



FICHA TÉCNICA

TÍTULO DEL DESAFÍO	
Lixiviación In Situ de Cobre	
DESCRIPCIÓN DEL DESAFÍO	
La lixiviación in situ (LIS) representa una alternativa disruptiva para la extracción de cobre, con potencial para reducir significativamente el consumo de agua, energía y generación de residuos. En Chile, su aplicación aún no ha sido validada en condiciones reales de faena. Este desafío busca desarrollar y validar un modelo integral de LIS, que combine eficiencia tecnológica, viabilidad económica y sostenibilidad ambiental. Se trabajará en la implementación de pilotos demostrativos en ambientes reales, caracterización geohidrológica avanzada, modelamiento de flujo, diseño de reactivos selectivos, sistemas de monitoreo inteligente y protocolos de cierre ambiental. El modelo podrá adaptarse para distintos tipos de depósito como de cobre oxidado, sulfuros secundarios y sulfuros primarios.	
OBJETIVO GENERAL	
Codesarrollar y validar en Chile un modelo integral de lixiviación in situ (LIS) para cobre, que permita su aplicación segura, eficiente y sustentable en distintos tipos de depósitos, contribuyendo a la transformación tecnológica de la minería nacional.	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
1.	Diseñar e implementar pilotos demostrativos de LIS en ambientes reales.
2.	Desarrollar herramientas de simulación para modelar la cinética de lixiviación y el comportamiento hidráulico del depósito.
3.	Evaluar reactivos selectivos y técnicas de fracturamiento ad hoc para mejorar la recuperación in situ.
4.	Integrar sistemas de monitoreo continuo con sensores avanzados, trazabilidad y control ambiental.
5.	Elaborar protocolos de cierre y neutralización ambiental para depósitos intervenidos.
6.	Construir un modelo de evaluación económica para la aplicación escalable de LIS en Chile.
RESULTADOS ESPERADOS	
▪ Pilotos demostrativos de LIS en depósitos de cobre oxidado, sulfuros secundarios y sulfuros primarios. ▪ Herramientas de simulación validadas para cinética de lixiviación y flujo hidráulico.	



- Reportes técnicos con desempeño metalúrgico, ambiental y económico.
- Sistemas de monitoreo inteligente operativos en campo.
- Documento de lineamientos técnicos y regulatorios para adopción industrial.

ALCANCE

Incluye:

- Demostraciones en ambiente relevante controlado, pilotaje y validación en depósitos de cobre oxidado, sulfuros secundarios y sulfuros primarios.
- Modelamiento geohidrológico y simulación de cinética de lixiviación.
- Evaluación de reactivos, técnicas de fracturamiento y barreras artificiales de confinamiento.
- Evaluación de desempeño técnico, metalúrgico, energético y ambiental.
- Protocolos de cierre ambiental.

No incluye:

- Pruebas de concepto y/o pruebas a escala de laboratorio TRL < 4.
- Soluciones que impliquen riesgos adicionales para la seguridad de trabajadores, equipos o medio ambiente.
- Tecnologías que incrementen el consumo de recursos estratégicos como agua o energía.
- Intervenciones que interfieran negativamente con la continuidad del proceso productivo.

INDICADORES DE RENDIMIENTO CLAVES (KPIs)

1.	Recuperación metalúrgica de cobre (%).
2.	Tiempo de residencia requerido para alcanzar recuperación objetivo (días).
3.	Viabilidad económica del modelo (US\$/lb recuperada vs benchmark convencional).

DESEABLE CONTRIBUCIÓN A LA INSTALACIÓN DE CAPACIDADES DEL ITL

- Infraestructura para pilotos de lixiviación in situ en depósitos reales.
- Desarrollo de capacidades en modelamiento geohidrológico, simulación cinética y diseño de reactivos.
- Capacitación y protocolos de monitoreo, trazabilidad y cierre ambiental.

Corporación Instituto de Tecnologías Limpias (ITL)

Giro: Investigación y Desarrollo (I+D)

Localidad: Antofagasta

Dirección: Carrera #1615



Instituto de
**Tecnologías
Limpias**