



HITO TECNOLÓGICO

**PROYECTO  
PELAMBRES FUTURO**

**NUEVA  
INFRAESTRUCTURA**



— Tras más de 20 años de presencia en la Provincia del Choapa, en la región de Coquimbo, Minera Los Pelambres, perteneciente a Antofagasta Minerals, está iniciando la siguiente etapa de desarrollo, que se ha denominado “Los Pelambres Futuro”. Desafíos en mar y tierra han sido parte de la ruta crítica del proyecto.

PAULA CHAPPLE C.  
PERIODISTA REVISTA BIT

E

**L PROYECTO** apunta a una visión de largo plazo para la compañía, que surge de la permanente búsqueda por una mejor convivencia en el territorio, donde se desarrollan distintas actividades productivas como la minería y la agricultura.

“El primer paso es el Proyecto de Infraestructura Complementaria (INCO), con una inversión de US\$ 1.700 millones para la construcción de una Planta Desaladora de 400 lts/seg en Los Vilos y la instalación de una nueva línea de molienda y de flotación en la Planta Concentradora. A la fecha este proyecto lleva un avance en su construcción de un 49,5%”, señala a BiT, Mauricio Larraín, gerente general de Minera Los Pelambres.

Los siguientes pasos de “Los Pelambres Futuro” son otras dos iniciativas que permitirán introducir mejoras en la gestión y ampliar la vida útil de la empresa, generando impactos positivos en el territorio, aumentando el uso de agua de mar desalada y utilizando sólo energías renovables en las operaciones. Serán dos Estudios de Impacto Ambiental (EIA), el primero fue ingresado a su tramitación ambiental en el Servicio de Evaluación Ambiental y declarado admisible, en abril de 2021 y se espera que el segundo sea ingresado en los próximos meses.

#### FICHA TÉCNICA

PELAMBRES FUTURO, PROYECTO INCO

**Ubicación:** Provincia del Choapa, región de Coquimbo.

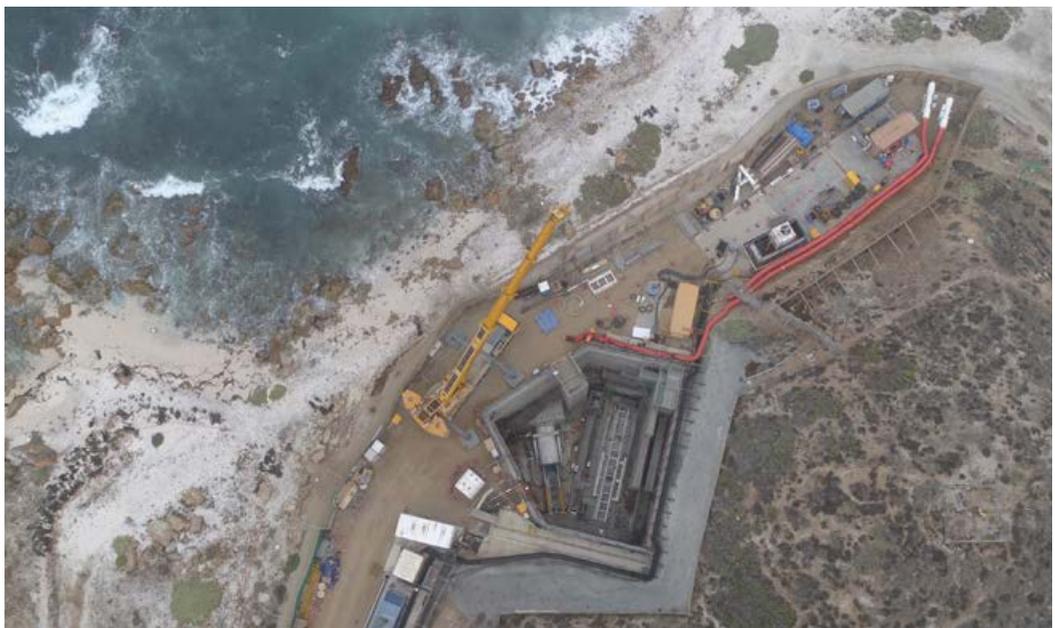
**Mandante:** Minera Los Pelambres (MLP), perteneciente a Antofagasta Minerals.

