

Santiago, 28 de Junio de 2016
VPAC-2016-031



Superintendencia de Medio Ambiente
Dominique Hervé Espejo
Fiscal
Teatinos N° 280, piso 8
Santiago
PRESENTE

Ref.: Resolución Exenta N° 521, de fecha 10 de Junio de 2016.

De mi consideración,

En relación a lo ordenado en el **Resuelvo Segundo** de la Resolución Exenta de la referencia, nos permitimos informar a Ud. lo siguiente:

1. **A lo requerido en el Punto 1.1** *“Reducir el volumen de agua almacenada en la cubeta del tranque de relaves, de acuerdo a su máxima capacidad técnica instalada, extrayendo el agua sobrenadante con la implementación del sistema de bombeo que para ello se requiera. Para cumplir lo anterior, el titular deberá operar a su máxima capacidad conforme a las condiciones actuales del espejo de agua (volumen y profundidad), esto es, operar el sistema de recuperación de aguas del tranque cumpliendo al menos, con el estándar de 125 l/s como promedio quincenal y mientras se mantengan las referidas condiciones”*

Respecto de lo solicitado por la autoridad, en Anexo 1 se acompaña documento denominado **“Respuesta Resolución Exenta Nº521/2016”**, en el cual se entregan los antecedentes requerido por la autoridad entre el 11 y el 25 de Junio del presente año, aportando la siguiente información:

- (i) Registro fotográfico fechado, de la superficie del espejo de agua en la cubeta del tranque de relave. Adicionalmente, en respaldo electrónico, se acompaña copia digital (formato JPEG) de las imágenes que forman parte del reporte;
- (ii) Registro del caudal del agua bombeada desde la cubeta del depósito, considerando los datos en m³/día;
- (iii) Medición diaria de porcentaje de sólidos del relave espesado depositado en la cubeta;

Adicionalmente, con periodo quincenal, se entrega:

- (iv) Batimetría de la cubeta de agua del depósito de relave, que incluye memoria de cálculo, donde se registra:
 - Superficie del espejo de agua.
 - Volumen del espejo de agua.
 - Superficie de relaves depositados.
 - Volumen de relaves depositados.
 - Profundidad máxima y media del espejo de agua.

2. **A lo requerido en el Punto 2.2** *“Rectificar y/o clarificar los valores reportados sobre la superficie de espejo de agua para los períodos abril, junio, julio, agosto y septiembre de 2015, informados en la tabla “Datos Operacionales Resolución (sic) 419 - SMA”, acompañada mediante carta VPAC-2016-023, de fecha 06 de junio de 2016, y para período de octubre 2015 a marzo 2016, considerando las inconsistencias detectadas según se indicó anteriormente.*

Para lo anterior, se deberá presentar el archivo consolidado de variables operacionales asociadas al funcionamiento del depósito de relaves y a la superficie de los afloramientos de humedad, desde el inicio de la operación (enero de 2015) a la fecha, con las rectificaciones y/o aclaraciones correspondientes, en un plazo de 15 días corridos, desde notificada la Resolución que ordena la medida.”

En relación a este requerimiento, podemos informar que estamos realizando un trabajo en profundidad para clarificar los valores reportados según las observaciones e indicaciones realizadas por la autoridad. En virtud de aquello, y con el objetivo de dar cabal cumplimiento a lo indicado, nos permitimos solicitar a usted tenga a bien otorgar un plazo de 5 días hábiles adicionales para la preparación del archivo consolidado solicitado por la autoridad en la resolución de la referencia.

3. **A lo requerido en el Punto 2.3** *“Entregar el programa anual de actividades de mantención preventiva del proceso de generación de relaves, para el año 2016. Adicionalmente se solicita que en los futuros informes que presente el titular, se indiquen los días exactos en que dicha actividad se ha ejecutado.”*

En relación al programa anual de actividades de mantención preventiva del proceso de generación de relaves del año 2016, en Anexo 2 se acompaña el documento en el cual se presenta la calendarización de los trabajos consultados por la autoridad para el presente año.

4. Copia de toda la información aquí presentada se entrega en formato físico y digital en CD-ROM que acompaña esta carta.

