

ACOMPaña REPORTE FINAL ACCIÓN 3.1.3 DEL PLAN DE ACCIONES Y METAS  
DEL PROGRAMA DE CUMPLIMIENTO

Superintendencia del Medio Ambiente



FRANCISCO ALLENDES BARROS, chileno, abogado, en representación de COMPAÑÍA MINERA TECK QUEBRADA BLANCA S.A, en adelante indistintamente "CMTQB S.A." o la "Compañía", ambos domiciliados para estos efectos en Av. Isidora Goyenechea número 2800 Piso 8 oficina 802, comuna de Las Condes, Santiago, Región Metropolitana, en procedimiento administrativo sancionatorio Rol A-001-2013, en instancia de ejecución de Programa de Cumplimiento, respetuosamente expongo:

Que por este acto, conforme a lo dispuesto en la Acción 3.1.3 del Plan de Acciones y Medidas del Programa de Cumplimiento aprobado por esta Superintendencia ("SMA") a través del Ordinario U.I.P.S N° 74 de fecha 02 de abril de 2013, vengo en acompañar reporte final de la referida Acción.

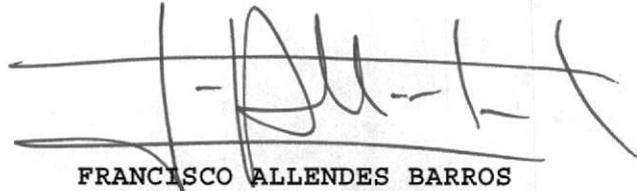
La Acción 3.1.3 comprende el "Muestreo de los parámetros establecidos en la Tabla 1 del DS 90". Además de aquellos parámetros, y a propósito de la Acción 3.1.1 limpieza de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas y del sistema de conducción asociado, se estipuló que se muestrearía adicionalmente HC Totales, HC Volátiles y Vanadio.

La referida Acción 3.1.3 señala que se realizará un muestreo de manera semanal y a partir del 15 de junio de 2013.

En este contexto, a partir de la fecha estipulada se han realizado muestreos semanales de los parámetros comprometidos. Asimismo, semanalmente se ha dado cuenta de las actividades de muestreo, en cumplimiento con el requerimiento de reportes periódicos contemplados en el Programa de Cumplimiento.

Mediante el presente escrito se acompaña Reporte Final de la Acción 3.1.3.

POR TANTO, en virtud de lo expuesto y lo dispuesto en el Programa de Cumplimiento, tener por acompañado Reporte Final de la Acción 3.1.3 del plan de Acciones y metas del Programa de Cumplimiento.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'F. Allendes Barros', is written over two horizontal lines.

**FRANCISCO ALLENDES BARROS**

P.p. Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A.

**INFORME CUMPLIMIENTO ACCIÓN 3.1.3.****1. INTRODUCCIÓN**

En el marco del Plan de Acciones y Metas contenido en el Programa de Cumplimiento presentado por Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A. (en adelante CMTQB S.A. o la Compañía), y aprobado mediante Ord. U.I.P.S N° 74 de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), se comprometió la **Acción 3.1.3. "Muestreo de los parámetros establecidos en la Tabla 1 del DS90"**

En este contexto, cabe tener presente que en el marco del cumplimiento del punto 3.1.1. del Plan de Acciones y Metas referido a la acción de limpieza de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS) de restos de hidrocarburos, CMTQB S.A. comprometió que de manera conjunta con el análisis de los parámetros establecidos en la Tabla 1 del DS 90/2000 se realizaría el análisis de HC Totales, HC Volátiles y Vanadio.

El presente informe, constituye el Reporte Final de la Acción 3.1.3. complementada por el análisis de los parámetros asociados con hidrocarburos mencionados, y tiene el objetivo de entregar los antecedentes de ejecución de la referida Acción.

**2. METODOLOGÍA**

La actividad comprometida en la Acción 3.1.3 correspondiente al muestreo de los parámetros de la Tabla 1 del DS 90, complementada con el análisis de Vanadio e Hidrocarburos totales y Volátiles, se inició el día 15 de Junio de 2013 y desde esa fecha se ha mantenido de manera semanal hasta el Jueves 29 de Agosto. En la tabla 1 se detallan las fechas en que se realizaron las tomas de muestras correspondientes.

Monitoreo	Fecha
1	15-jun-13
2	21-jun-13
3	27-jun-13
4	04-jul-13
5	11-jul-13
6	19-jul-13
7	25-jul-13
8	01-ago-13
9	08-ago-13
10	15-ago-13
11	22-ago-13
12	29-ago-13

Tabla 1. Fechas de cada campaña de muestra.

Tanto la toma de muestras como el análisis de la mismas fue realizado por personal del laboratorio CESMEC, entidad debidamente certificada (**Anexo 1**). Para efectos de cumplir con los tiempos de traslado y mantener la viabilidad de las ensayos, el personal de dicho laboratorio inmediatamente tomada la muestra se dirigía a Iquique para el despacho de los frascos contenedores. Se solicitó al laboratorio que los muestreos fuesen ejecutados según lo indicado en el procedimiento CESMEC ICE 131/300 – 06. Sin embargo, en los primeros análisis se evidenció un error procedimental en la toma de muestras situación que se describe en la sección 2.1. siguiente, la que fue posteriormente fue revisada y solucionada.

Para todas las muestras, el lugar de obtención fue la cámara de medición de flujo, al final del proceso de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas.

#### 2.1. Problemas en la toma de muestra

En las campañas 2, 3, 5 y 6 de muestreo y tras conversaciones con el empleado de CESMEC encargado de la toma las muestras de esta acción se pudo constatar que existieron algunas desviaciones en el procedimiento de toma de muestras (CESMEC ICE 131/300 – 06). En efecto, el trabajador informó que en las campañas indicadas para tomar la muestra de efluente seguía el siguiente procedimiento:

- No captaba la muestra con Buzo tipo Tyvex o delantal, tampoco utilizó mascarilla. En cuanto al uso de guantes, informó que usaba el mismo par de guantes para tomar todas las muestras.
- La toma de muestra del agua se realizaba en un recipiente facilitado por la empresa que administra la PTAS sin constar su condición higiénica. Dicho recipiente no garantiza en ningún caso la esterilidad del mismo, tampoco permite determinar su trazabilidad o registro de otros usos, por tanto la contaminación de la muestra es inminente.
- Dado que en una mano sostiene el recipiente con el agua captada y en otra el frasco con perseverante para la muestra, la tapa del frasco de muestra queda apoyada en el pick up de la camioneta u otra superficie cercana, abriendo otro frente de contaminación de la muestra.

Es importante mencionar que para el caso del ensayo de Coliformes Fecales, este se trata de cultivos microbiológicos, por lo tanto, es crucial mantener la muestra sin contaminación. Esto debe

ocurrir en todas las fases, es decir, toma de muestra, transporte y análisis. Las fallas descritas en los puntos anteriores afectan la calidad y confiabilidad de la muestra pues:

- Permiten que pueda existir contaminación microbiana mediante la respiración u aporte bucal del empleado, toda vez que esta se toma sin mascarilla.
- Contaminación cruzada a través de los guantes, los que se usan para toda la toma de muestra y parámetros in situ.
- Inminente contaminación al tomar la muestra con un frasco no esterilizado y sobre el cual no hay registros.
- Contaminación, por medio aéreo o de contacto al dejar las tapas de los frascos en superficies no aptas (esterilizadas).

Una vez constatadas las desviaciones del procedimiento de toma de muestras, CMTQB S.A. mantuvo una reunión con CESMEC el día Jueves 8 de Agosto de 2013 y este laboratorio, por las razones ya expuestas, tomó la decisión de anular los resultados de Coliformes Fecales de las campañas 2, 3, 5 y 6 ya que debido a la infracción al procedimiento, no puede garantizar la calidad de los resultados de este parámetro. Al respecto, ver **Anexo 2**.

Para evitar la continuidad de esta situación, se acordó lo siguiente:

- Tomar la muestra con traje o buzo tipo Tyvex. (Foto 1)
- Utilizar guantes específicos para las muestras que vayan a ser cultivadas microbiológicamente. (Foto 1)
- Utilizar Mascarilla de papel durante toda la toma de muestra, tanto para proteger al empleado, como a la misma muestra. (Foto 1)
- Tomar la muestra entre dos personas y así evitar dejar los recipientes y sus tapas en superficies no aptas (la segunda persona en las mismas condiciones descritas en los puntos anteriores). (Foto 2)
- No usar ningún jarro o recipiente que no esté debidamente esterilizado. Para esto CESMEC envió para cada campaña, a partir de la 7ª, dentro del set de frascos de muestras, un jarro esterilizado y con envase sellado para evitar contaminación cruzada. (Foto 2)



Foto 1. Empleado tomando muestras con Buzo tipo Tyvex, Mascarilla y Guantes de Latex.



Foto 2. Los dos empleados, debidamente equipados, se asisten en el trasvase del agua de muestra.

En virtud de las medidas correctivas adoptadas por el personal de CESMEC, a partir de la 7ª campaña en adelante, el laboratorio estuvo en condiciones de garantizar los resultados de las muestras, específicamente para aquellos relacionados con cultivos microbiológicos.

### 3. RESULTADOS

Respecto a la toma de datos y el reporte periódico a la SMA, con frecuencia semanal según lo comprometido en la acción 3.1.3, estas acciones se cumplieron de manera satisfactoria. De esta manera, se han ejecutado 12 campañas.



Vanadio	mg/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Níquel	mg/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Nitrógeno Kjeldahl	mg/l	34	36	<5	36	18	24	75	21	15
Pentaclorofenol	mg/l	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Plomo	mg/l	<0.01	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Selenio	mg/l	<0.005	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Tetracloroetano	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Tolueno	mg/l	0,003	<0.001	0,002	0,002	0,004	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Triclorometano	mg/l	<0.01	<0.01	0,01	<0.01	<0.01	<0.01	0,03	0,014	0,006
Xileno	mg/l	<0.03	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Zinc	mg/l	0,06	0,06	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,18
Índice de Fenol	mg/l	<0.01	0,02	<0.01	<0.01	0,01	0,01	0,02	0,02	<0.01-0.01
Sulfuro	mg/l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Sulfato	mg/l	556	395	304	248	209	217	242	236	215
Cloruro	mg/l	176	114	91	212	135	102	126	137	138
PH a 20 °C		6,9	7,2	6,9	6,8	6,9	6,8	6,7	7,2	6,6
Temperatura °C	°C	11,3	1,1	13	Lab no informa	Lab no informa	Lab no informa	11,9	13	15,4
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	86	75	18	23	14	<10	46	34	76
DBO5	mg/l	<10	258	<10	<10	31	61	<10	<10	<10
Poder Espumogeno	mm	<2	<2	9	4	4	5	10	13	8
Coliformes Fecales	NMP/100 ml	<2	SR	SR	<2	SR	SR	<2	<2	<2

**Tabla 2.** Resultados de las campañas de la Acción 3.1.3

(\*) Con relación a este parámetro, como se explica más adelante su presencia se debe exclusivamente al contenido natural del agua que se utiliza en el Campamento, la cual proviene de aguas subterránea que se extrae en pozo 7, conforme a derechos de aprovechamiento vigentes.

#### 4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En su gran mayoría, los resultados de los análisis han estado dentro de los valores permitidos, sin embargo se ha presentado algunos parámetros con valores anómalos. Estos son:

- Aceites y Grasas: Campañas 6 y 8.
- Boro: Todas las campañas.
- Nitrógeno Kjeldahl: Campaña 7.
- Solidos Totales Suspendidos: Campaña 1.
- DBO: Campaña 2 y 6.
- Poder Espumógeno: Campañas 3, 7, 8 y 9.

Para todos los casos anteriores, excepto Boro, las anomalías presentadas son atribuibles a la puesta en marcha de la PTAS luego del proceso de limpieza, proceso en el cual la planta se mantuvo en seco. La puesta en marcha de una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas es un proceso paulatino que requiere de condiciones bastante particulares para la generación de nuevos lodos y la biologización del sistema, con lo cual al cabo de un periodo variable, una planta entre en régimen de operación constante. Dado además que es un proceso biológico, este está expuesto a las condiciones ambientales (meteorológicas). Un ejemplo de lo anterior, es que desde el inicio de junio de 2013 y hasta la fecha, durante el proceso de puesta en marcha, la planta ha estado sometida a lo menos a 4 eventos con temperaturas cercanas a los  $-6^{\circ}$  (Grafico 1) con una temperatura mínima promedio de  $-2.15^{\circ}$  y una media de  $1.38^{\circ}$ , esto inevitablemente afecta al metabolismo de las baterías y procesos biológicos de la PTAS.

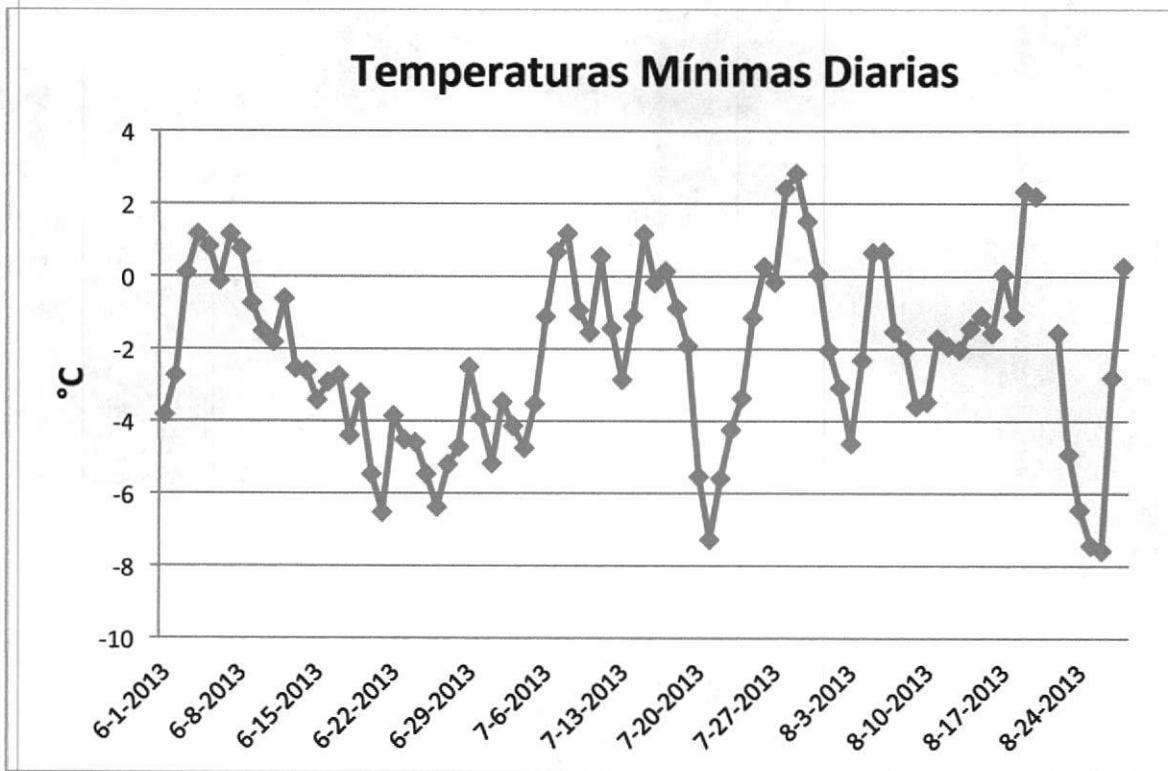


Grafico 1. Temperaturas mínimas diarias desde 1 de Junio a la fecha.

▪ **Situación especial de Boro – Línea de Base Agua Natural**

Para el caso de Boro, la excedencia se debe a que las aguas que ingresan a faena para los distintos procesos tienen una condición basal alta. Lo anterior es bastante común en Salares del Norte de Chile. El contenido natural de boro en las aguas subterráneas que se utilizan en la faena se observa en los resultados de muestreos realizados por CESMEC, que realizó la medición de este parámetro en el punto de extracción de agua subterránea, el Pozo 7 del Salar de Michincha. Adicionalmente, se observan algunos incrementos en la presencia de boro entre el pozo de extracción y el punto donde se realiza el muestreo como consecuencia de los procesos que elevan la temperatura y también de la exposición aérea del agua en piscinas, lo que genera concentración por evaporación.

Para determinar el contenido natural de boro desde el agua fresca que alimenta a la faena, se efectuaron 4 campañas de monitoreo y en todas se registraron alto contenido de boro, con valores que superan aquellos que se indican en la Tabla 1 del DS 90 (Tabla 3).

Lugar (Unidad)	Fecha de Muestra			
	10-07-2013	24-07-2013	30-07-2013	07-08-2013
Pozo-7 (mg/l)	0.8	0.8	0.8	0.9

Tabla 3. Valores basales de Boro registrados en P7, pozo de extracción de agua fresca Michincha.

En **Anexo 4** se acompañan informes de resultados de estos muestreos.

▪ **Resultados de análisis de Vanadio, HC totales y HC Volátiles**

Con relación a los parámetros que, con motivo de las actividades de limpieza de la PTAS, fueron incorporados a este monitoreo (Vanadio, Hidrocarburos Totales y Volátiles) y que son los que dan cuenta de la limpieza del Fuel Oil N°6 que se descargó en la PTAS y los sistemas aportantes de agua a esta, cabe destacar que no han sobrepasado la norma en ninguna de las campañas reportadas en este informe. Por lo anterior, es posible concluir que las acciones de limpieza de la PTAS respecto de la contingencia que motivó el presente Programa de Cumplimiento fueron ejecutadas íntegramente y con éxito.

▪ **Medidas para Optimizar Desempeño PTAS**

Para efectos de optimizar el desempeño de la PTAS y de mantener sus efluentes bajo los parámetros establecidos en la Tabla 1 del DS 90, CMTQB S.A. se han diferentes medidas que se detallan a continuación:

- a) Contratación de una empresa experta en la operación de la PTAS.

Con fecha de 18 de Abril de 2013 se solicitó a la empresa Disal que operase la PTAS. Hasta antes de dicha fecha, la planta era operada por personal interno que ejecutaba una rutina diaria, pero que no estaba físicamente en la PTAS durante toda la jornada diurna. Disal posee una amplia experiencia en este tipo de instalaciones, por lo que de manera inmediata implementaron un plan de mejoras tanto en infraestructura, como en la operación y dotación de personal constante en la PTAS durante la jornada diurna. Ver **Anexo 5**.

b) Inversión de 100.000 USD en mejoras de equipos e infraestructura de la PTAS.

La empresa Disal presentó una propuesta de mejoras en infraestructura para la PTAS cuyo informe se adjunta en el **Anexo 6**, a modo de resumen, se citan las siguientes actividades:

- Suministro, instalación y puesta en marcha de una unidad de respaldo de equipo soplador.
- Cambio de difusores de aire, por unos con pulverizadores de aire mas pequeños.
- Suministro de dos bombas cloradoras.
- Construcción de un skimmer en sedimentador
- Suministro de dos bombas sumergibles 380 v y dos bombas sumergibles de 220 v
- Reparación y optimización de sistema de retorno de lodos.
- Fabricación y montaje de un tablero eléctrico básico para un soplador y un tablero básico para bombas sumergibles.
- Material varios de instalación.

Todo lo cual a esta fecha se encuentra implementado y en operación, lo cual se puede comprobar en documentos que se acompañan en el **Anexo 6**.

c) Cambio de detergentes en Lavandería

Como acción para evitar superar los niveles del parámetro poder espumógeno se implementaron medidas de gestión en el área de Lavandería, es así como se efectuó la sustitución de los detergentes utilizados para efectos de usar productos con características técnicas que permiten disminuir la generación de espuma. A esta fecha, se están usando dos productos diferentes, completamente biodegradables y miscibles en agua. Ver **Anexo 7**.

d) Biologización acelerada con Lodos provenientes de Collahuasi.

Para acelerar la biologización de la planta y la generación de Lodos propios, proceso que en general no es rápido y menos aún en condiciones invernales en altura geográfica (4200 msnm) se solicitó apoyo a Compañía Minera Doña Ines de Collahuasi. De esta forma los, días 11 y 12 de Agosto, se transportaron 8m<sup>3</sup> cada uno. Ver **Anexo 8**.

e) Reinstrucción en Casino sobre el manejo de Aceites.

Atendido la presencia de aceites y grasas en dos campañas, inmediatamente se inició una investigación a fin de buscar el origen de tal presencia. Tal investigación resultó con dos manejos inadecuados de aceite por parte de personal de Casino. Para evitar futuros incidentes, se realizó una nueva instrucción al personal de Casino, concesionado a la empresa Aramark, en el manejo de los aceites residuales utilizados en la cocina para evitar eventuales descargas de éstos hacia la PTAS. (En **Anexo 9** se adjunta documento con información)

f) Incorporación de personal permanente en la PTAS.

Dentro del plan de mejoras realizado junto a Disal, a parte de la inversión en infraestructura, se ha solicitado que esta empresa tenga a disposición de la PTAS 3 personas de manera constante durante la Jornada diurna. De esta manera. Los niveles de los estanques, flujos, limpieza y operación en general esta supervisada y hay capacidad de respuesta.

## 5. CONCLUSIONES

CMTQB S.A. ha ejecutado exitosamente el monitoreo semanal conforme a la acción 3.1.3. y presentado los reportes de avance comprometidos. La supervisión de CMTQB S.A. sobre esta tarea encomendada a CESMEC también funcionó ya que permitió identificar una desviación respecto del procedimiento de toma de muestra por parte de personal del laboratorio, lo que estaba influyendo en la calidad de los resultados del parámetro "Coliformes Fecales".

Respecto a los indicadores de limpieza de Fuel Oil N°6 en la PTAS y su efluente, los parámetros de Vanadio e Hidrocarburos Totales y Volátiles, los resultados permiten confirmar que la limpieza ha sido efectiva y que la PTAS no ha vuelto a descargar Hidrocarburos por cuanto todos los valores están bajo norma.

Las medidas implementadas por la Compañía para operar la PTAS han mostrado una mejora progresiva en el desempeño de esta instalación. En efecto, las acciones de muestreo junto con rápidas medidas correctivas han permitido mantener e incrementar el desempeño de la PTAS. Al respecto, destacamos haber delegado la gestión operacional de la PTAS a una empresa experta, haber invertido USD \$100.000 en mejoras a la PTAS, la inoculación con Lodos y la supervisión constante por personal de Disal. Todas estas actividades han permitido tener un manejo y seguimiento de las variables de funcionamiento de la PTAS y su efluente.

**ANEXOS**

Anexo 1. Acreditación Laboratorio CESMEC

Anexo 2. Carta CESMEC anula resultados.

Anexo 3. Informes de resultados – laboratorio CESMEC S.A. muestreo PTAS

Anexo 4. Informes de resultados – laboratorio CESMEC S.A. Pozo 7. Contenido natural Boro.

Anexo 5. Contrato Operación DISAL.

Anexo 6. Mejoras PTAS.

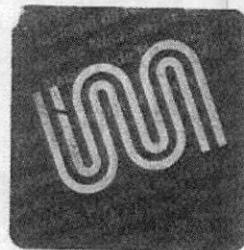
Anexo 7. Cambio detergentes.

Anexo 8. Guías Despacho Lodos Collahuasi.

Anexo 9. Reinstrucción Casino Manejo Aceites Comestibles.

---

**Teck**



INSTITUTO NACIONAL  
DE NORMALIZACION

El Instituto Nacional de Normalización, INN, certifica que:

**CENTRO DE ESTUDIOS, MEDICION Y CERTIFICACION DE  
CALIDAD, CESMEC S.A., SEDE IQUIQUE**

**DIVISION QUIMICA Y ALIMENTOS**

ubicado en Ruta A-16 Km 10, N°4544, Alto Hospicio, Iquique

ha renovado su acreditación en el Sistema Nacional de Acreditación del INN, como

**Laboratorio de Ensayo**

**según NCh-ISO 17025.Of2005**

en el área Físico-química para aguas, con el alcance indicado en anexo.