**Inversión aproximada:** US\$ 1.700 millones.



El Proyecto de Infraestructura Complementaria (INCO), considera una inversión de US\$ 1.700 millones para la construcción de una Planta Desaladora de 400 lts/seg en Los Vilos y la instalación de una nueva línea de molienda y de flotación en la Planta Concentradora. A la fecha este proyecto lleva un avance en su construcción de un 49,5%.

Se construye una planta desalinizadora de osmosis inversa, obras marinas (OOMM) de captación de agua de mar y descarga de salmuera, y un sistema de impulsión-conducción del agua desalinizada de calidad industrial entre Puerto Punta Chungo y la estación de recirculación existente y operando en el área industrial El Mauro, en la comuna de Los Vilos.





**Durante la primera etapa se desarrolló un muro de segregación de más de 100 metros de largo y cuatro metros de alto para proteger la operación normal mientras se construía la extensión del stockpile.**

**Así mismo, se concluyó la extensión de 22 metros del stockpile de mineral, lo que permitirá aumentar su capacidad en 42 mil toneladas.**

Adicionalmente, se han ejecutado 5.500 m<sup>3</sup> de hormigón masivo para las fundaciones del molino SAG y el molino de bolas.



Una de las iniciativas es el “Proyecto de Adaptación Operacional” que incluye obras que buscan adaptar las operaciones al cambio climático, asegurando la convivencia con otras actividades productivas en la zona. Para ello, se busca ampliar la planta desalinizadora que actualmente se construye en Los Vilos, construir un nuevo concentraducto y realizar algunas obras de continuidad en el tranque El Mauro. Ello permitirá a Minera Los Pelambres dejar de usar agua del Río Choapa y utilizar sólo energías renovables.

El otro proyecto, “Extensión de Vida Útil”, permitirá generar empleo de calidad por más tiempo, contribuir a la economía regional por un período más largo y profundizar el modelo de relacionamiento y vinculación con las comunidades.



En cuando al Sistema de Impulsión de Agua Desalada (SIAD), ya se completaron las obras de accesos viales a rutas públicas, las que se utilizarán en el transporte de materiales y tuberías.

La planta desalinizadora de osmosis inversa y sus OOMM presentan obras visibles en diversos sectores, como la excavación de la sentina y el inicio del túnel de descarga, el cual presenta un avance de más de 100 m a la fecha.



**PROCESO DE DESALINIZACIÓN (CAPTACIÓN DE AGUA Y DESCARGA DE SALMUERA)**

**EL PROCESO DE CAPTACIÓN DE AGUA DE MAR ESTÁ COMPUESTO POR:**

1. CÁMARA DE CAPTACIÓN
2. TUBERÍA DE CAPTACIÓN
3. SENTINA DE ACUMULACIÓN (UBICADA EN EL BORDE COSTERO)

El agua de mar será captada a 730 m de la costa. Allí se instalará una estructura de concreto o **cámara de captación** cuya base estará a 20 m de profundidad.

La **cámara de captación** es de tipo circular y presenta una abertura con una grilla filtrante ubicada a 4,5 m de su base, por la cual ingresa el agua de mar. De esta forma la captación del agua se realiza a una profundidad efectiva de 15 m aproximadamente.

A esta profundidad la vida acuática, según estudios los realizados en el medio marino tiene menor presencia.

El sistema de captación que se diseñó tiene como objetivo suministrar el agua de mar hasta la **sentina de acumulación** de manera gravitacional, es decir, sin un motor que ejerza succión. Esto funciona por el **principio de los vasos comunicantes**.



La grilla filtrante es un enrejado de plástico o fibra de vidrio con una separación de 90 mm entre barras y que funciona como filtro para evitar el ingreso de especies marinas y/o desechos mayores a ese tamaño.

La cámara de captación se conecta a una tubería de captación de 1 m de diámetro que se encuentra sumergida y anclada al fondo marino mediante lastres de hormigón. Esta tubería traslada el agua hasta la sentina ubicada en la costa.

