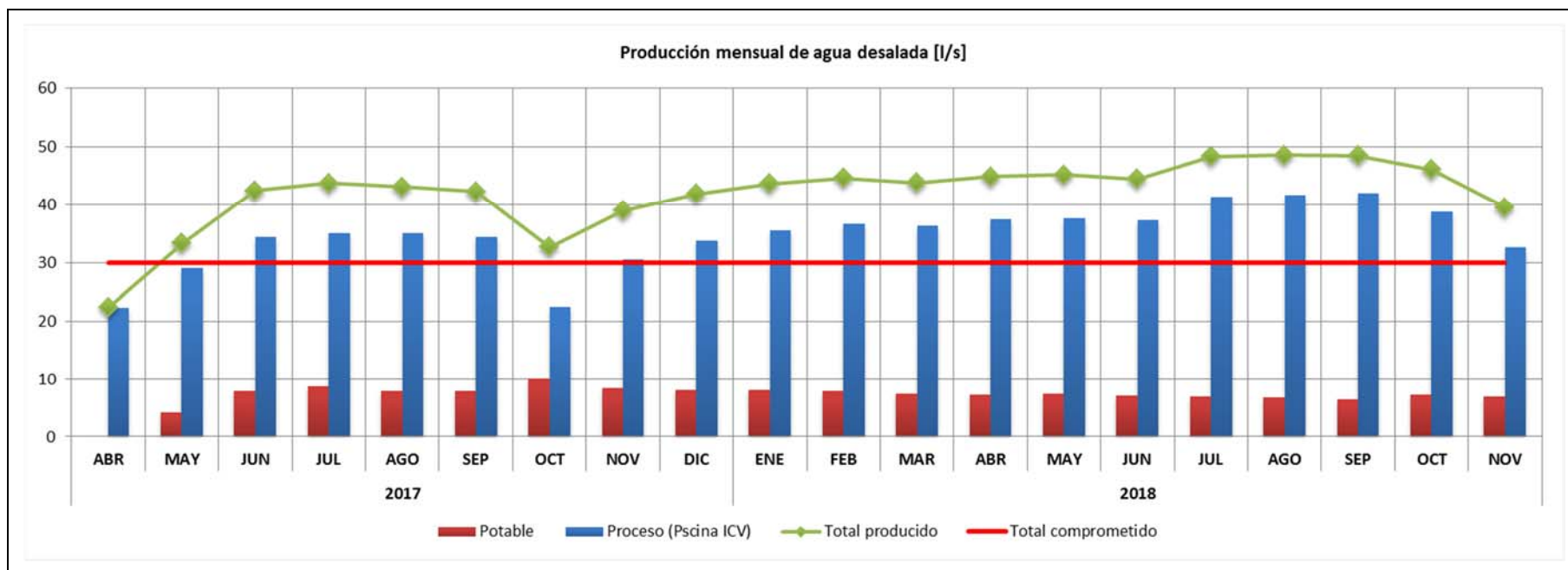


Figura 7

Descripción medio de prueba: producciones mensuales de agua desalada en la planta modular.

5.4.2. Acción N° 2

- ✓ **Descripción de la Acción:** Dejar de utilizar suministro de agua industrial proveniente de FCAB. En Anexo 1 se entregan mayores antecedentes de la medida.
Anexo 1 del PdC: El bloqueo consiste en la instalación de una tapa apernada en la línea de alimentación de agua del FCAB hacia la planta, específicamente entre falange de la válvula y el falange de la línea (unión apernada). En la imagen adjunta se indica el lugar donde se instalará el bloqueo. Además, se dejará evidencia del volumen de agua acumulada a la fecha de bloqueo con registro fotográfico de la lectura final del totalizador.
- ✓ **Plazo de Ejecución:** 1 mes a partir del cumplimiento de la Acción I.
- ✓ **Indicadores:** 1=Si no se utiliza el abastecimiento de agua industrial desde FCAB / 0= Si se utiliza el abastecimiento de agua industrial desde FCAB.
- ✓ **Supuesto:** En caso de falla operacional del sistema de bombeo de agua de mar o de la necesidad de mantención del sistema, respecto de las cuales deberá acreditarse que impiden el abastecimiento de la planta desaladora, se podrá utilizar agua proveniente de terceros, sólo mientras dure el impedimento. En caso de ocurrencia se reportará a la SMA en el reporte periódico respectivo, acompañando informe que indique fechas y volumen total del agua utilizada en el periodo.

Objetivo Específico N° 4: Cumplimiento con los considerando 4.1.4.1 g) y 4.1.4.2 g1) de la RCA N° 137/2011 y el considerando 3.1.4 b) de la RCA N° 290/2012.

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
4.2.	El abastecimiento de agua industrial del Proyecto no se realiza a través de terceros.	N° 2	No utilizar abastecimiento de agua industrial desde FCAB. (indicador=1)	Registro de la instalación de una tapa apernada en la línea de alimentación de agua, entre el flange de la válvula y el flange de la línea, y un registro fotográfico del flujómetro (fecha y georeferenciado) que acredite la no utilización de abastecimiento de agua industrial desde FCAB.	<p>Ejecutada</p> <p>De acuerdo a lo informado⁴⁰ por el titular, el corte de suministro de agua industrial proveniente de FCAB se realizó el día 17 de mayo del 2017, mediante la instalación de un flange ciego, cadena y candado.</p> <p>Como medio de verificación el titular presentó⁴¹ registros fotográficos de las acciones antes descritas, así como de un medidor de flujo, en el cual se observa un caudal instantáneo de 0 L/min, sin embargo no es posible distinguir con claridad, el volumen total de agua acumulada a la fecha de corte, de acuerdo a lo estipulado en el Anexo 1 del PdC: “[...] se dejará evidencia del volumen de agua acumulada a la fecha de bloqueo con registro fotográfico de la lectura final del totalizador.”⁴².</p> <p>Adicionalmente, el indicador de flujo presentado en el Anexo 1 del PdC es distinto del presentado en el Informe Final Cargo 4, Acción II⁴³ sin que se haga mención al respecto por parte del titular.</p> <p>Con el objeto de aclarar estas inconsistencias, mediante Resolución Exenta MZN N° 48/2017 (Anexo 9), se requirió información al titular, a lo cual respondió:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Respecto del volumen total de agua acumulada al momento de realizar el corte: no entregó la información requerida, por el contrario, informó la cantidad de agua almacenada en la piscina de acumulación de agua externa⁴⁴. - Por su parte, sobre la diferencia de flujómetros, señaló: “[...] el equipo que se muestra como medidor de flujo en Anexo 1 del PdC aprobado, corresponde al que se encuentra dentro del cajón de distribución de FCAB, el cual fue cerrado por la empresa distribuidora de agua industrial al momento de oficializar el término del suministro, no pudiendo acceder a ese dispositivo en los días en que se instaló la tapa apernada en la línea de alimentación de agua, entre el flange de la válvula y el flange de la línea. [...]”. <p><i>En atención a lo anterior, el equipo para medir de flujo que se presentó en el</i></p>

⁴⁰ Reporte Trimestral N° 3\Anexo 5 C4A2\20170707_Informe Final C4A2 Rev-0.pdf (Anexo 5 del presente informe)

⁴¹ Reporte Trimestral N° 3\Anexo 5 C4A2\20170707_Informe Final C4A2 Rev-0.pdf (Anexo 5 del presente informe)

⁴² PdC Sierra Gorda, presentado con fecha 26 de septiembre de 2016/Anexo 1/Numeral 3. BLOQUEO ALIMENTACIÓN AGUA FCAB (Anexo 1 del presente informe).

⁴³ Reporte Trimestral N° 3\Anexo 5 C4A2\20170707_Informe Final C4A2 Rev-0.pdf (Anexo 5 del presente informe)

⁴⁴ Carta VPAC-2017-042/Respuesta Resolución Exenta N° 48. SMA- Antofagasta. Cargo N° 2, Acción N° 1. Cargo N° 4, Acción N° 2. Sierra Gorda SCM. octubre 2017/Página 8 (Anexo 9 del presente informe).

					<p><i>Informe Final Cargo 4, Acción 2, corresponde al medidor de flujo instalado fuera de ese cajón que de igual manera es usado para verificar el caudal por parte de Sierra Gorda SCM. Este dispositivo también se ubica aguas arriba del flange que fue clausurado con tapa, cadena y candado. [...].⁴⁵</i> Lo anterior se grafica en la Figura 8 del presente informe.</p> <p>En los reportes sucesivos, el titular presentó imágenes fechadas y georreferenciadas de la pantalla del flujómetro instalado fuera del cajón de distribución de FCAB (Figura 8). A continuación se detalla la información que es posible obtener de los mismo:</p>																																														
					<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Fecha</th> <th rowspan="2">Caudal inst. [L/min]</th> <th colspan="2">Volumen acumulado [m³]</th> <th rowspan="2">Reporte</th> </tr> <tr> <th>Σ1</th> <th>Σ2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>17-05-17</td> <td>0</td> <td>3.234.366</td> <td>3.234.3XX</td> <td>Trimestral N° 3/Anexo 5 C4A2/20170707_Informe Final 4A2Rev-0.pdf</td> </tr> <tr> <td>28-09-17</td> <td>0</td> <td>3.234.66</td> <td>3.234.3XX</td> <td>Trimestral N° 4/Anexo 4 C4A1_C4A2 /20171006_Informe Avance_C4A1_C4A2 Rev-0.pdf</td> </tr> <tr> <td>19-12-17</td> <td>0</td> <td>3.234.366</td> <td>X.XXX.XXX</td> <td>Trimestral N° 5/Anexo 3 C4A1_C4A2/20170108_Informe Avance_C4A1_C4A2 Rev-0.pdf</td> </tr> <tr> <td>15-03-18</td> <td>0</td> <td>3.234.366</td> <td>3.234.367</td> <td>Trimestral N° 6/Anexo 3 C4A1_C4A2/20180406_Informe Avance_C4A1_C4A2 Rev-0.pdf</td> </tr> <tr> <td>11-06-18</td> <td>0</td> <td>3.234.366</td> <td>3.234.367</td> <td>Trimestral N° 7/Anexo 3 C4A1_C4A2/20180709_Informe Avance_C4A1_C4A2 Rev-0.pdf</td> </tr> <tr> <td>14-09-18</td> <td>X</td> <td>3.23X.XXX</td> <td>X.XXX.367</td> <td>Trimestral N° 7/Anexo 3 C4A1_C4A2/20181004_Informe Avance_C4A1_C4A2 Rev-0.pdf</td> </tr> <tr> <td>25-10-18</td> <td>X</td> <td>X.XXX.XXX</td> <td>X.XXX.XXX</td> <td rowspan="2">Final/Anexo 7 C4A2 REV 0 /20181206_Informe C4A Re-.pdf</td> </tr> <tr> <td>24-11-18</td> <td>X</td> <td>3.234.366</td> <td>3.234.3XX</td> </tr> </tbody> </table>	Fecha	Caudal inst. [L/min]	Volumen acumulado [m ³]		Reporte	Σ1	Σ2	17-05-17	0	3.234.366	3.234.3XX	Trimestral N° 3/Anexo 5 C4A2/20170707_Informe Final 4A2Rev-0.pdf	28-09-17	0	3.234.66	3.234.3XX	Trimestral N° 4/Anexo 4 C4A1_C4A2 /20171006_Informe Avance_C4A1_C4A2 Rev-0.pdf	19-12-17	0	3.234.366	X.XXX.XXX	Trimestral N° 5/Anexo 3 C4A1_C4A2/20170108_Informe Avance_C4A1_C4A2 Rev-0.pdf	15-03-18	0	3.234.366	3.234.367	Trimestral N° 6/Anexo 3 C4A1_C4A2/20180406_Informe Avance_C4A1_C4A2 Rev-0.pdf	11-06-18	0	3.234.366	3.234.367	Trimestral N° 7/Anexo 3 C4A1_C4A2/20180709_Informe Avance_C4A1_C4A2 Rev-0.pdf	14-09-18	X	3.23X.XXX	X.XXX.367	Trimestral N° 7/Anexo 3 C4A1_C4A2/20181004_Informe Avance_C4A1_C4A2 Rev-0.pdf	25-10-18	X	X.XXX.XXX	X.XXX.XXX	Final/Anexo 7 C4A2 REV 0 /20181206_Informe C4A Re-.pdf	24-11-18	X	3.234.366	3.234.3XX
Fecha	Caudal inst. [L/min]	Volumen acumulado [m ³]		Reporte																																															
		Σ1	Σ2																																																
17-05-17	0	3.234.366	3.234.3XX	Trimestral N° 3/Anexo 5 C4A2/20170707_Informe Final 4A2Rev-0.pdf																																															
28-09-17	0	3.234.66	3.234.3XX	Trimestral N° 4/Anexo 4 C4A1_C4A2 /20171006_Informe Avance_C4A1_C4A2 Rev-0.pdf																																															
19-12-17	0	3.234.366	X.XXX.XXX	Trimestral N° 5/Anexo 3 C4A1_C4A2/20170108_Informe Avance_C4A1_C4A2 Rev-0.pdf																																															
15-03-18	0	3.234.366	3.234.367	Trimestral N° 6/Anexo 3 C4A1_C4A2/20180406_Informe Avance_C4A1_C4A2 Rev-0.pdf																																															
11-06-18	0	3.234.366	3.234.367	Trimestral N° 7/Anexo 3 C4A1_C4A2/20180709_Informe Avance_C4A1_C4A2 Rev-0.pdf																																															
14-09-18	X	3.23X.XXX	X.XXX.367	Trimestral N° 7/Anexo 3 C4A1_C4A2/20181004_Informe Avance_C4A1_C4A2 Rev-0.pdf																																															
25-10-18	X	X.XXX.XXX	X.XXX.XXX	Final/Anexo 7 C4A2 REV 0 /20181206_Informe C4A Re-.pdf																																															
24-11-18	X	3.234.366	3.234.3XX																																																

⁴⁵ Carta VPAC-2017-042/Respuesta Resolución Exenta N° 48. SMA- Antofagasta. Cargo N° 2, Acción N° 1. Cargo N° 4, Acción N° 2. Sierra Gorda SCM. octubre 2017/Pagina 9 (Anexo 9 del presente informe).

				<p>Todos los reportes trimestrales se adjuntan al presente informe en el Anexo 5, mientras que el reporte final en el Anexo 6.</p> <p>Las X corresponden a información no legible en los registros entregados por el titular.</p> <p>Dado que la calidad de los reportes entregados por el titular, detallados en la tabla anterior, no permite observar la totalidad de los registros del totalizador, se realiza un nuevo requerimiento de información al titular⁴⁶, solicitando envíe las imágenes tomadas 17-05-17 y el 24-11-18, en un formato que permita visualizar de mejor manera la información.</p> <p>De los registros entregados por el titular⁴⁷ en respuesta al requerimiento antes señalado, es posible constatar que el totalizador 1 del medidor de flujo no varía entre el primer y último registro, indicando $\Sigma 1: 3.234.366 \text{ m}^3$, como se muestra en las Figura 9 y Figura 10 del presente informe.</p> <p>Conclusión:</p> <p>El titular hizo entrega de los reportes solicitados, si bien su calidad no permite verificar la totalidad de los datos, en algunos de ellos, como se describe en la tabla anterior, de la comparación del totalizador es posible inferir que durante la vigencia del PdC Sierra Gorda no utilizó abastecimiento de agua industrial desde la caja de distribución de FCAB.</p>
--	--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

⁴⁶ R.E. AFTA N° 59/2019 de fecha 23 de mayo de 2019 (Anexo 21 del presente informe).

⁴⁷ Carta VP-SUS-COM-16-19 de fecha 6 de junio de 2019 (Anexo 21 del presente informe).

Registros



Figura 8

Descripción medio de prueba: Ubicación de los flujómetros presentados en el Anexo 1 del PdC y el utilizado como medio de verificación en los reportes trimestrales y final.



Figura 9

Descripción medio de prueba: Registro fotográfico de la pantalla del flujómetro, de fecha 17-05-17, presentada por el titular. Se observa un caudal instantáneo de 0 L/min y un volumen total de $\Sigma 1: 3.234.366 \text{ m}^3$ y $\Sigma 2: 3.234.367 \text{ m}^3$.



Figura 10

Descripción medio de prueba: Registro fotográfico de la pantalla del flujómetro, de fecha 24-11-18, presentada por el titular. Se observa un caudal instantáneo de 0 L/min y un volumen total de $\Sigma 1: 3.234.366 \text{ m}^3$ y $\Sigma 2: 3.234.3XX \text{ m}^3$.

5.5. Objetivo Específico N° 5. Transporte de concentrado de cobre por rutas consideradas en la evaluación ambiental.

5.5.1. Acción N° 1

- ✓ **Descripción de la Acción:** El transporte de concentrado de cobre en camiones con destino a puertos de embarque, se realizará sólo a puertos de la región de Antofagasta.
- ✓ **Plazo de Ejecución:** Desde la notificación de la resolución que aprueba el PdC y durante su vigencia.
- ✓ **Indicadores:** 1 = Si el transporte de concentrado de cobre en camiones se efectúa a Puertos de la región de Antofagasta / 0 = Si el transporte de concentrado de cobre en camiones no se efectúa a Puertos de la región de Antofagasta.
- ✓ **Supuesto:** (A). En caso que el puerto de Antofagasta no se encuentre habilitado para recibir concentrado de cobre, sea por: 1. Resolución de la autoridad; 2. Conmoción pública que impida el acceso de camiones (huelga, paro, manifestación, u otros similares). 3. Fenómenos naturales que inhabiliten el uso de los Puertos. 4. Falla operacional acreditada, que impida la recepción de concentrados de cobre. El titular, previo aviso a la SMA podrá utilizar otros puertos autorizados del país para el embarque de concentrados de cobre, por el plazo que se extienda la causal de inhabilitación del puerto de Antofagasta, permitiendo que el embarque en curso sea finalizado. Para lo anterior, se considerarán las autorizaciones sectoriales que correspondan. (B). En caso que la autoridad ambiental, en el marco de una consulta de pertinencia sobre transporte de concentrado de cobre relativa al Proyecto Sierra Gorda, resuelva que no requiere someterse al SEIA, en adelante el transporte de concentrado podrá efectuarse a otros destinos fuera de la región de Antofagasta. La ocurrencia del supuesto será informada a la SMA en el reporte periódico respectivo.

Objetivo Específico N° 5: Cumplir con lo indicado en la DIA "Actualización Proyecto Sierra Gorda" Capítulo 2, Punto 2.3.5.1 Transporte de Concentrado Mediante Camiones.					
N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
5.1.	El transporte de concentrado de cobre se realiza sólo por rutas consideradas en la evaluación ambiental.	N° 1	100% del concentrado de cobre transportado en camiones, a Puertos de la región de Antofagasta. (indicador=1)	Informe que incluya un balance entre el volumen de producción minera y el volumen de producción enviado a los destinatarios, lo que será respaldado con el formulario E-300 remitido a SERNAGEOMIN y los registros de	<p>Ejecutada</p> <p>En cada uno de los Reportes Trimestrales y en el Reporte Final, el titular entregó la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Volumen de producción minera: en base a lo descrito en el Formularios E-300 entregado a SERNAGEOMIN. • Volumen de producción enviada a destinatarios: en base a las Guías de Despacho con concentrado de cobre. • Volumen de concentrado de cobre recibido por Antofagasta Terminal Internacional (ATI): en base a lo establecido en el reporte inventario mensual emitido por la empresa Antofagasta Terminal Internacional, en adelante ATI. <p>En la Tabla 1 y Figura 11 del presente informe se presenta el resumen mensual de la información entregada por el titular en cada uno de los Reportes Trimestrales (Anexo 5) y el Reporte Final (Anexo 6). Además de la diferencia entre lo producido y lo despachado y entre lo despachado y lo recepcionado.</p> <p>Respecto a los registros de recepción, si bien no fueron solicitados como medios de</p>

Objetivo Específico N° 5: Cumplir con lo indicado en la DIA “Actualización Proyecto Sierra Gorda” Capítulo 2, Punto 2.3.5.1 Transporte de Concentrado Mediante Camiones.

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
				despacho de camiones con concentrado de cobre.	<p>verificación en el PdC, Sierra Gorda de forma voluntaria hizo entrega de los certificados de recepción de ATI, en base a lo cual se calculó la diferencia que existe entre lo que Sierra Gorda declara como despachado y lo que ATI informa como recepcionado. Respecto de Puerto Angamos no fue posible realizar este ejercicio dado que no se tiene dicha información.</p> <p>Para realizar el balance mensual se tuvo en cuenta que el volumen del Formulario E-300 corresponde a toneladas métricas secas, mientras que los valores registrados en el despacho y la recepción poseen alrededor de un 9,5% de humedad.</p> <p>Los datos crudos utilizados para realizar el análisis antes descrito, se encuentran en el Anexo 22 del presente informe.</p> <p>En relación al periodo analizado, el PdC fue notificado el 26 de septiembre de 2016 con una vigencia de 26 meses (26 de noviembre 2018), sin embargo el titular no entregó los registros correspondientes a septiembre 2016 ni a noviembre 2018.</p> <p>Con los registros entregados, es posible indicar que entre <u>octubre de 2016 y octubre de 2018</u>, Sierra Gorda informó una producción total de 953.053 tms de concentrado de cobre, de las cuales 930.853 tms⁴⁸ fueron despachadas hacia 2 puertos de embarque ubicados en la Región de Antofagasta, ATI y Puerto Angamos, constatándose una diferencia de 22.200 tms, equivalente a un 2,3% de la producción.</p> <p>Al respecto el titular señala “[...] si bien existen leves diferencias entre los valores de volumen de concentrado de cobre reportadas a través del Formulario E-300, ATI y las Guías de Despacho, es necesario considerar varios factores, entre ellos, que el volumen del Formulario E-300 corresponde a toneladas métricas secas, mientras que los valores registrados en ATI y las Guías de Despacho poseen alrededor de un 9,5% de humedad en promedio en el concentrado de cobre, sumado a las potenciales diferencias por efecto de calibración del pesaje (báscula).</p> <p>Es necesario considerar que los datos correlacionados corresponden a producción, inventarios y despachos que se realizan dentro de los meses de estudios, lo que no</p>

⁴⁸ A las tmh informadas por el titular se le descontó un 9,5% correspondiente a humedad.

Objetivo Específico N° 5: Cumplir con lo indicado en la DIA “Actualización Proyecto Sierra Gorda” Capítulo 2, Punto 2.3.5.1 Transporte de Concentrado Mediante Camiones.

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
					<p><i>significa que el 100% de lo producido se despacha en el mismo mes o se encuentra en inventario en el lugar de embarque.”⁴⁹</i></p> <p>Conclusión:</p> <p>El titular logró acreditar que el 97,7% del concentrado que produjo entre octubre 2016 y octubre 2018, fue despachado a puertos de embarque ubicados en la Región de Antofagasta. El 2,3% es un error aceptable considerando los factores descritos por el titular.</p> <p>Para los 4 días de septiembre 2016 y los 26 de noviembre de 2018 no se tiene información.</p>

⁴⁹ Reporte Final/Anexo 8 C5A1 REV 0/20181206_Informe C5A1_Rev 0.pdf/Pagina 10 (Anexo 6 del presente informe).

Registros

Año	Mes	Producción SG	Despacho hacia		Recibido en ATI
			ATI	Puerto Angamos	
		[tms]	[tms]*		[tms]*
2016	SEP	s/i	s/i	s/i	s/i
	OCT	40.185	35.997	0	35.471
	NOV	45.583	38.604	0	38.211
	DIC	37.692	42.074	0	40.551
2017	ENE	37.281	41.566	0	42.817
	FEB	37.428	37.409	0	39.039
	MAR	38.020	36.324	0	37.974
	ABR	30.280	33.639	0	30.923
	MAY	36.154	28.288	0	28.400
	JUN	44.438	49.781	0	45.556
	JUL	35.689	44.343	0	39.993
	AGO	43.791	40.360	0	42.480
	SEP	35.324	32.024	0	31.982
	OCT	34.410	27.527	5.159	28.058
	NOV	40.199	33.747	9.993	33.836
	DIC	40.600	30.309	9.988	30.235
2018	ENE	32.782	39.507	0	39.428
	FEB	37.293	31.795	0	31.734
	MAR	35.975	38.234	0	38.423
	ABR	30.393	28.650	0	28.712
	MAY	35.736	38.057	0	38.237
	JUN	36.348	36.720	0	37.014
	JUL	37.600	29.287	0	29.505
	AGO	39.529	28.949	0	29.158
	SEP	40.951	12.312	18.086	10.404
	OCT	49.372	50.613	1.509	54.204
NOV	s/i	s/i	s/i	s/i	
TOTAL		953.053	886.120	44.733	882.344

*Se descontó del despacho y la recepción un 9,5% de humedad.

Diferencias	
Recibido en ATI - Despachado hacia ATI	Producción SG - Despacho total
[tms]	
s/i	s/i
-526	4.188
-393	6.979
-1.524	-4.382
1.251	-4.285
1.630	19
1.650	1.696
-2.716	-3.359
111	7.866
-4.225	-5.343
-4.351	-8.654
2.120	3.431
-42	3.300
531	1.724
88	-3.541
-75	303
-79	-6.725
-61	5.498
189	-2.259
63	1.743
180	-2.321
294	-372
218	8.313
209	10.580
-1.908	10.554
3.591	-2.750
s/i	s/i
-3.776	22.200

Sierra Gorda despacha más concentrado del que ATI recibe

La producción es superior al despacho

Tabla 1

Descripción medio de prueba: balance entre la cantidad de Concentrado de Cobre producido por Sierra Gorda, en base a lo declarado a

SERNAGEOMIN en los formularios E-300, la cantidad de Concentrado de Cobre despachado desde la minera hacia puertos de embarque, en base a lo informado por el titular y respaldado con las guías de despacho correspondientes, y la cantidad de concentrado de cobre recibida por ATI, de acuerdo a los reportes de inventario mensual de ATI, que es uno de los dos puertos de embarque utilizados por el titular. No se incluyó la recepción de Puerto Angamos ya que esta no fue entregada por el titular.

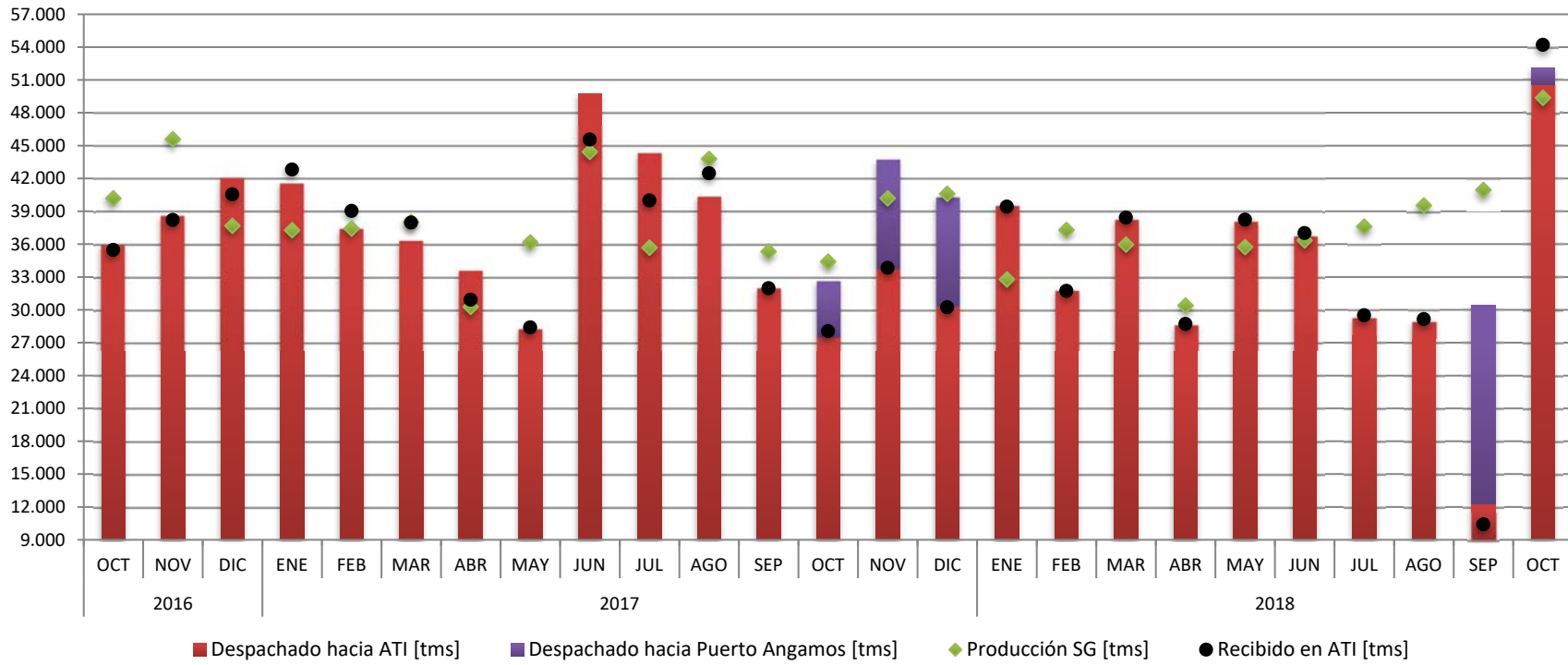


Figura 11

Descripción medio de prueba: comparación entre la cantidad de Concentrado de Cobre producido por sierra gorda, en base a lo declarado a SERNAGEOMIN en los formularios E-300, la cantidad de Concentrado de Cobre despachado desde la minera hacia puertos de embarque, en base a lo informado por el titular y respaldado con las guías de despacho correspondientes, y la cantidad de concentrado de cobre recibida por ATI, de acuerdo a los reportes de inventario mensual de ATI, que es uno de los dos puertos de embarque utilizados por el titular. No se incluyó la recepción de Puerto Angamos ya que esta no fue entregada por el titular.

5.6. Objetivo Específico N° 6. Medidas de control de avifauna en la piscina de agua de proceso, piscinas intermedias y de procesos

5.6.1. Acción N° 1

- ✓ **Descripción de la Acción:** Implementar cobertura en las piscinas (i) agua fuente externa (ICV); (ii) piscina primaria de recuperación de agua depósito de relaves, y (iii) piscina intermedia de recuperación agua de depósito de relaves.
- ✓ **Plazo de Ejecución:** 5 meses desde la notificación de la resolución que aprueba el PdC.
- ✓ **Indicadores:** 1=Si se implementa la cobertura en piscinas identificadas en la Acción / 0= Si no se implementa la cobertura en piscinas identificadas en la Acción.
- ✓ **Supesto:** No aplica.

Objetivo Específico N° 6: Cumplir con el considerando 3.1.4 b) de la RCA N°290/2012 y Adenda N°1 (RCA N°137/2011).					
N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
6.1.	La piscina de agua de proceso y las piscinas intermedias y de procesos cuenten con medidas de control de avifauna.	N° 1	Contar con cobertura para las piscinas identificadas en la Acción. (identificador=1)	Registro fotográfico (fechado y georeferenciado) e informe de avance, que acredite la cobertura de las piscinas.	<p>Ejecutada</p> <p>Reporte Trimestral N° 1 (Anexo 5 del presente informe)</p> <p>En el Anexo 6, el titular adjunto un documento denominado <i>"Informe de Avance Cargo N°6, Acción N°1"</i> en el cual informo el estado de avance de las obras al 20 de diciembre de 2016, con el siguiente detalle:</p> <ol style="list-style-type: none"> i. <u>Piscina de Agua Fuente Externa (ICV)</u>: se completó el 100% de la cobertura. ii. <u>Piscina Primaria de Recuperación de Agua Depósito de Relaves</u>: existe un avance del 70% de la cobertura. iii. <u>Piscina Intermedia de Recuperación de Agua de Depósito de Relaves</u>: existe un avance del 80% de la cobertura. <p>Como medio de verificación adjunto en este mismo reporte registros fotográficos fechados y georreferenciados de las 3 piscinas antes descritas.</p> <p>Reporte Trimestral N° 2 (Anexo 5 del presente informe)</p> <p>En el Anexo 6, el titular adjunto un documento denominado <i>"Informe Final Cargo N°6, Acción N°1"</i> en el cual informo el estado de avance de las obras al 28 de febrero de 2017, con el siguiente detalle:</p> <ol style="list-style-type: none"> i. <u>Piscina de Agua Fuente Externa (ICV)</u>: se mantiene el 100% de la cobertura. ii. <u>Piscina Primaria de Recuperación de Agua Depósito de Relaves</u>: se completó el 100% de la cobertura. iii. <u>Piscina Intermedia de Recuperación de Agua de Depósito de Relaves</u>: se completó el 100% de la cobertura. <p>Como medio de verificación adjunto en este mismo reporte registros fotográficos</p>

Objetivo Específico N° 6: Cumplir con el considerando 3.1.4 b) de la RCA N°290/2012 y Adenda N°1 (RCA N°137/2011).					
N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
					<p>fechados y georreferenciados de las 3 piscinas antes descritas.</p> <p>Conclusión: El titular logró acreditar el cubrimiento del 100% de las 3 piscinas comprometidas.</p>

5.6.2. Acción N° 2

- ✓ **Descripción de la Acción:** Realizar nota técnica que, en base a información disponible, identifique periodos del año en que sea necesario aplicación de acciones adicionales, en el área de las piscinas, para la protección de avifauna.
- ✓ **Plazo de Ejecución:** 2 meses desde la notificación de la resolución que aprueba el PdC.
- ✓ **Indicadores:** 1=Si se realiza nota técnica / 0= Si no se realiza nota técnica.
- ✓ **Supuesto:** No aplica.

Objetivo Específico N° 6: Cumplir con el considerando 3.1.4 b) de la RCA N°290/2012 y Adenda N°1 (RCA N°137/2011).					
N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
6.2.	La piscina de agua de proceso y las piscinas intermedias y de procesos cuenten con medidas de control de avifauna.	N° 2	Identificar periodos del año en que es necesario aplicación de acciones adicionales para la protección de avifauna. (indicador=1)	Nota técnica	<p>Ejecutada</p> <p>En el reporte trimestral N° 1, el titular adjuntó la Nota Técnica comprometida (Anexo 23), elaborada por la consultora Flora & Fauna Chile Ltda. (en adelante “la consultora”), en la cual se estableció que el periodos del año que presenta una mayor probabilidad de tránsito de avifauna por las áreas de las piscinas, se encuentra entre “[...] segunda quincena de febrero y la primera quincena de agosto de cada año, [...].”.</p> <p>Para llegar a dicha conclusión la consultora recopiló “<i>antecedentes disponibles de avistamientos de avifauna dentro del Proyecto Sierra gorda SCM y los proyectos cercanos como; Franke, Spence y Centinela. Estos se obtuvieron de las Líneas de Base de la plataforma del SEIA (Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental) y de los registros realizados en los proyectos SGSCM, Franke y Spence.</i>”</p> <p>Adicionalmente, la consultora propone un Plan de Medidas Adicionales, para la protección de avifauna, en las piscinas del área mina-planta, el cual considera:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Instalar, en cada piscina, piolas de acero de 6 mm paralelas que atraviesen el cuerpo de agua de lado a lado, cada 10 m, quedando suspendidas por sobre el

Objetivo Específico N° 6: Cumplir con el considerando 3.1.4 b) de la RCA N°290/2012 y Adenda N°1 (RCA N°137/2011).

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
					<p>espejo de agua en toda su longitud. Además, de instalar, en cada piola de acero, un trozo de material o banderín de 1,5 m de largo, cada 10 m con la finalidad que flamee con el viento y genere un efecto de ahuyentamiento para las aves y así evitar que éstas utilicen las piscinas, como se muestra en la Figura 12 del presente informe.</p> <p>2. Monitoreo de las piscinas descubiertas, en dos rondas diarias mañana y tarde, permaneciendo al menos 20 min en cada piscina con el objeto de registrar avistamientos.</p> <p>Conclusión: El titular presentó la Nota Técnica comprometida en la cual se Identifican periodos del año en que es necesario aplicación de acciones adicionales para la protección de avifauna.</p>

Registros



Figura 12

Descripción medio de prueba: ejemplos de distribución de las piolas de acero con banderines, presentado en la Figura 3 de la Nota Técnica (Anexo 23).

