

# ESTUDIO DE DEMANDA DE PERFILES 4.0

## Presentan:

Vladimir Glasinovic - Director

Programa Eleva

Natalia Morales - Gerenta Consejo de Competencias Mineras

# IMPULSA4.0

HABILIDADES DEL FUTURO DESDE LA REGIÓN DE ANTOFAGASTA



El “*Estudio de Demanda de Perfiles 4.0 para la Industria Minera en la Región de Antofagasta*” fue elaborado por Fundación Chile para la fase 1 del proyecto IMPULSA 4.0 y contó con el apoyo de la Alianza CCM-Eleva y la Corporación Clúster Minero de la Región de Antofagasta.



## Objetivos del estudio

### General

Identificar y cuantificar la demanda de perfiles 4.0 a requerir por parte de la industria minera en la región de Antofagasta en los próximos diez años.

### Específicos

- Reconocer las tecnologías e innovaciones que se prevén a 10 años y en qué procesos.
- Identificar los perfiles actuales que se verán impactados.
- Identificar los perfiles futuros a requerir de acuerdo a las nuevas tecnologías e innovaciones.
- Proyectar la demanda de capital humano minero a diez años por clusters de perfiles.
- Priorizar los perfiles 4.0 críticos para la región.
- Identificar la oferta formativa regional, nacional e internacional asociada a los perfiles 4.0 críticos.

## Metodología del estudio: Participantes



**BHP**



Fuerza Laboral  
4 Compañías Mineras  
Participantes **21.899**

Total Fuerza Laboral Minera  
Región Antofagasta **126.383**

## Región de Antofagasta



1. Antucoya - Antofagasta Minerals | **4.0**
2. EL Abra - Freeport McMoRan
3. Radomiro Tomic - Codelco | **4.0**
4. Chuquicamata - Codelco | **4.0**
5. Ministro Hales - Codelco | **4.0**
6. Spence - BHP | **4.0**
7. Sierra Gorda - Sierra Gorda SCM
8. Centinela - Antofagasta Minerals | **4.0**
9. Gabriela Mistral - Codelco | **4.0**
10. Lomas Bayas - Glencore
11. Zaldívar - Antofagasta Minerals | **4.0**
12. Escondida - BHP | **4.0**
13. Alto Norte - Glencore
14. Salar de Atacama - SQM | **4.0**
15. Salar del Carmen - SQM | **4.0**
16. Pedro de Valdivia - SQM | **4.0**
17. Coya Sur - SQM | **4.0**
18. María Elena - SQM | **4.0**

**Leyenda**

**4.0:** Participó del levantamiento de demanda 4.0

## Nuevas tecnologías serán las principales impulsoras de la demanda de perfiles 4.0

### Minería del Cobre

**13** tecnologías

**82** perfiles nuevos

**148** perfiles modificados

### Minería Litio, Nitratos y Yodo

**11** tecnologías

**20** perfiles nuevos

**17** perfiles modificados

Principales tecnologías que impactarán en el capital humano

*CAEX autónomos y CIOs son las principales tecnologías que impactan en la demanda 4.0*

Productividad física - fuerza



Autonomía



Teleoperación



In Pit Crush & Convey (IPCC)



Robotización



Interoperabilidad

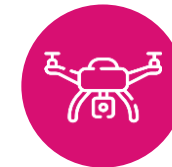
Habilitadores



Sensorización



Impresión 3D



Drones



Realidad Aumentada

Productividad Ambiental



E-Trolley



Electromovilidad



ERNC



Desalinización

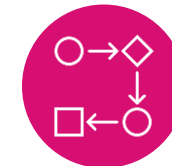


Tecnologías Evaporación Avanzada Litio

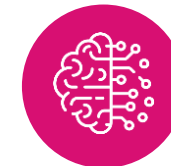
Productividad decisiones - Inteligencia



Centro Integrado Operaciones (CIO)