**EL PROCESO DE DESCARGA DE SALMUERA ESTÁ COMPUESTO POR:**

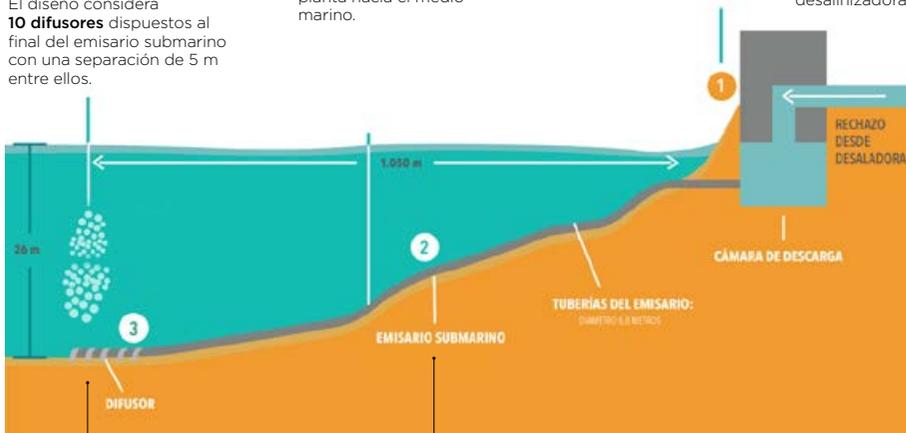
1. CÁMARA DE DESCARGA
2. EMISARIO SUBMARINO
3. TUBOS DIFUSORES

Para que la salmuera se diluya de manera más rápida en el mar, el emisario submarino contará, en sus últimos 50 m, con **tubos difusores**.

El diseño considera **10 difusores** dispuestos al final del emisario submarino con una separación de 5 m entre ellos.

Los **difusores** consisten en una serie de tuberías de menor diámetro que el emisario, que permitirán la salida de la salmuera de la planta hacia el medio marino.

En la costa se construirá una obra de hormigón armado llamada **cámara de descarga** y que recibe el agua de rechazo o salmuera desde la planta desalinizadora.



La salmuera será descargada a unos 1.050 m de la costa y a una profundidad de 26 metros.

La salmuera es conducida a través de una **tubería o emisario submarino**, la que tiene un diámetro de 0,8 m y se encuentra sumergida y anclada al fondo marino.

**PROYECTO INCO**

INCO contempla el desarrollo de una nueva línea de molienda y otra de flotación en la Planta Piuquenes (instalaciones productivas de Minera Los Pelambres en Salamanca). Sumado a lo anterior, se construye una planta desalinizadora de osmosis inversa, obras marinas (OOMM) de captación de agua de mar y descarga de salmuera, y un sistema de impulsión-conducción del agua desalinizada de calidad industrial entre Puerto Punta Chungo y la estación de recirculación existente y operando en el área industrial El Mauro, en la comuna de Los Vilos.

“Todas estas obras, que en su conjunto presentan un avance de un 49,5%, se encuentran en pleno desarrollo, con diversos frentes de trabajo abiertos. En el caso de Chacay, se inició la construcción de una nueva línea Rougher, la que contempla seis celdas de flotación de 250 m<sup>3</sup>. A la fecha se han montado tres de estos equipos. Así mismo, se concluyó la extensión de 22 metros del stockpile de mineral, lo que permitirá aumentar su capacidad en 42 mil toneladas. Adicionalmente, se han ejecutado 5.500 m<sup>3</sup> de hormigón masivo para las fundaciones del molino SAG y el molino de bolas”, indica el ejecutivo.

En cuando al Sistema de Impulsión de Agua Desalada (SIAD), ya se completaron las obras de accesos viales a rutas públicas, las que se utilizarán en el transporte de materiales y tuberías. Asimismo, se está ejecutando el movimiento masivo de tierra para la preparación de la plataforma y posterior montaje del pipeline de 62 km de extensión.

A lo anterior, se deben sumar obras en el sector de El Mauro, como la repotenciación de doce bombas para dos estaciones de bombeo y la construcción de una nueva sala eléctrica, entre otras.

