

# Soluciones basadas en la naturaleza para cierre in situ del depósito de escorias



# Contexto geográfico y social



Polo Industrial de la Comuna de Puchuncaví, Región de Valparaíso, con 16 grandes empresas.



25 mil empleos (directos e indirectos), en un territorio con alta atención mediática.



Codelco Ventanas se relaciona con dos municipios: Puchuncaví: (19.960 habitantes) y Quintero (31.923 habitantes).



Existen **cientos de organizaciones vecinales y sociales** en el territorio.

## Codelco Ventanas

Petróleos, Asfaltos y Combustibles S.A.

AES Chile

Puerto Ventanas

Cementos Melón

Gasmar

OXIQUIM

ENAP

GNL

Copec

Shell

Enel

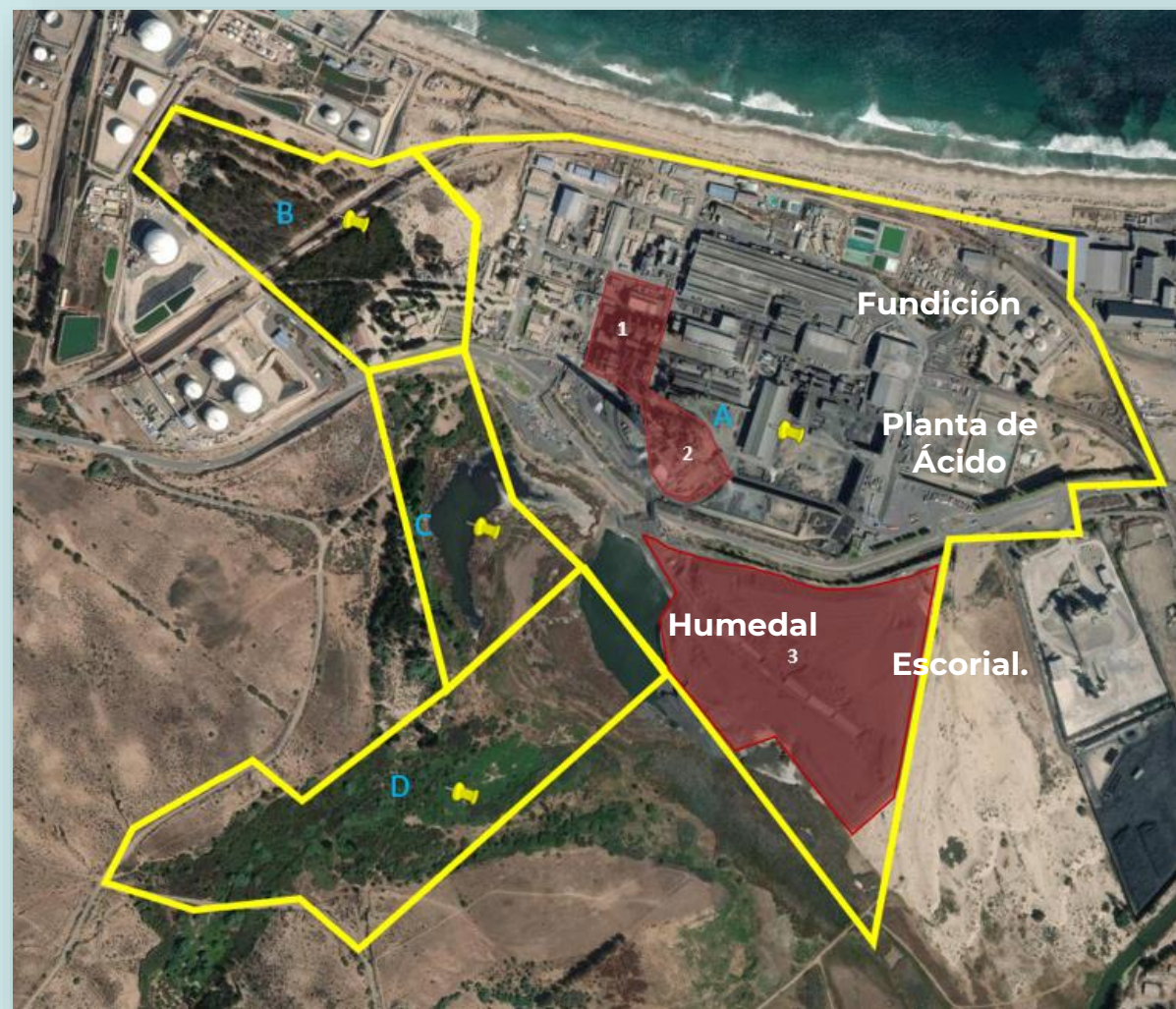




# Cierre de Fundición Ventanas

- ▶ **17 de junio de 2022:** Directorio de Codelco decidió avanzar en el cese de las operaciones de la Fundición.
- ▶ **30 de mayo de 2023:** Fundición detuvo sus operaciones
- ▶ Para cumplir el mandato de cierre en el corto plazo se tomaron dos caminos:
  - Plan de **Cierre Temporal Parcial** (2 años, prorrogable por otros 3 años).
  - Plan de **Cierre Parcial Definitivo**.
- ▶ Mientras está vigente el periodo de Cierre Temporal Parcial, se desarrollan las **ingenierías y se tramitan los permisos** del Cierre Parcial Definitivo, donde se abordarán las **soluciones para gestionar sus pasivos**.