Digital Twins



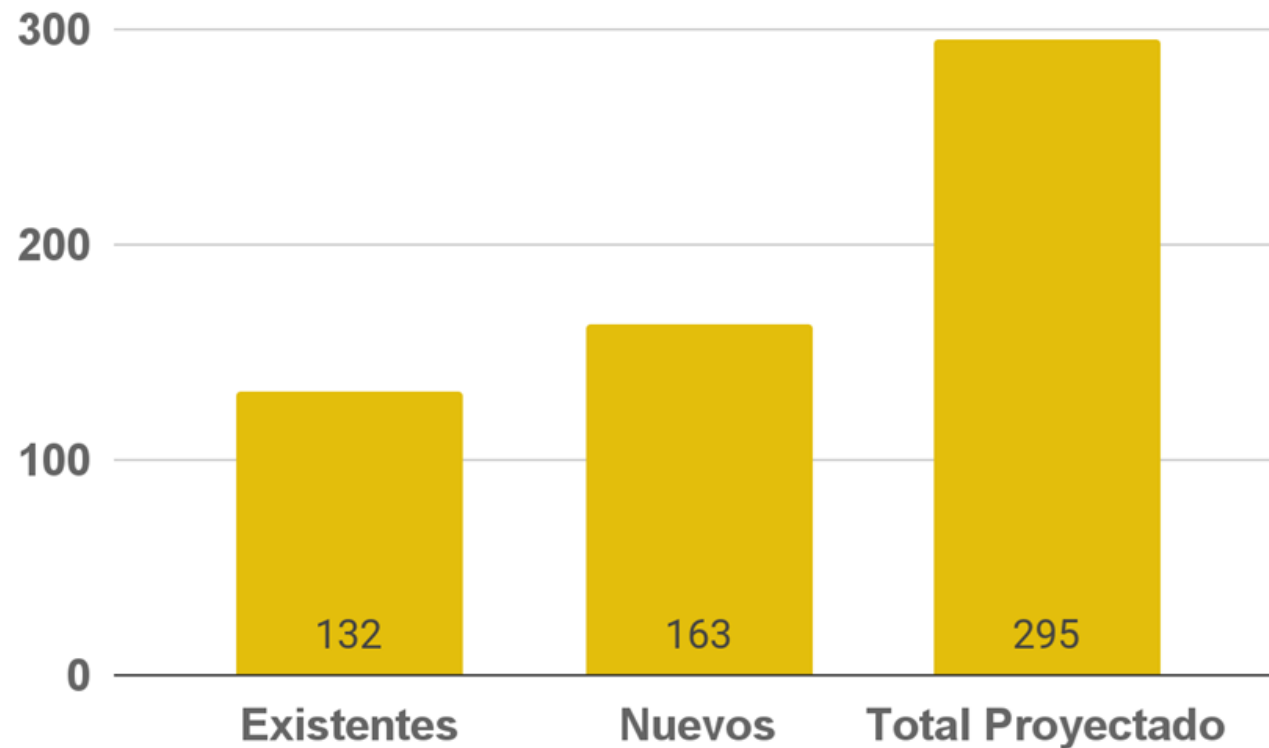
Inteligencia Artificial (IA)



Ciberseguridad

## La región de Antofagasta tiene una posición central en la implementación de equipos autónomos

### Camiones autónomos en la Gran Minería



#### Camiones autónomos

El 48% de los equipos autónomos de la Gran Minería se encuentran en la región de Antofagasta.

