

ANT.: Res. Ex. D.S.C./P.S.A. N° 1225, de 23 de septiembre de 2014.

MAT.: Evacua traslado, formulando observaciones que indica.

REF.: Expediente Sancionatorio N° F-25-2013.

ADJ.: Memo de SRK Consulting (Chile) de 26 de septiembre de 2013.

Santiago, 29 de septiembre de 2014

Sra. Pamela Torres Bustamante

Fiscal Instructora del Procedimiento Administrativo Sancionatorio

Superintendencia del Medio Ambiente

Miraflores N° 148 piso 7, Santiago.

Presente

JAVIER VERGARA FISHER, en representación de **SCM Minera Lumina Copper Chile** (en adelante, MLCC), en procedimiento sancionatorio **F-25-2013**, vengo en evacuar el traslado conferido mediante el acto administrativo del ANT., que fuera notificado a esta parte con fecha 23 de septiembre de 2013, efectuando las siguientes consideraciones respecto del Memorándum N° 164 MZN/2014 de la Oficina Macrozona Norte de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA).

I. ANTECEDENTES GENERALES

Mediante Resolución Ex. D.S.C./P.S.A. N° 1225, de 23 de septiembre de 2014, Ud. ha conferido traslado a los interesados en el presente procedimiento sancionatorio, para que hagan sus observaciones al Memorándum N° 164 MZN/2014 de la Oficina Macrozona Norte de la SMA.

El Memorándum mencionado tiene a su vez como antecedente el Memorándum D.S.C. N° 284, de 25 de agosto de 2014, mediante el cual Ud. solicitó la elaboración de reportes técnicos respecto a los informes de monitoreo del recurso hídrico acompañados por MLCC en cumplimiento de la Resolución N° 844/2012 SMA y a la diferencia entre la flora del lugar en que originalmente debía emplazarse la línea de transmisión eléctrica respecto del lugar en que efectivamente se construyó.

Al respecto, se hace presente que más allá de que el artículo 50 de la Ley Orgánica de la SMA contempla la facultad de la Superintendencia de ordenar la realización de las pericias e inspecciones que sean pertinentes, en la especie, la unidad a cargo de la instrucción del procedimiento sancionatorio ha solicitado a la unidad a cargo de la función de fiscalización efectuar actuaciones propias de su ámbito de competencia y que, de hecho, se traducen en reportes técnicos, que ahora se han incorporado como diligencias probatorias al expediente.

Ahora bien, el objeto declarado de estas diligencias es aclarar y determinar los hechos constitutivos de infracción, sus efectos y gravedad de manera que al emitir su dictamen, deberá atenerse estrictamente a los antecedentes que den cuenta de las circunstancias asociadas a los hechos que se estimaron constitutivos de infracción y que fueron objeto de formulación de cargos conforme al Ord. U.I.P.S. N° 603, de 29 de agosto de 2013.

Lo anterior, por cuanto conforme al artículo 54 de la Ley Orgánica de la SMA, que establece la regla de competencia material del procedimiento sancionador, existe un deber de correlación o congruencia tanto al órgano instructor, como al propio Superintendente, que garantiza una decisión coherente con el mérito de los antecedentes y respecto de los hechos cuya imputación ha sido objeto de comunicación al presunto infractor.

Por tanto, y sin perjuicio de las prevenciones efectuadas, se analizan a continuación los reportes técnicos referidos al recurso hídrico y al recurso flora, contenidos en el Memorándum N° 164 MZN/2014 de la Oficina Macrozona Norte de la SMA.

II. OBSERVACIONES AL REPORTE DEL RECURSO HÍDRICO

Junto con hacer presente errores de mera transcripción que presentan los datos consignados en el reporte técnico respecto de la Estación LM-05 en el periodo Abril 2013 para el parámetro Sólidos Disueltos Totales, del pozo CCh-5 en el período enero 2013 para Conductividad Específica y Sólidos Disueltos Totales y del pozo WP-02 en el periodo julio 2013 para Sulfatos, MLCC ha solicitado a SRK Consulting (Chile) analizar los parámetros que, en determinadas estaciones y oportunidades, presentan excedencias respecto de la NCh 1.333 para riego, con el objeto de evidenciar el carácter temporal de dicho fenómeno en la componente de calidad del recurso hídrico, así como para ilustrar el comportamiento de aquellos parámetros que naturalmente exceden los límites de la NCh 1.333, o bien, que representan sólo situaciones que dan cuenta de controles operacionales, pero no dicen relación necesariamente con obligaciones de cumplimiento de exigencias de la RCA y que por lo tanto, a su respecto no resulta factible exigir concentraciones menores a los límites de dicha norma.

En el análisis efectuado, para facilitar la comprensión de la data, se ha trazado el umbral definido para cada parámetro según la norma Nch 1333, para agua de diferentes usos, lo anterior es sin perjuicio de lo aprobado por la Resolución N° 064/14, de la Comisión de Evaluación de la Región

de Atacama, que dispuso validar el Plan de Monitoreo Robusto de Recursos Hídricos, en el marco de la RCA N° 13/10 del Proyecto Caserones, bajo las condiciones descritas por Ordinario N° 151/14 y N° 181/14, ambos de la Dirección Regional de la Dirección General de Aguas (DGA) de la Región de Atacama.

En cuanto al período analizado, de acuerdo a la información hidroquímica existente hasta la fecha para cada estación o pozo, el periodo de línea base se ha contabilizado a partir de noviembre de 2004 hasta marzo de 2010. La información analizada durante la implementación del Proyecto comprende el período desde abril de 2010, hasta el primer semestre del año 2014, según se puede apreciar en el informe preparado por SRK Consulting, el cual se ha elaborado en base a la información mensual que posee MLCC actualizada a junio de 2014.

La definición de los períodos en cuestión resulta de suma relevancia para comprender los resultados obtenidos del análisis efectuado por SRK Consulting (Chile), por cuanto como se verá existe una marcada tendencia decreciente respecto a los valores medidos el año 2013, logrando en la mayoría de los casos, a partir del año 2014, valores por debajo de la norma Nch 1333 o manteniéndose la calidad histórica en su caso.

III. OBSERVACIONES A REPORTE DEL RECURSO FLORA

Cabe hacer presente que en su informe la Jefa de la Macro Zona Norte, se funda principalmente en informes emitidos por uno de los Servicios Públicos durante la evaluación ambiental, específicamente CONAF, pero claramente no considera los elementos más importantes de la evaluación ambiental, cuales son el Informe Consolidado de Evaluación (en adelante, ICE) y la Resolución de Calificación Ambiental (en adelante, RCA).

En efecto, respecto de estos puntos podemos señalar lo siguiente:

- 1. Los Servicios Públicos que participaron en la evaluación concurren a la reunión donde se extendió el Acta de Evaluación Ambiental de fecha 21 de febrero del año 2014, en los cuales se decidió pasar a la dictación del Informe Consolidado de Evaluación, el cual dio lugar a la calificación favorable del Proyecto.**

En dicha sesión decidieron pasar a la dictación del Informe Consolidado de Evaluación y en virtud de los resultados del proceso de Evaluación y propusieron condiciones para dicha evaluación. Debemos hacer presente que a dicha reunión asistieron representantes de los diversos Servicios que participaron en dicha evaluación entre ellos, CONAF y SAG.

Del texto de dicha acta de evaluación se puede constatar lo siguiente:

- Que en virtud de la modificación de trazado sometida a evaluación de impacto ambiental, se disminuyó la superficie total a intervenir, puesto que se construyeron menos torres

que lo inicialmente planificado y adicionalmente se disminuyó cerca de tres ha la intervención por construcción de caminos.

- En el punto 5.3 del Acta se contiene el acápite relativo a Flora y Vegetación, que resume a grosso modo el contenido de evaluación y todos los antecedentes recabados.
- Respecto de las condiciones de aprobación del Proyecto, en el punto 5.7. letra a) se definen las condiciones relativas al componente Flora y Vegetación. Respecto de ellas se señala que la información respectiva que se solicita deberá ser entregada a CONAF para su visación o deberá ser coordinada con CONAF en su implementación o incluso con CONAF y el SAG.
- En base a dichos acuerdos, se concluye que se puede proceder a la elaboración del Informe Consolidado de Evaluación.

2. El ICE dictado por el SEA, considerando todos los antecedentes de la evaluación recomendó aprobar el proyecto denominado “Regularización Torres Línea de Transmisión Eléctrica 2 X 220 Maitencillo - Caserones”.

Respecto de este punto especial relevancia tiene el análisis contenido en dicho ICE, especialmente el Capítulo I, la letra f) numerando 1.10, que se refiere a los aspectos referidos a Flora.

En dicho numerando luego de hacer una detallada descripción de los aspectos vinculados a la evaluación ambiental del componente Flora, y como durante la evaluación se aportaron los antecedentes necesarios respecto del proyecto, en la letra f.2. se propone las condiciones para la aprobación del Proyecto:

f.2. Condiciones para la Flora y Vegetación

Acuerdo la particular situación del proyecto esto es por haber sido sometido al SEIA con posterioridad a su ejecución se ha determinado por la Autoridad Ambiental establecer las siguientes exigencias de carácter ambiental:

f.2.1. El Proponente deberá realizar un Seguimiento de Flora y Vegetación a través de un micro ruteo y un Plan de Manejo Biológico.

La metodología de dicho seguimiento deberá ser presentada a CONAF, Región de Atacama para su visación en un plazo de tres (3) meses de calificado el proyecto.

La implementación de la metodología deberá ser coordinada con CONAF, Región de Atacama. El micro ruteo deberá realizarse a las áreas intervenidas por las variantes y áreas buffer definidas en el EIA (500 metros para la LTE y 40 metros para los caminos).

Los resultados del Seguimiento de Flora y Vegetación deberán ser presentados anualmente a la Superintendencia de Medio Ambiente a través de un informe formato papel y digital. Dicho informe deberá mostrar la evolución que han tenido las especies durante todo el seguimiento.

f.2.2. El Proponente deberá realizar una Guía de Campo Descriptiva para la Flora y Fauna de las variantes para lo cual deberá coordinarse con la CONAF y el SAG ambos de la Región de Atacama. La Guía debe ser específica para las especies de flora en estado de conservación presentes en las variantes indicando: fotografías, distribución local y regional, formas de crecimiento y reproducción, características de endemismo, densidades, etc.

Publicar 1.000 ejemplares los que deben ser distribuidos gratuitamente a las bibliotecas escolares y públicas de la Región de Atacama, servicios públicos de la Región de Atacama, etc.

Difundir los resultados de la Guía en cinco (5) seminarios y/o exposiciones públicas a la comunidad regional de Atacama.

Entregar los medios de verificación correspondientes a las actividades antes indicadas a la Superintendencia de Medio Ambiente luego de 2 años de calificado el proyecto a través de un informe que incluya la publicación, lista de organizaciones y recintos donde se entregaron las publicaciones y lista de asistencia a seminarios y/o exposiciones.

Por otra parte, más adelante en las conclusiones de dicho ICE, respecto a la falta de concurrencia respecto de los efectos características o circunstancias del Artículo 11 de la ley 19.300, se indica de modo literal:

CONCLUSION: El Proyecto no genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua, aire y glaciares. (lo destacado es nuestro).

Luego, dicho Informe Consolidado recomienda aprobar el proyecto en virtud de dos consideraciones:

- a) El proyecto cumple con la normativa ambiental aplicable incluidos los permisos ambientales sectoriales.
- b) El proyecto no genera los efectos características o circunstancias señaladas en el artículo 11 de la ley 19.300 y motivo por el cual no requiere presentar un Estudio de Impacto Ambiental.

3. La RCA del proyecto da cuenta claramente de la falta de efectos significativos respecto del recurso flora.

En virtud de dicho Informe Consolidado, se dictó la RCA 48 de fecha 24 de febrero del año 2014, en virtud del cual se aprobó el proyecto "Regularización Torres Línea de Transmisión Eléctrica 2 X 220 Maitencillo - Caserones". Dicha resolución en su considerando 3.3. letra f) recoge exactamente las mismas conclusiones respecto de la evaluación ambiental del recurso flora que las contenida en el ICE.

Posteriormente en su considerando 6 relativa a la falta de concurrencia de los efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la ley 19.300, la RCA reproduce las mismas conclusiones ya citada en el ICE.

De este modo, el ICE y luego la RCA, la cual constituye el acto administrativo terminal del procedimiento de evaluación ambiental, y que en definitiva contiene las conclusiones de todo el procedimiento administrativo, concluyen en materia de flora *"que el proyecto no genera o presentar efectos adversos significativos sobre la cantidad de los recursos renovables, incluidos el suelo, agua, aire y glaciares"*.

De este modo, la conclusión dada por la Jefa de la Macro Zona Norte, en cuanto indica que no sería posible determinar la diferencias entre la flora en que originalmente debería emplazarse la línea de alta tensión, respecto de aquella en que efectivamente se emplazó, no se sustenta en un análisis completo de la evaluación porque precisamente respecto de los efectos referidos a la flora tanto dicho Servicio de Evaluación Ambiental en el informe consolidado, como la RCA, concluyeron que ésta se ajusta a la normativa y que no genera o presenta efectos adversos significativos en dicho componente.

Para mayor claridad pasamos copias el tenor literal del considerando 6.2. de la RCA que se refiere a este punto:

"62. Letra b: Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de recursos renovables, emisiones o residuos.

Las modificaciones consistieron en un cambio de trazado que requirió reubicar 118 torres e intervenir 4,11 hectáreas fuera del buffer evaluado en el proyecto original lo que representa un 18,2% de la intervención total que tenía contemplada el proyecto original EIA " Línea de Transmisión 2x220 kV Maitencillo – Caserones" que consideró una intervención de 22,55 hectáreas. Además, se redujo en 3,39 hectáreas la superficie de intervención por los caminos de acceso.

Lo anterior demuestra que la evaluación del área intervenida no resulta idéntica a la realizada durante el proceso anterior sino que en una superficie de intervención menor a la del proyecto EIA original y, considerando especialmente que las emisiones atmosféricas y ruido generadas durante la construcción fueron puntuales y acotadas en el tiempo se descarta la existencia de impacto significativo sobre este literal. No obstante lo anterior, el Titular informa que realizó las siguientes acciones:

Rescate y relocalización de 1.327 xerofíticas relocalizadas en 60 sectores a lo largo de todo el proyecto de línea de transmisión eléctrica.

Rescate y relocalización de Herpetozoos.

En relación a los residuos líquidos y sólidos durante la etapa de construcción no variaron del proceso de evaluación original y tampoco varían durante la etapa de operación.

El Proyecto no considera la introducción al territorio nacional de alguna especie de flora y fauna, ni de organismos genéticamente modificados o similares.

CONCLUSION: El Proyecto no genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua, aire y glaciares.

En virtud de lo anterior, es evidente que el Informe de la Jefa de la Macrozona norte de la SMA, omite las partes más relevantes de la evaluación ambiental del proyecto de mi representada en lo referida al componente flora, y que permitieron calificar favorablemente el proyecto, esto es, que sin perjuicio que el proyecto no afecta un área idéntica a la originalmente evaluada, la superficie impactada se redujo en 3,39 ha, y que no se generan los efectos referidos a la letra b) del artículo 11 de la ley 19.300.

IV. CONCLUSIONES

En consecuencia, respecto de los reportes técnicos referidos al recurso hídrico y al recurso flora, contenidos en el Memorándum N° 164 MZN/2014 de la Oficina Macrozona Norte de la SMA, e incorporado al expediente sancionatorio como diligencias probatorias, solicitamos a Ud. tener presente al momento de emitir el dictamen las siguientes consideraciones:

En relación al Reporte del Recurso Hídrico:

El informe de SRK Consulting, en el caso de las aguas superficiales, da cuenta que durante el año 2013, en general, los parámetros analizados muestran excedencias, pero a partir del año 2014, se visualiza una disminución de sus concentraciones, logrando en la mayoría de los casos valores por debajo de la norma Nch 1333.

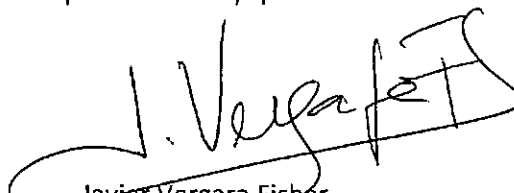
El informe de SRK Consulting, en el caso de las aguas subterráneas, da cuenta de que los valores de la línea base se encuentra de manera natural por sobre la norma Nch 1333, situación que se ha mantenido durante la ejecución proyecto. Al igual que en el caso de la aguas superficiales, se observa una marcada tendencia a la baja a partir de enero del 2014.

En relación al Reporte del Recurso Flora:

El Informe de la Jefa de la Macrozona Norte de la SMA omite las partes más relevantes de la evaluación ambiental del proyecto en lo referido al componente flora, y que permitieron calificarlo favorablemente, esto es, que sin perjuicio que el proyecto no afecta un área idéntica a la originalmente evaluada, la superficie impactada se redujo en 3,39 ha, y que no se generan los efectos referidos a la letra b) del artículo 11 de la ley 19.300.

V. PETICIÓN CONCRETA A LA FISCAL INSTRUCTORA DEL PROCEDIMIENTO

Solicito a Ud. tener presentes las consideraciones efectuadas en este escrito y por acompañado el documento individualizado en el cuerpo del mismo y que sustentan su contenido.



Javier Vergara Fisher
SCM Minera Lumina Cooper Chile

Memo

Para:	Fernando Aguirre y Hernán Muñoz	Fecha:	26 sept. 2014
Empresa:	SCM Minera Lumina Copper Chile	De:	Beatriz Labarca
Copia a:	Gonzalo Araujo	N° Proyecto:	02-2161-09
Referencia:	Respuesta Técnica a la Autoridad respecto a RES.EX.DSC/PSA N° 1225, 23 sept 2014		

1 Introducción

La Superintendencia de Medio Ambiente (en adelante, SMA) ha emitido la Resolución Exenta DSC/PSA N° 1225 con fecha 23 de septiembre mediante la cual acompaña reportes técnicos al expediente sancionatorio Rol F-025-2013 y da traslado SCM Minera Lumina Copper Chile (en adelante, MLCC) referidos a las exigencias de monitoreo de calidad de agua del Proyecto Caserones, calificado favorablemente por la RCA N° 013, de 13 de enero de 2010, COREMA Atacama (en adelante, RCA N° 013/2010)

En esta resolución se incluye un Memorandum Técnico identificado con el N° 164 de fecha 12 de septiembre de 2014 (en adelante, Memorandum N° 164) en donde la SMA de la Macrozona Norte revisa los informes de autocontrol referidos a la calidad de agua de las estaciones de agua superficial y agua subterránea del Proyecto Caserones.

En este contexto, MLCC ha encargado a SRK Consulting revise el contenido del memorandum antes citado, específicamente de aquellos parámetros químicos en los puntos de control citados por SMA que presentan valores excedidos respecto a la norma NCh 1333, analizando los datos indicados en el Memorandum N° 164 complementados con la información mensual obtenida por SCM MLCC hasta junio 2014.

2 Alcance del Informe

Para poder analizar la información en forma rigurosa y exhaustiva se requiere hacer un análisis hidrológico que incluya la relación entre los caudales medidos, régimen de precipitaciones y con los resultados de la calidad de agua en el área. Por otro lado, este análisis se debiera incorporar un estudio del origen de las anomalías detectadas, mediante un análisis geoquímico global incluyendo los otros parámetros químicos, lo que requiere mayor tiempo para su realización.

Asimismo, para que los datos tengan validez estadística, es necesario hacer un análisis de valores fuera de rango (outliers) para eliminar datos extremos que no son representativos el comportamiento de la variable estudiada.

La realización de este análisis requiere de un plazo mayor al otorgado por el órgano fiscalizador al mandante de este memorandum.

3 Puntos de Monitoreo en Revisión por SMA

De acuerdo a lo indicado en el Memorandum N° 164 de fecha 12 de septiembre de 2014, las estaciones sujetas a revisión son las siguientes:

Aguas Superficiales (ver ubicación en la Figura 3.1)

1. Estación LM-05
2. Estación LM-06
3. Estación LM-07
4. Estación LM-10
5. Estación LM-17
6. Estación LM-25
7. Estación LM-27
8. Estación LM-28
9. Estación LM-29
10. Estación LM-30
11. Estación LM-31
12. Estación LM-32
13. Estación LM-33
14. Estación LM-34
15. Estación LM-36

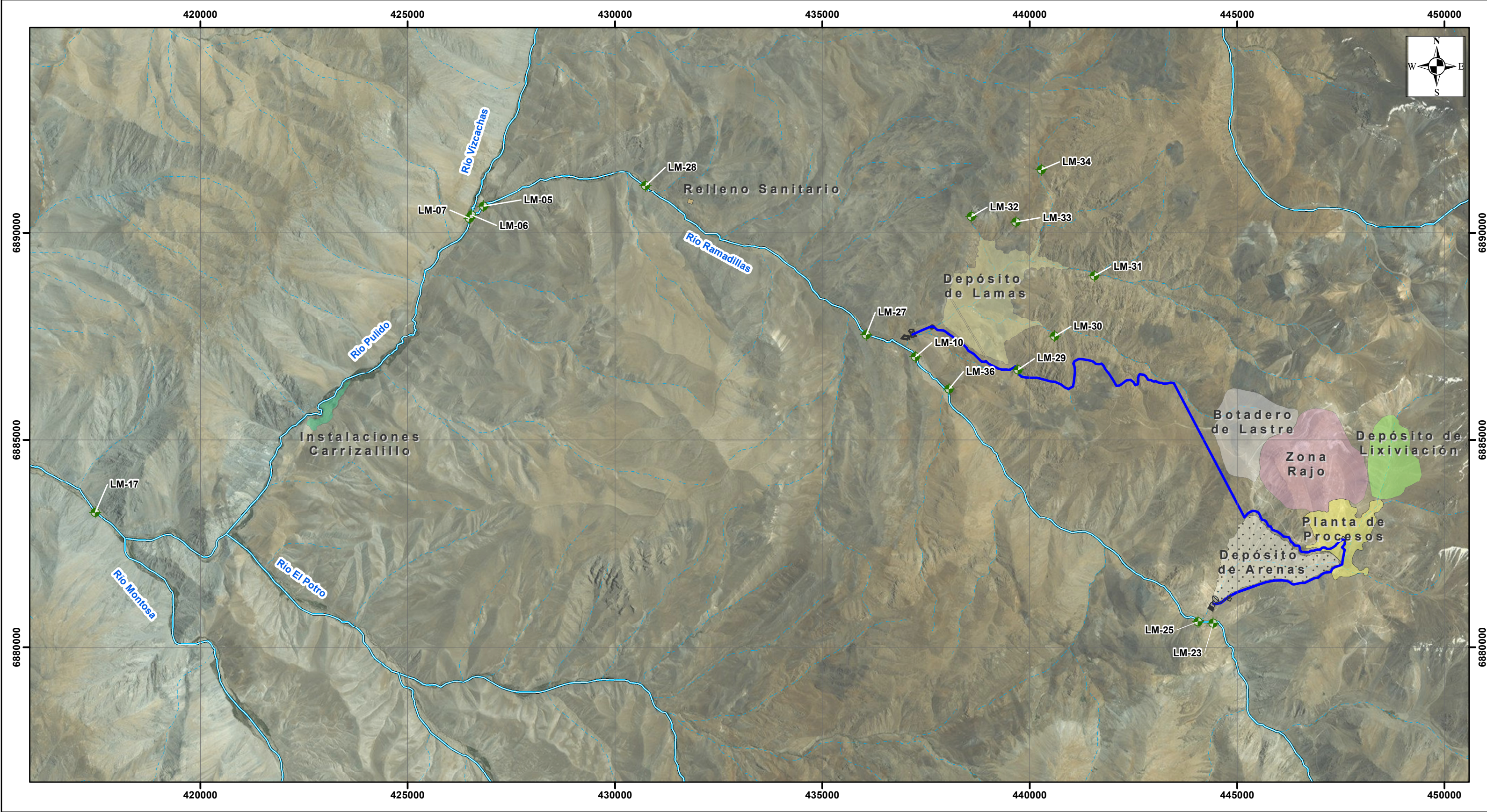
Aguas Subterráneas (ver ubicación en la Figura 3.2)

1. Pozo Río escondido o Fundo el fuerte N°3 (fuera del área de la figura)
2. Pozo CCH 4
3. Pozo CCH 5
4. Pozo WE-01 Pozo Exploración Ramadillas Alto RE-3
5. Pozo WP 02
6. Pozo LXM-01
7. Pozo LXM-02 Pozo Monitoreo Alerta Temprana Aguas abajo Embalse Lixiviación
8. Pozo PMRS-01
9. Pozo PMRS-02
10. Pozo PMRS-03
11. Pozo PMRS-04
12. Pozo PZB-01

De este listado, la SMA efectúa las siguientes apreciaciones:

- Puntos en donde la SMA ha detectado parámetros de calidad que se encuentran excedidos por sobre la Norma Chilena para Diferentes Usos, NCh 1333.
- Puntos en donde se indica que MLCC no ha reportado datos y
- Puntos de control en donde se ha reportado que éstos se encuentran secos; y finalmente,
- Puntos de control en los cuales no se detectan parámetros excedidos.