5.6.3. Acción N° 3

- ✓ **Descripción de la Acción:** Elaborar e implementar un protocolo de acción y registro de incidentes de avifauna en piscinas del Proyecto. El protocolo incorporará capacitación de operarios en temas de fauna silvestre, y en el procedimiento aplicable en caso de producirse incidentes, etc. y registros de incidentes (fecha; hora; lugar de ocurrencia del incidente; número de individuos observados; estado; especies; descripción general de incidentes. El registro incluirá fotografías fechadas y georreferenciadas del incidente).

Para aquellos períodos que indique la Nota Técnica referida en Acción II, se incrementará la frecuencia de supervisión de piscinas por parte de personal mediante rondas de supervisión periódicas en horarios en que exista mayor probabilidad de presencia de aves, que consideren la observación en el interior de las piscinas y en instalaciones donde puedan atraparse. Adicionalmente, se habilitará de manera permanente banderines o cintas en mástiles para que por efecto del viento, se ahuyente la avifauna. El detalle de diseño de estas acciones se entregará conjuntamente con el protocolo.

- ✓ **Plazo de Ejecución:** 1 mes desde la notificación de la resolución que aprueba el PdC y durante su vigencia.
- ✓ **Indicadores:** 1=Si se implementa el protocolo y el registro de incidentes de avifauna en piscinas del Proyecto / 0= Si no se implementa el protocolo y el registro de incidentes de avifauna en piscinas del Proyecto.
- ✓ **Supuesto:** No aplica.

Objetivo Específico N° 6: Cumplir con el considerando 3.1.4 b) de la RCA N°290/2012 y Adenda N°1 (RCA N°137/2011).					
N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
6.3.	La piscina de agua de proceso y las piscinas intermedias y de procesos cuenten con medidas de control de avifauna.	N° 3	Contar con un plan de acciones y un registro de incidentes de avifauna en el sector de las piscinas del Proyecto. (indicador=1)	<p>Primer reporte: texto del Protocolo, el que deberá dar cuenta de su aprobación e implementación en el plazo comprometido.</p> <p>Reportes sucesivos: registro de capacitaciones, de incidentes y de aplicación de</p>	<p>Ejecutada</p> <p>Reporte Trimestral N° 1 (Anexo 5 del presente informe)</p> <p>El titular presentó⁵⁰, el “Protocolo de Acción y Registros de Incidentes de Avifauna” (Anexo 24), con fecha de aprobación interna 24 de octubre de 2016. Cuyos objetivos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Instruir a todo el personal de Sierra Gorda SCM de realizar un registro de avistamiento e incidentes de avifauna en las 6 piscinas de agua presentes en las instalaciones como en los sectores cercanos o de influencia directa. • Reportar de manera fidedigna todos los avistamientos e incidentes que involucren avifauna en las instalaciones del área mina-planta de Sierra Gorda SCM. • Realizar capacitaciones a operadores de SGSCM en el alcance del siguiente instructivo y conductos de reportabilidad.” <p>En este protocolo, entre otras cosas, se definen responsabilidades (Capítulo 4), se instaura forma de registrar e informar avistamientos y/o incidentes de avifauna</p>

⁵⁰ Reporte Trimestral N° 1/Anexo 8 C6A3/Apéndice N1/20161024_Protocolo_de_Accion_y_registro_de_Avistamientos_de_Avifauna_Final0.docx.pdf. (Anexo 5 del presente informe).

Objetivo Específico N° 6: Cumplir con el considerando 3.1.4 b) de la RCA N°290/2012 y Adenda N°1 (RCA N°137/2011).

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
				medidas adicionales (registro de rondas de supervisión al sector de emplazamiento de las piscinas; registro de instalación de banderines o cintas, acompañando fotografías fechadas y georreferenciadas de las piscinas luego de la habilitación de la medida, y de su mantención en buenas condiciones, con frecuencia trimestral) cuando procediere.	(Capítulo 6), establece contenido mínimo de capacitaciones y personal objetivo (Capítulo 7), se detalla un plan de supervisión de piscinas, el cual se verá reforzado entre la segunda quincena de febrero y la primera quincena de agosto y habilitación de cobertura parcial de piscinas (Capítulo 8). Además del protocolo, el titular entregó registros de capacitaciones realizadas durante el mes de diciembre 2016, a personal propio y de terceros ⁵¹ . Reporte Trimestral N° 2 (Anexo 5 del presente informe) En este reporte, el titular presentó: <ul style="list-style-type: none"> • Registros de la instalación de banderines sobre la piscina de proceso lado Sur, piscina de proceso lado Norte y piscina agua de mar, de acuerdo a lo recomendado por la consultora en la Minuta Técnica, descrita en la Acción 2 de este mismo cargo⁵². • Planilla con el resumen de avistamientos de fauna, de acuerdo al “Protocolo de Acción y Registro de Avistamientos de Avifauna”, e informó que no se produjo ningún incidente que involucre avifauna en las piscinas.⁵³ • Registros de capacitaciones realizadas durante el mes de marzo, a personal propio y de terceros.⁵⁴ Reportes Trimestrales sucesivos (Anexo 5 del presente informe) En los reportes trimestrales sucesivos el titular entregó información respecto a: <ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento de banderines realizados en el periodo. • Capacitaciones realizadas durante el periodo tanto a personal propio como externo. • Rondas de supervisión a las piscinas del periodo. • Avistamientos y/o incidentes de avifauna del periodo. Informe Final (Anexo 6 del presente informe) <ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento de banderines mes de noviembre.

⁵¹ Reporte Trimestral N° 1/Anexo 8 C6A3/Apéndice N2/Registro Capacitaciones Protocolo Acción y Registro Avistamiento Avifauna. Q4 2016.pdf. (Anexo 5 del presente informe)

⁵² Reporte Trimestral N° 2/Anexo 7 C6A3/ 20170407_Nota Técnica C6A3 Rev-0.pdf/Paginas 5 a la 9. (Anexo 5 del presente informe).

⁵³ Reporte Trimestral N° 2/Anexo 7 C6A3/Apéndice N2. (Anexo 5 del presente informe).

⁵⁴ Reporte Trimestral N° 2/Anexo 7 C6A3/Apéndice N3. (Anexo 5 del presente informe).

Objetivo Específico N° 6: Cumplir con el considerando 3.1.4 b) de la RCA N°290/2012 y Adenda N°1 (RCA N°137/2011).					
N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
					<ul style="list-style-type: none"> • Consolidado de las capacitaciones realizadas durante el periodo de vigencia del PdC, tanto a personal propio como externo. • Consolidado de rondas de supervisión a las piscinas, realizadas durante el periodo de vigencia del PdC • Consolidado de avistamientos y/o incidentes de avifauna ocurrido durante el periodo de vigencia del PdC. <p>Conclusión: El titular logró acreditar la elaboración e implementación de un protocolo de acción y registro de incidentes de avifauna en piscinas del Proyecto. Así como la aplicación de las medidas adicionales propuestas por la consultora en la Nota Técnica presentada en la Acción 2 del presente cargo.</p>

5.7. Objetivo Especifico N° 7. Operación del tranque de relaves y de su sistema de control de infiltraciones

5.7.1. Acción N° 1

- ✓ **Descripción de la Acción:** Elaboración, aplicación y capacitación de operarios en el procedimiento para manejo de arcillas en espesadores de relaves.
- ✓ **Plazo de Ejecución:** Desde la notificación de la resolución que aprueba el PdC y durante su vigencia.
- ✓ **Indicadores:** 1= Si se aplica el procedimiento / 0= Si no se aplica el procedimiento.
- ✓ **Supesto:** No aplica.

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)					
N°	Resultado Esperado	Acción	Meta	Medios de verificación	Estado de la Verificación
7.1.	La operación del tranque y de su sistema de control de infiltraciones se realiza de la forma autorizada.	N° 1	Aplicación del procedimiento de operación de los espesadores. (indicador=1)	<u>Reportes Periódicos:</u> - Registro de aplicación del procedimiento para manejo de arcillas en	Ejecutada Reporte Trimestral N° 1 (Anexo 5 del presente informe) En el Anexo N° 9, Apéndice N° 1, el titular acompañó el documento denominado 'Procedimiento de Operación Manejo Arcillas en Espesadores de Relaves', el cual contiene el protocolo para maximizar el porcentaje de sólido en la descarga de los espesadores de relave. En el Anexo N° 9, Apéndice N° 2, el titular presentó el registro de capacitaciones y

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)

N°	Resultado Esperado	Acción	Meta	Medios de verificación	Estado de la Verificación
				<p>espesadores de relave, que contendrá un registro de capacitaciones y registro diario de dosificación de floculante y contenido de arcilla en el relave.</p> <p>- Frecuencia de reportabilidad: trimestral.</p> <p><u>Reporte Final:</u></p> <p>- Informe que dé cuenta del cumplimiento de la acción a través de registros tales como: capacitaciones, fallas o mantenciones en los espesadores de relaves con una descripción de las acciones tomadas en cada caso y la duración del evento, y dosificación del</p>	<p>difusión del procedimiento al personal de la empresa.</p> <p>Reporte Mensual N° 22 (Anexo 4 del presente informe)</p> <p>En el Anexo N° 3, Apéndice N° 4, el titular adjuntó una actualización del documento 'Procedimiento de Operación Manejo Arcillas en Espesadores de Relaves'.</p> <p>Reportes Trimestrales N° 1 al N° 8 (Anexo 5 del presente informe)</p> <p>El registro diario de dosificación de floculante y contenido de arcilla en el relave fue presentado por el titular en estos Reportes, abarcando el periodo desde el 01-10-2016 hasta el 30-09-2018.</p> <p>Reporte Final (Anexo 6 del presente informe)</p> <p>En el Anexo N° 12, Apéndice N° 1, el titular presentó en formato EXCEL el consolidado del registro diario de dosificación de floculante y contenido de arcilla en el relave, abarcando el periodo desde el 01-10-2016 hasta el 30-11-2018. Del total de días informados por el titular, existen 32 de ellos en los cuales no se cuenta con datos por actividades de mantención en los espesadores de relave.</p> <p>No fue presentada una descripción detallada de las acciones tomadas esos días.</p> <p>En el Anexo N° 12, Apéndice N° 2, el titular presentó los documentos que acreditan los costos asociados al cumplimiento de la Acción N° 1.</p> <p>Requerimiento de información y respuesta del Titular (Anexo 10 del presente informe)</p> <p>Por medio de la Resolución Ex. AFTA. N° 005, de fecha 04 de febrero de 2019, se solicitó al titular:</p> <p>(1) La descripción de las acciones tomadas en los 32 días en los cuales se hicieron mantenciones en los espesadores, según fue expresamente consignado en el PDC. A saber: <i>"Se reportará a la SMA, dentro de los 10 días hábiles siguientes de finalizado el PdC, informe que dé cuenta del cumplimiento de la acción a través de registros tales como: capacitaciones, fallas o mantenciones en los espesadores de relaves con una descripción de las acciones tomadas en cada caso y la duración del evento (...)"</i> (énfasis agregado), y</p> <p>(2) El registro diario de dosificación de floculante y contenido de arcilla en el relave desde el 22-09-2016 (fecha de notificación de la Res. EX N° 8/2016 que aprobó el PDC) hasta el 01-10-2016 (fecha del primer dato reportado por el titular), en</p>

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)

N°	Resultado Esperado	Acción	Meta	Medios de verificación	Estado de la Verificación
				<p>floculante, además de los costos en caso que corresponda.</p> <p>Contar con una copia del registro en terreno, la que podrá ser solicitada ante eventuales actividades de fiscalización ambiental.</p>	<p>formato de planilla digital EXCEL editable.</p> <p><u>Sobre el Requerimiento N°1:</u> En el numeral 1.1 del Informe de Respuestas adjunto a la Carta VP-SUS-COM-7-19, de fecha 11 de marzo de 2019, el titular respondió informando lo siguiente: <i>“Sobre lo indicado en el Anexo N°12, Apéndice N°1 del Reporte Final, se aclara que la cantidad de días en los cuales se realizaron mantenciones, correctivas o preventivas, a la Planta y/o a los espesadores de relaves corresponde a 41 y no a 32 días”.</i></p> <p>En el Anexo N° 1 del referido Informe de Respuestas, el titular presentó el detalle de las actividades de mantención o parada ejecutadas en la Planta en los 41 días antes señalados, incluyendo el sistema de espesadores.</p> <p><u>Sobre el Requerimiento N°2:</u> En el numeral 1.2 del Informe de Respuestas, el titular reportó lo siguiente: <i>“los datos y registros presentados se encuentran consolidados por mes calendario (...) se estableció que la información se entregaría por cada mes calendario para facilitar la gestión, análisis y trazabilidad. Consecuencia de aquello, es que, si bien la aprobación del programa de cumplimiento se obtuvo en el mes de septiembre 2016, la información reportada comienza, en la mayoría de los casos, a partir del 01 de octubre de 2016. Dado lo anterior, para este indicador, los datos de 22 al 30 de septiembre del año 2016 no se encuentran disponibles”.</i></p> <p><u>Conclusión</u> Revisados en integridad los antecedentes antes listados, esta Superintendencia concluye que el titular acreditó el cumplimiento de la Acción N° 1, permitiendo alcanzar la meta de aplicar el procedimiento de operación de los espesadores según los indicadores definidos en el PDC.</p>

5.7.2. Acción N° 2

- ✓ **Descripción de la Acción:** Modificar el actual sistema de distribución de relaves con el objeto de optimizar el control sobre la laguna, se utilizará un sistema tipo peineta (spigot).
- ✓ **Plazo de Ejecución:** 5 meses desde la notificación de la resolución que aprueba el PdC.
- ✓ **Indicadores:** 1= Si se cuenta con un sistema mejorado de distribución de relaves / 0= Si no se cuenta con un sistema mejorado de distribución de relaves.
- ✓ **Supesto:** No aplica.

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)					
N°	Resultado Esperado	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
7.2.	La operación del tranque y de su sistema de control de infiltraciones se realiza de la forma autorizada.	N° 2	Contar con un sistema mejorado de distribución de relaves para optimizar el control de la laguna. (indicador=1)	<p><u>Reportes Periódicos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Registro fotográfico (fechado y georreferenciado) e informe de avance de las obras - Frecuencia de reportabilidad: trimestral. <p><u>Reporte Final:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Informe que dé cuenta del cumplimiento de la acción, que incorporará planos as built del sistema de distribución de relaves implementado, fotografías 	<p>Ejecutada</p> <p>Reportes Trimestrales N° 1 y N° 2 (Anexo 5 del presente informe)</p> <p>En el Anexo N° 10 del Reporte Trimestral N° 1 y en el Anexo N° 9 del Reporte Trimestral N° 2, el titular acompañó el registro fotográfico fechado y georreferenciado de las obras del nuevo sistema de distribución de relaves, así como su respectivo informe de avance.</p> <p>En el Anexo N° 9, Apéndice N° 4 del Reporte Trimestral N° 2, el titular presentó los documentos denominados '21-7381-00-TW-TEC-0007 rev B_06022017' y '21-7381-00-TW-TEC-0008 rev B_15022017', en los cuales se informa que la puesta de operación del nuevo sistema de distribución de relaves ocurrió el día 05-02-2017 a las 19:00 hrs. Dicha fecha se encuentra dentro del plazo establecido en el PDC, a saber, 21-02-2017, correspondiente a 5 meses desde el día 22-09-2016, fecha de notificación de la Res. Ex. N° 8/2016 que aprobó dicho instrumento.</p> <p>Reporte Final (Anexo 6 del presente informe)</p> <p>En el Anexo N° 13, Apéndice N° 2, el titular adjuntó los planos <i>As built</i> del sistema de distribución de relaves implementado.</p> <p>En el Anexo N° 13, Apéndice N° 1, el titular presentó la nota técnica para describir el funcionamiento de las obras.</p> <p>En el Anexo N° 13, Apéndice N° 3, el titular presentó los documentos que acreditan los costos asociados al cumplimiento de la Acción N° 2.</p> <p>Requerimiento de información y respuesta del Titular (Anexo 10 del presente informe)</p> <p>Por medio de la Resolución Ex. AFTA. N° 005, de fecha 04 de febrero de 2019, se solicitó al titular informar si fueron tomadas las recomendaciones del punto 2 del</p>

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)

N°	Resultado Esperado	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
				<p>fechadas y georeferenciadas, y una nota técnica que describa el funcionamiento de las obras, y los costos en caso que corresponda.</p>	<p>Informe Técnico '21-7381-00-TW-TEC-0008 rev B_15022017' del Reporte Trimestral N° 2, Anexo N° 9, Apéndice N° 4. Lo anterior, dado que los días 06, 07 y 08 de febrero de 2017, en forma posterior a la puesta en operación del nuevo sistema de distribución de relaves, se detectaron fallas operacionales por la salida de operación del Molino 3 y el embanque de la peineta del <i>spigot</i>. Se requirió incluir el respectivo medio de verificación.</p> <p>En el numeral 1.3 del Informe de Respuestas adjunto a la Carta VP-SUS-COM-7-19, de fecha 11 de marzo de 2019, el titular presentó el estado y las acciones relacionadas con las principales recomendaciones del Informe Técnico '21-7381-00-TW-TEC-0008 rev B_15022017', referido al sistema de distribución de relaves. A continuación se presenta una síntesis de las actividades ejecutadas por el titular:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registro periódico de presiones: es parte del control operacional. • Registro de niveles de operación mediante sensores: acción ejecutada durante la puesta en marcha del sistema. • Habilitación de <i>limit-switch</i> de las compuertas del cajón de inicio: considerado en el proyecto y habilitado. • Establecer en la sala de control un totalizador de caudales de descarga y variables características como Cp (% de concentración de sólidos), densidad y tonelaje: se encuentra operativo un sistema de registros en la sala de control de la Planta. • Verificación de calibración de densímetros en la descarga de los espesadores: las calibraciones fueron ejecutadas y los equipos se revisan para verificar funcionamiento. • Elaboración de tabla con caudales mínimos recomendados para operación con Cp bajo los valores de diseño: existe control de caudales de descarga y de las variables características del sistema, lo que se consolida en el sistema de registros de la sala de control de la Planta. • Análisis de secuencias operacionales para puesta en operación posterior a detenciones, considerando detenciones de pocas horas y detenciones más prolongadas: existe Manual de Operación que se hace cargo de los distintos escenarios de funcionamiento. Dicho documento se actualiza en función de la experiencia y desempeño del sistema.

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)					
N°	Resultado Esperado	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
					<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de factibilidad de inyección de agua en la línea principal, definiendo carga requerida y tiempo de llenado de esta: existe Manual de Operación donde están incluidos los escenarios de limpieza de las líneas. • Definición de condiciones operacionales para puesta en operación (Cp mínimo, Q mínimo): estos aspectos son parte de la tabla de operación de caudales. • Instalación de inyecciones de agua en la línea telescópica: el titular cuenta con estos dispositivos. • Verificación topográfica de cañerías sobre la plataforma de descarga: existe como levantamiento <i>As built</i>. <p>Conclusión</p> <p>Revisados en integridad los antecedentes antes listados, esta Superintendencia concluye que el titular acreditó el cumplimiento de la Acción N° 2, permitiendo alcanzar la meta de contar con un sistema mejorado de distribución de relaves para optimizar el control de la laguna del tranque, según los indicadores definidos en el PDC.</p>

5.7.3. Acción N° 3

- ✓ **Descripción de la Acción:** Impermeabilización de los muros 1, 2, 5 y 6 del depósito de relaves. En caso que corresponda, se solicitarán las autorizaciones requeridas para la materialización de la obra.
- ✓ **Plazo de Ejecución:** 4 meses desde la notificación de la resolución que aprueba el PdC.
- ✓ **Indicadores:** 1= Si se impermeabiliza los muros 1, 2, 5 y 6 / 0= Si no se impermeabiliza los muros 1, 2, 5 y 6.
- ✓ **Supesto:** No aplica.

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)

N°	Resultado Esperado	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
7.3.	La operación del tranque y de su sistema de control de infiltraciones se realiza de la forma autorizada.	N° 3	Contar con los muros 1, 2, 5 y 6 del depósito de relaves impermeabilizados. (indicador=1)	<p><u>Reportes Periódicos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Registro fotográfico (fecha y georreferenciado) e informe de avance de las obras - Frecuencia de reportabilidad: trimestral. <p><u>Reporte Final:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Informe que dé cuenta del cumplimiento de la acción, que incorporará planos as built de las obras de impermeabilización de los muros y fotografías fechadas y georeferenciadas, y una nota técnica que describa el funcionamiento de las obras, y los costos en caso que corresponda 	<p>Ejecutada</p> <p><u>Reporte Trimestral N° 1</u> (Anexo 5 del presente informe)</p> <p>En el Anexo N° 11 el titular acompañó el registro fotográfico fechado y georreferenciado de la impermeabilización de los muros, así como su respectivo informe de avance.</p> <p>En el Anexo N° 11, Apéndice N° 2, el titular presentó las Actas de entrega con el término de la construcción de los muros, acreditando que éstos fueron finalizados en las siguientes fechas: 20-06-2016 (muro 1), 11-08-2016 (muro 2), 02-07-2016 (muro 5) y 25-08-2016 (muro 6). Dichas fechas se encuentran dentro del plazo establecido en el PDC, a saber, 22-01-2017, correspondiente a 4 meses desde el día 22-09-2016, fecha de notificación de la Res. Ex. N° 8/2016 que aprobó dicho instrumento.</p> <p><u>Reporte Final</u> (Anexo 6 del presente informe)</p> <p>En el Anexo N° 14, Apéndice N° 1, el titular adjuntó los planos <i>As built</i> de las obras de impermeabilización de los muros.</p> <p>En el punto 3.4 del Anexo N° 14 y en el Apéndice N° 1, el titular presentó la nota técnica y especificaciones para describir el funcionamiento de las obras. En dicho apartado se hace referencia a un <i>"consolidado de información técnica"</i>, cuyo contenido no se encuentra especificado en el Reporte Final.</p> <p>En el Anexo N° 14, Apéndice N° 2, el titular presentó los documentos que acreditan los costos asociados al cumplimiento de la Acción N° 3.</p> <p><u>Requerimiento de información y respuesta del Titular</u> (Anexo 10 del presente informe)</p> <p>Por medio de la R.E. AFTA N° 005/2019 (Anexo 10), se solicitó al titular presentar el <i>"consolidado de información técnica como respaldo del sistema de encarpado, evidenciando el término de construcción e idoneidad de las obras"</i>, al que se refiere el punto 3.4 'Nota Técnica' del Anexo N° 14 del Reporte Final.</p> <p>En el numeral 1.4 del Informe de Respuestas adjunto a la Carta VP-SUS-COM-7-19, de fecha 11 de marzo de 2019, el titular aclaró que el <i>"consolidado de información técnica como respaldo del sistema de encarpado, evidenciando el término de construcción e idoneidad de las obras"</i>, corresponde a la información que se</p>

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)					
N°	Resultado Esperado	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
					<p>entregó en el Apéndice N° 2, Anexo N° 11 del Reporte Trimestral N° 1. Este consolidado da cuenta de las Actas de entrega de término de la construcción de los muros 1, 2, 5 y 6, con el detalle de las instalaciones y revisiones a la geomembrana de los muros mencionados. La información técnica que fue entregada por cada obra corresponde a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planos <i>As built</i> del encarpado de los Muros. • Acta de términos de obra. • Reporte Detalles de Terminaciones. • Verificación de “caminata” de entrega de proyecto. <p>Conclusión</p> <p>Revisados en integridad los antecedentes antes listados, esta Superintendencia concluye que el titular acreditó el cumplimiento de la Acción N° 3, permitiendo alcanzar la meta de contar con los muros 1, 2, 5 y 6 del depósito de relaves impermeabilizados, según los indicadores definidos en el PDC.</p>

5.7.4. Acción N° 4

- ✓ **Descripción de la Acción:** Instalar 2 bombas balsas de respaldo a la capacidad de bombeo ya instalada. La capacidad de cada bomba es 342 m³/h.
- ✓ **Plazo de Ejecución:** 3 meses desde la notificación de la resolución que aprueba el PdC y durante su vigencia.
- ✓ **Indicadores:** 1=Si se instalan las bombas de respaldo / 0= Si no se instalan las bombas de respaldo.
- ✓ **Supesto:** No aplica.

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)					
N°	Resultado Esperado	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
7.4.	La operación del tranque y de su sistema de control de infiltraciones se realiza de la	N° 4	Contar con capacidad de bombeo de respaldo en el sistema de recuperación de	<p><u>Reportes Periódicos:</u></p> <p>- Informe que contenga los respaldos de la instalación de 2</p>	<p>Ejecutada</p> <p>Reporte Trimestral N° 1 (Anexo 5 del presente informe)</p> <p>En el Anexo N° 12, Apéndice N° 1, el titular acompañó la orden de compra que da cuenta de la adquisición de las bombas balsas.</p> <p>En el punto 3.3 del Anexo N° 12, el titular presentó el registro fotográfico fechado y</p>

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)

N°	Resultado Esperado	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
	forma autorizada.		aguas del depósito de relaves. (indicador=1)	bombas balsas y documentos contables que den cuenta de su adquisición, fotografías, ficha técnica de las bombas balsas y registros de operación del sistema de respaldo, si correspondiere. - Frecuencia de reportabilidad: trimestral. <u>Reporte Final:</u> - Informe que dé cuenta del cumplimiento de la acción y los costos en caso que corresponda. Incluirá un registro consolidado de la operación del sistema de respaldo durante toda la vigencia del Programa de Cumplimiento, y	georreferenciado con el estado de las bombas al día 20-12-2016. En dicha fecha, una de las bombas balsas ya se encontraba instalada en la zona de acopio de materiales del depósito de relaves en caso de ser necesario su uso como respaldo, mientras que la segunda había sido enviada a reparación y a bodega. El registro de instalación anterior al día 20-12-2016 se encuentra dentro del plazo establecido en el PDC, a saber, 22-12-2016, correspondiente a 3 meses desde el día 22-09-2016, fecha de notificación de la Res. Ex. N° 8/2016 que aprobó dicho instrumento. En el Anexo N° 12, Apéndice N° 1, el titular adjuntó la ficha técnica de las bombas balsas. Reporte Trimestral N° 2 (Anexo 5 del presente informe) En el punto 3.2 del Anexo N° 10, el titular presentó el registro fotográfico actualizado de los equipos. En particular, dicho registro evidencia que la bomba balsa averiada fue reparada. Reporte Final (Anexo 6 del presente informe) En el Anexo N° 15, Apéndice N° 1, documento denominado 'Nota Técnica Reporte Final C7A4', el titular reportó la configuración de las bombas del sistema de recuperación de agua a noviembre de 2018, especificando si los equipos se encuentran operativos, en mantención o fuera de servicio. Además de las bombas balsas comprometidas, el titular adquirió equipos de bombeo adicionales (bombas móviles) para operar en condiciones de accesibilidad restringida y espejos de agua de poca profundidad. En el Anexo N° 15, Apéndice N° 2, el titular presentó los documentos que acreditan los costos asociados al cumplimiento de la Acción N°4. Requerimiento de información y respuesta del Titular (Anexo 10 del presente informe) Por medio de la Resolución Ex. AFTA. N° 005, de fecha 04 de febrero de 2019, se solicitó al titular presentar los registros de caudales diarios extraídos por cada equipo de bombeo en unidades de m ³ /d para el periodo de vigencia del PDC, en formato de planilla digital EXCEL editable. En el numeral 1.5 del Informe de Respuestas adjunto a la Carta VP-SUS-COM-7-19, de fecha 11 de marzo de 2019, el titular precisó que:

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)					
N°	Resultado Esperado	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
				<p>el informe final dará cuenta del estado final de las bombas (es decir, si se encuentran operativas, en mantención, fuera de servicio, etc.).</p>	<ul style="list-style-type: none"> El sistema de recuperación de aguas desde el interior de la cubeta del depósito de relaves, está compuesto por distintas bombas según fue exigido en el PDC, equipos que generan una recuperación simultánea o sectorizada con descargas a un sistema de recirculación común (piscinas primarias e intermedias), desde donde se genera el registro de recuperación y recirculación a Planta. El <i>layout</i> de disposición de los equipos e infraestructura se entregó actualizado en cada reporte mensual del Programa de Cumplimiento. Dado lo anterior, la compañía llevó un registro consolidado (en piscinas primaria e intermedia) y no cuenta con un detalle del caudal recuperado por bomba. <p>Conclusión</p> <p>Revisados en integridad los antecedentes antes listados, esta Superintendencia concluye que el titular acreditó el cumplimiento de la Acción N° 4, permitiendo alcanzar la meta de contar con capacidad de bombeo de respaldo en el sistema de recuperación de aguas del depósito de relaves, según los indicadores definidos en el PDC.</p>

5.7.5. Acción N° 5

- ✓ **Descripción de la Acción:** Se implementarán mejoras en el sistema de drenes para la captación y extracción de infiltraciones, considerando como criterio de diseño que las aguas recuperadas no serán conducidas a la cubeta del tranque. En caso que corresponda, se solicitarán las autorizaciones requeridas para la materialización de la obra.
- ✓ **Plazo de Ejecución:** 10 meses desde la notificación de la resolución que aprueba el PdC.
- ✓ **Indicadores:** 1=Si se cuenta con sistema mejorado de drenes / 0= Si no se cuenta con sistema mejorado de drenes.
- ✓ **Supuesto:** No aplica.

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)

N°	Resultado Esperado	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
7.5.	La operación del tranque y de su sistema de control de infiltraciones se realiza de la forma autorizada.	N° 5	Controlar infiltraciones provenientes de la operación del depósito de relaves. (indicador=1)	<p><u>Reporte Inicial:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Cronograma de trabajo para la implementación de obras. <p><u>Primer Reporte Trimestral:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseño de ingeniería de las obras a presentar a la autoridad para la autorización del proyecto. <p><u>Reportes Trimestrales Sucesivos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Informe de gestiones y avance de ejecución de obras, con un registro fotográfico (fecha y georreferenciado) y croquis con número de drenes y ubicación. <p><u>Reporte Final:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Informe que dé 	<p>Ejecutada</p> <p>Reporte Inicial (Anexo 2 del presente informe) En el Anexo N° 1 del Reporte Inicial, remitido a través de Carta VPAC-2016-055, de fecha 12 de octubre de 2016, el titular hizo entrega del cronograma de trabajo comprometido.</p> <p>Reporte Trimestral N° 1 (Anexo 5 del presente informe) En el Anexo N° 13, el titular presentó los antecedentes del diseño de ingeniería del Sistema de Captación y Extracción de Infiltraciones (SCEI).</p> <p>Reporte Trimestrales Sucesivos (Anexo 5 del presente informe) En el Reporte Trimestral N° 2, Anexo N° 11; Reporte Trimestral N° 3, Anexo N° 10 y Reporte Trimestral N° 4, Anexo N° 9, el titular acompañó el informe de avance de las obras del Sistema de Captación y Extracción de Infiltraciones (SCEI), incluyendo el registro fotográfico fechado y georreferenciado del avance de su construcción y el croquis con el número de drenes y su ubicación.</p> <p>En el Reporte Trimestral N° 3, el titular informó que existía un retraso en el desarrollo de los pozos de recolección de infiltraciones y el término de obras asociadas a los drenes de los muros 1 y 5. Esta situación fue informada a esta Superintendencia por medio de la Carta VPAC-2017-029, de fecha 26 de Julio de 2017, ante lo cual el titular solicitó una prórroga de un mes respecto del plazo original establecido para el término de las tareas asociadas a las Acciones N° 5 y N° 6 del Cargo 7.</p> <p>Por medio de la Res. Ex. SMA N° 12, del 27 de julio de 2017 (ver Anexo 13), esta Superintendencia resolvió otorgar una ampliación de plazo para la ejecución de las referidas Acciones N° 5 y N° 6 del Cargo 7 del PDC, hasta el 28 de agosto de 2017.</p> <p>En el Reporte Trimestral N° 4, Anexo N° 9, Apéndice N° 5, el titular acompañó el Informe 'Registro de Término de Acciones', el cual contiene registros fotográficos de las fechas de construcción de los drenes y sumideros. No resultan legibles las fotografías de los drenes FD1-S1B, FD2-S1B, FD1-S1C y FD1-S5.</p> <p>Reporte Final (Anexo 6 del presente informe) En el Anexo N° 16, Apéndice N° 1, el titular presentó los planos <i>As built</i> del sistema de drenes. El documento pdf 'Planos y memorias' se encontraba incompleto.</p>

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)

N°	Resultado Esperado	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
				<p>cuenta del cumplimiento de la acción, que incluirá el plano As built del sistema de drenes y la descripción de su funcionamiento y los costos en caso que corresponda.</p>	<p>En el Anexo N° 16, Apéndice N° 1, Memorándum de BGC Ingeniería Ltda., el titular reportó la descripción del funcionamiento SCEI.</p> <p>En el Anexo N° 16, Apéndice N° 2, el titular presentó los documentos que acreditan los costos asociados al cumplimiento de la Acción N° 5.</p> <p>Requerimiento de información y respuesta del Titular (Anexo 10 del presente informe)</p> <p>Por medio de la Resolución Ex. AFTA. N° 005, de fecha 04 de febrero de 2019, se solicitó al titular presentar:</p> <p>(1) Los medios de prueba pertinentes para acreditar la construcción de los drenes FD1-S1B, FD2-S1B, FD1-S1C y FD1-S5, toda vez que no resultan legibles las fechas de las fotografías del Reporte Trimestral N° 4, Anexo N° 9, Apéndice N° 5, Informe 'Registro de Término de Acciones', y</p> <p>(2) Una nueva versión del documento pdf 'Planos y memorias' contenido en el Reporte Final, Anexo N° 16, Apéndice N° 1, toda vez que este se encontraba incompleto en la versión ingresada a esta Superintendencia.</p> <p><u>Sobre el Requerimiento N°1:</u></p> <p>En el Anexo N° 3 del Informe de Respuestas adjunto a la Carta VP-SUS-COM-7-19, de fecha 11 de marzo de 2019, el titular adjuntó fotografías de mejor calidad con las fechas de construcción de los drenes. Estos medios de prueba permiten acreditar que la totalidad de las obras fueron habilitadas antes del 28 de agosto de 2017, fecha comprometida en el PDC para el cumplimiento de la Acción N° 5.</p> <p><u>Sobre el Requerimiento N°2:</u></p> <p>En el Anexo N° 4 del mencionado Informe de Respuestas, el titular adjuntó una versión corregida del documento pdf 'Planos y memorias', junto con los planos As <i>built</i> para el grupo del sistema de drenes y sumideros separado por muro (1, 2, 3, 4 y 5).</p> <p>Respecto del control de infiltraciones provenientes de la operación del depósito de relaves</p> <p>De la revisión integrada del comportamiento de la calidad de las aguas y los niveles</p>

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)					
N°	Resultado Esperado	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
					<p>del acuífero en los pozos históricos de la Red de Monitoreo y en los pozos de la Red Optimizada⁵⁵ del proyecto Sierra Gorda, realizado en base a los antecedentes presentados por el titular como medios de verificación de la Acción N° 11⁵⁶ del Cargo N° 7, fue posible constatar que desde diciembre de 2015 y durante todo el periodo de vigencia del PDC, los pozos CB-07 y CB-09, ubicados aguas abajo del depósito de relaves (Figura 21) evidenciaron un empeoramiento de la calidad de las aguas subterráneas (Figura 23.a, Figura 24.a, Figura 25.a y Tabla 2), junto con una disminución de la profundidad del agua subterránea (aumento del nivel del acuífero) (Figura 28.a y Tabla 2). Lo anterior da cuenta del efecto del frente de infiltraciones provenientes del Tranque de Relaves, coincidiendo con el diagnóstico del titular⁵⁷.</p> <p>Sin embargo, la ejecución de la Acción N° 13⁵⁸ del Cargo N° 7 del presente PDC, implicó la evaluación de un proyecto de <u>adecuación operacional del depósito de relaves</u>⁵⁹, el cual contempló la implementación de un <u>Plan de Alerta Temprana (PAT) actualizado</u> para proteger al acuífero de los efectos de las infiltraciones del depósito de relaves. Como parte del análisis de la Acción N° 14⁶⁰ del Cargo N° 7, se revisó el estado de activación del nuevo PAT, comprobándose que al 30 de noviembre de 2018 <u>no se ha producido la activación de ninguna de sus Fases.</u></p> <p>Conclusión</p> <p>Revisados en integridad los antecedentes antes listados, esta Superintendencia concluye que el titular acreditó el cumplimiento de la Acción N° 5, permitiendo alcanzar la meta de controlar las infiltraciones provenientes de la operación del depósito de relaves según los indicadores definidos en el PDC, particularmente por medio de la implementación de un sistema mejorado de drenes.</p>

⁵⁵ Su diseño deriva de lo establecido por el titular en el marco del cumplimiento de la Acción N° 7 del Objetivo Específico N° 7 del PDC en revisión (ver numeral 5.7.7 del presente Informe).