**Primera acreditación:** Desde el 14 de Agosto de 2009

**Vigencia de la Acreditación:** hasta el 14 de Agosto de 2016

Santiago de Chile, 15 de Febrero de 2013

**Eduardo Ceballos Osorio**  
Jefe de División Acreditación

**Sergio Toro Galleguillos**  
Director Ejecutivo



**ACREDITACION LE 751**

acreditación

**INSTITUTO NACIONAL  
DE NORMALIZACION**

LE 751  
Anexo

**ALCANCE DE LA ACREDITACION DE LA DIVISION QUIMICA Y ALIMENTOS DEL CENTRO DE ESTUDIOS, MEDICION Y CERTIFICACION DE CALIDAD, CESMEC S.A., SEDE IQUIQUE, COMO LABORATORIO DE ENSAYO**

**AREA : FISICO QUIMICA Y MUESTREO PARA AGUAS (LE 751)**  
**SUBAREA : FISICO QUIMICA PARA AGUA POTABLE Y FUENTES DE CAPTACION, Y AGUAS RESIDUALES, SEGUN CONVENIO INN-SISS**

Ensayo	Norma/Especificación	Producto a que se aplica
Aceites y grasas	NCh2313/6.Of97	Aguas residuales
Cloruros	ME-28-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Argentométrico	Agua potable y fuentes de captación
Cloruros	NCh2313/32.Of1999	Aguas residuales
Color verdadero	ME-24-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método platino-cobalto	Agua potable y fuentes de captación
Compuestos fenólicos	ME-32-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Absorción molecular Vis	Agua potable y fuentes de captación
Compuestos fenólicos	NCh2313/19.Of2001	Aguas residuales
DBO <sub>5</sub>	NCh2313/5.Of2005	Aguas residuales
DQO	NCh2313/24.Of97	Aguas residuales
Hidrocarburos fijos	NCh2313/7.Of97, parte A	Aguas residuales
Monocloramina	ME-23-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método titrimétrico de DPD con FAS.	Agua potable y fuentes de captación
Nitrato	ME-16-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Electrodo específico.	Agua potable y fuentes de captación
Nitrito	ME-17-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método espectrofotometría de absorción molecular ultravioleta-visible.	Agua potable y fuentes de captación
Olor	ME-25-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método organoléptico.	Agua potable y fuentes de captación

Ensayo	Norma/Especificación	Producto a que se aplica
pH	ME-29-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método electrométrico	Agua potable y fuentes de captación
pH	NCh2313/1.Of95	Aguas residuales
Poder espumógeno	NCh2313/21.Of97	Aguas residuales
Sabor	ME-26-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método organoléptico	Agua potable y fuentes de captación
Sólidos disueltos totales	ME-31-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método gravímetro	Agua potable y fuentes de captación
Sólidos sedimentables	NCh2313/4.Of95	Aguas residuales
Sólidos suspendidos totales	NCh2313/3.Of95	Aguas residuales
Sulfatos	ME-30-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Gravimétrico con secado de residuos	Agua potable y fuentes de captación
Sulfatos	NCh2313/18.Of97	Aguas residuales
Sulfuro total	NCh2313/17.Of97	Aguas residuales
Surfactantes aniónicos	NCh2313/27.Of98	Aguas residuales
Temperatura	NCh2313/2.Of95	Aguas residuales
Turbiedad	ME-03-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método nefelométrico.	Agua potable y fuentes de captación

**SUBAREA : FISICO QUIMICA Y MUESTREO PARA AGUAS CRUDAS, AGUA DE BEBIDA, AGUAS RESIDUALES Y AGUA PARA USO INDUSTRIAL**

Ensayo	Norma/Especificación	Producto a que se aplica
Aceites y grasas	Standard Methods for the Examination of water and wastewater (on line), 5520 B	Aguas crudas (superficiales y subterráneas, agua para bebida, agua para uso industrial, aguas residuales
Alcalinidad	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater On line, 2320 B.	Aguas crudas, agua de bebida, agua para uso industrial, agua residuales
Cloro libre	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, On line, 4500-Cl G.	Aguas crudas, agua de bebida, agua para uso industrial, agua residuales

Ensayo	Norma/Especificación	Producto a que se aplica
Cloro libre residual en terreno	Standard Methods for the examination of water and Wastewater On line, 4500-CI G	Aguas residuales
Cloro libre residual en terreno	Standard methods for the examination and Water and Wastewater On line, 4500-CI G	Agua potable y fuentes de captación
Cloro libre residual en terreno	Uso medidor de cloro HI 95711 (Marca HANNA) basado en Standard methods for the examination and Water and Wastewater On line 4500-CI G	Aguas crudas
Cloro total	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater On line, 4500 CI-G	Aguas crudas, agua de bebida, agua para uso industrial, agua residuales
Cloro total en terreno	Standard methods for the examination and Water and Wastewater On line 4500-CI G	Agua potable y fuentes de captación
Cloro total en terreno	Standard Methods for the examination of water and Wastewater On line, 4500-CI G	Aguas residuales
Cloro total en terreno	Uso medidor de cloro HI 95711 (Marca HANNA) basado en Standard methods for the examination and Water and Wastewater On line 4500-CI G	Aguas crudas
Cloruro	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, On line, 4500 Cl <sup>-</sup> B	Aguas crudas, agua de bebida, agua para uso industrial, agua residuales
Color	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, On line, 2120 C	Aguas crudas, agua de bebida, agua para uso industrial, agua residuales
Conductividad	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater On line, 2510-B	Aguas crudas, agua de bebida, agua para uso industrial, agua residuales
Medición de caudal	Manual del fabricante	Aguas residuales
Oxígeno disuelto en terreno	Standard methods for the examination and Water and Wastewater On line 4500-O G.	Aguas crudas
pH	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater On line, 4500 H <sup>+</sup> B	Aguas crudas, agua de bebida, agua para uso industrial, agua residuales
pH (en línea)	Uso Muestreador automático: SIGMA - ISCO	Aguas residuales
pH en terreno	Standard methods for the examination and Water and Wastewater On line, 4500-H <sup>+</sup> B	Agua potable y fuentes de captación
pH en terreno	NCh2313/1.Of95	Aguas residuales
pH en terreno	Standard methods for the examination and Water and Wastewater On line 4500 H + B	Aguas crudas

INSTITUTO NACIONAL  
DE NORMALIZACION

LE 751  
Anexo

Ensayo	Norma/Especificación	Producto a que se aplica
Sólidos disueltos totales	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater On line, 2540 C	Aguas crudas, agua de bebida, agua para uso industrial, agua residuales
Sólidos disueltos totales fijos	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, On line, 2540 E	Aguas crudas, agua de bebida, agua para uso industrial, agua residuales
Sólidos disueltos totales volátiles	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, On line, 2540 E	Aguas crudas, agua de bebida, agua para uso industrial, agua residuales
Sólidos sedimentables	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater On line, 2540 F	Aguas crudas, agua de bebida, agua para uso industrial, agua residuales
Sólidos sedimentables en terreno	NCh2313/4.Of95	Aguas residuales
Sólidos suspendidos totales	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, On line, 2540 D	Agua cruda, agua de bebida, agua para uso industrial y agua residuales
Sólidos suspendidos totales fijos	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater On line, 2540 E	Aguas crudas, agua de bebida, agua para uso industrial, agua residuales
Sólidos suspendidos totales volátiles	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater On line, 2540 E	Aguas crudas, agua de bebida, agua para uso industrial, agua residuales
Sólidos totales	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater On line, 2540 B	Aguas crudas, agua de bebida, agua para uso industrial, agua residuales
Sólidos totales fijos	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater On line, 2540 E	Aguas crudas, agua de bebida, agua para uso industrial, agua residuales
Sólidos totales volátiles	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater On line, 2540 E	Aguas crudas, agua de bebida, agua para uso industrial, agua residuales
Sulfato	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater On line, 4500 SO <sub>4</sub> -D	Aguas crudas, agua de bebida, agua para uso industrial, agua residuales
Temperatura (en línea)	Uso Muestreador automático: SIGMA - ISCO	Aguas residuales
Temperatura en terreno	Standard methods for the examination and Water and Wastewater On line, 2550	Agua potable y fuentes de captación
Temperatura en terreno	NCh2313/2.Of95	Aguas residuales
Temperatura en terreno	Standard methods for the examination and Water and Wastewater On line 2550	Aguas crudas
Turbiedad	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater On line, 2130 B	Aguas crudas, agua de bebida, agua para uso industrial, agua residuales
Muestreo manual para los ensayos incluidos en el presente alcance de acreditación.	PCE 131/300-020 Método basado en NCh409/2.Of2004	Agua potable y fuentes de captación

Ensayo	Norma/Especificación	Producto a que se aplica
Muestreo manual para los ensayos incluidos en el presente alcance de acreditación.	PCE 131/300-020, Método basado en NCh411/6.Of98, NCh411/9.Of97, NCh411/11.Of98, NCh411/4.Of97	Aguas crudas
Muestreo manual y automático para los ensayos incluidos en el presente alcance de acreditación.	PCE-131/300-020 Método basado en NCh411/10.Of2005	Aguas residuales

**SUBAREA : FISICO QUIMICA Y MUESTREO PARA AGUA POTABLE, SEGUN CONVENIO INN-SERNAPESCA**

Ensayo	Norma/Especificación	Producto a que se aplica
Cloruros	ME-28-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Argentométrico	Agua potable y fuentes de captación
Color verdadero	ME-24-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Platino - Cobalto	Agua potable y fuentes de captación
Compuestos fenólicos	ME-32-2007 Método Absorción molecular Vis	Agua potable y fuentes de captación
Monocloramina	ME-23-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Titrimétrico de DPD con FAS	Agua potable y fuentes de captación
Nitrato	ME-16-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Electrodo específico	Agua potable y fuentes de captación
Nitrito	ME-17-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Espectrofotometría Absorción Molecular UV-Visible	Agua potable y fuentes de captación
Olor	ME-25-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Organoléptico	Agua potable y fuentes de captación
pH	ME-29-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Electrométrico	Agua potable y fuentes de captación
Sabor	ME-26-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método organoléptico	Agua potable y fuentes de captación

**INSTITUTO NACIONAL  
DE NORMALIZACION**

LE 751  
Anexo

Ensayo	Norma/Especificación	Producto a que se aplica
Sólidos disueltos totales	ME-31-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Gravimétrico	Agua potable y fuentes de captación
Sulfatos	ME-30-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Gravimétrico con secado de residuos	Agua potable y fuentes de captación
Turbiedad	ME-03-2007 Superintendencia de Servicios Sanitarios. Manual de métodos de ensayo para agua potable. Método Nefelométrico	Agua potable y fuentes de captación
Muestreo para los ensayos incluidos en el presente alcance de acreditación.	LAB NT1/Sernapesca LAB MP1/Sernapesca LAB MP2/Sernapesca NCh409/2.012004	Agua potable, fuentes de captación y hielo



Eduardo Ceballos Osorio  
Jefe de División Acreditación



Sergio Toro Galleguillos  
Director Ejecutivo



DQA 105/2013



cesmec  
Una Empresa Bureau Veritas

Santiago, 30 de agosto del 2013

**SEÑOR**  
**Anibal Fernandez**  
**Superintendente de Medio ambiente**  
**Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A.**  
**PRESENTE**

**Ref: informa sobre eliminación resultado de CF en informes de programa monitoreo DS 90.**

De nuestra consideración:

Junto con saludarlo cordialmente y de acuerdo al programa de monitoreo de efluentes para la planta de tratamiento de aguas servidas del cual Cesmec S.A ha realizado los muestreos y análisis en cumplimiento con el programa semanal indicamos que los resultados de coliformes fecales de los siguientes informes citados a continuación no fueron reportados debido a que se detectaron desviaciones a nuestro procedimiento de muestreo específicamente durante ese periodo, esto indistintamente del resultado obtenido para este parámetro (presencia/ausencia).

N° Informe	N° Acta	Fecha muestreo
IAG 16739	16213	06.06.2013
IAG 16848	16219	21.06.2013
IAG 17013	16221	27.06.2013
IAG 17094	16228	11.07.2013
IAG 17125	16231	19.07.2013

Sin otro particular se despide Atte.

Sandra Muñoz Mestre  
Gerente de Laboratorios  
A Bureau Veritas Group Company

INFORME DE MUESTREO Y ENSAYOS  
IAG-16847



Solicitante : Compañía Minera Quebrada Blanca S.A.  
At. Srta. : Maria Elisa González  
Dirección : Vivar # 493 2do. Piso-Iquique

Orden de Trabajo : 400535  
Fecha de Emisión : 02.07.2013

División Química y Alimentos – Sede Iquique

**ANTECEDENTES**

El Centro de Estudios, Medición y Certificación de Calidad, CESMEC S.A., a solicitud de los Sres. Compañía Minera Quebrada Blanca S.A., ha efectuado Muestreo y Ensayos Químicos y Microbiológicos a (01) muestra de Agua, según se detalla a continuación:

Lugar de Muestreo	: Pta. Tratamiento
Fecha de Muestreo	: 15.06.2013
Muestreo	: Puntual, Cesmec Iquique Envases y preservantes proporcionados por Cesmec S.A.
N° Acta de Muestreo	: 16218
Hora inicio de muestreo	: 10:15 hrs.
Hora de termino de Muestreo	: 15:50 hrs.
Identificación de las Muestras	: P-O
Fecha Inicio de análisis	: 16.06.2013
Fecha Término de análisis	: 02.07.2013
Plan y Procedimiento de Muestreo	: PCE 131/300-20, basado en la NCh 411/10. Of2005

# INFORME DE MUESTREO Y ENSAYOS IAG-16847

Fecha de Emisión 02.07.2013



## RESULTADOS

Análisis	P-O	Metodología	Fecha inicio análisis
Aceite y/o Grasas, mg/l	18	NCh 2313/6. Of1997	26.06.2013
Hidrocarburos Fijos, mg/l	<10	NCh 2313/6. Of1997	26.06.2013
Hidrocarburos Totales, mg/l	<10	Calculo	---
Hidrocarburos Volátiles, mg/l	0,10	NCh 2313/7. Of1997	18.06.2013
Aluminio, mg/l	0,4	NCh 2313/25. Of1997	21.06.2013
Arsénico, mg/l	0,007	NCh 2313/9. Of1996	21.06.2013
Boro, mg/l	2,0	NCh 2313/25. Of1997	21.06.2013
Cadmio, mg/l	<0,01	NCh 2313/10. Of1996	21.06.2013
Cianuro, mg/l	<0,1	NCh 2313/14. Of1997	24.06.2013
Cobre, mg/l	0,48	NCh 2313/10. Of1996	21.06.2013
Cromo Hexavalente, mg/l	<0,05	NCh 2313/11. Of1996	18.06.2013
Cromo Total, mg/l	<0,05	NCh 2313/10 Of. 1996	18.06.2013
Estaño, mg/l	<0,1	NCh 2313/25. Of1997	18.06.2013
Fósforo Total, mg/l	3,4	NCh 2313/15. Of1997	21.06.2013
Fluoruro, mg/l	0,7	NCh 2313/33. Of1999	27.06.2013
Hierro disuelto, mg/l	<0,05	NCh 2313/10. Of1996	21.06.2013
Manganeso, mg/l	0,08	NCh 2313/10. Of1996	21.06.2013
Mercurio, mg/l	<0,001	NCh 2313/12. Of1996	24.06.2013
Molibdenu, mg/l	<0,01	NCh 2313/13. Of1998	21.06.2013

Nota: Importante al reverso

Pág. 2 de 3

# INFORME DE MUESTREO Y ENSAYOS IAG-16847

Fecha de Emisión 02.07.2013



Análisis	P-O	Metodología	Fecha inicio análisis
Vanadio, mg/l	<0,05	St. Meth. 3111-D (*)	21.06.2013
Níquel, mg/l	<0,05	NCh 2313/10. Of1996	21.06.2013
Nitrógeno Kjeldahl, mg/l	34	NCh 2313/28. Of1998	21.06.2013
Pentaclorofenol, mg/l	<0,005	NCh 2313/29. Of1999	19.06.2013
Plomo, mg/l	<0,01	NCh 2313/10. Of1996	21.06.2013
Selenio, mg/l	<0,005	NCh 2313/30. Of1999	21.06.2013
Tetracloroetano, mg/l	<0,01	NCh 2313/20. Of1998	20.06.2013
Tolueno, mg/l	0,003	NCh 2313/31. Of1999	19.06.2013
Triclorometano, mg/l	<0,01	NCh 2313/20. Of1998	20.06.2013
Xileno, mg/l	<0,003	NCh 2313/31. Of1999	19.06.2013
Zinc, mg/l	0,06	NCh 2313/10. Of1996	21.06.2013
Índice de fenol, mg/l	<0,01	NCh 2313/19. Of2001	26.06.2013
Sulfuro, mg/l	<0,5	NCh 2313/17. Of1997	26.06.2013
Sulfato, mg/l	556	St. Meth. 4500-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> D (*)	26.06.2013
Cloruro, mg/l	176	NCh 2313/32. Of1999	26.06.2013
pH, a 20°C (**)	6,9	NCh 2313/1. Of1995	15.06.2013
Temperatura °C (**)	11,3	NCh 2313/2. Of1995	15.06.2013
Sólidos totales suspendidos, mg/l	86	NCh 2313/03. Of1995	16.06.2013
DBO <sub>5</sub> , mg/l	<10	NCh 2313/5. Of2005	16.06.2013 09:00hrs.
Poder Espumogeno, mm	<2	NCh 2313/21. Of1997	16.06.2013
Coliformes fecales, NMP/100 ml	<2	NCh 2313/22. Of1995	16.06.2013

NOTAS: (\*) Standard Methods For The Examination The Water And Wastewater, edición on line.  
(\*\*) Ensayo realizado en terreno.

**MACARENA GONZALEZ SOTO**  
Supervisor  
División Química y Alimentos

Ref. Informe SAG59941 Cesmec S.A. Sede Santiago.

Nota importante al reverso.

Pág. 3 de 3

INFORME DE MUESTREO Y ENSAYOS  
IAG-16848



Solicitante : Compañía Minera Quebrada Blanca S.A.  
At. Srta. : Maria Elisa González  
Dirección : Vivar # 493 2do. Piso-Iquique

Orden de Trabajo : 400535  
Fecha de Emisión : 10.07.2013

División Química y Alimentos – Sede Iquique

**ANTECEDENTES**

El Centro de Estudios, Medición y Certificación de Calidad, CESMEC S.A., a solicitud de los Sres. Compañía Minera Quebrada Blanca S.A., ha efectuado Ensayos Químicos a (1) muestra de Agua, según se detalla a continuación:

Lugar de Muestreo : Planta de T.A.S

Fecha de Muestreo : 21.06.2013

Muestreo : Puntual  
Envases y preservantes proporcionados por Cesmec S.A.

N° Acta de Muestreo : 16219

Hora inicio de muestreo : 10:45 hrs

Hora termino de muestreo : 11:45 hrs

Identificación de las Muestras : PL. TAS (P-O)

Fecha Inicio de análisis : 22.06.2013

Fecha Término de análisis : 09.07.2013

Plan y Procedimiento de Muestreo : PCE 131/300-20, basado en la NCh 411/10. Of2005

Nota importante al reverso

INFORME DE MUESTREO Y ENSAYOS  
IAG-16848



Fecha emision: 10.07.2013

RESULTADOS

Análisis	P-O	Metodología	Fecha inicio análisis
Aceite y/o Grasas, mg/l	21	NCh 2313/6. Of1997	26.06.2013
Hidrocarburos Fijos, mg/l	<10	NCh 2313/7. Of1997	26.06.2013
Hidrocarburos Totales, mg/l	<10	Calculo	---
Hidrocarburos Volátiles, mg/l	<0,05	NCh 2313/7. Of1997	21.06.2013
Aluminio, mg/l	0,7	NCh 2313/25. Of1997	28.06.2013
Arsénico, mg/l	0,02	NCh 2313/9. Of1996	26.06.2013
Boro, mg/l	1,5	NCh 2313/25. Of1997	02.07.2013
Cadmio, mg/l	<0,05	NCh 2313/10. Of1996	28.06.2013
Cianuro, mg/l	<0,1	NCh 2313/14. Of1997	24.06.2013
Cobre, mg/l	0,3	NCh 2313/10. Of1996	28.06.2013
Cromo Total, mg/l	<0,05	NCh 2313/10. Of1996	28.06.2013
Cromo Hexavalente, mg/l	<0,05	NCh 2313/11. Of1996	21.06.2013
Índice de Fenol, mg/l	0,02	NCh 2313/19. Of2001	26.06.2013
Fósforo Total, mg/l	4,0	NCh 2313/15. Of1997	28.06.2013
Fluoruro, mg/l	0,6	NCh 2313/33. Of1999	26.06.2013
Hierro disuelto, mg/l	0,13	NCh 2313/10. Of1996	28.06.2013
Manganeso, mg/l	0,08	NCh 2313/10. Of1996	28.06.2013
Mercurio, mg/l	<0,001	NCh 2313/12. Of1996	02.07.2013
Molibdeno, mg/l	0,01	NCh 2313/13. Of1998	28.06.2013
Niquel, mg/l	<0,05	NCh 2313/10. Of1996	28.06.2013
Nitrógeno Kjeldahl, mg/l	36	NCh 2313/28. Of1998	24.06.2013
Pentaclorofenol, mg/l	<0,005	NCh 2313/29. Of1999	22.06.2013
Sulfuro, mg/l	<0,5	NCh 2313/17. Of1997	26.06.2013

Nota importante al reverso

**INFORME DE MUESTREO Y ENSAYOS**  
**IAG-16848**

Fecha emisión: 10.07.2013



Análisis	P-O	Metodología	Fecha inicio análisis
Selenio, mg/l	<0,01	NCh 2313/30. Of1999	26.06.2013
Tetracloroetano, mg/l	<0,01	NCh 2313/20. Of1998	22.06.2013
Tolueno, mg/l	<0,001	NCh 2313/31. Of1999	22.06.2013
Triclorometano, mg/l	<0,01	NCh 2313/20. Of1998	22.06.2013
Xileno, mg/l	<0,003	NCh 2313/31. Of1999	22.06.2013
Vanadio, mg/l	<0,05	St. Meth.3111-D (*)	28.06.2013
Zinc, mg/l	0,06	NCh 2313/10. Of1996	28.06.2013
Sulfato disuelto, mg/l	395	St. Meth. 4500-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> D (*)	26.06.2013
Cloruro, mg/l	114	NCh 2313/32. Of1999	26.06.2013
pH, a 20°C (**)	7,2	NCh 2313/1. Of1995	21.06.2013
Temperatura, °C(**)	1,1	NCh 2313/2 of. 1995	21.06.2013
Sólidos totales suspendidos, mg/l	75	NCh 2313/03. Of1995	22.06.2013
DBO <sub>5</sub> , mg/l	258	NCh 2313/5. Of2005	21.06.2013-17:00hrs.
Poder Espumogeno, mm	<2	NCh 2313/21. Of1997	22.06.2013
Plomo, mg/l	<0,05	NCh 2313/10. Of1996.	28.06.2013

NOTAS: (\*)Standard Methods For The Examination The Water And Wastewater, edición on line.  
(\*\*) Ensayos realizados en terreno.

**MACARENA GONZALEZ SOTO**  
Supervisor  
División Química y Alimentos

Ref. Informe SAG-60150, Cesmec S.A. Sede Santiago.

Nota importante al reverso

INFORME DE MUESTREO Y ENSAYOS  
IAG-17013



Solicitante : Compañía Minera Quebrada Blanca S.A.  
At. Srta. : María Elisa González  
Dirección : Vivar # 493 2do. Piso-Iquique

Orden de Trabajo : 400535  
Fecha de Emisión : 19.07.2013

División Química y Alimentos – Sede Iquique

**ANTECEDENTES**

El Centro de Estudios, Medición y Certificación de Calidad, CESMEC S.A., a solicitud de los Sres. Compañía Minera Quebrada Blanca S.A., ha efectuado Ensayos Químicos a (1) muestra de Agua, según se detalla a continuación:

Lugar de Muestreo : Planta de T.A.S DS 90

Fecha de Muestreo : 27.06.2013

Muestreo : Puntual  
Envases y preservantes proporcionados por Cesmec S.A.