Este informe aborda, de conformidad a la distinción antes citada, la información de calidad de agua de los puntos de control analizados en el Informe de Fiscalización analizado.

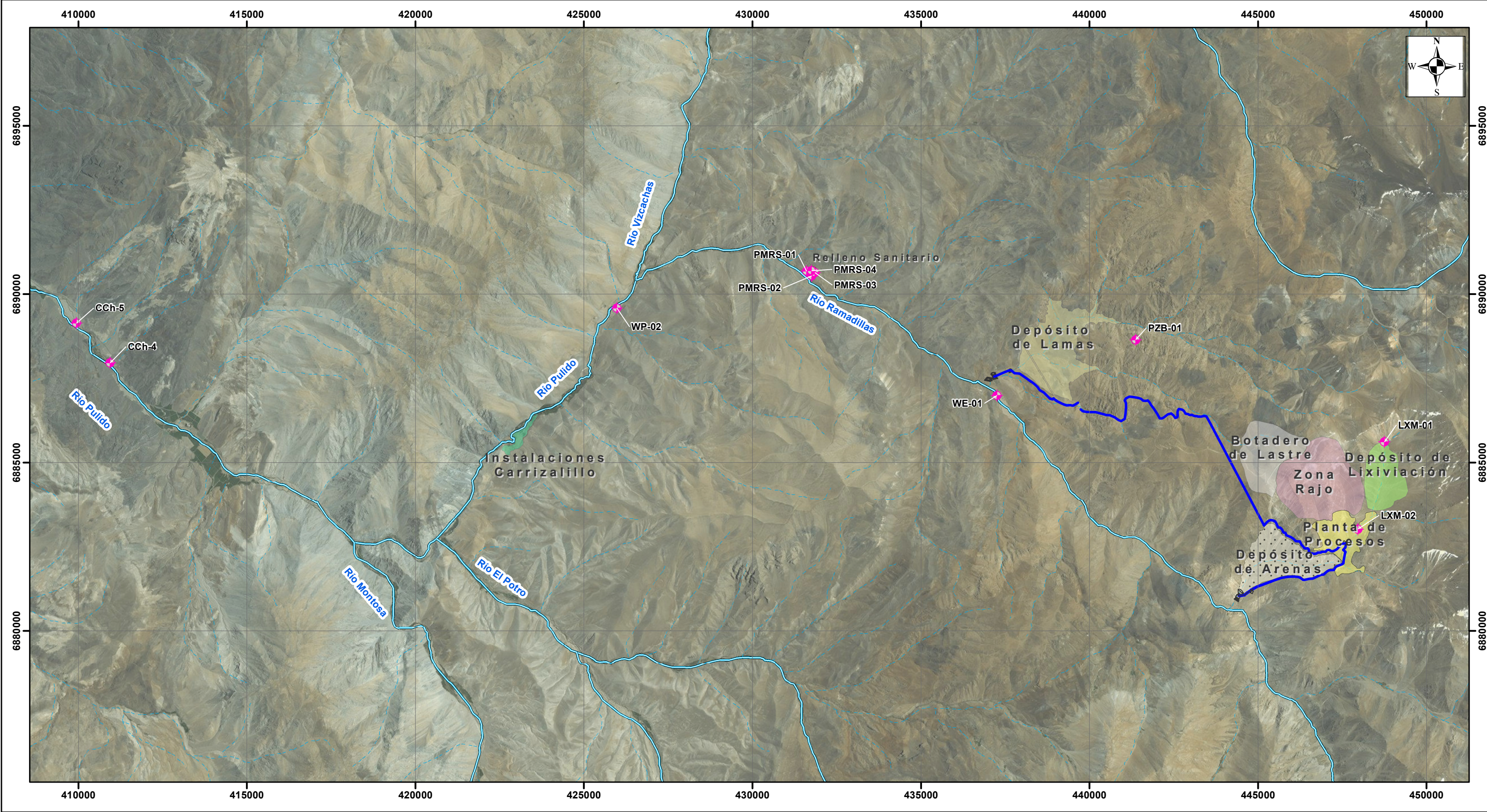


Leyenda

Estaciones de Monitoreo Calidad Superficial

-  Puntos de monitoreo
-  Agua Recirculada
-  Quebradas
-  Rios
-  Infraestructura Proyecto

		Minera Lumina Copper		Puntos de Monitoreo Calidad Superficial		
0 1,000 2,000 4,000 mt.		Proyección: U.T.M 19S	DATUM: PSAD56	N° Proyecto: 02-2161-13		
				Fecha: Septiembre 2014	Rev: A	N° Figura: 3-1



Leyenda

Puntos de monitoreo

Agua Recirculada

Quebradas

Rios

Infraestructura Proyecto

0

1,000

2,000

4,000

mt.

Minera Lumina Copper

Proyección:
U.T.M 19S

DATUM:
PSAD56

Puntos de Monitoreo
Calidad Subterráneo

N° Proyecto:
02-2161-13

Fecha:
Septiembre 2014

Rev:
A

N° Figura:
3-2

4 Parámetros a Evaluar

De acuerdo a lo indicado en el Memorandum N° 164 de fecha 12 de septiembre de 2014, los parámetros que se encuentran por sobre la norma Chilena para Diferentes Usos NCh 1333 en el periodo enero 2013 a enero 2014 son los siguientes, según cada estación de monitoreo.

Tabla 4.1: Estaciones y Parámetros de Aguas Superficiales a Evaluar

Estación	Sitio	Conductividad Eléctrica	Sólidos Disueltos Totales	Sulfatos
LM-05	Río Ramadillas aguas Arriba de Confluencia con Vizcachas de Pulido		X	X
LM-06	Río Vizcachas de Pulido de Pulido aguas Arriba de Confluencia Río Ramadillas	X	X	X
LM-07	Río Pulido aguas Abajo de confluencia Río Ramadillas	X	X	X
LM-10	Río Ramadillas aguas Arriba de confluencia Qda. La Brea		X	X
LM-17	Río Pulido aguas Debajo de Río Montosa	X	X	X
LM-25	Río Ramadillas aguas abajo Qda, Caserones		X	X
LM-27	Río Ramadillas aguas Arriba Qda, Caserones		X	X
LM-28	Río Ramadillas aguas Abajo Relleno Sanitario		X	X
LM-31	Interceptor B, Depósito de Lamas	X	X	X
LM-36	Descarga Sur Interceptores Depósito de Lamas	X	X	X

Tabla 4.2: Estaciones y Parámetros de Aguas Subterráneas a Evaluar

Pozo	Sitio	Conductividad Eléctrica	Sólidos Disueltos Totales	Sulfatos
RE-3	Pozo Río Escondido o Fundo el Fuerte N°3	X	X	X
CCh-4	Pozo Carrizalillo Chico N°4	X	X	X
CCh-5	Pozo Carrizalillo Chico N°5	X	X	X
WP-02	Pozo Producción N°2	X	X	X
WE-01	Pozo Explotación Ramadillas Alto RE-3 (ex WE-RM-3)	X	X	X
LXM-02	Pozo Monitoreo Alerta Temprana aguas Abajo Embalse Lixiviación			X
PZB-01	Pozo Aguas Abajo Botadero Lastre	X	X	X

5 Comportamiento de los Parámetros Químicos

A continuación se presenta el registro de datos mencionado en la DSC/PSA N° 1225, para los parámetros que indica excedidos, y que corresponden a Sólidos Totales Disueltos, Sulfatos y Conductividad Eléctrica, analizando los datos indicados en el Memorandum N° 164 complementados con la información mensual obtenida por SCM MLCC hasta junio 2014.

Para ello, se efectúa una representación gráfica para cada parámetro de los valores monitoreados antes y después de iniciada la construcción del Proyecto, tomando como fecha de inicio de ésta el 15 de abril de 2010. Se representan en azul los valores monitoreados en línea base, y en rojo, los correspondientes a una vez iniciada construcción del Proyecto.

Se hace presente que para algunos puntos de control no cuentan con datos de línea base, debiéndose obtener información de calidad de conformidad al Plan de Seguimiento Ambiental que quedó comprometido en la RCA

Para facilitar la comprensión se ha trazado el umbral definido para cada parámetro según la norma NCh 1333, para agua de diferentes usos, lo anterior es sin perjuicio de lo aprobado por la Resolución N° 064/14, de la Comisión de Evaluación de la Región de Atacama, que dispuso validar el Plan de Monitoreo Robusto de Recursos Hídricos, en el marco de la RCA N° 13/10 del Proyecto Caserones, bajo las condiciones descritas por Ordinario N° 151/14 y N° 181/14, ambos de la Dirección Regional de la Dirección General de Aguas (DGA) de la Región de Atacama.

A continuación se incluye la descripción de la ubicación de cada uno de los puntos de monitoreo citados en el documento de SMA, en relación a las instalaciones del proyecto y su contexto geográfico. Lo anterior permitirá establecer las relaciones directas que existen entre las distintas partes del proyecto y su contexto territorial y espacial.

5.1 Aguas Superficiales

LM 05

Ubicación

Esta estación de monitoreo de aguas superficiales se ubica en el Río Ramadillas a 400 metros antes de la confluencia con el Río Vizcachas de Pulido, dentro del área industrial del Proyecto Caserones.

Es importante indicar que esta estación no recibe influencias del Río Vizcachas de Pulido y se encuentra aguas arriba de las instalaciones del campamento Carrizalillo, a unos 6,5 kilómetros aproximadamente.

Respecto de su ubicación relativa a las instalaciones del proyecto, este punto se ubica aguas abajo de todas las instalaciones industriales a unos 11 kilómetros del depósito de Lamas.

Objetivo de monitoreo

Esta estación de control de aguas superficiales permite identificar alguna alteración de la calidad de aguas superficiales, al interior de la propiedad de Caserones antes de la confluencia con el Río Vizcachas de Pulido.

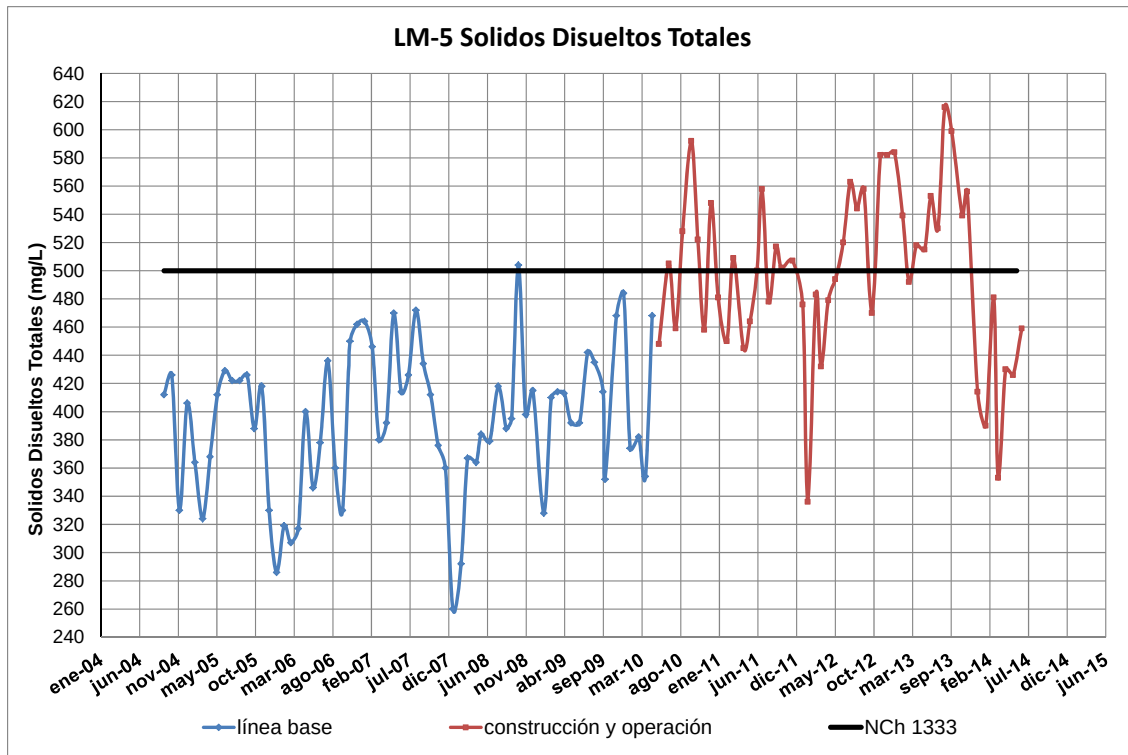


Figura 5-1: Sólidos Disueltos Totales, LM-5

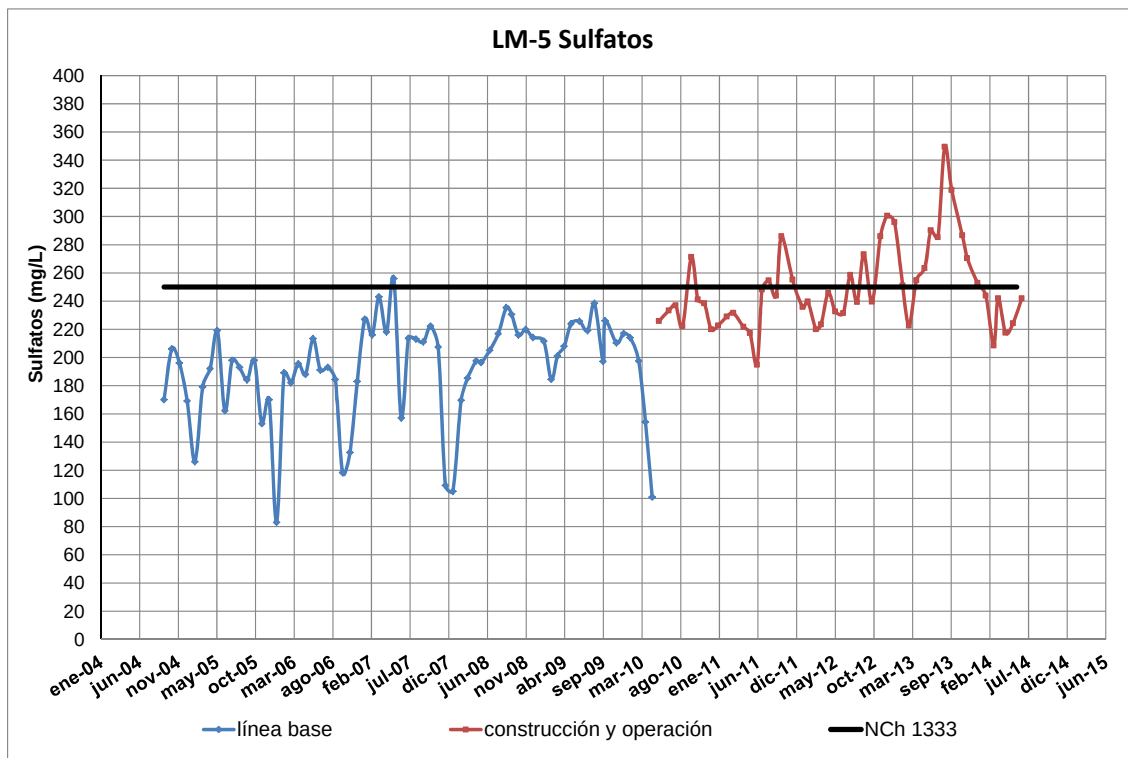


Figura 5-2: Concentración Sulfatos, LM-5

En los gráficos anteriores se puede apreciar que el comportamiento de los STD y de los Sulfatos en línea base se encontraban bajo la norma NCh1333 con una clara variabilidad interanual pero con una concentración promedio entorno a los 380 mg/l para los STD y de 200 mg/l para los Sulfatos.

Sin embargo, para este mismo período, hay algunas evidencias en que la norma citada es sobrepasada para los STD en octubre de 2008 y en mayo del 2007 para los Sulfatos.

A partir de septiembre de 2010, posterior al inicio de construcción del proyecto la norma es sobrepasada en algunos meses para los STD y para los Sulfatos, mostrando un comportamiento variable interanual, similar al de línea base, pero marcado por un valor medio similar a la norma en ambos casos.

LM 06

Ubicación

Esta estación de monitoreo de aguas superficiales, se encuentra en el río Vizcachas de Pulido aproximadamente a 100 metros aguas arriba de la confluencia del río Vizcachas de Pulido con el Río Ramadillas.

Objetivo de monitoreo

Se tener presente que esta estación se encuentra fuera de las áreas intervenidas por el proyecto y se consideró dentro del EIA como una estación de referencia de calidad de aguas representativa de la cuenca.

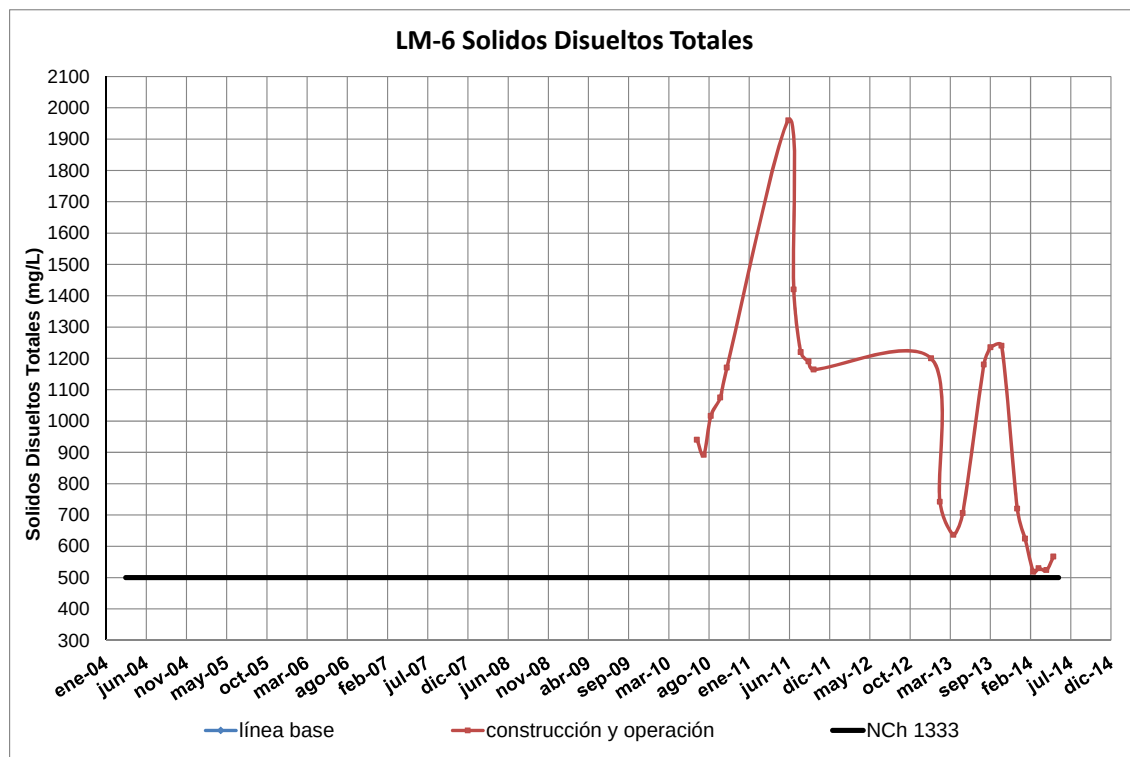
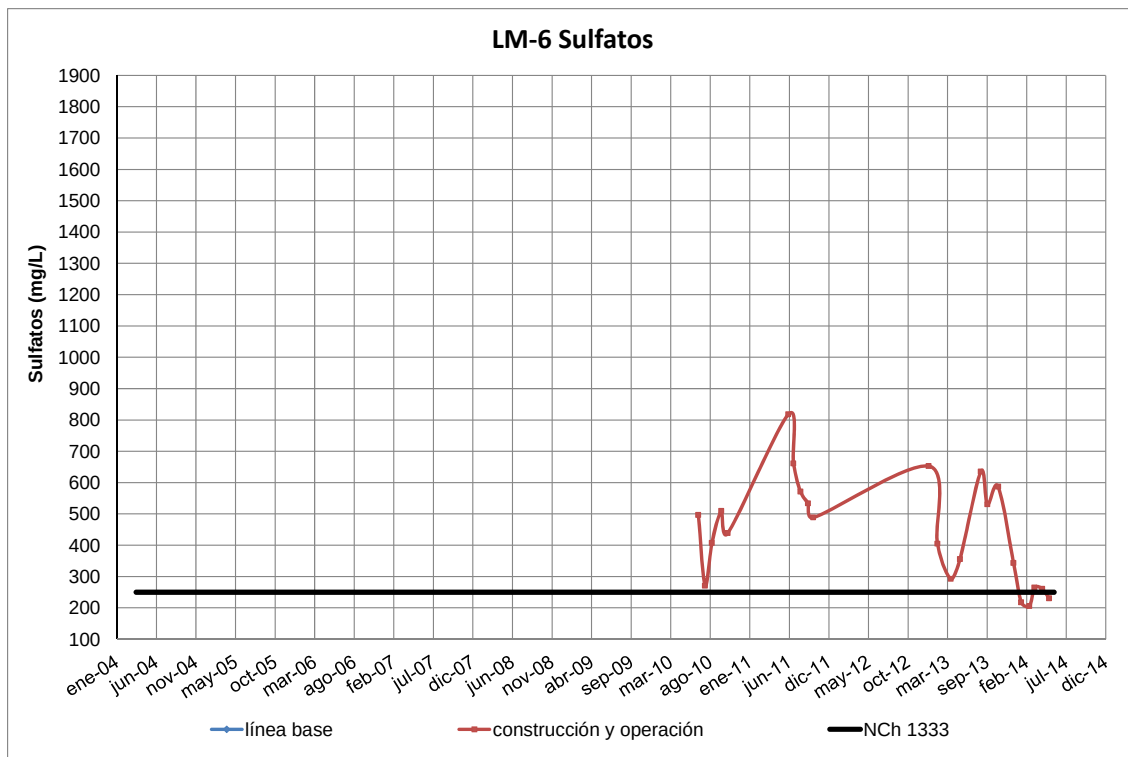
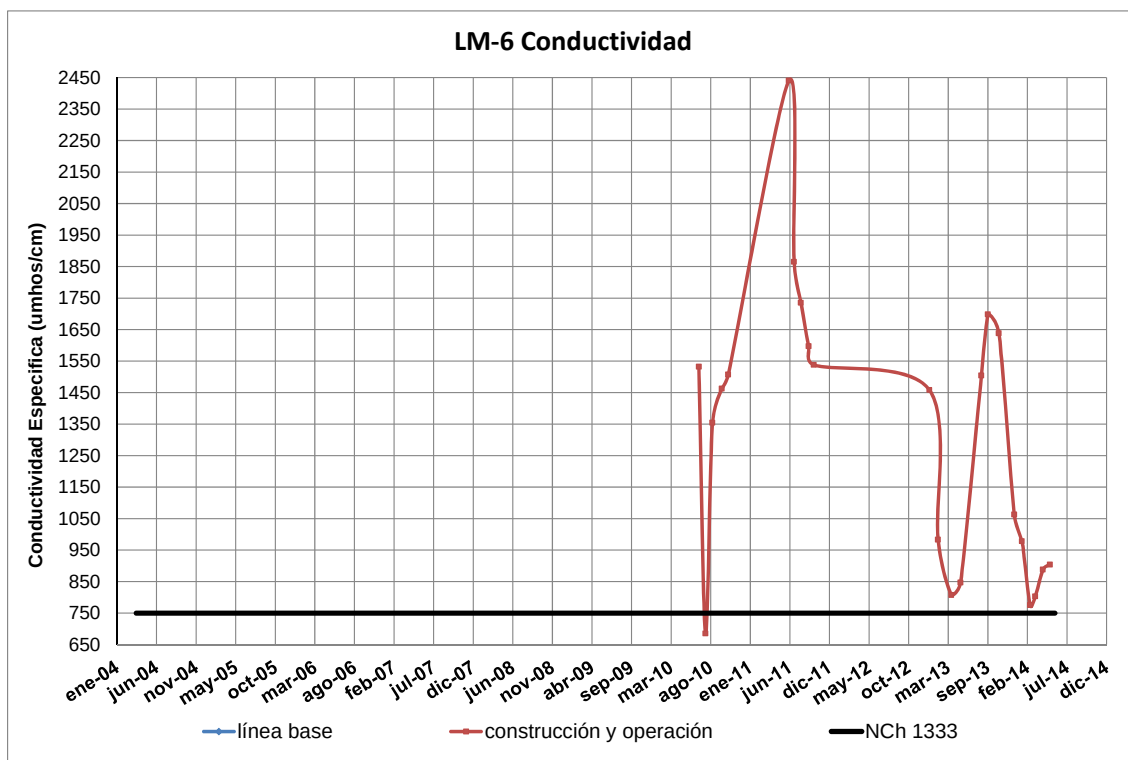