## Área Industrial Cierre Fundición Ventanas.



— Limite Predial.  
■ Áreas Cese Temporal de Fundición.



## Dinámica particular: costa, operación, carretera humedal y escorial.

- ▶ La operación de División Ventanas limita con el **borde costero** de la Bahía de Quintero - Puchuncaví.
- ▶ **No es** un territorio con vocación minera.
- ▶ Codelco **mantiene operación** de Refinería Electrolítica.
- ▶ **Depósito de escoria:** colinda con el **Humedal Los Maitenes- Campiche** (Declarado Humedal Urbano en 2021).



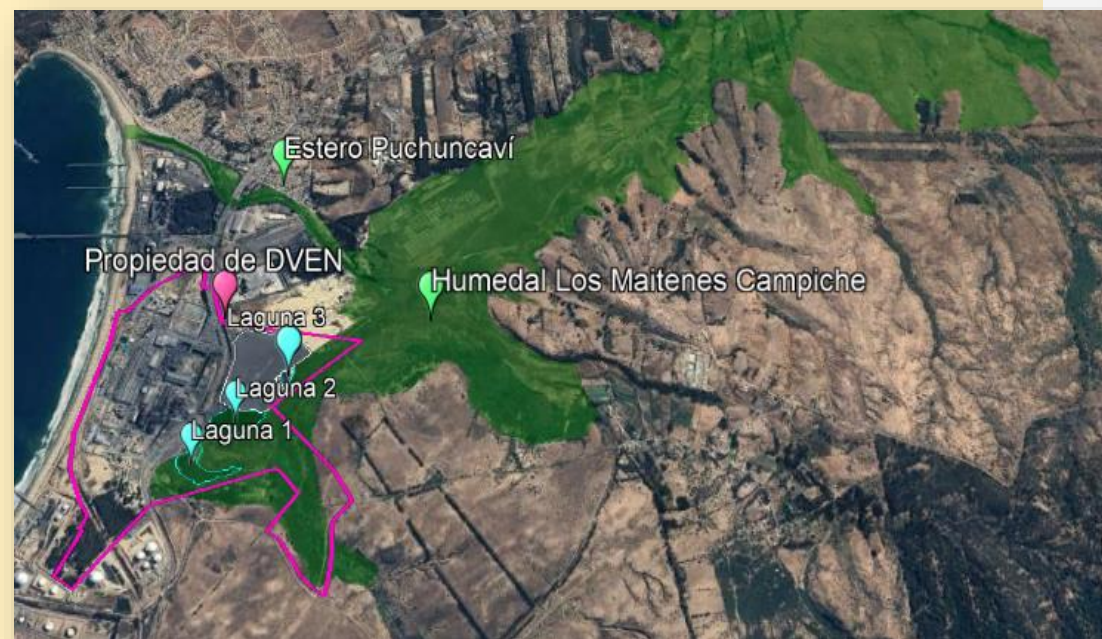


## División Ventanas

- **Objetivo:** Producción de cátodos de cobre de alta pureza provenientes de refinería electrolítica.
- **Ubicación:** Comuna de Puchuncaví, región de Valparaíso, Chile.

## Particularidades de nuestro emplazamiento:

- Emplazado al este de la zona costera de la Bahía de Quintero.
- Colindante con el humedal Los Maitenes – Campiche en su límite sur.
- En la **propiedad minera de Codelco**, encuentran **39 hectáreas del humedal**, dentro de las cuales se encuentran 3 lagunas.
- DVEN desarrolla desde el año 2014 un Plan de Manejo en el Humedal, revegetando las riberas con totora.



## Emplazamiento Humedal Los Maitenes - Campiche:

- **Ubicación:** Comuna de Puchuncaví, región de Valparaíso de Chile.
- **Área bajo protección:** 515 ha. declaradas humedal urbano bajo protección del Ministerio del medio Ambiente (Res.Ex.N°773/2021).
- **Características ambientales:**
  - Humedal costero ubicado 16 m.s.n.m.
  - Área rica en biodiversidad, con especies de fauna y flora en categoría de protección.
  - Emplazado en área con alta presión de actividades antrópicas.