N° Acta de Muestreo : 16221

Hora inicio de muestreo : 09:00 hrs

Hora termino de muestreo : 09:45 hrs

Identificación de las Muestras : P-O (DS90)

Fecha Inicio de análisis : 27.06.2013

Fecha Término de análisis : 18.07.2013

Plan y Procedimiento de Muestreo : PCE 131/300-20, basado en la NCh 411/10. Of2005

Nota importante al reverso

INFORME DE MUESTREO Y ENSAYOS  
IAG-17013



Fecha emision: 19.07.2013

RESULTADOS

Análisis	P-O (DS90)	Metodología	Fecha inicio análisis
Aceite y/o Grasas, mg/l	<10	NCh 2313/6. Of1997	02.07.2013
Hidrocarburos Fijos, mg/l	<10	NCh 2313/7. Of1997	02.07.2013
Hidrocarburos Totales, mg/l	<10	Calculo	---
Hidrocarburos Volátiles, mg/l	<0,05	NCh 2313/7. Of1997	28.06.2013
Aluminio, mg/l	0,5	NCh 2313/25. Of1997	02.07.2013
Arsénico, mg/l	<0,05	NCh 2313/9. Of1996	02.07.2013
Boro, mg/l	1,1	NCh 2313/25. Of1997	02.07.2013
Cadmio, mg/l	<0,01	NCh 2313/10. Of1996	02.07.2013
Cianuro, mg/l	<0,1	NCh 2313/14. Of1997	02.07.2013
Cobre, mg/l	0,22	NCh 2313/10. Of1996	02.07.2013
Cromo Hexavalente, mg/l	<0,05	NCh 2313/11. Of1996	28.06.2013
Indice de Fenol, mg/l	<0,01	NCh 2313/19. Of2001	28.06.2013
Fósforo Total, mg/l	1,9	NCh 2313/15. Of1997	02.07.2013
Fluoruro, mg/l	0,6	NCh 2313/33. Of1999	02.07.2013
Hierro disueto, mg/l	0,12	NCh 2313/10. Of1996	02.07.2013
Manganeso, mg/l	0,2	NCh 2313/10. Of1996	02.07.2013
Mercurio, mg/l	<0,001	NCh 2313/12. Of1996	03.07.2013
Molibdeno, mg/l	<0,01	NCh 2313/13. Of1998	02.07.2013
Niquel, mg/l	<0,05	NCh 2313/10. Of1996	02.07.2013
Nitrógeno Kjeldahl, mg/l	<5	NCh 2313/28. Of1998	04.07.2013
Pentaclorofenol, mg/l	<0,005	NCh 2313/29. Of1999	28.06.2013
Sulfuro, mg/l	<0,5	NCh 2313/17. Of1997	02.07.2013

Nota importante al reverso

**INFORME DE MUESTREO Y ENSAYOS  
IAG-17013**

Fecha emisión: 19.07.2013



Análisis	P-O (DS90)	Metodología	Fecha inicio análisis
Selenio, mg/l	<0,01	NCh 2313/30. Of1999	02.07.2013
Tetracloroetano, mg/l	<0,01	NCh 2313/20. Of1998	01.07.2013
Tolueno, mg/l	0,002	NCh 2313/31. Of1999	01.07.2013
Triclorometano, mg/l	0,01	NCh 2313/20. Of1998	01.07.2013
Xileno, mg/l	<0,003	NCh 2313/31. Of1999	01.07.2013
Vanadio, mg/l	<0,05	St. Meth.3111-D (*)	02.07.2013
Zinc, mg/l	<0,05	NCh 2313/10. Of1996	02.07.2013
Sulfato disuelto, mg/l	304	St. Meth. 4500-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> D (*)	05.07.2013
Cloruro, mg/l	91	NCh 2313/32. Of1999	27.06.2013
pH, a 20°C (**)	6,9	NCh 2313/1. Of1995	27.06.2013
Temperatura, °C(**)	13	NCh 2313/2 of. 1995	27.06.2013
Sólidos totales suspendidos, mg/l	18	NCh 2313/03. Of1995	27.06.2013
DBO <sub>5</sub> , mg/l	<10	NCh 2313/5. Of2005	27.06.2013-17:00hrs.
Poder Espumogeno, mm	9	NCh 2313/21. Of1997	27.06.2013
Plomo, mg/l	<0,05	NCh 2313/10. Of1996.	02.07.2013

**NOTAS:** (\*)Standard Methods For The Examination The Water And Wastewater, edicion on line.  
(\*\*) Ensayos realizados en terreno.

**MACARENA GONZALEZ SOTO**  
Supervisor  
División Química y Alimentos

Ref. Informe SAG-60278, Cesmec S.A. Sede Santiago.

Nota importante al reverso

INFORME DE MUESTREO Y ENSAYOS  
IAG-17124



Solicitante : Compañía Minera Quebrada Blanca S.A.  
At. Srta. : Maria Elisa González  
Dirección : Vivar # 493 2do. Piso-Iquique

Orden de Trabajo : 401069  
Fecha de Emisión : 23.07.2013

División Química y Alimentos – Sede Iquique

**ANTECEDENTES**

El Centro de Estudios, Medición y Certificación de Calidad, CESMEC S.A., a solicitud de los Sres. Compañía Minera Quebrada Blanca S.A., ha efectuado Muestreo y Ensayos Químicos y Microbiológicos a (01) muestra de Agua, según se detalla a continuación:

Lugar de Muestreo	: Pta. Tas
Fecha de Muestreo	: 04.07.2013
Muestreo	: Puntual, Cesmec Iquique Envases y preservantes proporcionados por Cesmec S.A.
N° Acta de Muestreo	: 16227
Hora inicio de muestreo	: 09:00 hrs.
Hora de termino de Muestreo	: 10:30 hrs.
Identificación de las Muestras	: P-O
Fecha Inicio de análisis	: 04.07.2013
Fecha Término de análisis	: 23.07.2013
Plan y Procedimiento de Muestreo	: PCE 131/300-20, basado en la NCh 411/10. Of2005

**INFORME DE MUESTREO Y ENSAYOS**  
**IAG-17124**  
 Fecha de Emisión 23.07.2013



**RESULTADOS**

Análisis	P-O	Metodología	Fecha inicio análisis
Aceite y/o Grasas, mg/l	<10	NCh 2313/6. Of1997	05.07.2013
Hidrocarburos Fijos, mg/l	<10	NCh 2313/7. Of1997	05.07.2013
Hidrocarburos Totales, mg/l	<10	Calculo	---
Hidrocarburos Volátiles, mg/l	<0,05	NCh 2313/7. Of1997	06.07.2013
Aluminio, mg/l	0,3	NCh 2313/25. Of1997	09.07.2013
Arsénico, mg/l	0,02	NCh 2313/9. Of1996	09.07.2013
Boro, mg/l	0,9	NCh 2313/25. Of1997	09.07.2013
Cadmio, mg/l	<0,05	NCh 2313/10. Of1996	09.07.2013
Cianuro, mg/l	<0,1	NCh 2313/14. Of1997	09.07.2013
Cobre, mg/l	0,13	NCh 2313/10. Of1996	09.07.2013
Cromo Hexavalente, mg/l	<0,05	NCh 2313/11. Of1996	06.07.2013
Índice de Fenol, mg/l	<0,01	NCh 2313/19. Of2001	17.07.2013
Fósforo Total, mg/l	2,1	NCh 2313/15. Of1997	09.07.2013
Fluoruro, mg/l	<0,5	NCh 2313/33. Of1999	10.07.2013
Hierro Disuelto, mg/l	0,28	NCh 2313/10. Of1996	09.07.2013
Manganeso, mg/l	0,11	NCh 2313/10. Of1996	09.07.2013
Mercurio, mg/l	<0,001	NCh 2313/12. Of1996	09.07.2013
Molibdeno, mg/l	<0,01	NCh 2313/13. Of1998	09.07.2013

**INFORME DE MUESTREO Y ENSAYOS**  
**IAG-17124**  
 Fecha de Emisión 23.07.2013



Analisis	P-O	Metodologia	Fecha inicio analisis
Níquel, mg/l	<0,05	NCh 2313/10. Of1996	09.07.2013
Nitrógeno Kjeldahl, mg/l	36	NCh 2313/28. Of1998	09.07.2013
Pentaclorofenol, mg/l	<0,005	NCh 2313/29. Of1999	06.07.2013
Plomo, mg/l	<0,05	NCh 2313/10. Of1996	09.07.2013
Selenio, mg/l	<0,01	NCh 2313/30. Of1999	09.07.2013
Tetracloroetano, mg/l	<0,01	NCh 2313/20. Of1998	09.07.2013
Tolueno, mg/l	0,002	NCh 2313/31. Of1999	08.07.2013
Triclorometano, mg/l	<0,01	NCh 2313/20. Of1998	09.07.2013
Xileno, mg/l	<0,003	NCh 2313/31. Of1999	08.07.2013
Zinc, mg/l	<0,05	NCh 2313/10. Of1996	09.07.2013
Vanadio, mg/l	<0,05	St. Meth. 3111-D (*)	09.07.2013
Sulfuro, mg/l	<0,5	NCh 2313/17. Of1997	12.07.2013
Sulfato disuelto, mg/l	248	St. Meth. 4500-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> D (*)	12.07.2013
Cloruro, mg/l	212	NCh 2313/32. Of1999	11.07.2013
pH, a 20°C (**)	6,8	NCh 2313/1. Of1995	04.07.2013
Sólidos totales suspendidos, mg/l	23	NCh 2313/03. Of1995	05.07.2013
DBO <sub>5</sub> , mg/l	<10	NCh 2313/5. Of2005	05.07.2013 10:30hrs.
Poder Espumogeno, mm	4	NCh 2313/21. Of1997	05.07.2013
Coliformes fecales, NMP/100 ml	<2	NCh 2313/22. Of1995	05.07.2013

NOTAS: (\*) Standard Methods For The Examination The Water And Wastewater, edición on line.  
 (\*\*) Ensayo realizado en terreno.

**MACARENA GONZALEZ SOTO**  
 Supervisor  
 División Química y Alimentos

Ref. Informe SAG-60298 Cesmec S.A. Sede Santiago.

Nota importante al reverso

INFORME DE MUESTREO Y ENSAYOS  
IAG-17094



Solicitante : Compañía Minera Quebrada Blanca S.A.  
At. Srta. : María Elisa González  
Dirección : Vivar # 493 2do. Piso-Iquique

Orden de Trabajo : 401069  
Fecha de Emisión : 30.07.2013

División Química y Alimentos – Sede Iquique

**ANTECEDENTES**

El Centro de Estudios, Medición y Certificación de Calidad, CESMEC S.A., a solicitud de los Sres. Compañía Minera Quebrada Blanca S.A., ha efectuado Muestreo y Ensayos Químicos a (01) muestra de Agua, según se detalla a continuación:

Lugar de Muestreo	: Pta. TAS
Fecha de Muestreo	: 11.07.2013
Muestreo	: Puntual, Cesmec Iquique Envases y preservantes proporcionados por Cesmec S.A.
N° Acta de Muestreo	: 16228
Hora inicio de muestreo	: 06:30 hrs.
Hora de término de Muestreo	: 07:30 hrs.
Identificación de las Muestras	: DS 90 P-O
Fecha Inicio de análisis	: 11.07.2013
Fecha Término de análisis	: 29.07.2013
Plan y Procedimiento de Muestreo	: PCE 131/300-20, basado en la NCh 411/10. Of2005

Nota importante al reverso

**INFORME DE MUESTREO Y ENSAYOS  
IAG-17094**

Fecha de Emisión 30.07.2013



**RESULTADOS**

Análisis	P-O	Metodología	Fecha inicio análisis
Aceite y/o Grasas, mg/l	<10	NCh 2313/6. Of1997	19.07.2013
Hidrocarburos Fijos, mg/l	<10	NCh 2313/7. Of1997	19.07.2013
Hidrocarburos Totales, mg/l	<10	Calculo	---
Hidrocarburos Volátiles, mg/l	<0,05	NCh 2313/7. Of1997	13.07.2013
Aluminio, mg/l	0,2	NCh 2313/25. Of1997	17.07.2013
Arsénico, mg/l	<0,05	NCh 2313/9. Of1996	17.07.2013
Boro, mg/l	0,9	NCh 2313/25. Of1997	17.07.2013
Cadmio, mg/l	<0,05	NCh 2313/10. Of1996	17.07.2013
Cianuro, mg/l	<0,1	NCh 2313/14. Of1997	17.07.2013
Cobre, mg/l	0,09	NCh 2313/10. Of1996	17.07.2013
Cromo Hexavalente, mg/l	<0,05	NCh 2313/11. Of1996	13.07.2013
Indice de Fenol, mg/l	0,01	NCh 2313/19. Of2001	17.07.2013
Fósforo Total, mg/l	2,6	NCh 2313/15. Of1997	18.07.2013
Fluoruro, mg/l	0,6	NCh 2313/33. Of1999	17.07.2013
Hierro Disuelto, mg/l	0,05	NCh 2313/10. Of1996	17.07.2013
Manganeso, mg/l	0,10	NCh 2313/10. Of1996	17.07.2013
Mercurio, mg/l	<0,001	NCh 2313/12. Of1996	17.07.2013
Molibdeno, mg/l	<0,01	NCh 2313/13. Of1998	17.07.2013

Nota importante al reverso

**INFORME DE MUESTREO Y ENSAYOS**  
**IAG-17094**

Fecha de Emisión 30.07.2013



Análisis	P-O	Metodología	Fecha inicio análisis
Níquel, mg/l	<0,05	NCh 2313/10. Of1996	17.07.2013
Nitrógeno Kjeldahl, mg/l	18	NCh 2313/28. Of1998	17.07.2013
Pentaclorofenol, mg/l	<0,005	NCh 2313/29. Of1999	17.07.2013
Plomo, mg/l	<0,05	NCh 2313/10. Of1996	17.07.2013
Selenio, mg/l	<0,01	NCh 2313/30. Of1999	17.07.2013
Tetracloroetano, mg/l	<0,01	NCh 2313/20. Of1998	17.07.2013
Tolueno, mg/l	0,004	NCh 2313/31. Of1999	13.07.2013
Triclorometano, mg/l	<0,01	NCh 2313/20. Of1998	17.07.2013
Xileno, mg/l	<0,003	NCh 2313/31. Of1999	13.07.2013
Zinc, mg/l	<0,05	NCh 2313/10. Of1996	17.07.2013
Vanadio, mg/l	<0,05	St. Meth. 3111-D (*)	17.07.2013
Sulfuro, mg/l	<0,5	NCh 2313/17. Of1997	29.07.2013
Sulfato disuelto, mg/l	209	St. Meth. 4500-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> D (*)	23.07.2013
Cloruro, mg/l	135	NCh 2313/32. Of1999	19.07.2013
pH, a 20°C (**)	6,9	NCh 2313/1. Of1995	11.07.2013
Sólidos totales suspendidos, mg/l	14	NCh 2313/03. Of1995	11.07.2013
DBO <sub>5</sub> , mg/l	31	NCh 2313/5. Of2005	11.07.2013 16:00hrs.
Poder Espumogeno, mm	4	NCh 2313/21. Of1997	11.07.2013

NOTAS: (\*) Standard Methods For The Examination The Water And Wastewater, edición on line.  
(\*\*) Ensayo realizado en terreno.

**MACARENA GONZALEZ SOTO**  
Supervisor  
División Química y Alimentos

Ref. Informe SAG-60454 Cesmec S.A. Sede Santiago.

Nota importante al reverso

INFORME DE MUESTREO Y ENSAYOS  
IAG-17125



Solicitante : Compañía Minera Quebrada Blanca S.A.  
At. Srta. : María Elisa González  
Dirección : Vivar # 493 2do. Piso-Iquique

Orden de Trabajo : 401069  
Fecha de Emisión : 01.08.2013

División Química y Alimentos – Sede Iquique

**ANTECEDENTES**

El Centro de Estudios, Medición y Certificación de Calidad, CESMEC S.A., a solicitud de los Sres. Compañía Minera Quebrada Blanca S.A., ha efectuado Muestreo y Ensayos Químicos a (01) muestra de Agua, según se detalla a continuación:

Lugar de Muestreo : Pta. TAS  
Fecha de Muestreo : 19.07.2013  
Muestreo : Puntual, Cesmec Iquique  
Envases y preservantes proporcionados por Cesmec S.A.  
N° Acta de Muestreo : 16231  
Hora inicio de muestreo : 09:15 hrs.  
Hora de termino de Muestreo : 10:30 hrs.  
Identificación de las Muestras : DS 90 P-O  
Fecha Inicio de análisis : 19.07.2013  
Fecha Término de análisis : 01.08.2013  
Plan y Procedimiento de Muestreo : PCE 131/300-20, basado en la NCh 411/10. Of2005

Nota importante al reverso.

INFORME DE MUESTREO Y ENSAYOS  
IAG-17125

Fecha de Emisión 01.08.2013



RESULTADOS

Análisis	P-O	Metodología	Fecha inicio análisis
Aceite y/o Grasas, mg/l	30	NCh 2313/6. Of1997	26.07.2013
Hidrocarburos Fijos, mg/l	<10	NCh 2313/7. Of1997	26.07.2013
Hidrocarburos Totales, mg/l	<10	Calculo	---
Hidrocarburos Volátiles, mg/l	<0,05	NCh 2313/7. Of1997	20.07.2013
Aluminio, mg/l	0,3	NCh 2313/25. Of1997	23.07.2013
Arsénico, mg/l	<0,05	NCh 2313/9. Of1996	24.07.2013
Boro, mg/l	0,9	NCh 2313/25. Of1997	24.07.2013
Cadmio, mg/l	<0,05	NCh 2313/10. Of1996	23.07.2013
Cianuro, mg/l	<0,1	NCh 2313/14. Of1997	25.07.2013
Cobre, mg/l	0,16	NCh 2313/10. Of1996	23.07.2013
Cromo Hexavalente, mg/l	<0,05	NCh 2313/11. Of1996	20.07.2013
Índice de Fenol, mg/l	0,01	NCh 2313/19. Of2001	31.07.2013
Fósforo Total, mg/l	1,9	NCh 2313/15. Of1997	23.07.2013
Fluoruro, mg/l	0,6	NCh 2313/33. Of1999	23.07.2013
Hierro Disuelto, mg/l	0,07	NCh 2313/10. Of1996	23.07.2013
Manganeso, mg/l	0,06	NCh 2313/10. Of1996	23.07.2013
Mercurio, mg/l	<0,001	NCh 2313/12. Of1996	24.07.2013
Molibdeno, mg/l	<0,01	NCh 2313/13. Of1998	23.07.2013

Nota importante al reverso

**INFORME DE MUESTREO Y ENSAYOS  
IAG-17125**

Fecha de Emisión 01.08.2013



Análisis	P-O	Metodología	Fecha inicio análisis
Niquel, mg/l	<0,05	NCh 2313/10. Of1996	23.07.2013
Nitrógeno Kjeldahl, mg/l	24	NCh 2313/28. Of1998	23.07.2013
Pentaclorofenol, mg/l	<0,005	NCh 2313/29. Of1999	23.07.2013
Plomo, mg/l	<0,05	NCh 2313/10. Of1996	23.07.2013
Selenio, mg/l	<0,01	NCh 2313/30. Of1999	24.07.2013
Tetracloroetano, mg/l	<0,01	NCh 2313/20. Of1998	20.07.2013
Tolueno, mg/l	<0,001	NCh 2313/31. Of1999	20.07.2013
Triclorometano, mg/l	<0,01	NCh 2313/20. Of1998	20.07.2013
Xileno, mg/l	<0,003	NCh 2313/31. Of1999	20.07.2013
Zinc, mg/l	<0,05	NCh 2313/10. Of1996	23.07.2013
Vanadio, mg/l	<0,05	St. Meth. 3111-D (*)	23.07.2013
Sulfuro, mg/l	<0,5	NCh 2313/17. Of1997	29.07.2013
Sulfato disuelto, mg/l	217	St. Meth. 4500-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> D (*)	26.07.2013
Cloruro, mg/l	102	NCh 2313/32. Of1999	19.07.2013
pH, a 20°C (**)	6,8	NCh 2313/1. Of1995	19.07.2013
Sólidos totales suspendidos, mg/l	<10	NCh 2313/03. Of1995	19.07.2013
DBO <sub>5</sub> , mg/l	61	NCh 2313/5. Of2005	20.07.2013 09:30hrs.
Poder Espumogeno, mm	5	NCh 2313/21. Of1997	19.07.2013

NOTAS: (\*) Standard Methods For The Examination The Water And Wastewater, edición on line.  
(\*\*) Ensayo realizado en terreno.

**MACARENA GONZALEZ SOTO**  
Supervisor  
División Química y Alimentos

Ref. Informe SAG- 60467 Cesmec S.A. Sede Santiago.

Nota importante al reverso.

INFORME DE MUESTREO Y ENSAYOS  
IAG-17109



Solicitante : Compañía Minera Quebrada Blanca S.A.  
At. Srta. : Maria Elisa González  
Dirección : Viver # 493 2do. Piso-Iquique

Orden de Trabajo : 401069  
Fecha de Emisión : 08.08.2013

División Química y Alimentos – Sede Iquique

**ANTECEDENTES**

El Centro de Estudios, Medición y Certificación de Calidad, CESMEC S.A., a solicitud de los Sres. Compañía Minera Quebrada Blanca S.A., ha efectuado Muestreo y Ensayos Químicos y Microbiológicos a (01) muestra de Agua, según se detalla a continuación:

Lugar de Muestreo	: Pta. TAS
Fecha de Muestreo	: 25.07.2013
Muestreo	: Puntual, Cesmec Iquique Envases y preservantes proporcionados por Cesmec S.A.
N° Acta de Muestreo	: 16233
Hora inicio de muestreo	: 10:50 hrs.
Hora de termino de Muestreo	: 12:00 hrs.
Identificación de las Muestras	: DS 90 P-O
Fecha Inicio de análisis	: 25.07.2013
Fecha Término de análisis	: 08.08.2013
Plan y Procedimiento de Muestreo	: PCE 131/300-20, basado en la NCh 411/10. Of2005

Nota importante al reverso

**INFORME DE MUESTREO Y ENSAYOS  
IAG-17109**



Fecha de Emisión 08.08.2013

**RESULTADOS**

Análisis	P-O	Metodología	Fecha inicio análisis
Aceite y/o Grasas, mg/l	<10	NCh 2313/6. Of1997	31.07.2013
Hidrocarburos Fijos, mg/l	<10	NCh 2313/7. Of1997	31.07.2013
Hidrocarburos Totales, mg/l	<10	Calculo	---
Hidrocarburos Volátiles, mg/l	<0,05	NCh 2313/7. Of1997	26.07.2013
Aluminio, mg/l	0,2	NCh 2313/25. Of1997	30.07.2013
Arsénico, mg/l	<0,05	NCh 2313/9. Of1996	30.07.2013
Boro, mg/l	0,9	NCh 2313/25. Of1997	30.07.2013
Cadmio, mg/l	<0,05	NCh 2313/10. Of1996	30.07.2013
Cianuro, mg/l	<0,1	NCh 2313/14. Of1997	30.07.2013
Cobre, mg/l	0,72	NCh 2313/10. Of1996	30.07.2013
Cromo Hexavalente, mg/l	<0,05	NCh 2313/11. Of1996	26.07.2013
Indice de Fenol, mg/l	0,02	NCh 2313/19. Of2001	31.07.2013
Fósforo Total, mg/l	2,1	NCh 2313/15. Of1997	30.07.2013
Fluoruro, mg/l	0,7	NCh 2313/33. Of1999	30.07.2013
Hierro Disuelto, mg/l	0,06	NCh 2313/10. Of1996	30.07.2013
Manganeso, mg/l	0,07	NCh 2313/10. Of1996	30.07.2013
Mercurio, mg/l	<0,001	NCh 2313/12. Of1996	30.07.2013
Molibdeno, mg/l	<0,01	NCh 2313/13. Of1998	30.07.2013

Nota importante al reverso

**INFORME DE MUESTREO Y ENSAYOS  
IAG-17109**



Fecha de Emisión 08.08.2013

Análisis	P-O	Metodología	Fecha inicio análisis
Niquel, mg/l	<0,05	NCh 2313/10. Of1996	30.07.2013
Nitrógeno Kjeldahl, mg/l	75	NCh 2313/28. Of1998	30.07.2013
Pentaclorofenol, mg/l	<0,005	NCh 2313/29. Of1999	01.08.2013
Plomo, mg/l	<0,05	NCh 2313/10. Of1996	30.07.2013
Selenio, mg/l	<0,01	NCh 2313/30. Of1999	24.07.2013
Tetracloroeteno, mg/l	<0,01	NCh 2313/20. Of1998	01.08.2013
Tolueno, mg/l	<0,001	NCh 2313/31. Of1999	26.07.2013
Triclorometano, mg/l	0,03	NCh 2313/20. Of1998	01.08.2013
Xileno, mg/l	<0,003	NCh 2313/31. Of1999	26.07.2013
Zinc, mg/l	<0,05	NCh 2313/10. Of1996	30.07.2013
Vanadio, mg/l	<0,05	St. Meth. 3111-D (*)	30.07.2013
Sulfuro, mg/l	<0,5	NCh 2313/17. Of1997	29.07.2013
Sulfato disuelto, mg/l	242	St. Meth. 4500-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> D (*)	31.07.2013
Cloruro, mg/l	126	NCh 2313/32. Of1999	26.07.2013
pH, a 20°C (**)	6,7	NCh 2313/1. Of1995	25.07.2013
T° a 20°C (**)	11,9	NCh 2313/2. Of1995	25.07.2013
Sólidos totales suspendidos, mg/l	46	NCh 2313/03. Of1995	25.07.2013
DBO <sub>5</sub> , mg/l	<10	NCh 2313/5. Of2005	25.07.2013 18:00hrs.
Poder Espumogeno, mm	10	NCh 2313/21. Of1997	25.07.2013
Coliformes fecales, NMP/100 ml	<2	NCh 2313/22. Of1995	26.07.2013

NOTAS: (\*) Standard Methods For The Examination The Water And Wastewater, edición on line.  
(\*\*) Ensayo realizado en terreno.