Figura 5-3: Sólidos Disueltos Totales, LM-6

**Figura 5-4: Concentración Sulfatos, LM-6****Figura 5-5: Conductividad Eléctrica, LM-6**

En este caso no se cuenta con valores de línea base, puesto que este punto fue propuesto en el Plan de Seguimiento Ambiental aprobado en la RCA. Por lo tanto lo que se observa es que los

datos registrados se encuentran todos sobre la norma NCh 1333 mostrando una marcada variación interanual.

El dato registrado para los tres parámetros en junio del 2011, evidentemente demuestra algún error en el proceso de toma de muestra o análisis de laboratorio, tema que no ha podido ser verificado en esta ocasión.

Notar que este punto representa aguas del río Vizcachas de Pulido antes del Río Ramadillas, y por lo tanto corresponde a una zona sin intervención del proyecto lo que evidencia que en condiciones naturales las aguas superficiales del río Vizcachas de Pulido poseen valores de STD, Sulfatos y Conductividad por sobre la norma.

LM-07

Ubicación

Esta estación de monitoreo de aguas superficiales, se encuentra ubicada en la naciente del Río Pulido, río formado por la confluencia de los Ríos Vizcachas de Pulido y Ramadillas. La ubicación corresponde a aproximadamente a 50 metros aguas debajo de la confluencia citada anteriormente.

Objetivo de monitoreo

Esta estación registra los valores de calidad de aguas correspondiente a la mezcla de las aguas del Río Ramadillas con el Río Vizcachas de Pulido y permite evaluar la mezcla natural de la cuenca dentro de las instalaciones de Caserones.

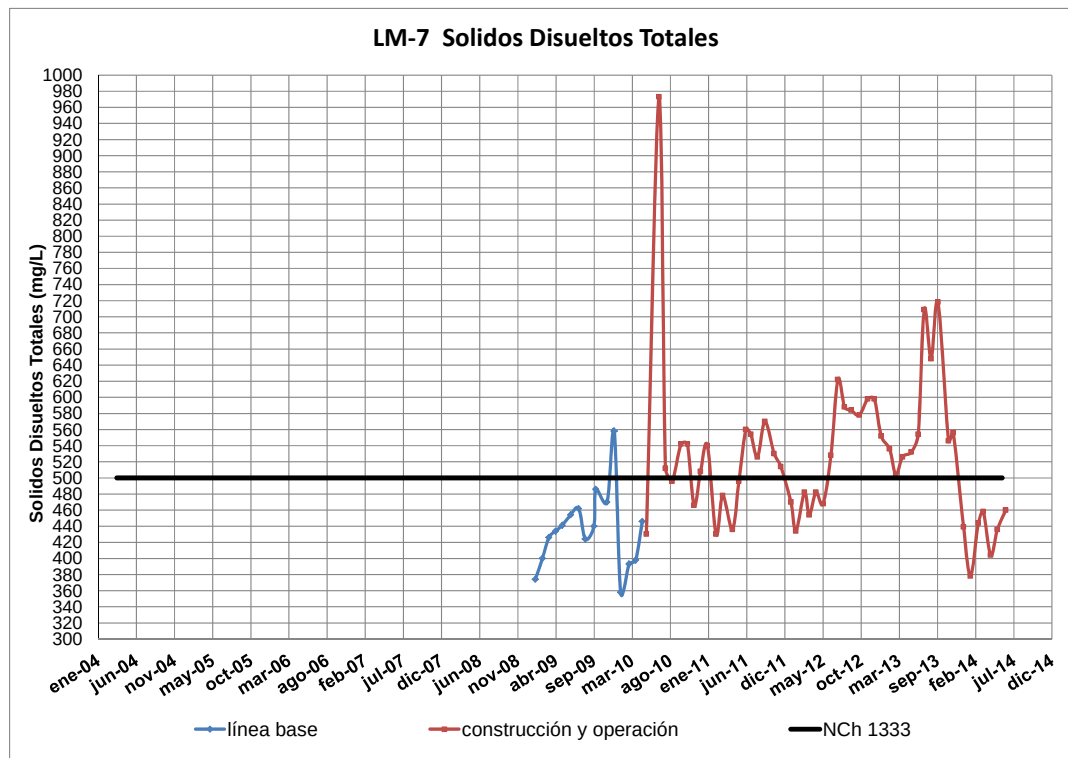


Figura 5-6: Sólidos Disueltos Totales, LM-7

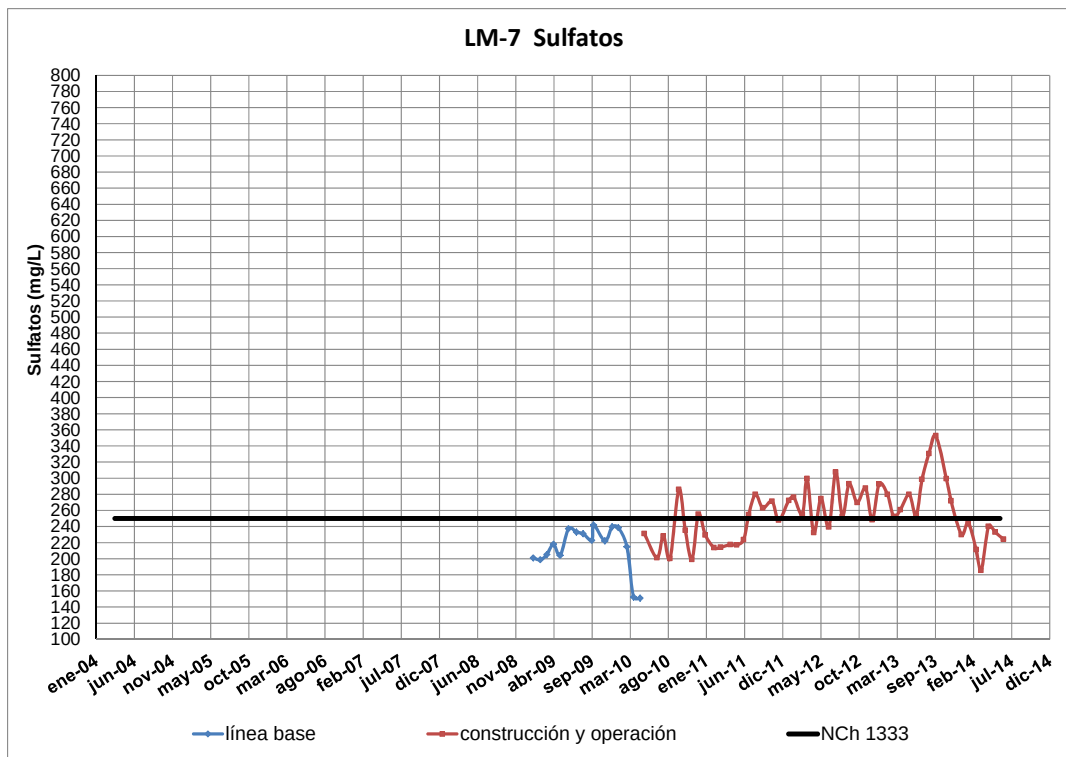


Figura 5-7: Concentración Sulfatos, LM-7

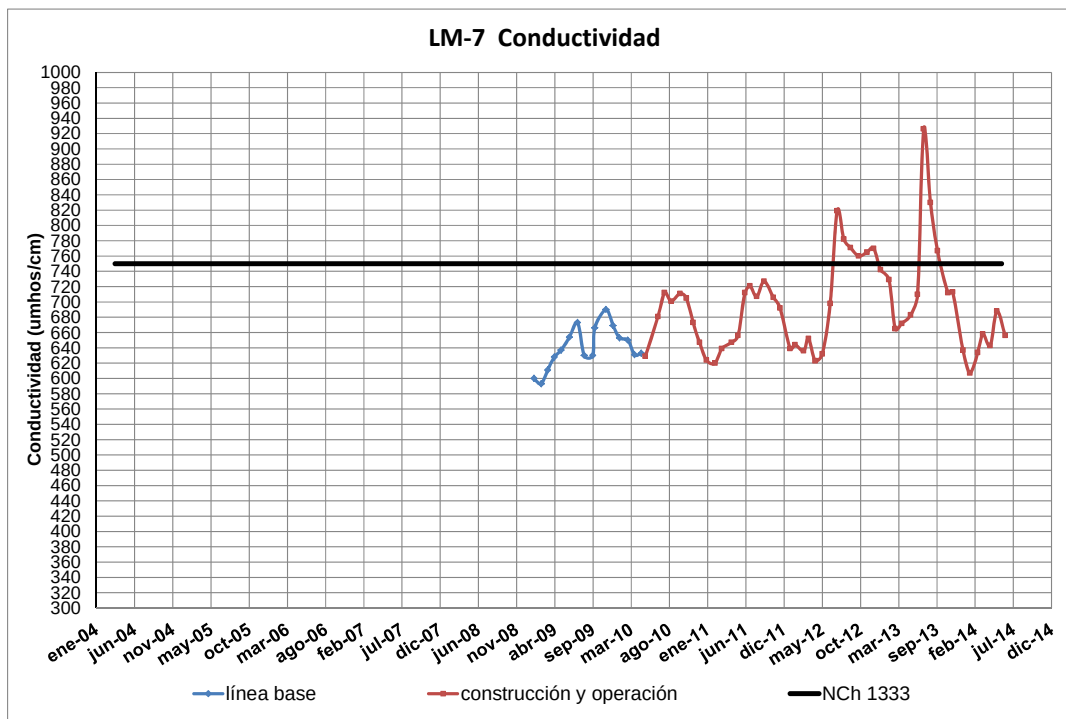


Figura 5-8: Conductividad Eléctrica, LM-7

En el caso del punto LM-7, en azul se observa el comportamiento de Sulfatos, STD y Conductividad en Línea Base, por debajo de la norma NCh 1333, excepto en enero del 2010, en donde los STD mostraron un valor levemente excedido respecto a esta referencia. Se aprecia variabilidad interanual.

El comportamiento de los sulfatos en línea base es muy cercano a los 250 mg/l que establece la norma.

A partir del inicio de la fase de construcción se observa que el comportamiento es similar para el caso de los STD pero con peak no observado en línea base y con una concentración levemente superior entorno a la norma NCh 1333. Esto se repite para el caso de los sulfato.

En julio del 2012 se aprecia que para el parámetro a conductividad eléctrica se excede el valor normado en la época de invierno (menor cantidad de agua escurriendo), situación que se repite en el año 2013.

A partir de septiembre de 2013 se presenta una baja en los valores medidos para todos los parámetros indicados.

Este punto representa la mezcla de las aguas del Vizcachas de Pulido (zona sin intervención minera, punto LM-6) que para el mismo período ya se encontraba sobre la norma NCh 1333 con importantes variaciones en la concentración de sulfatos y STD; y las aguas de Ramadillas antes de campamento (LM-5), por lo tanto es esperable este comportamiento.

LM-10

Ubicación

Esta estación de calidad de aguas superficiales, se encuentra ubicada en el Río Ramadillas, aguas arriba de la confluencia de la Quebrada La Brea, lugar en donde se emplaza el Depósito de Lamas.

Objetivo de monitoreo

La ubicación de esta estación, al no tener la influencia de la quebrada La Brea, permite evaluar los posibles efectos del depósito de Lamas en las aguas superficiales del Río Ramadillas.

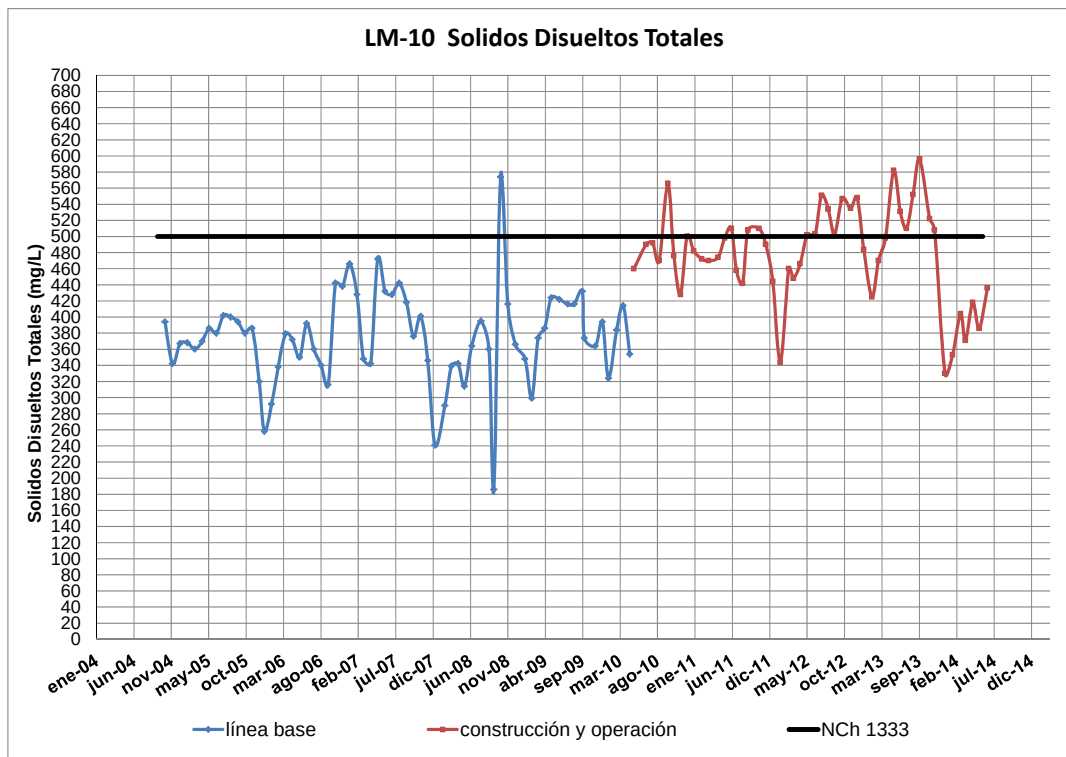


Figura 5-9: Sólidos Disueltos Totales, LM-10

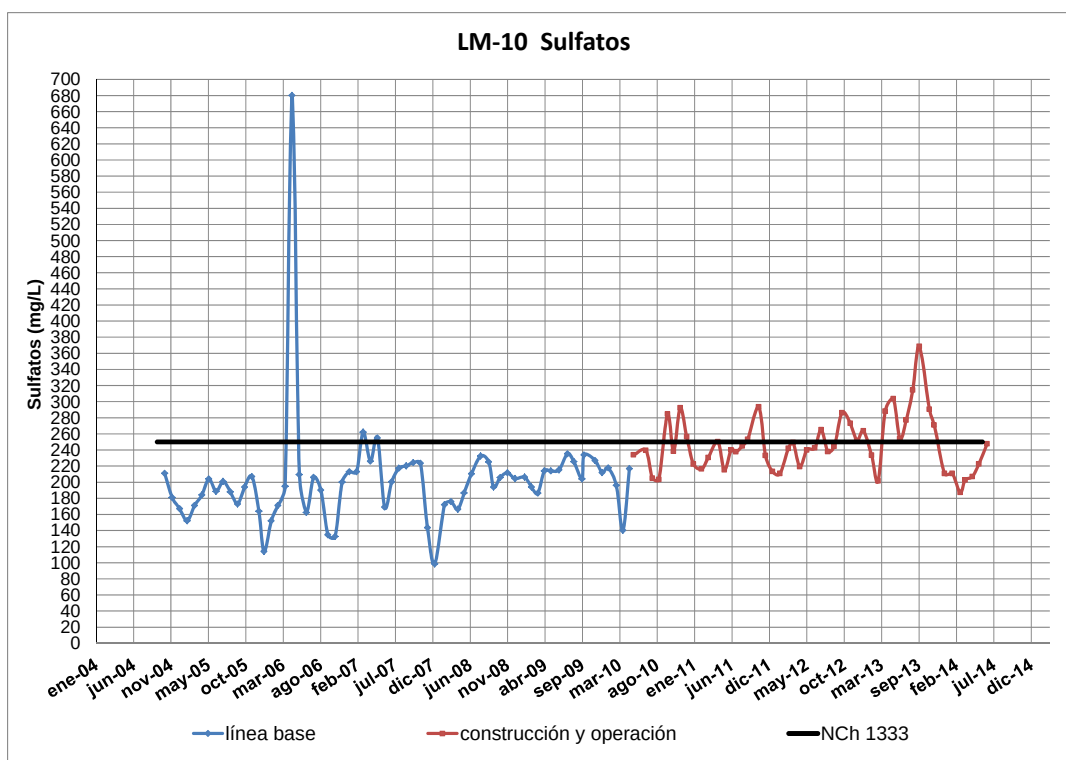


Figura 5-10: Concentración Sulfatos, LM-10

Este punto muestra un comportamiento similar para los STD y Sulfatos en donde a pesar de la variabilidad interanual de la línea base, las concentraciones se encontraban bajo la norma, con valores máximos cercanos al límite establecido. Se observan valores, en octubre del 2008 para los STD y en abril del 2006 para los sulfatos, fuera de rangos, los que debieran ser interpretados como

un valor fuera de rango para efectos de este análisis, lo que podría deberse a un error metodológico o de transcripción de datos.

En septiembre del 2010, se evidencian resultados con valores por sobre la norma NCh 1333 para STD y Sulfatos, pero estas concentraciones oscilan interanualmente entorno a la norma citada.

El comportamiento se observa estable con las propias variaciones interanuales, aunque a partir de junio del 2013, se observan excedencias llegando a un peak en septiembre del 2013. Desde octubre de ese año la tendencia se observa decreciente para ambos parámetros.

LM-17

Ubicación

Esta estación de calidad de aguas superficiales, se encuentra ubicada en el Río Pulido, aguas abajo de la confluencia de los ríos El Potro y Montosa.

Objetivo de monitoreo

Dicha estación se encuentra fuera de las instalaciones del proyecto Caserones y permite conocer la calidad de aguas superficiales en un sector aguas debajo de las instalaciones de la minera Caserones. Cabe hacer presente que esta estación es considerada como estación de referencia la cual complementa la red de monitoreo existente ya que presenta la influencia de dos afluentes, el río El Potro y el río Montosa, cursos que no son influenciados por obras o actividades del proyecto.

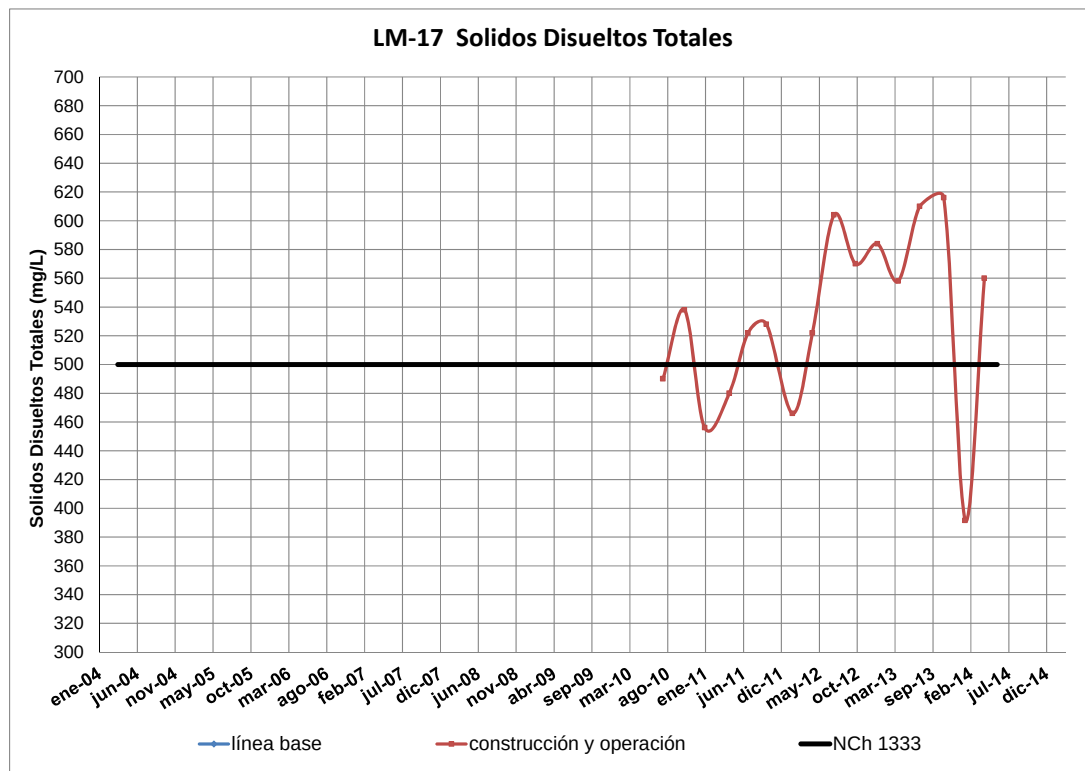


Figura 5-11: Sólidos Disueltos Totales, LM-17

Las concentraciones en STD fluctúan interanualmente por arriba y por abajo del umbral definido para este parámetro en la norma NCh 1333, pero no es posible comparar con valores de línea base, pues no se cuenta con un registro histórico.