⁵⁶ El desarrollo de la Acción N° 11 del Objetivo Específico N° 7 se presenta en el Numeral 5.7.11 del presente Informe.

⁵⁷ Acción N° 12 del Objetivo Específico N° 7, cuyo desarrollo se presenta en el Numeral 5.7.12 del presente Informe.

⁵⁸ El desarrollo de la Acción N° 13 del Objetivo Específico N° 7 se presenta en el Numeral 5.7.13 del presente Informe.

⁵⁹ EIA "Adecuación Operacional del Depósito de Relaves y Optimización del Proyecto Sierra Gorda", calificado favorablemente por la RCA N° 0165/2018.

⁶⁰ El desarrollo de la Acción N° 14 del Objetivo Específico N° 7 se presenta en el Numeral 5.7.14 del presente Informe.

5.7.6. Acción N° 6

- ✓ **Descripción de la Acción:** Se implementarán mejoras en el sistema de captación y extracción de infiltraciones a través de pozos de recolección, considerando como criterio de diseño que las aguas recuperadas no serán conducidas a la cubeta del tranque. En caso que corresponda, se solicitarán las autorizaciones requeridas para la materialización de la obra.
- ✓ **Plazo de Ejecución:** 10 meses desde la notificación de la resolución que aprueba el PdC.
- ✓ **Indicadores:** 1=Si se cuenta con sistema mejorado de captación y extracción de infiltraciones a través de pozos de recolección / 0= Si no se cuenta con sistema mejorado de captación y extracción de infiltraciones a través de pozos de recolección.
- ✓ **Supuesto:** No aplica.

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)					
N°	Resultado Esperado	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
7.6.	La operación del tranque y de su sistema de control de infiltraciones se realiza de la forma autorizada.	N° 6	Controlar infiltraciones provenientes de la operación del depósito de relaves. (indicador=1)	<p><u>Reporte Inicial:</u> Cronograma de trabajo para la implementación de obras.</p> <p><u>Primer Reporte Trimestral:</u> Diseño de ingeniería de las obras a presentar a la autoridad para la autorización del proyecto.</p> <p><u>Reportes Trimestrales Sucesivos:</u> Informe de gestiones y avance de ejecución de obras, con un</p>	<p>Ejecutada</p> <p><u>Reporte Inicial</u> (Anexo 2 del presente informe) En el Anexo N° 1 del Reporte Inicial, remitido a través de Carta VPAC-2016-055, de fecha 12 de octubre de 2016, el titular hizo entrega del cronograma de trabajo comprometido.</p> <p><u>Reporte Trimestral N° 1</u> (Anexo 5 del presente informe) En el Anexo N° 13, el titular presentó los antecedentes del diseño de ingeniería del Sistema de Captación y Extracción de Infiltraciones (SCEI).</p> <p><u>Reporte Trimestrales Sucesivos</u> (Anexo 5 del presente informe) En el Reporte Trimestral N° 2, Anexo N° 11; Reporte Trimestral N° 3, Anexo N° 10 y Reporte Trimestral N° 4, Anexo N° 9, el titular acompañó el informe de avance de las obras del SCEI, incluyendo el registro fotográfico fechado y georreferenciado del avance de su construcción y el croquis con el número de drenes y su ubicación. En el Reporte Trimestral N° 3, el titular informó que existía un retraso en el desarrollo de los pozos de recolección de infiltraciones y el término de obras asociadas a los drenes de los muros 1 y 5. Esta situación fue informada a esta Superintendencia por medio de la Carta VPAC-2017-029, de fecha 26 de Julio de 2017, ante lo cual el titular solicitó una prórroga de un mes respecto del plazo original establecido para el término de las tareas asociadas a las Acciones N° 5 y N° 6 del Cargo 7. Por medio de la Res. Ex. SMA N° 12, del 27 de julio de 2017 (ver Anexo 13), esta Superintendencia resolvió otorgar una ampliación de plazo para la ejecución de las</p>

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)

N°	Resultado Esperado	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
				<p>registro fotográfico (fechado y georreferenciado) y croquis con número de drenes y ubicación.</p> <p><u>Reporte Final:</u> Informe que dé cuenta del cumplimiento de la acción, que incluirá el plano As built de la nueva red de captación y extracción a través de pozos de recolección y la descripción de su funcionamiento y los costos en caso que corresponda.</p>	<p>referidas Acciones N° 5 y N° 6 del Cargo 7 del PDC, hasta el 28 de agosto de 2017.</p> <p>En el Reporte Trimestral N° 4, Anexo N° 9, Apéndice N°6, 'Informe de Construcción de Pozos Filtración Sector Tranque de Relaves para SMA', el titular acompañó los respaldos de la construcción de todos los pozos de recolección de filtraciones del SCEI (fotografías fechadas y georreferenciadas, y perfiles estratigráficos), acreditándose que éstos fueron habilitados antes del 28 de agosto de 2017.</p> <p>Reporte Final (Anexo 6 del presente informe)</p> <p>En el Anexo N° 16, Apéndice N° 1, el titular presentó los planos <i>As built</i> del sistema de pozos de recolección. El documento pdf 'Planos y memorias' se encontraba incompleto.</p> <p>En el Anexo N° 16, Apéndice N° 1, Memorándum de BGC Ingeniería Ltda., el titular reportó la descripción del funcionamiento del SCEI.</p> <p>En el Anexo N° 16, Apéndice N° 2, el titular presentó los documentos que acreditan los costos asociados al cumplimiento de la Acción N° 6.</p> <p>Requerimiento de información y respuesta del Titular (Anexo 10 del presente informe)</p> <p>Por medio de la Resolución Ex. AFTA. N° 005, de fecha 04 de febrero de 2019, se solicitó al titular presentar una nueva versión del documento pdf 'Planos y memorias' contenido en el Reporte Final, Anexo N° 16, Apéndice N° 1, toda vez que este se encontraba incompleto en la versión ingresada a esta Superintendencia.</p> <p>En el Anexo N° 4 del Informe de Respuestas adjunto a la Carta VP-SUS-COM-7-19, de fecha 11 de marzo de 2019, el titular adjuntó una versión corregida del documento pdf 'Planos y memorias'.</p> <p>Respecto del control de infiltraciones provenientes de la operación del depósito de relaves</p> <p>De la revisión integrada del comportamiento de la calidad de las aguas y los niveles del acuífero en los pozos históricos de la Red de Monitoreo y en los pozos de la Red Optimizada⁶¹ del proyecto Sierra Gorda, realizado en base a los antecedentes</p>

⁶¹ Su diseño deriva de lo establecido por el titular en el marco del cumplimiento de la Acción N° 7 del Objetivo Específico N° 7 del PDC en revisión (ver numeral 5.7.7 del presente Informe).

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)					
N°	Resultado Esperado	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
					<p>presentados por el titular como medios de verificación de la Acción N° 11⁶² del Cargo N° 7, fue posible constatar que desde diciembre de 2015 y durante todo el periodo de vigencia del PDC, los pozos CB-07 y CB-09, ubicados aguas abajo del depósito de relaves (Figura 21) evidenciaron un empeoramiento de la calidad de las aguas subterráneas (Figura 23.a, Figura 24.a, Figura 25.a y Tabla 2), junto con una disminución de la profundidad del agua subterránea (aumento del nivel del acuífero) (Figura 28.a y Tabla 2). Lo anterior da cuenta del efecto del frente de infiltraciones provenientes del Tranque de Relaves, coincidiendo con el diagnóstico del titular⁶³.</p> <p>Sin embargo, la ejecución de la Acción N° 13⁶⁴ del Cargo N° 7 del presente PDC, implicó la evaluación de un proyecto de <u>adecuación operacional del depósito de relaves</u>⁶⁵, el cual contempló la implementación de un <u>Plan de Alerta Temprana (PAT) actualizado</u> para proteger al acuífero de los efectos de las infiltraciones del depósito de relaves. Como parte del análisis de la Acción N° 14⁶⁶ del Cargo N° 7, se revisó el estado de activación del nuevo PAT, comprobándose que al 30 de noviembre de 2018 <u>no se ha producido la activación de ninguna de sus Fases.</u></p> <p>Conclusión</p> <p>Revisados en integridad los antecedentes antes listados, esta Superintendencia concluye que el titular acreditó el cumplimiento de la Acción N° 6, permitiendo alcanzar la meta de controlar las infiltraciones provenientes de la operación del depósito de relaves según los indicadores definidos en el PDC, particularmente por medio de la implementación de un sistema mejorado de captación y extracción de infiltraciones a través de pozos de recolección.</p>

⁶² El desarrollo de la Acción N° 11 del Objetivo Específico N° 7 se presenta en el Numeral 5.7.11 del presente Informe.

⁶³ Acción N° 12 del Objetivo Específico N° 7, cuyo desarrollo se presenta en el Numeral 5.7.12 del presente Informe.

⁶⁴ El desarrollo de la Acción N° 13 del Objetivo Específico N° 7 se presenta en el Numeral 5.7.13 del presente Informe.

⁶⁵ EIA "Adecuación Operacional del Depósito de Relaves y Optimización del Proyecto Sierra Gorda", calificado favorablemente por la RCA N° 0165/2018.

⁶⁶ El desarrollo de la Acción N° 14 del Objetivo Específico N° 7 se presenta en el Numeral 5.7.14 del presente Informe.

5.7.7. Acción N° 7

- ✓ **Descripción de la Acción:** Realizar estudio, diseño y habilitación de una red optimizada de monitoreo de aguas subterráneas (acuífero) en el sector del depósito de relaves. La nueva red de monitoreo de aguas subterráneas, considerará como mínimo el aumento en la cantidad y distribución de los pozos en el área de influencia del Depósito de relaves respecto de lo aprobado ambientalmente en RCA.
- ✓ **Plazo de Ejecución:** 10 meses desde la notificación de la resolución que aprueba el PdC.
- ✓ **Indicadores:** 1= Si se cuenta con una red optimizada de monitoreo de aguas subterráneas (acuífero) / 0= Si no se cuenta con una red optimizada de monitoreo de aguas subterráneas (acuífero).
- ✓ **Supuesto:** No aplica.

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)					
N°	Resultado Esperado	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
7.7.	La operación del tranque y de su sistema de control de infiltraciones se realiza de la forma autorizada.	N° 7	Contar con una red optimizada de monitoreo de aguas subterráneas (acuífero) en el sector del depósito de relave que permita monitorear los cambios que ocurran en la dinámica del acuífero a lo largo del tiempo. (indicador=1)	<p><u>Primer Reporte:</u> Se considerará un reporte con los antecedentes asociados al diseño de la red e informes de avance de su habilitación.</p> <p><u>Reportes Trimestrales Sucesivos:</u> Perfiles de habilitación de los pozos de la red.</p> <p><u>Reporte Final:</u> Informe que dé cuenta del cumplimiento de la acción y los</p>	<p>Ejecutada</p> <p><u>Reporte Trimestral N° 1</u> (Anexo 5 del presente informe) En el Anexo N° 14, 'Informe de Revisión de la Red de Monitoreo para SMA', el titular presentó el diseño propuesto para la Red de Monitoreo Optimizada asociada a la operación del depósito de relaves. Dicho informe incluyó un diagnóstico de los pozos de la Red Actual que deben mantenerse y de aquellos que deben ser modificados, además de proponer nuevos puntos de monitoreo, a saber, pozos de monitoreo hidroquímico y piezómetros de cuerda vibrante para el control del nivel del acuífero aguas abajo del tranque.</p> <p><u>Reportes Trimestrales N° 2 y N° 3</u> (Anexo 5 del presente informe) En el Reporte Trimestral N° 2, Anexo N° 12, Apéndice N° 1 ('Reporte de Avance Trimestral para SMA') y en el Reporte Trimestral N° 3, Anexo N° 11, Apéndice N° 1 ('Segundo Reporte de Avance Trimestral para SMA'), el titular acompañó los Informes de avance de la habilitación de los nuevos pozos.</p> <p><u>Reporte Trimestral N° 4</u> (Anexo 5 del presente informe) En el Anexo N° 10, Apéndice N° 1, 'Informe de Construcción de Pozos de Monitoreo y Piezómetros Cuerda Vibrante para SMA', el titular acompañó los respaldos de la construcción de todos los nuevos pozos y piezómetros de la Red Optimizada de Monitoreo (fotografías fechadas y georreferenciadas, y perfiles estratigráficos), acreditándose que éstos fueron habilitados antes del 24-07-2017, correspondiente al plazo establecido en el PDC, a saber, 10 meses desde el día 22-09-2016, fecha de notificación de la Res. Ex. N° 8/2016 que aprobó dicho instrumento.</p>

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)					
N°	Resultado Esperado	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
				costos en caso que corresponda.	<p>Reporte Final (Anexo 6 del presente informe)</p> <p>En el Anexo N° 17, Apéndice N° 1, el titular presentó los documentos que acreditan los costos asociados al cumplimiento de la Acción N° 7.</p> <p><u>Cantidad y distribución de los pozos en el área de influencia del depósito de relaves</u></p> <p>De acuerdo a lo establecido en la Acción N° 7 del PDC, la Red Optimizada de Monitoreo de aguas subterráneas debe considerar como mínimo el aumento en la cantidad y distribución de los pozos en el área de influencia del Depósito de relaves respecto de lo aprobado ambientalmente en la RCA N° 137/2011 del EIA “Proyecto Sierra Gorda”.</p> <p>La Red de Monitoreo considerada en el EIA consta de 12 pozos (a saber, pozos CB-01, CB-02, CB-03, CB-04, CB-05, CB-06, CB-07, CB-08, CB-09, CB-10, CB-11 y CB-12; ver Figura 13, a)).</p> <p>La Red Optimizada de Monitoreo propuesta en el PDC consta de 17 pozos (a saber, pozos CB-01R, CB-02, CB-03, CB-04, CB-05, CB-06, CB-07R, VWP-07, CB-08R, VWP-08, CB-09, CB-10, CB-11R, VWP-11, CB-12R, VWP-13 y VWP-14; ver Figura 13, b)).</p> <p>Al comparar la distribución de puntos de monitoreo de ambas Redes aguas abajo del depósito de relaves, se observa que la Red Optimizada de Monitoreo cuenta con 9 pozos en este sector (pozos VWP-13, CB-07R, VWP-07, VWP-14, CB-08R, VWP-08, CB-11R, VWP-11 y CB-09), 5 puntos adicionales a lo contemplado en la Red del EIA (pozos CB-07, CB-08, CB-11 y CB-09), cumpliéndose entonces con el requisito de mayor cantidad y distribución de pozos comprometido en el PDC.</p> <p><u>Monitoreo de los cambios en la dinámica del acuífero a lo largo del tiempo</u></p> <p>En conformidad con el análisis realizado por esta Superintendencia, se estima que la Red Optimizada permite detectar cambios en la dinámica del acuífero a lo largo del tiempo. En lo específico, cabe mencionar que 7 de los 8 nuevos puntos de monitoreo (VWP-07, VWP-08, VWP-11, VWP-13, CB-07R, CB-08R y CB-11R), forman parte del nuevo Plan de Alerta Temprana (PAT) que cuenta con aprobación ambiental vigente en el marco del EIA “Adecuación Operacional del Depósito de Relaves y Optimización del Proyecto Sierra Gorda”, autorizado por la RCA N° 0165/2018.</p>

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)

N°	Resultado Esperado	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
					<p>Conclusión</p> <p>Revisados en integridad los antecedentes antes listados, esta Superintendencia concluye que el titular acreditó el cumplimiento de la Acción N° 7, permitiendo alcanzar la meta de contar con una red optimizada de monitoreo de aguas subterráneas en el sector del depósito de relave que permite monitorear los cambios que ocurran en la dinámica del acuífero a lo largo del tiempo, según los indicadores definidos en el PDC.</p>

Registros

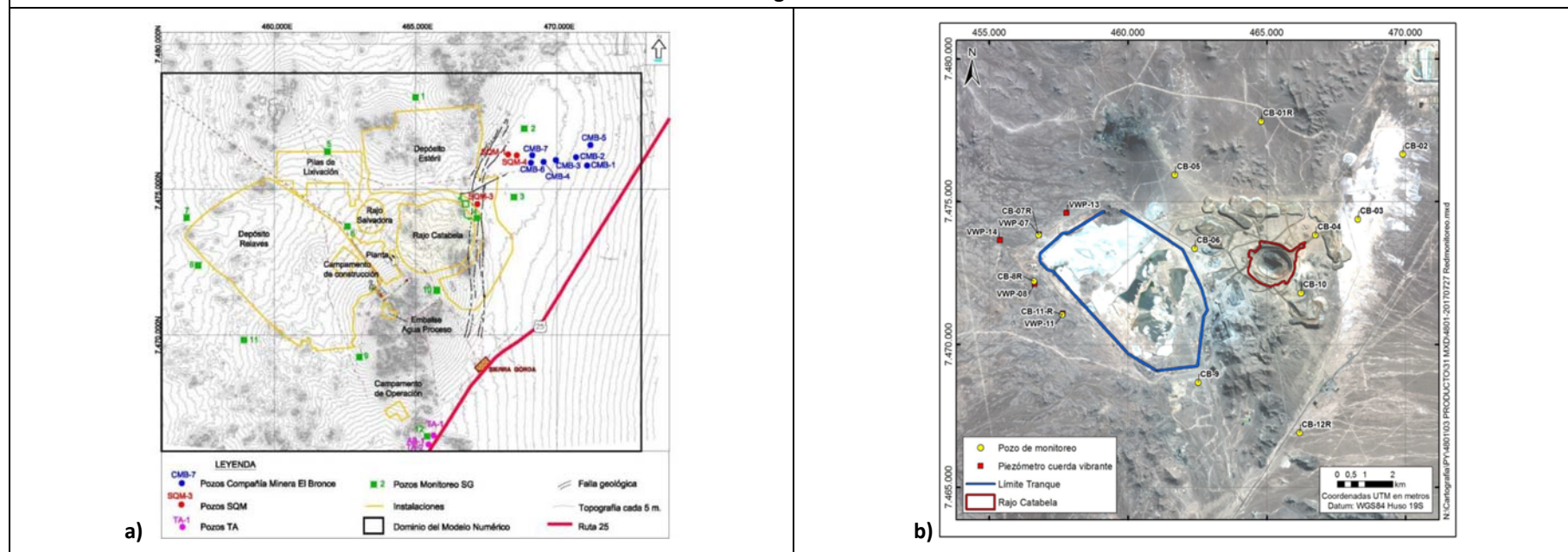


Figura 13

Descripción medio de prueba: Comparación entre: **a)** Red de Monitoreo del EIA (izquierda; imagen extractada del Reporte Trimestral N° 1, Figura 3-1 del Anexo N° 14, 'Informe de Revisión de la Red de Monitoreo para SMA'), y **b)** Red Optimizada del PDC (derecha; imagen extractada del Reporte Trimestral N° 4, Figura 6-1 del Anexo N° 10, Apéndice N° 1, 'Informe de Construcción de Pozos de Monitoreo y Piezómetros Cuerda Vibrante para SMA'). En la imagen que ilustra la Red de Monitoreo del EIA, los puntos de monitoreo se destacan en color verde.

5.7.8. Acción N° 8

- ✓ **Descripción de la Acción:** Elaborar e implementar un protocolo de bombeo de agua en la cubeta del tranque, considerando criterios asociados a medición de niveles y tasas mínimas de bombeo. El protocolo se implementará en dos etapas: durante el primer trimestre se operará el sistema de recuperación de aguas del depósito de relaves cumpliendo al menos con el estándar de 165 L/s como promedio quincenal. A partir del segundo trimestre se aplicarán los criterios de niveles y tasas mínimas de bombeo que establezca el mismo protocolo, considerando un estándar mínimo de 165 L/s como promedio quincenal.
- ✓ **Plazo de Ejecución:** Desde la notificación de la resolución que aprueba el PdC y durante su vigencia.
- ✓ **Indicadores:** 1=Si se implementa protocolo de bombeo de agua / 0=Si no se implementa protocolo de bombeo de agua.
- ✓ **Supesto:** No aplica.

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)					
N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
7.8.	La operación del tranque y de su sistema de control de infiltraciones se realiza de la forma autorizada.	N° 8	Reducir el volumen de agua almacenada en la cubeta del depósito de relaves. (indicador=1)	<p>Primeros Tres Reportes Mensuales:</p> <p>Registro del caudal de agua bombeada a nivel diario (en m³/día).</p> <p>Cuarto Reporte Mensual:</p> <p>Texto del protocolo de bombeo, y el registro de su aplicación con datos de niveles y tasas diarias de bombeo efectivas (en m³/día y l/s).</p>	<p>Ejecutada</p> <p>Reportes Mensuales N° 1, N° 2 y N° 3 (Anexo 4 del presente informe)</p> <p>En el Anexo N° 1 de cada uno de estos Reportes, el titular presentó el registro de caudales diarios bombeado desde la cubeta del tranque, abarcando el periodo 28-09-2016/31-12-2016.</p> <p>Reporte Mensual N° 4 (Anexo 4 del presente informe)</p> <p>En el Anexo N° 1, Apéndice N° 1, el titular presentó el texto del protocolo de bombeo, denominado 'Procedimiento Sistema de Recuperación e Impulsión Agua Recuperada desde Depósito de Relaves', código SG-GPC-OPC-SE-PO-005 (ver Anexo 25 del presente informe). En dicho protocolo se establece lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La tasa de bombeo mínima esperada es de 165 L/s. • Los criterios operacionales para que el sistema de recuperación y transporte de agua recuperada desde el depósito de relaves pueda operar son los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> – Volumen de agua disponible en puntos de extracción. – Profundidad mayor a 0,5 metros. – Volumen disponible para descarga a piscina de procesos (Planta Concentradora en servicio). • En caso que una o más de las condiciones indicadas no se presenten, de manera puntual o permanente, el sistema de recuperación de aguas no podrá activar la extracción del volumen de agua contenido en la cubeta del depósito de relaves para lograr la tasa de 165 L/s.

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
				<p><u>Reportes Mensuales Sucesivos:</u> Datos de niveles y tasas diarias de bombeo efectivas (en m³/día y l/s).</p> <p><u>Reporte Final:</u> Informe que dé cuenta del cumplimiento de la acción, a través de registros tales como: consolidado de los niveles del espejo de agua y tasas de bombeo (m³/día), que incluya todo el periodo de vigencia del Programa de Cumplimiento, en formato Excel; set fotográfico fechado y georreferenciado y una o varias fotografías aéreas en que se observe todo el espejo de</p>	<p>En el Anexo N° 1, el titular presentó el registro diario de tasas de bombeo actualizado a enero 2017.</p> <p>No fueron acompañados los niveles diarios (profundidades) del espejo de agua en la cubeta, informándose únicamente la medición del día 13-01-2017 reportada en el Informe de Batimetría comprometido en el marco de la Acción N° 10, adjunto en el Anexo N° 2, Apéndice N° 1 del Reporte Mensual N° 4.</p> <p>Reportes Mensuales Sucesivos (Anexo 4 del presente informe) En los reportes siguientes (N° 5 al N° 26), el titular continuó informando las tasas diarias de bombeo, hasta el 30-11-2018.</p> <p>No fueron acompañados los niveles diarios (profundidades) del espejo de agua en la cubeta, informándose únicamente la medición mensual reportada en los respectivos Informes de Batimetría comprometidos en el marco de la Acción N° 10 (Anexo N° 2, Apéndice N° 1 de los Reportes Mensuales N° 4 al N° 11; y Anexo N° 3, Apéndice N° 1 de los Reportes Mensuales N° 12 al N° 26).</p> <p>Reporte Mensual N° 21 (Anexo 4 del presente informe) En el Anexo N° 1, Apéndice N° 1, el titular presentó una actualización del protocolo de bombeo, adjuntando el documento 'Procedimiento Sistema de Recuperación e Impulsión Agua Recuperada Depósito de Relaves', código SG-GAR-SR-PO-21 (ver Anexo 25 del presente informe). Dicho protocolo mantiene las condiciones operacionales de la versión previa.</p> <p>Reporte Final (Anexo 6 del presente informe) En el Anexo N° 18, Apéndice N° 2, el titular reportó en formato pdf el consolidado de caudales diarios extraídos desde la cubeta.</p> <p>No fueron acompañados los niveles diarios (profundidades) del espejo de agua en la cubeta durante el periodo de vigencia del PDC, informándose únicamente las mediciones mensuales de los respectivos Informes de Batimetría comprometidos en el marco de la Acción N° 10 (Anexo N° 20, Apéndice N° 3 del Reporte Final).</p> <p>En el Anexo N° 18, Apéndice N° 2, el titular acompañó el set fotográfico fechado y georreferenciado, así como la fotografía aérea del espejo de agua al momento del término del PDC.</p> <p>En el punto 3.2 del Anexo N° 18, el titular hizo presente que la implementación de la</p>

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación																		
				agua del depósito de relaves al finalizar el Programa de Cumplimiento en formato .jpg o .png y en una calidad mínima que permita una adecuada diferenciación del contorno del espejo de aguas del depósito de relaves, y de los costos en caso que corresponda	<p>Acción N° 8 no tuvo costos asociados.</p> <p>Requerimientos de información y respuestas del Titular (Anexo 10 del presente informe)</p> <p>Por medio de la Resolución Ex. AFTA. N° 005, de fecha 04 de febrero de 2019, se solicitó al titular:</p> <p>(1) Presentar el registro de caudales de bombeo diarios extraídos desde la cubeta del tranque en unidades de m³/d, desde el 22-09-2016 (fecha de notificación de la Res. Ex. N° 8/2016 que aprobó el PDC) hasta el 28-09-2016 (fecha del primer dato reportado por el titular), en formato de planilla digital EXCEL editable, y</p> <p>(2) Aclarar y/o corregir las discrepancias entre los caudales reportados en el registro consolidado del Reporte Final y aquellos informados en los Reportes Mensuales N° 1 y N° 2 para los días 28 al 31 (oct/2016) y 30 (nov/2016), respectivamente. Ver Tabla siguiente:</p> <table border="1" data-bbox="1066 755 1900 1036"> <thead> <tr> <th>Fecha</th> <th>Q bombeado (RF)^(a) (m³/d)</th> <th>Q bombeado (RM)^(b) (m³/d)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>28-10-2016</td> <td>0</td> <td>12730</td> </tr> <tr> <td>29-10-2016</td> <td>0</td> <td>14383</td> </tr> <tr> <td>30-10-2016</td> <td>0</td> <td>15425</td> </tr> <tr> <td>31-10-2016</td> <td>0</td> <td>19482</td> </tr> <tr> <td>30-11-2016</td> <td>9009</td> <td>6876</td> </tr> </tbody> </table> <p>^(a)Datos del Reporte Final, Anexo N°18, Apéndice N°2. ^(b)Datos del Reporte Mensual N° 1, Anexo N° 1 (octubre 2016) y del Reporte Mensual N° 2, Anexo N° 1 (noviembre 2016).</p> <p><u>Sobre el Requerimiento N°1:</u></p> <p>En el numeral 1.8 del Informe de Respuestas adjunto a la Carta VP-SUS-COM-7-19, de fecha 11 de marzo de 2019, el titular indicó lo siguiente: <i>“los datos y registros presentados se encuentran consolidados por mes calendario (...) se estableció que la información se entregaría por cada mes calendario para facilitar la gestión, análisis y trazabilidad. Consecuencia de aquello, es que, si bien la aprobación del programa de cumplimiento se obtuvo en el mes de septiembre 2016, la información reportada</i></p>	Fecha	Q bombeado (RF) ^(a) (m ³ /d)	Q bombeado (RM) ^(b) (m ³ /d)	28-10-2016	0	12730	29-10-2016	0	14383	30-10-2016	0	15425	31-10-2016	0	19482	30-11-2016	9009	6876
Fecha	Q bombeado (RF) ^(a) (m ³ /d)	Q bombeado (RM) ^(b) (m ³ /d)																					
28-10-2016	0	12730																					
29-10-2016	0	14383																					
30-10-2016	0	15425																					
31-10-2016	0	19482																					
30-11-2016	9009	6876																					

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
					<p><i>comienza en general desde el 01 de octubre de 2016 en adelante. No obstante, para este verificador se incluyeron datos en particular del 28 de septiembre de 2016 por estar disponibles. Por tanto, no hay datos que reportar en el periodo comprendido desde el 22 al 27 de septiembre del 2016”.</i></p> <p><u>Sobre el Requerimiento N°2:</u></p> <p>En el numeral 1.9 del referido Informe de Respuestas, el titular aclaró que los datos correctos fueron aquellos remitidos en los reportes mensuales correspondientes, y que el error del reporte final obedeció a un error de transcripción de datos.</p> <p>En el Anexo N° 5 del Informe de Respuestas, el titular adjuntó el registro consolidado corregido con los caudales bombeados desde la cubeta, en formato de planilla digital EXCEL.</p> <p>Por medio de la Resolución Ex. AFTA. N° 006, de fecha 08 de febrero de 2019, se solicitó al titular informar los niveles diarios (profundidades en metros) del espejo de agua en la cubeta, desde el 22-09-2016 (fecha de notificación de la Res. Ex. N° 8/2016 que aprobó el PDC) hasta el 30-11-2018, según quedó comprometido en el marco de la Acción N° 8 del PDC. Registros en formato de planilla digital EXCEL editable.</p> <p>Lo anterior, toda vez que en los antecedentes ingresados a esta Superintendencia sólo fueron encontradas las mediciones a escala mensual reportadas en los respectivos Informes de Batimetría comprometidos en el marco de la Acción N° 10 (Anexo N° 2, Apéndice N° 1 de los Reportes Mensuales N° 1 al N° 11; Anexo N° 3, Apéndice N° 1 de los Reportes Mensuales N° 12 al N° 26; y Anexo N° 20, Apéndice N° 3 del Reporte Final).</p> <p>En el numeral 6.1 del Informe de Respuestas adjunto a la Carta VP-SUS-COM-7-19, de fecha 11 de marzo de 2019, el titular señaló lo siguiente: <i>“la medición del nivel o profundidad del espejo de agua en la cubeta del depósito de relaves también quedó comprometido en el Cargo N°7 - Acción N°10, donde se estableció que se realizaría mediante análisis batimétricos, los cuales según el compromiso de la Acción 10 del Cargo N°7, serían efectuados con una frecuencia mensual y reportados al mes siguiente, por tanto el titular mantuvo esta frecuencia de medición, la cual técnicamente es la factible de ejecutar según la periodicidad planteada. Dado lo anterior, se dio cumplimiento a dicha acción mediante la entrega consecutiva de</i></p>

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
					<p><i>Informes de Batimetría, adjuntos en cada Reporte Mensual durante los 26 meses de vigencia del Programa de Cumplimiento”.</i></p> <p>En el Anexo N° 13 del mismo Informe de Respuestas, el titular adjuntó el registro consolidado de los niveles mensuales máximos y promedios de la profundidad del espejo de agua en la cubeta.</p> <p><u>Evaluación del Estándar Mínimo de 165 L/s</u></p> <p>Al analizar el registro de caudales diarios informado por el titular, periodo 28-09-2016/30-11-2018, se observa que sólo 2 de las 52 quincenas de vigencia del PDC presentan promedios de extracción por sobre el estándar mínimo comprometido de 165 L/s (ver Anexo 26 con tabulación consolidada de los datos reportados por el titular).</p> <p>De acuerdo a lo indicado por el propio titular en los informes referidos a la Acción N° 8, la situación anterior se debería principalmente a que la profundidad del espejo de agua resultó ser inferior al mínimo operacional establecido en el protocolo de bombeo (0,5 metros).</p> <p>Para verificar lo anterior, esta Superintendencia contrastó el caudal de bombeo quincenal con los datos de profundidad de espejo de agua informados por el titular. Como ya se indicó, no fueron acompañados niveles diarios del espejo de agua en la cubeta en el periodo de vigencia del PDC, informándose únicamente las mediciones mensuales de los respectivos Informes de Batimetría comprometidos en la Acción N° 10. En consecuencia, la comparación fue realizada considerando como representativo de cada periodo quincenal, el dato mensual de profundidad promedio del espejo de agua (ver Figura 14).</p> <p>De este análisis resulta que en los siguientes 11 periodos quincenales no fue alcanzado el estándar de 165 L/s, aun cuando la profundidad promedio del espejo fue superior al mínimo de 0,5 metros. A saber: quincena N°3 (noviembre/2016), quincena N°9 (febrero/2017), quincena N°10 (febrero/2017), quincena N°17 (junio/2017), quincena N°18 (junio/2017), quincena N°25 (octubre/2017), quincena N°26 (octubre/2017), quincena N°37 (abril/2018), quincena N°38 (abril/2018), quincena N°39 (mayo/2018) y quincena N°40 (mayo/2018).</p> <p><u>Volumen almacenado en la cubeta del depósito de relaves</u></p> <p>Según el análisis de la evolución temporal de los parámetros operacionales del</p>

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
					<p>tranque⁶⁷, realizado en el marco de la Acción N° 10 del Cargo N° 7 del PDC, cabe destacar que durante el periodo de vigencia del Programa en general se produjo una disminución del volumen almacenado (ver Figura 19 del presente informe).</p> <p>Conclusión</p> <p>Revisados en integridad los antecedentes antes listados, esta Superintendencia concluye que el titular alcanzó la meta impuesta a esta acción al lograr reducir el volumen de agua almacenada en la cubeta del depósito de relaves. Sin embargo, la acción no fue ejecutada de acuerdo al indicador comprometido en el PDC, consistente en implementar el protocolo de bombeo de agua definido.</p> <p>En efecto, los hechos constatados permiten establecer que:</p> <ul style="list-style-type: none"> No fueron reportados los niveles diarios del espejo de agua en la cubeta en el periodo de vigencia del PDC, informándose únicamente las mediciones mensuales de los respectivos Informes de Batimetría comprometidos en la Acción N° 10. A este respecto, en los medios de verificación de la Acción N° 8 se contempla expresamente que el registro de aplicación del protocolo de bombeo debe contar con “datos de niveles y tasas diarias de bombeo efectivas (en m³/día y l/s)”. Esta falta de información impide comprobar si los registros de bombeo bajo el estándar mínimo de 165 L/s se debieron efectivamente a la poca profundidad del espejo de agua del tranque. Con los datos disponibles fue posible determinar que en 11 de las 52 quincenas de vigencia del PDC no se alcanzó el estándar de bombeo de 165 L/s, aun cuando la profundidad promedio del espejo fue superior al mínimo de 0,5 metros establecido en el protocolo de bombeo, considerando como representativo de cada periodo quincenal el dato mensual de profundidad promedio del espejo de agua.

⁶⁷ Para mayores detalles remitirse al Numeral 5.7.10 del presente Informe.