Sin otro particular y esperando una buena acogida de lo planteado, saluda atentamente a usted,



Miguel Baeza
General Counsel
Sierra Gorda SCM

Cc:

- Gerencia Medio Ambiente Operaciones, SG SCM.
- Gerencia de Asuntos Corporativos y Sostenibilidad, SG SCM.



Respuesta

Resolución Exenta N°521/2016

Ordena Medida Provisional Que
Indica

Entrega N°1

28 de Junio 2016

RESUELVO SEGUNDO:

NUMERAL 1:

1.1 Reducir el volumen de agua almacenada en la cubeta del tranque de relaves, de acuerdo a su máxima capacidad técnica instalada, extrayendo el agua sobrenadante con la implementación del sistema de bombeo que para ello se requiera. Para cumplir lo anterior, el titular deberá operar a su máxima capacidad conforme a las condiciones actuales del espejo de agua (volumen y profundidad), esto es, operar el sistema de recuperación de aguas del tranque cumpliendo al menos, con el estándar de 125 l/s como promedio quincenal y mientras se mantengan las referidas condiciones.

Para verificar lo anterior, se solicita:

- i) Registro fotográfico fechado, de la superficie del espejo de agua en la cubeta del tranque de relave (con copia de las imágenes en formato .jpg o .png).**

Se presentan fotografías tomadas desde el día 11 al 26 de Junio del 2016. Se adjunta además respaldo de fotografías en CD-ROM.

FECHA	REGISTRO FOTOGRÁFICO
11 Junio	



12 Junio





13 Junio





14 Junio





15 Junio





16 Junio





17 Junio





18 Junio





19 Junio





20 Junio





21 Junio





22 Junio





23 Junio





24 Junio





25 Junio





26 Junio





ii) **Un registro del caudal del agua bombeada a nivel diario (en m³/día);**

Se adjunta tabla resumen de volumen de agua recuperada diariamente desde el tranque de relaves.

Tabla 1: Volumen diario de agua recuperada.

Junio 2016	
Fecha	Agua recuperada m³/día
11 Junio	22.148
12 Junio	23.649
13 Junio	16.337
14 Junio	12.484
15 Junio	7.722
16 Junio	12.553
17 Junio	15.046
18 Junio	17.597
19 Junio	18.690
20 Junio	18.246
21 Junio	17.914
22 Junio	20.339
23 Junio	23.428
24 Junio	22.716
25 Junio	20.761
26 Junio	12.919
Promedio	17.659

Sobre lo requerido por la autoridad, a partir de los datos en Tabla N°1 es posible señalar que, para el período bajo análisis, el promedio de volumen de agua recuperada desde el depósito de relaves fue de 17.659 m³/día, equivalente a **204 l/s**, quedando en evidencia el cumplimiento de la condición planteada en la Resolución Exenta N°521 que establece el estándar de 125 l/s como promedio quincenal.

- iii) **Un registro de la medición de porcentaje de sólidos del relave espesado depositado en la cubeta, con frecuencia a lo menos diaria;**

Se adjunta tabla resumen de porcentaje de sólido, durante el 11 al 26 de Junio de 2016.

Tabla 2: Porcentaje Diario de Sólidos.

Junio 2016	
Fecha	Porcentaje de Sólidos
11 Junio	61.00%
12 Junio	62.00%
13 Junio	62.00%
14 Junio	61.00%
15 Junio	60.00%
16 Junio	59.00%
17 Junio	58.00%
18 Junio	58.00%
19 Junio	58.00%
20 Junio	59.00%
21 Junio	60.00%
22 Junio	62.00%
23 Junio	61.00%
24 Junio	59.00%
25 Junio	59.00%
26 Junio	60.00%
Promedio	60.00%

Sobre lo requerido por la autoridad, a partir de los datos en Tabla N°2 es posible señalar que, para el período bajo análisis, el promedio de porcentaje de sólidos depositados en la cubeta fue de 60%.

- iv) Una batimetría de la cubeta de agua del Depósito medida cada 15 días corridos. La empresa deberá remitir el informe de batimetría elaborado por la empresa que realiza el levantamiento, adjuntando la correspondiente memoria de cálculo para la obtención de las mediciones de superficie del espejo de agua, volumen del espejo de agua, superficie de relaves depositados, volumen de relaves depositados y deberá informar la profundidad máxima y media del espejo de agua.**

En Apéndice 1 se adjunta informe de Batimetría del 14 de Junio de 2016

Numeral 1.1

(iii) Batimetría de la cubeta, Memoria de Cálculo.

