

Minería Chilena  
**En terreno**



Panorámica Tranque de Relaves Las Tórtolas.

TRANQUE DE RELAVES LAS TÓRTOLAS:

# ¿Cómo funciona,

quién monitorea y cómo se relaciona con los vecinos?

**A**l terminar el Mes de la Minería, un equipo de MINERÍA CHILENA se trasladó hasta la Planta Las Tórtolas de Anglo American, correspondiente a la operación Los Bronces (en la zona cordillerana de la comuna de Lo Barnechea). Las Tórtolas es una planta concentradora donde se procesa el mineral que es extraído en Los Bronces, yacimiento de cobre y molibdeno. Aquí además se ubica el depósito de relaves de la operación, contextualiza Marco Pavez, jefe de Relaves y Aguas Cobre de Anglo American, quien otorga una charla e inducción de seguridad antes de embarcarnos al interior de los cerros. Acompañados de un grupo de ejecutivos de Anglo American, con el correspondiente Equipo de Protección Personal (EPP) cada uno, subimos

**Visitamos** esta planta de Anglo American para conocer **in situ detalles de este depósito** que opera desde 1992.

por las montañas que bordean el Tranque de Relaves, para conocer con detención cómo es esta operación, su funcionamiento, cómo se monitorea, quiénes fiscalizan y cómo es el relacionamiento con los vecinos.

## Desde el inicio

Cabe destacar primeramente, que desde la mina, ubicada en Lo Barnechea, se envía una pulpa compuesta por agua y roca molida que contiene el mineral de cobre, a través de un mineroducto de 56 kilómetros hasta la planta de flotación Las Tórtolas, ubicada en la comuna de Colina. Allí se recuperan los minerales

de cobre y molibdeno, mientras que el resto del material, llamado relave -compuesto por roca molida, agua y aditivos propios del proceso de flotación- se envía al tranque de relaves.

## Cómo opera

El relave se maneja en el tranque Las Tórtolas mediante su transporte y disposición en la cubeta del depósito. Una parte de este relave se utiliza para la construcción de los muros de contención. Para este fin, el relave pasa por un proceso de cicloneo, donde se separa la fracción gruesa (arenas) y la fracción fina (lomas) se deja en la cubeta. La fracción gruesa

se utiliza en la construcción de las presas o muros de contención de arenas, mientras que la fracción fina se deriva a la cubeta del tranque.

## Proceso del depósito

El jefe de Relaves y Aguas Cobre de Anglo American, explica que “nosotros depositamos los relaves (que son una pulpa) en la cubeta. La cubeta en sí es la zona de almacenamiento de los relaves. Los sólidos tienden a decantar y el agua se libera y se acumula en una zona que nosotros obligamos que se acumule (...) Está la zona seca y la zona húmeda que es la zona de depositación de los relaves, y hay una laguna que



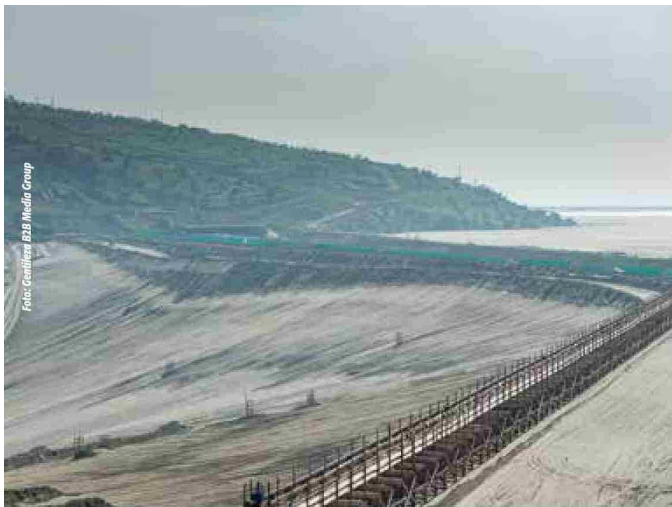


Foto: Centiliza B2B Medio Group



Foto: Centiliza B2B Medio Group

## Minería Chilena En terreno

es donde se acumula el agua que es donde se libera de los relaves”.

