

Aunque asociamos mayormente los impactos del extractivismo mineral al Norte Grande de nuestro país, el valle de Santiago es un lugar donde también la minería del cobre se desarrolla. A escasos kilómetros de la capital se encuentran proyectos centenarios que actualmente las empresas como CODELCO y Anglo American desarrollan la minería. Una de las minas más relevantes es la mina Los Bronces, que desde más de 150 años ha sido explotada en la actual comuna de Lo Barnechea.

La mina Los Bronces (Ilustración 1) es una mina a cielo abierto y de alta montaña, donde se extraen principalmente cobre y molibdeno, ubicada a 3500 metros sobre el nivel del mar. Sus extractos viajan cerca de 55 kilómetros a la flotación Las Tórtolas, donde se producen los concentrados. En 2021 produjo 327.700 toneladas de cobre, de acuerdo con la información de Anglo American, teniendo una dotación de poco más de 5000 trabajadores en este proyecto.



Ilustración 1: Mina de cobre a cielo abierto, ubicada a 3.500 msnm en la región Metropolitana.

La mina Los Bronces fue autorizada en abril 2023 por el Consejo de ministros, encabezado por la Ministra Maisa Rojas, la expansión de sus operaciones en el mismo lugar bajo en el proyecto denominado Los Bronces Integrado. Este proyecto involucra una inversión de más de 3000 millones de dólares y busca implementar una técnica de extracción subterránea muy novedosa, con la cual aseguran que podrán aumentar su producción sin aumentar el impacto ambiental, especialmente en la biodiversidad del Parque Yerba Loca, muy cercano a la operación, así como también no afectar a los glaciares que rodean la mina por el material particulado ni otros efectos.

## Química Transformadora: Uniendo Ciencia y Sociedad

### Caso de Estudio #1 – Vivir con las minas

26 de Septiembre – Semestre Primavera 2023

En Chile la contaminación está definida por la Ley de Bases del Medio Ambiente (Ley 19.300, 1994), la cual establece que la contaminación química es “todo elemento, compuesto, sustancia, derivado químico, (...) o una combinación de ellos, cuya presencia en el ambiente, en ciertos niveles, concentraciones o períodos, pueda constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental”. Uno de los principales desafíos de la minería corresponde a hacerse responsable de manejar no solo sus operaciones de manera sustentable, si no también sus desechos, los que se acumulan en depósitos de relaves.

Los relaves son un lodo muy fino o polvo producido por la extracción minera. (Cacciutto & Valenzuela, 2022) Un depósito de relave es donde los productos de la minería se acumulan. Estos están regulados por el decreto supremo 248 (Min. Minería, 2007) que establece los requerimientos que estas infraestructuras deben tener. Entre los diferentes desafíos, los relaves deben mantenerse a un pH neutro, dado que la presencia de acidez degrada los relaves y contamina las aguas, produciendo procesos de degradación, contaminación sistémicos.



Ilustración 2: Ilustración de las distancias entre la mina, la planta y el depósito de relaves

En el caso de la mina Los Bronces, de carácter centenario, posee más de un relave, cuyas regulaciones han cambiado con el tiempo. Originalmente los tranques Pérez Caldera (que tiene tres secciones: Copihue, Pérez Caldera 1 y Pérez Caldera 2) fueron los lugares de los depósitos. Estos relaves se consideran estables tanto química como físicamente, según la normativa vigente. Sin embargo, desde 1992 cuando estos relaves cesaron su actividad.

En 1995 la minera tiene el compromiso de retirar el material depositado en el antiguo relave en el relave de Las Tórtolas (Ilustración 2), lo que no ha sido completado hasta ahora, incumpliendo un compromiso con las comunidades de retirarlo en 20 años. Actualmente, Anglo American declara que ha removido el 86% del material en Copihue, 66% en Pérez Caldera 1 y solo 9% en Pérez Caldera 2. Las razones expuestas son los escasos hídrica en la Zona Central (lo que implica menos agua para la operación de transporte de los relaves), así como una capacidad restringida de captación del depósito Las Tórtolas, por exceso de agua en años lluviosos. La minera informo al 2020 tiene comprometido un plan de movilización de estos residuos mineros en un plazo máximo de 10 años.