Descripción Metodología de cubicación volumen de agua en la laguna del depósito de relaves SG:

La cubicación se realiza mediante software AutoCad Civil 3D (software para diseño de Ingeniería), dicho software realiza la cubicación mediante la comparación de superficies, para lo cual se debe tener definidas dos superficies, en el caso puntual de la cubicación de la laguna, se genera una superficie que corresponde a una superficie plana con cota (elevación), la cual es comparada con otra superficie que se realiza mediante los datos tomados con el AUV (sigla en inglés de vehículo autónomo sumergible) en relación a los datos de profundidad, teniendo estas dos superficies, el software genera la comparación de éstas con lo cual obtiene el volumen total de la laguna.

Elaborado por : **Gabriela Alvarez Jara**
Ingeniero Geomensor, Analista SIG

Revisado por : **Alexander Aillon Torres**
Ing. Geomensor, Jefe Depto. Geomensura

Aprobado por : **Carlos Prado Cortez**
Gerente de Proyecto

Fecha Medición:

14.06.2016

Rev. 1.0

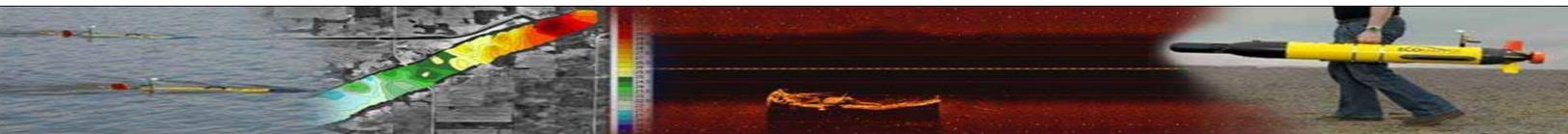
Código de Distribución:
Distribución Limitada



Informe Batimétrico

Minera Sierra Gorda

Elaborado	Revisado	Aprobado
Gabriela Alvarez Jara Ingeniero Geomensor, Analista SIG	Alexander Aillon Torres Ing. Geomensor Jefe Depto. Geomensura	Carlos Prado Cortez Gerente de Proyectos

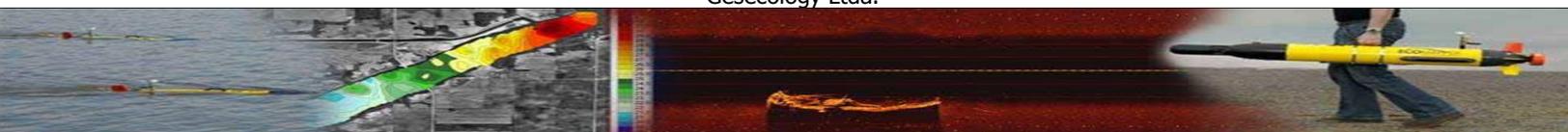


1 Introducción

El Informe Técnico correspondiente al servicio con fecha 14 de junio, presenta los resultados obtenidos del levantamiento batimétrico y el posterior análisis en gabinete, dichas mediciones están enmarcadas en el proyecto “**Servicio Especializados de Topografía, Estudios Batimétricos y Control de Calidad de agua del Depósito de Relave**” N° Contrato **SG.15.CS.040.1**, realizado por Gesecology Chile Ltda.

2 Objetivos

- Realizar mediciones Batimétricas.
- Realizar procesos en gabinete necesarios para la obtención del volumen de agua, superficies y perfiles comparativos para visualizar la dinámica del Depósito.
- Realizar, a través de la Imagen aérea (mediante Drone), Monitoreo y Clasificación Supervisada del Depósito.



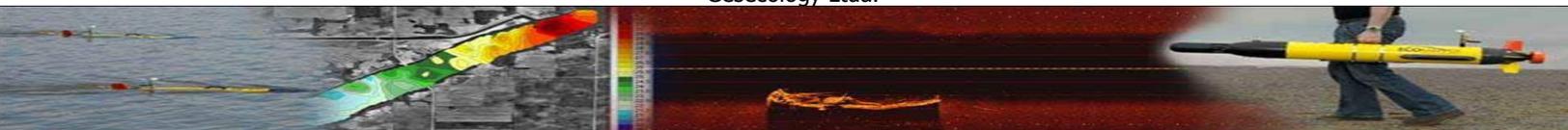
3 Procedimiento Operacional

Los trabajos realizados en terreno tuvieron como base el punto Panda para las mediciones.