Registros

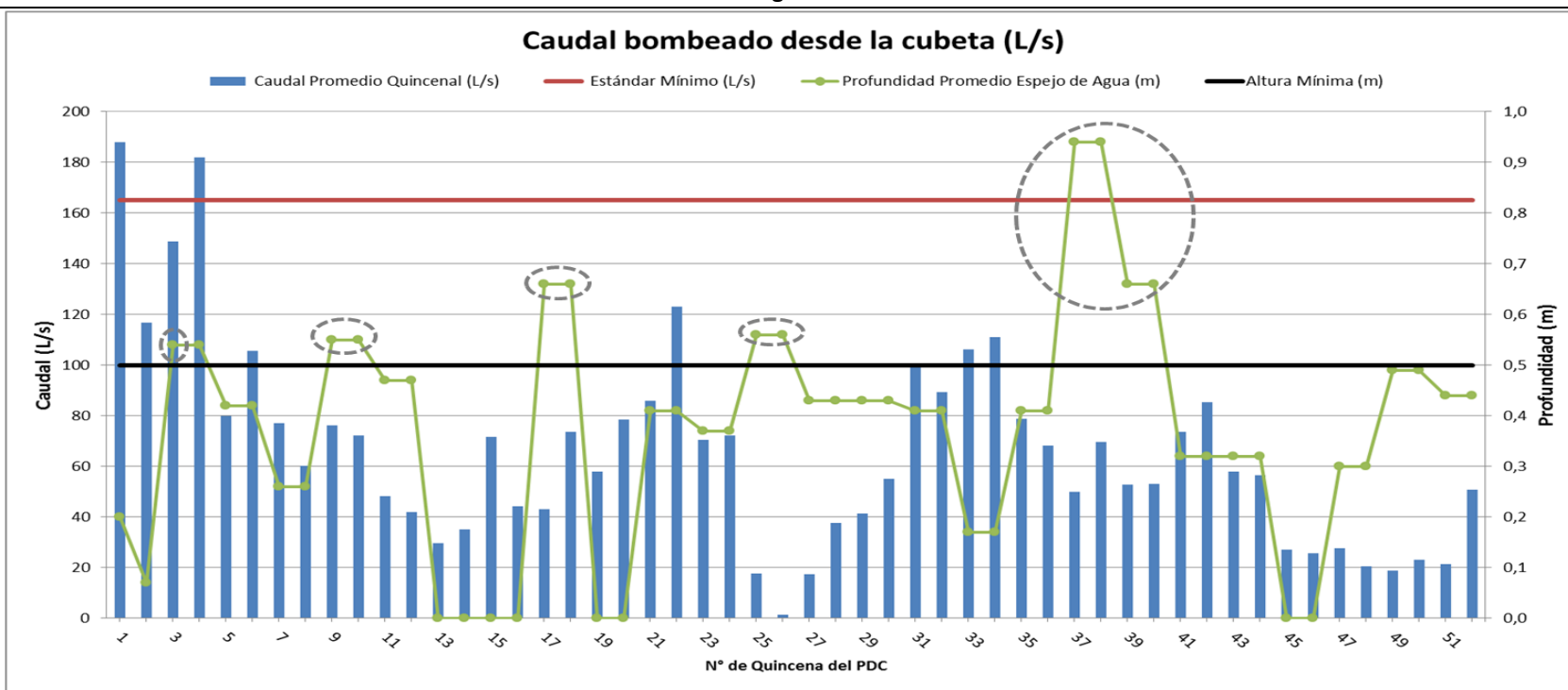


Figura 14

Descripción medio de prueba: Gráfico del promedio quincenal de agua de proceso extraída desde la cubeta del tranque contrastado con el estándar mínimo comprometido (165 L/s), periodo septiembre/2016 a noviembre/2018. Para el mismo periodo se ilustran los datos de profundidad promedio del espejo de agua en relación con la altura mínima de 0,5 metros establecida en el protocolo de bombeo.

En sólo 2 de las 52 quincenas de vigencia del PDC, el promedio del caudal de extracción fue superior al estándar mínimo. En gris se destacan con líneas segmentadas las 11 quincenas en que no fue alcanzado el estándar de 165 L/s, aun cuando la profundidad promedio del espejo fue superior al mínimo de 0,5 metros.

Consideraciones:

- El primer caudal quincenal se calculó sobre el periodo comprendido entre el 28-09-2016 y el 15-10-2016, incluyendo los registros de finales del mes de septiembre de 2016. Para dicha quincena se consideró como representativo el registro de profundidad mayor entre septiembre y octubre de 2016.
- Los caudales quincenales sucesivos fueron calculados de la siguiente forma: el caudal promedio de la primera quincena de cada mes fue computado considerando los registros entre el primer día del mes y el día 15 del mismo; el caudal promedio de la segunda quincena de cada mes fue computado considerando los registros entre el día 16 del mes y el último día del mismo.
- Fueron considerados con profundidad nula los registros donde el titular informa lo siguiente: *“Debido a la poca presencia de agua y bajas profundidades, no se tiene el valor medido”*.

5.7.9. Acción N° 9

- ✓ **Descripción de la Acción:** Elaborar e implementar un protocolo de bombeo de agua en el sistema de captación y extracción de infiltraciones, considerando criterios asociados a medición de niveles y tasas mínimas de bombeo.
- ✓ **Plazo de Ejecución:** 1 mes desde el cumplimiento de la Acción VI y durante la vigencia que reste del PdC.
- ✓ **Indicadores:** 1=Si se implementa protocolo de bombeo de agua / 0=Si no se implementa protocolo de bombeo de agua.
- ✓ **Supuesto:** No aplica.

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)					
N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
7.9.	La operación del tranque y de su sistema de control de infiltraciones se realiza de la forma autorizada.	N° 9	Operación eficiente del sistema de captación y extracción de infiltraciones. (indicador=1)	<p>Registro de implementación del protocolo de bombeo de agua.</p> <p><u>Primer Reporte Mensual:</u></p> <p>Protocolo de bombeo junto a los registros de su aplicación, con datos de niveles y tasas diarias de bombeo efectivas (m³/día y l/s).</p> <p><u>Reportes Mensuales Sucesivos:</u></p> <p>Datos de niveles y tasas diarias de bombeo efectivas (m³/día y l/s).</p>	<p>Ejecutada</p> <p>Reporte Mensual N° 12 (Anexo 4 del presente informe)</p> <p>Corresponde al primer Reporte Mensual entregado en forma posterior al hito de 1 mes desde el cumplimiento de la Acción N° 6 (a saber, 27-09-2017, un mes después del 28-08-2017, fecha de cumplimiento de la referida Acción).</p> <p>En el Anexo N° 2, Apéndice N° 1, el titular presentó el 'Protocolo de Bombeo de Sistema de Captación y Extracción de Infiltraciones', código N° 4801-0000-RH-INF-017_0 (ver Anexo 27). En dicho protocolo se definen los distintos elementos que componen el 'Sistema de Captación y Extracción de Infiltraciones' (SCEI), precisando la ubicación, características y frecuencia de medición de los drenes, sumideros y pozos de recolección de infiltraciones.</p> <p>En el punto 3.1 del Anexo N° 2, el titular informó que los registros de aplicación del protocolo serán incorporados en el Reporte Mensual N° 13, incluyendo los registros de octubre 2017.</p> <p>Reportes Mensuales Sucesivos (Anexo 4 del presente informe)</p> <p>En los reportes siguientes (Anexo N° 2, Apéndice N° 2 de los Reportes Mensuales N° 13 al N° 26), el titular informó los datos de niveles y tasas de bombeo en el periodo 01-10-2017/30-11-2018.</p> <p>Para todos los pozos y drenes del SCEI en el periodo de vigencia del PDC informado por el titular, sólo un 6,3% de la totalidad de mediciones de nivel y caudal bombeado fueron reportadas en la frecuencia diaria comprometida.</p> <p>Reporte Final (Anexo 6 del presente informe)</p> <p>En el Anexo N° 19, Apéndice N° 1, el titular presentó el registro consolidado de niveles y tasas de bombeo, el que tampoco incluyó la totalidad de mediciones en la</p>

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
				<p><u>Reporte Final:</u> Informe que dé cuenta del cumplimiento de la acción y los costos en caso que corresponda. Incluirá un registro consolidado de todo el periodo de vigencia del Programa de Cumplimiento de los niveles medidos y tasas de bombeo efectivas (m³/día y l/s), en formato Excel.</p>	<p>frecuencia diaria comprometida.</p> <p>En el punto 3.3 del Anexo N° 19, el titular hizo presente que la implementación de la Acción N° 9 no tuvo costos asociados.</p> <p><u>Requerimiento de información y respuesta del Titular</u> (Anexo 10 del presente informe)</p> <p>Por medio de la Resolución Ex. AFTA. N° 005, de fecha 04 de febrero de 2019, se solicitó al titular:</p> <p>(1) Presentar el registro de caudales de bombeo (en unidades de m³/d) y niveles (en unidades de metros bajo el nivel de terreno) en todos los pozos y drenes del Sistema de Captación y Extracción de Infiltraciones (SCEI) incluidos en el respectivo protocolo de bombeo (Reporte Mensual N° 12, Anexo N° 2, Apéndice N° 1), desde el 27-09-2017 (fecha correspondiente a 1 mes desde el cumplimiento de la Acción VI) hasta el 01-10-2017 (fecha del primer dato reportado por el titular). Registro en formato de planilla digital EXCEL editable.</p> <p>(2) Presentar, según quedó establecido en el PDC, el registro a escala diaria de caudales de bombeo (en unidades de m³/d) y niveles (en unidades de metros bajo el nivel de terreno) en todos los pozos y drenes del SCEI incluidos en el respectivo protocolo de bombeo (Reporte Mensual N°12, Anexo N°2, Apéndice N°1), toda vez que para el periodo de vigencia del PDC y para todos los elementos del SCEI, sólo se reportó un 6,3% de la totalidad de las mediciones con la frecuencia comprometida. Entregar registros en formato de planilla digital EXCEL editable, y</p> <p>(3) Aclarar y/o corregir las siguientes discrepancias entre los datos reportados en el Reporte Final y en los respectivos Reportes Mensuales. A saber:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. En la Tabla 3.1 del Reporte Mensual N° 21, Anexo N° 2, Apéndice N° 2, se reportan resultados para la fecha 28-06-2018. Para la misma fecha, en el Consolidado EXCEL del Reporte Final, Anexo N° 19, Apéndice N° 1, no se informan registros. 2. En la Tabla 3.4 del Reporte Mensual N° 26, Anexo N° 2, Apéndice N° 2, se reportan registros de bombeo desde pozos/sumideros del Muro 2, periodo noviembre 2018. Para el mismo mes, en el Consolidado EXCEL del Reporte Final, Anexo N° 19, Apéndice N° 1, se informan los mismos registros pero

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
					<p>asociados al pozo SW-S4, destinado al control del Muro 4 y no del Muro 2.</p> <p><u>Sobre el Requerimiento N° 1:</u></p> <p>En el numeral 1.10 del Informe de Respuestas adjunto a la Carta VP-SUS-COM-7-19, de fecha 11 de marzo de 2019, el titular señaló lo siguiente: <i>“la gran mayoría de los verificadores entregados, datos y registros están presentados de manera consolidada por mes calendario (...) en el mismo reporte del protocolo entregado previo al inicio de los reportes de extracción y nivel, establece octubre 2017 (ver extracto abajo) como el primer mes de puesta en marcha de este sistema de control operacional (...) Dado lo anterior, no hubo registro de datos durante el mes de septiembre del año 2017”.</i></p> <p><u>Sobre el Requerimiento N° 2:</u></p> <p>En el numeral 1.11 del referido Informe de Respuestas, el titular presentó sus argumentos técnicos para justificar la ausencia de los registros diarios de caudales de bombeo y niveles durante el periodo octubre/2017 a noviembre/2018. A continuación se extractan los puntos más relevantes sostenidos por el titular:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dentro del plazo establecido por el Programa de Cumplimiento, Sierra Gorda SCM elaboró y entregó el “Protocolo de bombeo de agua en sistema de captación y extracción de infiltraciones” el cual fue incluido en el Reporte Mensual N° 12, Anexo N° 2, y cuya conceptualización original se enmarcó dentro de los principios iniciales establecido en el programa incluyendo registro diarios y bombeos diarios del sistema de control de infiltraciones (SCEI). • Sin embargo, dada la evaluación que se mostraba en terreno, este documento también dejó establecidos criterios de ajuste y optimización cuya filosofía de operación estaría basado en el comportamiento que muestren los niveles en los distintos pozos y sumideros del sistema para ajustar los bombeos y registros de nivel. • El protocolo establece los siguientes criterios operacionales: <ol style="list-style-type: none"> 1. Favorecer la condición de los primeros metros de caliche drenado. 2. Generar un cono de depresión en torno a los pozos para controlar el frente de infiltración. 3. Generar un bombeo continuo en el tiempo.

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
					<p>4. Mantener una columna de agua mínima sobre el punto de bombeo de manera de asegurar el funcionamiento de la bomba a caudal continuo.</p> <p>5. Mantener un gradiente tal que no se genere un aumento de las infiltraciones producto del bombeo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La operación del sistema de captación y extracción de infiltraciones opera de la siguiente manera: <ol style="list-style-type: none"> 1. Si el pozo está seco se realizará el monitoreo de la profundidad del nivel de agua con una frecuencia diaria. 2. Si el pozo está con agua, pero con una columna insuficiente para el correcto funcionamiento del equipo de bombeo, el pozo no se bombeará. Se mantiene monitoreo diario de la profundidad del nivel de agua 3. Si el pozo está con agua y con una columna de agua suficiente para el correcto funcionamiento de la bomba, se realizará el bombeo. El bombeo se detendrá en caso de que el nivel de agua disminuya a un punto que no permita el correcto funcionamiento de la bomba. • Así, en el primer reporte operacional de puesta en marcha del SCEI, entregado en el Reporte Mensual N°13, Anexo 2 y Apéndice 2, se establece que la frecuencia de monitoreo de niveles y de bombeo se ajusta en función del progreso o condición de cada pozo conforme a los criterios establecidos en el Protocolo. • De acuerdo a lo expuesto previamente, se realizaron los monitoreos con frecuencia variable dentro del mes y en función de ese resultado, se activó el bombeo en aquellos pozos que cumplieran con las condiciones para ello, ya que técnicamente se ajusta a los requerimientos operacionales del SCEI. • Por otra parte, es importante destacar el criterio operacional N° 5, que establece que el sistema debe <i>“Mantener un gradiente tal que no se genere un aumento de las infiltraciones producto del bombeo”</i>, criterio que justifica plenamente la ausencia de caudales diarios de bombeo, toda vez que el bombeo no constituye un fin en sí mismo, sino que es la herramienta de control de infiltraciones. • Por consiguiente, el registro de caudales de bombeo (en unidades de m³/d) y niveles (en unidades de metros bajo el nivel de terreno) en todos los pozos y

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
					<p>drenes del SCEI es variable, y los datos reportados corresponden a la totalidad de las mediciones realizadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> En resumen y siguiendo lo indicado por el protocolo de bombeo, se generó una frecuencia de seguimiento de sumideros y pozos variable durante los meses para que se hizo cargo de la variabilidad de niveles y necesidades de bombeo. Es así como incluso con un seguimiento y monitoreos espaciados en el mes hay días que los niveles se mantiene con valores 0 (no varían). Las celdas donde no hay datos no hubo seguimiento. <p><u>Sobre los Requerimiento N° 3.1 y N° 3.2:</u></p> <p>En el Anexo N° 6 del Informe de Respuestas, el titular aclaró y corrigió las discrepancias detectadas por esta Superintendencia en los registros, adjuntando un nuevo consolidado de caudales y niveles de los elementos del SCEI, en formato de planilla digital EXCEL. Dicho archivo se encuentra dividido en una pestaña (hoja de cálculo) para cada mes del periodo octubre/2017 a noviembre/2018.</p> <p><u>Evaluación del protocolo de bombeo de agua en el sistema de captación y extracción de infiltraciones (SCEI)</u></p> <p>El protocolo de bombeo del SCEI (Anexo 27 del presente informe), establece expresamente lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> La profundidad del nivel de agua en los pozos y sumideros se mide con una frecuencia diaria. Si el pozo se encuentra seco el monitoreo de la profundidad del nivel del agua también se realiza con una frecuencia diaria. El bombeo desde cada pozo se realiza si éste cuenta con una columna de agua suficiente para el correcto funcionamiento de la bomba. El funcionamiento de la bomba puede ser intermitente con el objetivo de no dañar el equipo y mantenerla refrigerada. El protocolo no establece la posibilidad de que el nivel se mida a mayores frecuencias que a escala diaria. <p>Se generó una tabulación consolidada de los datos reportados por el titular en el Anexo N° 6 del Informe de Respuestas adjunto a la Carta VP-SUS-COM-7-19/2019 (ver Anexo 28 del presente informe), pudiendo constatarse lo siguiente:</p>

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación																								
					<ul style="list-style-type: none"> Niveles: del total de mediciones diarias de nivel comprometidas en el periodo octubre/2017 a noviembre/2018 (12.780 mediciones), el titular sólo reportó un 11,2% de ellas (1.434 mediciones). Caudales: se completó el archivo EXCEL del titular rellenando con caudales nulos (0,0 m³/día) aquellos días en que se consigna que un determinado pozo, dren o sumidero se encuentra seco. Así, del total de mediciones diarias de caudal comprometidas en el periodo octubre/2017 a noviembre/2018 (12.780 mediciones), el titular sólo reportó un 5,9% de ellas (753 mediciones). Como señaló el propio titular en su Informe de Respuestas, no hubo seguimiento en las celdas sin datos contenidas en el archivo EXCEL del Anexo N° 6, las que suman un 91,4% (23.373 mediciones) del total de monitoreos comprometidos (25.560 mediciones). <table border="1"> <thead> <tr> <th>Variable</th> <th>Total mediciones comprometidas</th> <th>Total mediciones realizadas</th> <th>Total mediciones no realizadas</th> <th>% realizado</th> <th>% no realizado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nivel</td> <td>12.780</td> <td>1.434</td> <td>11.346</td> <td>11,2%</td> <td>88,8%</td> </tr> <tr> <td>Caudal</td> <td>12.780</td> <td>753</td> <td>12.027</td> <td>5,9%</td> <td>94,1%</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>25.560</td> <td>2.187</td> <td>23.373</td> <td>8,6%</td> <td>91,4%</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> Del total de los días en los cuales el titular reportó un caudal bombeado desde el SCEI (753 días), en un 22% de éstos (166 días) no se registró el dato de nivel aun existiendo una columna de agua suficiente que permitió activar la extracción de agua. Las incidencias anteriores se destacan en rojo en la tabulación consolidada del Anexo 28 del presente informe. <p><u>Evaluación de la operación del sistema de captación y extracción de infiltraciones</u> Tal como se indicó en el análisis de las Acciones N° 5 (numeral 5.7.5) y N° 6 (numeral 5.7.6), la implementación y operación del sistema de drenes y pozos de recolección del SCEI permitió controlar las infiltraciones provenientes de la operación del depósito de relaves. Como se indicó previamente, esto se observa en los indicadores del <u>Plan de Alerta Temprana (PAT) actualizado</u> incluido en el marco</p>	Variable	Total mediciones comprometidas	Total mediciones realizadas	Total mediciones no realizadas	% realizado	% no realizado	Nivel	12.780	1.434	11.346	11,2%	88,8%	Caudal	12.780	753	12.027	5,9%	94,1%	TOTAL	25.560	2.187	23.373	8,6%	91,4%
Variable	Total mediciones comprometidas	Total mediciones realizadas	Total mediciones no realizadas	% realizado	% no realizado																								
Nivel	12.780	1.434	11.346	11,2%	88,8%																								
Caudal	12.780	753	12.027	5,9%	94,1%																								
TOTAL	25.560	2.187	23.373	8,6%	91,4%																								

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
					<p>de la RCA N° 0165/2018, cuyo objetivo es proteger al acuífero de los efectos de las infiltraciones. Como parte del análisis de la Acción N° 14⁶⁸ del Cargo N° 7, se revisó el estado de activación del referido PAT, comprobándose que al 30 de noviembre de 2018 <u>no se ha producido la activación de ninguna de sus Fases</u>. En consecuencia, es posible establecer que la operación del SCEI fue eficiente pese a la falta de la totalidad de los registros del protocolo de bombeo.</p> <p><u>Conclusión</u></p> <p>Revisados en integridad los antecedentes antes listados, esta Superintendencia concluye que el titular alcanzó la meta impuesta a esta acción al lograr una operación eficiente del sistema de captación y extracción de infiltraciones, lo cual fue comprobado al verificarse la no activación del PAT vigente. Sin embargo, la acción no fue ejecutada de acuerdo al indicador comprometido en el PDC, toda vez que si bien el titular elaboró el protocolo de bombeo establecido, su implementación no fue completa.</p>

5.7.10. Acción N° 10

- ✓ **Descripción de la Acción:** Elaborar e implementar un Programa de seguimiento del Depósito de Relaves, que incluya: Batimetría mensual, Seguimiento mensual de las superficies de los afloramientos de humedad aguas abajo de los muros 3 y 4 (superficie), Registro de porcentajes de sólidos de los relaves depositados (promedio diario), Monitoreo mensual de calidad química en agua del tranque.
- ✓ **Plazo de Ejecución:** Desde la notificación de la resolución que aprueba el PdC y durante su vigencia.
- ✓ **Indicadores:** 1=Si se elabora e implementa el programa de seguimiento / 0= Si no se elabora e implementa el programa de seguimiento.
- ✓ **Supesto:** No aplica.

⁶⁸ El desarrollo de la Acción N° 14 del Objetivo Específico N° 7 se presenta en el Numeral 5.7.14 del presente Informe.

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
7.10.	La operación del tranque y de su sistema de control de infiltraciones se realiza de la forma autorizada.	N° 10	Programa de seguimiento del Depósito de Relaves implementado. (indicador=1)	<p><u>Reportes Mensuales:</u></p> <p>(a) Informes de batimetría;</p> <p>(b) Registro de seguimiento de superficies de los afloramientos de humedad aguas debajo de los muros 3 y 4 (con registro fotográfico);</p> <p>(c) Registro de porcentaje de sólidos de los relaves depositados (promedio diario);</p> <p>(d) Resultados del monitoreo mensual de calidad química en agua del tranque (sistematizados en una planilla Excel), con sus respectivos informes de ensayo de</p>	<p>Ejecutada</p> <p>Reportes Mensuales (Anexo 4 del presente informe)</p> <p>Los Informes de batimetría y el registro de seguimiento de las superficies de afloramiento de humedad se acompañaron en el Anexo N° 2, Apéndice N° 1 de los Reportes Mensuales N° 1 al N° 11, y en el Anexo N° 3, Apéndice N° 1 de los Reportes Mensuales N° 12 al N° 26.</p> <p>El registro diario de porcentaje de sólidos de los relaves depositados fue presentado en el Anexo N° 2 de los Reportes Mensuales N° 1 al N° 11, y en el Anexo N° 3 de los Reportes Mensuales N° 12 al N° 26.</p> <p>Los resultados del monitoreo mensual de calidad química del agua del tranque (en planilla EXCEL) fueron remitidos en el Anexo N° 2, Apéndice N° 2 de los Reportes Mensuales N° 1 al N° 11, y en el Anexo N° 3, Apéndice N° 2 de los Reportes Mensuales N° 12 al N° 26. De acuerdo a lo informado por el titular, no fueron realizados análisis químicos en los siguientes meses:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Noviembre 2016: no pudo ser ejecutado debido a que las áreas donde se ubicaron las lagunas dentro de la cubeta no permitieron el acceso seguro para el personal encargado del muestreo; por otra parte, las áreas usualmente usadas para el muestreo presentaban bajo volumen de agua. • Junio 2017: el punto de muestreo se encontraba sin agua por tuberías de dragado. • Abril 2018: no se pudo muestrear debido a trabajos de mantención en área de toma de muestras <p>El Registro fotográfico de superficie del espejo de agua con frecuencia quincenal fue presentado en el Anexo N° 2 de los Reportes Mensuales N° 1 al N° 11, y en el Anexo N° 3 de los Reportes Mensuales N° 12 al N° 26.</p> <p>La Tabla consolidada de variables operacionales del Depósito (en formato EXCEL), con las 13 variables citadas en la letra (f) de la columna de 'Medios de verificación', fue presentada en el Anexo N° 2, Apéndice N° 3 del Reporte Mensual N° 1; en el Anexo N° 2, Apéndice N° 4 del Reporte Mensual N° 2; en el Anexo N° 2, Apéndice N° 2 de los Reportes Mensuales N° 3 y N° 4; en el Anexo N° 2, Apéndice N° 3 de los Reportes Mensuales N° 5 al N° 11; y en el Anexo N° 3, Apéndice N° 3 de los Reportes</p>

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
				laboratorio; (e) Registro fotográfico de superficie del espejo de agua en la cubeta del depósito con frecuencia quincenal (fotografiando la superficie del espejo de agua el mismo día en que se realice la medición batimétrica); (f) Una tabla consolidada de variable operacionales del Depósito (en formato Excel), que incluya: - Volumen de agua total del depósito de relaves (m ³). - Volumen de agua zona profunda (m ³). - Volumen de agua zona baja (m ³).	Mensuales N° 12 al N° 26. Reporte Final (Anexo 6 del presente informe) Los registros consolidados de todas las variables medidas mensualmente fueron acompañados en el Anexo N° 20, Apéndice N° 1 (porcentaje de sólidos depositados, periodo 28-09-2016/30-10-2018); en el Anexo N° 20, Apéndice N° 2 (monitoreo de calidad química del tranque, periodo 08-06-2016/26-10-2018); y en el Anexo N° 20, Apéndice N° 3 (consolidado de variables operacionales, periodo 14-07-2016/16-11-2018). En el Anexo N° 21, Apéndice N° 1, el titular remitió los informes de ensayo de laboratorio que acreditan los resultados de calidad química del agua del tranque. No fue presentado un análisis de la evolución temporal de las variables. En el punto 3.6 del Anexo N° 20, el titular hizo presente que la implementación de la Acción N° 10 no tuvo costos asociados. Requerimiento de información y respuesta del Titular (Anexo 10 del presente informe) Por medio de la Resolución Ex. AFTA. N° 005, de fecha 04 de febrero de 2019, se solicitó al titular lo siguiente: (1) Respecto del % de concentración de sólidos (Cp%): 1. Presentar el registro diario de porcentaje de sólidos depositados desde el 22-09-2016 (fecha de notificación de la Res. Ex. N° 8/2016 que aprobó el PDC) hasta el 28-09-2016 (fecha del primer dato reportado por el titular). Registros en formato de planilla digital EXCEL editable. 2. Presentar el registro diario de porcentaje de sólidos depositados durante el mes de noviembre de 2018. 3. En el periodo reportado por el titular (28-09-2016/31-10-2018), existen 31 días en que no se informan datos, correspondiente a un 4% del total de registros diarios. Se verificó la coincidencia entre los días sin registros y los días en que se hicieron mantenciones en los espesadores (Acción N° 1), a excepción del día 10-08-2018 donde no se informa un porcentaje de sólidos depositados (Reporte Final, Anexo N° 20, Apéndice N° 1) aun cuando los espesadores sí se encuentran operativos (Reporte Final, Anexo N° 12,

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
				<ul style="list-style-type: none"> - Superficie del espejo de agua del depósito de relaves (m²). - Superficie de zona de infiltración MP4 (m²) – Superficie de zona de infiltración MP3 (m²). - Profundidad máxima del espejo de agua (m). - Profundidad promedio del espejo de agua (m.) - Cota del espejo de agua (m.s.n.m.) - Relaves depositados (ton). - Relaves acumulados en el depósito (ton). - Volumen de relaves en 	<p>Apéndice N° 1). Al respecto, se solicita acompañar la información faltante para el día 10-08-2018 o en su defecto justificar la ausencia del dato de porcentaje de sólidos en dicha fecha.</p> <p>4. Existen 4 días en que se informa un valor de porcentaje de sólidos de 0% (días 04-03-2017, 05-03-2017, 06-03-2017 y 12-12-2017; Reporte Final, Anexo N° 20, Apéndice N° 1). Al respecto, se solicita aclarar tal situación y rectificar el dato informado, si corresponde.</p> <p>Para todos los datos correctos adjuntar los antecedentes que respalden la información.</p> <p>(2) Presentar el Informe Batimétrico del mes de junio de 2018. Lo anterior, toda vez que en el Anexo N° 3 del Reporte Mensual N° 21, correspondiente a junio 2018, se incluyó como Apéndice el Informe Batimétrico del mes anterior, a saber, mayo de 2018.</p> <p>(3) Respecto de la calidad química del agua del tranque, se solicita acompañar el registro de los parámetros químicos analizados en laboratorio para el mes de noviembre 2018. Registros en formato de planilla digital EXCEL editable. Deberán anexarse los respectivos informes de ensayo de laboratorio.</p> <p>(4) Respecto de la Tabla consolidada de variables operacionales del depósito, presentada en formato EXCEL en el Reporte Final, Anexo N° 20, Apéndice N° 3:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Para el día 14-08-2018 el titular reporta un volumen de agua total del depósito de relaves de 0 m³; sin embargo, para esa misma fecha informa una superficie del espejo de agua de 31.688 m², pese a la condición de inexistencia de agua en la cubeta. Al respecto, se solicita aclarar tal situación y rectificar los datos informados, si corresponde; para los datos correctos adjuntar los antecedentes que respalden lo indicado. 2. Explicar a qué corresponda el indicador “(7)”, destacado para la medición de cota del espejo de agua del día 16-11-2018, y <p>(5) Presentar un análisis de la evolución temporal de todos los parámetros monitoreados en el marco de la Acción N° 10, según quedó expresamente consignado en el PDC. A saber: <i>“El reporte final incluirá los registros consolidados de todas las variables medidas mensualmente junto con un análisis de su evolución en el tiempo”</i> (énfasis agregado).</p>

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
				<p>zona profunda (m³).</p> <p>- Volumen de relaves en zona de baja profundidad (m³).</p> <p><u>Reporte Final</u> Informe que dé cuenta del cumplimiento de la acción y los costos en caso que corresponda. El reporte final incluirá los registros consolidados de todas las variables medidas mensualmente junto con un análisis de su evolución en el tiempo.</p>	<p><u>Sobre el Requerimiento N° 1.1:</u> En el numeral 5.2 del Informe de Respuestas adjunto a la Carta VP-SUS-COM-7-19, de fecha 11 de marzo de 2019, el titular señaló que la información fue entregada “de manera mensual (mes calendario) para facilitar la gestión, análisis y trazabilidad. Consecuencia de aquello, es que, si bien la aprobación del PdC se obtuvo en el mes de septiembre 2016, la información reportada comienza desde el 01 de octubre de 2016 en adelante. Es decir, los datos comprendido desde el 22 al 30 de septiembre, no se encuentran disponibles”.</p> <p><u>Sobre el Requerimiento N° 1.2:</u> En el Anexo N° 7 del mismo Informe de Respuestas, el titular entregó los datos de % de sólidos depositados durante el mes de noviembre de 2018, presentando un nuevo consolidado de los registros durante el periodo de vigencia del PDC, en formato de planilla digital editable EXCEL. En el numeral 5.2 del mismo Informe, el titular aclaró que los datos de noviembre de 2018 fueron entregados en el Reporte Mensual N° 26, pero que por error fueron omitidos en el consolidado del Reporte Final.</p> <p><u>Sobre los Requerimiento N° 1.3 y N° 1.4:</u> En el mismo numeral 5.2 del Informe de Respuestas, el titular aclaró que en el Anexo N° 7 se presenta un registro diario consolidado con datos desde el 01-10-2016 al 30-11-2018, donde se evidencia que para todos aquellos días para los cuales no se presentan valores, la planta se encontraba en periodo de mantención o detenida.</p> <p><u>Sobre el Requerimiento N° 2:</u> En el Anexo N° 8 del Informe de Respuestas, el titular acompañó el Informe Batimétrico del mes de junio de 2018.</p> <p><u>Sobre el Requerimiento N° 3:</u> En el Anexo N° 9 del Informe de Respuestas, el titular presentó el registro de los parámetros químicos analizados en laboratorio para la calidad del agua del depósito de relaves en noviembre de 2018, en formato de planilla digital EXCEL editable. En el mismo Anexo N° 9, el titular incluyó los respectivos informes de ensayo de laboratorio.</p>

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
					<p><u>Sobre el Requerimiento N° 4.1:</u> En el numeral 5.5 del Informe de Respuestas, el titular aclaró que “<i>el volumen de agua total del depósito de relaves se indicó como 0 m³ debido a la baja profundidad de agua (espejo) que se encontró en la cubeta, lo cual no era suficiente medir y estimar un volumen acreditable. Lo anterior es consecuente con lo reportado en dicho periodo donde se informó una superficie para el espejo de agua del depósito de relaves de unos 31.688 m²; donde el equipo AUV, utilizado para medir la profundidad del cuerpo de agua, no es capaz de movilizarse. Esto se refleja en el reporte de batimetría que indica que eventualmente en la parte más profunda de ese espejo de agua, la altura sería del orden de 8 cm. Por consiguiente, la imposibilidad de estimar el volumen de agua total del depósito conforme a la metodología utilizada en el informe batimétrico se reflejó en declarar 0 m³”.</i></p> <p><u>Sobre el Requerimiento N° 4.2:</u> En el Anexo N° 10 del Informe de Respuestas, el titular adjuntó el consolidado de variables operacionales corregido, en formato de planilla digital editable EXCEL. En dicha planilla se especifica que el indicador “(7)”, destacado para la medición de cota del espejo de agua del día 16-11-2018, está referido a la medición en la laguna MP4 del tranque.</p> <p><u>Sobre el Requerimiento N° 5:</u> En el numeral 5.6 del Informe de Respuestas, el titular presentó un análisis de la evolución temporal de la calidad de las aguas y los niveles en los pozos de la Red de Monitoreo del proyecto, pero no acompañó el análisis temporal de las variables operacionales del tranque, que fue lo solicitado en el requerimiento de información de esta Superintendencia. De esta manera, la información proporcionada por el titular fue cotejada en el marco de la Acción N° 11 del PDC (numeral 5.7.11 de este Informe), referida al Plan de Seguimiento del comportamiento del acuífero. En cuanto a la evolución de los parámetros operacionales del tranque (Acción N° 10), en el apartado siguiente se expone el análisis realizado por esta Superintendencia en base a los datos brutos remitidos por el titular.</p> <p><u>Análisis de la evolución temporal de los parámetros operacionales del tranque</u> - <u>Calidad química del agua del tranque:</u> los datos hidroquímicos aportados por el titular no relevan grandes diferencias en el periodo de vigencia del PDC. A modo</p>

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
					<p>de referencia, en el presente Informe se ilustra la evolución de 4 parámetros seleccionados como representativos, a saber, pH, Conductividad Eléctrica, Cloruro y Sulfato (ver Figura 15 del presente informe). Se destaca la ocurrencia de un <i>peak</i> de las concentraciones en el mes de abril del año 2017.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Cantidad de relaves depositados</u>: los registros se mantuvieron sin variaciones importantes en el periodo de vigencia del PDC, con una media mensual del orden de 3.000.000 de toneladas depositadas (ver Figura 16 del presente informe). Se destaca la existencia de un solo valor que escapa de la tendencia central de los datos, correspondiente a un máximo de cerca de 6.000.000 de toneladas depositadas en el mes de febrero de 2017. - <u>% de concentración de sólidos (Cp%)</u>: el comportamiento del parámetro fue estable en el periodo de vigencia del PDC, con un valor máximo de 63%, un mínimo de 49% y un promedio de 58%. En la Figura 17 del presente informe se grafican la totalidad de los registros, y se ilustra que <u>el valor de concentración 65% no fue alcanzado en ninguna fecha</u>, existiendo sólo un 1,3% de los registros totales con una concentración mayor al 62%. Dado lo anterior, se concluye que no fue alcanzado el objetivo específico N° 7 del PDC, el cual señala que se debe cumplir con el considerando 4.1.4.2 c8 de la RCA N°137/2011, a saber: <i>“El diseño del depósito de relaves y las características de éste consideran en general, la no infiltración de agua hacia el subsuelo, para lo cual la concentración de sólidos se ubicará en torno al 65% (espesamiento), previo a ser bombeado hacia las instalaciones de manejo de relaves (depósito de relaves)”</i> (énfasis agregado). <p>Sin embargo, la ejecución de la Acción N° 13⁶⁹ del Cargo N° 7 del presente PDC, implicó la evaluación de un proyecto de <u>adecuación operacional del depósito de relaves</u>⁷⁰, el cual consideró que el porcentaje de sólidos del relave a depositar puede variar entre 55% a 62%.</p> <p>Como parte del análisis de la Acción N° 14⁷¹ del Cargo N° 7 del PDC, y considerando los datos actualizados a noviembre del año 2018, se evaluó el % de</p>

⁶⁹ El desarrollo de la Acción N° 13 del Objetivo Específico N° 7 se presenta en el Numeral 5.7.13 del presente Informe.

⁷⁰ EIA “Adecuación Operacional del Depósito de Relaves y Optimización del Proyecto Sierra Gorda”, calificado favorablemente por la RCA N° 0165/2018.

⁷¹ El desarrollo de la Acción N° 14 del Objetivo Específico N° 7 se presenta en el Numeral 5.7.14 del presente Informe.