En cuanto a los equipos vinculados a las obras del SIAD, hay una fuerte presencia en los movimientos de tierra y trabajos del pipeline, tales como bulldozers, excavadoras, camiones de traslado de material y tuberías, sidebooms y equipos para soldadura e inspección, entre otros equipos y maquinarias.



## PROCESO DE INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA DE AGUA DESALADA

La instalación de la tubería de los emisarios e inmisarios de HDPE de 1.800 y 1.200 mm de diámetro, los que se acoplarán a los túneles de captación y descarga



**1** Habilitación de camino y huellas para tránsito durante la construcción



**2** Habilitación de camino y huellas para tránsito durante la construcción



**3** Excavación con maquinaria pesada de zanjas de 1,5 m de ancho y 1,75 m de profundidad



**4** Transporte de partes de tuberías en camiones



**5** Disposición de piscinas de emergencia en caso de vaciado de las tuberías



**6** Cubierta de tuberías con material fino (proveniente de la elaboración de zanjas)



**7** Descarga, colocación de zanjas y soldadura de tuberías



**8** Prueba hidrostática de presión en toda la tubería para verificar que no existen posibles fugas



**9** Instalación de sistema de detección de fugas mediante fibra óptica y corte automático de flujo



**10** Retiro de equipo, limpieza y restauración de superficies intervenidas

### PLANTA DESALINIZADORA

En tanto, la planta desalinizadora de osmosis inversa y sus OOMM presentan obras visibles en diversos sectores, como la excavación de la sentina y el inicio del túnel de descarga, el cual presenta un avance de más de 100 m a la fecha. En esa línea, la planta desalinizadora presenta, entre otras tareas, un avance del 90% en hormigones de toda la planta estructural y se inició el montaje estructural de piperacks que albergarán más de 14 km de cañerías de distinto diámetro y 214 mil metros de cable. Dentro de los equipos utilizados en estas instalaciones se incluyen grúas de alto tonelaje, equipos de izaje, excavadoras, camiones y vehículos de apoyo, entre otros.

“El proyecto contempla la construcción de una planta desalinizadora de osmosis inversa de una capacidad inicial de 400 l/s de agua desalada de calidad industrial. En ese contexto, las labores presentan un avance global del 45%, con obras visibles en diversos sectores. Se destaca los avances en las estructuras de piperacks del edificio UF/RO, su área de pre-tratamiento, el edificio DAF y el área de post-tratamiento y permeado”, señala Mauricio Larraín.

### OBRAS MARINAS

Los trabajos relativos a las obras marinas se ejecutarán en dos instancias. La primera está relacionada con la construcción de los dos túneles submarinos (captación y descarga) mediante equipos microtuneladores. El fortificado de la sentina se realizará mediante hormigón. El inicio de estas obras comienza en la sentina a unos 13 m de profundidad y los túneles emergen en el fondo marino alrededor de los 20 m de profundidad.

La segunda corresponde a la instalación de la tubería de los emisarios e inmisarios de HDPE de 1.800 y 1.200 mm de diámetro, los que se acoplarán a los túneles de captación y descarga. Las tuberías serán sumergidas mediante inundación controlada y posicionados en el fondo marino. Esta labor será ejecutada por un equipo de buzos especializado en este tipo de tareas.

### CONOCE LOS PELAMBRES FUTURO

#### RESUMEN PROYECTO INCO

#### STOCKPILE Y MOLIENDA

A la fecha se han excavado más de 1 millón de metros cúbicos. En el sector del stockpile se trabaja en el desarrollo del túnel de servicio, donde circulará la pulpa de molienda hacia la flotación. Adicionalmente, durante la primera etapa se desarrolló un muro de segregación de más de 100 metros de largo y cuatro metros de alto para proteger la operación normal mientras se construía la extensión del stockpile.

Se considera el molino SAG 38'x 19' EGL de 20 MW y el molino de Bolas 25'x 36' EGL de 12 MW. En este contexto, una de las mejoras en materia de eficiencia energética es el transporte gravitacional de la pulpa de molienda hacia la flotación a través de una tubería de 52" que se extiende por más de 500 metros. Adicionalmente, para mejorar la confiabilidad, se ejecutará un monitoreo de las condiciones de los equipos principales en la concentradora. ■