Estas mediciones corresponden a:

- Puntos de Apoyo para el levantamiento Aerofotogramétrico con el Drone eBee
- Levantamiento topográfico con GNSS, mediante modalidad RTK de los muros MP2, MP3, MP4 y Plataforma de acceso a torre.
- Generación de puntos de contorno de la laguna como apoyo para la generación de la batimetría con el equipo AUV.

El DEM para este servicio fue generado a partir del procesamiento de las imágenes capturadas mediante el Drone eBee los días 14 de junio 2016.

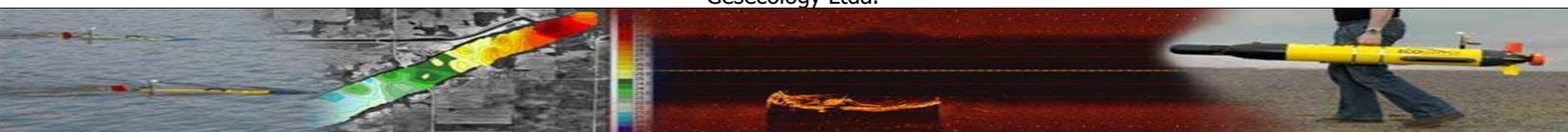


4 Resultados de la Batimetría

La siguiente tabla contiene los valores batimétricos para el levantamiento realizado el día 14 de junio del 2016, superficie relaves depositados, volumen de relaves depositados, profundidad máxima y media del espejo de agua.

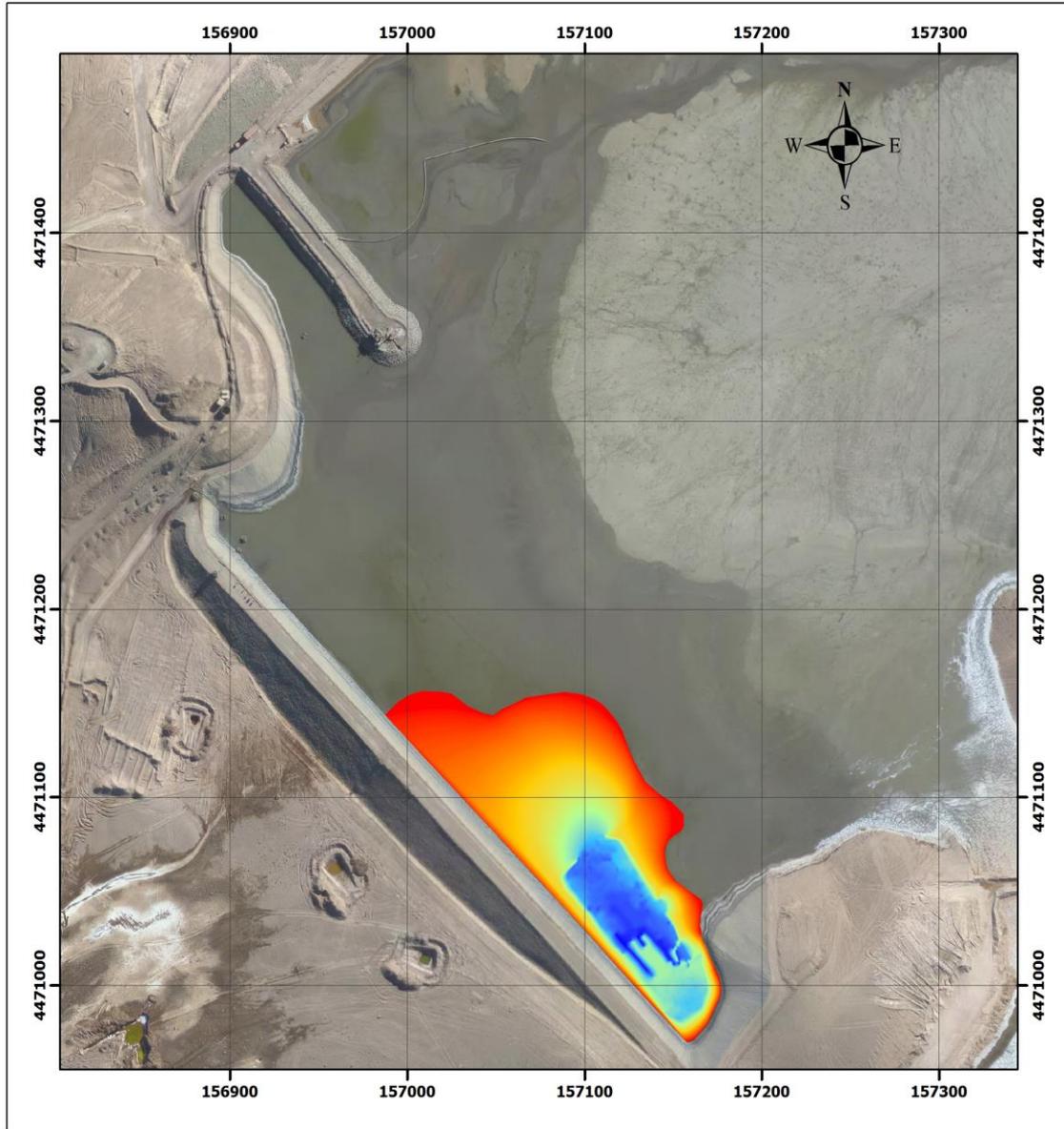
Volumen Total Agua en Cubeta	3.073,25 m ³
Volumen Zona Profunda	1.709,03 m ³
Volumen Zona Baja Profundidad	1.364,22 m ³
Superficie Total Laguna	15.016,52 m ²
Perímetro	597.75 m
Cota espejo de Agua (Pelo de Agua)	1.622.81 m.s.n.m
Cota Máxima Profundidad	1.622,26 m.s.n.m
Profundidad máxima espejo de agua	0,55 m
Promedio Profundidad espejo de agua	0,38 m