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
					<p>concentración de sólidos (Cp%) respecto de lo aprobado en la nueva RCA, constatándose que, si bien durante la vigencia del PDC el porcentaje de concentración de sólidos se mantuvo mayoritariamente entre 55% y 62%, cumpliendo con lo comprometido en la RCA N° 165/2018, en 44 de los 759 registros diarios reportados la concentración estuvo <u>bajo el 55%, llegando a bajar del 50% en 2 ocasiones</u>. Más detalles en el numeral 5.7.14 del presente Informe.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Superficies de afloramiento de humedad en Muros 3 y 4:</u> los datos muestran una disminución progresiva del área de infiltración entre julio de 2016 y octubre de 2017, a partir de esta última fecha las superficies de afloramiento se mantienen prácticamente sin variaciones, con valores del orden de 7.000 m² para el muro 3, y nula para el muro 4 (ver Figura 18 del presente informe). De acuerdo a lo indicado por el titular, la existencia de un área de infiltración remanente en la zona del muro 3 respondería a la presencia de un <i>“sector acotado donde hubo humedad y luego se ha secado dejando una superficie salina”</i> (Reporte Final, Anexo N° 20, punto 3.2.1). Como referencia de la baja sostenida de los afloramientos, se aprecia que las series de datos pueden ser representadas satisfactoriamente con ajustes de tipo lineal de pendiente negativa (muro 3, R²=0,81; muro 4, R²=0,80). - <u>Volumen de agua y superficie del espejo del tranque:</u> ambos parámetros siguen un comportamiento similar, coincidiendo en sus periodos de aumento o disminución, y alcanzado sus valores mínimos y máximos en las mismas fechas (ver Figura 19 del presente informe). En términos generales, ambas series de datos muestran una tendencia al descenso durante el periodo de vigencia del PDC, lo que se observa especialmente el año 2018 que concentra la mayor cantidad de registros mínimos de volumen y superficie. Respecto del comportamiento disímil observado en agosto de 2018 –donde se releva un volumen nulo pero una superficie de espejo de más de 30.000 m²– el titular aclaró que ello obedeció a la baja profundidad del agua en la cubeta, la cual no era suficiente para medir y estimar un volumen acreditable (numeral 5.5 del Informe de Respuestas adjunto a la Carta VP-SUS-COM-7-19, de fecha 11 de marzo de 2019). - <u>Profundidad promedio del espejo de agua:</u> en la Figura 20 del presente informe, se grafican los datos de profundidad mensual remitidos por el titular; fueron

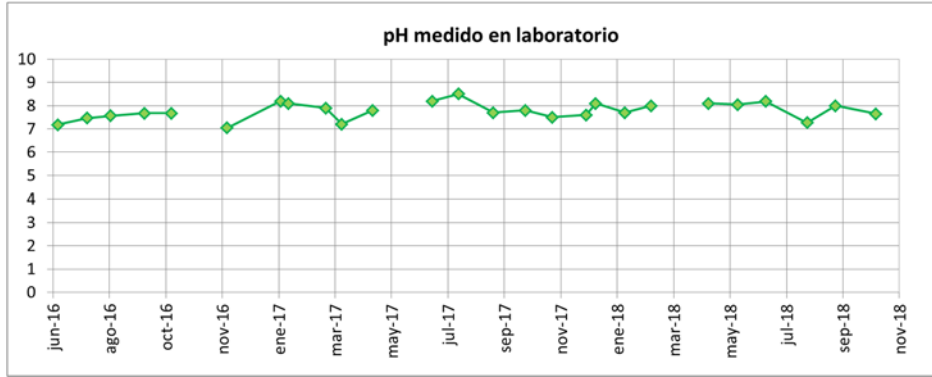
Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
					<p>considerados con profundidad nula los registros donde el titular informa lo siguiente: “Debido a la poca presencia de agua y bajas profundidades, no se tiene el valor medido”. Al comparar los niveles mensuales con el valor de 0,5 metros establecido en el protocolo de bombeo (Acción N° 8 del PDC), es posible relevar que se alcanzó una profundidad mayor en los siguientes 6 meses: noviembre/2016, febrero/2017, junio/2017, octubre/2017, abril/2018 y mayo/2018.</p> <p>- <u>Respaldos en EXCEL:</u> Para mayor detalle, los datos y gráficas de comportamiento de los parámetros analizados pueden ser consultados en el Anexo 29 del presente informe.</p> <p>Conclusión</p> <p>Revisados en integridad los antecedentes antes listados, esta Superintendencia concluye que el titular alcanzó la meta de elaborar e implementar un Programa de seguimiento del depósito de relaves, según los indicadores definidos en el PDC.</p> <p>No obstante lo anterior, del análisis de los registros del parámetro porcentaje de concentración de sólidos depositados (Cp%), es posible concluir que el valor de concentración 65% –establecido en el considerando 4.1.4.2 c8 de la RCA N°137/2011 según lo indicado en el objetivo específico N° 7 del PDC– no fue alcanzado en ningún instante del periodo de vigencia del PDC. Sin perjuicio de lo antes señalado, la ejecución de la Acción N° 13 del mismo PDC implicó la evaluación de un proyecto de adecuación operacional del depósito de relaves, cuya nueva autorización⁷² permite que el porcentaje de sólidos a depositar puede variar entre 55% a 62%. Durante el periodo de ejecución del PDC, y aun cuando existieron 44 días en que la concentración estuvo bajo el 55% llegando a bajar del 50% en 2 ocasiones, el porcentaje de concentración de sólidos depositados se mantuvo mayoritariamente en el rango de 55% a 62%.</p>

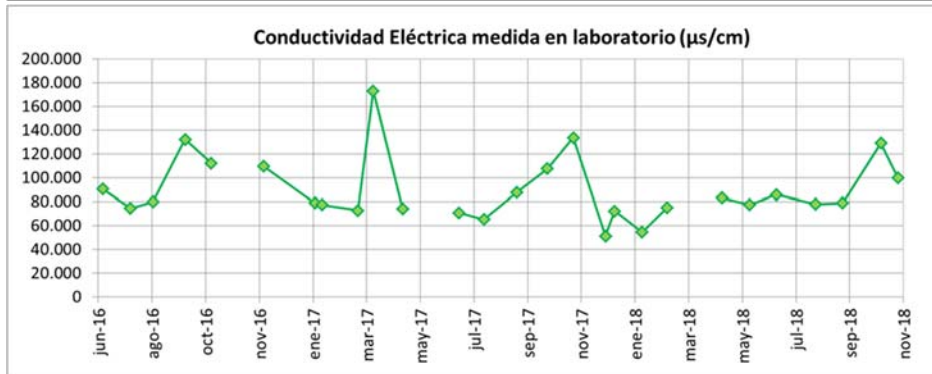
⁷² EIA “Adecuación Operacional del Depósito de Relaves y Optimización del Proyecto Sierra Gorda”, calificado favorablemente por la RCA N° 0165/2018.

Registros

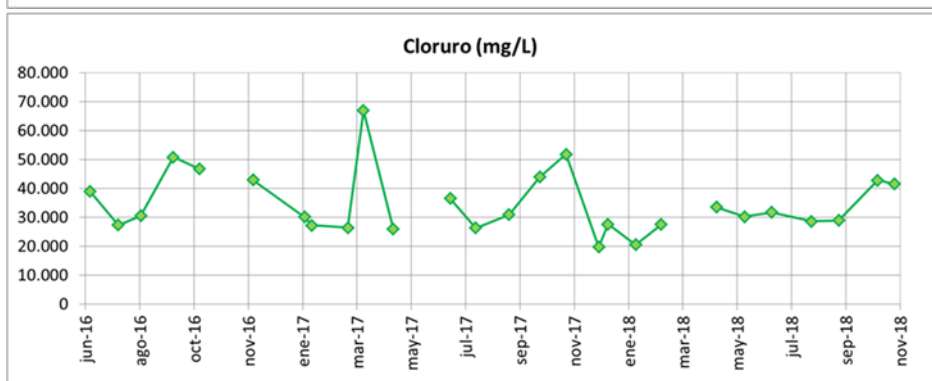
a)



b)



c)



d)

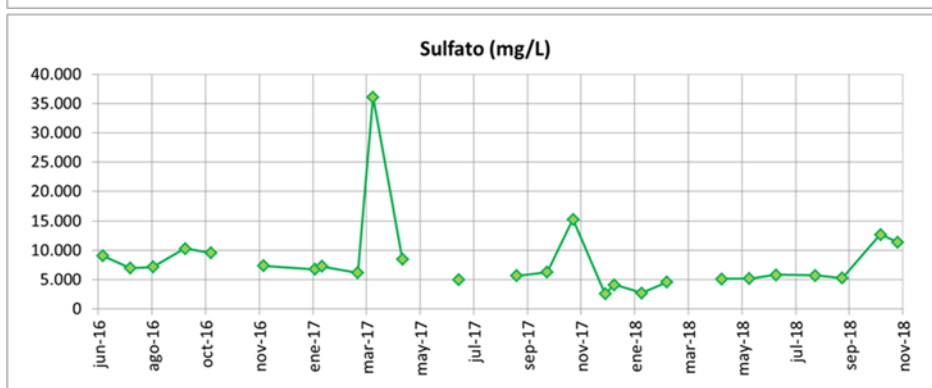


Figura 15

Descripción medio de prueba: Gráfico de calidad química del agua del tranque, para los parámetros: **a)** pH medido en laboratorio, en unidades de ph, **b)** Conductividad Eléctrica medida en laboratorio, en unidades de µs/cm, **c)** Cloruro, en unidades de mg/L y **d)** Sulfato, en unidades de mg/L. Valores tabulados adjuntos al presente informe en Anexo 29.



Figura 16

Descripción medio de prueba: Cantidad de relaves depositado en Toneladas. Valores tabulados adjuntos al presente informe en Anexo 29.

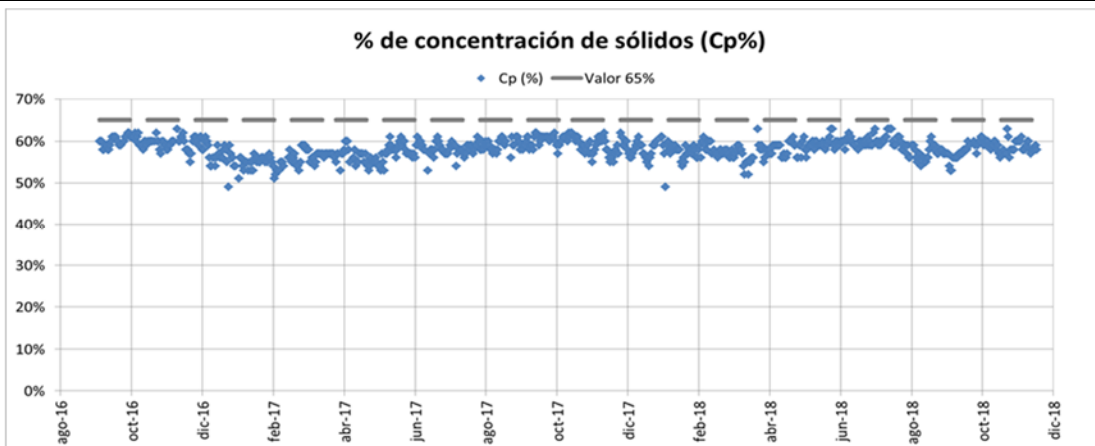


Figura 17

Descripción medio de prueba: Gráfico de % de concentración de sólidos (Cp%). Valores tabulados adjuntos al presente informe en Anexo 29. Se ilustra que el valor de concentración 65% no fue alcanzado en ninguna fecha durante la vigencia del PDC.

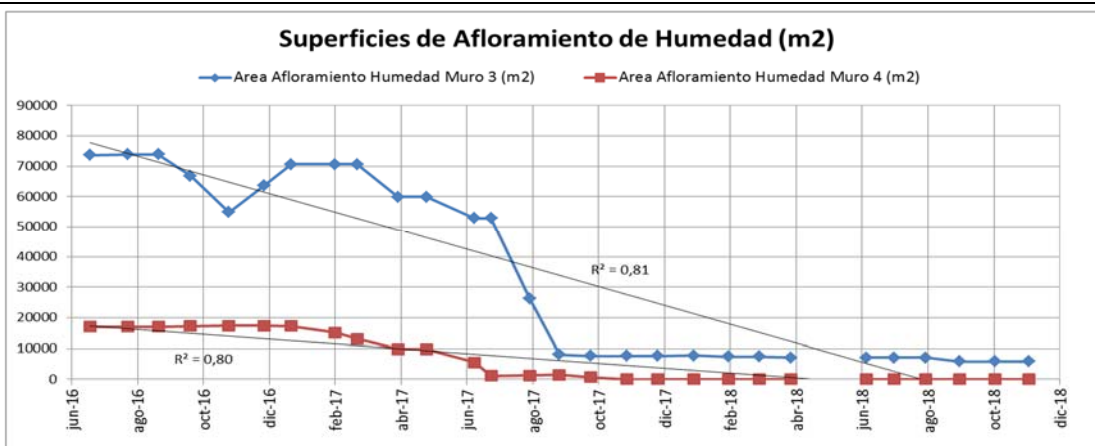


Figura 18

Descripción medio de prueba: Superficies de afloramiento de humedad en muros 3 y 4, en m². Valores tabulados adjuntos al presente informe en Anexo 29.

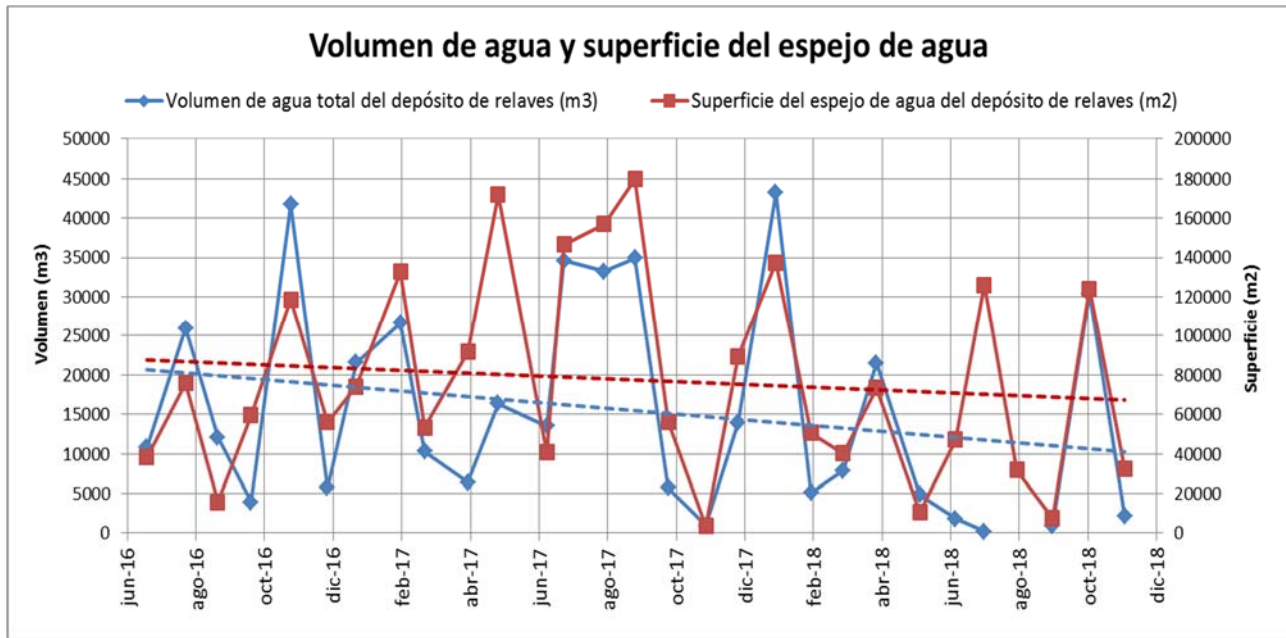


Figura 19

Descripción medio de prueba: Volumen de agua, en unidades de metros cúbicos (m³), y superficie del espejo de agua, en unidades de metros cuadrados (m²). Valores tabulados adjuntos al presente informe en Anexo 29.

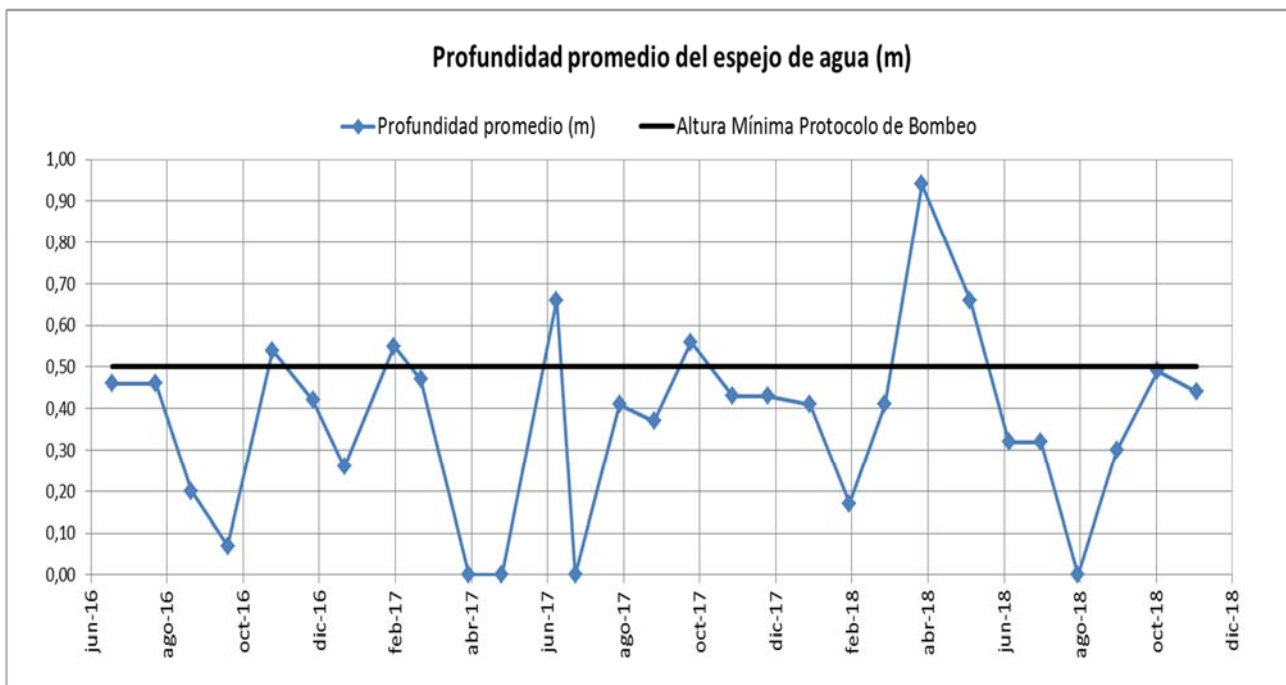


Figura 20

Descripción medio de prueba: Gráfico de profundidad promedio del espejo de agua, en unidades de metros (m). Valores tabulados adjuntos al presente informe en Anexo 29.

5.7.11. Acción N° 11

- ✓ **Descripción de la Acción:** Implementar Programa de Seguimiento del comportamiento del acuífero y plan de alerta, considerando su actualización en atención a la habilitación de la red optimizada de monitoreo.
- ✓ **Plazo de Ejecución:** Desde la notificación de la resolución que aprueba el PdC y durante su vigencia.
- ✓ **Indicadores:** 1=Si se implementa un programa de seguimiento del acuífero (contiene planes de alerta) / 0= Si no se implementa un programa de seguimiento del acuífero (contiene planes de alerta).
- ✓ **Supuesto:** No aplica.

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)					
N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
7.11.	La operación del tranque y de su sistema de control de infiltraciones se realiza de la forma autorizada.	N° 11	Identificar posibles fuentes de infiltración y/o de afectación del acuífero, generadas durante la operación del proyecto. (indicador=1)	<p><u>Reportes Mensuales:</u></p> <p>Informe del Programa de seguimiento del comportamiento del acuífero, con periodicidad de muestreo mensual de calidad química y niveles.</p> <p>Se incluirá planilla Excel con los resultados con sus respectivos informes de ensayo de laboratorio.</p> <p><u>Reporte Final:</u></p> <p>Informe que dé cuenta del cumplimiento de</p>	<p>Ejecutada</p> <p><u>Reportes Mensuales</u> (Anexo 4 del presente informe)</p> <p>Las planillas EXCEL con los resultados de los monitoreos mensuales fueron presentadas en el Anexo N° 3, Apéndice N° 2 de los Reportes Mensuales N° 1 al N° 11; en el Anexo N° 4, Apéndice N° 2 de los Reportes Mensuales N° 12 al N° 17; en el Anexo N° 4, Apéndice N° 4 del Reporte Mensual N° 18; y en el Anexo N° 4, Apéndice N° 3 de los Reportes Mensuales N° 19 al N° 26.</p> <p>No fueron informados los resultados mensuales de niveles del acuífero en las planillas EXCEL de los Reportes Mensuales N° 14, y N° 18 al N° 26.</p> <p>A partir del Reporte Mensual N° 17, el titular comenzó a reportar los datos de niveles medidos en los nuevos piezómetros de cuerda vibrante comprometidos en el marco de la Acción N° 7. A saber: piezómetros VWP-07, VWP-08, VWP-11 y VWP-13 (Anexo N° 4, Apéndice N° 3, Anexo N° 3 del Reporte Mensual N°17; y Anexo N° 4, Apéndice N° 1 de los Reportes Mensuales N° 18 al N° 26); y piezómetro VWP-14 (Anexo N° 4, Apéndice N° 1 de los Reportes Mensuales N° 23 al N° 26).</p> <p><u>Reporte Final</u> (Anexo 6 del presente informe)</p> <p>En el Anexo N° 21, Apéndice N° 1, el titular remitió los informes de ensayo de laboratorio que acreditan los resultados de calidad de aguas en el acuífero.</p> <p>En el Anexo N° 21, Apéndice N° 2, el titular acompañó un registro consolidado en formato EXCEL con los resultados de seguimiento para toda la duración del Programa de Cumplimiento. Fueron incluidos los resultados hidroquímicos a escala mensual, pero no los registros de niveles.</p> <p>En el Anexo N° 21, Apéndice N° 3, el titular presentó los documentos que acreditan</p>

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
				<p>la acción y los costos en caso que corresponda</p>	<p>los costos asociados al cumplimiento de la Acción N° 11.</p> <p><u>Plan de Alerta Temprana</u></p> <p>Por medio de la Carta VPAC-2016-064, el titular remitió el diseño del denominado ‘Plan de Alerta N°1, Sierra Gorda’, cuyo objetivo es proteger al acuífero Sierra Gorda a través del monitoreo de posibles infiltraciones. Posteriormente, dicho Plan fue acompañado en el Anexo N° 3, Apéndice N° 3 del Reporte Mensual N° 4.</p> <p>En el Anexo N° 4, Apéndice N° 3 del Reporte Mensual N° 12, el titular presentó una actualización del PAT N°1, en respuesta a lo requerido en la Res. Ex. SMA N° 43/2017.</p> <p>Durante el desarrollo del PDC el titular reportó 3 activaciones del PAT N°1, a saber: (1) pozo CB-08 (Anexo N° 3, Apéndice N° 4, Carta VPAC-2017-012, Reporte Mensual N° 6); (2) pozo CB-07 (Anexo N° 3, Apéndice N° 4, Carta VPAC-2017-030, Reporte Mensual N° 10); y (3) pozo CB-09 (Anexo N° 4, Apéndice N° 4, Carta VPAC-2017-046, Reporte Mensual N° 14).</p> <p>Los respectivos informes de diagnóstico para cada activación fueron remitidos en los siguientes antecedentes, a saber: (1) pozo CB-08 (Carta VPAC-2017-016⁷³); (2) pozo CB-07 (Carta VPAC-2017-037); y (3) pozo CB-09 (Carta VPAC-2017-049).</p> <p>En el Anexo N° 4, Apéndice N° 3 del Reporte Mensual N° 17, el titular entregó el diseño del PAT N°2.</p> <p>Estos antecedentes y otros referidos al PAT se consolidan en el Anexo 7 del presente informe, mientras que los reportes mensuales presentados por el titular se adjuntan en el Anexo 4.</p> <p><u>Requerimiento de información y respuesta del Titular</u> (Anexo 10 del presente informe)</p> <p>Por medio de la Resolución Ex. AFTA. N° 005, de fecha 04 de febrero de 2019, se solicitó al titular lo siguiente:</p> <p>(1) Presentar el registro histórico de niveles de aguas subterráneas –actualizado a noviembre 2018– en los siguientes pozos de la Red de Monitoreo, a saber,</p>

⁷³ Anexo N° 3, Apéndice N° 5 del Reporte Mensual N° 7 (Anexo 4 del presente Informe)

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación										
					<p>pozos CB-2, CB-3, CB-4, CB-5, CB-6, CB-7, CB-8, CB-9, CB-10, CB-12, KP-DH10-40, CON-10, CON-15, CON-16, CON-21, CON-23, QSCSG6-237, QSG08-402, QSG08-431, QSG08-493, CB1-R, CB7-R, CB8-R, CB11-R y CB12-R. Registro en formato de planilla digital EXCEL editable, bajo el siguiente formato:</p> <table border="1" data-bbox="1062 431 1902 553"> <thead> <tr> <th data-bbox="1062 431 1211 521">Nombre del pozo</th> <th data-bbox="1211 431 1360 521">Fecha de medición (dd-mm-aa)</th> <th data-bbox="1360 431 1585 521">Profundidad del agua subterránea (mbnt)</th> <th data-bbox="1585 431 1753 521">Cota del agua subterránea (msnm)</th> <th data-bbox="1753 431 1902 521">Obs.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Consideraciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dd-mm-aa: formato de fecha 'día-mes-año' (ejemplo: 01-11-2018). - mbnt: metros bajo el nivel de terreno - msnm: metros sobre el nivel del mar - La información deberá ser ordenada de manera tal que todas las campañas de un mismo pozo queden juntas y ordenadas cronológicamente del registro más antiguo al más reciente. Cada fila corresponde al registro de una medición en un pozo. <p>(2) Acompañar los registros de parámetros químicos analizados en laboratorio para el mes de noviembre 2018 en todos los pozos de la Red de Monitoreo que se consignan en el Reporte Final, Anexo N° 21, Apéndice N° 2, en formato de planilla digital EXCEL editable. Deberán anexarse los respectivos informes de ensayo de laboratorio.</p> <p>(3) Respecto de los pozos CB-01R, CB-07R, CB-08R, CB-11R y CB-12R que forman parte de la Red Optimizada de Monitoreo de Aguas Subterráneas (Acción N° 7), el primer dato reportado por el titular es de enero 2018. De acuerdo a lo informado por el propio titular, dichos pozos ya se encontraban habilitados en julio de 2017 y se comprometió el inicio de su monitoreo desde agosto 2017 (Reporte Trimestral N° 4, Anexo N° 10, Apéndice N° 1). En consecuencia, se solicita acompañar la información faltante o en su defecto justificar el retraso en el comienzo de su medición.</p> <p><u>Sobre el Requerimiento N° 1:</u> En el Anexo N° 11 del Informe de Respuestas adjunto a la Carta VP-SUS-COM-7-19, de fecha 11 de marzo de 2019, el titular reportó el registro histórico de niveles de</p>	Nombre del pozo	Fecha de medición (dd-mm-aa)	Profundidad del agua subterránea (mbnt)	Cota del agua subterránea (msnm)	Obs.					
Nombre del pozo	Fecha de medición (dd-mm-aa)	Profundidad del agua subterránea (mbnt)	Cota del agua subterránea (msnm)	Obs.											

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
					<p>aguas subterráneas —actualizado a noviembre 2018— para los pozos de la Red de Monitoreo, en formato de planilla digital EXCEL editable.</p> <p><u>Sobre el Requerimiento N° 2:</u></p> <p>En el Anexo N° 9 del Informe de Respuestas, el titular presentó el registro de los parámetros químicos analizados en laboratorio para los pozos de la Red de Monitoreo durante el mes de noviembre 2018, en formato de planilla digital EXCEL editable.</p> <p>En el mismo Anexo N° 9, el titular incluyó los respectivos informes de ensayo de laboratorio.</p> <p><u>Sobre el Requerimiento N°3:</u></p> <p>En el Anexo N° 12 del Informe de Respuestas, el titular entregó los registros hidroquímicos de los pozos CB-01R, CB-07R, CB-08R, CB-11R y CB-12R, para el periodo comprendido entre Julio 2017 a Diciembre 2017.</p> <p><u>Análisis de la evolución temporal de la calidad y niveles de las aguas subterráneas del acuífero</u></p> <p>Los pozos fueron separados en tres grupos (ver ubicación en Figura 21 del presente informe), a saber:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Sector aguas abajo del depósito de relaves (pozos CB-07, CB-07R, CB-08, CB-08R, CB-09, CB-11R, CON-10, CON-15, CON-16, KP-DH10-40, VWP-07, VWP-08, VWP-11, VWP-13 y VWP-14), (2) Sector mina donde se emplaza el rajo y pilas de lixiviación (pozos CB-01R, CB-04, CB-05, CB-06, CB-10, QSG08-402, QSG08-431 y QSG08-493), y (3) Sector acuífero de Pampa Lina (pozos CB-02, CB-03, QSCSG6-237 y CB-12R). <p>Se hizo una revisión integrada del comportamiento de la calidad de las aguas y los niveles del acuífero en los pozos históricos de la Red de Monitoreo y en los pozos de la Red Optimizada del proyecto Sierra Gorda, cuyo diseño deriva de lo establecido por el titular en el marco de la Acción N° 7 del PDC (ver numeral 5.7.7 del presente informe).</p> <p>- <u>Calidad de aguas:</u> se seleccionaron como representativos los parámetros pH (Figura 22), Conductividad Eléctrica (Figura 23), Cloruro (Figura 24), Sulfato (Figura 25), Arsénico (Figura 26) y Molibdeno (Figura 27). Los demás parámetros</p>

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
					<p>fueron analizados por el propio titular en los informes de seguimiento comprometidos en el marco de la Acción N° 11. Como punto de comparación referencial se consideró la NCh. 1.333 para uso en riego.</p> <p>- Niveles: los valores reportados se miden como profundidad en unidades de metros bajo el nivel de terreno (m.b.n.t), a excepción de los piezómetros de la serie VWP cuyos resultados se informan como cota del agua subterránea, en unidades de metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.) (ver Figura 28, Figura 29 y Figura 30).</p> <p>Se incorporó una referencia visual en las figuras para mostrar el periodo de vigencia del PDC (septiembre/2016 a noviembre/2018), en aquellos pozos en los cuales se dispone de información histórica de calidad de aguas anterior a septiembre/2016.</p> <p>Resultados:</p> <p><u>Sector aguas abajo del depósito de relaves (1):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - En el pozo CB-07 se produjo un aumento de los parámetros Conductividad Eléctrica, Cloruro y Sulfato a partir de diciembre 2015, manteniéndose durante el periodo de vigencia del PDC, como se observa en la Figura 23.a, Figura 24.a y Figura 25.a, del presente informe, respectivamente. A nivel de promedios, las concentraciones de los parámetros fueron más de dos veces superiores en dicho periodo respecto de la etapa previa (ver Tabla 2). - El empeoramiento de la calidad también se observa en el pozo CB-09 para los parámetros Conductividad Eléctrica y Sulfato (ver Figura 23.a, Figura 25.a y Tabla 2 del presente informe). - En ambos pozos, el incremento de las concentraciones se corresponde con una disminución importante de la profundidad del agua subterránea, del orden de 60 metros y 40 metros como promedio en los pozos CB-07 y CB-09, respectivamente (ver Figura 28.a y Tabla 2). - Las circunstancias anteriores dan cuenta del efecto del frente de infiltraciones originado desde el tranque de relaves hacia aguas abajo, coincidiendo con el diagnóstico del titular (más detalles sobre el comportamiento del pozo CB-9 pueden ser consultados en el marco de la Acción N° 12 del PDC, ver numeral 5.7.12 del presente informe). - En los demás puntos de monitoreo históricos (CON-10, CON-15, CON-16 y KP-

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
					<p>DH10-40), los registros hidroquímicos y de niveles no muestran grandes variaciones al contrastar el periodo de vigencia del PDC y el periodo previo a su inicio.</p> <ul style="list-style-type: none"> - En cuanto a los nuevos instrumentales instalados, se evidencia una tendencia al descenso de los niveles en los piezómetros VWP-7 (16 metros/año, sensor medio), VWP-8 (4 metros/año, sensor medio) y VWP-11 (15 metros/año, sensor medio), desde mediados del año 2017 hasta el mes noviembre de 2018 (ver Figura 29, del presente informe). En tanto, en los pozos CB-07R, CB-08R y CB-11R, ubicados próximos a los piezómetros, se observa una tendencia al aumento de los niveles (ver Figura 28.a), lo que el titular atribuye a la estabilización posterior al proceso de perforación de los sondajes (numeral 5.6 del Informe de Respuestas adjunto a la Carta VP-SUS-COM-7-19/ 2019). <p><u>Sector mina y sector acuífero de Pampa Lina (2) y (3):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - El comportamiento de los parámetros de calidad de aguas observado en el periodo anterior al inicio del PDC no difiere significativamente de la situación medida durante el periodo de vigencia del mismo (ver Tabla 3). - En cuanto a los niveles, se detecta una tendencia a la disminución de la profundidad del agua subterránea en dos pozos del sector mina, a saber, pozo CB-01R (18 metros/año; periodo julio/2017 a noviembre/2018) y pozo CB-06 (10 metros/año; periodo septiembre/2016 a noviembre/2018) (ver Figura 28.b). <p><u>Respaldos en EXCEL:</u> Para mayor detalle, los datos y gráficas de comportamiento de los parámetros analizados pueden ser consultados en el Anexo 30 del presente informe.</p> <p><u>Conclusión</u></p> <p>Revisados en integridad los antecedentes antes listados, esta Superintendencia concluye que el titular acreditó el cumplimiento de la Acción N° 11, permitiendo alcanzar la meta de identificar posibles fuentes de infiltración y/o de afectación del acuífero durante la operación del proyecto por medio de la implementación de un programa de seguimiento y plan de alerta, según los indicadores definidos en el PDC.</p> <p>Particularmente en lo que respecta a la prevención de potenciales infiltraciones desde el tranque y su efecto sobre el acuífero de Sierra Gorda, en el numeral 5.7.14</p>

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
					del presente informe, se hace el análisis de verificación de activación del Plan de Alerta Temprana autorizado en la RCA de adecuación operacional del proyecto, lo anterior en base a los datos actualizados a noviembre de 2018 recabados en el marco del PDC.