**MACARENA GONZALEZ SOTO**  
Supervisor  
División Química y Alimentos

Nota: Informe SAG- 60556 Cesmec S.A. Sede Santiago.

INFORME DE MUESTREO Y ENSAYOS  
IAG-17224



Solicitante : Compañía Minera Quebrada Blanca S.A.  
At. Srta. : María Elisa González  
Dirección : Vivar # 493 2do. Piso-Iquique

Orden de Trabajo : 402952  
Fecha de Emisión : 22.08.2013

División Química y Alimentos – Sede Iquique

**ANTECEDENTES**

El Centro de Estudios, Medición y Certificación de Calidad, CESMEC S.A., a solicitud de los Sres. Compañía Minera Quebrada Blanca S.A., ha efectuado Muestreo y Ensayos Químicos y Microbiológicos a (01) muestra de Agua, según se detalla a continuación:

Lugar de Muestreo	: Pta. TAS
Fecha de Muestreo	: 01.08.2013
Muestreo	: Puntual, Cesmec Iquique Envases y preservantes proporcionados por Cesmec S.A.
N° Acta de Muestreo	: 16236
Hora inicio de muestreo	: 12:15 hrs.
Hora de termino de Muestreo	: 12:40 hrs.
Identificación de las Muestras	: DS 90 P-O
Fecha Inicio de análisis	: 01.08.2013
Fecha Término de análisis	: 22.08.2013
Plan y Procedimiento de Muestreo	: PCE 131/300-20, basado en la NCh 411/10. Of2005

# INFORME DE MUESTREO Y ENSAYOS IAG-17224

Fecha de Emisión 22.08.2013



## RESULTADOS

Análisis	P-O	Metodología	Fecha Inicio
Aceite y/o Grasas, mg/l	28	NCh 2313/6. Of1997	05.08.2013
Hidrocarburos Fijos, mg/l	<10	NCh 2313/7. Of1997	05.08.2013
Hidrocarburos Totales, mg/l	<10	Calculo	---
Hidrocarburos Volátiles, mg/l	<0,05	NCh 2313/7. Of1997	03.08.2013
Aluminio, mg/l	0,4	NCh 2313/25. Of1997	07.08.2013
Arsénico, mg/l	<0,05	NCh 2313/9. Of1996	05.08.2013
Boro, mg/l	1,0	NCh 2313/25. Of1997	12.08.2013
Cadmio, mg/l	<0,05	NCh 2313/10. Of1996	07.08.2013
Cianuro, mg/l	<0,1	NCh 2313/14. Of1997	07.08.2013
Cobre, mg/l	0,45	NCh 2313/10. Of1996	07.08.2013
Cromo Hexavalente, mg/l	<0,05	NCh 2313/11. Of1996	03.08.2013
Índice de Fenol, mg/l	0,02	NCh 2313/19. Of2001	07.08.2013
Fósforo Total, mg/l	4,2	NCh 2313/15. Of1997	14.08.2013
Fluoruro, mg/l	0,6	NCh 2313/33. Of1999	07.08.2013
Hierro Disuelto, mg/l	1,4	NCh 2313/10. Of1996	07.08.2013
Manganeso, mg/l	0,07	NCh 2313/10. Of1996	07.08.2013
Mercurio, mg/l	<0,001	NCh 2313/12. Of1996	07.08.2013
Molibdeno, mg/l	<0,01	NCh 2313/13. Of1998	07.08.2013

Nota importante al receptor

Pág. 2 de 3

# INFORME DE MUESTREO Y ENSAYOS IAG-17224

Fecha de Emisión 22.08.2013



Análisis	P-O	Metodología	Fecha Inicio
Níquel, mg/l	<0,05	NCh 2313/10. Of1996	07.08.2013
Nitrógeno Kjeldahl, mg/l	21	NCh 2313/28. Of1998	07.08.2013
Pentaclorofenol, mg/l	<0,005	NCh 2313/29. Of1999	01.08.2013
Plomo, mg/l	<0,05	NCh 2313/10. Of1996	07.08.2013
Selenio, mg/l	<0,01	NCh 2313/30. Of1999	05.08.2013
Tetracloroetano, mg/l	<0,01	NCh 2313/20. Of1998	07.08.2013
Tolueno, mg/l	<0,001	NCh 2313/31. Of1999	06.08.2013
Triclorometano, mg/l	0,014	NCh 2313/20. Of1998	07.08.2013
Xileno, mg/l	<0,003	NCh 2313/31. Of1999	06.08.2013
Zinc, mg/l	<0,05	NCh 2313/10. Of1996	07.08.2013
Vanadio, mg/l	<0,05	St. Meth. 3111-D (*)	07.08.2013
Sulfuro, mg/l	<0,5	NCh 2313/17. Of1997	05.08.2013
Sulfato disuelto, mg/l	236	St. Meth. 4500-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> D (*)	06.08.2013
Cloruro, mg/l	137	NCh 2313/32. Of1999	06.08.2013
pH, a 20°C (**)	7,2	NCh 2313/1. Of1995	01.08.2013
Temperatura °C (**)	13,0	NCh 2313/2. Of1995	01.08.2013
Sólidos totales suspendidos, mg/l	34	NCh 2313/03. Of1995	02.08.2013
DBO <sub>5</sub> , mg/l	<10	NCh 2313/5. Of2005	02.08.2013 10:30hrs.
Poder Espumogeno, mm	13	NCh 2313/21. Of1997	02.08.2013
Coliformes fecales, NMP/100 ml	<2	NCh 2313/22. Of1995	02.08.2013

NOTAS: (\*) Standard Methods For The Examination The Water And Wastewater, edición on line.  
(\*\*) Ensayo realizado en terreno.

**MACARENA GONZALEZ SOTO**  
Supervisor  
División Química y Alimentos

Ref. Informe SAG-60703 Cesmec S.A. Sede Santiago.

Nota importante al reverso

Pág. 3 de 3

INFORME DE MUESTREO Y ENSAYOS  
IAG-17244



Solicitante : Compañía Minera Quebrada Blanca S.A.  
At. Srta. : Maria Elisa González  
Dirección : Viver # 493 2do. Piso-Iquique

Orden de Trabajo : 402952  
Fecha de Emisión : 27.08.2013

División Química y Alimentos – Sede Iquique

**ANTECEDENTES**

El Centro de Estudios, Medición y Certificación de Calidad, CESMEC S.A., a solicitud de los Sres. Compañía Minera Quebrada Blanca S.A., ha efectuado Muestreo y Ensayos Químicos y Microbiológicos a (01) muestra de Agua, según se detalla a continuación:

Lugar de Muestreo : Pta. TAS  
Fecha de Muestreo : 08.08.2013  
Muestreo : Puntual, Cesmec Iquique  
Envases y preservantes proporcionados por Cesmec S.A.  
N° Acta de Muestreo : 16241  
Hora inicio de muestreo : 11:15 hrs.  
Hora de termino de Muestreo : 11:40 hrs.  
Identificación de las Muestras : DS 90 P-O  
Fecha Inicio de análisis : 08.08.2013  
Fecha Término de análisis : 27.08.2013  
Plan y Procedimiento de Muestreo : PCE 131/300-20, basado en la NCh 411/10. Of2005

# INFORME DE MUESTREO Y ENSAYOS IAG-17244

Fecha de Emisión 27.08.2013



## RESULTADOS

Análisis	P.O DS 90	Metodología	Fecha Inicio
Aceite y/o Grasas, mg/l	<10	NCh 2313/6. Of1997	20.08.2013
Hidrocarburos Fijos, mg/l	<10	NCh 2313/7. Of1997	20.08.2013
Hidrocarburos Totales, mg/l	<10	NCh 2313/7. Of1997	---
Hidrocarburos Volátiles, mg/l	<0,05	NCh 2313/7. Of1997	10.08.2013
Aluminio, mg/l	1,3	NCh 2313/25. Of1997	16.08.2013
Arsénico, mg/l	<0,05	NCh 2313/9. Of1996	16.08.2013
Boro, mg/l	1,1	NCh 2313/25. Of1997	16.08.2013
Cadmio, mg/l	<0,05	NCh 2313/10. Of1996	16.08.2013
Cianuro, mg/l	<0,1	NCh 2313/14. Of1997	16.08.2013
Cobre, mg/l	1,0	NCh 2313/10. Of1996	16.08.2013
Cromo Hexavalente, mg/l	<0,05	NCh 2313/11. Of1996	10.08.2013
Fósforo Total, mg/l	2,9	NCh 2313/15. Of1997	16.08.2013
Fluoruro, mg/l	0,6	NCh 2313/33. Of1999	19.08.2013
Hierro Disuelto, mg/l	0,23	NCh 2313/10. Of1996	16.08.2013
Manganeso, mg/l	0,11	NCh 2313/10. Of1996	16.08.2013
Mercurio, mg/l	<0,001	NCh 2313/12. Of1996	16.08.2013
Molibdeno, mg/l	0,02	NCh 2313/13. Of1998	16.08.2013
Níquel, mg/l	<0,05	NCh 2313/10. Of1996	16.08.2013
Nitrógeno Kjeldahl, mg/l	15	NCh 2313/28. Of1998	16.08.2013
Pentaclorofenol, mg/l	<0,005	NCh 2313/29. Of1999	10.08.2013
Plomo, mg/l	<0,05	NCh 2313/10. Of1996	16.08.2013
Selenio, mg/l	<0,01	NCh 2313/30. Of1999	16.08.2013
Tetracloroetano, mg/l	<0,01	NCh 2313/20. Of1998	10.08.2013
Xileno, mg/l	<0,003	NCh 2313/31. Of1999	10.08.2013
Triclorometano, mg/l	0,006	NCh 2313/20. Of1998	10.08.2013
Tolueno, mg/l	<0,001	NCh 2313/31. Of1999	10.08.2013
Zinc, mg/l	0,18	NCh 2313/10. Of1996	16.08.2013
Vanadio, mg/l	<0,05	St. Meth. 3111-D (*)	16.08.2013

# INFORME DE MUESTREO Y ENSAYOS

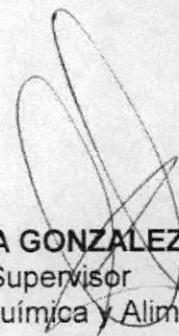
IAG-17244

Fecha de Emisión 27.08.2013



Análisis	P-O DS 90	Metodología	Fecha Inicio
Cloruro, mg/l	138	NCh 2313/32. Of1999	20.08.2013
Sulfato, mg/l	215	NCh 2313/18. Of1997	20.08.2013
Sulfuro, mg/l	<0,5	NCh 2313/17. Of1997	12.08.2013
pH, a 20°C (**)	6,6	NCh 2313/1. Of1995	08.08.2013
Temperatura °C (**)	15,4	NCh 2313/2. Of1995	08.08.2013
Índice de Fenol, mg/l	0,01	NCh 2313/19. Of2001	22.08.2013
Sólidos totales suspendidos, mg/l	76	NCh 2313/03. Of1995	09.08.2013
DBO <sub>5</sub> , mg/l	<10	NCh 2313/5. Of2005	09.08.2013 10:00hrs.
Poder Espumogeno, mm	8	NCh 2313/21. Of1997	09.08.2013
Coliformes fecales, NMP/100 ml	<2	NCh 2313/22. Of1995	09.08.2013

NOTAS: (\*) Standard Methods For The Examination The Water And Wastewater, edición on line.  
 (\*\*) Ensayo realizado en terreno.

  
**MACARENA GONZALEZ SOTO**  
 Supervisor  
 División Química y Alimentos

Inf.: Ref.: SAG-60825, Sede Santiago.

Nota importante al reverso

Pág. 3 de 3

# INFORME DE MUESTREO Y ENSAYOS IAG-17093



Solicitante : Compañía Minera Quebrada Blanca S.A.	Orden de Trabajo: 401069
At. Señora : Maria Elisa González	Fecha de Emisión: 02.08.2013
Dirección : Vivar # 493 2do. Piso-Iquique	

## División Química y Alimentos – Sede Iquique

### ANTECEDENTES

El Centro de Estudios, Medición y Certificación de Calidad, CESMEC S.A., a solicitud de los Sres. Compañía Minera Quebrada Blanca S.A. ha efectuado Muestreo y Ensayos Químicos y Microbiológicos a (5) muestra de Agua Potable, según se detalla a continuación:

Lugar de Muestreo	: Faena Quebrada Blanca
Fecha de Muestreo	: 10.07.2013
Muestreo	: Puntual
	: Envases y preservantes proporcionados por Cesmec S.A.
N° Acta de Muestreo	: 16215
Identificación de las Muestras	: P-7
	: P-3
	: CT-2
	: ED-1
	: QB-1
Fecha Inicio de análisis	: 10.07.2013
Fecha Término de análisis	: 01.08.2013
Plan y Procedimiento de Muestreo	: PCE 131/300-20, basado en la NCh 409/2. Of2004

### METODOLOGÍA EMPLEADA

Manual de Métodos de Ensayo para Agua Potable. Versión 2007

### RESULTADOS

Parámetro	P-7	P-3	CT-2	ED-1	QB-1	Límite Máximo (1)	Fecha inicio análisis
Cobre, mg/l	<0,05	1,1	<0,05	<0,05	<0,05	2,0	17.07.2013
Cromo Total, mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	17.07.2013
Fluoruro, mg/l	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	1,5	18.07.2013
Hierro, mg/l	<0,05	1,0	0,1	0,4	0,06	0,3	17.07.2013
Manganeso, mg/l	<0,01	0,20	0,02	0,04	0,02	0,1	17.07.2013
Magnesio, mg/l	25	28	25	25	25	125,0	17.07.2013
Selenio, mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	17.07.2013
Zinc, mg/l	<0,05	0,13	<0,05	<0,05	<0,05	3,0	17.07.2013
Arsénico, mg/l	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,01	17.07.2013
Cadmio, mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	17.07.2013
Cianuro, mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	17.07.2013
Mercurio, mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001	17.07.2013
Plomo, mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	17.07.2013
Tetracloroetano, µg/l	<2	<2	<2	<2	<2	40	15.07.2013
Benceno, µg/l	<1	<1	<1	<1	<1	10	15.07.2013
Tolueno, µg/l	<1	<1	<1	<1	<1	700	15.07.2013

Nota importante al reverso

INFORME DE MUESTREO Y ENSAYOS  
IAG-17093

Fecha de emisión: 02.08.2013



RESULTADOS

Parámetro	P-7	P-3	CT-2	ED-1	QB-1	Limite Máximo (1)	Fecha Inicio análisis
Xilenos, µg/l	<3	<3	<3	<3	<3	500	15.07.2013
DDT, DDD, DDE, µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	2	15.07.2013
2,4 - D, µg/l	<4	<4	<4	<4	<4	30	15.07.2013
Lindano, µg/l	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	2	15.07.2013
Metoxicloro, µg/l	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	20	15.07.2013
Pentaclorofenol, µg/l	<2	<2	<2	<2	<2	9	15.07.2013
Dibromoclorometano, mg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,1	15.07.2013
Bromodichlorometano, mg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,06	15.07.2013
Tribromometano, mg/l	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,1	15.07.2013
Triclorometano, mg/l	0,003	<0,002	0,003	0,004	0,003	0,2	15.07.2013
Razón Trihalometanos	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1 (2)	—
Amoniaco, mg/l	<0,1	0,3	0,1	<0,1	<0,1	1,5	15.07.2013

**INFORME DE MUESTREO Y ENSAYOS  
IAG-17093**

Fecha de emisión: 02.08.2013



**RESULTADOS**

Parámetro	P-7	P-3	CT-2	ED-1	QB-1	Límite Máximo (1)	Fecha Inicio análisis
Compuestos Fenólicos como fenol, µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	2	17.07.2013
Nitrato, mg/l	1,0	2,0	1,9	1,2	1,3	50	11.07.2013
Nitrito, mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	3	11.07.2013
Sólidos Totales disueltos, mg/l	512	538	528	498	508	1500	11.07.2013
Sulfato, mg/l	201	247	201	213	207	500	23.07.2013
Cloruro, mg/l	16	17	17	18	18	400	19.07.2013
Turbiedad, U.N.T.	1,0	1,5	0,83	1,3	1,1	2	11.07.2013
Color verdadero, Escala Pt-Co	<10	<10	<10	<10	<10	20	11.07.2013
Coliformes totales NMP/100 ml	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	(3)	11.07.2013
Escherichia coli, NMP/100ml	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	(5)	---
Olor	Inodoro	Inodoro	Inodoro	Inodoro	Inodoro	Inodoro	15.07.2013
Sabor	Inspido	Inspido	Inspido	Inspido	Inspido	Inspido	15.07.2013
Monocloramina	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	3	11.07.2013
pH, a 20°C (4)	6,9	7,2	7,1	6,9	7,7	6,5 a 8,5	10.07.2013
Cloro Libre, mg/l (4)	<0,1	<0,1	<0,1	0,20	0,45	---	10.07.2013

**RESULTADOS ADICIONALES**

Parámetro	P-7	P-3	CT-2	ED-1	QB-1	Metodología	Fecha Inicio análisis
Boro, mg/l	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	NCh 2313/25 Of1997	17.07.2013

**NOTAS:**

- (1) Límite máximo NCh 405/1 Of 2005 Agua Potable Requisitos
- (2) Suma de razones entre las concentraciones medida de cada uno y su respectivo límite máximo.
- (3) El agua potable debe estar exenta de microorganismos de origen fecal, cuya presencia se establece en base a la determinación de gérmenes del grupo coliformes. Límite determinación coliformes <2 significa ausencia
- (4) Mediciones realizadas en terreno.
- (5) Ensayos realizados solo con presencia de coliforme.

**MACARENA GONZALEZ SOTO**  
Supervisor  
División Química y Alimentos

Ref. Inf. SAG-60493 Cesmec S.A.-Sede Santiago.

Nota importante al reverso

Pág. 3 de 3

INFORME DE MUESTREO Y ENSAYOS  
IAG-17108



Solicitante : Compañía Minera Quebrada Blanca S.A.  
At. Srta. : María Elisa Gonzalez  
Dirección : Viver # 493 2do. Piso-Iquique

Orden de Trabajo: 401069  
Fecha de Emisión: 01.08.2013

División Química y Alimentos – Sede Iquique

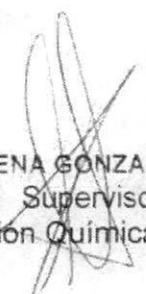
ANTECEDENTES

El Centro de Estudios, Medición y Certificación de Calidad, CESMEC S.A., a solicitud de los Sres. Compañía Minera Quebrada Blanca S.A ha efectuado Muestreo y Ensayos Químicos a (03) muestras de Agua, según se detalla a continuación:

Lugar de Muestreo : Planta Tas y Desc. Choja  
Fecha de Muestreo : 24.07.2013  
Muestreo : Puntual  
Envases y preservantes proporcionados por Cesmec S.A.  
N° Acta de Muestreo : 16232  
Identificación de las Muestras : Pozo 7 ( P-7)  
Pozo M5 (P-3)  
Reservorio (ED1)  
Fecha inicio de análisis : 25.07.2013  
Fecha Término de análisis : 30.07.2013  
Plan y Procedimiento de Muestreo : PCE 131/300-20, basado en la NCh 411/10. Of2005

RESULTADOS

Análisis	Pozo 7 ( P-7)	Pozo M5 (P-3)	Reservorio (ED1)	Metodología	Fecha inicio análisis
Boro, mg/l	0,8	0,5	0,8	NCh 2313/25. Of1997	30.07.2013

  
MACARENA GONZALEZ SOTO  
Supervisor  
División Química y Alimento

Ref. Inf. SAG-60487Cesmec S.A.-Sede Santiago.

Nota importante al reverso

INFORME DE MUESTREO Y ENSAYOS  
IAG-17228



Solicitante : Compañía Minera Quebrada Blanca S.A.  
At. Srta. : María Elisa Gonzalez  
Dirección : Vivar # 493 2do. Piso-Iquique

Orden de Trabajo: 402952  
Fecha de Emisión: 21.08.2013

División Química y Alimentos – Sede Iquique

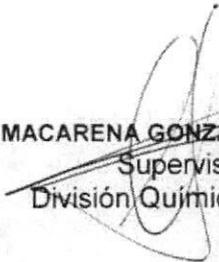
**ANTECEDENTES**

El Centro de Estudios, Medición y Certificación de Calidad, CESMEC S.A., a solicitud de los Sres. Compañía Minera Quebrada Blanca S.A ha efectuado Muestreo y Ensayos Químicos a (03) muestras de Agua, según se detalla a continuación:

Lugar de Muestreo : CMDIC  
Fecha de Muestreo : 30.07.2013  
Muestreo : Puntual  
Envases y preservantes proporcionados por Cesmec S.A.  
N° Acta de Muestreo : 16235  
Identificación de las Muestras : Pozo 7 ( P-7)  
Pozo M5 (P-3)  
Reservorio (ED1)  
Fecha Inicio de análisis : 02.08.2013  
Fecha Término de análisis : 14.08.2013  
Plan y Procedimiento de Muestreo : PCE 131/300-20, basado en la NCh 409. Of2005

**RESULTADOS**

Análisis	Pozo 7 ( P-7)	Pozo 3 (M-5)	Reservorio (ED1)	Metodología	Fecha inicio análisis
Boro, mg/l	0,8	0,6	0,8	St. Meth. 3120-B	30.07.2013

  
**MACARENA GONZALEZ SOTO**  
Supervisor  
División Química y Alimentos

Ref. Inf. SAG-60661Cesmec S.A.-Sede Santiago.

**Nota: Este informe anula y reemplaza al anterior emitido con fecha 13.08.2013**

Nota importante al cliente

INFORME DE MUESTREO Y ENSAYOS  
IAG-17242



Solicitante : Compañía Minera Quebrada Blanca S.A.  
At. Srta. : Maria Elisa Gonzalez  
Dirección : Vivar # 493 2do. Piso-Iquique

Orden de Trabajo: 402952  
Fecha de Emisión: 20.08.2013

División Química y Alimentos – Sede Iquique

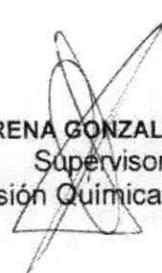
ANTECEDENTES

El Centro de Estudios, Medición y Certificación de Calidad, CESMEC S.A., a solicitud de los Sres. Compañía Minera Quebrada Blanca S.A ha efectuado Muestreo y Ensayos Químicos a (03) muestras de Agua, según se detalla a continuación:

Lugar de Muestreo : CMDIC  
Fecha de Muestreo : 07.08.2013  
Muestreo : Puntual  
Envases y preservantes proporcionados por Cesmec S.A.  
N° Acta de Muestreo : 16239  
Identificación de las Muestras : Pozo 7 ( P-7)  
Pozo M5 (P-3)  
Reservorio (ED1)  
Fecha Inicio de análisis : 09.08.2013  
Fecha Término de análisis : 20.08.2013  
Plan y Procedimiento de Muestreo : PCE 131/300-20, basado en la NCh 409. Of2005

RESULTADOS

Análisis	Pozo 7 (P-7)	Pozo 3 (M-5)	Reservorio (ED1)	Metodología	Fecha inicio análisis
Boro, mg/l	0,9	0,7	1,0	St. Meth. 3120-B	16.08.2013

  
MACARENA GONZALEZ SOTO  
Supervisor  
División Química y Alimento

Ref. Inf. SAG-60742Cesmec S.A.-Sede Santiago.

Nota importante al reverso

**CARTA DE NOTIFICACIÓN**  
**Gerencia de Finanzas y Mejora del Negocio**  
**Departamento de Abastecimiento**  
**Unidad de Contratos**

Compañía Minera Teck  
Quebrada Blanca S.A.  
Esmeralda N° 340  
Piso 10, oficina 1010  
Iquique - Chile

+1 56 57 528 356 Tel  
+1 56 57 528 151 Fax  
www.teck.com

**Teck**

Iquique, 19 de abril de 2013

Señores,  
DISAL Chile S.A.  
Presente,

**Ref.: Notificación de Extensión Contrato QB-005-2013**

Estimado Señor:

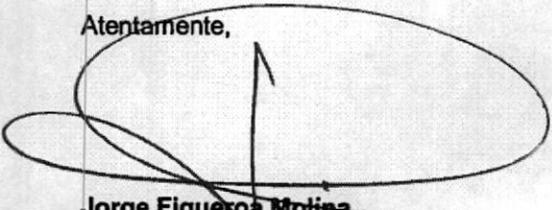
Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A., notifica que ha sido favorecido con la extensión del contrato por los servicios de Tratamiento de Lodos y Administración Plantas de Tratamiento QB-005-2013. Esta modificación implica la ampliación del plazo de ejecución del contrato hasta el día 30 de septiembre de 2013 y el aumento en el alcance técnico del servicio.