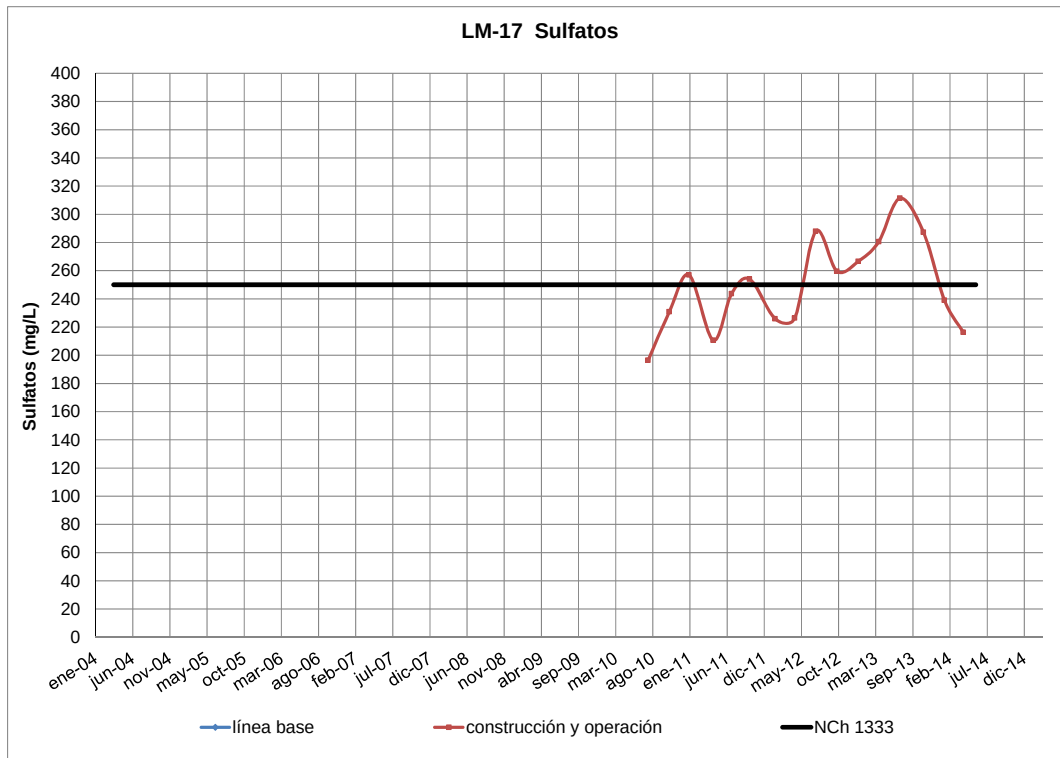


Figura 5-12: Concentración Sulfatos, LM-17

Sólo se cuenta con datos monitoreados en este punto a partir de julio de 2010. Los valores muestran una variación entre 200 mg/l y 310 mg/l aproximadamente, concentraciones cercanas al límite establecido para el Sulfato en la norma NCh 1333.

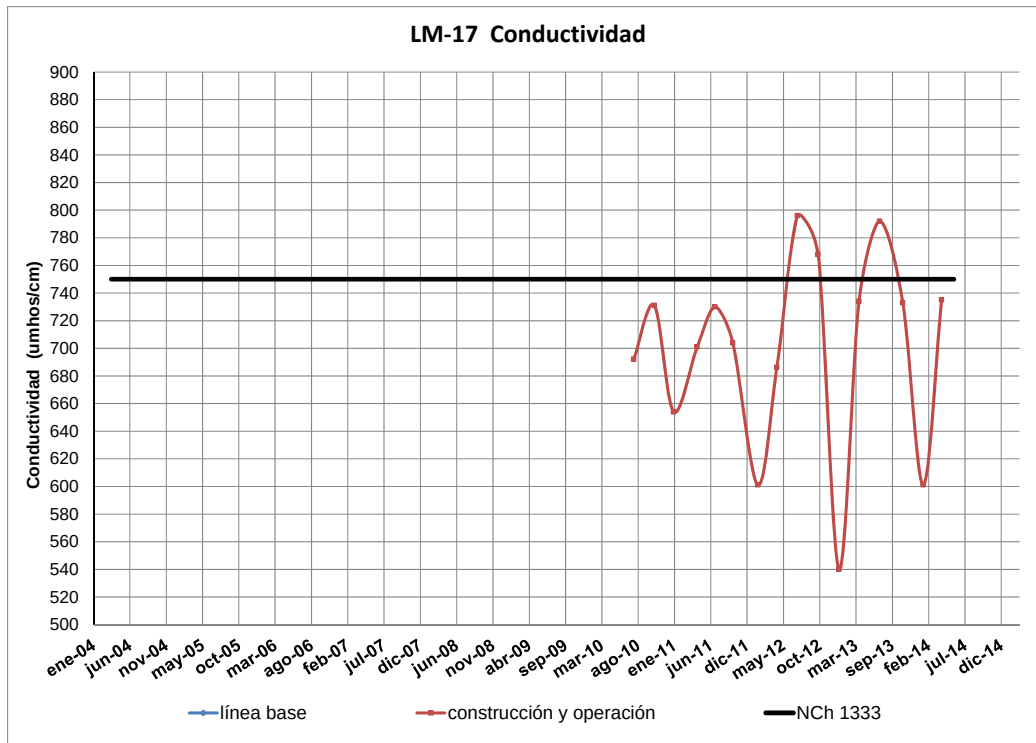


Figura 5-13: Conductividad Eléctrica, LM-17

La conductividad eléctrica del agua presenta una variación amplia entre 540 y 800 umhos/cm tan sólo con tres meses en donde se ha observado que este parámetro sobrepasa la norma NCh 1333.

LM-25

Ubicación

Esta estación de calidad de aguas superficiales, se encuentra ubicada en el Río Ramadillas, aguas abajo de la confluencia de la Quebrada Caserones.

En la Quebrada Caserones existen canales perimetrales que desvían las aguas naturales hacia el río Ramadillas, por lo que en el sector industrial, bajo estos canales, no existen aguas superficiales. De esta manera se evita que se vean afectadas por los obras y actividades del proyecto.

Objetivo de monitoreo

La principal función de este punto de control, es poder evaluar los posibles efectos en la calidad de aguas superficiales en el Río Ramadillas, aguas abajo de la intersección con la quebrada Caserones, y determinar si existen afectaciones producto de la captación, conducción y descarga de las aguas naturales a través de los canales perimetrales.

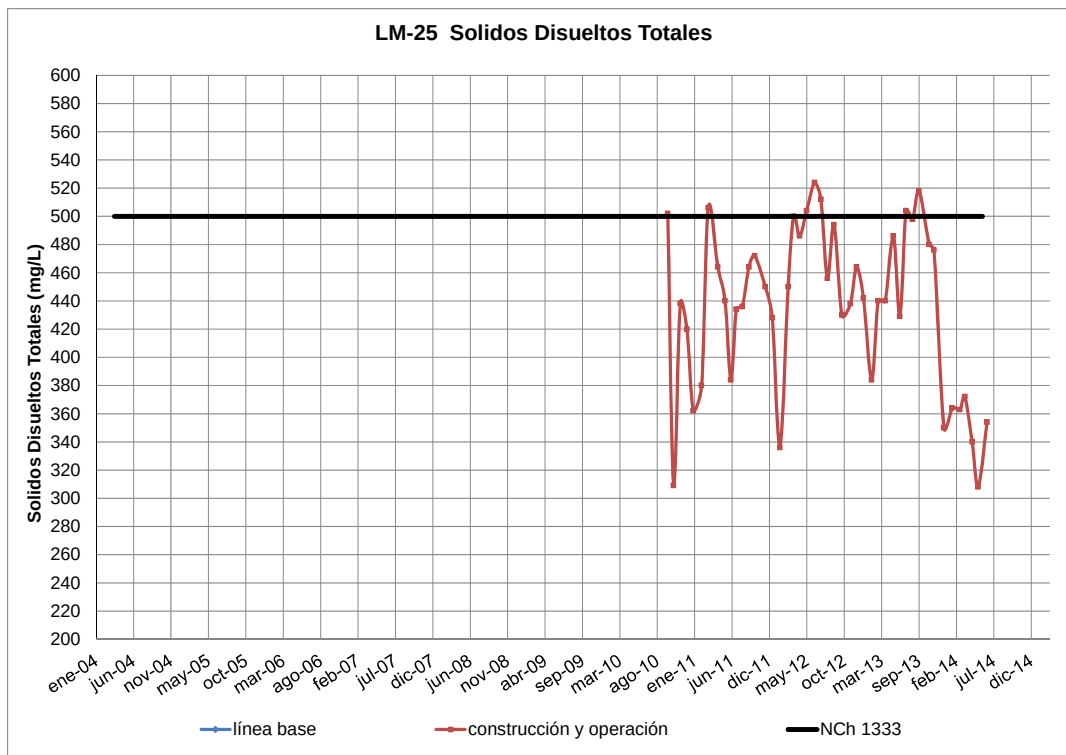


Figura 5-14: Sólidos Disueltos Totales, LM-25

En este caso no se cuenta con datos en línea base, sin embargo en gran parte del registro que abarca septiembre 2010 a la fecha, se observa que los valores de STS se encuentran bajo la norma NCh 1333, excepto en 5 oportunidades con valores que no superan 520 mg/l.

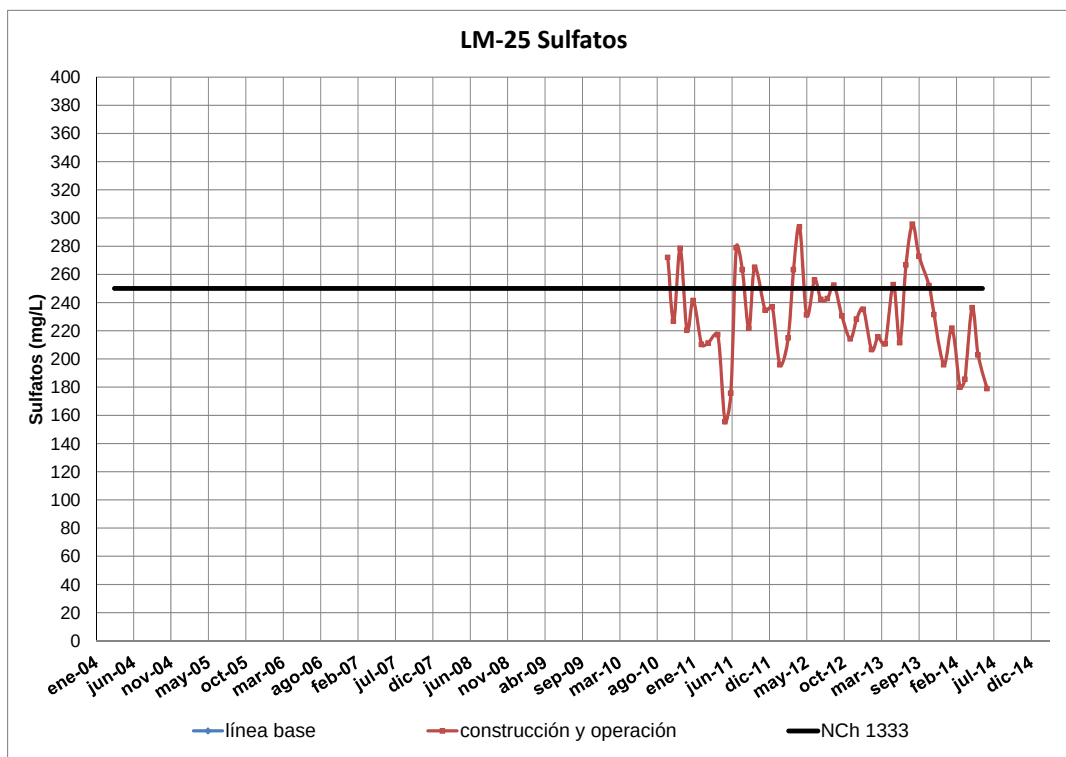


Figura 5-15: Concentración Sulfatos, LM-25

Los sulfatos muestran variación interanual con concentraciones en torno a la norma NCh 1333, sobrepasándose excepcionalmente el umbral establecido. Estas excedencias no pueden ser comparadas con la línea base pues no existen datos.

LM-27

Ubicación

Esta estación de calidad de aguas superficiales, se encuentra ubicada en el Río Ramadillas, aguas abajo de la confluencia con la Quebrada La Brea.

En dicha quebrada se encuentra emplazado el depósito de Lamas y el depósito de lastre. Ambos depósitos presentan canales perimetrales que desvían las aguas superficiales para evitar su contacto.

Objetivo de monitoreo

La principal función es poder evaluar los posibles efectos en la calidad de aguas superficiales aguas debajo de la intersección con la quebrada La Brea. En este sentido es importante indicar que las estaciones de referencia que permite evaluar los efectos en el agua son las denominadas LM-10 y la LM-25.

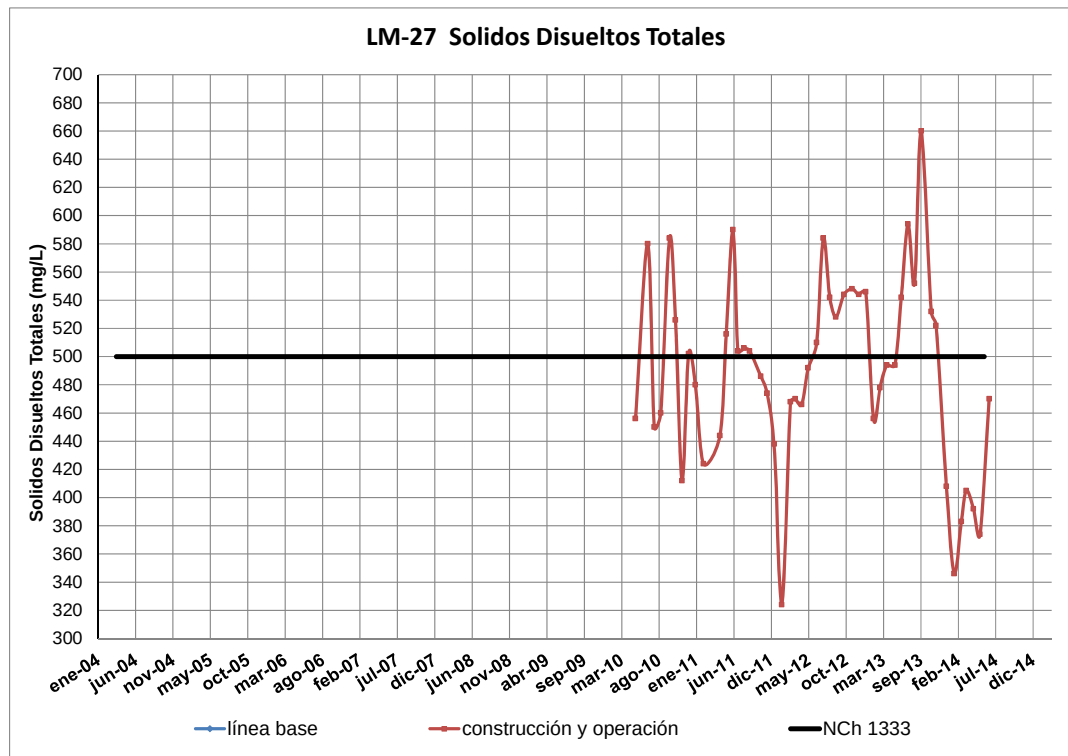


Figura 5-16: Sólidos Disueltos Totales, LM-27

Se observa que en este punto no se cuenta con datos en línea base. El comportamiento de los STD presenta una gran variación interanual con valores que sobrepasan la norma NCh 1333 en los meses entre julio y septiembre, fecha que coincide con que este río lleva poca agua ya que el régimen es nival predominantemente.

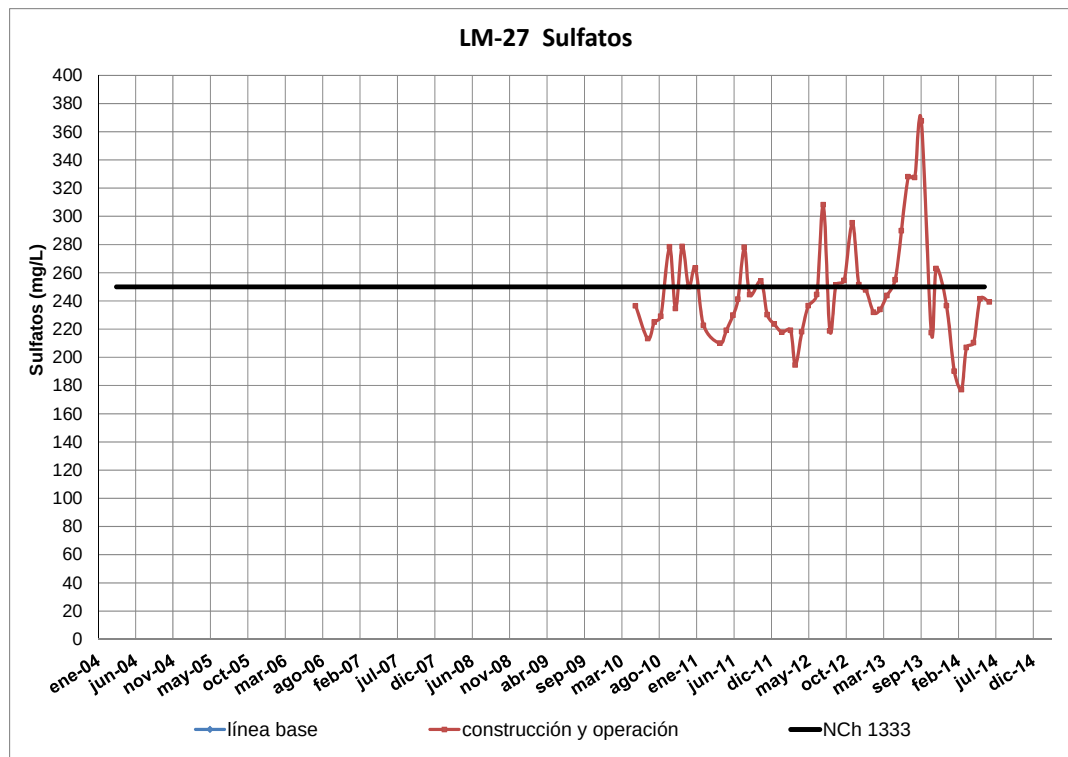


Figura 5-17: Concentración Sulfatos, LM-27

Para el caso de los sulfatos el comportamiento es similar al de los STD con peak evidenciados predominantemente en septiembre, fecha que coincide con que este río lleva poca agua ya que el régimen es nival predominantemente.

LM-28

Ubicación

Esta estación de calidad de aguas superficiales, se encuentra ubicada en el río Ramadillas aguas abajo del sector de emplazamiento del Relleno Sanitario de la minera Caserones.

Objetivo de monitoreo

Esta estación tiene por finalidad registrar los posibles efectos en las calidades de aguas superficiales producto de la operación del Relleno Sanitario.

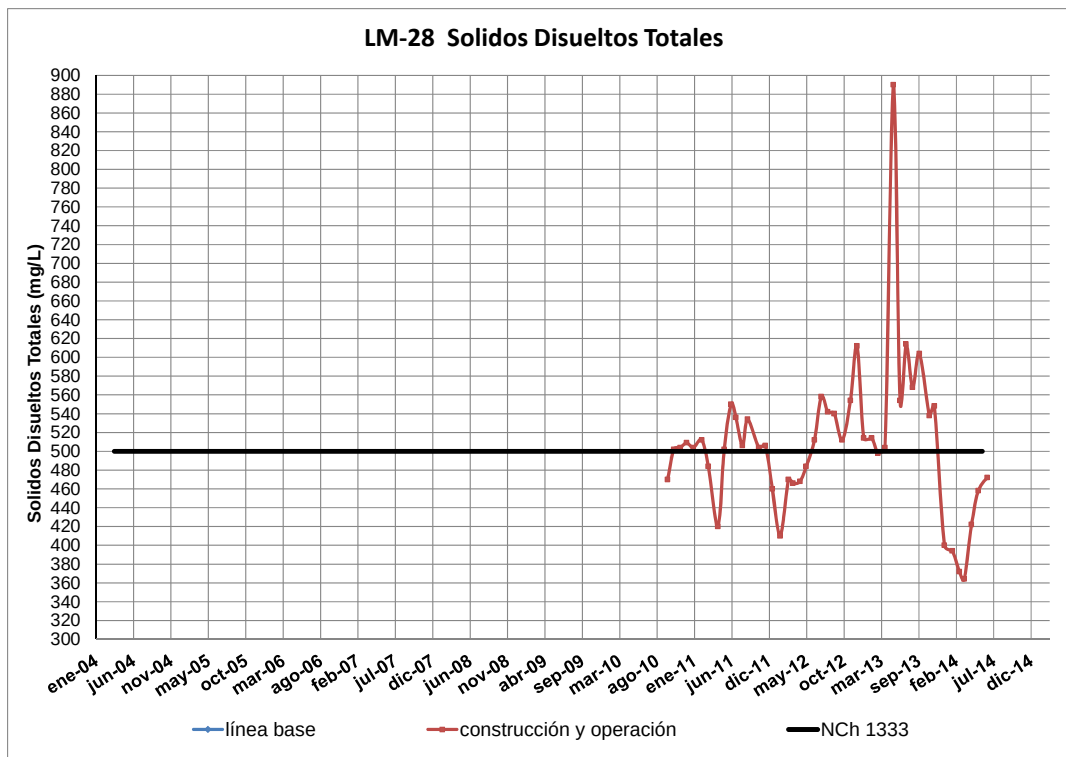


Figura 5-18: Sólidos Disueltos Totales, LM-28

Para el parámetro SDT, las concentraciones registradas presentan valores por sobre la norma NCh 1333. Se destaca el valor obtenido el mayo del 2013 el que posiblemente corresponda a un error en el muestreo o del laboratorio. A partir del 2014, los valores se encuentran bajo la norma NCh 1333.