Registros

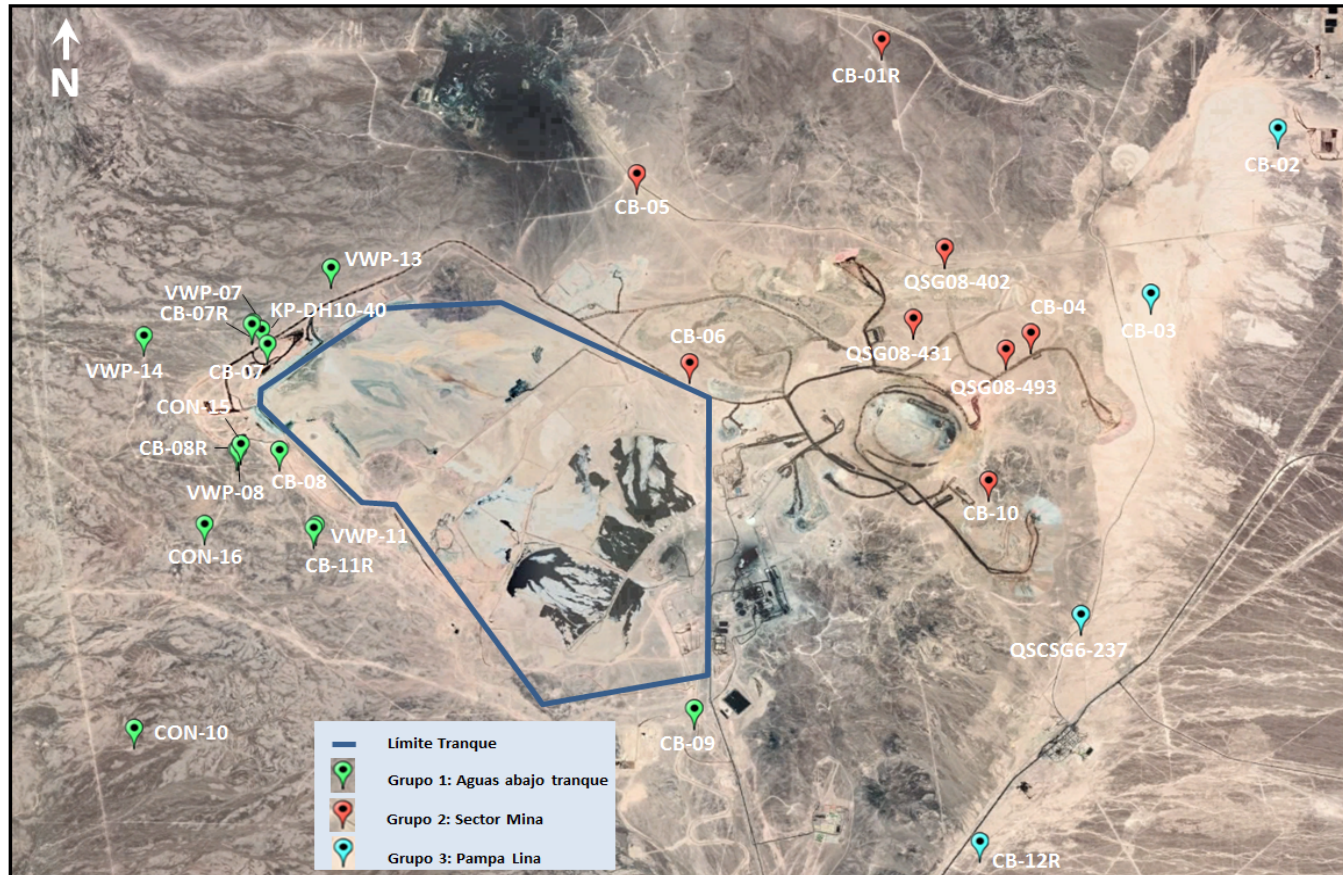


Figura 21

Descripción medio de prueba: Ubicación de puntos de monitoreo. Se hizo una clasificación sectorizada en tres grupos, a saber: Grupo 1 (Aguas abajo tranque), Grupo 2 (Sector Mina) y Grupo 3 (Pampa Lina).

En los piezómetros de cuerda vibrante VWP-07, VWP-08, VWP-11, VWP-13 y VWP-14 sólo se monitorea el nivel del acuífero. En los demás puntos se controlan tanto el nivel como la calidad de las aguas subterráneas.

Registros

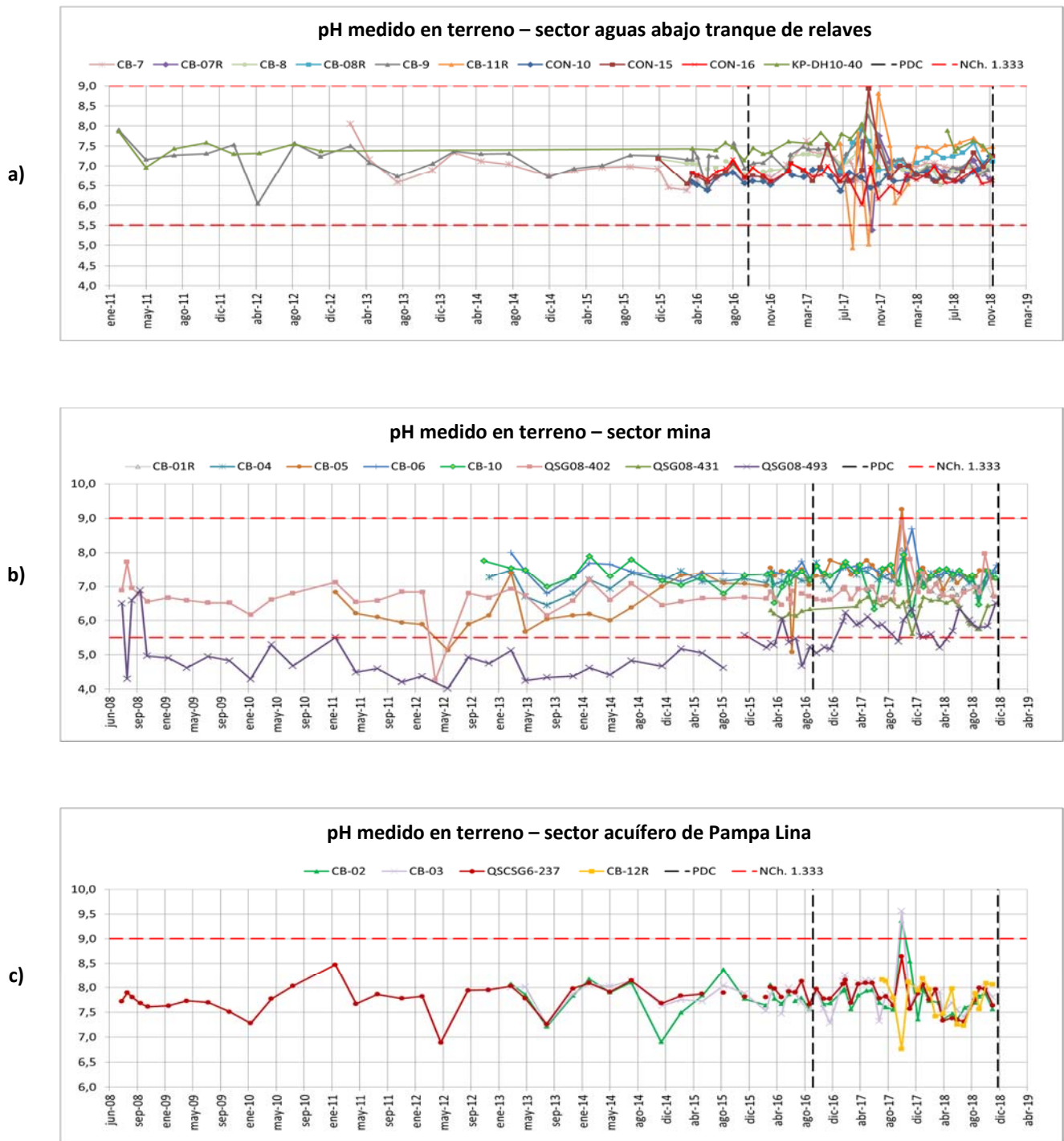


Figura 22

Descripción medio de prueba: Gráficas de concentración de pH en los pozos de la Red de Monitoreo del proyecto Sierra Gorda; a) Grupo 1, b) Grupo 2 y c) Grupo 3.

Registros

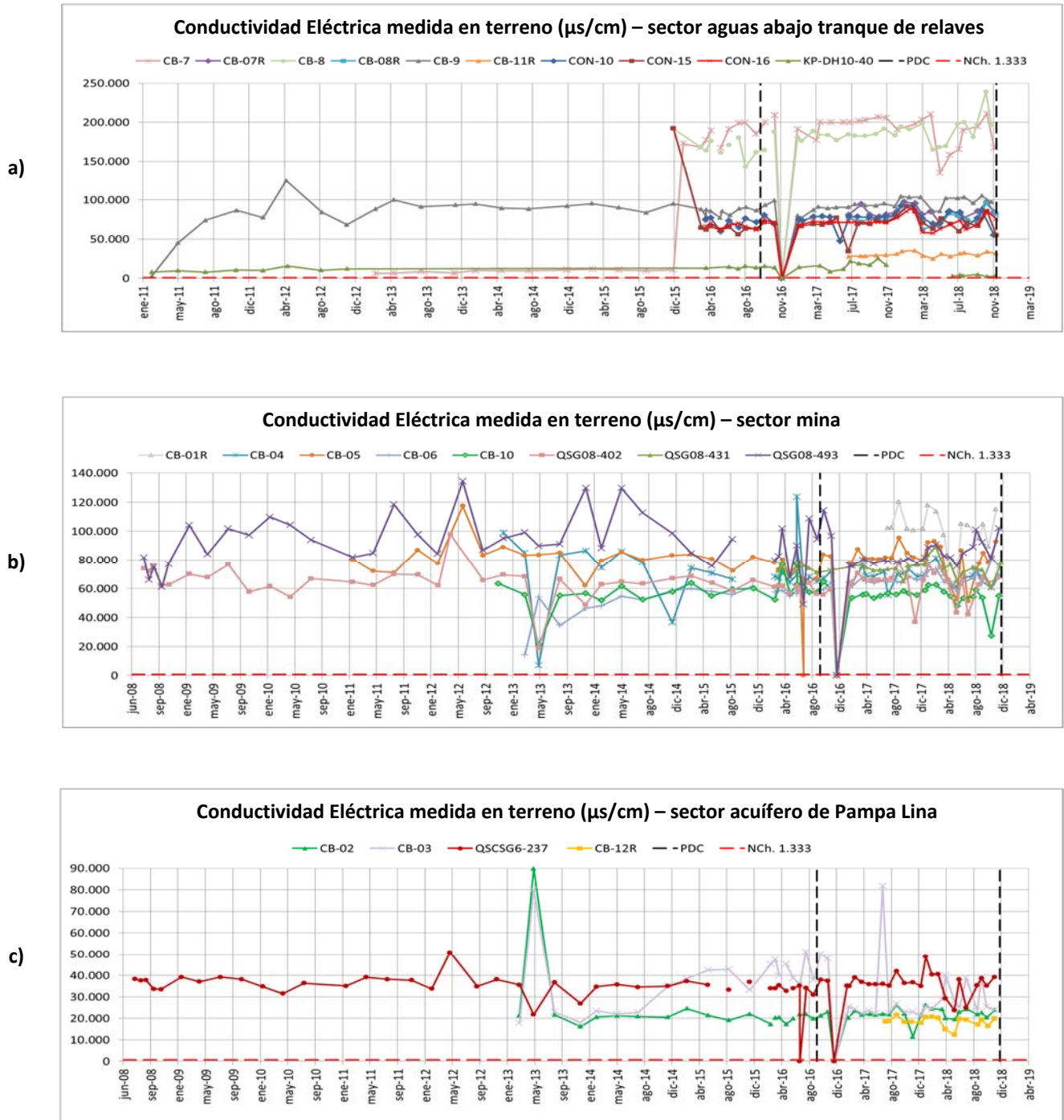


Figura 23

Descripción medio de prueba: Gráficas de concentración de Conductividad en los pozos de la Red de Monitoreo del proyecto Sierra Gorda; a) Grupo 1, b) Grupo 2 y c) Grupo 3.

Registros

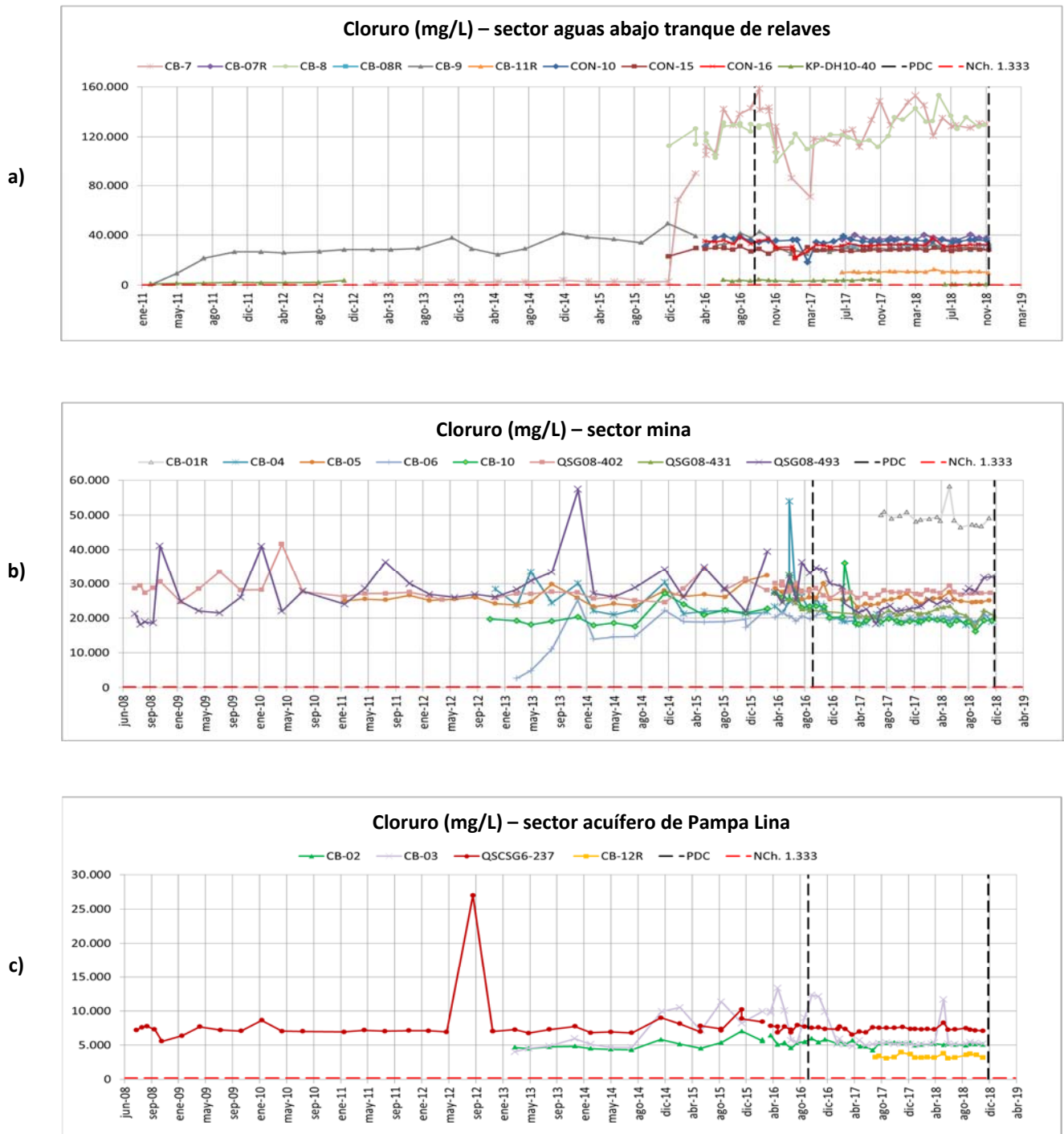


Figura 24

Descripción medio de prueba: Gráficas de concentración de Cloruro en los pozos de la Red de Monitoreo del proyecto Sierra Gorda; a) Grupo 1, b) Grupo 2 y c) Grupo 3.

Registros

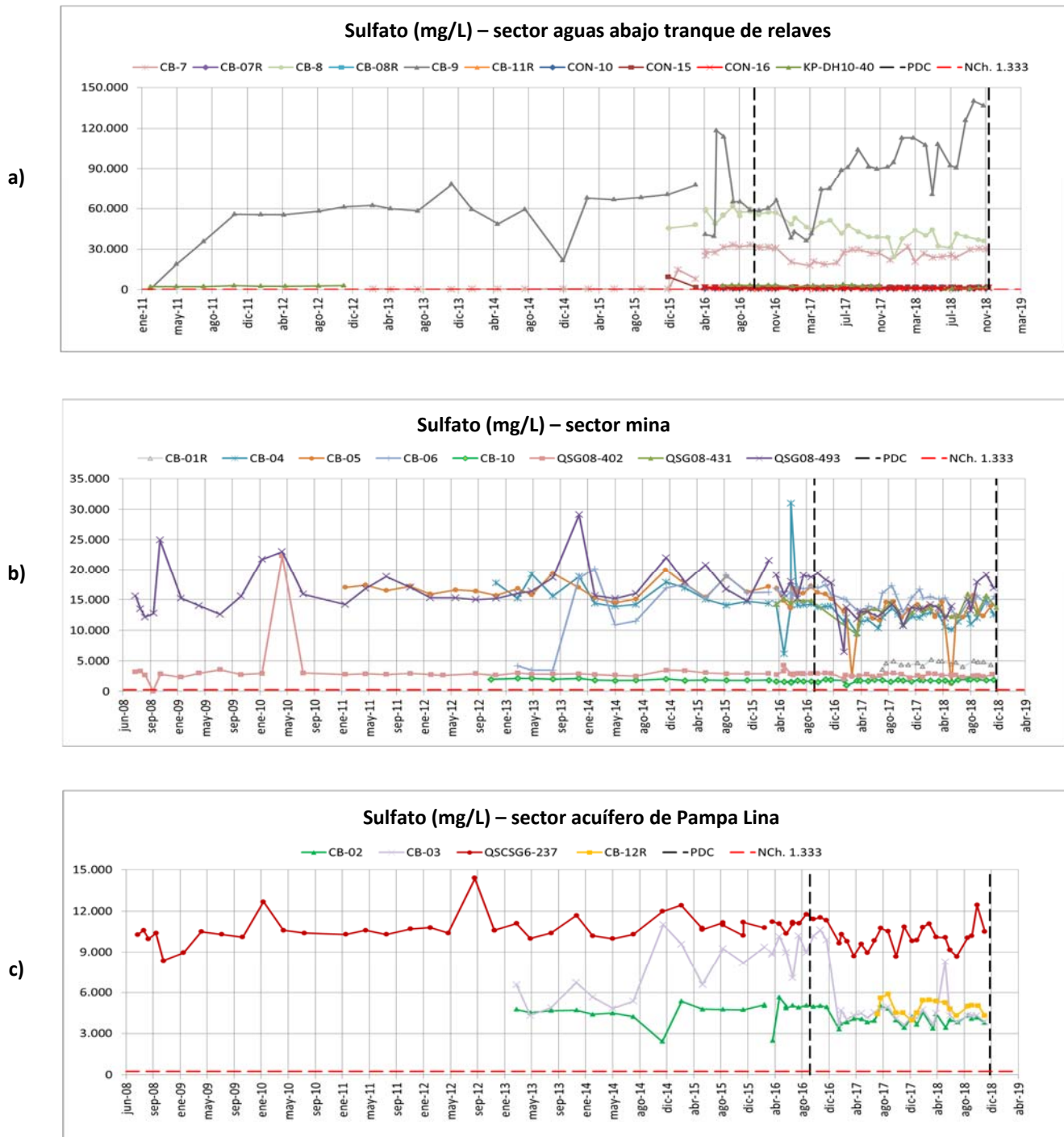


Figura 25

Descripción medio de prueba: Gráficas de concentración de Sulfato en los pozos de la Red de Monitoreo del proyecto Sierra Gorda; a) Grupo 1, b) Grupo 2 y c) Grupo 3.

Registros

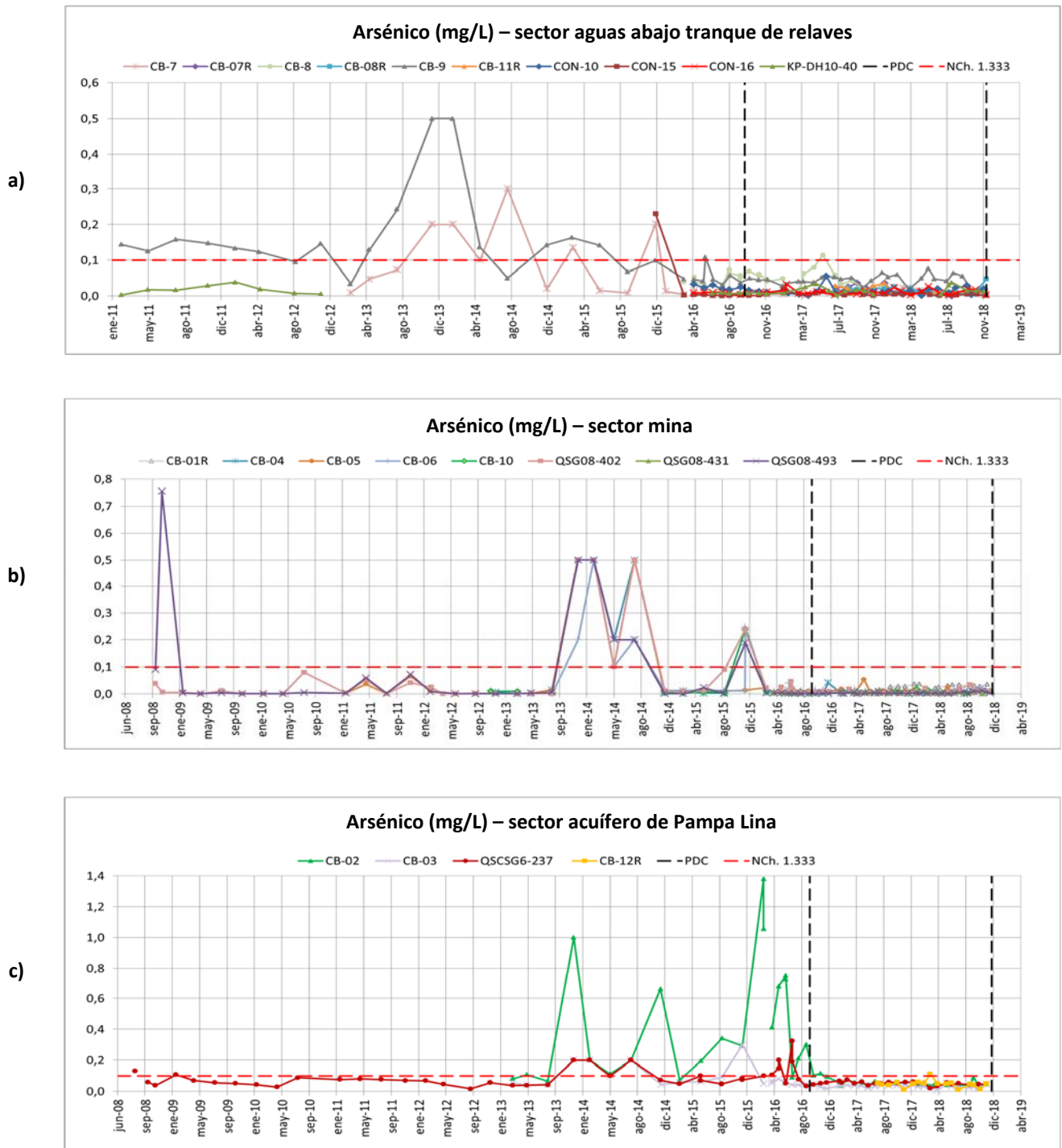


Figura 26

Descripción medio de prueba: Gráficas de concentración de Arsénico en los pozos de la Red de Monitoreo del proyecto Sierra Gorda; a) Grupo 1, b) Grupo 2 y c) Grupo 3.

Registros

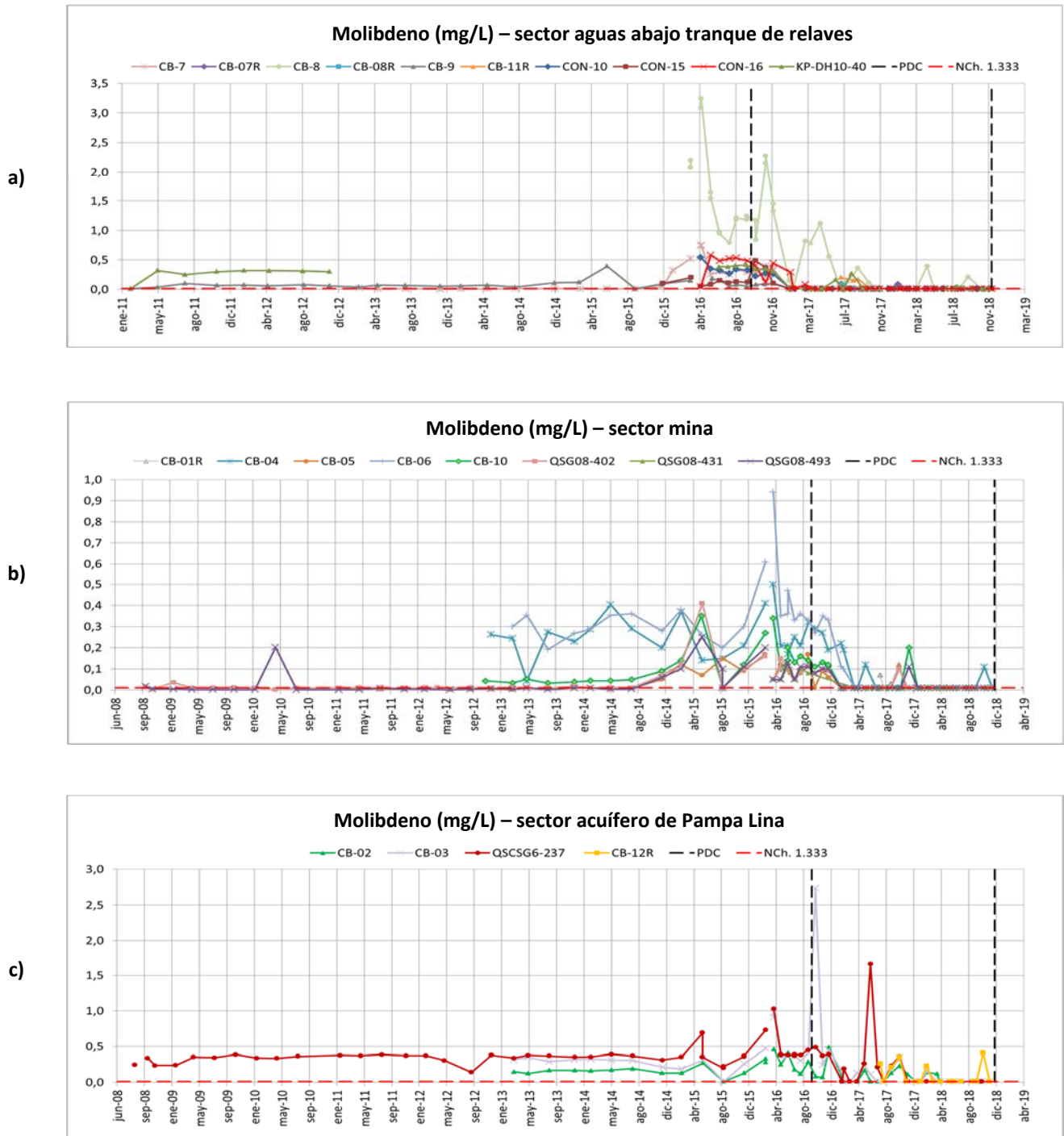


Figura 27

Descripción medio de prueba: Gráficas de concentración de Molibdeno en los pozos de la Red de Monitoreo del proyecto Sierra Gorda; a) Grupo 1, b) Grupo 2 y c) Grupo 3.

Registros

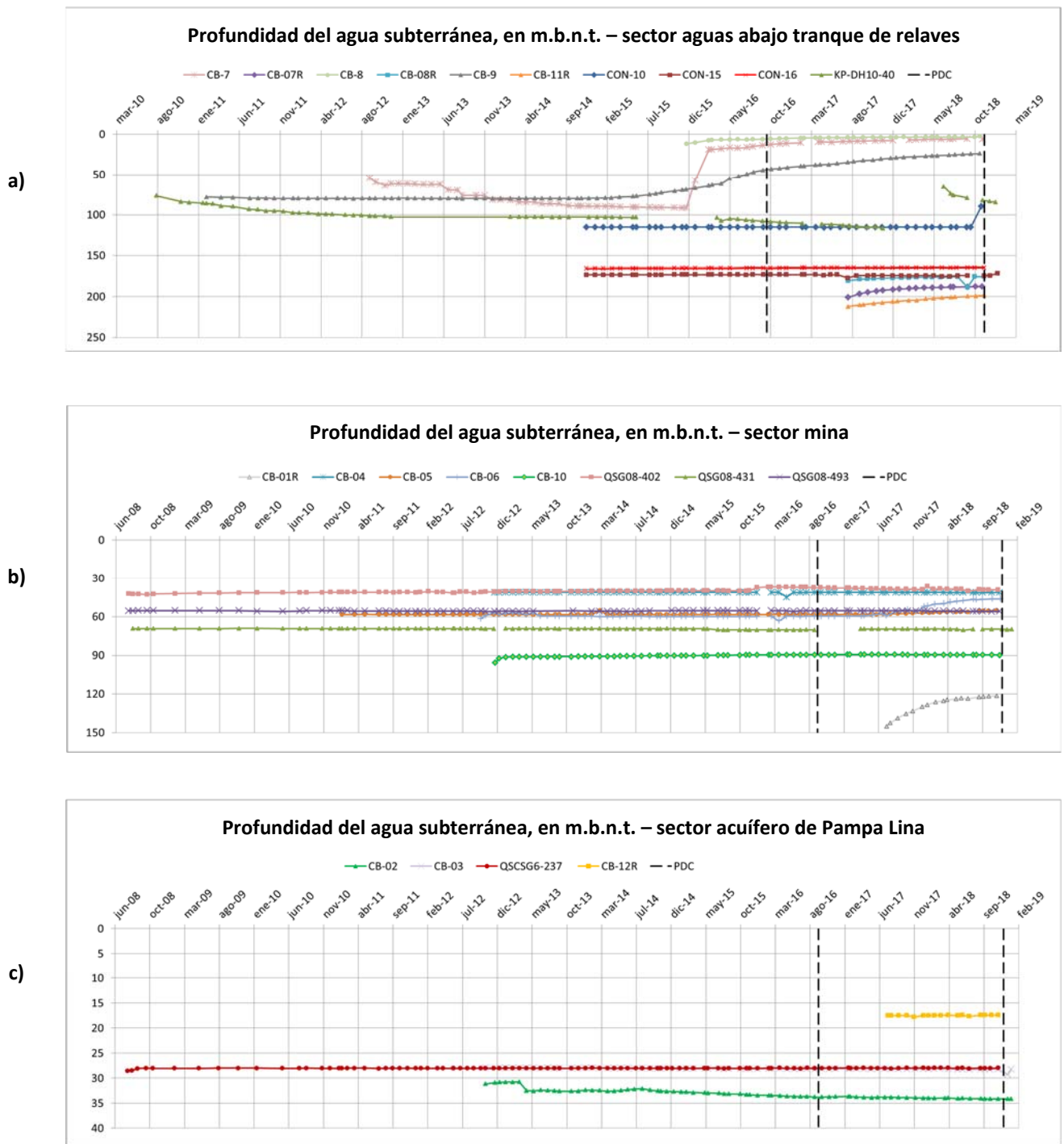


Figura 28

Descripción medio de prueba: Gráficas de profundidad del agua subterránea en los pozos de la Red de Monitoreo del proyecto Sierra Gorda; a) Grupo 1, b) Grupo 2 y c) Grupo 3.

Registros

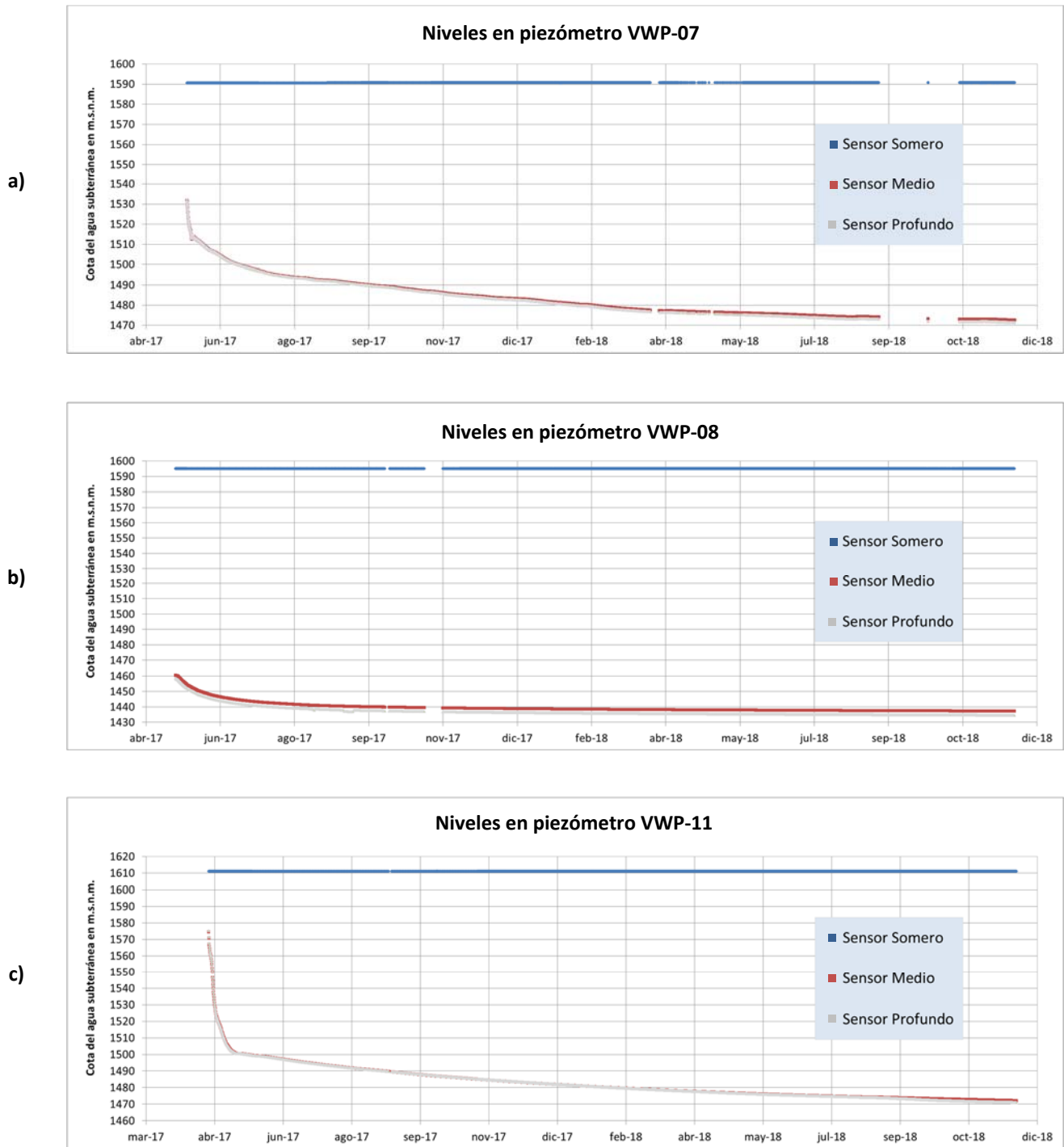
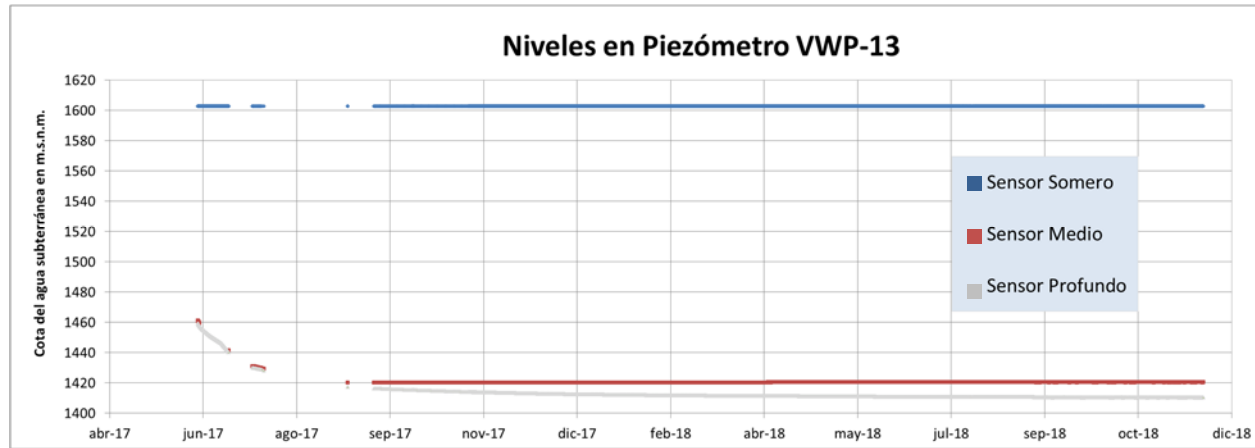


Figura 29

Descripción medio de prueba: Gráficas de cota del agua subterránea en piezómetros de cuerda vibrante del proyecto Sierra Gorda; a) VWP-07, b) VWP-08 y c) VWP-11.

Registros

a)



b)



Figura 30

Descripción medio de prueba: Gráficas de cota del agua subterránea en piezómetros de cuerda vibrante del proyecto Sierra Gorda; a) VWP-13 y b) VWP-14.