Considere este aviso, como la orden de proceder, de modo que debe tomar todas las acciones necesarias para el inicio de los servicios. En los próximos días, enviaremos dos (2) ejemplares del texto final del anexo del contrato, el cual debe ser firmado por el Representante Legal de DISAL Chile S.A.

Esto último constituye un requisito indispensable para dar inicio a los servicios y mantener válida esta adjudicación.

Para coordinar y dar inicio a la prestación de los servicios, agradeceremos contactar el Jefe de Campamento y Servicios Generales de Teck Quebrada Blanca S.A., Sr. Pablo Masana, al fono 057-2528350, Email pablo.masana@teck.com.

Atentamente,



Jorge Figueroa Molina  
Jefe de Abastecimiento  
Compañía Minera Teck Quebrada Blanca S.A.®

cc: ADV/SGB/SSC/JFM/ Arch. Contratos QB



**“INFORME SERVICIO UPGRADE PTAS QB1 EN MINERA QUEBRADA  
BLANCA”**

**DISAL CHILE  
AGOSTO 2013**

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>3</b>
1.1	OBJETIVO	4
1.2	ALCANCE	4
<b>2</b>	<b>ANTECEDENTES GENERALES</b>	<b>5</b>
2.1	RESPONSABILIDADES	5
<b>3</b>	<b>CERTIFICACIÓN DE NORMAS</b>	<b>6</b>
3.1	DISPOSICIÓN GENERAL	6
<b>4</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>EQUIPAMIENTO Y MATERIALES</b>	<b>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
<b>6</b>	<b>OFERTA ECONÓMICA</b>	<b>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>

## 1 INTRODUCCIÓN

El presente documento, tiene por finalidad, entregar una propuesta de los servicios que DISAL CHILE, pudiera entregar con motivo del servicio que están prestando en las instalaciones de Quebrada Blanca.

Los servicios solicitados son los siguientes:

- UPGRADE PTAS QB 1

Con el fin de mantener un servicio continuo, DISAL CHILE dispondrá de TRES colaboradores por turno para asegurar el 100% la disponibilidad del servicio, evitando cualquier eventualidad que pudiera suceder, esta dotación se compondrá de un Operador de PTAS, Electromecánico PTAS y un Auxiliar, además de contar con un Supervisor Sénior que es parte de la dotación antes expuesta.

En relación al apoyo logístico DISAL CHILE cuenta con sucursales de Arica a Punta Arenas, lo que representa una gran ventaja ya que nuestra infraestructura permite estar más cerca de nuestras faenas con un equipo humano, logístico e infraestructura acorde a las necesidades y exigencias de la Minería actual.

Por otra parte, en la actualidad DISAL CHILE tiene certificado su Sistema de Gestión Integrado – SGI de Calidad, Medio Ambiente y, Seguridad y Salud en el Trabajo, bajo las Normas ISO 9.001, ISO 14.001 y OHSAS 18.001, para todas sus operaciones en todo el país y todo sus servicios. El SGI tiene estandarizado todos los procedimientos realizados por la empresa, lo que asegura su realización en forma segura, con altos estándares de calidad y siempre al cuidado del medio ambiente.

### **1.1 Objetivo**

Establecer las directrices operacionales con que DISAL CHILE realizará el correcto desempeño de los servicios solicitados en PTAS, dando cumplimiento a la legislación vigente y estándares operacionales de calidad, seguridad y Medio Ambiente de DISAL CHILE.

### **1.2 Alcance**

Esta propuesta, está dirigida a todo el personal que esté involucrado en la administración y ejecución de actividades correspondientes al servicio solicitado. Cabe considerar, que esta propuesta representa un primer lineamiento de las actividades a realizar, las cuales serán presentadas al mandante a modo de incluir sus temas prioritarios y estar constantemente sometido a la mejora continua.

## 2 ANTECEDENTES GENERALES

### 2.1 Responsabilidades

A continuación, se lista el alcance de responsabilidades que tendrán cada uno de los cargos que DISAL CHILE pondrá a disposición de la faena para llevar cabo la totalidad de los servicios correspondientes a la licitación de referencia.

- **Operador PTAS**

Cumplir las disposiciones establecidas con el presente Plan de Trabajo, velando por el buen y correcto desempeño.

- **Electromecánico PTAS**

Responsables de acatar las instrucciones entregadas en este procedimiento, además de las indicaciones que se les informen por parte de la jefatura.

- **Auxiliar PTAS**

Responsables de acatar las instrucciones entregadas en este procedimiento, además de las indicaciones que se les informen por parte de la jefatura.

También por parte de Disal y la preocupación de generar satisfacción al cliente, Disal decide colocar un Supervisor Senior para que actúe con independencia y solides en conocimientos en la PTAS y que trabaja en constante comunicación con Gerencia de Unicidad de Aguas

### 3 CERTIFICACIÓN DE NORMAS

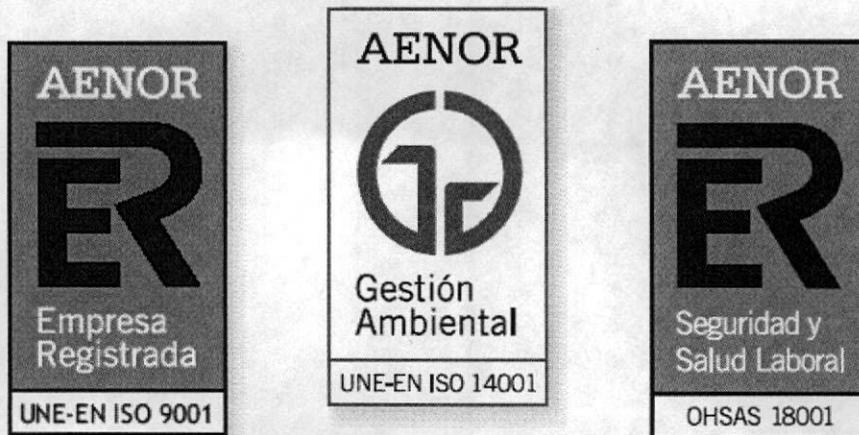
#### 3.1 Disposición general

DISAL CHILE tiene una amplia experiencia en la certificación de sus servicios, en particular desde el año 2006 certifica todas sus sucursales con **Normas Internacionales ISO 9001 y 14001** referidas a la gestión de la calidad y gestión medioambiental respectivamente.

Preocupados por nuestro personal y conscientes de nuestra promesa de valor, hemos dado otro gran paso, al certificar nuestros servicios bajo normas **OHSAS 18.001**. Estas normas regulan los aspectos relacionados con la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Considerando aspectos claves que involucran y relacionan directamente nuestra visión, valores y objetivos estratégicos, se ha desarrollado un Sistema Integrado de Gestión, basado en las normas **ISO 9001:2000, ISO 14001:2004 y OHSAS 18001:2007 y conducta responsable**.

DISAL CHILE cuenta con un Sistema de Gestión Integrado (SGI), el cual ha sido desarrollado e implementado con el objetivo de crear las bases para el desarrollo de un sistema, que permita un eficiente desempeño en materias de Seguridad y Salud en el Trabajo, Medio Ambiente y Calidad.



Cabe recalcar que DISAL CHILE mantiene vigente su certificado AENOR de Registro de la Empresa y la Licencia de uso de la Marca Empresa Registrada, de AENOR.

#### **4 DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS**

A continuación, se describen los servicios ofrecidos DISAL CHILE, según los requerimientos que se necesita para los servicios que están requiriendo.

Teck nos solicita como Gerencia de Unidad de aguas poder asumir la UPGRADE se realiza un levantamiento Técnico al cual se la asigna un valor en primera instancia, donde la PTAS debería dar cumplimiento al DS 90.

A continuación se presentara levantamiento que realiza Disal para realizar el UPGRADE PTAS QB1

#### **1. INTRODUCCION**

La planta de Tratamiento de Aguas Servidas revisada, se encuentra en el sector bajo de la Cía. Minera Quebrada Blanca, a unos 4500 m.s.n.m. Esta trata los afluentes provenientes del campamento de QB. En la inspección técnica se realizó un levantamiento en el que se determina que la planta actualmente se encuentra bajo estándar, dado que presenta diversas falencias que deben corregirse para hacer de ella una planta acorde a la normativa ambiental legal vigente.

El informe cuenta con imágenes de apoyo que describan de mejor forma el estado de los sistemas, lo que, sumado a lo inspeccionado visualmente en terreno, traen conclusiones y recomendaciones, todo con el fin de entregar a Minera de Quebrada Blanca el mejor servicio en Operación y Mantenimiento de sus Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

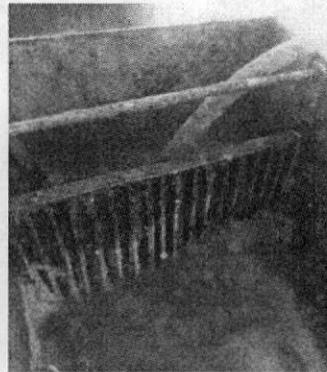
## DETALLES DE PLANTA

La planta TAS recibe el efluente e ingresa a una cámara de rejillas, posteriormente pasa a una cámara que hace la función de desgrasadora, para luego pasar a una cámara ecualizadora. Desde esta cámara se pasa por cuatro cámaras rectoras, para luego llegar a una cámara de sedimentación. De allí pasa por una cámara de contacto y luego a una cámara para medir flujo y, finalmente, a una cámara de elevación del efluente. La Planta cuenta con una cámara digestora. Todo el sistema es alimentado con aire desde un solo soplador. A continuación se presenta un esquema de la planta, incluyendo la distribución del soplador.

## CÁMARA DE REJAS

Se aprecia que la reja para retención de residuos es de gran abertura (slot de 15 mm), lo que permite pasar gran cantidad de sólidos. Además hay una línea de aire que agita el afluente lo que permite que la grasa pase diluida hacia la planta.

Se debe confeccionar una cámara de mayor tamaño, con una separación para la retención de grasas, y con dos rejillas una de un slot de 10 mm y una segunda para la retención de sólidos más finos de un slot de 3 mm. La cámara puede ser en fibra de vidrio

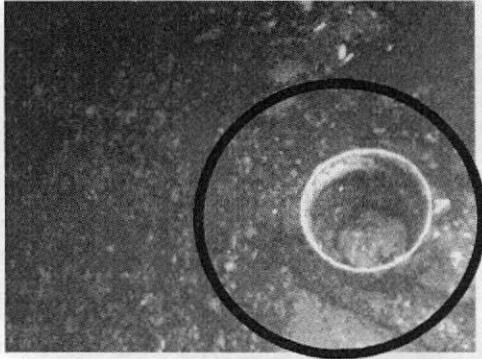


## CÁMARA DESGRASADORA:

Esta no presta utilidad alguna. Se debe eliminar y complementar el trabajo con la cámara de rejillas.

### ESTANQUE DE PRE TRATAMIENTO:

El estanque presenta deficiencias al estar con mucho sólido disuelto en su superficie, esto se aprecia en las fotografías. Por su tamaño se puede considerar que es suficiente para los requerimientos de la planta, pero es necesario efectuar una limpieza del estanque para una correcta revisión de las tuberías hidráulicas (círculo Rojo).

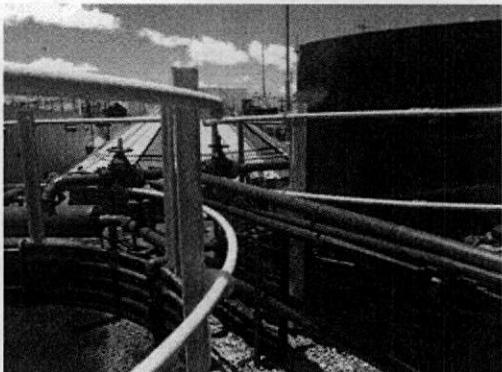


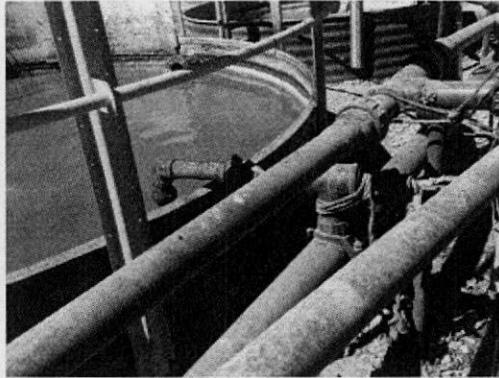
### REACTORES BIOLÓGICOS:

Hay un total de cuatro reactores comunicados en serie, debiendo pasar de uno a otro el lodo. Estos están alimentados con aire desde un soplador. En su interior hay difusores dispuestos según se verá en las fotografías.

Los reactores presentan gran cantidad de grasa en su sobrenadante al momento de detener el soplador, esto puede ser producto de la poca retención de grasas al agitarse ésta en la cámara de rejillas.

Pero se puede señalar que el lodo presenta buen olor, característico de una condición normal.



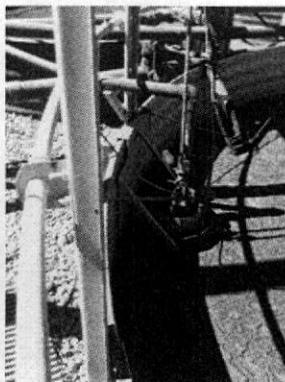


### **SEDIMENTADOR:**

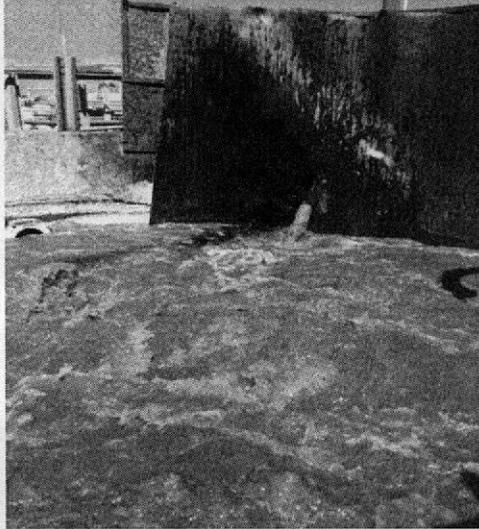
Este, recibe el flujo desde el Reactor Número tres, para efectuar el proceso de sedimentar los lodos que pasan, para ello cuenta con un canal vertedero de efluente con una pantalla clarificadora.



Se aprecia gran cantidad de grasa en la superficie que no es retirada, por lo que se debe instalar un skimmer con retorno al reactor. Existe una bomba que está operativa, pero no cumple la función de retirar el sobrenadante, ya que está dentro de un tubo. Por eso el skimmer es una solución aconsejable para eliminar todo lo que esté en el sobrenadante, así mantenemos una efluente limpio, sin grasas y otros.

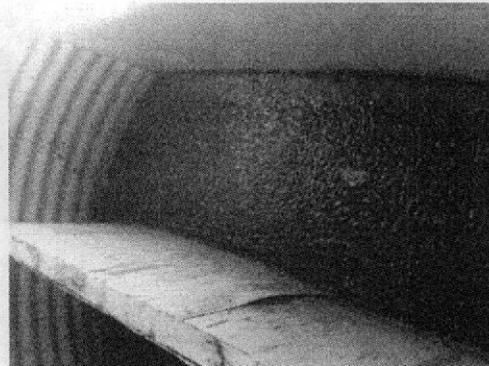


Existe una línea de retorno de lodos desde el sedimentador hasta el Reactor 1 que recoge el lodo que se acumula en su parte inferior, dado que esta cámara es del tipo cónica. EL sistema que se usa es lift-air. Se aprecia el retorno de lodos desde el sedimentador en el Reactor 1.



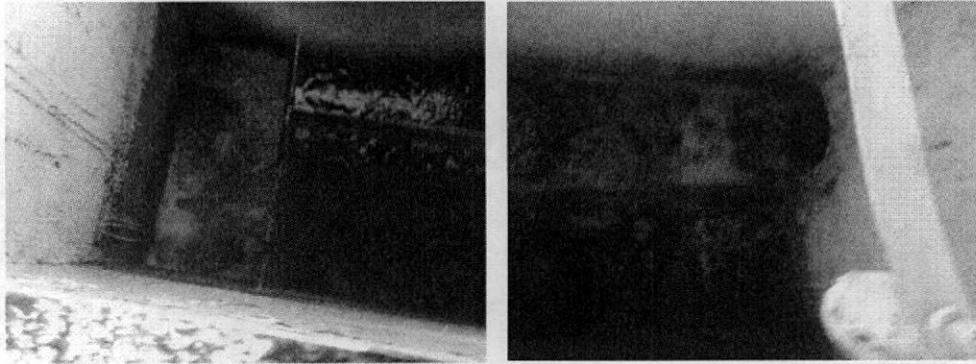
#### **CÁMARA DE CONTACTO:**

La cámara de contacto tiene por objeto generar la residencia del cloro (cualquiera sea su composición) en el agua tratada que viene desde el sedimentador. Actualmente no cumple esta función porque la dosificación de cloro está después, a la salida, de este estanque, esta desviación debe ser corregida de forma urgente.



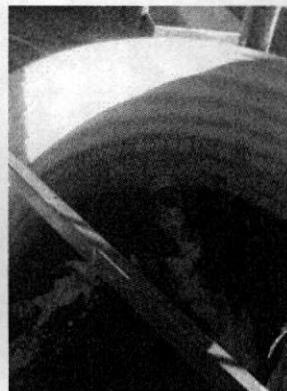
### **CÁMARA DE MEDICIÓN DE EFLUENTE:**

Hay una cámara en cuyo interior existe un canal vertedero que permite medir el flujo del efluente. Si bien hay instalado un sensor, éste no está operativo. Además esta cámara puede ser utilizada para la toma de muestras y posterior análisis de ellas.



### **CÁMARA DE ELEVACIÓN:**

Hay, al finalizar el sistema, una cámara de elevación cuyo propósito es el de elevar las aguas de efluente hacia un sistema de calderas que se encuentra deshabilitado, por lo cual el agua pasa por un ducto de salida por nivel de 75 mm hacia una cámara de alcantarillado, desconociendo su destino, punto crítico ya que ante cualquier fiscalización se debe tener este antecedente.



### **DIGESTOR DE LODOS:**

Este se encuentra en condiciones de uso, con aireación de difusores.



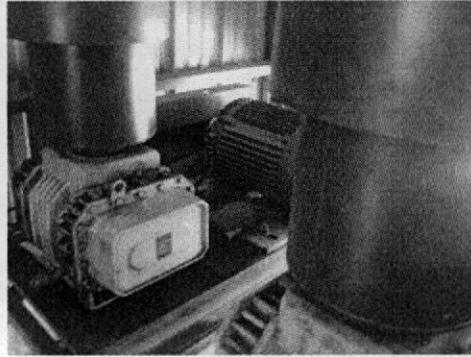
### **SALA DE MOTORES Y SOPLADORES:**

Actualmente, la planta tiene en funcionamiento solamente un soplador de los tres que se encuentran en la sala de sopladores. Los otros dos están fuera de servicio. El que está en operación, lo hace de modo continuo (las 24 horas del día), sin detención. Algo que puede provocar daño si no se hace un mantenimiento adecuado.

Por otro lado debe existir un período de detención para los sistemas de lodos activados. El equipo en funcionamiento es: Marca Atlas Copco Modelo ZL1600 con un motor de transmisión de 60 Amp. 40 Hp.

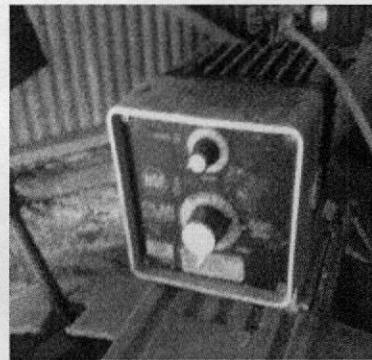
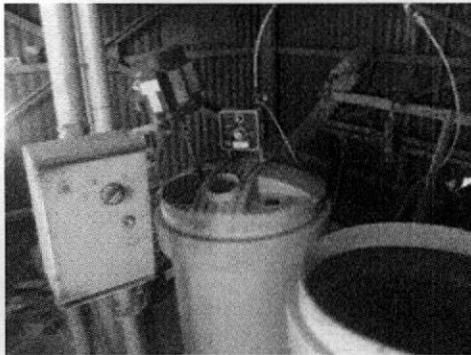


Los dos sopladores fuera de servicio son de la misma marca y modelo: Rotary Lobe, Blower 92P 7828 Roots 409JH con un motor de transmisión Baldor de 30 Hp 45 Amp.



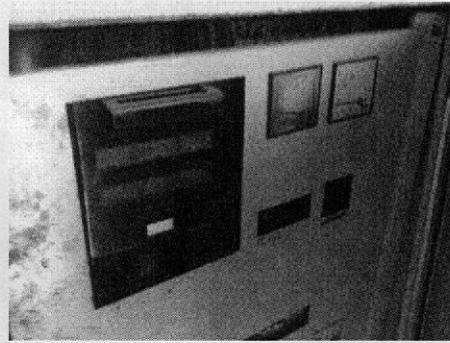
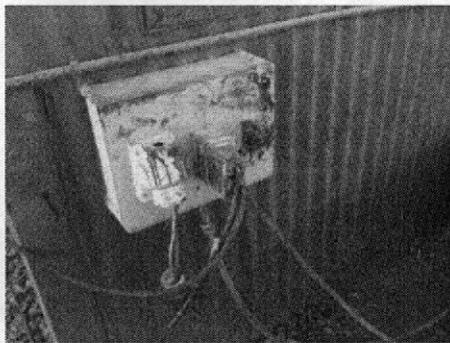
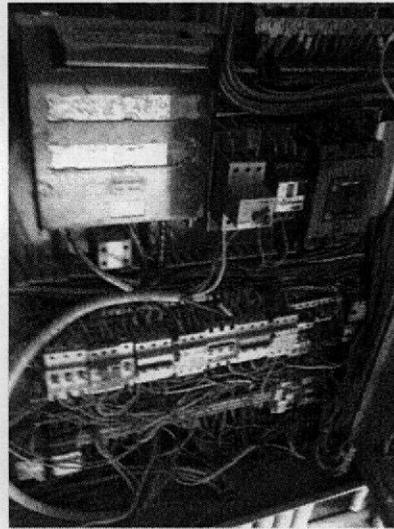
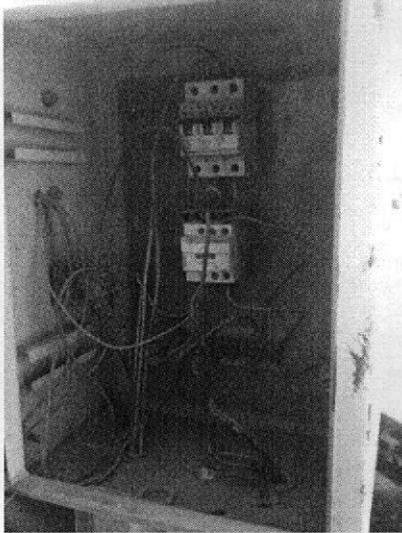
#### **SISTEMA DE DESINFECCIÓN DE EFLUENTE:**

En la sala de caldera se encuentra el sistema de desinfección compuesto por una bomba Milton Roy un estanque para preparar solución y dosificar. La inyección de solución desinfectante está conectada a la salida del estanque o cámara de contacto. El estanque dosificador es pequeño (120 lts app) considerando el flujo de efluente a tratar con desinfectante, lo que significaría estar constantemente preparando solución. Acá se deben tener dos bombas dosificadoras con estanques de dosificación de mayor capacidad (300 lts), los cuales inyecten solución desinfectante a la cámara de contacto.



## TABLEROS ELÉCTRICOS:

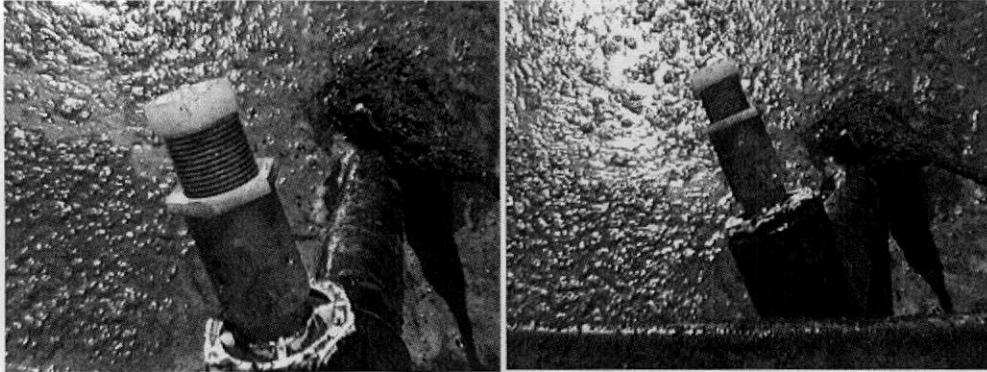
Otra deficiencia crítica encontrada fueron la totalidad de los tableros eléctricos. Al revisarlos se pudo constatar que ellos presentan un notorio abandono, sin mantención. Los componentes se encuentran sueltos, hay muchos cables en desorden. Todo esto los pone en condición subestándar, lo cual amerita una mayor preocupación por tratarse de un riesgo eléctrico.