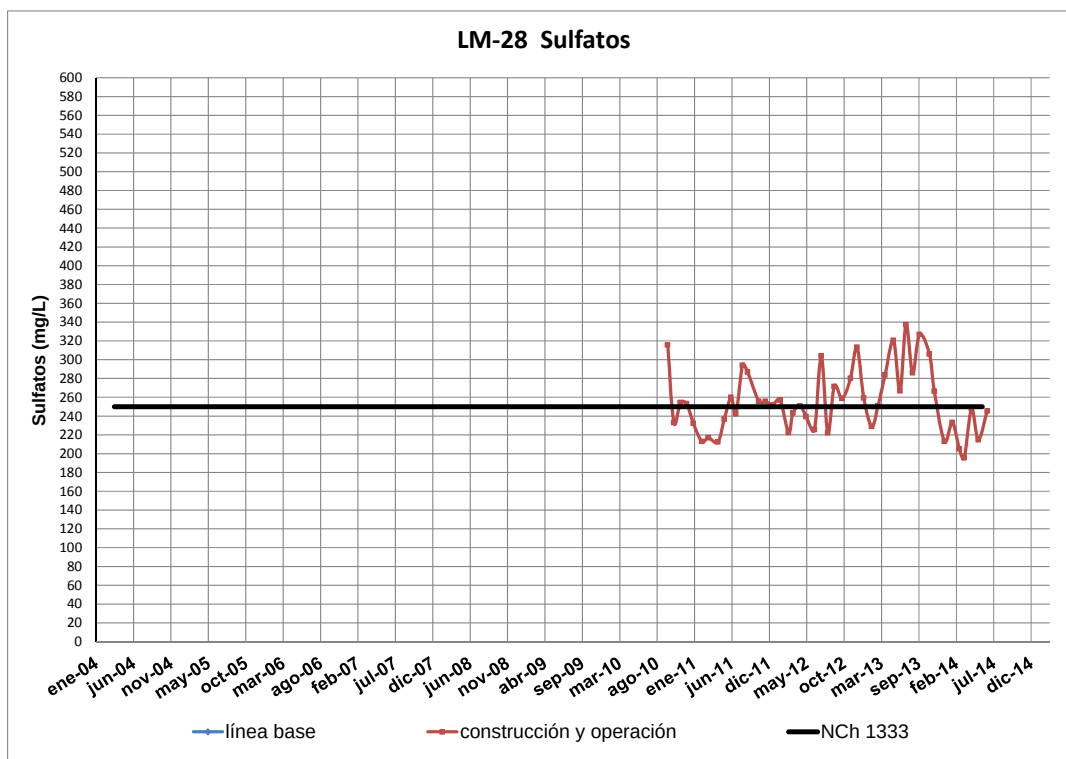


Figura 5-19: Concentración Sulfatos, LM-28

El comportamiento monitoreado para los Sulfatos oscila en torno a los valores de la norma NCh 1333, con valores máximos en torno a los 340 mg/l. A partir del año 2014, los valores se encuentran bajo la norma NCh 1333.

LM-29

Ubicación

Esta estación de calidad de aguas superficiales, se encuentra ubicada en el sistema de desvío de aguas de la Quebrada La Brea, aguas arriba del emplazamiento del Depósito de Lamas. Específicamente se localiza en el interceptor de aguas naturales A1. Esta es una quebrada seca con escurrimiento ocasional. Es importante señalar que no existen obras que puedan incidir de forma directa en la calidad de las aguas.

Objetivo de monitoreo

Su principal función es contar con valores de calidad de aguas naturales antes de dicho depósito, lo que permite evaluar la calidad natural del agua que es descargada posteriormente al río Ramadillas.

Reporte de Datos

Este punto no tiene datos reportados en el año 2013 puesto que, el canal interceptor se encontraba en etapa de construcción, por lo que no era posible obtener muestras de aguas de manera natural en este punto. Junto con lo anterior estas quebradas tienen régimen principalmente pluvial, por lo que sólo se observa agua en períodos de precipitaciones.

LM-30

Ubicación

Esta estación de calidad de aguas superficiales, se encuentra ubicada en el sistema de desvío de aguas de la Quebrada La Brea, aguas arriba del emplazamiento del Depósito de Lamas. Específicamente se localiza en el interceptor de aguas naturales A2 dentro de la cuenca de la quebrada La Brea. Esta es una quebrada seca con escurrimiento ocasional. Podría verse influenciado por el depósito de lastre ubicado aguas arriba.

Objetivo de monitoreo

Su principal función es contar con valores de calidad de aguas que son captadas por el sistema de desvío de aguas superficiales del depósito de lamas, y que posteriormente es descargada al río Ramadillas.

Reporte de Datos

Este punto no tiene datos reportados en el año 2013 puesto que, el canal interceptor se encontraba en etapa de construcción, por lo que no era posible obtener muestras de aguas de manera natural en este punto. Junto con lo anterior estas quebradas tienen régimen principalmente pluvial, por lo que sólo se observa agua en períodos de precipitaciones.

LM-31Ubicación

Esta estación de calidad de aguas superficiales, se encuentra ubicada en la Quebrada La Brea aguas arriba del emplazamiento del Depósito de Lamas. Corresponde a la interceptación perimetral B de aguas dentro de la cuenca de la quebrada La Brea. Esta es una quebrada con escurrimiento permanente que no está relacionada con ninguna obra o actividad de la minera Caserones.

Es importante señalar que no existen obras que puedan incidir de forma directa en la calidad de estas aguas.

Objetivo de monitoreo

Su principal función es contar con valores de calidad de aguas naturales antes de dicho depósito, lo que permite evaluar la influencia real de la obra sobre los recursos hídricos superficiales.

Reporte de Datos

Según el Memo N° 164, esta estación no posee datos reportados para enero, abril y julio del 2013, sin embargo, de acuerdo a la revisión de los antecedentes se ha constatado que hubo un error en la remisión de la información reportada a la SMA en su Sistema de Seguimiento Ambiental para estos meses, lo que será rectificado en la entrega del próximo informe trimestral.

La información de calidad de aguas reportada se grafica a continuación, considerando todos los valores registrados.

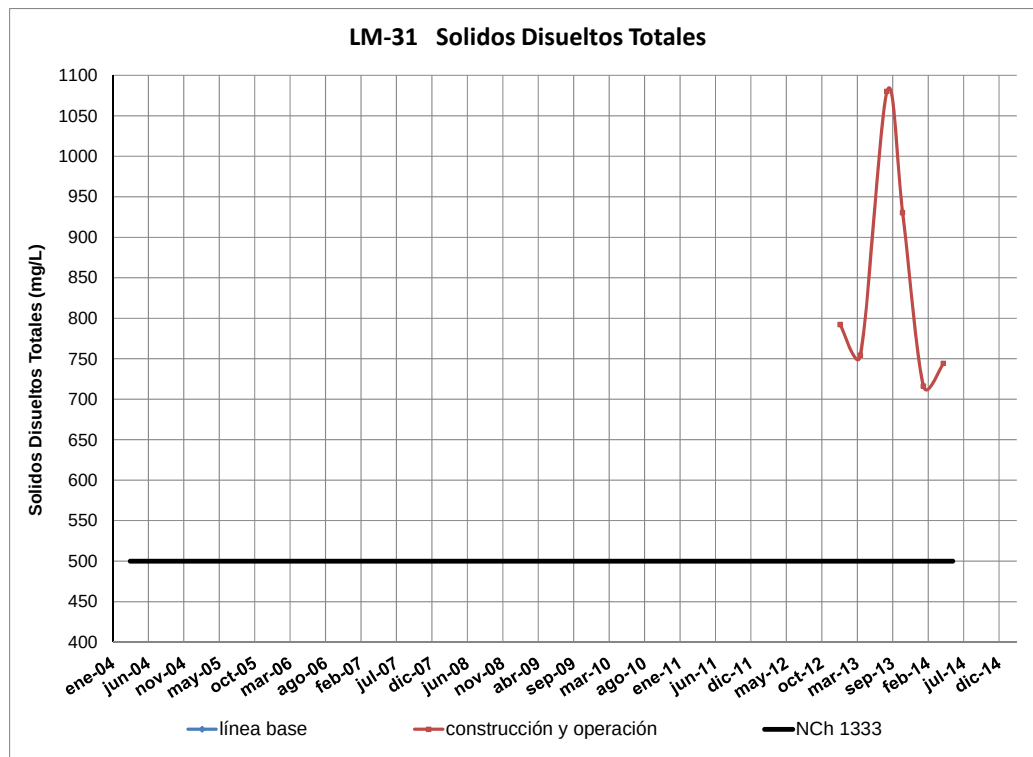
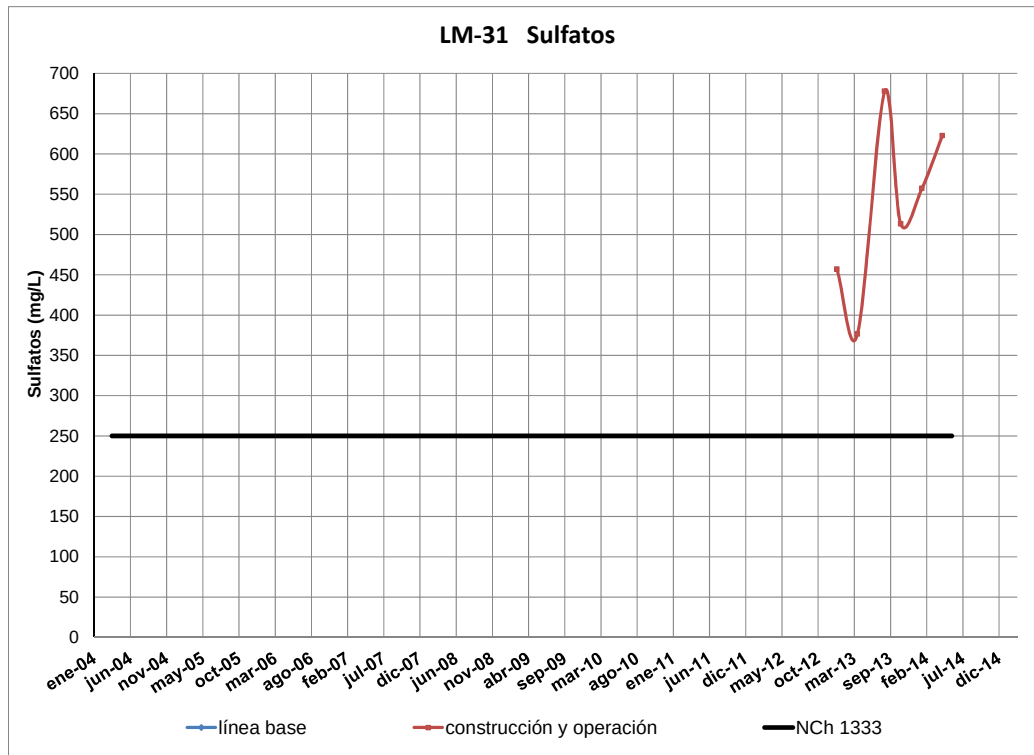
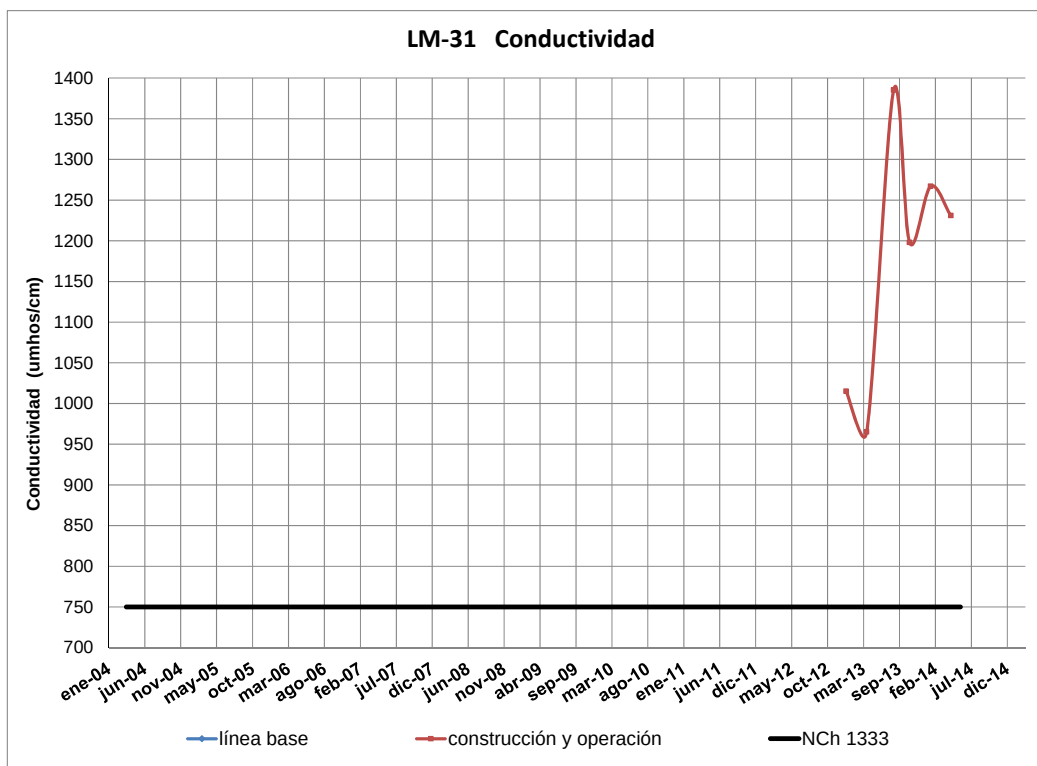


Figura 5-20: Sólidos Disueltos Totales, LM-31

**Figura 5-21: Concentración Sulfatos, LM-31****Figura 5-22: Conductividad Eléctrica, LM-31**

Tanto para los STD, los Sulfatos y la Conductividad Eléctrica, los valores se encuentran por sobre la norma citada, lo cual puede ser atribuido a la condición natural de la zona. Notar que estas cuencas laterales son de régimen pluvial por lo que sólo existe escurrimiento superficial con ocasión de precipitaciones.

LM-32

Ubicación

Esta estación de calidad de aguas superficiales, se encuentra ubicada en el sistema de desvío de aguas de la Quebrada La Brea, aguas arriba del emplazamiento del Depósito de Lamas. Específicamente se localiza en el interceptor perimetral C de aguas naturales dentro de la cuenca de la quebrada La Brea. Esta es una quebrada seca con escurrimiento ocasional.

Es importante señalar que no existen obras que puedan incidir de forma directa en la calidad de estas aguas.

Objetivo de monitoreo

Su principal función es contar con valores de calidad de aguas naturales antes de dicho depósito, lo que permite evaluar la influencia real de la obra sobre los recursos hídricos superficiales.

Reporte de Datos

Este punto no tiene datos reportados en el año 2013 puesto que, el canal interceptor se encontraba en etapa de construcción, por lo que no era posible obtener muestras de aguas de manera natural en este punto. Junto con lo anterior estas quebradas tienen régimen principalmente pluvial, por lo que sólo se observa agua en períodos de precipitaciones.

LM-33

Ubicación

Esta estación de calidad de aguas superficiales, se encuentra ubicada en el sistema de desvío de aguas de la Quebrada La Brea, aguas arriba del emplazamiento del Depósito de Lamas. Específicamente se localiza en el interceptor perimetral D1 de aguas naturales dentro de la cuenca de la quebrada La Brea. Esta es una quebrada seca con escurrimiento ocasional.

Es importante señalar que no existen obras que puedan incidir de forma directa en la calidad de estas aguas.

Objetivo de monitoreo

Su principal función es contar con valores de calidad de aguas naturales antes de dicho depósito, lo que permite evaluar la influencia real de la obra sobre los recursos hídricos superficiales.

Reporte de Datos

Este punto no tiene datos reportados en el año 2013 puesto que, el canal interceptor se encontraba en etapa de construcción, por lo que no era posible obtener muestras de aguas de manera natural en este punto. Junto con lo anterior estas quebradas tienen régimen principalmente pluvial, por lo que sólo se observa agua en períodos de precipitaciones.

LM-34Ubicación

Esta estación de calidad de aguas superficiales, se encuentra ubicada en el sistema de desvío de aguas de la Quebrada La Brea, aguas arriba del emplazamiento del Depósito de Lamas. Específicamente se localiza en el interceptor perimetral D2 de aguas naturales dentro de la cuenca de la quebrada La Brea. Esta es una quebrada seca con escurrimiento ocasional.

Es importante señalar que no existen obras que puedan incidir de forma directa en la calidad de estas aguas.

Objetivo de monitoreo

Su principal función es contar con valores de calidad de aguas naturales antes de dicho depósito, lo que permite evaluar la influencia real de la obra sobre los recursos hídricos superficiales.

Reporte de Datos

Este punto no tiene datos reportados en el año 2013 puesto que, el canal interceptor se encontraba en etapa de construcción, por lo que no era posible obtener muestras de aguas de manera natural en este punto. Junto con lo anterior estas quebradas tienen régimen principalmente pluvial, por lo que sólo se observa agua en períodos de precipitaciones.

Estación LM-36Ubicación

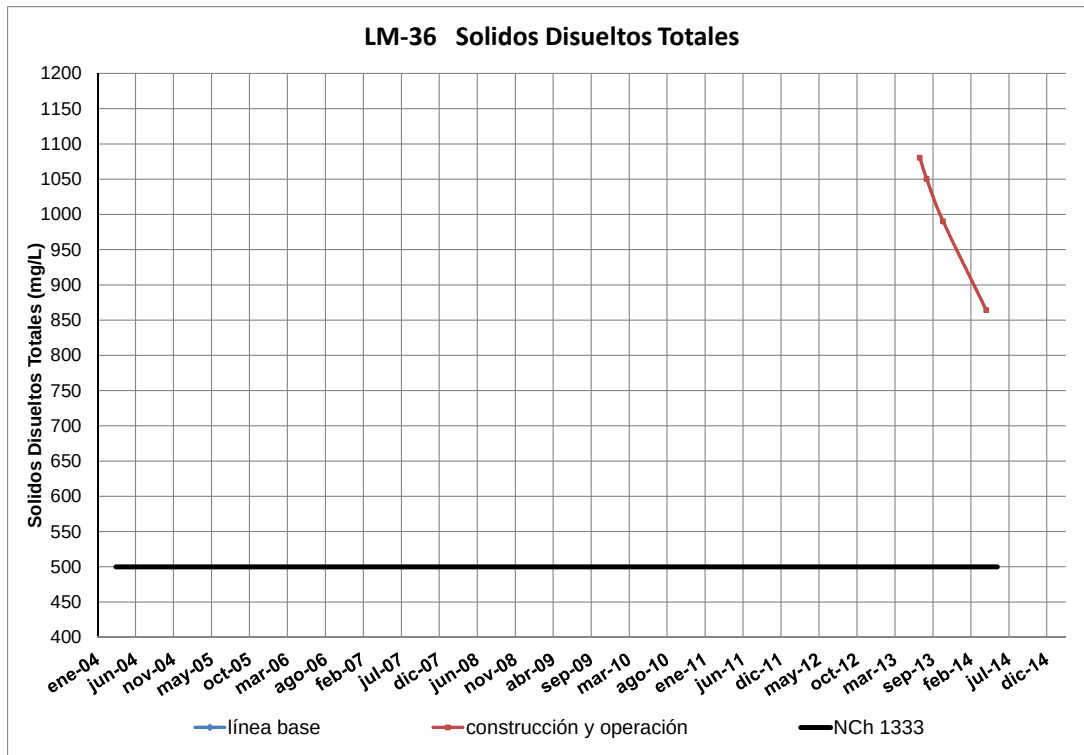
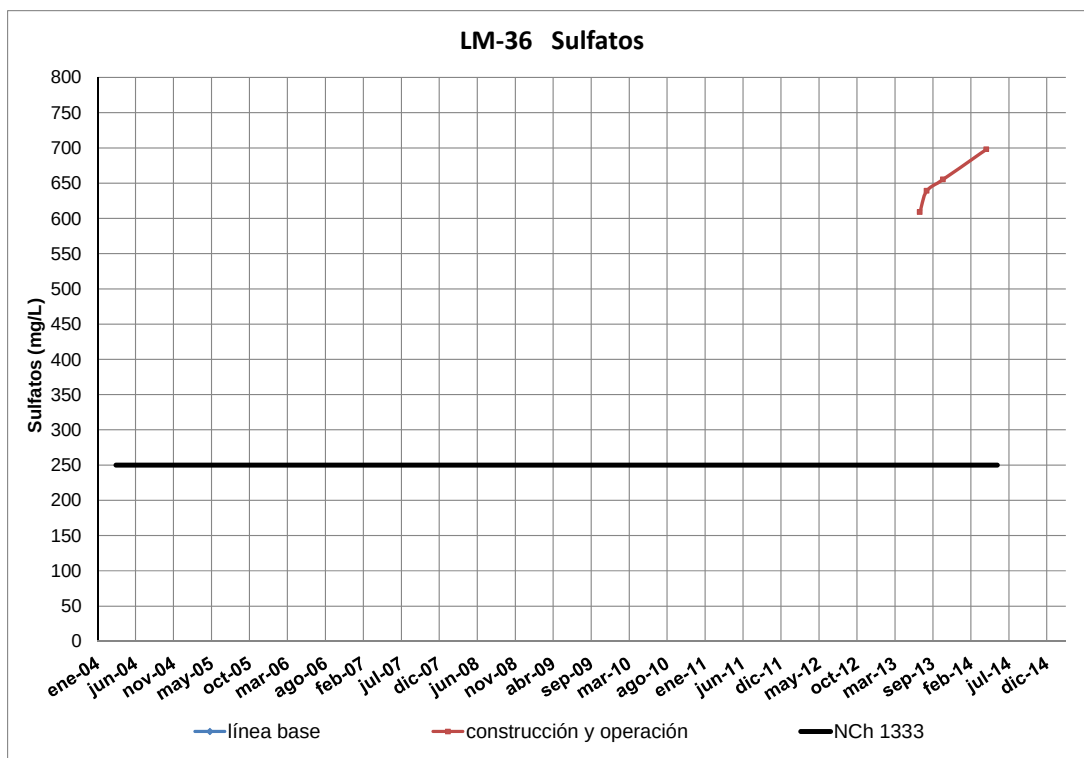
Esta estación de calidad de aguas superficiales corresponde a la descarga sur del desvío de aguas La Brea, que considera el agua captada por los interceptores B, A2 y A1 y que son conducidas por una tubería de HDPE hasta descargar hacia una quebrada que llega al río Ramadillas. Generalmente corresponde a aguas captadas en el interceptor B (único con caudal permanente).

Objetivo de monitoreo

La ubicación de esta estación, permite evaluar los posibles efectos de la captación, conducción y descarga del sistema de desvío de aguas perimetrales del depósito de lamas.

Reporte de Datos

Este punto posee datos reportados para abril, julio y octubre de 2013 y enero 2014. En abril 2013 y enero 2014 la estación no tenía caudal.