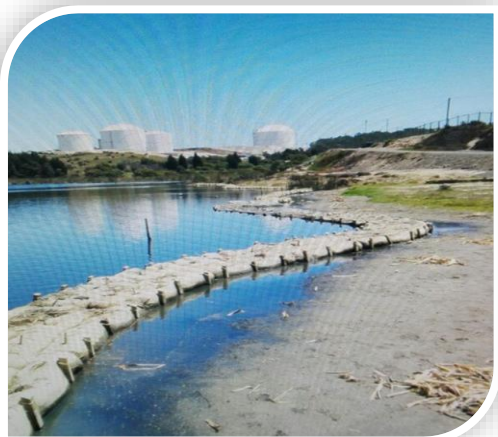


## Objetivo de nuestro Plan:

**Caracterizar** el ecosistema y generar **acciones de protección** que potencien los componentes ambientales del humedal, generando un **impacto positivo** en naturaleza, biodiversidad y paisaje.

## Actividades contempladas:

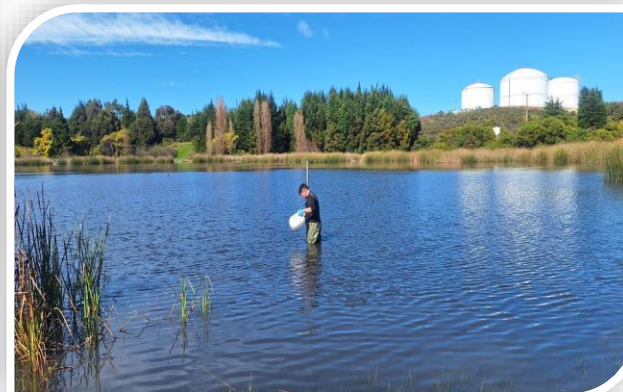
- Revegetación con ***Typha angustifolia* (Totora)** en riberas norte (2014) y oriente (2017) de la laguna principal del humedal (técnica de **biorrollos**).
- Mantenimiento y limpieza constante de las áreas.
- Caracterización de aguas y batimetría de las lagunas.
- Caracterización de **flora y fauna terrestre** en áreas contiguas a las lagunas (19 ha).
- Caracterización de la **biota acuática** en las lagunas (desde 2024).
- Caracterización de **quirópteros en área** del humedal propiedad de DVEN.



Inicio de revegetación de riberas.



Biorrollos en laguna.



Monitoreos calidad de aguas.



Caracterización de vegetación y flora.



Se **detiene el envío de escoria** (silicato de hierro) al depósito, luego de 58 años de operación.


- ▶ Quedan en el lugar **4,5 millones de toneladas de material**.
- ▶ Proyecto de Cierre de Fundición analiza **alternativas de solución** sostenible (costos e impacto social).





## Características

**Silicato de hierro:** subproducto del proceso de fundición del concentrado de cobre. Se presenta como un material duro y vidrioso.




Las escorias de División Ventanas provienen en su mayoría de **Horno Eléctrico**.

Contiene menos de un **1% de cobre** gran % de otros minerales (**óxidos de sílice y hierro**).

Es un **material química y físicamente estable**, clasificado como residuo masivo (no peligroso) por la normativa vigente.

**No** lixivia  
**No** es inflamable  
**No** se corroe  
**No** libera sustancias tóxicas.




De acuerdo al D.S. 148 la escoria es un residuo no peligroso.



## **OBJETIVO DEL DESAFÍO**

Identificar soluciones o desarrollos tecnológicos basados en la naturaleza que permitan llevar a cabo un cierre in situ del escorial, cumpliendo con altos estándares de seguridad y protección ambiental, sin comprometer la estabilidad física ni química de la instalación.





## Soluciones basadas en la naturaleza

### REQUERIMIENTOS DE LA SOLUCIÓN:

- ▶ Disposición a ejecutar prueba piloto.
- ▶ Capacidad de escalamiento.
- ▶ Aplicabilidad directa sobre el escorial existente.
- ▶ Preservación de la estabilidad del escorial.
- ▶ Contribución a la armonización del paisaje ecológico.



## Desafío

*Esta acción forma parte de un enfoque integral de cierre de alto estándar que permita eliminar riesgos ambientales y dejar un legado minero positivo, en concordancia con los compromisos asumidos por la Corporación, como los establecidos por el Consejo Internacional de Minería y Metales (ICMM) y The Copper Mark.*



## Lo que se espera

**El cierre deberá, además, integrarse armónicamente al paisaje ecológico del entorno mediante el uso de especies vegetales nativas y/o endémicas, considerando que el sitio colinda con un humedal protegido.**





Codelco División Ventanas ha mantenido un compromiso de cuidado permanente con el Humedal Los Maitenes-Campiche, esfuerzo en coherencia con la **Carta de Valores, Política de Sustentabilidad y Estrategia de Naturaleza y Biodiversidad** y los desafíos de los **estándares internacionales** de Sustentabilidad y Biodiversidad a los cuales nos adherimos (The Copper Mark e ICMC)

## Plan Manejo Humedal Los Maitenes Campiche



# Naturaleza positiva a escala de paisaje en sector Humedal

## Evolución del Paisaje:



**Potenciación del Ecosistema con Soluciones  
basadas en la Naturaleza SbN**