## Centros Integrados de Operaciones se concentran en la región Metropolitana y de Antofagasta

### Centros Integrados de Operaciones en la Gran Minería Chilena



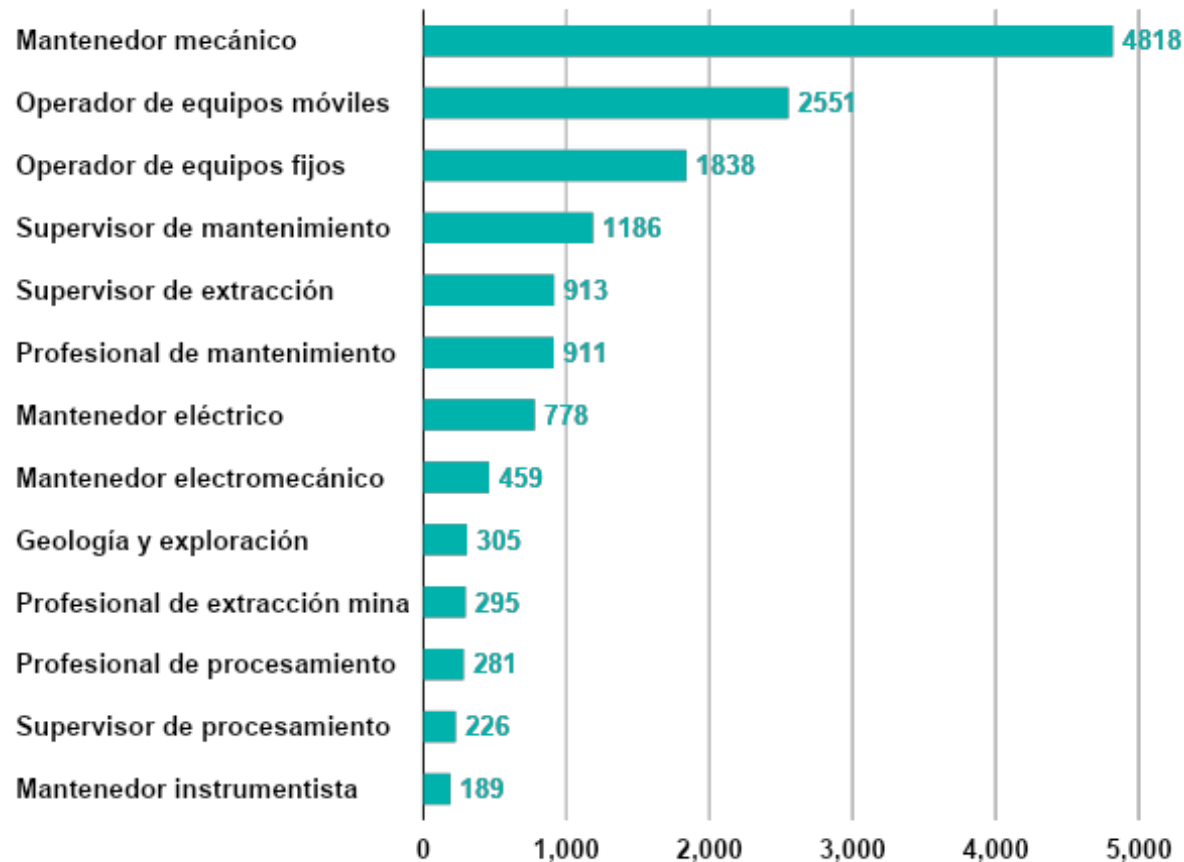


IMPULSA4.0



ESTIMACIÓN DE LA **DEMANDA**

## Demanda de talento acumulada al 2032 para la región de Antofagasta por perfil



**Demanda 2.0:**  
**+6.200 mantenedores y**  
**+4.300 operadores se**  
**necesitarán al 2032**

### Demanda por perfiles

La demanda de perfiles 2.0 para la región de Antofagasta se estima en 14.749 nuevos trabajadores para el 2032.