**Figura 5-23: Sólidos Disueltos Totales, LM-36****Figura 5-24: Concentración Sulfatos, LM-36**

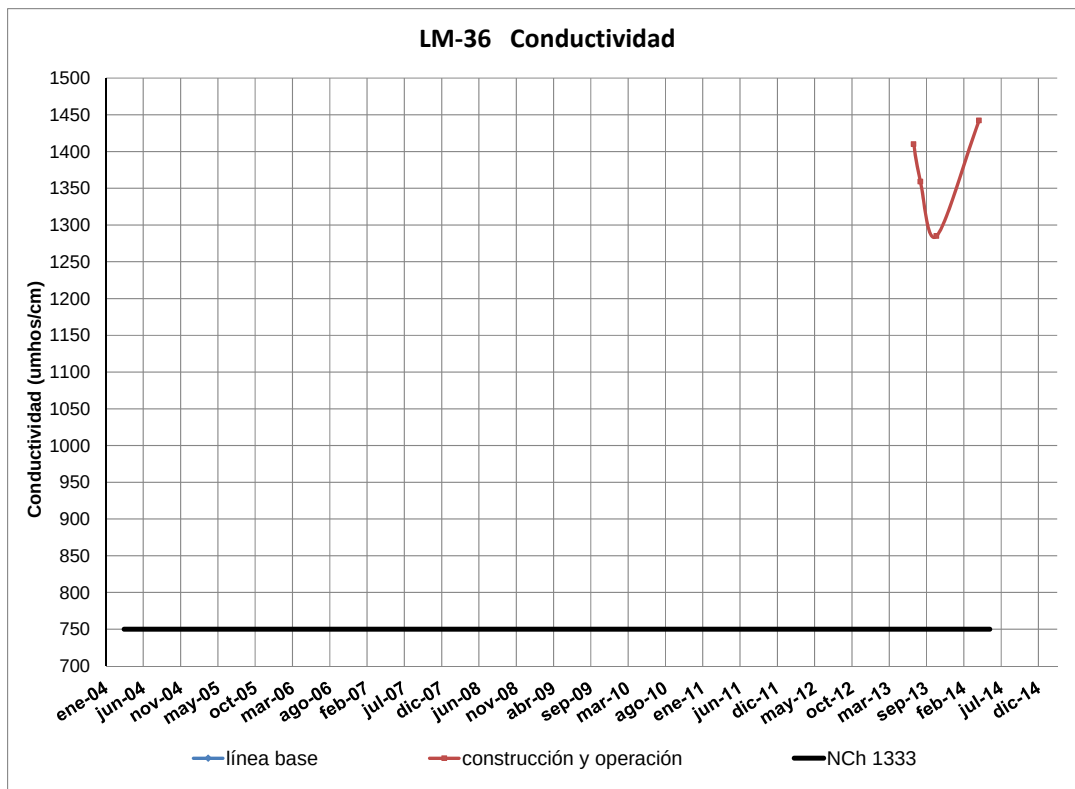


Figura 5-25: Conductividad Eléctrica, LM-36

Este punto cuenta con escasa información que no permite evaluar la evolución temporal.

5.2 Evolución Aguas Subterráneas

RE-03 Pozo Río Escondido o Fundo El Fuerte N°3

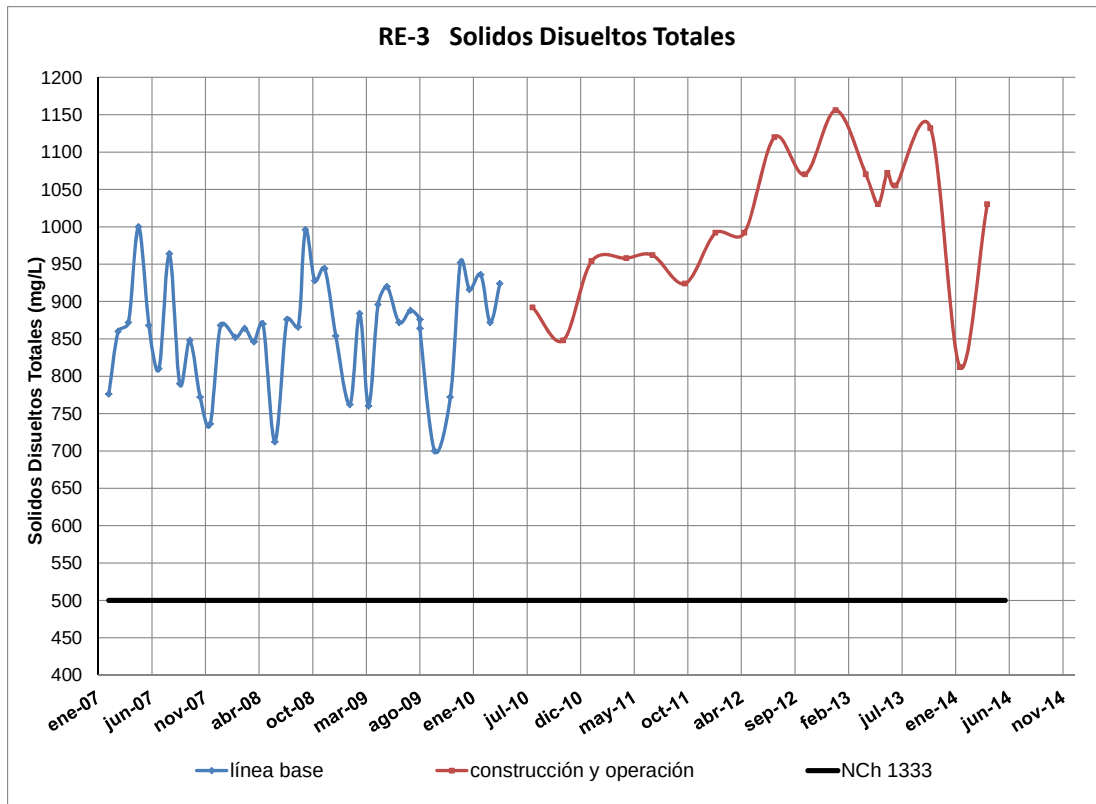
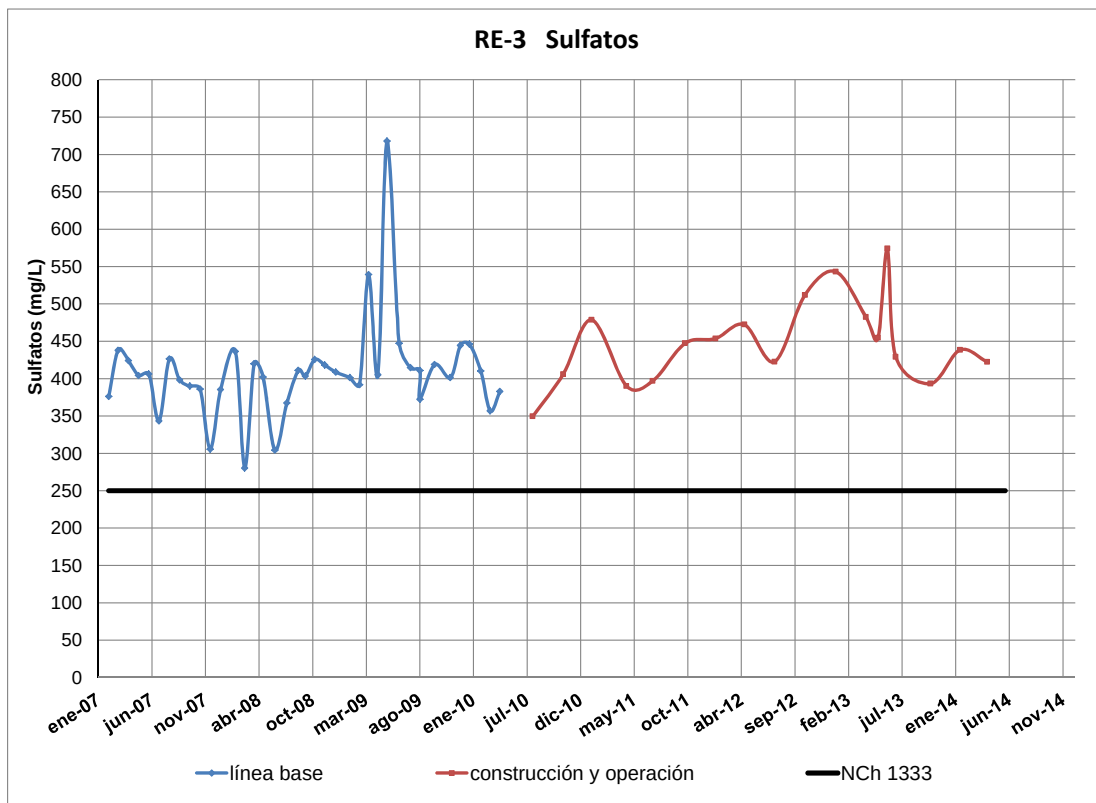
Ubicación

Esta estación de monitoreo de aguas subterráneas, se encuentra ubicado en el Sector II del valle de Copiapó (entre el embalse Lautaro y La Puerta).

La calidad que muestra el agua de este pozo es influenciado por todas las actividades que se desarrollan hasta el sector de Los Loros.

Objetivo de monitoreo

Este pozo permite construir la estadística de calidad de aguas subterráneas y de niveles en el valle de Copiapó, con el objeto de complementar la red de monitoreo de la minera Caserones y evaluar su comportamiento a través del tiempo.

**Figura 5-26: Sólidos Disueltos Totales, RE-3****Figura 5-27: Concentración Sulfatos, RE-3**

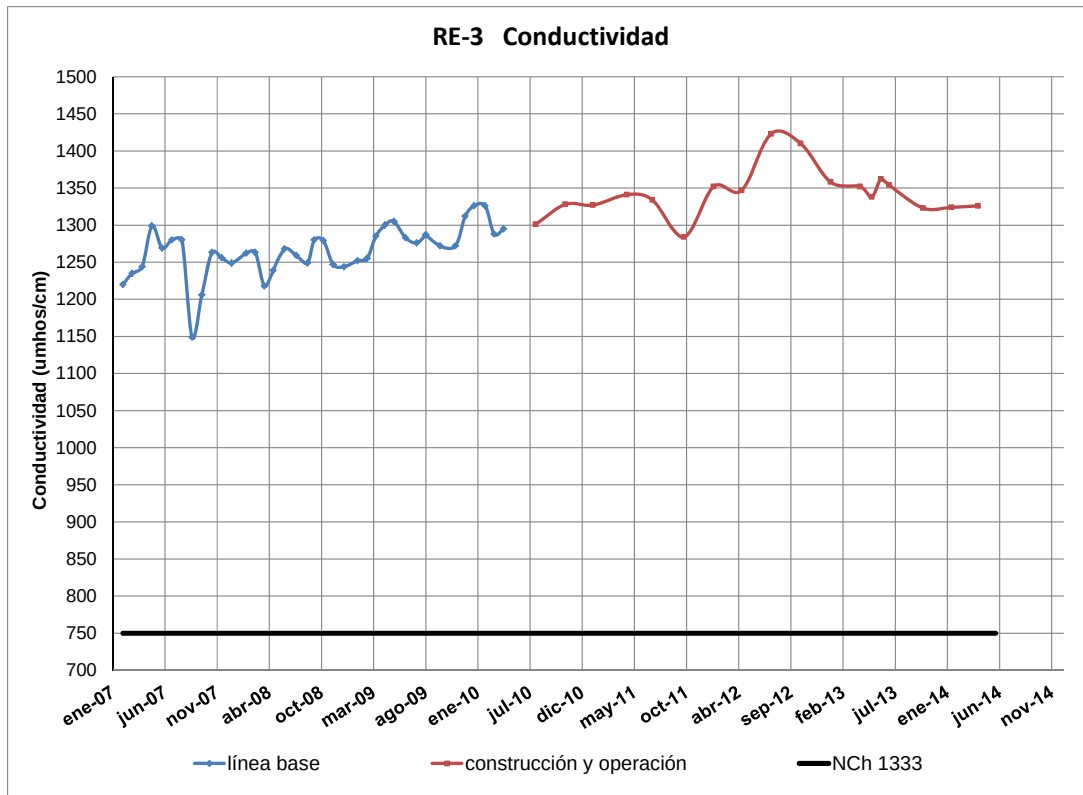


Figura 5-28: Conductividad Eléctrica, RE-3

Se observa que los SDT presentan valores sobre la norma NCh 1333 tanto en línea base como en el periodo de construcción y operación del Proyecto. En línea base se observa una importante dispersión en los valores medidos, con concentraciones entre 700 y 1.000 mg/L. Durante la construcción y operación, se mantienen las excedencias, observándose también dispersión y alcanzando valores de 1.150 mg/L.

Los sulfatos presentan valores sobre la norma en todo el periodo analizado, tanto en línea base como construcción y operación. Nuevamente se observa una importante dispersión en las concentraciones en línea base, con un rango entre 300 y 700 mg/L. Esta dispersión se mantiene también en el periodo de construcción y operación.

Las conductividad presenta valores sobre 1.000 umhos/cm tanto en línea base como en construcción, superior a los 750 umhos/cm indicados en la norma.

Esta estación se encuentra a más de 100 km del área de intervención directa del proyecto y por lo tanto es improbable que sea efecto de la minera.

Pozo CCh 4

Ubicación

Este pozo corresponde a un pozo de producción de agua fresca para el proyecto. Se encuentra ubicado en la cuenca del Río Pulido, aguas arriba de la confluencia con el Río Manflas.

Este pozo se encuentra fuera del área del proyecto y no existen obras que tengan incidencia directa con la calidad de las aguas subterráneas.

Objetivo de monitoreo

Este pozo permite construir la estadística de calidad de aguas subterráneas y de niveles en el valle de Copiapó, con el objeto de complementar la red de monitoreo de la minera Caserones y evaluar su comportamiento a través del tiempo.

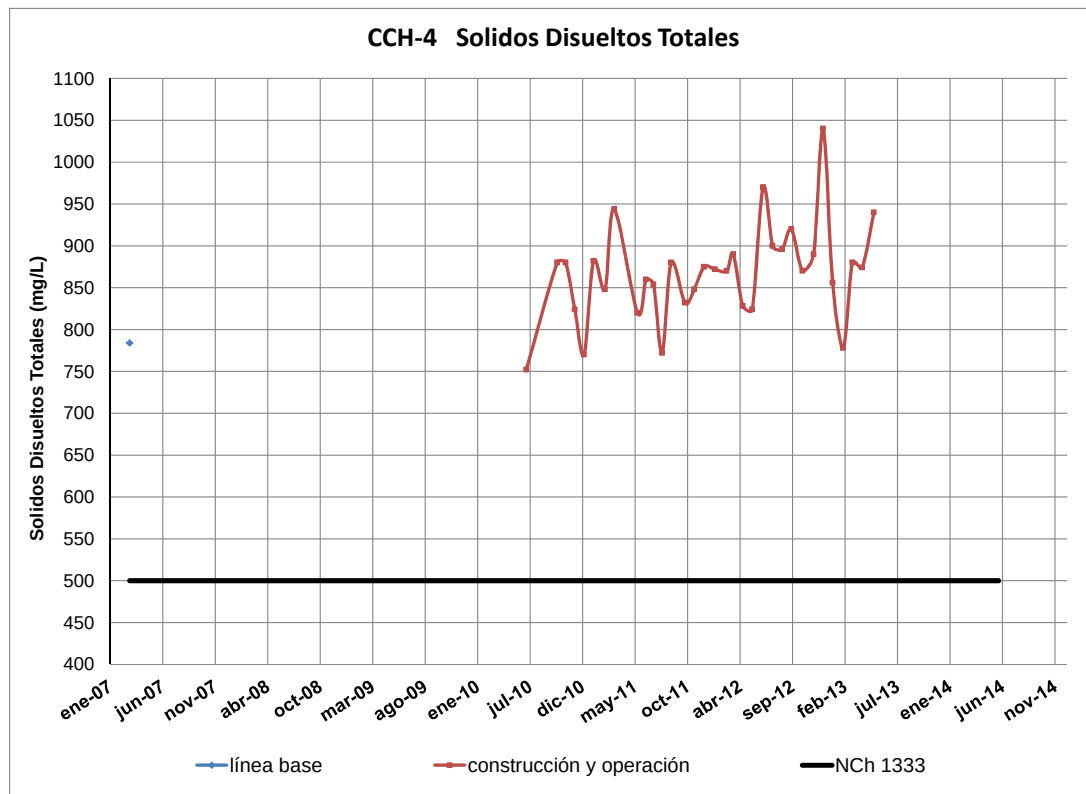
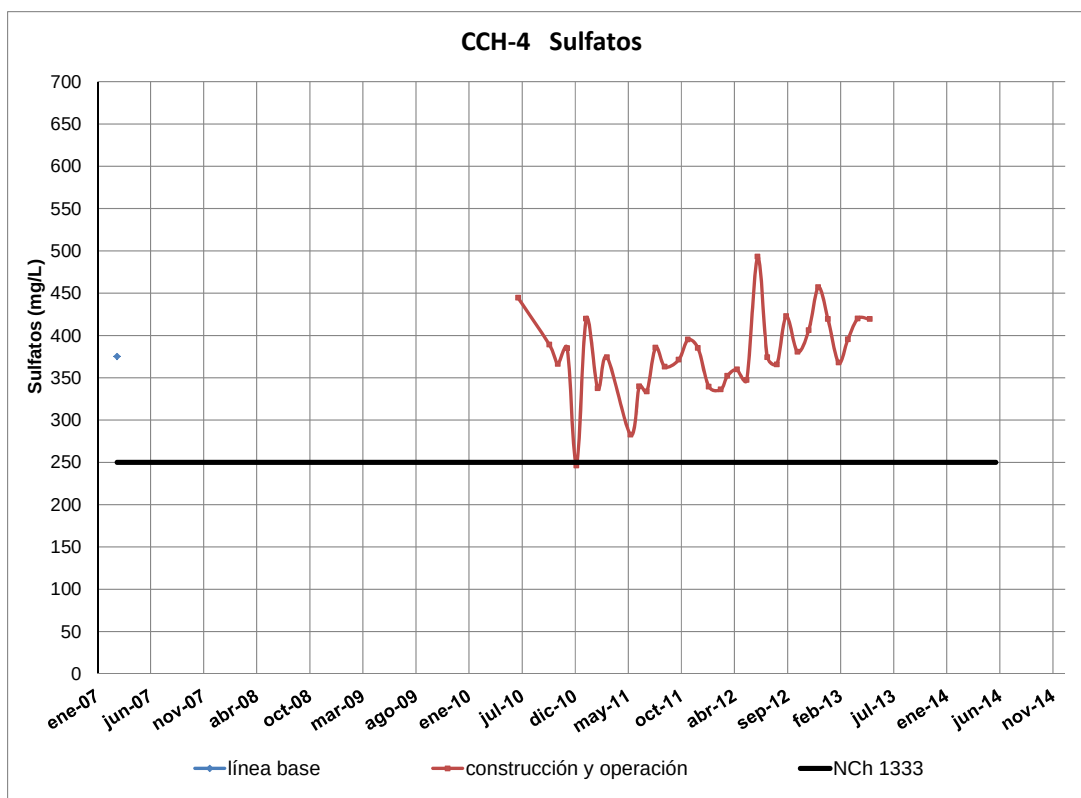
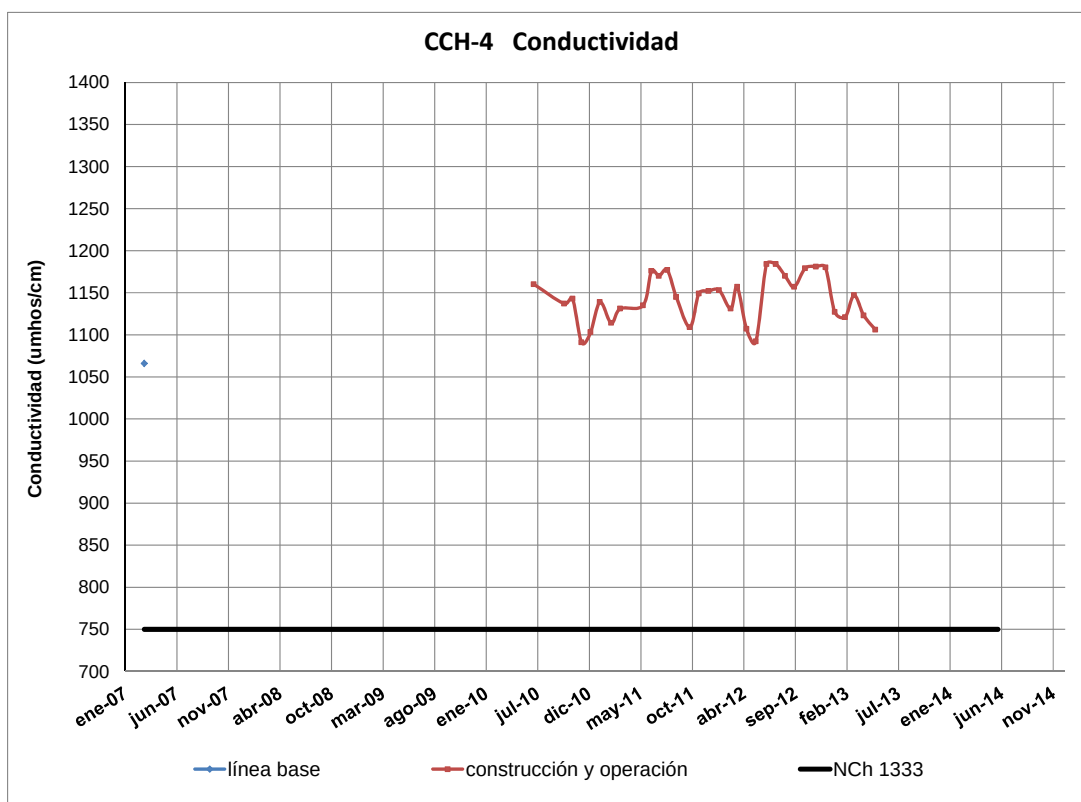


Figura 5-29: Sólidos Disueltos Totales, CCh-4

**Figura 5-30: Concentración Sulfatos, CCh-4****Figura 5-31: Conductividad Eléctrica, CCh-4**

Solo se cuenta con una medición para el periodo de línea base, registrado en marzo del 2007. Los tres parámetros de interés presentan valores sobre la norma NCh 1333 en esta medición, situación que es congruente con la estación presentada con la estación

La conductividad en el periodo de construcción y operación muestra una alta dispersión, con valores entre 700 y 1.050 umhos/cm. No se puede concluir que haya un comportamiento cíclico estacional dado que hay algunos peaks tanto en los meses de invierno como de verano.

Los sulfatos también presentan variaciones considerables entre una medición y otra, con un rango que va entre 250 y 500 mg/L.

La conductividad presenta menos variación que los otros dos parámetros, moviéndose entre 1.100 y 1.200 umhos/cm.

Los tres parámetros presentan valores sobre la norma en el periodo de construcción y operación.

Esta estación se encuentra alejada a más de 40 km del área de intervención directa del proyecto y por lo tanto es improbable que sea efecto de la minera.