### Relevancia construcción de muros

Tras ello, ahonda en la importancia de los muros. “La Planta está rodeada de la topografía propia del lugar donde está ubicada y con los muros de contención buscan almacenar el relave de manera segura. Éstos buscan cerrar las zonas que los cerros propios del sector no cubren. En el caso del Tranque de Relaves Las Tórtolas cuenta con cuatro muros de contención construidos alrededor: 3 de arena de relave y uno de empréstito, (muro gris, que pareciera ser vertical, pero no lo es. Es un prisma). Tiene una construcción propia definida pensada que viene dada por diseño”. Asimismo, Pavez detalla que “los muros de contención son construidos con material del mismo relave siempre manteniendo una geometría prismática. Esa fracción gruesa del relave sigue siendo una pulpa, entonces se maneja de forma hidráulica. Se bombea hacia

donde necesitamos construir el muro. A lo largo del muro hay tuberías que depositan esta arena con chorritos, esa arena que se deposita sobre el talud del muro escurre a través del talud y en el talud esa agua que está presente percola hasta los drenes, donde es captada y recirculada a la cubeta tranque, y lo que no es agua se queda depositado de forma sólida”. “Posteriormente, hay maquinarias que trabajan para conformar la pared, darle resistencia, compactarlo, manejarlo, perfilarlo, etc, y ese es el trabajo que realizamos día a día. Los muros de contención van creciendo a medida que el relave se va depositando. Esto es continuo. Todos los días depositamos relaves. Todos los días tenemos que construir muro de arena”, precisa el experto. A la vez, añade que “los muros de contención mantienen sus controles de geometría, de compactación, sus controles de construcción permanentes, para asegurar la seguridad, la estabilidad del mismo depósito”. Al mismo tiempo, releva que “los muros de contención

se construyen a diario, esto significa que todos los días hay depositación de relaves. Existen parámetros que son muy significativos, uno de ellos es la revancha es el nivel de altura que existe entre el nivel de coronamiento con el relave que se deposita adyacente. Esa altura, para el caso de Las Tórtolas tiene un mínimo de tres metros que debemos mantener constantemente, durante el crecimiento del depósito. Esto quiere decir que a medida que depositamos relave tenemos que aumentar el nivel de la altura del muro”.

### Medidas de control

De la misma forma, Pavez comenta que “contamos con diferentes medidas de control, controles asociados a parámetros de estabilidad, asociados a medioambientales, que son propios de la construcción, y mantenemos controles de empresas certificadas, que validan los datos que obtenemos a partir del crecimiento y desarrollo del depósito. Mantenemos una ingeniería de registro activa, que da cuenta del cumplimiento del diseño con la construcción”.

De Izq. a Der.:  
 Panorámica Tranque de Relaves Las Tórtolas.

Marco Pavez, jefe de Relaves y Aguas Cobre de Anglo American, Katherine Ferrada, gerente de Medio Ambiente Anglo American y Aracelly Pérez-Kallens, editora Revista Minería Chilena.

Minería Chilena  
**En terreno**



Foto: Geneflex E2B Media Group



Foto: Geneflex E2B Media Group

De Izq. a Der.:  
 Maquinarias que trabajan día a día en construcción de muro.

**Permisos ambientales y sectoriales**

Acerca de este factor relevante a considerar, Pavez sostiene que “los permisos sectoriales que garantizan seguridad de que la estructura es estable, que los otorga Sernageomin, la DGA. Y los permisos que tenemos aprobados ambientalmente nos dan una continuidad operacional hasta el año 2036, para almacenar 1.900 millones de toneladas de relaves”.

En tanto, quien también nos acompañó durante la visita fue Katherine Ferrada, gerente de Medio Ambiente de Anglo American, afirmando que “las instalaciones de los tranques de relaves cuentan con una nutrida normativa tanto ambiental como sectorial, cuyo objetivo es evaluar que estas instalaciones estén siempre en control desde el ámbito de estabilidad física por la seguridad principalmente, en control desde el

ámbito de la estabilidad química para asegurar que no haya impacto sobre el medio ambiente, y adicionalmente, reportabilidad que sea medible, trazable y auditable, que permita que tanto la autoridad tanto sectorial como ambiental pueda verificar que estamos dando cumplimiento a nuestros compromisos”. “Adicionalmente, nosotros como compañía hemos adherido al estándar internacional ICMM, que se basa no sólo en temas técnicos (de cómo construir un tranque y de que sea estable), sino que también tiene un fuerte foco en lo que es el cuidado ambiental y el relacionamiento con las comunidades”, enfatiza la experta. Agrega que “uno de los estándares más importantes de lo que es el manejo y la operación de los tranques de relaves es el GISTM que es impulsado por el ICMM, donde hay una seguidilla de actividades, capítulos o requisitos, que exigen el monito-

**Método de construcción en tranque de relave**

Hay que mencionar además, que “hoy día existen tres métodos de construcción de muros de contención, y los tres métodos que pueden ser igual de efectivos en términos de gestión de relaves pero no igual de seguros. En el caso de Las Tórtolas se usa el método de aguas abajo”, expresa el líder del área. Este método consiste en el crecimiento del muro partida en dirección de aguas abajo (alejándose de la cubeta). Cada etapa de crecimiento se hace sobre el muro de la etapa anterior y sobre terreno natural. Sobre esta base, el especialista afirma que “es el más seguro de todos, porque justamente la resistencia

del suelo es tan importante como la resistencia del material de construcción. Este método abarca más espacio hacia aguas abajo, necesita un espacio mayor”.