Registros

Sector	Pozo	Periodo ⁽¹⁾	pH	CE (μ s/cm)	Cloruro (mg/L)	Sulfato (mg/L)	Arsénico (mg/L)	Molibdeno (mg/L)	Nivel ⁽²⁾ (mbnt/msnm)
Aguas abajo tranque	CB-07	a	6,87	74.486	44.714	10.069	0,077	0,164	68,80
		b	6,99	177.989	127.820	26.451	0,010	0,080	8,08
	CB-07R	a	-	-	-	-	-	-	-
		b	6,87	84.810	37.298	1.588	0,015	0,019	190,78
	CB-08	a	6,99	165.555	121.697	54.089	0,040	1,640	7,36
		b	7,03	172.999	124.648	44.390	0,034	0,481	3,81
	CB-08R	a	-	-	-	-	-	-	-
		b	7,24	77.581	31.169	1.965	0,016	0,015	177,42
	CB-09	a	7,17	83.798	30.582	58.641	0,132	0,086	75,69
		b	7,18	90.498	29.831	86.257	0,044	0,019	32,09
	CB-11R	a	-	-	-	-	-	-	-
		b	7,16	30.338	10.800	1.502	0,015	0,040	204,32
	CON-10	a	6,62	70.946	36.424	959	0,024	0,358	115,27
		b	6,72	73.293	34.776	957	0,014	0,038	114,24
	CON-15	a	6,80	77.090	28.193	3.010	0,030	0,118	173,03
		b	6,96	67.249	27.815	1.919	0,005	0,046	173,87
	CON-16	a	6,84	66.376	34.953	1.220	0,008	0,440	165,41
		b	6,69	69.024	31.687	1.093	0,012	0,059	164,78
	KP-DH10-40	a	7,41	11.824	2.559	2.841	0,014	0,308	98,70
		b	7,53	11.087	2.794	2.228	0,015	0,089	101,47
VWP-07	a	-	-	-	-	-	-	-	
	b	-	-	-	-	-	-	1.488,11	
VWP-08	a	-	-	-	-	-	-	-	
	b	-	-	-	-	-	-	1.439,57	
VWP-11	a	-	-	-	-	-	-	-	
	b	-	-	-	-	-	-	1.480,73	
VWP-13	a	-	-	-	-	-	-	-	
	b	-	-	-	-	-	-	1.420,61	
VWP-14	a	-	-	-	-	-	-	-	
	b	-	-	-	-	-	-	1.376,85	

(1) Los promedios fueron calculados para dos periodos, a saber: periodo "a" (registros previos al inicio del PDC en septiembre/2016), y periodo "b" (registros en el periodo de vigencia del PDC, septiembre/2016-noviembre/2018).

(2) Los valores de nivel se miden como profundidad en unidades de metros bajo el nivel de terreno (m.b.n.t), a excepción de los piezómetros de la serie VWP cuyos resultados (sensor medio) se informan como cota del agua subterránea, en unidades de metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.).

Tabla 2

Descripción medio de prueba: Comparación del promedio de los parámetros de calidad de aguas y niveles del acuífero entre: a) periodo anterior al inicio del PDC y b) periodo de ejecución del PDC, sector aguas abajo del tranque de relaves. En rojo se destaca el aumento de los parámetros Conductividad, Cloruro y Sulfato en los pozos CB-07 y CB-09 durante el periodo de vigencia del PDC, lo que resulta ser consistente con una disminución de la profundidad del agua subterránea.

Registros

Sector	Pozo	Periodo ⁽¹⁾	pH	CE (µs/cm)	Cloruro (mg/L)	Sulfato (mg/L)	Arsénico (mg/L)	Molibdeno (mg/L)	Nivel ⁽²⁾ (mbnt)
Mina	CB-01R	a	-	-	-	-	-	-	-
		b	6,89	101.226	49.311	4.556	0,027	0,021	128,69
	CB-04	a	7,14	71.739	25.753	15.716	0,089	0,256	41,24
		b	7,30	65.881	19.719	12.090	0,005	0,061	41,18
	CB-05	a	6,55	77.770	26.471	16.540	0,057	0,048	58,23
		b	7,45	77.733	25.325	12.676	0,012	0,019	57,18
	CB-06	a	7,41	53.389	17.540	14.478	0,069	0,361	59,52
		b	7,43	63.890	20.265	14.925	0,010	0,053	53,63
	CB-10	a	7,29	58.166	22.555	1.819	0,020	0,120	90,46
		b	7,29	53.092	20.059	1.758	0,006	0,030	89,47
	QSG08-402	a	6,66	64.102	28.301	3.295	0,058	0,051	40,28
		b	6,96	61.363	27.259	2.631	0,008	0,023	38,30
	QSG08-431	a	6,20	72.967	24.466	14.732	0,002	0,073	69,47
		b	6,41	74.328	21.300	13.118	0,003	0,010	69,62
QSG08-493	a	4,97	92.643	28.830	17.193	0,072	0,043	55,53	
	b	5,77	81.769	25.728	14.112	0,004	0,023	55,55	
Pampa Lina	CB-02	a	7,78	23.904	5.181	4.609	0,425	0,215	32,63
		b	7,80	21.012	5.209	4.111	0,057	0,071	33,94
	CB-03	a	7,81	37.042	7.707	7.771	0,091	0,367	28,09
		b	7,88	29.175	6.214	5.089	0,032	0,189	28,22
	QSCSG6-237	a	7,81	34.697	7.855	10.773	0,089	0,375	28,06
		b	7,83	34.978	7.375	10.190	0,051	0,167	28,02
	CB-12R	a	-	-	-	-	-	-	-
		b	7,76	18.460	3.372	4.897	0,047	0,093	17,50

(1) Los promedios fueron calculados para dos periodos, a saber: periodo "a" (registros previos al inicio del PDC en septiembre/2016), y periodo "b" (registros en el periodo de vigencia del PDC, septiembre/2016-noviembre/2018).

(2) Los valores de nivel se miden como profundidad en unidades de metros bajo el nivel de terreno (m.b.n.t)

Tabla 3

Descripción medio de prueba: Comparación del promedio de los parámetros de calidad de aguas y niveles del acuífero entre: a) periodo anterior al inicio del PDC y b) periodo de ejecución del PDC, sector mina y sector acuífero de Pampa Lina.

5.7.12. Acción N° 12

- ✓ **Descripción de la Acción:** Elaborar un estudio de diagnóstico (considerando metodologías tales como: geofísica, estudio de isótopos artificiales, calicatas, etc.), del aumento de nivel y cambios de calidad del pozo de monitoreo CB-9. En el caso que el estudio de diagnóstico recomiende la ejecución de medidas de control de infiltraciones adicionales a las ya consideradas en el presente PdC, estas acciones serán incorporadas en el ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), que se indica en la Acción XIII del presente Objetivo Específico.
- ✓ **Plazo de Ejecución:** 6 meses desde la notificación de la resolución que aprueba el PdC.
- ✓ **Indicadores:** 1=Si se determina las causas de cambios de nivel y calidad en el pozo de monitoreo CB-9 / 0= Si no se determina las causas de cambios de nivel y calidad en el pozo de monitoreo CB-9.
- ✓ **Supesto:** No aplica.

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)					
N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
7.12.	La operación del tranque y de su sistema de control de infiltraciones se realiza de la forma autorizada.	N° 12	Determinar las eventuales causas de cambios de nivel y calidad en el pozo de monitoreo CB-9. (indicador=1)	<p><u>Reportes Periódicos:</u></p> <p>Informe de avance del estudio de diagnóstico del aumento de nivel y cambios de calidad del pozo de monitoreo CB-9. Dichos antecedentes se presentarán en informe trimestral que corresponda.</p> <p><u>Reporte Final:</u></p> <p>Copia del estudio de diagnóstico del aumento de nivel y cambios de calidad del pozo</p>	<p>Ejecutada</p> <p><u>Reporte Trimestral N° 1</u> (Anexo 5 del presente informe)</p> <p>En el Anexo N° 15, Apéndice N° 1, el titular presentó el estado de avance del estudio de diagnóstico del pozo de monitoreo CB-9. A saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propuesta técnica del Dr. Kenneth C. Carroll para la elaboración de un modelo hidrogeoquímico que identifique las potenciales fuentes de agua que expliquen el comportamiento del pozo. • Propuesta técnica de ARCADIS para la realización de un estudio de diagnóstico en el pozo CB-9, incluyendo una línea de tiempo con el historial de eventos asociados a la operación del proyecto, un ensayo de trazador, el diseño de geofísica, la purga del pozo, un estudio isotópico y perforación de pozos. • Propuesta técnica de GEODATOS para la realización de un estudio geofísico de resistividad mediante el método de tomografía eléctrica, o de no ser posible implementar dicha técnica, aplicación del método NanoTEM. <p><u>Reporte Trimestral N° 2</u> (Anexo 5 del presente informe)</p> <p>El titular presentó el diagnóstico final del pozo CB-9 en el Anexo N° 13, Apéndice N° 1, en el documento denominado 'Estudios y Servicios Especiales para Hidrogeología para SG SCM - Diagnóstico Pozo CB-9', de fecha marzo 2017. La fecha antes indicada, a saber, marzo 2017, se encuentra dentro del plazo establecido en el PDC, correspondiente a 6 meses desde el día 22-09-2016, fecha de notificación de la Res. Ex. N° 8/2016 que aprobó dicho instrumento.</p>

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
				de monitoreo CB-9.	<p>El estudio concluye que el ascenso sostenido de niveles observado en el pozo CB-9 desde el año 2015 está siendo generado por una infiltración de agua que genera un ascenso en los niveles locales y consecuentemente una variación en el gradiente hidráulico, este nuevo gradiente provocaría un leve flujo hacia el pozo. Este proceso estaría asociado probablemente a la infiltración desde las zonas de descarga del depósito y la laguna ubicada hacia el sur de éste.</p> <p>Reporte Final (Anexo 6 del presente informe)</p> <p>En el Anexo N° 22, Apéndice N° 1, el titular incluyó copia del estudio final de diagnóstico que ya había sido acompañado en el Reporte Trimestral N°2.</p> <p>Registros históricos del pozo CB-9</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Profundidad del agua subterránea</u>: tal como indica el diagnóstico efectuado por el titular en marzo de 2017, desde abril del año 2015 se ha producido un ascenso sostenido del nivel del acuífero, tendencia que se mantiene hasta el último dato informado en el marco del PDC (noviembre 2018); ver Figura 31. - <u>Calidad de aguas</u>: al analizar la evolución histórica de los parámetros Conductividad Eléctrica y Sulfato (ver Figura 31.a y b, respectivamente), se observa que a partir de abril de 2017 se comenzó a manifestar un alza de las concentraciones que sigue observándose a noviembre de 2018. Este comportamiento no pudo ser pesquisado en el estudio de diagnóstico del titular, por cuanto la fecha comprometida para su presentación fue marzo 2017, es decir, un mes antes del inicio del cambio de tendencia antes indicado. - La revisión conjunta de las variables cantidad y calidad de aguas permite establecer que el efecto de las infiltraciones en el pozo sigue observándose hasta la última fecha informada en el marco del PDC. <p>Recomendación de medidas de control adicionales</p> <p>El estudio de diagnóstico del titular no recomendó medidas de control de infiltraciones adicionales a las ya consideradas en el PDC. A su vez, el proyecto de adecuación ingresado a evaluación ambiental (Acción N° 13) y que cuenta con autorización ambiental vigente (Acción N° 14), tampoco incluyó acciones materiales complementarias a las del Programa.</p>

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
					<p><u>Conclusión</u> Revisados en integridad los antecedentes antes listados, esta Superintendencia concluye que el titular acreditó el cumplimiento de la Acción N° 12, permitiendo alcanzar la meta de determinar las eventuales causas de cambios de nivel y calidad en el pozo de monitoreo CB-9, según los indicadores definidos en el PDC.</p>

Registros

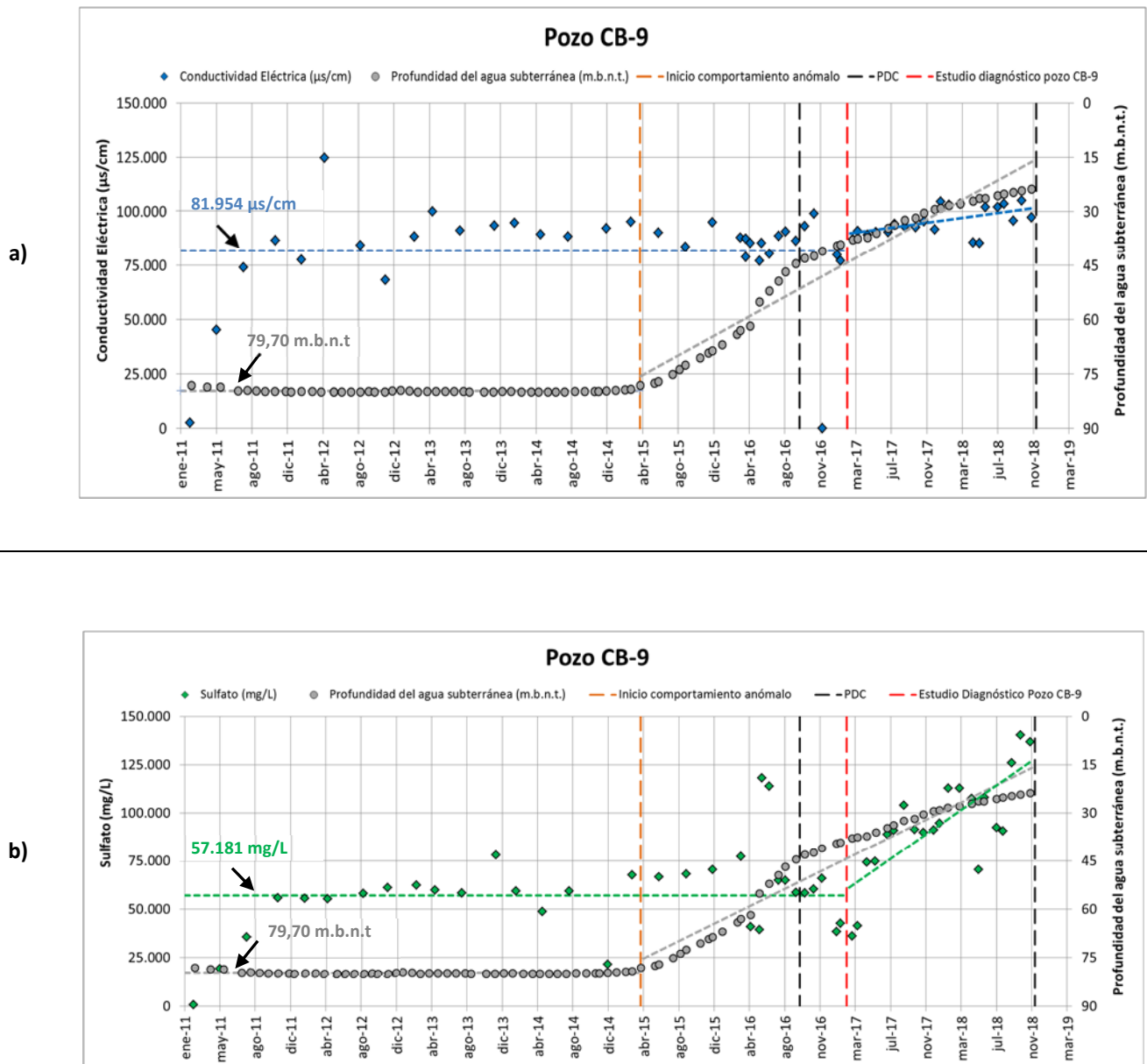


Figura 31

Descripción medio de prueba: Gráficas de registros históricos en el pozo CB-9; **a)** Conductividad Eléctrica y Profundidad del agua subterránea, y **b)** Sulfato y Profundidad del agua subterránea.

En el caso del nivel, se destaca el valor promedio antes del inicio del comportamiento anómalo en abril/2015 y el ajuste lineal de la tendencia de aumento sostenido observado desde esa fecha. En el caso de los parámetros de calidad de aguas, se destaca el valor promedio antes de abril de 2017, fecha en que comienza el alza de las concentraciones, también representada referencialmente por una recta ascendente en cada serie de datos.

5.7.13. Acción N° 13

- ✓ **Descripción de la Acción:** Ingreso al SEIA de la adecuación operacional del depósito de relaves, la cual principalmente contendrá: Configuración de drenes y pozos de extracción de infiltraciones provenientes del depósito de relaves, teniendo como estándar mínimo el resultado de las acciones V y VI; Porcentaje de sólidos del relave a depositar; Sistema de distribución de relaves en el Depósito; Impermeabilización de muros 1, 2, 5 y 6; Red optimizada de pozos de monitoreo del acuífero, de acuerdo a lo desarrollado en la ejecución de la Acción VII; Programa de seguimiento del comportamiento de acuífero y Plan de Alerta Temprana, de acuerdo a lo desarrollado en la ejecución de la Acción XI; Programa de seguimiento del depósito de relaves, de acuerdo a lo indicado en la acción X; Protocolo de operación del sistema de recuperación de infiltraciones, de acuerdo a lo desarrollado en la ejecución de las acciones VIII y IX.
- ✓ **Plazo de Ejecución:** 8 meses desde la notificación de la resolución que aprueba el PdC.
- ✓ **Indicadores:** 1=Si se ingresa al SEIA / 0= Si no se ingresa al SEIA.
- ✓ **Supuesto:** No aplica.

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)					
N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
7.13.	La operación del tranque y de su sistema de control de infiltraciones se realiza de la forma autorizada.	N° 13	Ingresar al SEIA la adecuación operacional del depósito de relaves. (indicador=1)	<p><u>Reportes Periódicos:</u> Resolución de admisibilidad al SEIA. Dichos antecedentes se presentarán en informe trimestral que corresponda.</p> <p><u>Reporte Final:</u> Informe que dé cuenta del cumplimiento de la acción y los costos en caso que corresponda.</p>	<p>Ejecutada</p> <p>Reporte Trimestral N° 3 (Anexo 5 del presente informe) En el Anexo N° 12, Apéndice N° 1, el titular acompañó copia de la Resolución Exenta SEA Región de Antofagasta N° 0168/2017, de fecha 12 de mayo, que acogió a trámite el EIA del proyecto "Adecuación Operacional del Depósito de Relaves y Optimización del Proyecto Sierra Gorda". Ver Anexo 31 del presente informe. La fecha anterior, 12-05-2017, se encuentra dentro del plazo establecido en el PDC, a saber, 24-05-2017, correspondiente a 8 meses desde el día 22-09-2016, fecha de notificación de la Res. EX N° 8/2016 que aprobó dicho instrumento.</p> <p>Reporte Final (Anexo 6 del presente informe) En el Anexo N° 23, Apéndice N° 1, el titular presentó los documentos que acreditan los costos asociados al cumplimiento de la Acción N° 13.</p> <p>Conclusión Revisados en integridad los antecedentes antes listados, esta Superintendencia concluye que el titular acreditó el cumplimiento de la Acción N° 13, permitiendo alcanzar la meta de ingresar al SEIA la adecuación operacional del depósito de relaves, según los indicadores definidos en el PDC.</p>

5.7.14. Acción N° 14

- ✓ **Descripción de la Acción:** Obtención de Resolución de Calificación Ambiental favorable del proyecto asociado a la Acción N° 13.
- ✓ **Plazo de Ejecución:** 18 meses a partir de cumplimiento de la Acción XIII.
- ✓ **Indicadores:** 1=Si se obtiene Resolución de Calificación Ambiental favorable / 0= Si no se obtiene Resolución de Calificación Ambiental favorable.
- ✓ **Supuesto:** Que existan retrasos por parte de las autoridades competentes durante la evaluación ambiental. En caso que exista retraso se informará a la SMA, la que podrá ampliar el plazo de la medida. A la solicitud deberán acompañarse los antecedentes que acrediten las gestiones realizadas por el titular.

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)					
N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
7.14.	La operación del tranque y de su sistema de control de infiltraciones se realiza de la forma autorizada.	N° 14	Obtención de Resolución de Calificación Ambiental favorable. (indicador=1)	<p><u>Reportes Periódicos:</u></p> <p>Resolución de Calificación Ambiental favorable. Dichos antecedentes se presentarán en informe trimestral que corresponda.</p> <p><u>Reporte Final:</u></p> <p>Copia de la actualización de los antecedentes de Sierra Gorda en el sistema de RCAs de la SMA.</p>	<p>Ejecutada</p> <p><u>Reporte Trimestral N° 8</u> (Anexo 5 del presente informe)</p> <p>En el Anexo N° 9, Apéndice N° 3, el titular acompañó copia de la RCA N° 0165/2018, de fecha 11 de septiembre, de la Comisión de Evaluación Región de Antofagasta, que calificó favorablemente el EIA del proyecto "Adecuación Operacional del Depósito de Relaves y Optimización del Proyecto Sierra Gorda". Ver Anexo 32.</p> <p>La fecha anterior, 11-09-2018, se encuentra dentro del plazo establecido en el PDC, a saber, 12-11-2018, correspondiente a 18 meses desde el día 12-05-2017, fecha de cumplimiento de la Acción N° 13 del PDC.</p> <p><u>Reporte Final</u> (Anexo 6 del presente informe)</p> <p>En el numeral 3.1.13 del Anexo N° 24, el titular presentó el registro de la actualización de antecedentes de Sierra Gorda en el sistema de RCAs de la SMA.</p> <p><u>Análisis de la RCA N° 0165/2018</u></p> <p>A objeto de evaluar la efectividad de las medidas y acciones implementadas en el PDC en materia de la operación del tranque de relaves, se hizo una revisión de dos compromisos relevantes de la RCA N° 0165/2018 a partir de los datos remitidos por el titular a esta Superintendencia, actualizados a noviembre de 2018. A saber:</p> <p>(1) <u>% de concentración de sólidos (Cp%):</u></p> <p>De acuerdo a lo establecido en la letra a) del Considerando 4.3.5 de la RCA, el relave se depositará con una concentración de sólidos en peso que varía entre 55% a 62%. En el caso de que dicha concentración sea inferior a 55% durante 6 horas continuas, ello se tratará como una situación de riesgo o contingencia en la operación del depósito, habiéndose definido acciones de prevención y control (Considerando 13.1, sección 'Prevención de falla operacional del</p>

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
					<p>depósito de relaves’, páginas 134 y 135 de la RCA).</p> <p>A partir de los 759 datos diarios remitidos por el titular en el periodo de vigencia del PDC (Acción N° 10), fue posible determinar lo siguiente (ver Figura 32 del presente informe):</p> <ul style="list-style-type: none"> – 10 registros tienen una concentración mayor al 62%, equivalente a un 1,3% de los registros totales. – 705 registros tienen una concentración en el rango de 55% y 62%, equivalente a un 92,9% de los registros totales, – 44 registros tienen una concentración menor a 55%, equivalente a un 5,8% de los registros totales. <p>Particularmente para los registros inferiores al rango mínimo de 55%, existen sólo 10 de ellos medidos en el último año de vigencia del PDC (2018), equivalentes a un 23% del total de 44 registros.</p> <p>En vista de lo anterior, es posible señalar que durante la ejecución del PDC <u>el porcentaje de concentración de sólidos se mantuvo mayoritariamente en el rango de 55% a 62%, comprometido en la RCA N° 0165/2018. Sin embargo existieron 44 días en que la concentración estuvo bajo el 55%, llegando a bajar del 50% en 2 ocasiones.</u></p> <p>(2) <u>Estado de activación del Plan de Alerta Temprana autorizado en la RCA:</u></p> <p>En el marco del EIA del proyecto de adecuación Sierra Gorda, se definió un nuevo PAT como herramienta preventiva para proteger al acuífero de los efectos de las infiltraciones del depósito de relaves, sujeto a las consideraciones técnicas descritas en el Anexo 1-C de la Adenda Complementaria⁷⁴. Este Plan se encuentra definido en tres Fases, a saber: Fase I (Alerta Zona No Saturada), Fase II (Alerta Acuífero, por alza de nivel) y Fase III (Alerta Acuífero, por variación en la hidroquímica).</p> <p>Sobre la base de los registros de monitoreo remitidos por el titular en el contexto de las Acciones N° 9 y N° 11 del PDC, actualizados al 30-11-2018, se comprobó que a esta fecha <u>no se ha producido la activación de ninguna de las</u></p>

⁷⁴ http://seia.sea.gob.cl/elementosFisicos/enviados.php?id_documento=2139150859

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
					<p><u>Fases del PAT.</u> A continuación se expone el análisis realizado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fase I: define los siguientes dos tipos de variables indicadoras: <ul style="list-style-type: none"> a) Presencia o ausencia de agua en indicadores de estado para monitorear el avance del frente de infiltraciones en la zona no saturada. La Fase se activa en el caso de que 1 pozo por muro del tranque tenga agua antes del año esperado de arribo del frente. Los indicadores con datos disponibles en el PDC son el pozo SW-S1 (corresponde a un pozo de bombeo del SCEI, Acción N° 9) y los piezómetros de cuerda vibrante VWP-08, VWP-11 y VWP-13, sensor somero (puntos de monitoreo de nivel del agua subterránea, Acción N° 11). Conforme a lo establecido en el PAT, al 30-11-2018 no se espera la presencia de agua en ninguno de los indicadores de estado, <u>situación que fue verificada con los datos del PDC.</u> En efecto, el pozo SW-S1 históricamente ha sido reportado como seco (ver Anexo 28); por su parte los registros del sensor somero⁷⁵ de los tres piezómetros se han mantenido estables y por sobre la posición del nivel estático del acuífero al momento de su habilitación (ver Figura 33 del presente informe). b) Eficiencia de captura de las infiltraciones, calculada como el cociente entre el caudal bombeado (medido) y el caudal pasante con bombeo del SCEI (estimado a través del modelo numérico hidrogeológico). La Tabla 5-2 del Anexo 1-C estipula umbrales de eficiencia a partir del año 2020, razón por la cual a la fecha no es posible evaluar esta condición de activación del PAT. - Fase II: define como indicadores de estado los piezómetros VWP-07, VWP-08, VWP-11 y VWP-13, sensores medio y profundo. Se consignan como umbrales los valores de los niveles de estabilización observados en cada uno de los piezómetros + 3 errores de medición⁷⁶; en el caso de que los

⁷⁵ De acuerdo a lo indicado en el numeral 5.3 del Anexo 1-C, la verificación del umbral en los piezómetros se hace por medio de la presión medida en cada instrumental, calculada a través del polinomio que relaciona frecuencia de vibración con presión. Estos antecedentes no se encuentran disponibles en el marco del PDC, por lo que la revisión del umbral de presencia de agua fue realizada indirectamente a partir de los registros de profundidad del sensor somero de cada piezómetro y de la ubicación inicial del nivel estático según lo informado en los perfiles de habilitación.

⁷⁶ Los errores de medición de cada piezómetro se informan en el Apéndice 4 del Anexo 1-C.

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
					<p>piezómetros no hayan alcanzado la estabilización de su nivel, exhibiendo una tendencia descendente, se considera como umbral el promedio de los niveles registrados los últimos 3 meses + 3 errores de medición. Esta última situación es la que se observa al 30 de noviembre de 2018, por lo que los umbrales fueron computados con los registros de los últimos tres meses. La activación de la Fase ocurre cuando en alguno de los piezómetros el nivel de los sensores medio y profundo supera su respectivo umbral durante tres meses consecutivos; dado que al 30-11-2018 se observa una tendencia de descenso en cada piezómetro, sin signos de alzas de nivel, <u>se verifica que no ha ocurrido la activación de esta Fase del PAT</u> (ver Figura 34 y Figura 35 del presente informe).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fase III: tiene por indicadores de estado los pozos de monitoreo hidroquímico CB-07R, CB-08R y CB-11R, para los parámetros Conductividad Eléctrica, Sodio y Cloruro. Los umbrales de cada parámetro se calculan como el promedio de la serie de registros actualizada más 2 veces su desviación estándar; la Fase se activa cuando los umbrales de Conductividad, Sodio y Cloruro son superados conjuntamente en un mismo pozo durante dos meses consecutivos. En la Figura 36 del presente informe se contrastan los registros a noviembre 2018 con los umbrales calculados. Se detectan 4 registros que superan los umbrales aplicables (parámetro Sodio en julio/2017 para el pozo CB-07R; parámetro Sodio en abril/2018 para el pozo CB-08R; parámetro Sodio en febrero/2018 para el pozo CB-11R; y parámetro Cloruro en mayo/2018 para el pozo CB-11R); sin embargo, ninguna superación se mantuvo por más de un mes consecutivo ni tampoco se produjo en forma conjunta para los tres parámetros en al menos un pozo. Así, <u>a noviembre 2018 no se cumple la condición de activación de la Fase.</u> <p>Conclusión</p> <p>Revisados en integridad los antecedentes antes listados, esta Superintendencia estima que el titular acreditó el cumplimiento de la Acción N° 14, permitiendo alcanzar la meta de obtener la Resolución de Calificación Ambiental favorable de la adecuación operacional del depósito de relaves, según los indicadores definidos en el PDC.</p>

Objetivo Específico N° 7: Cumplir con el considerando 4.1.4.2 c.8 de la RCA N° 137/2011 y Adenda N°1 RCA N° 137/2011 pregunta 1.3.8 letra d)

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
					Complementariamente, a partir de los registros remitidos por el titular en el marco del PDC fue posible evaluar dos condiciones relevantes de la RCA N° 0165/2018 vinculadas con la operación del tranque de relaves: (1) el porcentaje de concentración de sólidos (Cp%) se encuentra mayoritariamente en el rango de 55% y 62% comprometido por el titular, sin embargo existieron 44 días en que la concentración estuvo bajo el 55% , llegando a bajar del 50% en 2 ocasiones, y (2) al 30-11-2018 no se ha producido la activación de ninguna Fase del Plan de Alerta Temprana vigente.

Registros

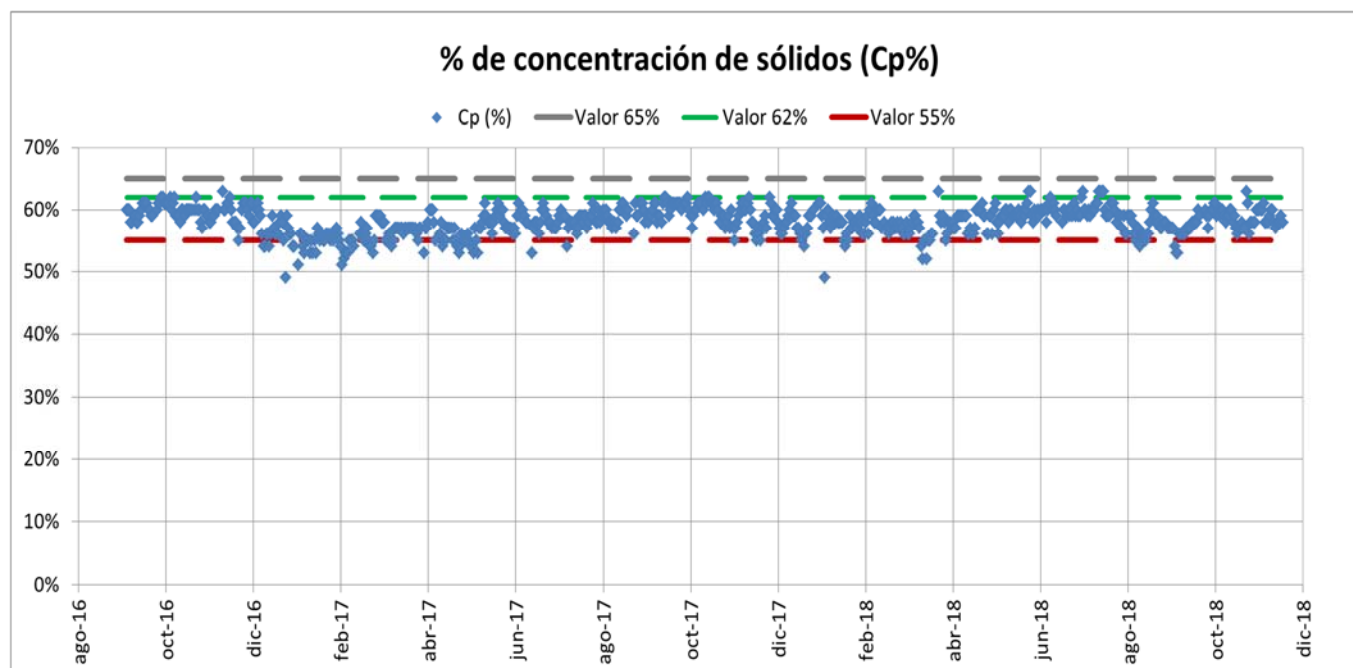


Figura 32

Descripción medio de prueba: Gráfico de % de concentración de sólidos (Cp%); se ilustran los valores referenciales de 65%, 62% y 55%. Se observa que los registros se concentran mayoritariamente en el rango entre 55% y 62%; sin embargo, en 44 días la concentración estuvo bajo el 55%, llegando a bajar del 50% en 2 ocasiones.

Registros

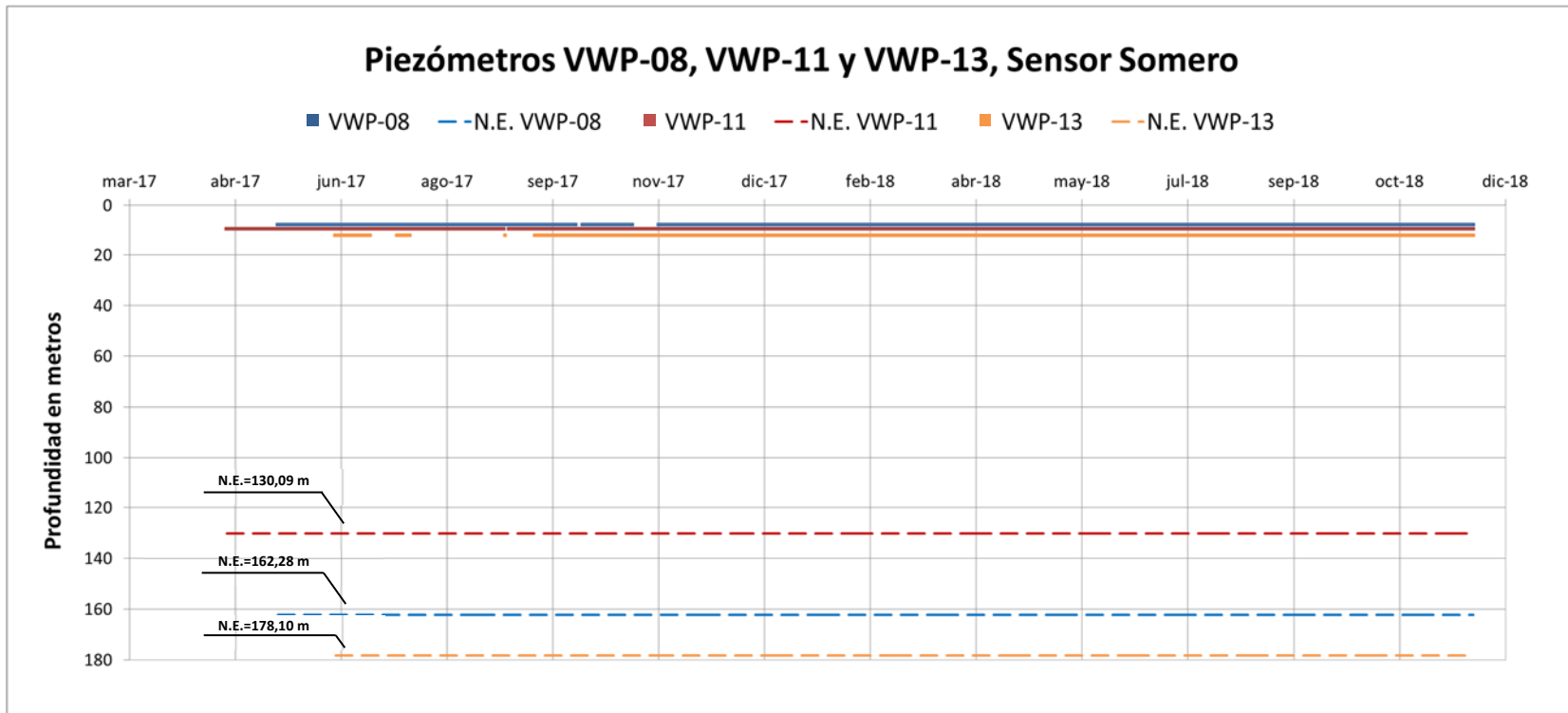
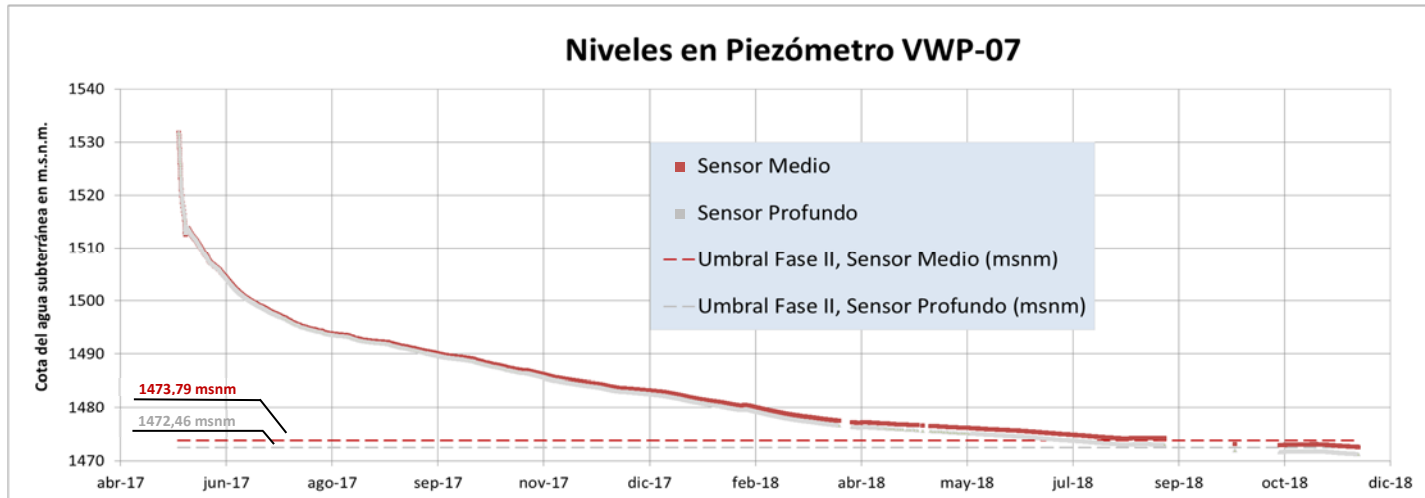


Figura 33

Descripción medio de prueba: Gráfico de profundidad en metros del sensor somero de los piezómetros VWP-08, VWP-11 y VWP-13. En líneas segmentadas se muestran las profundidades del nivel estático del acuífero (N.E.) al momento de la habilitación de los piezómetros, según lo reportado por el titular en el 'Informe de Construcción de Pozos de Monitoreo y Piezómetros Cuerda Vibrante para SMA' (Anexo N° 10, Apéndice N° 1 del Reporte Trimestral N° 4 del PDC).