	Relave Sumergido	Relave Expuesto	Total
Volumen m ³	59.174.18	30.804.107,86	30.863.282,04
Área m ²	15.016,52	4.547.203,05	4.562.219,57





**MAPA DE PROFUNDIDAD
DEPOSITO SIERRA GORDA**

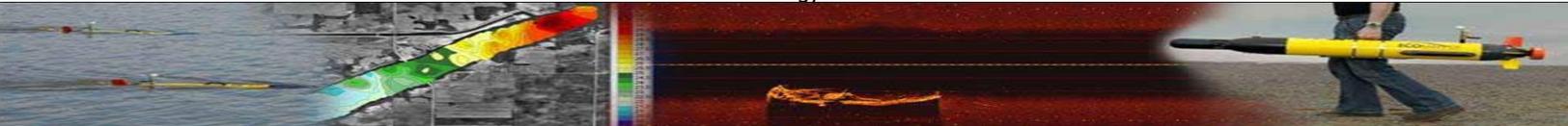


Fecha de Medición: 14.06.2016
 Unidad de medida: metros
 Sistema coordinado PTL

Escala
 1:3000



Profundidades	
0.44 - 0.55	Blue
0.33 - 0.44	Light Blue
0.22 - 0.33	Green
0.11 - 0.22	Yellow
0.00 - 0.11	Red



Con respecto al volumen de agua vemos una disminución considerable en este período, debido a la disminución de la profundidad y al área que ocupa la laguna dentro del depósito.