Pozo CCH 5

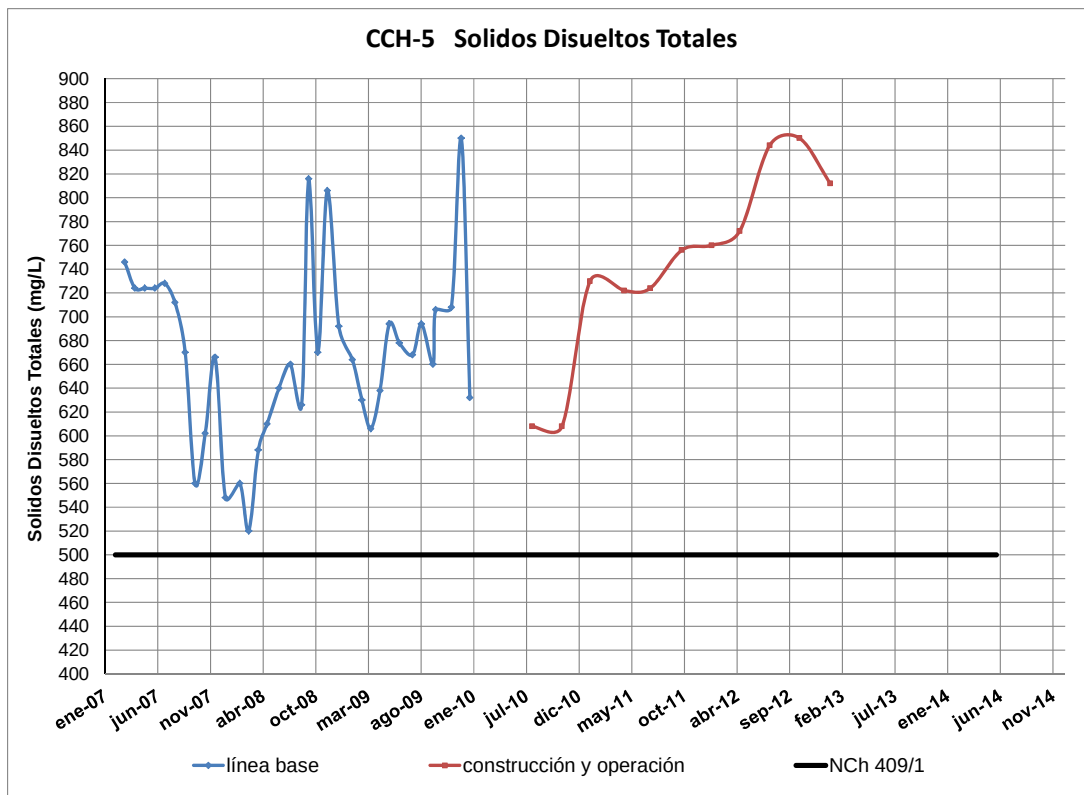
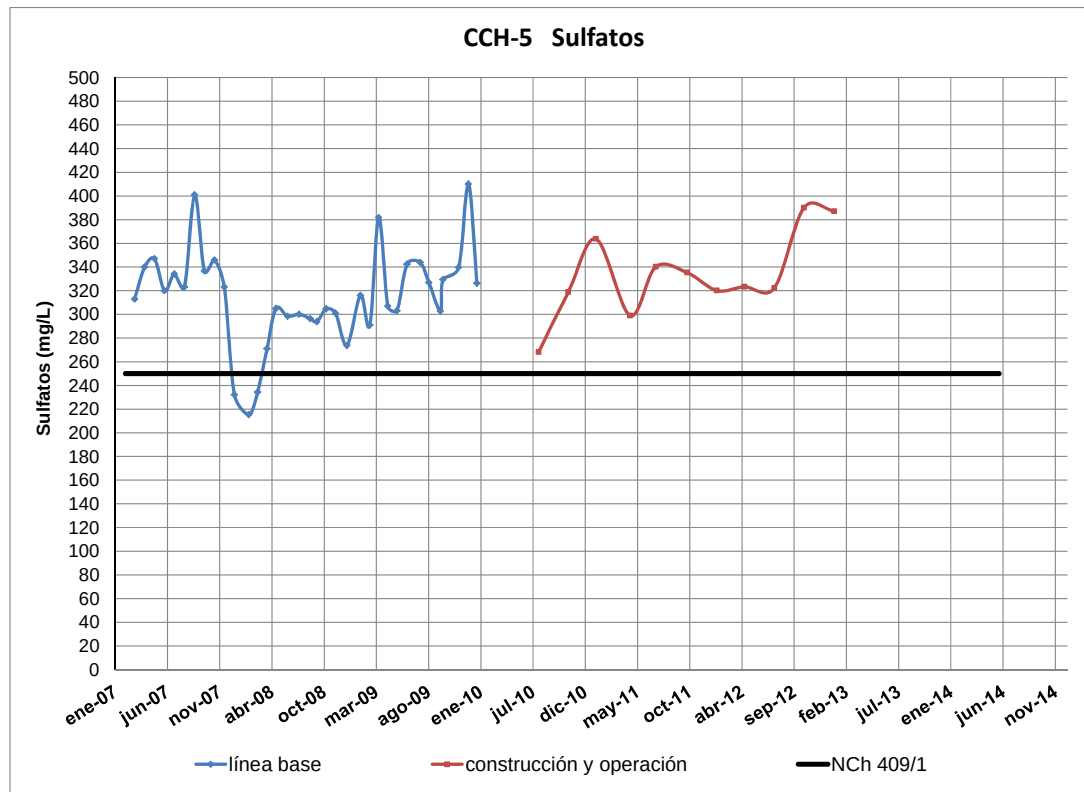
Ubicación

Este pozo corresponde a un pozo de producción de agua fresca para el proyecto. Se encuentra ubicado en la cuenca del Río Pulido, aguas arriba de la confluencia con el Río Manflas.

Este pozo se encuentra fuera del área del proyecto y no existen obras que tengan incidencia directa con la calidad de las aguas subterráneas.

Objetivo de monitoreo

Este pozo permite construir la estadística de calidad de aguas subterráneas y de niveles en el valle de Copiapó, con el objeto de complementar la red de monitoreo de la minera Caserones y evaluar su comportamiento a través del tiempo.

**Figura 5-32: Sólidos Disueltos Totales, CCh-5****Figura 5-33: Concentración Sulfatos, CCh-5**

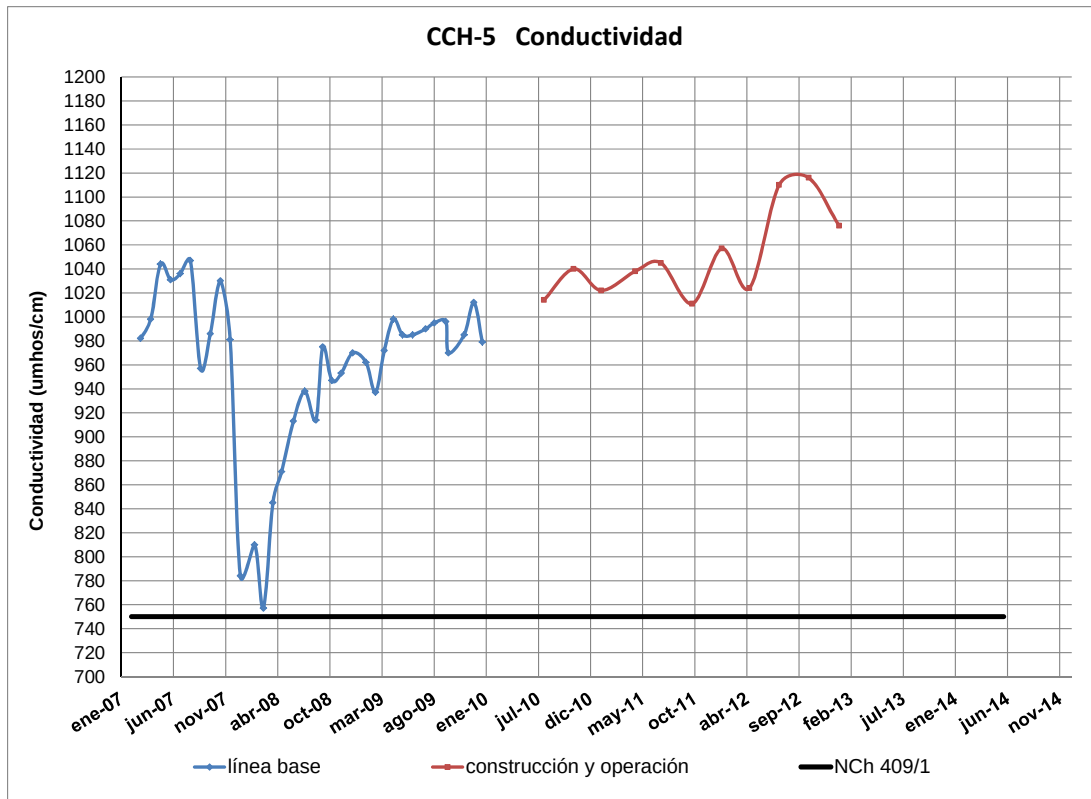


Figura 5-34: Conductividad Eléctrica, CCh-5

Los valores que la SMA reporta en el Memorandum N° 164, son distintos a la base de datos entregada para el mes de enero del 2013, ya que la conductividad específica el valor es de 1.024 mmhos/cm y en sólidos disueltos es de 812 mg/L.

Los sólidos disueltos totales presentan valores sobre la norma de NCh 1333 tanto en línea base como en el periodo de construcción y operación. Como en los casos anteriores tenemos que en línea base se observa una importante dispersión en los valores medidos, con concentraciones entre 500 y 850 mg/L. Durante la construcción y operación también se observa esta dispersión, con valores dentro del mismo rango de línea base.

Los sulfatos presentan valores sobre la norma en casi todo el periodo. También se observa variabilidad en los valores medidos en línea base, con un rango entre 200 y 400 mg/L. El comportamiento es similar en el periodo de construcción operación, con concentraciones en el mismo rango.

La conductividad presenta valores sobre la norma tanto en línea base como una vez iniciada la construcción del Proyecto, aunque se observa un leve aumento en los valores.

Esta estación se encuentra alejada a más de 40 km del área de intervención directa del proyecto y por lo tanto es improbable que sea efecto de la minera.

Pozo WP 02

Ubicación

El pozo de monitoreo de aguas subterráneas, se encuentra ubicado en la cuenca del río Ramadillas, aguas abajo de la confluencia de los ríos Ramadillas y Vizcachas de Pulido.

Objetivo de monitoreo

Este pozo permite construir la estadística de calidad de aguas subterráneas y de niveles en el valle de Copiapó, con el objeto de complementar la red de monitoreo de la minera Caserones y evaluar su comportamiento a través del tiempo.

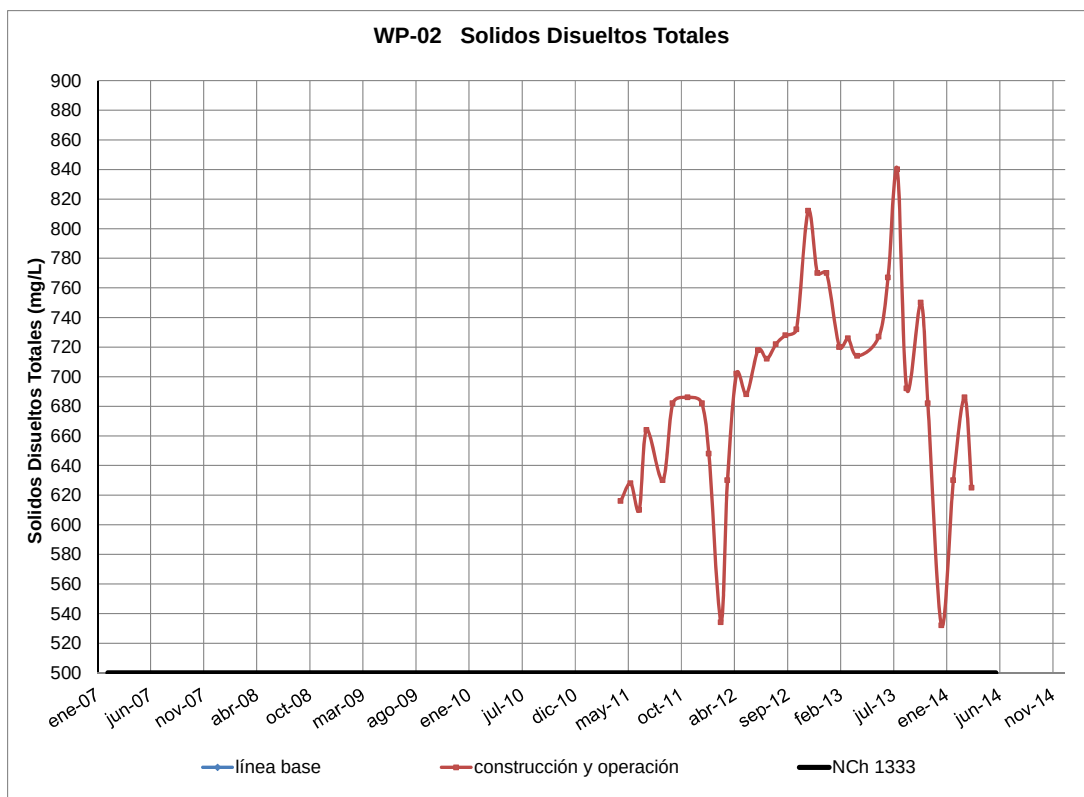
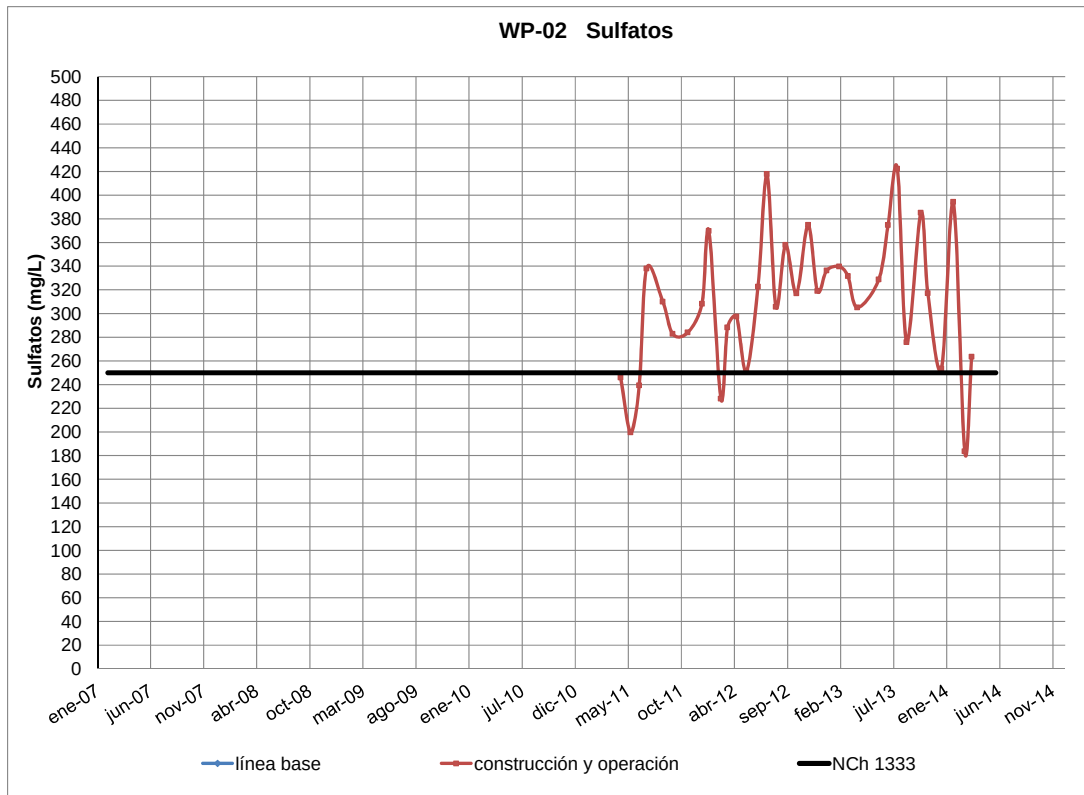
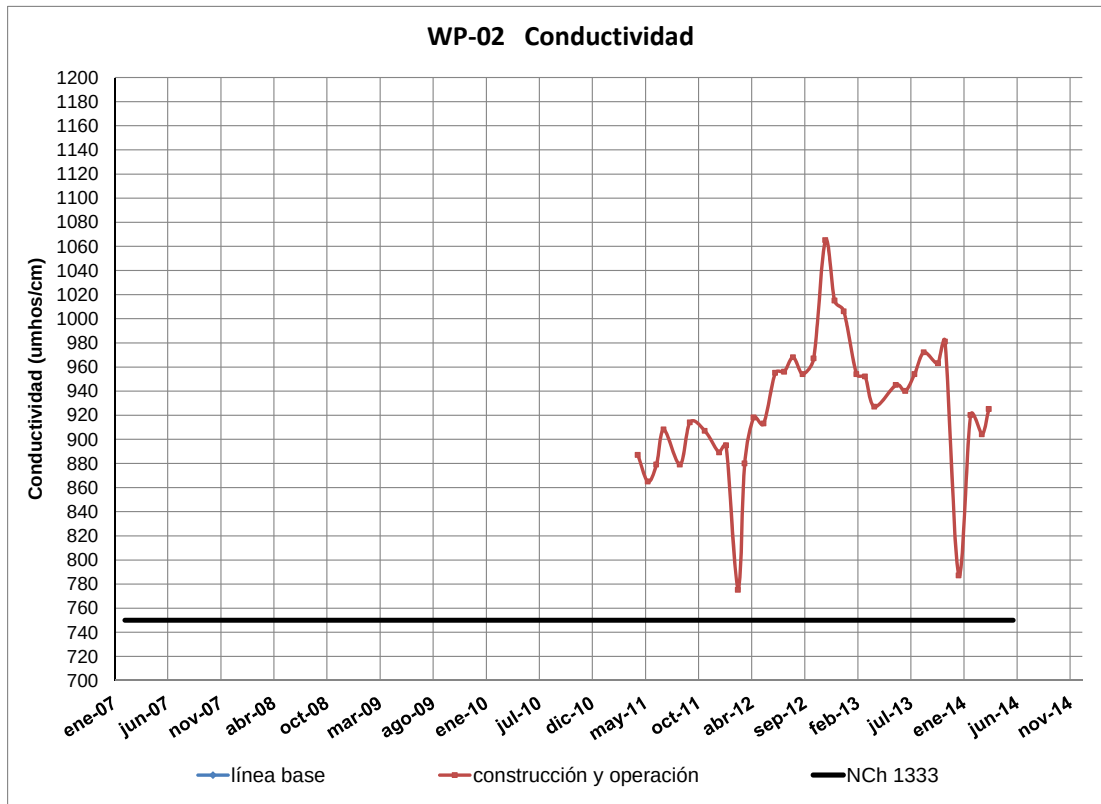


Figura 5-35: Sólidos Disueltos Totales, WP-2

**Figura 5-36: Concentración Sulfatos, WP-2****Figura 5-37: Conductividad Eléctrica, WP-2**

No se cuenta con registro para el periodo de línea base para ninguno de los parámetros analizados. Los tres parámetros presentan concentración sobre la norma. Como en los casos anteriores se observa una importante variabilidad en las concentraciones medidas en las distintas fechas: los sólidos disueltos totales presentan un rango de entre 520 y 850 mg/L, los sulfatos se mueven entre 180 y 420 mg/L y la conductividad se observa entre 760 y 1060 umhos/cm.

Se debe notar que el valor para sulfatos en julio 2013 discrepa de lo indicado en el Memo N° 164, ya el valor correcto es de 374,7 mg/L.

Pozo WE-01 Pozo Exploración Ramadillas Alto

Ubicación

El pozo de monitoreo de aguas subterráneas, se encuentra ubicado en la cuenca del río Ramadillas, aguas arriba de la confluencia con la Quebrada La Brea.

Objetivo de monitoreo

Este pozo es utilizado como referencia para el control de calidad físico-químico de las aguas subterráneas y aportar antecedentes para evaluar los posibles efectos producidos con la operación de Depósito de Lamas