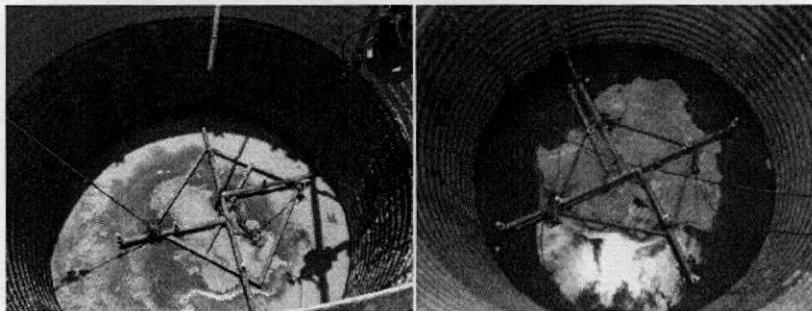
No cuentan con las protecciones adecuadas, tanto para los equipos como para las personas. Se debe construir un gabinete general del cual se distribuya tanto fuerza como control a las unidades de la planta. De este modo se agregarán componentes de protección general a todo el sistema como relé de asimetría, de secuencia de fases, etc., asegurando un control y funcionamiento adecuado de la planta.

## DIFUSORES:

Se aprecia que todos los reactores, digestor, tienen difusores para entregar el oxígeno adecuado a la planta. Pero se aprecia que la mayoría de ellos está dañado dado la condición de movimiento.



Estos difusores están al fondo de las cámaras señaladas tal como se muestra en las siguientes fotografías.



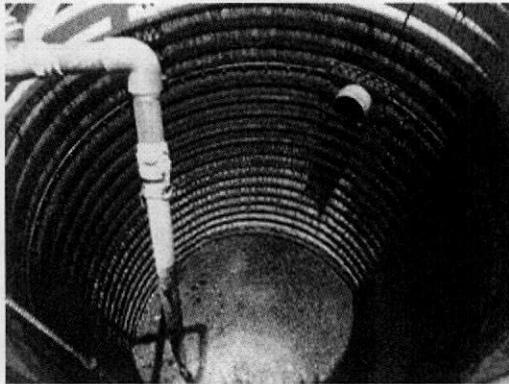
En la fotografía anterior se aprecia un exceso de aire en los reactores que puede traer problemas con sobre aireación del lodo.

Se debe efectuar el cambio completo de todos los difusores para asegurar la correcta difusión de aire al sistema y por ende un tratamiento óptimo de las aguas del campamento.

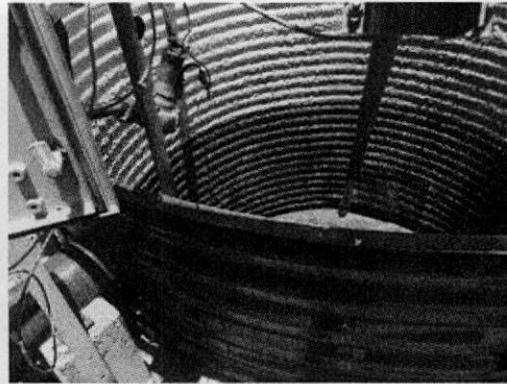
#### **BOMBAS SUMERGIBLES:**

Hay tres bombas sumergibles, y tan solo una de ellas está operativa. La de retorno de sobrenadante que funciona en vacío. Los sistemas deben tener un respaldo para cada una de ellas.

Por lo que se deberán instalar equipos nuevos más los equipos de respaldo (también nuevos)



**Bomba de elevación (no operativa)**



**Bomba de retorno de lodos (operativa)**



### 3. ACCIONES A IMPLEMENTAR SEGÚN COTIZACION:

- ☐ Instalar 1 sopladores , dejando el equipo actual como respaldo (previo envío a mantención).
- ☐ Instalación de nuevos difusores (45), de burbuja fina, dispuestos en red de aire de fierro galvanizado para asegurar su durabilidad.
- ☐ Instalar un sistema de dosificación de desinfectante con dos bombas dosificadoras y un estanque adecuado para la preparación y dosificación de unos 300 litros como mínimo.
- ☐ Construcción de skimmers para cámara de sedimentación.
- ☐ Instalar bombas (6 bombas) elevadoras sumergibles nuevas en la cámara de elevación.
- ☐ Instalar bombas (2) de retiro de lodo digerido nuevas desde la cámara digestora, para vaciado a una cancha, camión o disposición final.
- ☐ Reemplazar el retorno de lodo actual desde el sedimentador hacia los reactores.
- ☐ Hacer un Housekeeping general al área, situación crítica.
  
- ☐ Implementar una caseta para operador, a fin de poder tomar controles y monitoreos de terreno de la planta, llevar registros y usarla como laboratorio básico de terreno para analizar muestras.
  
- ☐ Fabricación y montaje de un tablero general para la totalidad de equipos y componentes del sistema con todas las protecciones y normas según estándares.



**Cotización mejoras propuestas:**



**COMPAÑIA MINERATEK QUEBRADA BLANCA S.A.**  
**Servicio de UPGRADE PTAS**



RUT EMPRESA : 96.567.040-8  
 DIRECCIÓN : Esmeralda 340, Piso 10 Iquique  
 ATENCIÓN A : Pablo Mazana  
 OBRA : Minera TECK QUEBRADA BLANCA

FECHA : 20/06/2013  
 COMUNA : Iquique

PARTIDA DEL ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
1	Servicio de UPGRADE PTAS	UDAD	1

CATEGORIAS	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	SUBTOTAL
<b>INSTALACION SOPLADORES</b>				
EQUIPOS Y MATERIALES	UDAD	1	\$ 16.589.168	\$ 16.589.168
FLETE EQUIPOS	UDAD	1	\$ 1.672.176	\$ 1.672.176
LOGISTICA	UDAD	1	\$ 1.572.485	\$ 1.972.485
<b>SUBTOTAL INSTALACIÓN DE SOPLADORES</b>				<b>\$ 20.233.829</b>
<b>INSTALACIÓN RED DE AIRE</b>				
EQUIPOS Y MATERIALES	UDAD	0	\$ -	\$ -
FLETE EQUIPOS	UDAD	0	\$ -	\$ -
LOGISTICA	UDAD	0	\$ -	\$ -
<b>SUBTOTAL INSTALACIÓN RED DE AIRE</b>				<b>\$ -</b>
<b>INSTALACIÓN HIDROPACK</b>				
EQUIPOS Y MATERIALES	UDAD	0	\$ -	\$ -
FLETE EQUIPOS	UDAD	0	\$ -	\$ -
LOGISTICA	UDAD	0	\$ -	\$ -
<b>SUBTOTAL INSTALACIÓN HIDROPACK</b>				<b>\$ -</b>
<b>INSTALACIÓN RED HIDRAULICA</b>				
EQUIPOS Y MATERIALES	UDAD	0	\$ -	\$ -
FLETE EQUIPOS	UDAD	0	\$ -	\$ -
LOGISTICA	UDAD	0	\$ -	\$ -
<b>SUBTOTAL INSTALACIÓN RED HIDRAULICA</b>				<b>\$ -</b>
<b>INSTALACIÓN DE DIFUSORES</b>				
EQUIPOS Y MATERIALES	UDAD	1	\$ 3.448.110	\$ 3.448.110
FLETE EQUIPOS	UDAD	0	\$ -	\$ -
LOGISTICA	UDAD	1	\$ 372.445	\$ 372.445
<b>SUBTOTAL INSTALACIÓN DE DIFUSORES</b>				<b>\$ 3.820.555</b>
<b>INSTALACIÓN SKIMMER</b>				
EQUIPOS Y MATERIALES	UDAD	1	\$ 692.052	\$ 692.052
FLETE EQUIPOS	UDAD	0	\$ -	\$ -
LOGISTICA	UDAD	1	\$ 74.751	\$ 74.751
<b>SUBTOTAL INSTALACIÓN SKIMMER</b>				<b>\$ 766.804</b>
<b>BOMBAS 220 V</b>				
EQUIPOS Y MATERIALES	UDAD	1	\$ 3.618.691	\$ 3.618.691
FLETE EQUIPOS	UDAD	0	\$ -	\$ -
LOGISTICA	UDAD	1	\$ 390.870	\$ 390.870
<b>SUBTOTAL BOMBAS ELEVADORAS</b>				<b>\$ 4.009.561</b>
<b>BOMBAS 380 V</b>				
EQUIPOS Y MATERIALES	UDAD	1	\$ 4.447.563	\$ 4.447.563
FLETE EQUIPOS	UDAD	0	\$ -	\$ -
LOGISTICA	UDAD	1	\$ 480.400	\$ 480.400
<b>SUBTOTAL INSTALACIÓN BOMBAS RERO DE LODO</b>				<b>\$ 4.927.963</b>
<b>INSTALACIÓN RED DE RETORNO DE LODOS</b>				
EQUIPOS Y MATERIALES	UDAD	1	\$ 396.993	\$ 396.993
FLETE EQUIPOS	UDAD	0	\$ -	\$ -
LOGISTICA	UDAD	1	\$ 42.881	\$ 42.881
<b>SUBTOTAL</b>				<b>\$ 439.874</b>
<b>MANTENCIÓN TK</b>				
EQUIPOS Y MATERIALES	UDAD	0	\$ -	\$ -
FLETE EQUIPOS	UDAD	0	\$ -	\$ -
LOGISTICA	UDAD	0	\$ -	\$ -
<b>SUBTOTAL MANTENCIÓN TK</b>				<b>\$ -</b>
<b>INSTALACIÓN ILUMINACIÓN</b>				
EQUIPOS Y MATERIALES	UDAD	0	\$ -	\$ -
FLETE EQUIPOS	UDAD	0	\$ -	\$ -
LOGISTICA	UDAD	0	\$ -	\$ -
<b>SUBTOTAL INSTALACIÓN ILUMINACIÓN</b>				<b>\$ -</b>
<b>INSTALACIÓN TABLERO ELECTRICO GENERAL</b>				
EQUIPOS Y MATERIALES	UDAD	1	\$ 11.913.361	\$ 11.913.361
FLETE EQUIPOS	UDAD	0	\$ -	\$ -
LOGISTICA	UDAD	1	\$ 1.386.813	\$ 1.386.813



**COMPAÑIA MINERATEK QUEBRADA BLANCA S.A.**  
**Servicio de UPGRADE PTAS**



SUBTOTAL INSTALACIÓN TABLERO ELECTRICO GENERAL				\$	13.200.173
BOMBAS CLORADORAS				\$	-
EQUIPOS Y MATERIALES	UDAD	1	\$	844.110	844.110
FLETE EQUIPOS	UDAD	0	\$	-	-
LOGISTICA	UDAD	1	\$	91.176	91.176
<b>SUBTOTAL</b>				\$	<b>935.285</b>
INSTALACIÓN MEDIDOR CAUDAL EFLUENTE					
EQUIPOS Y MATERIALES	UDAD	0	\$	-	-
FLETE EQUIPOS	UDAD	0	\$	-	-
LOGISTICA	UDAD	0	\$	-	-
<b>SUBTOTAL INSTALACIÓN MEDIDOR DE CAUDAL</b>				\$	<b>-</b>
INSTALACIÓN CAMARA DE REJAS					
EQUIPOS Y MATERIALES	UDAD	0	\$	-	-
FLETE EQUIPOS	UDAD	0	\$	-	-
LOGISTICA	UDAD	0	\$	-	-
<b>SUBTOTAL INSTALACIÓN CAMARA DE REJAS</b>				\$	<b>-</b>
ANALISIS DE LABORATORIO	UDAD	0	\$	-	-

**SUBTOTAL COSTO DIRECTO \$ 48.334.046**

<b>PRECIO NETO</b>	<b>\$</b>	<b>48.334.046</b>
<b>IVA</b>	<b>\$</b>	<b>9.183.469</b>
<b>TOTAL</b>	<b>\$</b>	<b>57.517.514</b>

**Incluye**

- Suministro, instalación y puesta en marcha de soplador de respaldo. 1 unidad.
- Cambio de Difusores de aire.
- Suministro de 2 bombas cloradoras
- Construcción de 1 skimmer en sedimentador.
- Suministro de 2 bombas sumergibles 380 V y 2 bombas sumergibles de 220 V
- Reparación retorno de Lodos (solo sistema de succión)
- Fabricación y montaje de un tablero eléctrico básico para 1 soplador y un tablero básico para bombas sumergibles.
- Material de Instalación.
- Transporte de Equipos a la obra.
- Para la ejecución de los trabajos se considera mano de obra del contrato actual de Operación de Planta, más supervisión externa (1 persona).

**No Incluye**

- No se considera alojamiento en Faena. Mandante debe proporcionar.
- Toda obra no mencionada explícitamente en la oferta
- Planos As Build de obras terminadas.

**Forma de pago**

- 50% Inicio de Obras, 50% Entrega de Entrega de Equipos.

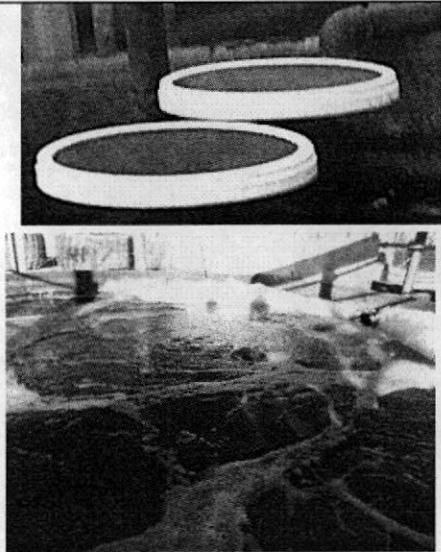
**Validez de la oferta**

- 30 días.

Sin otro particular, les saluda atentamente,

División Aguas  
DISAL CHILE LTDA.


**UPGRADE PTAS QB1**

	Actividad	Descripción de la Actividad	Objetivo de la Actividad	Evidencia
1	<b>Cambio de Difusores de Aire en Reactores</b>	<p>Se aprecia gran cantidad de aire en los reactores producto que los difusores en cada uno de ellos son toberas usadas normalmente para filtros de grava o arena lo cual produce una mala aeración, el cambiarlos por difusores de burbuja fina para mejora el resultado de capacidad de aireación.</p>	<p>La actual aireación puede generar, dado su gran cantidad y una inadecuada distribución, una oxidación del lodo teniendo como resultado una falla en el proceso. Por ende, es aconsejable cambiar por difusores de membrana de burbuja fina, que permite expandir el aire en una mayor área y mayor tiempo de manera homogénea y a la vez entregar el oxígeno al lodo en un mayor % de tiempo. Una burbuja de mayor tamaño sube rápido entregando menor tiempo de oxigenación.</p>	

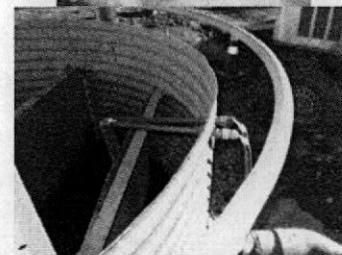
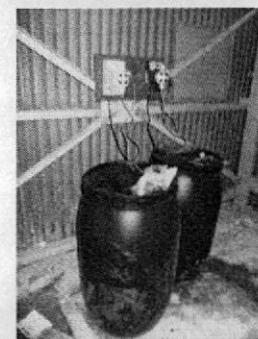
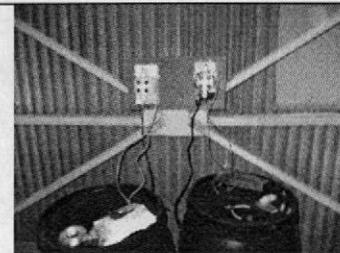


2

### Instalación de bombas dosificadoras de hipoclorito de sodio

Cambiar la bomba dosificadora por dos unidades nuevas y con una red de dosificación independiente hacia la cámara de contacto. Una red nueva de tubing de 6 mm cubierta y protegida para golpes y bajas temperaturas. La inyección se hará en la cámara en el último paso sumergida.

El cambio de la bomba dosificadora obedece a que el estado de la actual no permite dosificar adecuadamente y no cuenta con una bomba de respaldo, al tener dos bombas permite en forma continua dosificar, asegurando una dosificación adecuada y permanente aportando al resultado final en la cloración. La inyección se hará en la cámara de contacto, dado que es muy profunda, esta se hará a 20 centímetros de la salida, a consecuencia el agua se mezclará a una temperatura más alta que la exterior. Otro aporte en las bombas dosificadoras es que nunca dejara de aportar hipoclorito, impidiendo dejar sin cloración el efluente.





<p>3</p>	<p><b>Construcción de Sistema de Retorno de Lodos</b></p>	<p>El actual sistema presentaba fallas y filtraciones en la inyección de aire. El flujo de retorno de lodos tanto de purgas como retorno se ve intermitente y presenta fallas aparentes no permitiendo tenerlo en el sedimentador.</p>	<p>Construir un nuevo sistema permitirá tener el máximo de lodo que debe mantenerse en un sedimentador. Con un control de válvula nuevo, sin fallas será más rápido y eficiente.</p>	
----------	---	--	--	--



4	<p><b>Instalación de Bombas de retorno de lodos</b></p>	<p>Bomba A: Instalar una bomba en la cámara ecualizadora para enviar el afluente al primer reactor con un caudal constante</p>	<p>Se requiere de mantener un flujo constante en el ingreso del afluente al primer reactor.</p>	
		<p>Bomba B: Instalar una bomba en el digestor para el retiro de lodos en forma más eficiente con conexiones de mangueras para camiones foseros.</p>	<p>No se cuenta con una bomba que permita hacer más eficiente el retiro de lodos desde el digestor y con ello mantener limpio éste a fin de poderlo utilizar ante cualquier requerimiento.</p>	



5	<b>Instalación de Bombas elevadoras</b>	<p>Bomba A: Instalar una bomba a la salida de la cámara final con el fin de que se pueda retirar el agua de efluente hacia las bombas. Aquí se ha generado un cambio y ésta bomba será utilizada para controlar cualquier sobre nivel que pueda generar derrames en la planta.</p>	<p>Evitar derrames por sobre flujos o problemas en la salida del efluente. Esta bomba controlará el sobre nivel enviándolo directamente a la ciénaga. Bomba que actuará automáticamente cuando el nivel del estanque llegue a un determinado punto.</p>	
		<p>Bomba B: Instalar una bomba en el sedimentador, para desviar el efluente desde el sedimentador hacia la red de salida o en caso de contaminación con lodos o algún otro elemento que sea perjudicial al digestor.</p>	<p>La instalación de esta bomba, que se controlará manualmente permitirá evitar contaminar el efluente que se envía hacia la quebrada, y toda contaminación se desviará al digestor.</p>	

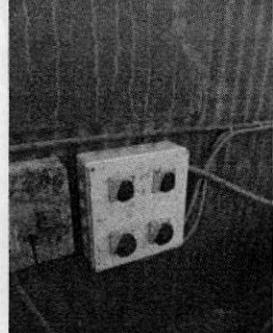


6	<p><b>Construcción Sedimentador</b></p>	<p><b>Skimmer</b></p> <p>El sedimentador, de acuerdo al informe realizado éste presenta una gran cantidad de sedimentos en su superficie, que hace que el efluente se contamine generando problemas en la calidad. El retiro es manual, que no se hace periódicamente. La construcción de un skimmer (sistema que permite retirar todo elemento de sobrenadante y retornarlos a la cámara ecualizadora). Retirá los sólidos y elementos del sobrenadante sin la necesidad que un operador lo esté ejecutando directamente.</p>	<p>La construcción de un skimmer (sistema que permite retirar todo elemento de sobrenadante y retornarlos a la cámara ecualizadora) retirará los sólidos y elementos del sobrenadante sin la necesidad que un operador lo esté ejecutando directamente. Con ello disminuimos la posibilidad que el efluente se contamine por elementos que normalmente pasan al sedimentador provenientes de los reactores.</p>	
---	---	--	---	--



7	<p><b>Instalación Soplador respaldo</b></p>	<p>El sistema cuenta en la actualidad con sólo un soplador que proporciona el aire al sistema en general. Este no cuenta con una bitácora de mantención y se ignora cuál ha sido ésta. Esta instalación incluye un tablero eléctrico de fuerza y control para el soplador.</p>	<p>De contar con un soplador back-up nos permitirá mantener el sistema en forma continua con aire, elemento indispensable para el buen proceso de la planta. Esto permitirá que se puedan hacer las mantenciones que corresponden sin parar el proceso Normal de la PTAS.</p>	
8	<p><b>Sistema Tableros Eléctricos</b></p>	<p>Se cuenta con un tablero de fuerza para bombas y otras redes monofásicas domiciliarias, industria y una red trifásica fuera de estándar, por ende no está normalizada y puede ocasionar Incidentes graves.</p>	<p>En la actualidad el uso de bombas para retiro de lodos, bombas de nivel en estanque final en caso de sobre nivel, para retiro de aguas y otros, es parte importante, contar con un buen tablero eléctrico con todas sus protecciones normalizado y estandarizado, es elemental para trabajar sobre todo en condiciones de humedad, lluvia y nieve.</p>	



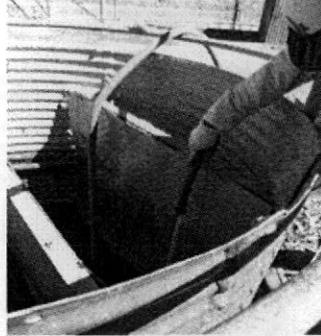
				 
--	--	--	--	--

**TAREAS ANEXAS Y COMPLEMENTARIAS AL UPGRADE**



<p>1</p>	<p><b>Automatización operación Soplador</b></p>	<p>Instalar un temporizador de control horario para el funcionamiento del soplador</p>	<p>El proceso de aireación requiere un tiempo de detención a fin de generar residencia del lodo orgánico en los reactores, un tratamiento anaeróbico para algunos componentes que se requieren, por ello instalar un temporizador de partida y parada del soplador en operación permite lograr estos objetivos, y en cuanto a manejo del mismo, le permite descansar ayudando a un mayor tiempo de duración.</p>	
<p>2</p>	<p><b>Aireación Cámara Ecuatorial</b></p>	<p>Instalar una línea de aire en la cámara ecuatorial</p>	<p>Se instala una línea de aire en el interior de la cámara a fin de generar una afluente homogéneo. El cual es bueno para el proceso de lodos activados.</p>	



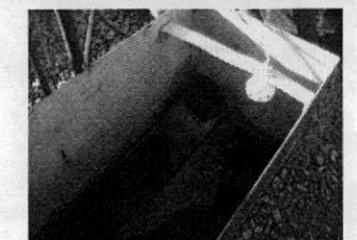
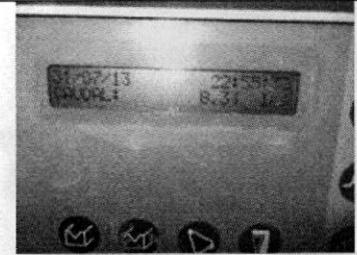
3	<b>Cambio de químico a dosificar para desinfección</b>	Cambiar el actual producto que es hipoclorito de calcio a hipoclorito de sodio.	Dado las bajas temperaturas existentes, la solución de hipoclorito de calcio que se debe preparar con gran cantidad de agua es propensa a congelamiento de la red así como en su punto de inyección. El uso de hipoclorito de sodio evita el congelamiento y se presenta como una buena solución para una eficiente desinfección del efluente eliminando el coliformes fecales en mayor cantidad y menor tiempo.	
4	<b>Limpieza de Cámara de Contacto</b>	Retiro de todo el lodo sedimentado en la cámara de contacto	Evitar la contaminación del efluente con lodos anóxicos (y en descomposición) que afectan la calidad del efluente y contaminan cuando hay un sobre nivel.	