Registros

a)



b)

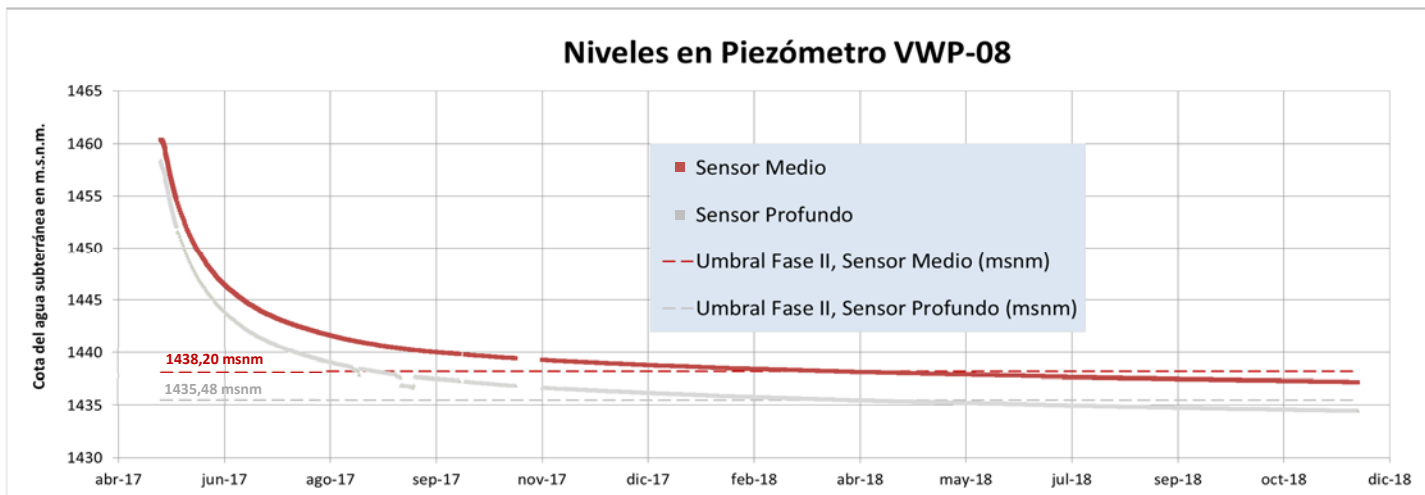
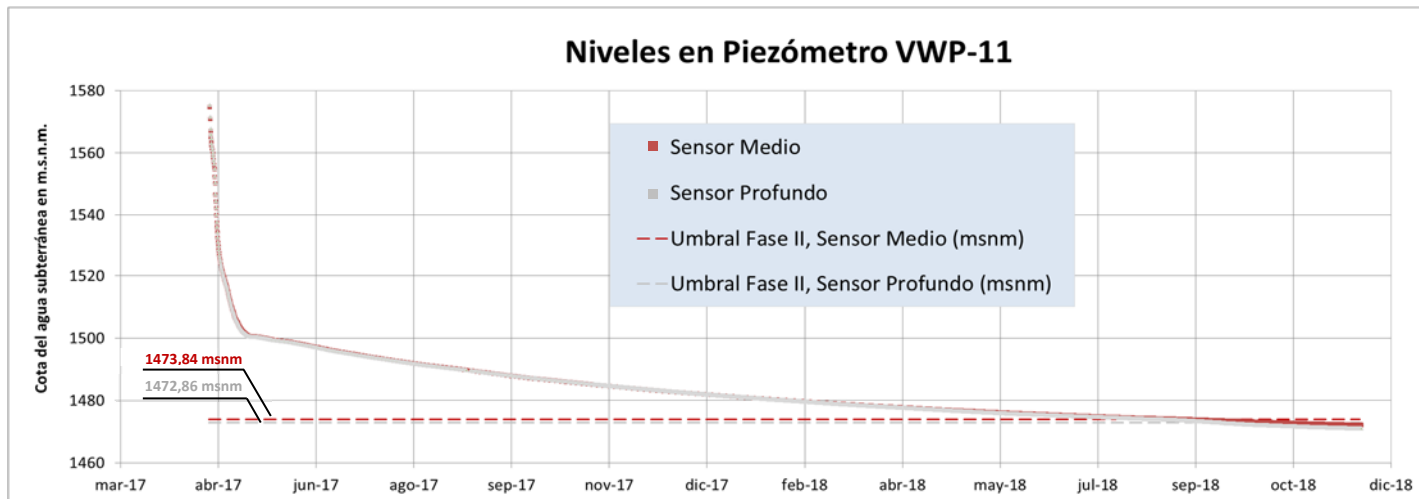


Figura 34

Descripción medio de prueba: Verificación de la Fase II del PAT para: **a)** Niveles en el piezómetro VWP-07 en metros sobre el nivel del mar, y **b)** Niveles en el piezómetro VWP-08 en metros sobre el nivel del mar. En ambas gráficas se muestran con líneas segmentadas los valores umbrales Fase II, para los sensores medio y profundo de cada piezómetro.

Registros

a)



b)

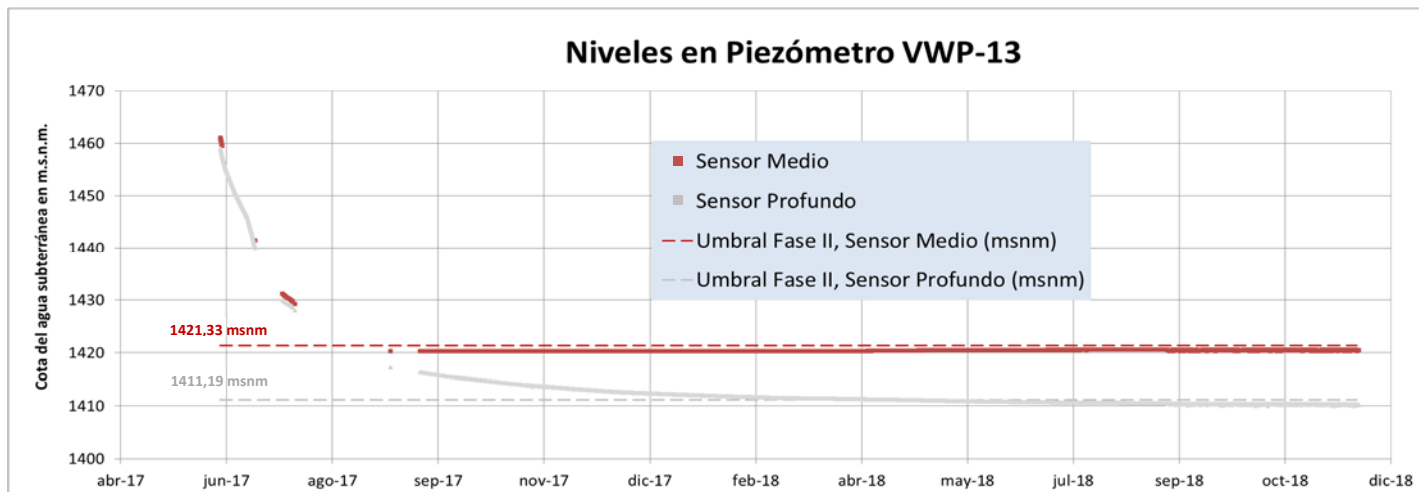


Figura 35

Descripción medio de prueba: Verificación de la Fase II del PAT para: **a)** Niveles en el piezómetro VWP-11 en metros sobre el nivel del mar, y **b)** Niveles en el piezómetro VWP-13 en metros sobre el nivel del mar. En ambas gráficas se muestran con líneas segmentadas los valores umbrales Fase II, para los sensores medio y profundo de cada piezómetro.

Registros

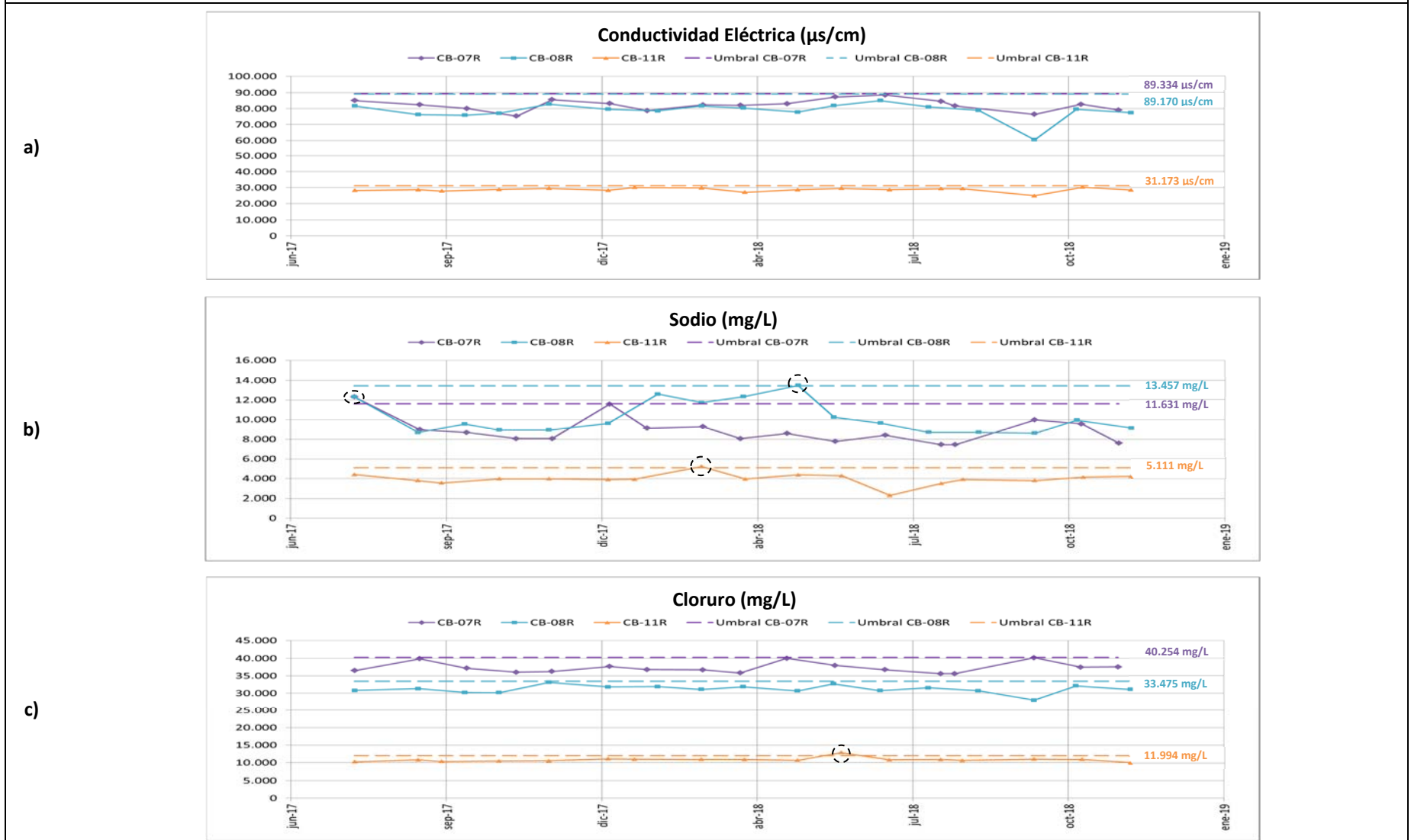


Figura 36

Descripción medio de prueba: Gráficas de concentración de los parámetros indicadores de estado de la Fase III del PAT: **a)** Conductividad Eléctrica, **b)** Sodio y **c)** Cloruro. Se destacan en círculos las 4 excedencias puntuales de los umbrales en el periodo de ejecución del PDC; por no ocurrir de manera conjunta ni por más de un mes consecutivo no llegó a activarse la Fase.

5.8. Objetivo Específico N° 8. Porcentaje de sólidos en el relave depositado en el tranque de relaves y eficiencia en la recuperación de aguas desde el mismo tranque de relaves.

5.8.1. Acción N° 1

- ✓ **Descripción de la Acción:** Elaborar y enviar protocolo de respuesta a requerimientos de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). El protocolo será suscrito por el Gerente General de la compañía y será enviado a todas las unidades operativas.
- ✓ **Plazo de Ejecución:** Ejecutado.
- ✓ **Indicadores:** 1= Protocolo elaborado y enviado a unidades operativas / 0= Protocolo no elaborado ni enviado a unidades operativas.
- ✓ **Supuesto:** No aplica.

Objetivo Específico N° 8: Incumplimiento del Resuelvo Segundo, Numerales 1 y 2, de la Resolución Exenta N° 108/2016, que Ordena medidas provisionales a Sierra Gorda SCM. No se depositó el relave cumpliendo con el estándar de mayor eficiencia de concentración de porcentaje de sólidos depositado a la fecha. No se opera el sistema de recuperación de aguas del tranque a una tasa de al menos 1.326.429 m³/mes o 42.788 m³/día.

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
8.1.	Dar cumplimiento a Resuelvo segundo, Resolución Exenta SMA N° 108/2016.	N° 1	Contar con un protocolo de respuesta a la SMA, enviado a todas las unidades operativas. (Indicador=1)	Protocolo de respuesta a requerimientos de la SMA y registro de envío a unidades operativas y su fecha de ejecución.	<p>Ejecutada</p> <p>El Titular entregó el “Reporte de acciones ejecutadas” a través de carta VPAC-2016-056 de fecha 12 de octubre de 2016 (Anexo 3), del cual se verificó lo siguiente:</p> <p>El titular cuenta con un “Protocolo de respuesta a requerimientos de la Superintendencia del Medio Ambiente”, aprobada por el Gerente General el 1 de abril de 2016, código interno SG-GHSE-MA-PR-01. El cual fue enviado a VP Operaciones, VP Finanzas, VP Servicios Compartidos, VP Recursos Humanos, Fiscal y al Gerente de Asuntos Corporativos y Sustentabilidad mediante Nota Interna SGSCM-GG-NIN-_05_2016 del 1 de abril de 2016.</p> <p>Se deja constancia que el reporte ingreso a la SMA Nivel Central con fecha 12 de octubre de 2016, siendo que el plazo de 10 días hábiles venció el 6 de octubre de 2016.</p>

5.9. Objetivo Especifico N° 9. Identificación de la totalidad de pozos de la empresa

5.9.1. Acción N° 1

- ✓ **Descripción de la Acción:** Entregar la información solicitada.
- ✓ **Plazo de Ejecución:** Ejecutado.
- ✓ **Indicadores:** 1=Si se entrega la información / 0= Si no se entrega la información.
- ✓ **Supesto:** No aplica.

Objetivo Especifico N° 9: Incumplimiento del Resuelvo Tercero Numeral 1 de la Resolución Exenta N° 108/2016, que Ordena medidas provisionales a Sierra Gorda SCM. No se identifica la totalidad de los pozos de la empresa, detallando para cada uno, los siguientes elementos (i) nomenclatura o nombre utilizado; (ii) tipo de pozo (monitoreo de infiltraciones del tranque de relaves, monitoreo de acuífero, otro); (iii) compromiso ambiental asociado de acuerdo a RCA (identificar considerando y contenido asociado); (iv) cota (en m.s.n.m.); (v) coordenadas UTM en Datum WGS 84, Huso 19S; (vi) perfil geológico y de habilitación; (vii) fecha de inicio de operación y (viii) registro de los niveles freáticos medidos en cada uno de esos pozos desde el inicio de su operación en formato Excel).

N°	Resultados Esperados	Acción	Metas	Medios de verificación	Estado de la Verificación
9.1.	Dar cumplimiento a Resuelvo tercero, Resolución Exenta SMA N° 108/2016.	N° 1	Haber entregado la información a la autoridad.	Información solicitada en el resuelvo tercero, Resolución Exenta SMA N° 108/2016 y la fecha de ejecución.	<p>Ejecutada</p> <p>El Titular entregó el “Reporte de acciones ejecutadas” a través de carta VPAC-2016-056 de fecha 12 de octubre de 2016 (Anexo 3), del cual se verificó lo siguiente:</p> <p>Titular hace entrega de la información solicitada el 28 de marzo de 2016, contenida en el informe N° 4468-2000-GH-INF-003_C “Información de Pozos de la Red de Monitoreo” ingresado a través de la Carta Conductora VPAC-2016-011 de fecha 28 de marzo de 2016. Dicho documento se encuentra respaldado en SNIFA en el expediente de medidas provisionales MP-005-2016.</p>

6. CONCLUSIONES

De las 25 acciones comprometidas, en general todas cumplen la meta fijada, no obstante lo anterior, en 5 de ellas es importante destacar lo siguiente:

N° de medida	Acción	Meta	Hallazgo
1.2.	Presentación a la Dirección General de Aguas (DGA) de permiso sectorial modificación de cauce, para la construcción de canales de desvío de aguas lluvia.	<p>Presentar a la DGA permiso sectorial modificación de cauce, para la construcción de canales de desvío de aguas lluvia en caso de que corresponda.</p> <p><i>Supuesto:</i> Que el estudio no identifique canales de desvío de aguas lluvia. En dicho caso se informará a la autoridad respectiva los antecedentes que justifiquen la modificación de la exigencia establecida en el considerando 4.1.4.1.a) de la RCA N°137/2011.</p> <p><i>Aclaración⁷⁷:</i> Para efectos de evaluar la ejecución satisfactoria de la Acción, se deberá remitir a la SMA los comprobantes que acrediten la presentación ante el SEA de los antecedentes que justifican que no se requieren canales de desvío de aguas lluvia, conforme indica el Considerando 4.1.4.1.a) de la RCA N° 137/2011. Consecutivamente, se deberá reportar en los informes trimestrales respectivos, los comprobantes de las gestiones realizadas por parte de Sierra Gorda SCM y <u>el o los pronunciamientos del Servicio en el sentido de que no se justifica la construcción de canales de desvío de aguas lluvia.</u> (Énfasis agregado).</p>	<p>Dado que el estudio realizado en el marco del cumplimiento de la Acción N° 1 del Objetivo Especifico N° 1 (en adelante Acción 1.1.) concluyó que no se requieren nuevas obras para el desvío de aguas lluvia, se activa el supuesto establecido para la Acción 1.2. Como consecuencia de ello, la meta planteada para la presente Acción pasó a ser “informar a la autoridad respectiva los antecedentes que justifiquen la modificación de la exigencia establecida en el considerando 4.1.4.1.a) de la RCA N°137/2011”. De forma complementaria, la SMA aclaró que la “autoridad respectiva” corresponde al Servicio de Evaluación Ambiental (SEA)⁷⁸.</p> <p>En relación a ello, es posible constatar que el titular entregó a la “autoridad respectiva”, los antecedentes que justifican la modificación de la exigencia en cuestión, los cuales se encuentran contenidos en el informe hidrológico denominado “Proyecto SCM Sierra Gorda evaluación y definición de canales de contorno áreas mina y planta - Estudio de área mina y botadero” (Anexo 14), elaborado por SGA Gestión Ambiental⁷⁹.</p> <p>En respuesta a dicha presentación, el SEA informó al titular cuáles son los medios establecidos para realizar modificaciones de proyecto en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), mecanismos que deberán ser considerados por el titular en caso de mantener la decisión de no construir los canales de aguas lluvia comprometidos.</p> <p>En consecuencia, si bien no existe un pronunciamiento respecto del fondo de la modificación por parte del SEA, el estudio presentado por el titular, con información actualizada,</p>

⁷⁷R.E. N° 9/ROL D-009-2016 de la SMA (Anexo 11): Aclaración respecto la ejecución satisfactoria de la Acción II del Objetivo Especifico N° 1 del Programa de Cumplimiento aprobado.

⁷⁸ Resuelvo II, Resolución Exenta N° 9/ROL D-009-2016 de fecha 28 de noviembre de 2016, de la Superintendencia del Medio Ambiente (Anexo 11)

⁷⁹ Carta VPAC-2017-032 (Anexo 15)

N° de medida	Acción	Meta	Hallazgo
			concluye que los canales de desvío de aguas lluvias en el botadero de estériles y en el rajo de la mina, no son necesarios. Sin perjuicio de ello, el titular deberá respetar los mecanismos establecidos para formalizar dicha modificación en el marco del SEIA.
3.1.	Presentar el plan de medidas adicionales para evitar niveles de latencia de MP10 para su validación por el SEA y SEREMI de Salud.	Contar con plan de medidas adicionales validado por el SEA y SEREMI de Salud.	<p>El titular cuenta con un plan de medidas adicionales para evitar niveles de latencia para MP-10, el cual fue presentado al SEIA en el marco de la evaluación ambiental del proyecto “Actualización Proyecto Sierra Gorda”, calificado ambientalmente favorable mediante RCA N° 290/2012, específicamente en el Anexo 3.1g de la Adenda 2.</p> <p>Asimismo, es posible establecer que durante la vigencia del PdC no se registraron niveles de latencia⁸⁰ en la Estación de Monitoreo con Representación Poblacional (EMRP) de Sierra Gorda SCM.</p> <p>Sin perjuicio de lo anterior, la acción establecía validar las medidas por parte de la Seremi de Salud de Antofagasta, acción que no fue reportada por el titular, sin embargo, de acuerdo a las competencias sectoriales, dicho pronunciamiento no forma parte de un permiso sectorial propiamente tal.</p>
7.8.	Elaborar e implementar un protocolo de bombeo de agua en la cubeta del tranque, considerando criterios asociados a medición de niveles y tasas mínimas de bombeo. El protocolo se implementará en dos etapas: durante el primer trimestre se operará el sistema de recuperación de aguas del depósito de relaves cumpliendo al menos con el estándar	Reducir el volumen de agua almacenada en la cubeta del depósito de relaves.	<p>Como hecho objetivo es importante destacar que el titular alcanzó la meta impuesta a esta acción al lograr reducir el volumen de agua almacenada en la cubeta del depósito de relaves.</p> <p>Sin embargo, y si bien es cierto que el titular elaboró el protocolo de bombeo establecido, su implementación no fue completa, dado que no fueron reportados los niveles diarios del espejo de agua en la cubeta en el periodo de vigencia del PDC⁸¹, informándose únicamente las mediciones mensuales de los respectivos Informes de Batimetría comprometidos en la</p>

⁸⁰ Acción II del Cargo N° 3, cuya ejecución se analizó en el Numeral 5.3.2. del presente informe.

⁸¹ Los Medios de Verificación de esta acción señalan que a partir del Cuarto Reporte Mensual (Anexo 4), se comprometió remitir el registro de aplicación del protocolo de bombeo con datos de niveles y tasas diarias de bombeo efectivas (en m³/día y l/s).

N° de medida	Acción	Meta	Hallazgo
	de 165 L/s como promedio quincenal. A partir del segundo trimestre se aplicarán los criterios de niveles y tasas mínimas de bombeo que establezca el mismo protocolo, considerando un estándar mínimo de 165 L/s como promedio quincenal.		Acción N° 10. En consecuencia, la comparación fue realizada considerando como representativo de cada periodo quincenal, el dato mensual de profundidad promedio del espejo de agua, resultando que en 11 de las 52 quincenas de vigencia del PDC, no fue alcanzado el estándar de bombeo de 165 L/s, aun cuando la profundidad promedio del espejo fue superior al mínimo de 0,5 metros establecido en el protocolo de bombeo.
7.9.	Elaborar e implementar un protocolo de bombeo de agua en el sistema de captación y extracción de infiltraciones, considerando criterios asociados a medición de niveles y tasas mínimas de bombeo.	Operación eficiente del sistema de captación y extracción de infiltraciones.	La acción no fue ejecutada de acuerdo al indicador comprometido en el PDC, toda vez que si bien el titular elaboró el protocolo de bombeo establecido, su implementación no fue completa. En efecto, sólo se registró un 11% de las mediciones diarias de nivel y un 6% de las mediciones diarias de caudal comprometidas. En consecuencia, la frecuencia de seguimiento de pozos y sumideros fue variable durante los meses de seguimiento, pese a que el protocolo no establece la posibilidad de que la frecuencia de medición sea mayor a diaria ⁸² . Adicionalmente, se constató que del total de los días en los cuales el titular reportó un caudal bombeado desde el SCEI (753 días), en un 22% de éstos (166 días) no se registró el dato de nivel aun existiendo una columna de agua suficiente que permitió activar la extracción de agua. Sin perjuicio de lo anterior, esta Superintendencia concluye que el titular alcanzó la meta impuesta a esta acción al lograr una operación eficiente del sistema de captación y extracción de infiltraciones, lo cual fue comprobado al verificarse la no activación del Plan de Alerta Temprana vigente en base a los datos del plan de seguimiento del acuífero durante el periodo de vigencia del PDC.

⁸² Los Medios de Verificación de esta acción señalan que a partir del Primer Reporte Mensual a entregar una vez cumplida la Acción N° 6, se comprometió remitir el registro de aplicación del protocolo de bombeo con datos de niveles y tasas diarias de bombeo efectivas (en m³/día y l/s).

N° de medida	Acción	Meta	Hallazgo
7.10.	Elaborar e implementar un Programa de seguimiento del Depósito de Relaves, que incluya: Batimetría mensual, Seguimiento mensual de las superficies de los afloramientos de humedad aguas abajo de los muros 3 y 4 (superficie), Registro de porcentajes de sólidos de los relaves depositados (promedio diario), Monitoreo mensual de calidad química en agua del tranque.	Programa de seguimiento del Depósito de Relaves implementado.	<p>Si bien el titular implementó el programa de seguimiento establecido, del análisis de los registros del parámetro “Porcentaje de Concentración de Sólidos Depositados (Cp%)”, fue posible constatar que el valor de concentración 65% – establecido en el considerando 4.1.4.2 c8 de la RCA N°137/2011 según lo indicado en el objetivo específico N° 7 del PDC– no fue alcanzado en ningún instante del periodo de vigencia del PDC.</p> <p>Sin perjuicio de lo antes señalado, la ejecución de la Acción N° 13 del mismo PDC implicó la evaluación de un proyecto de adecuación operacional del depósito de relaves, cuya nueva autorización⁸³ permite que el porcentaje de sólidos a depositar puede variar entre 55% a 62%. Durante el periodo de ejecución del PDC, y aun cuando existieron 44 días en que la concentración estuvo bajo el 55% llegando a bajar del 50% en 2 ocasiones, el porcentaje de concentración de sólidos depositados se mantuvo mayoritariamente en el rango de 55% a 62%.</p>

⁸³ EIA “Adecuación Operacional del Depósito de Relaves y Optimización del Proyecto Sierra Gorda”, calificado favorablemente por la RCA N° 0165/2018.

7. ANEXOS

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Programa de Cumplimiento de la instalación "Proyecto Sierra Gorda" presentado con fecha 26 de septiembre de 2016.
2	Reporte Inicial: Sierra Gorda SCM presenta informes iniciales de las acciones V y VI del Objetivo Especifico N° 7 del PdC (Carta VPAC-2016-055).
3	Reporte de Acciones Ejecutadas: presenta verificadores de las medidas ejecutadas al momento ser aprobado el PdC (Carta VPAC-2016-056).
4	Reportes Mensuales, con medios de verificación comprometidos en el PdC.
5	Reportes Trimestrales (RT), con medios de verificación comprometidos en el PdC.
6	Reporte Final, ingresado el 14 de diciembre de 2018 a través de carta conductora VPAC-2018-042.
7	<p>Reportes asociados al Plan de Alerta Temprana de Sierra Gorda:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Carta VPAC-2016-064 Sierra Gorda ii. Carta VPAC-2017-012 Sierra Gorda iii. Carta VPAC-2017-030 Sierra Gorda iv. Carta VPAC-2017-037 Sierra Gorda v. R.E. N° 43/2017 SMA Región de Antofagasta vi. Carta VPAC-2017-041 Sierra Gorda vii. Carta VPAC-2017-046 Sierra Gorda viii. Carta VPAC-2017-049 Sierra Gorda
8	<ul style="list-style-type: none"> i. Resolución Exenta N° 27/2017 de fecha 23 de junio de 2017. Requerimiento de información, respecto de la Acción 1 Cargo N° 3. ii. Carta VPAC-2017-028 de fecha 10 de julio de 2017. Respuesta a R.E. N° 27/2017.
9	<ul style="list-style-type: none"> i. R.E. MZN N° 48/2017 Requerimiento de información al titular respecto de Acción 1 Cargo 2 y Acción 2 Cargo 4. ii. Carta VPAC-2017-042 Titular responde requerimiento de información R.E. MZN N° 48/2017
10	<p>Información complementaria Cargo N° 7:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. R. E. AFTA. N° 005/2019 ii. R. E. AFTA. N° 006/2019 SMA iii. Carta VP-SUS-COM-7-19 Sierra Gorda
11	Resolución Exenta N° 9/ROL D-009-2016 de fecha 28 de noviembre de 2016, de la SMA, mediante la cual aclara el supuesto asociado a la acción 2, del Objetivo específico N° 1 del PdC.
12	<p>Antecedentes del retraso de la puesta en marcha de planta modular para desalar agua de mar:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Carta VPAC-2017-015 de fecha 28 de abril de 2017 de Sierra Gorda SCM. ii. Carta VPAC-2017-017 de fecha 19 de mayo de 2017 de Sierra Gorda SCM. iii. Resolución Exenta N° 10/ Rol D-009-2016 de fecha 24 de mayo de 2017, de la SMA. iv. Carta VPAC-2017-022 de fecha 7 de junio de 2017 de Sierra Gorda SCM.

N° Anexo	Nombre Anexo
13	Ampliación de plazo ejecución acciones 5 y 6 del Cargo N° 7: i. Carta VPAC-2017-029 Sierra Gorda. ii. Resolución Exenta SMA N° 12/ROL D-009-2016.
14	Proyecto SCM Sierra Gorda evaluación y definición de canales de contorno áreas mina y planta - Estudio de área mina y botadero. Presentado por el titular en el Anexo 1 del "Reporte Trimestral N° 1.
15	i. Carta VPAC-2017-032 titular presenta al SEA estudio respecto de la necesidad de construir canales de desvío de aguas lluvia en el botadero de estéril y rajo mina. ii. Carta VPAC-2018-020 solicita respuesta a Carta VPAC-2017-032. iii. Carta D.R. N° 0116/2018 respuesta de la Dirección Regional Antofagasta del SEA.
16	Análisis realizado por Sierra Gorda sobre eventual cambio de consideración al proyecto aprobado por la no construcción de los canales de contorno.
17	i. ORD N° 508/2012 SEREMI de Medio Ambiente se pronuncia con observaciones a Adenda N° 1. ii. ORD N° 3091/2012 SEREMI de Salud se pronuncia sin observaciones a la Adenda N° 1. iii. ORD N° 1650/2012 SEA solicita revisión de Adenda N° 2. iv. ORD N° 650/2012 SEREMI de Medio Ambiente se pronuncia con observaciones a Adenda N° 2.
18	Planilla Excel "SEGUIMIENTO 3.2 PdC - MP 2,5"
19	Reportes de Seguimiento Ambiental de la calidad del aire respecto a Material Particulado, comprometido en la RCA N° 126/2011, de los meses septiembre 2016 y noviembre 2018.
20	Planilla Excel "SEGUIMIENTO 4.1 PdC – Agua desalada".
21	Información complementaria Cargo N° 4: i. R.E. AFTA. N° 059/2019 ii. Carta VP-SUS-COM-16-19 Sierra Gorda
22	Planilla Excel "SEGUIMIENTO 5.0. PdC - Traslado concentrado de Cu".
23	Nota Técnica para la protección de avifauna, comprometida en la Acción N° 2 Objetivo 6.
24	Protocolo de Acción y Registros de Incidentes de Avifauna, comprometida en la Acción N° 3 Objetivo 6.
25	Protocolos de bombeo desde la cubeta del depósito de relaves, Acción N° 8 del Cargo 7 del PDC: i. Procedimiento Sistema de Recuperación e Impulsión Agua Recuperada desde Depósito de Relaves.' Código: SG-GPC-OPC-SE-PO-005, diciembre de 2016. ii. Procedimiento Sistema de Recuperación e Impulsión Agua Recuperada Depósito de Relaves. Código SG-GAR-SR-PO-21, junio de 2018.
26	Planilla Excel con los datos de caudales diarios y promedios quincenales de extracción desde la cubeta del depósito de relaves, Acción N° 8 del Cargo 7 del PDC.

N° Anexo	Nombre Anexo
27	Protocolo de Bombeo de Sistema de Captación y Extracción de Infiltraciones'. Código N° 4801-0000-RH-INF-017_0, septiembre de 2017, Acción N° 9 del Cargo 7 del PDC.
28	Planilla Excel con los datos de niveles y caudales de extracción del Sistema de Captación y Extracción de Infiltraciones (SCEI), Acción N° 9 del Cargo 7 del PDC.
29	Planilla Excel con datos y gráficas de comportamiento de los parámetros operacionales del depósito de relaves, Acción N° 10 del Cargo 7 del PDC.
30	Planilla Excel con datos y gráficas de comportamiento de calidad química y niveles de los pozos de la Red de Monitoreo del proyecto Sierra Gorda, Acción N° 11 del Cargo 7 del PDC.
31	Resolución Exenta SEA Región de Antofagasta N° 0168/2017, de fecha 12 de mayo, que acogió a trámite el EIA del proyecto "Adecuación Operacional del Depósito de Relaves y Optimización del Proyecto Sierra Gorda". Acción N° 13 del Cargo 7 del PDC.
32	RCA N° 0165/2018, de fecha 11 de septiembre, de la Comisión de Evaluación Ambiental Región de Antofagasta, que calificó favorablemente el EIA del proyecto "Adecuación Operacional del Depósito de Relaves y Optimización del Proyecto Sierra Gorda". Acción N° 14 del Cargo 7 del PDC.