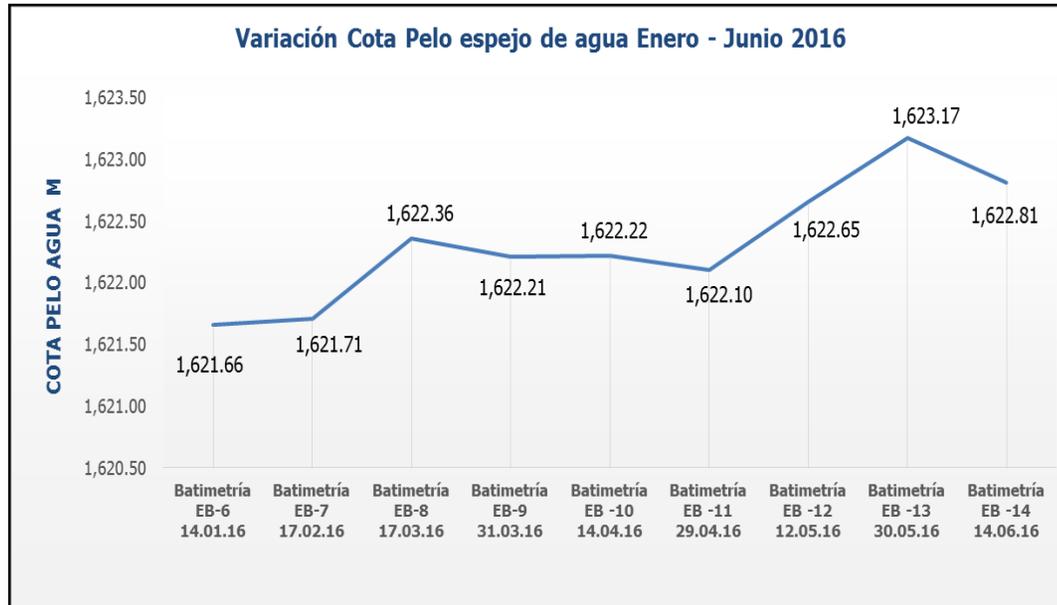


Grafico N°1: Variación cota Espejo de agua (msnm)
(Pelo de Agua)

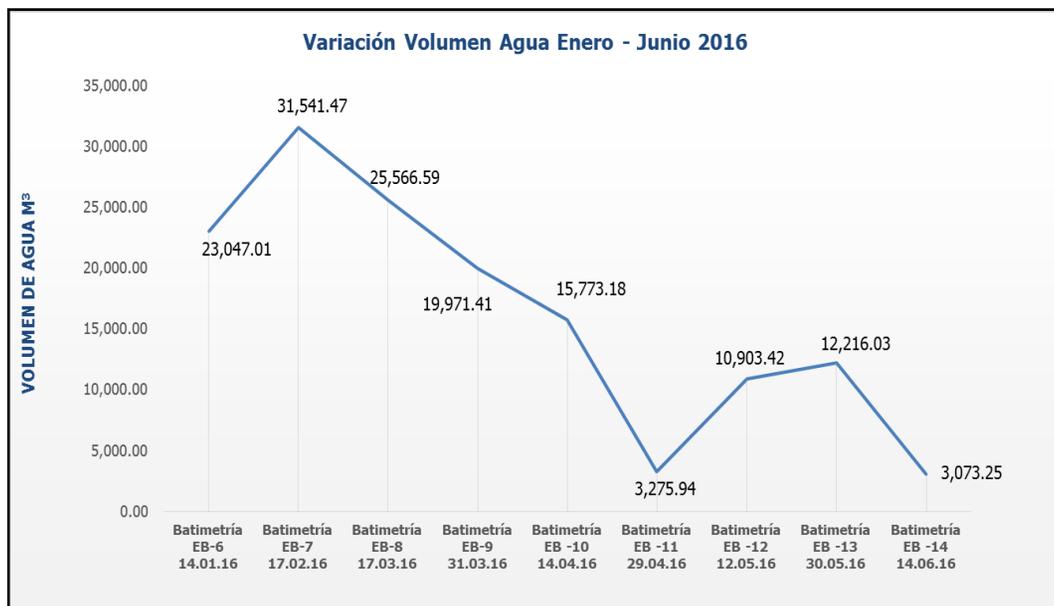
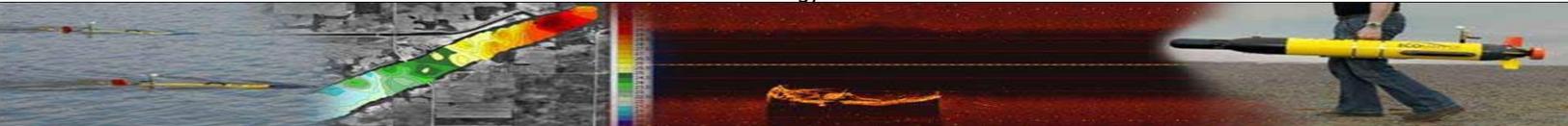


Grafico N°2: Variación volumen de agua



En cuanto al volumen de relave sigue la tendencia al alza.