## Química Transformadora: Uniendo Ciencia y Sociedad

### Caso de Estudio #1 – Vivir con las minas

26 de Septiembre – Semestre Primavera 2023

En este caso ficticio, la pregunta que cada grupo deberán enfrentar es: **¿Se debe perseverar el desplazamiento de los relaves de Pérez Caldera hacia Las Tórtolas en 2023?** El grupo tendrá 60 minutos para discutir y redactar un acta de la reunión con motivaciones y acuerdos de los miembros de la reunión. (Ver modelo).

El contexto ficticio de la reunión de mediación es el resultado de un proceso judicial iniciado por la comunidad, que decreto que los actores citados deben discutir y fijar sus posiciones para acordar la solución **más sostenible**. El grupo debe enviar su respuesta a las **12:00 PM del Martes 26 de septiembre**, para la consideración del “juez de la causa”.

**Cada grupo tendrá 7 participantes**, los que se les informarán sus roles por interno. Los roles de este caso de estudio incluyen:

**Agente Regulador:** Participante debe reconocer e identificar los elementos normativos necesarios para la discusión, promoviendo el cumplimiento de las normas técnicas y jurídicas involucradas. En este caso, un funcionario ficticio del **Sernageomin** encargado de discutir mitigación de depósitos de relaves

**Gobierno Local:** Participante debe situarse sobre el interés comunal respecto al cuidado del territorio y sus intereses económicos. En este caso, será un **funcionario ficticio de la comuna de Lo Barnechea**.

**Dirigente vecinal:** Participante debe situarse como un vecino/a de la comunidad, el cual es también líder de su vecino en una zona cercana o colindante al relave inactivo. Aquí, el hecho que la compañía se haya comprometido a la movilización de esto hace años es una motivación clave para este personaje. En este caso, es un **dirigente de la Corporación de Vecinos de Camino a Farellones**.

**Agente industrial:** Participante debe situarse desde la mirada de la minera. En este caso, el rol será un **gerente de sustentabilidad de Anglo American**, donde los aspectos de vinculación con la comunidad, responsabilidad ambiental y cuidado financiero deben ser considerados.

**Investigador/a Empresa:** Participante debe situarse desde la mirada de la minera. En este caso, el rol será el proveer ver evidencias que faciliten el dialogo sobre el caso, las cuales pueden proveer de diversas disciplinas. Para este caso será **Investigador/a Senior en Caso Pérez Caldera**.

**Investigador Ambiental:** Participante debe situarse desde una posición más académica. En este caso, el rol será de proveer evidencias que faciliten el entendimiento del caso, las que deben ser de carácter científico. **Un académico/a de Ciencias Químicas y Farmacéuticas** de la Universidad de Chile fue invitado como consultor experto/a.

**ONG Ambiental:** Participante debe situarse desde la sociedad civil, pudiendo tener cualquier profesión de origen. Este rol tiene una experiencia alta en trabajo con comunidades y mitigación de relaves mineros en Chile, aunque no necesariamente con la situación específica. En este caso, será un profesional de **Modatima**, con al menos 5 años de experiencia en Agua y minería.

### Modelo de Acta

Fecha Reunión:

Asistentes

[Nota: Al inicio de la reunión deben definir quien funcionará como secretario/a, así como también si alguien moderará o no la sesión]

- Nombre, rol
- Nombre, rol

**Objetivo de la reunión:** Definir la continuidad del proyecto de migración de relaves desde Pérez Caldera hacia Las Tortolas

Consideraciones:

- Anotar las consideraciones de cada participante en la reunión. El grado de detalle será definido por el/la secretario/a.

Acuerdos:

- Listar los aspectos que se establecen, así como los responsables de dichas acciones, en caso de que corresponda
- En caso de tener definiciones con plazos, deben también establecerse aquí.