Desde la compañía, exponen que el tranque de relaves cuenta con un plan de cierre asociado al cierre de toda la operación Los Bronces, que fue aprobado por Sernageomin en 2023, y que considera medidas para asegurar que, en caso de cesar la operación, se mantengan activos mecanismos que garanticen la no contaminación del agua y el aire.



reo de variables ambientales, como agua, aire, impactos en general”.

Sumado a lo anterior, exhibe que “lo más importante que está considerado dentro de los permisos medioambientales y sectoriales que nosotros debemos hacer en la operación de los tranques están asociados al control de infiltraciones, es una actividad común de la industria, que se da aguas abajo de los tranques, en la parte de los muros, cuyo objetivo es medir la calidad del agua, subterránea principalmente, y asegurar que no haya una infiltración que pueda afectar la calidad de aguas abajo de estas instalaciones”.

### Relacionamiento comunitario

Otra arista relevante en lo que concierne al manejo de un tranque de relaves, es la consideración de los vecinos de la operación. En este sentido, Carolina Galaz, superintendente de Desempeño Social y Comunidades de Los Bronces expresa que “la compañía cuenta con una estrategia de relacionamiento comunitario dentro de las áreas de influencias de lo que son Los Bronces. Estamos trabajando de que hoy día trabajamos con cuatro comunas: Los Barnechea, Til Til, Colina y Los Andes, y en cada una de estas comunas gestionamos el relacionamiento a través de Mesas de Trabajo e instancias de relacionamiento que nos permiten por un lado y mensualmente, reunirnos



Foto: Gemiliza B2B Media Group

Minería Chilena  
**En terreno**

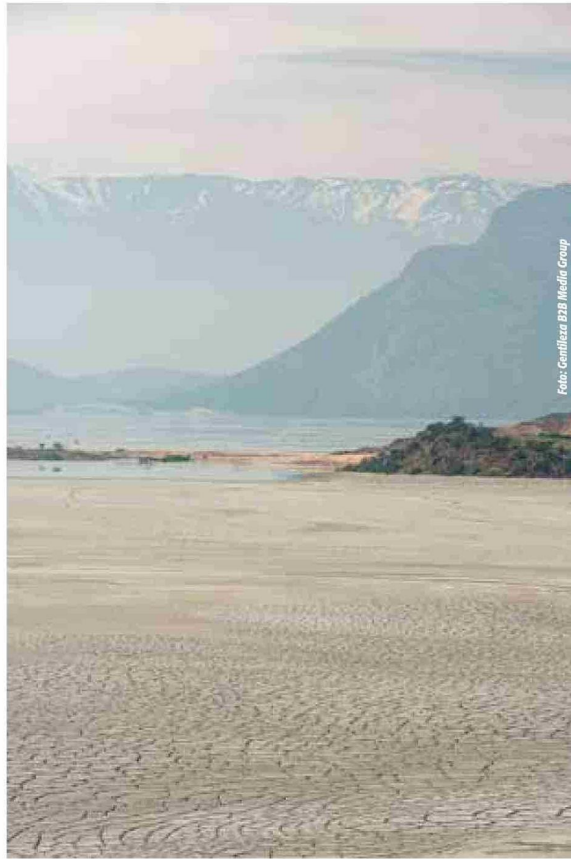


Foto: Gemiliza B2B Media Group

Arriba:  
 Marcela Riquelme, gerenta de Comunicaciones Anglo American y Aracelly Pérez-Kallens, editora Revista Minería Chilena.

Izq.: En primer plano: Fracción gruesa del relave ya depositado.

Sistema de ciclones e impulsión de arena.



Foto: Gemiliza B2B Media Group

con las comunidades que son aledañas a infraestructura crítica de la compañía”. “Pero también en instancias de rendiciones de cuenta, como lo son el Comité de Seguimiento Ambiental que lo realizamos dos veces al año en la Provincia de Chacabuco, orientado a los distintos

vecinos, donde damos cuenta de resultados de monitoreo de calidad de aire y de agua y temas de interés de los vecinos. En estas comunas tenemos más de 30 instancias de relacionamiento, es decir, nos reunimos con organizaciones funcionales y territoriales”, deja ver Galaz. **mch**