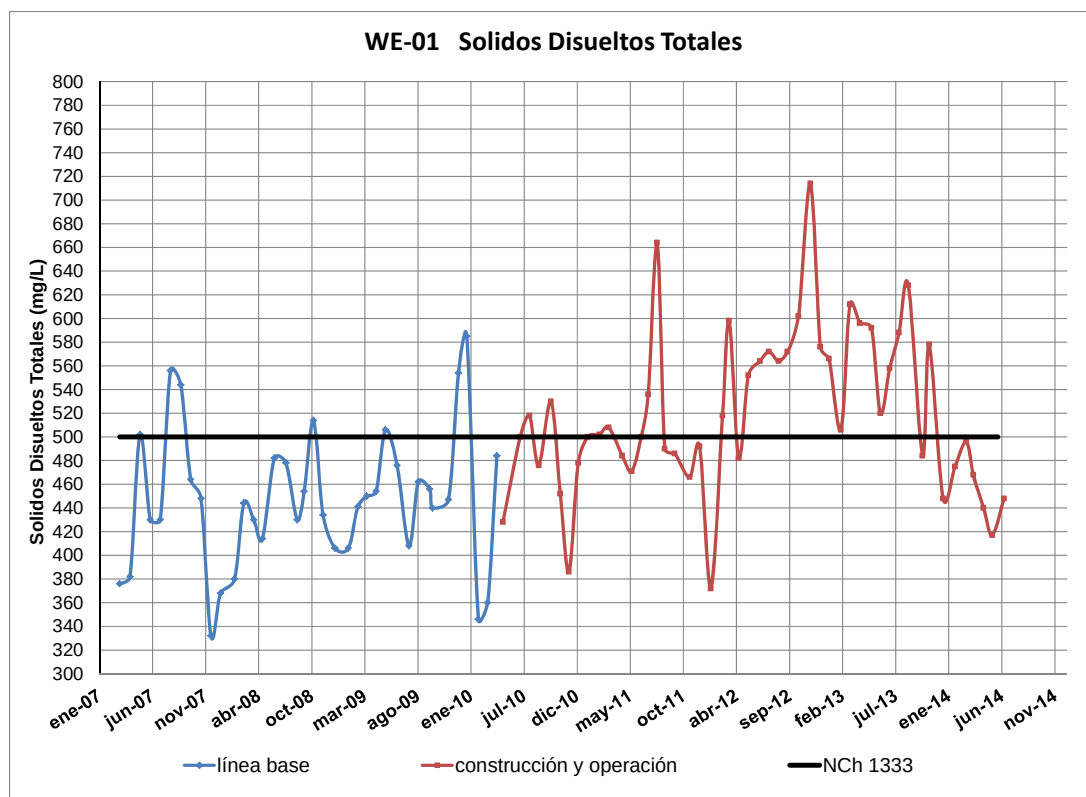
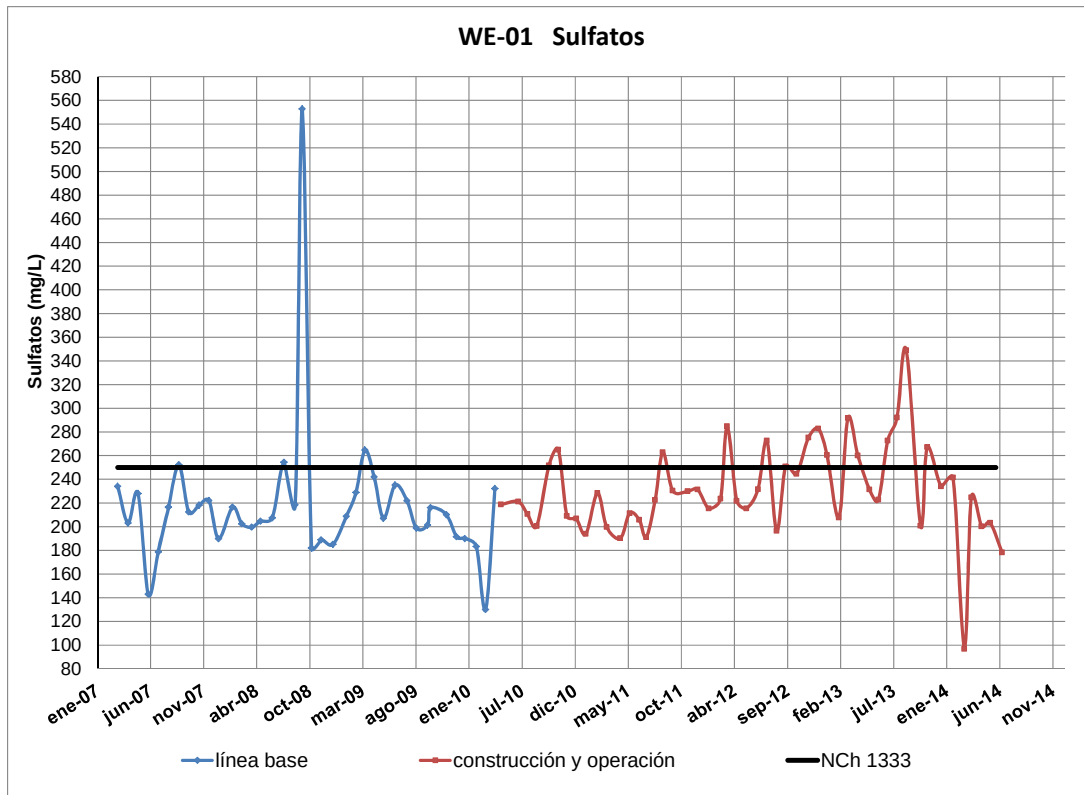
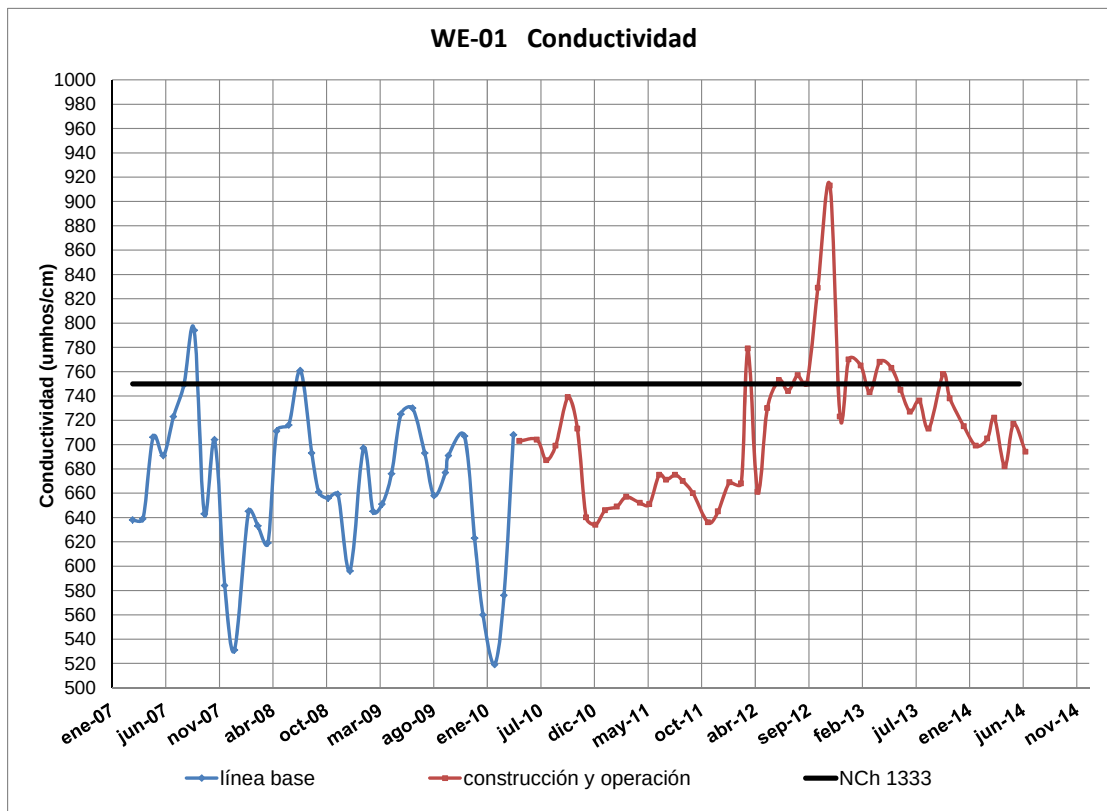


Figura 5-38: Sólidos Disueltos Totales, WE-01

**Figura 5-39: Concentración Sulfatos, WE-01****Figura 5-40: Conductividad Eléctrica, WE-01**

Se observa que los sólidos disueltos totales presenta algunos valores sobre la norma NCh 1333 tanto en línea base como en el periodo de construcción. A partir de enero del 2014 los valores muestran un descenso en las concentraciones incluso por debajo de la norma NCh1333.

Los sulfatos presentan un comportamiento similar entre línea base y construcción-operación. Se observa un peak bastante marcado en el periodo de línea base que alcanza los 560 mg/L. En construcción-operación hay algunos peaks que sobrepasan la norma, pero no alcanzan los 350 mg/L.

La conductividad también presenta variabilidad en línea base, con un rango de entre 520 y 800 umhos/cm. En construcción-operación se observa un aumento en los valores medidos, llegando a un peak de 900 umhos/cm en noviembre del 2012, para luego mostrar una tendencia al descenso.

Pozo LXM-01

Ubicación

El pozo de monitoreo de aguas subterráneas, se encuentra ubicado en la cuenca del río Ramadillas, aguas arriba del depósito de lixiviación (Dump Leach).

Objetivo de monitoreo

Permite conocer las calidades de aguas subterráneas sin intervención del proyecto.

Reporte de Datos

Este pozo efectivamente se encuentra seco, tal cual lo ha señalado la autoridad

Pozo LXM-02 Pozo Monitoreo Alerta Temprana Aguas abajo Embalse Lixiviación

Ubicación

El pozo de monitoreo de aguas subterráneas, se encuentra ubicado aguas abajo del Dump Leach.

Objetivo de monitoreo

Corresponde a un pozo de Alerta Temprana que permite evaluar los posibles efectos o cambios de calidad físico-químicos en el agua subterránea producto de las labores ligadas al proceso de lixiviación.

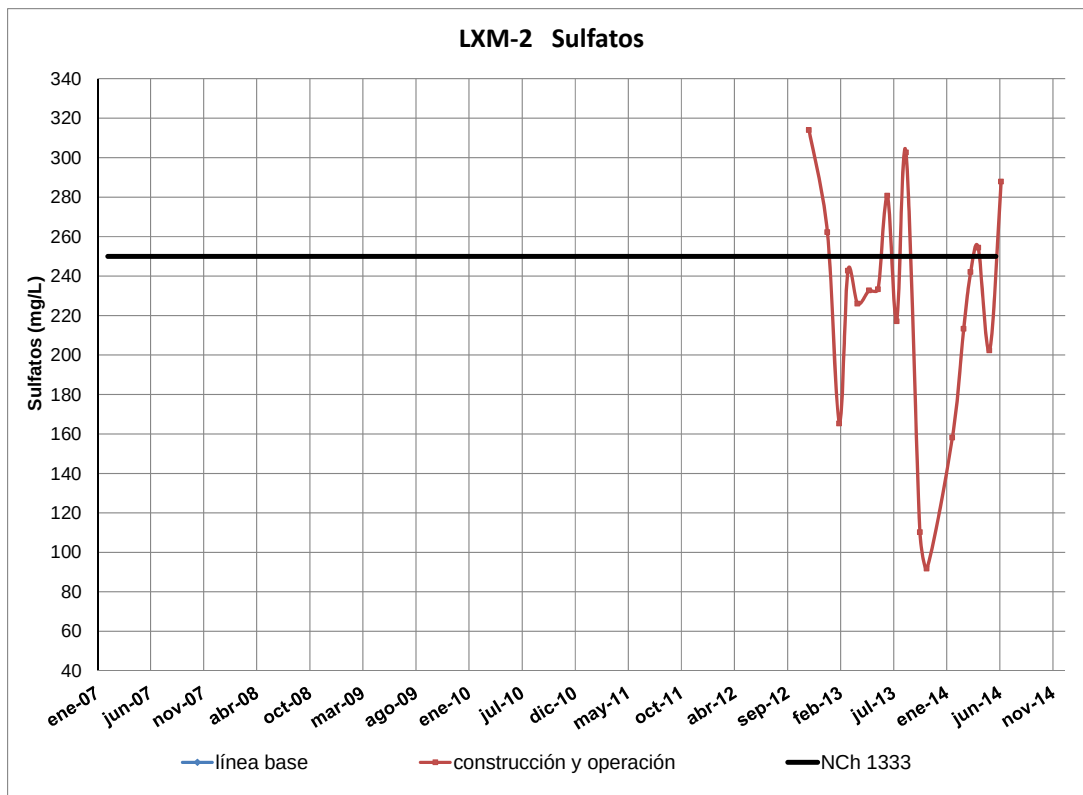


Figura 5-41: Concentración Sulfatos, LXM-2

No se cuenta con registro de línea base. Los valores medidos para el periodo de construcción y operación muestran un rango de entre 90 y 300 mg/L. No se observa una tendencia en el gráfico, las concentraciones de sulfatos oscilan en las distintas mediciones.

Pozo PMRS-01

Ubicación

El pozo de monitoreo de aguas subterráneas, se encuentra ubicado en la cuenca del río Ramadillas, aguas abajo del relleno Sanitario y corresponde a un pozo de control de aguas subterráneas.

Es importante señalar que en lugar de emplazamiento de este pozo de control, no existe presencia de aguas subterráneas.

Objetivo de monitoreo

La finalidad de seguimiento de dicho pozo es detectar en forma temprana la presencia de aguas, las cuales indicaría problemas operacionales en la captura y recolección de aguas lixiviadas desde el relleno sanitario.

Reporte de Datos

Tal como lo indica la SMA, este pozo se encuentra seco.

Pozo PMRS-02Ubicación

El pozo de monitoreo de aguas subterráneas, se encuentra ubicado en la cuenca del río Ramadillas, aguas abajo del relleno Sanitario y corresponde a un pozo de control de aguas subterráneas.

Objetivo de monitoreo

Sirve para detectar alguna alteración producto de alguna infiltración que venga desde esta instalación.

Reporte de Datos

Tal como se indica, este pozo no presenta parámetros excedidos.

Pozo PMRS-03Ubicación

El pozo de monitoreo de aguas subterráneas, se encuentra ubicado en la cuenca del río Ramadillas, aguas abajo del relleno Sanitario y corresponde a un pozo de control de aguas subterráneas.

Es importante señalar que en lugar de emplazamiento de este pozo de control, no existe presencia de aguas subterráneas.

Objetivo de monitoreo

La finalidad de seguimiento de dicho pozo es detectar en forma temprana la presencia de aguas, las cuales indicaría problemas operacionales en la captura y recolección de aguas lixiviadas desde el relleno sanitario.

Reporte de Datos

Tal como lo indica la SMA, este pozo se encuentra seco.

Pozo PMRS-04Ubicación

El pozo de monitoreo de aguas subterráneas, se encuentra ubicado en la cuenca del río Ramadillas, aguas abajo del relleno Sanitario y corresponde a un pozo de control de aguas subterráneas.

Es importante señalar que en lugar de emplazamiento de este pozo de control, no existe presencia de aguas subterráneas.

Objetivo de monitoreo

La finalidad de seguimiento de dicho pozo es detectar en forma temprana la presencia de aguas, las cuales indicaría problemas operacionales en la captura y recolección de aguas lixiviadas desde el relleno sanitario.

Reporte de Datos

Tal como lo indica la SMA, este pozo se encuentra seco.

Pozo PZB-01

Ubicación

Este pozo de monitoreo de calidad de aguas subterráneas, se encuentra ubicada en la cuenca de la Quebrada La Brea aguas arriba del emplazamiento del Depósito de Lamas y aguas abajo del depósito de lastre.

Objetivo de monitoreo

Sirve para detectar afectación del agua subterránea que proveniente del depósito de lastre, de manera de estar alerta para activar los pozos de remediación de La Brea.

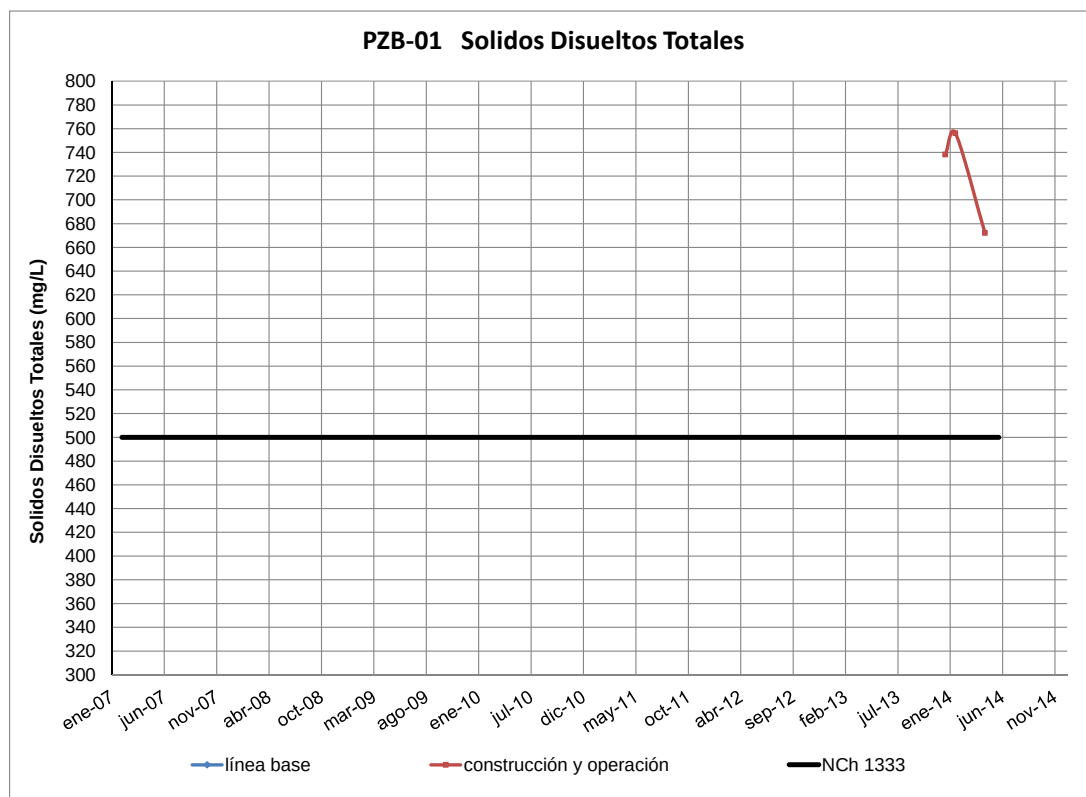
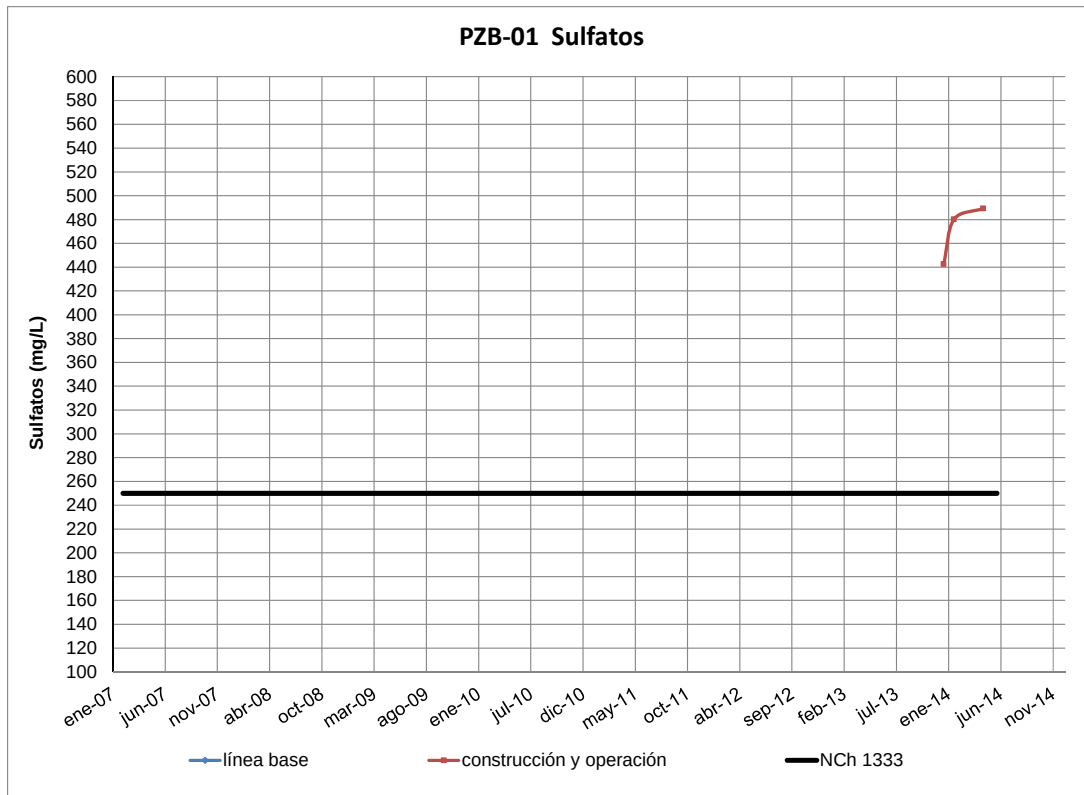
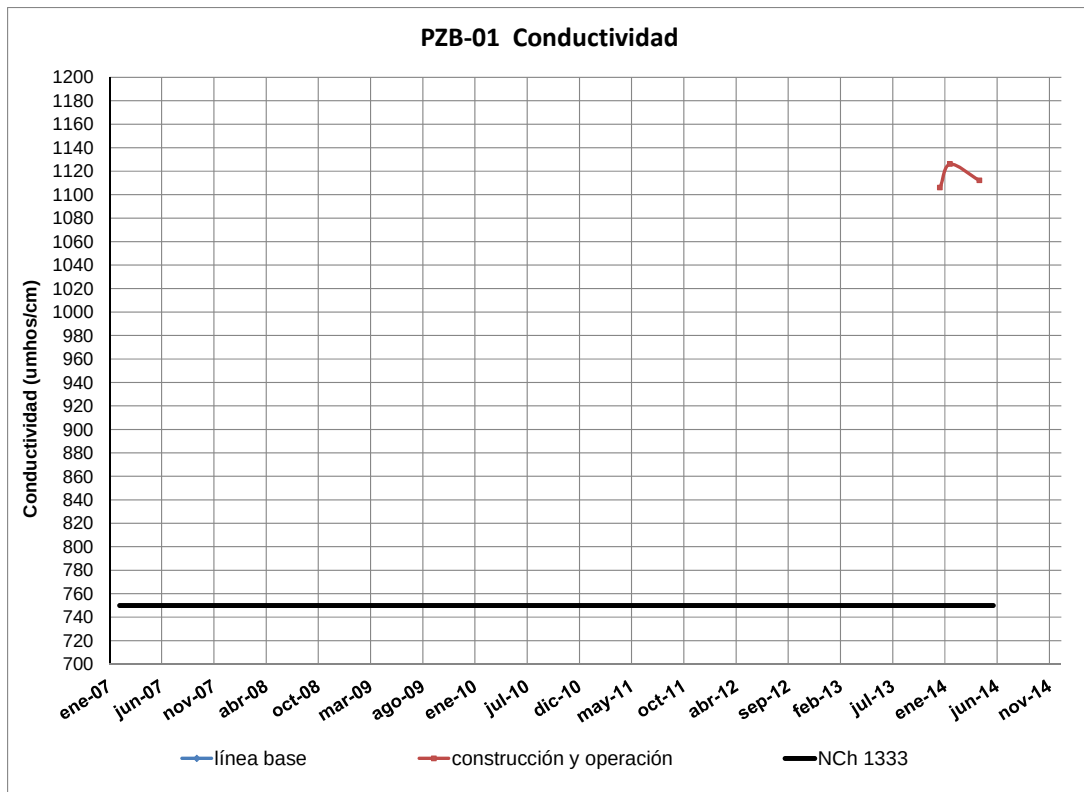


Figura 5-42: Sólidos Disueltos Totales, PZB-01

**Figura 5-43: Concentración Sulfatos, PZB-01****Figura 5-44: Conductividad Eléctrica, PZB-01**

No hay registro de línea base, y solo se cuenta con 3 mediciones puntuales de los parámetros de interés. El número de registros resulta insuficiente para poder extraer conclusiones.

6 Conclusiones

Del análisis efectuado del comportamiento de los STD, sulfatos y conductividad eléctrica en los datos de calidad de agua monitoreados en algunas de las estaciones de agua superficial y pozos de agua subterránea se puede concluir lo siguiente:

- Calidad de Aguas Superficial

Durante el año 2013, en general, los parámetros analizados muestran excedencias respecto de los valores de la norma NCh 1333, pero a partir del año 2014, se visualiza una disminución de sus concentraciones en la gran mayoría de las estaciones y parámetros analizados, con una marcada tendencia decreciente respecto a los valores medidos el año del 2013, logrando en la mayoría de los casos valores por debajo de la norma NCh 1333.

- Calidad de Aguas Subterráneas

En el caso de las aguas subterráneas los valores en línea base se encuentra de manera natural por sobre la norma NCh 1333, situación que se ha mantenido en la etapa de construcción y operación del proyecto. Al igual que en el caso de la aguas superficiales, se observa una marcada tendencia a la baja a partir de enero del 2014.

SRK Registro de Distribución

No. de Informe

02-2161-13

Revisión

A

Emitido Para

Revisión

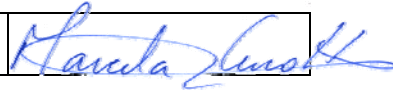
No. de Copia

Digital

Nombre/Cargo	Empresa	Copia(s)	Fecha	Elaborado por	Firma
Fernando Aguirre	Lumina	Digital	26/09/2014	B Labarca	
Archivo	SRK	1	26/09/2014	B Labarca	

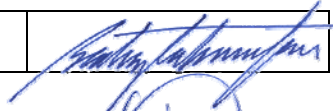
Revisión Técnica:

M. Curotto



Jefe de Área:

B. Labarca

Firma de Aprobación para
envío a Cliente:

A. Palma

pp



Este informe está protegido por derecho de autor por parte de SRK Consulting. Prohibida su reproducción o transmisión en cualquier forma o por cualquier medio a cualquier persona sin previa autorización escrita de SRK Consulting.

Control de Cambios

No. de Proyecto

No. de Copia

Fecha	Rev	Cambio(s)	Elaborado por	Firma

Firma de Aprobación:

--	--