

## ESTUDIO DE DEMANDA DE PERFILES 4.0 PARA LA MINERÍA EN LA REGIÓN DE ANTOFAGASTA

### Propósito

Identificar la demanda de perfiles 4.0 que requerirá la región de Antofagasta en la próxima década.

### Perfiles 4.0

Corresponden a perfiles con las competencias técnicas y transversales necesarias para desenvolverse en la industria minera 4.0, garantizándola como una industria competitiva y segura.



#### Competencias Técnicas 4.0 (Habilidades y conocimientos específicos)

- Robótica y automatización
- Programación y análisis de datos
- Ciberseguridad
- Realidad aumentada y virtual



#### Competencias Transversales 4.0 (Comunes a varios procesos)

- Razonamiento lógico-matemático
- Pensamiento crítico
- Análisis de datos
- Creatividad e innovación
- Juicio y toma de decisiones
- Cambio climático
- Economía circular
- Gestión digital
- Gestión integrada de operaciones

### Metodología

Levantamiento de perfiles a través de fuentes primarias: 8 talleres y 12 entrevistas con la participación de 100 representantes de las empresas Antofagasta Minerals, BHP, Codelco y SQM.

#### Levantamiento de perfiles

- Iteración de talleres y entrevistas entre equipos operativos y equipos directivos de las empresas.
- Objetivo 1: identificar tecnologías a implementar en la industria en 10 años.
- Objetivo 2: identificar perfiles 4.0 requeridos para implementar las tecnologías.



#### Taller de Taxonomía

- Instancia colaborativa entre representantes de las empresas.
- Objetivo 1: contrastar hallazgos de tecnologías y perfiles entre las empresas.
- Objetivo 2: generar una nomenclatura común en la necesidad de perfiles 4.0.



RESULTADOS

## ¿CUÁLES SERÁN LOS IMPULSORES DE LA DEMANDA DE PERFILES 4.0?

### POLÍTICO-LEGALES

- Estrategia Minera para el Bienestar de la Región de Antofagasta (EMRA 2023-2050)
- Instituto Chileno de Tecnologías Limpias (ITL).
- Estrategia Nacional del Litio.

### ECONÓMICOS

- 13 proyectos mineros en cartera al 2032.
- +US\$15.000 MM en inversión en minería.
- Aumento estimado en un 280% en la producción de litio en 10 años.

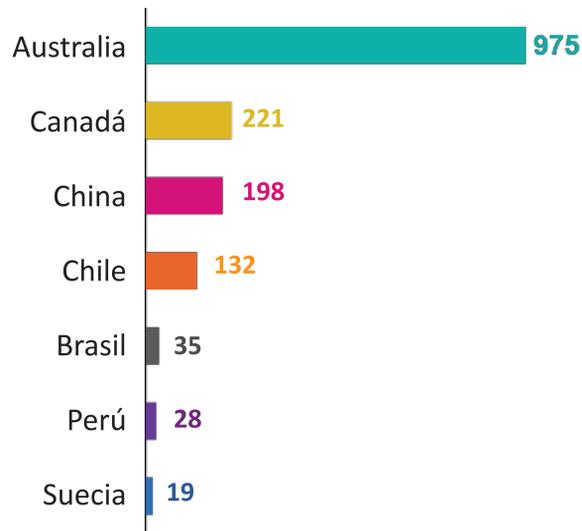
### SOCIO-ECOLÓGICOS

- Demanda estimada de ~15.000 trabajadores al 2032.
- Incorporación de mujeres en el marco de la la Política Nacional Minera 2050 (PNM2050).
- Requerimiento de nuevo talento verde para una minería sostenible.

**TECNOLOGÍAS 4.0**

**¿CUÁLES SERÁN LAS TECNOLOGÍAS QUE IMPULSARÁN LA DEMANDA DE PERFILES 4.0?**

**Camiones autónomos por país, 2023**



Fuente: GlobalData's Mining Intelligence Center (2023) e información recopilada con empresas de la industria.

La autonomía y los Centros Integrados de Operaciones serán las principales tecnologías en expansión en la minería 4.0.

En la región de Antofagasta, existen 5 faenas con operaciones a través de los CIOs, además de la mitad de los camiones autónomos del país en 2023.

Existente también otras tecnologías que impulsarán la demanda por perfiles 4.0.



**Productividad física**

- Nuevas tecnologías impactarán la dimensión física de los procesos de la minería.
- Estas tecnologías pretenden aumentar la productividad garantizando la seguridad de los trabajadores.



**Autonomía**



**Triturado y transporte en tajo (IPCC)**



**Teleoperación**



**Robotización**

**Habilitadores**

- Tecnologías que se implementan en conjunto a otras tecnologías y que apoyan en su implementación en procesos mineros.
- Su valor radica en el apoyo a otras tecnologías y/o procesos.



**Sensorización**



**Drones**



**Impresión 3D**



**Realidad Aumentada**

**Ambiental**

- Aquellas tecnologías orientadas a generar o promover una minería sustentable, desarrollando procesos con menor impacto ambiental.



**E-Trolley**



**Desalinización**



**Electromovilidad**



**Tecnologías de Evaporización Avanzada en Litio**



**ERNC**

**Inteligencia**

- Tecnologías orientadas a apoyar la toma de decisiones y apoyar la seguridad de los procesos y la información



**Centro Integrado de Operaciones**



**Inteligencia Artificial (IA)**



**Digital Twins**



**Ciberseguridad**