5	<p><b>Monitoreo Diario de Parámetros de control de la Planta TAS</b></p>	<p>Control de parámetros en la plantas TAS: pH Turbiedad Cloro Libre IVL (%) Oxígeno Disuelto Caudal</p>	<p>Para controlar el sistema de proceso de la planta y con ello poder monitorear el comportamiento de ésta a fin de corregir cualquier desviación sin que afecte la calidad del efluente.</p>
6	<p><b>Destinar RR.HH en horarios nocturnos para Supervisar PTAS</b></p>	<p>Como los flujos de caudales no están claros existen horarios PICK, esto deben ser supervisados para evitar derrames o filtraciones en PTAS además de hacer un seguimiento sobre ingreso y salida PTAS.</p>	<p>Evitar Incidentes Ambientales en PTAS Controlar de modo más efectivo cualquier desviación que tenga la planta por aumentos o disminución de flujos, esto con el fin de mantener siempre una entrega de efluente sobre los 5 l/s</p>

NOMBRE		MICROORGANISMO										NO ORGANICO										BIOTURBACION										BACTERIAS									
FECHA	HORA	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	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40

*(Note: The table above is a simplified representation of the complex grid in the image. The actual image contains a dense grid of data points.)*





7	<p><b>Destinar apoyo logístico y camiones en eventos Incidentes Ambientales</b></p>	<p>Como encargados de la PTAS, cuando ha habido eventos importantes en Incidentes Ambientales hemos hecho remediaciones Ambientales en PTAS</p>	<p>Cumplir con los compromisos adquiridos con la Autoridad Sanitaria y Disal en la satisfacción al cliente</p>
---	---	---	--



**Informes de mediciones internas**



Dia	AFLUENTE				REACTOR BIOLÓGICO 1						REACTOR BIOLÓGICO 2						REACTOR BIOLÓGICO 3						REACTOR BIOLÓGICO 4									
	Caudal (Q) (l/s)	pH	Norma maxim	Tº (°C)	Norma maxim	pH	Norma maxim	Tº (°C)	Norma maxim	OD	Norma maxim	Sedimentación Cono Imhoff	pH	Norma maxim	Tº (°C)	Norma maxim	OD	Norma maxim	Sedimentación Cono Imhoff	pH	Norma maxim	Tº (°C)	Norma maxim	OD	Norma maxim	Sedimentación Cono Imhoff	pH	Norma maxim	Tº (°C)	Norma maxim	OD	Norma maxim
22	10,2	7,5	12,5	20	8,9	7,5	12,3	20	2,45	1,5	3	8,8	7,5	12,3	20	2,65	1,5	3,5	8,8	7,5	12,1	20	4,44	1,5	3	8,8	7,5	12,1	20	1,23	1,5	
23	9,4	7,5	13,2	20	9,2	7,5	12,9	20	2,29	1,5	3,5	9,1	7,5	13,6	20	2,31	1,5	3,7	9,0	7,5	13,3	20	3,22	1,5	3,2	9,2	7,5	13,2	20	1,15	1,5	
24	10,1	7,5	14,2	20	8,6	7,5	13,7	20	1,21	1,5	3	8,6	7,5	14,3	20	1,15	1,5	3,5	8,6	7,5	14,1	20	1,75	1,5	3	8,3	7,5	14,1	20	0,6	1,5	
25	8,6	7,5	14	20	8,9	7,5	13,7	20	2,5	1,5	3	9	7,5	14,3	20	4,15	1,5	3,8	9	7,5	14,1	20	4,2	1,5	3	9	7,5	13,9	20	2,5	1,5	
26	8,8	7,5	13,2	20	8,6	7,5	16,6	20	1,28	1,5	1,2	8,4	7,5	16,3	20	1,33	1,5	1,4	8,5	7,5	16,5	20	1,21	1,5	1,3	8,5	7,5	14,4	20	1,17	1,5	1,8
27	8,9	7,5	15,7	20	8,7	7,5	14,5	20	3,1	1,5	1,3	8,5	7,5	14,3	20	3,22	1,5	1,22	8,7	7,5	14,1	20	3,15	1,5	1,15	8,8	7,5	14,6	20	3,08	1,5	1,08
28	8,9	7,5	16,6	20	8,5	7,5	15,3	20	1,07	1,5	0,92	8,6	7,5	15,4	20	1,07	1,5	0,97	8,4	7,5	15,2	20	1,02	1,5	0,9	8,6	7,5	15,7	20	1,08	1,5	0,95

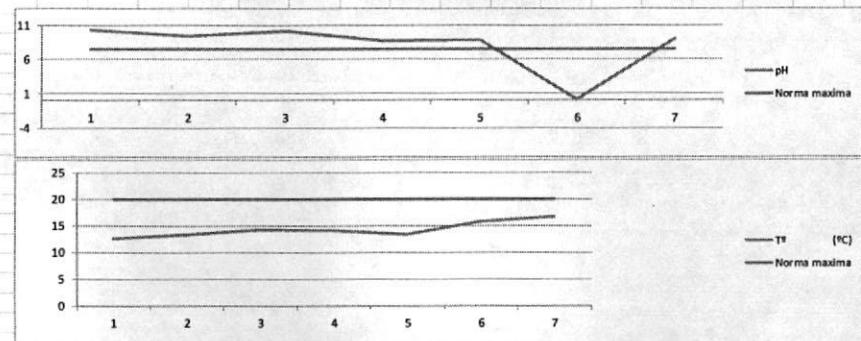
aciones :	El día 28 por causa de los trabajos se derivó el afluente directo a la quebrada.	Las muestras de Ph muestran una disminución gradual. La sedimentación muestra que se retiró casi todo el lodo anóxico y la regeneración se está desarrollando gradualmente. Durante el día 28 se realizaron los trabajos de conexión de tubería de desagüe de la planta por lo que se detuvieron los procesos durante los trabajos y las muestras no son 100% representativas. Se trabaja en la limpieza de estanques de cámara contacto y sedimentador, para eliminar posible contaminación de las aguas de efluente.
-----------	--	--



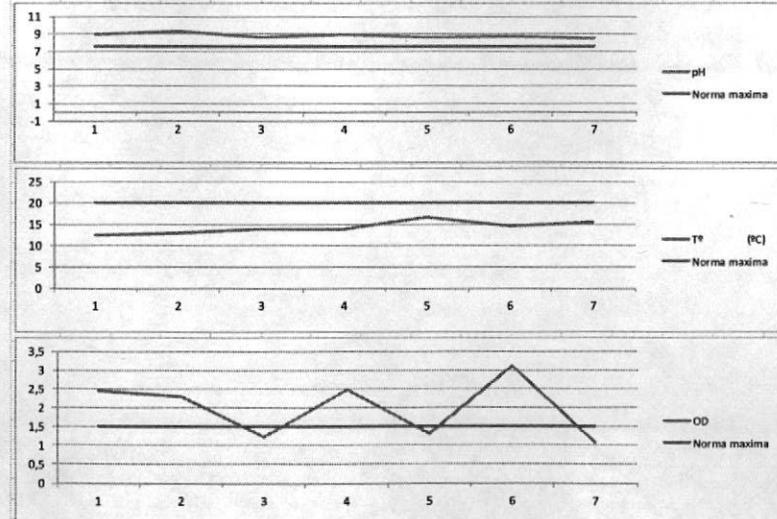
Dia	DIGESTOR			EFLUENTE						
	OD	Tª (°C)	Altura Regleta (cm)	Caudal (Q) (l/s)	pH	Norma máxima	Tª (°C)	Norma máxima	Cloro Libre (ppm)	Turbiedad
22				4,58	9,9	7,5	11,9	20	0,26	20
23				5,25	9	7,5	12,7	20	0,35	35,1
24				5,81	8,4	7,5	13,1	20	0,4	32,5
25				3,62	8,6	7,5	13,4	20	0,27	35,7
26				9,63	8,5	7,5	14,4	20	0,22	40,8
27				5,7	8,4	7,5	13,8	20	0,24	40,7
28				0,9	8,3	7,5	13,9	20	0,45	48,5

Observaciones:

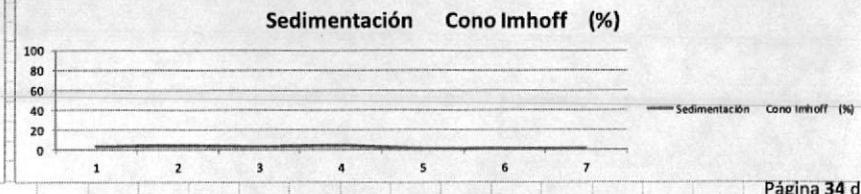
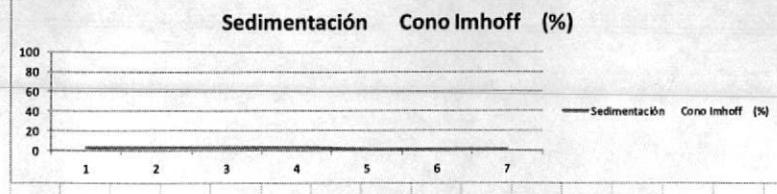
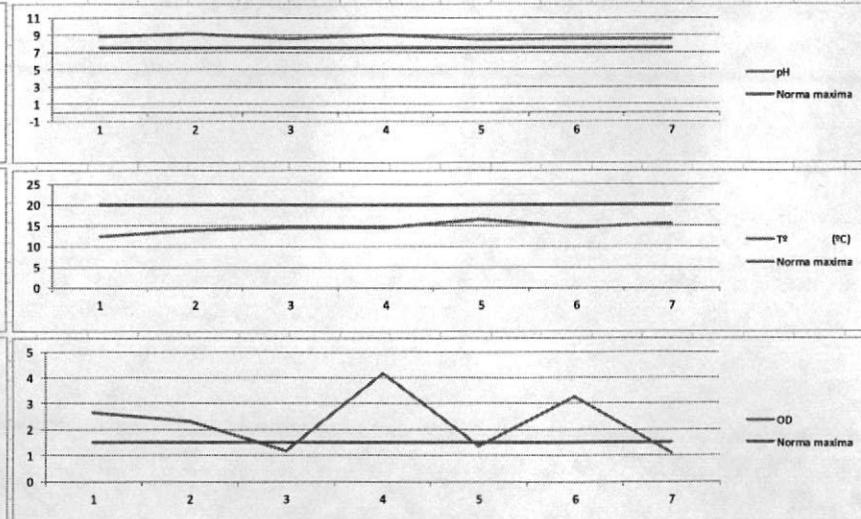

**AFLUENTE**

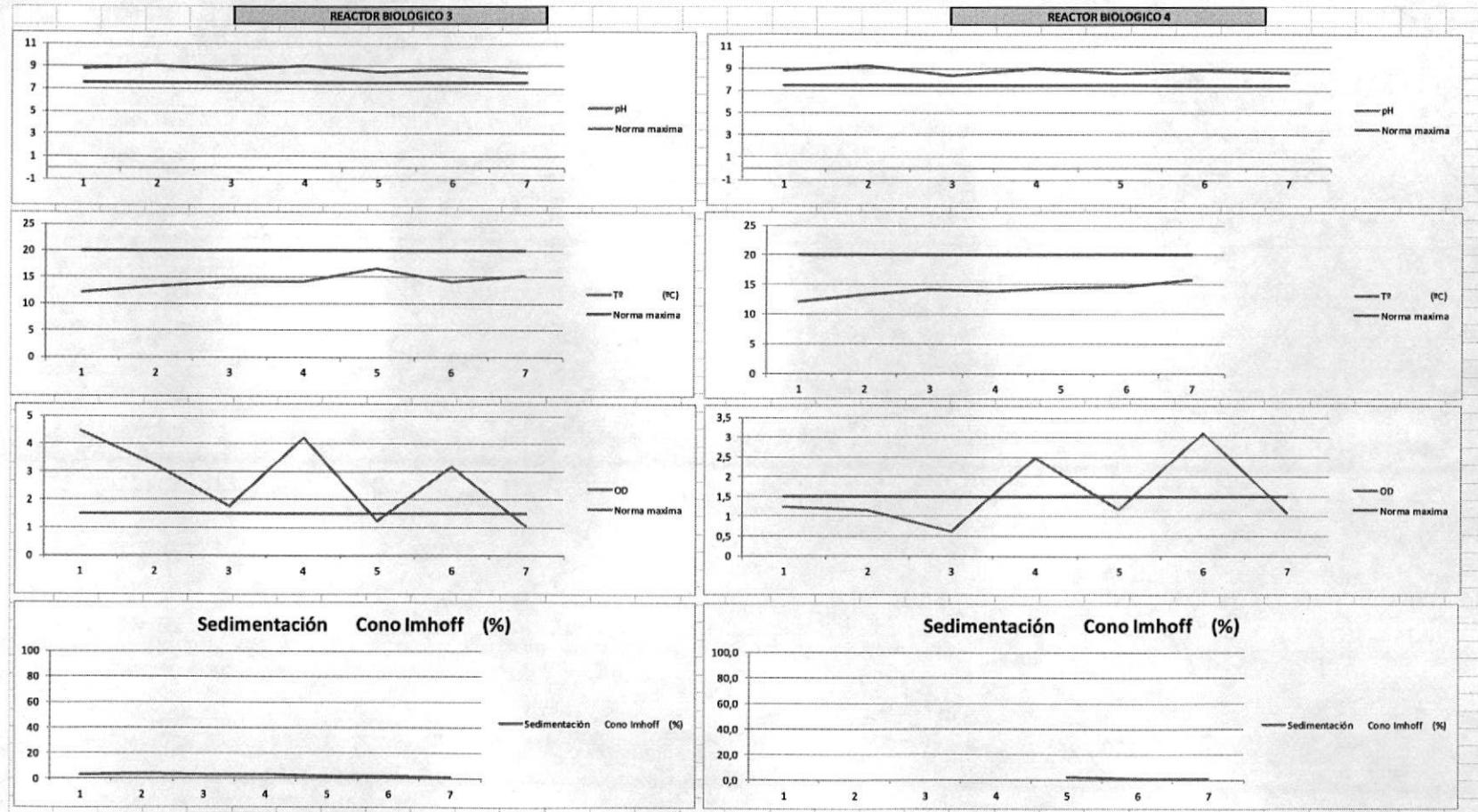


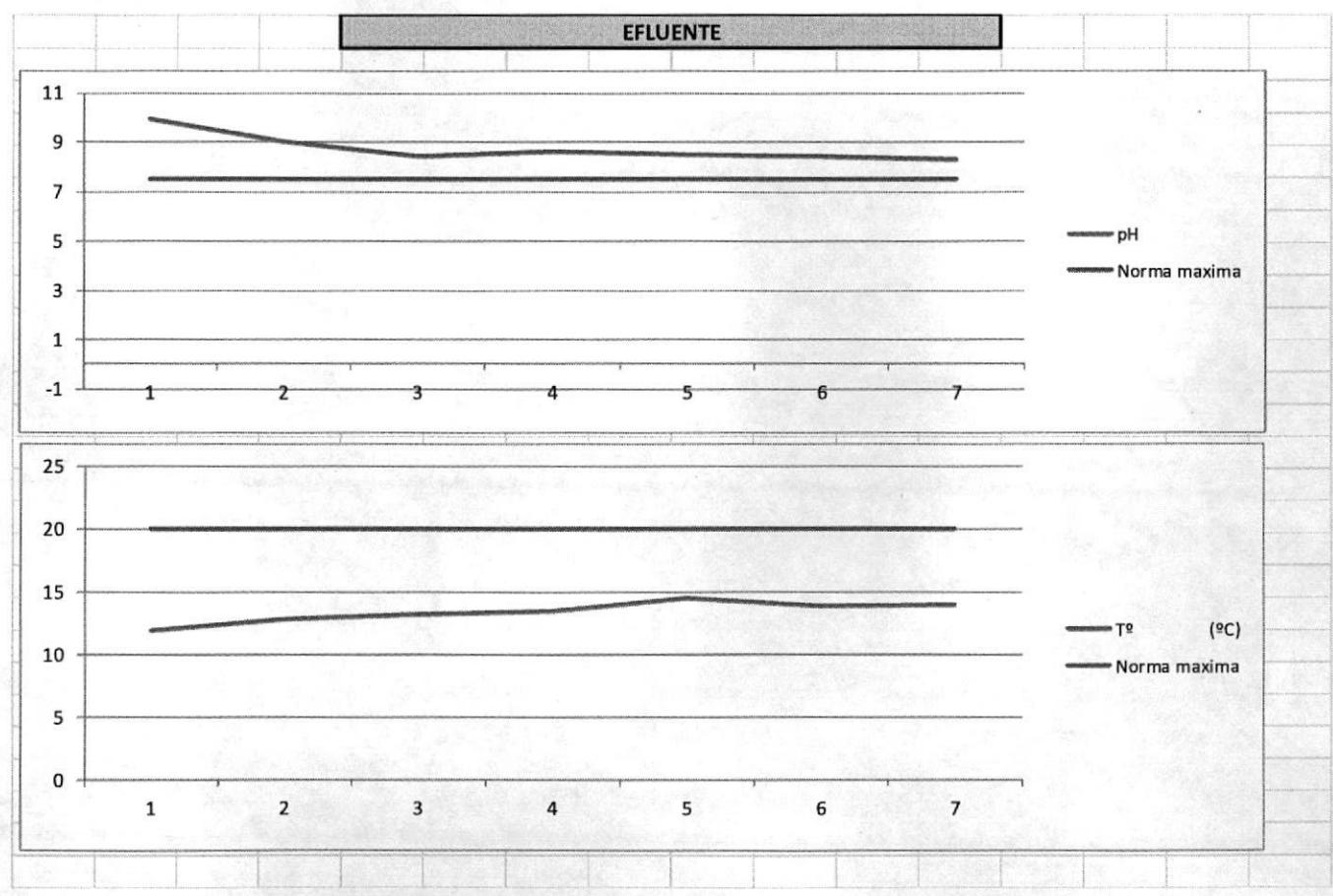
**REACTOR BIOLÓGICO 1**



**REACTOR BIOLÓGICO 2**









### Retiro de Fosas

También aportamos logísticamente en la inoculación de la PTAS, además de retirar lodo anóxico para estandarizar la PTAS de acuerdo a la solicitud del cliente con los parámetros que exigen DS 90.

### Dotación para el servicio

- Un Conductor camión con estanque
- Un auxiliar camión con estanque
- **Maquinaria y Equipos**
  - 1 Camión Fosa de 10m3



Para terminar se están haciendo lo máximos esfuerzos para lograr los objetivos planteados como Compañía y DS 90,

Saludos Cordiales

Pablo Sierra Ávila  
Administrador de Contrato  
Disal Chile Ltda.  
PQB TECK



COMPAÑIA MINERATEK QUEBRADA BLANCA S.A.  
Servicio de UPGRADE PTAS



RUT EMPRESA : 96.567.040-8□  
DIRECCIÓN : Esmeralda 340, Piso 10 Iquique□  
ATENCIÓN A : Pablo Mazana  
OBRA : Minera TECK QUEBRADA BLANCA

FECHA : 20/06/2013  
COMUNA : Iquique

PARTIDA DEL ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
1	Servicio de UPGRADE PTAS	UDAD	1

CATEGORIAS	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	SUBTOTAL
<b>INSTALACION SOPLADORES</b>				
EQUIPOS Y MATERIALES	UDAD	1	\$ 16.589.168	\$ 16.589.168
FLETE EQUIPOS	UDAD	1	\$ 1.672.176	\$ 1.672.176
LOGISTICA	UDAD	1	\$ 1.972.485	\$ 1.972.485
<b>SUBTOTAL INSTALACION DE SOPLADORES</b>				<b>\$ 20.233.829</b>
<b>INSTALACION RED DE AIRE</b>				
EQUIPOS Y MATERIALES	UDAD	0	\$ -	\$ -
FLETE EQUIPOS	UDAD	0	\$ -	\$ -
LOGISTICA	UDAD	0	\$ -	\$ -
<b>SUBTOTAL INSTALACION RED DE AIRE</b>				<b>\$ -</b>
<b>INSTALACION HIDROPACK</b>				
EQUIPOS Y MATERIALES	UDAD	0	\$ -	\$ -
FLETE EQUIPOS	UDAD	0	\$ -	\$ -
LOGISTICA	UDAD	0	\$ -	\$ -
<b>SUBTOTAL INSTALACION HIDROPACK</b>				<b>\$ -</b>
<b>INSTALACION RED HIDRAULICA</b>				
EQUIPOS Y MATERIALES	UDAD	0	\$ -	\$ -
FLETE EQUIPOS	UDAD	0	\$ -	\$ -
LOGISTICA	UDAD	0	\$ -	\$ -
<b>SUBTOTAL INSTALACION RED HIDRAULICA</b>				<b>\$ -</b>
<b>INSTALACION DE DIFUSORES</b>				
EQUIPOS Y MATERIALES	UDAD	1	\$ 3.448.110	\$ 3.448.110
FLETE EQUIPOS	UDAD	0	\$ -	\$ -
LOGISTICA	UDAD	1	\$ 372.445	\$ 372.445
<b>SUBTOTAL INSTALACION DE DIFUSORES</b>				<b>\$ 3.820.555</b>
<b>INSTALACION SKIMMER</b>				
EQUIPOS Y MATERIALES	UDAD	1	\$ 692.052	\$ 692.052
FLETE EQUIPOS	UDAD	0	\$ -	\$ -
LOGISTICA	UDAD	1	\$ 74.751	\$ 74.751
<b>SUBTOTAL INSTALACION SKIMMER</b>				<b>\$ 766.804</b>
<b>BOMBAS 220 V</b>				
EQUIPOS Y MATERIALES	UDAD	1	\$ 3.618.691	\$ 3.618.691
FLETE EQUIPOS	UDAD	0	\$ -	\$ -
LOGISTICA	UDAD	1	\$ 390.870	\$ 390.870
<b>SUBTOTAL BOMBAS ELEVADORAS</b>				<b>\$ 4.009.561</b>
<b>BOMBAS 380 V</b>				
EQUIPOS Y MATERIALES	UDAD	1	\$ 4.447.563	\$ 4.447.563
FLETE EQUIPOS	UDAD	0	\$ -	\$ -
LOGISTICA	UDAD	1	\$ 480.400	\$ 480.400
<b>SUBTOTAL INSTALACION BOMBAS RERO DE LODO</b>				<b>\$ 4.927.963</b>
<b>INSTALACION RED DE RETORNO DE LODOS</b>				
EQUIPOS Y MATERIALES	UDAD	1	\$ 396.993	\$ 396.993
FLETE EQUIPOS	UDAD	0	\$ -	\$ -
LOGISTICA	UDAD	1	\$ 42.881	\$ 42.881
<b>SUBTOTAL</b>				<b>\$ 439.874</b>
<b>MANTENCION TK</b>				
EQUIPOS Y MATERIALES	UDAD	0	\$ -	\$ -
FLETE EQUIPOS	UDAD	0	\$ -	\$ -
LOGISTICA	UDAD	0	\$ -	\$ -
<b>SUBTOTAL MANTENCION TK</b>				<b>\$ -</b>
<b>INSTALACION ILUMINACION</b>				
EQUIPOS Y MATERIALES	UDAD	0	\$ -	\$ -
FLETE EQUIPOS	UDAD	0	\$ -	\$ -
LOGISTICA	UDAD	0	\$ -	\$ -
<b>SUBTOTAL INSTALACION ILUMINACION</b>				<b>\$ -</b>
<b>INSTALACION TABLERO ELECTRICO GENERAL</b>				
EQUIPOS Y MATERIALES	UDAD	1	\$ 11.913.361	\$ 11.913.361
FLETE EQUIPOS	UDAD	0	\$ -	\$ -
LOGISTICA	UDAD	1	\$ 1.286.813	\$ 1.286.813



COMPAÑIA MINERATEK QUEBRADA BLANCA S.A.  
Servicio de UPGRADE PTAS



SUBTOTAL INSTALACIÓN TABLERO ELECTRICO GENERAL				\$	13.200.173
<b>BOMBAS CLORADORAS</b>				\$	-
EQUIPOS Y MATERIALES	UDAD	1	\$	844.110	844.110
FLETE EQUIPOS	UDAD	0	\$	-	-
LOGISTICA	UDAD	1	\$	91.176	91.176
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>935.285</b>
<b>INSTALACIÓN MEDIDOR CAUDAL EFLUENTE</b>					
EQUIPOS Y MATERIALES	UDAD	0	\$	-	-
FLETE EQUIPOS	UDAD	0	\$	-	-
LOGISTICA	UDAD	0	\$	-	-
				<b>SUBTOTAL INSTALACIÓN MEDIDOR DE CAUDAL</b>	<b>-</b>
<b>INSTALACIÓN CAMARA DE REJAS</b>					
EQUIPOS Y MATERIALES	UDAD	0	\$	-	-
FLETE EQUIPOS	UDAD	0	\$	-	-
LOGISTICA	UDAD	0	\$	-	-
				<b>SUBTOTAL INSTALACIÓN CAMARA DE REJAS</b>	<b>-</b>
<b>ANALISIS DE LABORATORIO</b>	UDAD	0	\$	-	-

**SUBTOTAL COSTO DIRECTO** \$ **48.334.046**

<b>PRECIO NETO</b>	\$	<b>48.334.046</b>
<b>IVA</b>	\$	<b>9.183.469</b>
<b>TOTAL</b>	\$	<b>57.517.514</b>

**Incluye**

- Suministro, instalación y puesta en marcha de soplador de respaldo. 1 unidad.
- Cambio de Difusores de aire.
- Suministro de 2 bombas cloradoras
- Construcción de 1 skimmer en sedimentador.
- Suministro de 2 bombas sumergibles 380 V y 2 bombas sumergibles de 220 V
- Reparación retorno de Lodos (solo sistema de succión)
- Fabricación y montaje de un tablero electrico basico para 1 soplador y un tablero basico para bombas sumergibles.
- Material de Instalación.
- Transporte de Equipos a la obra.
- Para la ejecución de los trabajos se considera mano de obra del contrato actual de Operación de Planta, más supervision externa (1 persona).