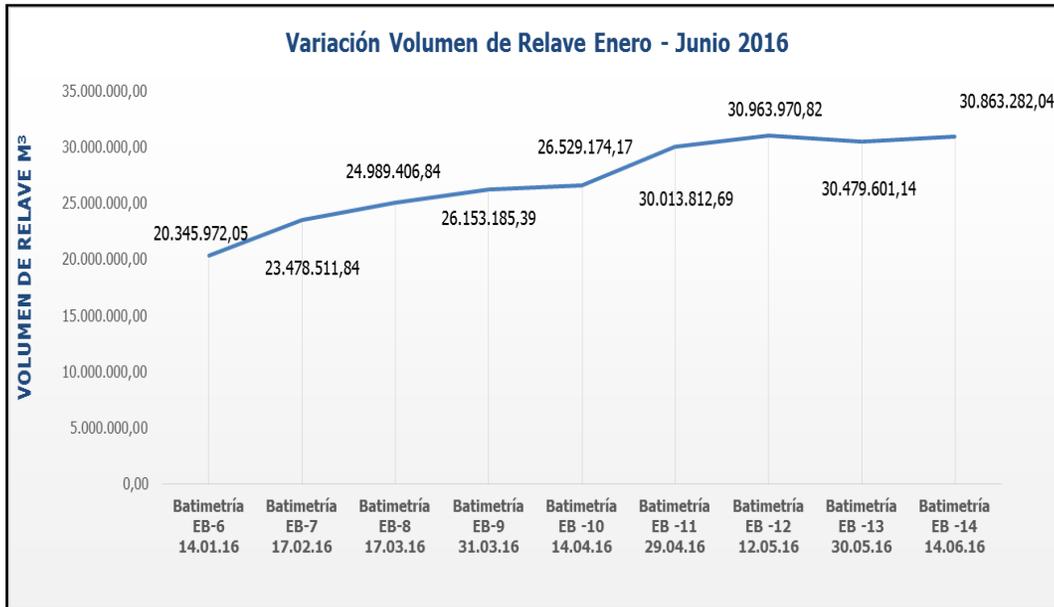
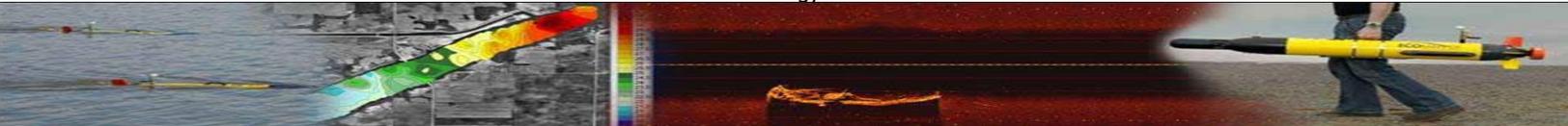


Grafico N°3: Variación volumen de relave.



Año 2016	5111TK001 (ESPESADOR 1)				5111TK002 (ESPESADOR 2)			
	Rastra	Bomba 5111PP011	Bomba 5111PP021	Válvulas Cono	Rastra	Bomba 5111PP012	Bomba 5111PP022	Válvulas Cono
Enero								
Febrero				XV10221 Revisión de y/o reparación de componentes del equipo, cuerpo y elementos de operación				
Marzo								
Abril		Revisión y/o reparación de componentes interiores de bomba		XV10232 Revisión de y/o reparación de componentes del equipo, cuerpo y elementos de operación				
Mayo	Revisión y/o reparación de elementos de desgaste y sistema motriz de rastra					Revisión y/o reparación de componentes interiores de bomba		
Junio					Revisión y/o reparación de elementos de desgaste y sistema motriz de rastra			
Julio								
Agosto			Revisión y/o reparación de componentes interiores de bomba				Revisión y/o reparación de componentes interiores de bomba	
Septiembre								
Octubre		Revisión y/o reparación de componentes interiores de bomba						
Noviembre	Revisión y/o reparación de elementos de desgaste y sistema motriz de rastra							
Diciembre								

Desde Junio hasta Diciembre 2016 se tiene considerado mantenencias planificadas de planta con detenciones totales, lo que implica el vaciado de 1 de los 2 espesadores para cambio de válvulas (sujeto a condición de la válvula de cono). Además se revisa las condiciones de las rastras del espesador que también involucra vaciado de espesador.