**No Incluye**

- No se considera alojamiento en Faena. Mandante debe proporcionar.
- Toda obra no mencionada explícitamente en la oferta
- Planos As Build de obras terminadas.

**Forma de pago**

- 50% Inicio de Obras, 50% Entrega de Equipos.

**Validez de la oferta**

- 30 días.

Sin otro particular, les saluda atentamente,

División Aguas  
DISAL CHILE LTDA.



**Spartan Chile Ltda.**  
Cerro Santa Lucia 9873 – Quilicura – Santiago  
Fono: 7385150 – Fax : 7471570  
ventas@spartan.cl

## LAUNDRY POW

### Detergente enzimático en polvo para ropa.

**LAUNDRY POOL**, es una mezcla de surfactantes, agentes abrillantadores, suavizantes y enzimas de alta eficiencia (para temperaturas medias) seleccionados para los procesos de limpieza en diversas telas. En conjunto, son muy enérgicos y mantienen su ropa más blanca y los colores más brillantes. Evita la re-deposición de la suciedad de manera eficaz.

**LAUNDRY POOL**, por ser concentrado, permite el ahorro de agua, mano de obra, tiempo de lavado, ya que hace más fácil el proceso de lavado. Permite que la prenda se mantenga más lisa, en comparación con otros productos, donde las telas se observan rígidas, opacas y arrugadas.

**LAUNDRY POOL**, es un producto seguro para todo tipo de tela lavable, no dañando sus fibras.

**LAUNDRY POOL**, previene manchas y decoloración de la ropa, debido al propio lavado. Su formulación está pensada para no dañar el medio ambiente, **LAUNDRY POOL** contiene tensio-activos biodegradables.

#### INSTRUCCIONES DE USO:

##### Lavado Máquinas Automáticas

Proceso Lavado	Gr. x Kilo ropa	Tiempo	T° Agua	Nivel Agua
Baja Suciedad	4 – 6	10 a 15 min.	+ 40° C.	Bajo
Media Suciedad	6 – 8	15 - 20 min.	+ 40° C.	Bajo
Alta Suciedad	8 – 10	25 - 35 min.	+ 40° C.	Bajo

#### NOTA:

- Siga las instrucciones de cada prenda.
- Lave la ropa de color separadamente.
- Puede lavar la ropa con agua fría o tibia-caliente.



**Spartan Chile Ltda.**  
Cerro Santa Lucia 9873 – Quilicura – Santiago  
Fono: 7385150 – Fax : 7471570  
ventas@spartan.cl

**LAUNDRY POOL Fecha de Emisión: Diciembre, 2007**

**Especificaciones Técnicas:**

Densidad aparente : 0,73 gr/ml

Aspecto Polvo granulado, color blanco, aroma característico.

pH (1%) 10,0– 11,0

Densidad aparente 0,37 gr/ml

Miscibilidad Completamente miscible con agua.

Estabilidad Almacenamiento a 24°C: Máximo 2 años.

Acelerada: (49°C): 180 días.

Biodegradable Si.

**PRECAUCIONES:**

Mantener el producto en envase original en un lugar fresco y seco con ventilación adecuada.

**PRIMEROS AUXILIOS:**

**Ingestión** No inducir vómito. Beber abundante agua o leche y consultar médico.

**Inhalación** Retirar a la persona a un lugar ventilado.

**Contacto Ocular** Lavar con abundante agua por 15 minutos. Si la irritación persiste, consultar médico.

**Contacto Dérmico** Puede producir irritación, lavar con abundante agua por 15 minutos. Si la irritación persiste, consultar médico.

**MANTENER LEJOS DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS**

**Unidad de Venta : Bolsa Multiwall 25 Kg.**



**Spartan Chile Ltda.**  
Cerro Santa Lucia 9873 – Quilicura – Santiago  
Fono: 27385150 – Fax : 27471570  
ventas@spartan.cl

## **LAUNDRY SPARMATIC**

### **Detergente Tensoactivos en polvo para lavado ropa.**

**LAUNDRY SPARMATIC**, es una mezcla de tenso-activos etoxilados, Carbonato de de Sodio, Secuestrantes, de alta eficiencia (para temperaturas medias), seleccionados para los procesos de limpieza en diversas telas. En conjunto, son muy energicos y mantienen su ropa más blanca y los colores más brillantes. Evita la re-deposición de la suciedad de manera eficaz.

**Producto libre de fosfatos.**

**LAUNDRY SPARMATIC**, por ser concentrado, permite el ahorro de agua, mano de obra, tiempo de lavado, ya que hace más fácil el proceso de lavado. Permite que la prenda se mantenga más lisa, en comparación con otros productos, donde las telas se observan rígidas, opacas y arrugadas.

**LAUNDRY SPARMATIC**, es un producto seguro para todo tipo de tela lavable, no dañando sus fibras.

**LAUNDRY SPARMATIC**, previene manchas y decoloración de la ropa, debido al propio lavado. Su formulación está pensada para no dañar el medio ambiente, **LAUNDRY SPARMATIC** contiene tenso-activos biodegradables.

#### **INSTRUCCIONES DE USO:**

##### **Lavado Máquinas Automáticas**

<b>Proceso Lavado</b>	<b>Gr. x Kilo ropa</b>	<b>Tiempo</b>	<b>T° Agua</b>	<b>Nivel Agua</b>
Baja Suciedad	5 – 7	10 a 15 min.	+ 40° C.	Bajo
Media Suciedad	7 – 9	15 - 20 min.	+ 40° C.	Bajo
Alta Suciedad	9 – 12	25 - 35 min.	+ 40° C.	Bajo

#### **NOTA:**

- Siga las instrucciones de cada prenda.
- Lave la ropa de color separadamente.
- Puede lavar la ropa con agua fría o tibia-caliente.



**Spartan Chile Ltda.**  
Cerro Santa Lucia 9873 – Quilicura – Santiago  
Fono: 27385150 – Fax : 27471570  
ventas@spartan.cl

**LAUNDRY SPARMATIC Fecha de Emisión: Enero , 2013**

**Especificaciones Técnicas:**

Densidad aparente: 1,01 gr/ml

Aspecto : Polvo granulado

Color : Blanco a Amarillento

Aroma : Limón

pH (1%) p/v (25°C) : 10,0 - 11,0

% Alcalinidad : 17 - 20

Miscibilidad Completamente miscible con agua.

Estabilidad Almacenado a 24°C: Máximo 2 años.

Acelerada: (49°C): 180 días.

Biodegradable Si.

**PRECAUCIONES:**

Mantener el producto en envase original en un lugar fresco y seco con ventilación adecuada.

**PRIMEROS AUXILIOS:**

**Ingestión** No inducir vómito. Beber abundante agua o leche y consultar médico.

**Inhalación** Retirar a la persona a un lugar ventilado.

**Contacto Ocular** Lavar con abundante agua por 15 minutos. Si la irritación persiste, consultar médico.

**Contacto Dérmico** Puede producir irritación, lavar con abundante agua por 15 minutos. Si la irritación persiste, consultar médico.

**MANTENER LEJOS DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS**

Unidad de Venta : Bolsa Polietileno 10 Kg.  
Bolsa Polietileno 25 Kg.  
Fibro Tambor 50 Kg.



# DISAL CHILE SANITARIOS PORTABLES LTDA.

ARRIENDO, VENTA Y EXPORTACION DE SANITARIOS PORTATILES,  
ASESORIAS Y CONSULTORIAS EN INGENIERIA QUIMICA Y AMBIENTAL,  
SERVICIO EN MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS Y TRANSPORTE DE CARGA

Casa Matriz: Avda. Las Torre 6108, Peñalolén

Fono: (56-2) 2280 8080 - Fax: (56-2) 2284 4690

**SUCURSALES**  
 Antofagasta: Parque Industrial Puerto de América, Sáb. 29, Maestranza B, Fono: (56) 222 4533, email: info@disal.cl / Iquique: Pje. Esperanza  
 S/N 41, Lote D, Alto Vitacura, Fono: (56) 249 1170, Fax: (56) 249 8228, email: info@disal.cl / Arica: Calle 12, Barrio Industrial, Pte. 12946,  
 Barrio Industrial, Fono: (56) 221 2300, Fax: (56) 221 2433, email: info@disal.cl / Calama: Juan José Lagos N° 1205, Villa Clivia,  
 Fono: (56) 224 5200, Fax: (56) 224 1785, email: info@disal.cl / Copiapo: Calle 8, Huaranga C-2 N° 131, Barrio Industrial, Pte. 10118,  
 Fono: (56) 223 5283, Fax: (56) 223 5285, email: info@disal.cl / Valparaiso: Calle Llanos de Soto, Parcela D, Pte. 2517 234 9018,  
 Fax: (56) 224 9610, email: info@disal.cl / Concepcion: Av. Nueva Cinco N° 1240, Barrio Industrial, Pte. 10118,  
 Fono: (56) 224 8227, Fax: (56) 224 8232, email: info@disal.cl / Llanquihue: Av. Los Industriales N° 155, Barrio Industrial, Ovalito,  
 Fono: (56) 224 8227, Fax: (56) 224 8232, email: info@disal.cl / Glaste: Hijuelos 7 B, El Bordo, Salamanca, Fono: (56) 224 8226,  
 Fono: (56) 224 8227, Fax: (56) 224 8232, email: info@disal.cl / La Cumbre: Panamericana Norte Km. 113, Comuna de Hualde, Fono: (56) 224 2315,  
 Fono: (56) 224 2315, Fax: (56) 224 2315, email: info@disal.cl / San Felipe: Camino San Rafael N° 4090 Km 41-1, Fono: (56) 224 2315, Fax: (56) 224 2315,  
 Fono: (56) 224 2315, Fax: (56) 224 2315, email: info@disal.cl / Valparaiso: Diagonal Avenida N° 2480, Nueva Piedad, Pte. 10118, Fono: (56) 224 2315,  
 Fono: (56) 224 2315, Fax: (56) 224 2315, email: info@disal.cl / San Antonio: Av. Arroyo 170, Manzana 35, Población Tejas Verdes, Sector Lido, Fono: (56) 224 2315,  
 Fono: (56) 224 2315, Fax: (56) 224 2315, email: info@disal.cl / Rengo: Manuel Montt 1908, Lote 4, Fono: (56) 224 2315, Fax: (56) 224 2315,  
 Fono: (56) 224 2315, Fax: (56) 224 2315, email: info@disal.cl / Curico: Camino Las Rosas con  
 Industrial, Fono: (56) 224 2315, Fax: (56) 224 2315, email: info@disal.cl / Chillan: Camino Las Rosas con  
 Industrial, Fono: (56) 224 2315, Fax: (56) 224 2315, email: info@disal.cl / Temuco: Camino Las Rosas con  
 Industrial, Fono: (56) 224 2315, Fax: (56) 224 2315, email: info@disal.cl / Los Angeles: Av. Las Industriales Km. 512, Ca.  
 Ruta 5 Sur, Fono: (56) 224 2315, Fax: (56) 224 2315, email: info@disal.cl / Puyo: Av. San Martín N° 1479, Fono: (56) 224 2315,  
 Fono: (56) 224 2315, Fax: (56) 224 2315, email: info@disal.cl / Valdivia: Llanquihue Km 7, S/N° 2, Villa Los Gaviotas, Fono: (56) 224 2315,  
 Fono: (56) 224 2315, Fax: (56) 224 2315, email: info@disal.cl / Osorno: Avenida Norte N° 90, Sector Ovejería, Fono: (56) 224 2315,  
 Fono: (56) 224 2315, Fax: (56) 224 2315, email: info@disal.cl / Puerto Montt: Parque Aplanamiento, Parcela A7, Camino Tepalco, Fono: (56) 224 2315,  
 Fono: (56) 224 2315, Fax: (56) 224 2315, email: info@disal.cl / Coyhaique: Alto Baquero N° Lote 1, Villa Lota 1-B y Lote C 1, Fono: (56) 224 2315, Fax: (56) 224 2315,  
 Fono: (56) 224 2315, Fax: (56) 224 2315, email: info@disal.cl / Punta Arenas: Camino al Aeropuerto, N° 241 9, Fono: (56) 224 2315, Fax: (56) 224 2315, email: info@disal.cl

www.DISAL.cl

Atención al Cliente

600 320 0400

Desde Celulares

02 2808089

R.U.T.: 96.824.110-9

GUIA DE DESPACHO

Nº 0498601

S.I.I. - UNIDAD ÑUÑO A

FECHA VIGENCIA EMISION HASTA 31 Diciembre 2014

Solicitud realizada por: de la empresa:		Fecha: 11 Agosto 2013
ESTURAR A:	Señor: Cia MINERA QUEBRADAS BLANCAS	R.U.T.: 96567040-8
	Dirección:	Comuna: POZO ALMONTE
	Giro:	Teléfono:
	Orden de Compra Nº:	Pago:
INSTALAREN	Dirección:	Pago:
	Jefe de Obra:	Pago:

CANT.	DETALLE	COD. BAÑOS	PRECIO UNIT.
1	TRASLADO Lodos activos desde planta las COLLAHUASI, a MINERA DONDE INES DE COLLAHUASI. A PLANTA LAS QBSI, TECH. (8m <sup>3</sup> )		

### IMPORTANTE

- Nota 1: El cliente debe proveer las facilidades físicas para la instalación y retiro de las unidades portátiles, así como para los aseos respectivos.
- Nota 2: Solicite el retiro del sanitario con 24 horas de anticipación, y registre el Nº de control que le será proporcionado.
- Nota 3: Los daños que sufran las unidades por mal uso, negligencias, accidentes, casos fortuitos o fuerza mayor, serán de cargo del cliente.
- Nota 4: Si traslada los sanitarios a otra dirección, avisar con 24 hrs. de anticipación según la sucursal involucrada.

Despacho	Transporte	Recibí Conforme
Sr.	Sr.	Sr. <i>[Firma]</i>
OBSERVACIONES:		<i>[Firma]</i> Firma



# DISAL CHILE SANITARIOS PORTABLES LTDA.

ARRIENDO, VENTA Y EXPORTACION DE SANITARIOS PORTATILES,  
ASESORIAS Y CONSULTORIAS EN INGENIERIA QUIMICA Y AMBIENTAL,  
SERVICIOS EN MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS Y TRANSPORTE DE CARGA

Casa Matriz: Avda. Las Torres 6108, Peñalolén

Fono: (56-2) 2280 8080 - Fax: (56-2) 2284 4890

**SUCURSALES**  
 Arica Parque Industrial Puerta de America, Sello 25, Manzana B, Fono: (56) 422 4523, arica@disal.cl / Iquique Pje. Esperanza S/10 A3, Lote D, Alto Huelmo, Fono: (57) 249 7170, Fax: (57) 249 0220, iquique@disal.cl / Antofagasta Huamachuco N° 12046, Barrio Industrial, Fono: (56) 221 2500, Fax: (56) 221 2433, antofagasta@disal.cl / Calama Juan José Larco N° 1205, Villa Chico, Fono: (56) 224 5700, Fax: (56) 221 1765, calama@disal.cl / Copiapó Calle 6, Manzana G-3 N° 121, Barrio Industrial, Pinedas, Fono: (52) 253 5283, Fax: (52) 253 5285, copiapó@disal.cl / Valparaiso Callejón Lirios de Soto, Parcela 2, Fono: (51) 224 9618, Fax: (51) 224 9619, valparaiso@disal.cl / Coquimbó Av. Nueva Cruz N° 1540, Barrio Industrial, Alto Pireneles, Fono: (51) 254 4230, Fax: (51) 254 4233, coquimbó@disal.cl / Linares Av. Los Industriales N° 155, Barrio Industrial, Ovalle, Fono: (53) 262 6486, Fax: (53) 262 6488, linares@disal.cl / Illapel Higueras 7 B, El Bordo, Salamanca, Fono: (53) 244 8280, Fax: (53) 244 8283, illapel@disal.cl / La Calera Panamericana Norte Km. 113, Comuna de Huelmo, Fono: (33) 226 3151, Fax: (33) 226 2934, calera@disal.cl / San Felipe Camino San Rafael N° 4805 Km 41, Fono: (34) 250 5671, Fax: (34) 250 5671, sanfelipe@disal.cl / Valparaiso Décima Avenida N° 2480, Nueva Placilla Peñalolén, Fono: (32) 229 0905, Fax: (32) 229 0423, valparaiso@disal.cl / San Antonio Av. Arroyo 120, Manzana 38, Población Tejas Verdes, Sector Lilloes, Fono: (35) 228 0073, Fax: (35) 228 0285, sanantonio@disal.cl / Rancagua Mañuel Mañó 1909 Lote 4, Fono: (72) 225 2507, Fax: (72) 225 8534, rancagua@disal.cl / Curile Sector Magueneña Lote C, Fono: (75) 232 1789, Fax: (75) 232 3347, curile@disal.cl / Talca Chacarillas S/10 N° 3 Panamericana Sur Km 250, Fono: (71) 224 5720, Fax: (71) 224 5155, talca@disal.cl / Chillán Camino Los Rosos con Ruta 5 Sur, Fono: (42) 223 0835, Fax: (42) 224 3880, chillan@disal.cl / Concepción Av. Federico Schwaeger N° 1013, Parque Industrial Coronel Fono: (41) 205 5712, Fax: (41) 242 2651, concepcion@disal.cl / Los Angeles Av. Los Industriales Km. 512, Esquina 5, Sur, Fono: (43) 232 0325, Fax: (43) 232 0310, losangeles@disal.cl / Temuco Av. San Martín N° 1471, Fono: (65) 223 5050, Fax: (65) 223 5481, temuco@disal.cl / Valdivia Llancabue Km 7 S/10 N° 2 Villa Las Gaviotas, Fono: (63) 223 0990, Fax: (63) 223 0990, valdivia@disal.cl / Osorno Santiago Hoyt N° 90, Sector Chapería, Fono: (64) 223 1700, Fax: (64) 223 1949, Osorno@disal.cl / Puerto Montt Parque Alparomito, Parcela A7, Camino Teocual, Fono: (65) 226 5175, Fax: (65) 226 5176, puertomontt@disal.cl / Chilo Panamericana Norte 3454 Km 3, Fono: (62) 268 4941, Fax: (62) 268 4941, chilo@disal.cl / Coyhaique Alto Baguales N° Lote 1, Villa Lote 1-P y Lote C-1, Fono: (62) 280 6000, Fax: (62) 280 6000, coyhaique@disal.cl / Punta Arenas Camino al Aeropuerto N° 104 95, Fono: (62) 280 8000, puntaarenas@disal.cl

www.DISAL.cl

Atención al Cliente  
600 320 0400  
Desde Celulares  
02 2808089

R.U.T.: 96.824.110-9

GUIA DE DESPACHO

Nº 0498602

S.I.I. - UNIDAD ÑUÑO A  
FECHA VIGENCIA EMISION HASTA 31 Diciembre 2014

Solicitud realizada por: de la empresa:		Fecha: 12 Agosto 2013
FACTURAR A:	Señor: CIA MINERA QUEBRADA BLANCA	R.U.T.: 96567080-8
	Dirección:	Comuna: Puro Alto
	Giro:	Teléfono:
	Orden de Compra Nº:	Pago:
INSTALAR EN	Dirección:	Pago:
	Jefe de Obra:	Pago:

CANT.	DETALLE	COD. BAÑOS	PRECIO UNIT.
1	TRASLADO LABORATIVOS DESDE PLANTA TAS COLLAHUASI, CIA MINERA DADA IVES DE COLLAHUASI, A PLANTA TAS QBS, TECK (8M <sup>3</sup> )		

## IMPORTANTE

- Nota 1: El cliente debe proveer las facilidades físicas para la instalación y retiro de las unidades portátiles, así como para los aseos respectivos.
- Nota 2: Solicite el retiro del sanitario con 24 horas de anticipación, y registre el N° de control que le será proporcionado.
- Nota 3: Los daños que sufran las unidades por mal uso, negligencias, accidentes, casos fortuitos o fuerza mayor, serán de cargo del cliente.
- Nota 4: Si traslada los sanitarios a otra dirección, avisar con 24 hrs. de anticipación según la sucursal involucrada.

Despacho	Transporte	Recibi Conforme
Sr.	Sr.	Sr. <i>[Firma]</i>
OBSERVACIONES:		<i>[Firma]</i> Firma

FECHA : 18/08/13  
 INSTALACION : Centro Comercial 18 hora  
 HORARIO : 10:00  
 RELATOR : [Firma]  
 CARGO : [Firma]  
 TEMA : [Firma] de la mano de los y [Firma]  
 SUPERVISOR : [Firma]

**PARTICIPANTES**

NOMBRE	CARGO	RUT	FIRMA
1. Luis Contreras	Ayudante	12.212.109-1	[Firma]
2. [Firma]	[Firma]	[Firma]	[Firma]
3. Scott Javak S	Ayudante	10.818.071-	[Firma]
4. Rene Padua S.	AUX	10.944.115-9	[Firma]
5. Alex Pizarro S.	AUX	11.540.000-6-9	[Firma]
6. [Firma]	[Firma]	12.641.552-2	[Firma]
7. Rosmerly Fernandez	AUX	13.363.552-6	[Firma]
8. Marco Ustillo C	SONATA	11.822.104-6	[Firma]
9. Christian Navarro Gomez	Ayudante	12.609.480-2	[Firma]
10. Guido A. Jorje C	Manos	15.046.324-6	[Firma]
11. Juan Carreras	AUX	18.009.655-9	[Firma]
12. David Parra	AUX	18.371.444-1	[Firma]
13. [Firma]	AUX	18.009.655-9	[Firma]
14. Sandra Orrego	AUX	14.112.708-6	[Firma]
15.			
16.			
17.			
18.			
19.			
20.			
21.			
22.			
23.			
24.			
25.			
26.			
27.			
28.			

**CARLOS ZAMORA POZO**  
 Rut: 8.613.311-3  
 Administrador de Contrato  
 y Sitios Remotos  
 Aramark

FECHA : 21/08/13  
 INSTALACION : Hotel Antonella Montevideo  
 HORARIO : 9:30 a 12:00  
 RELATOR : Paola Vera  
 CARGO : ASC  
 TEMA : Seguridad en el uso de equipos e instalaciones  
 SUPERVISOR : Paola Vera

**PARTICIPANTES**

NOMBRE	CARGO	RUT	FIRMA
1. <u>Carolina</u>	<u>Recepcion</u>	<u>15.023.304-6</u>	<u>[Signature]</u>
2. <u>Maria Cano</u>	<u>Aux</u>	<u>22.473.365-8</u>	<u>[Signature]</u>
3. <u>Luis</u>	<u>Aux</u>	<u>17.569.115-6</u>	<u>[Signature]</u>
4. <u>Richard</u>	<u>AUX</u>	<u>18.111.050-2</u>	<u>[Signature]</u>
5. <u>Walter</u>	<u>PSP</u>	<u>17.182.743-3</u>	<u>[Signature]</u>
6. <u>Juan</u>	<u>AUX</u>	<u>16.055.540-7</u>	<u>[Signature]</u>
7. <u>Diego</u>	<u>Aux</u>	<u>18.093.164-4</u>	<u>[Signature]</u>
8. <u>MARIA</u>	<u>AUX</u>	<u>13.866.826-6</u>	<u>[Signature]</u>
9. <u>Juan</u>	<u>Aux</u>	<u>17.000.740-1</u>	<u>[Signature]</u>
10. <u>Paola</u>	<u>Sup.</u>	<u>17.274.722</u>	<u>[Signature]</u>
11. <u>Juan</u>	<u>Ofic.</u>	<u>10.584.413</u>	<u>[Signature]</u>
12. <u>Pamela</u>	<u>Aux.</u>	<u>16.569.228-0</u>	<u>[Signature]</u>
13. <u>Ilon</u>	<u>AUX.</u>	<u>17.722.533-0</u>	<u>[Signature]</u>
14. <u>Esteban</u>	<u>AUX.</u>	<u>4.611.063-0</u>	<u>[Signature]</u>
15. <u>Jorge</u>	<u>AUX</u>	<u>27.614.656-3</u>	<u>[Signature]</u>
16. <u>José</u>	<u>BOV</u>	<u>23.471.315-5</u>	<u>[Signature]</u>
17.			
18.			
19.			
20.			
21.			
22.			
23.			
24.			
25.			
26.			
27.			
28.			

FIRMA RELATOR:

[Signature]