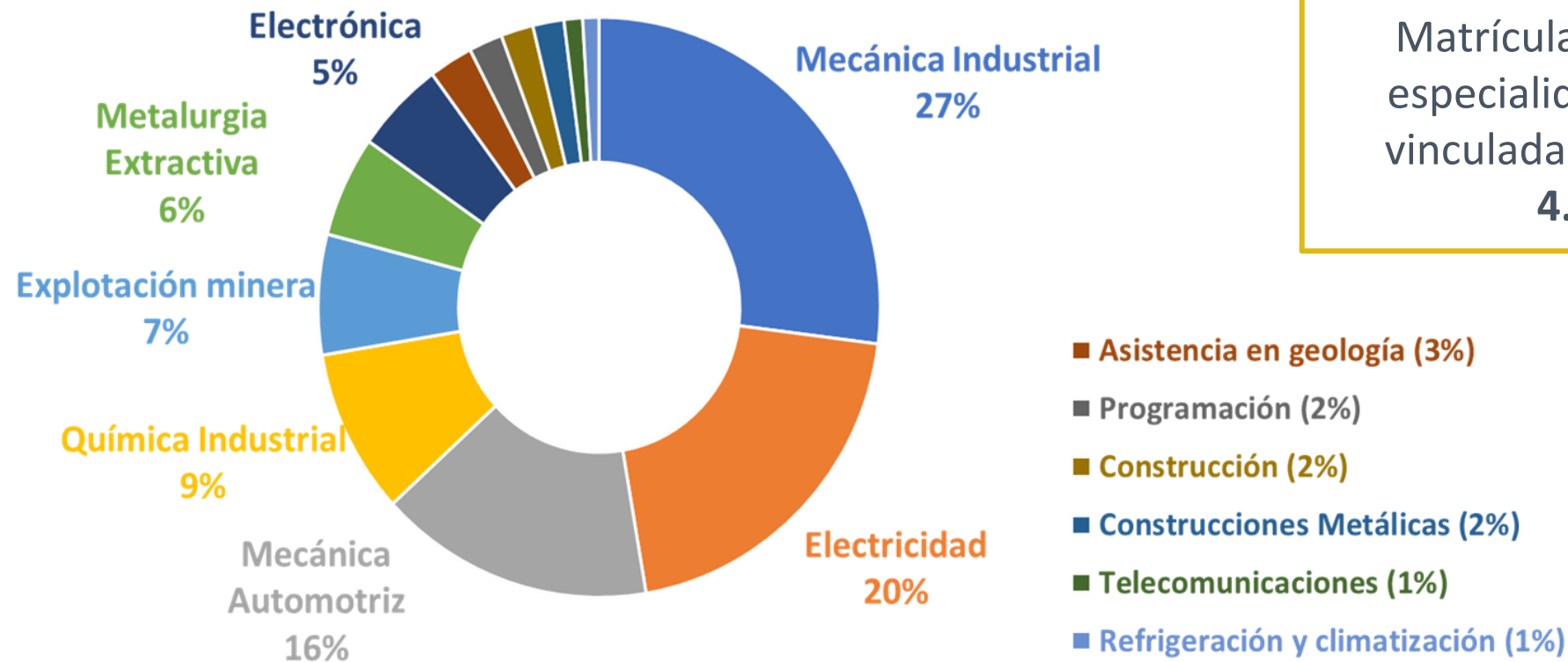
## Perfiles 4.0 de mayor interés para las compañías de la región

A partir del análisis conjunto, se obtienen los siguientes cluster y perfiles de mayor interés para las compañías de la región:



## Mecánica Industrial, Electricidad y Mecánica Automotriz concentran +60% de la matrícula EMTP STEM

Especialidades EMTP afines a STEM y porcentaje de matrículas en la región de Antofagasta 2022



Matrículas EMTP en especialidades STEM vinculadas a minería:  
**4.027**

## Demanda 2.0 y Demanda 4.0 estimada al 2023 para la región de Antofagasta

**Demanda de perfiles 4.0 corresponde entre 9% y 17% de la demanda 2.0**

	<b>Demanda 2.0</b>	<b>Demanda 4.0</b>	<b>Porcentaje Demanda 4.0</b>
Mantenedores	6.244	+1.000	+16%
Operadores	4.386	100 – 500	2% – 11%
Profesionales y supervisores de mantenimiento	2.096	100 – 500	5% – 24%
Profesionales y supervisores de operaciones	1.715	100 – 500	6% – 29%
Otros	308	-	-
<b>Total</b>	<b>14.749</b>	<b>1.300 – +2.500</b>	<b>9% – +17%</b>

## Perfiles priorizados - Estudio de Demanda Perfiles 4.0

1. **Mantenedor Mecatrónico**
2. **Ingeniero de Gestión Sala**
3. **Operador de equipos móviles**
4. Ingeniero de redes y conectividad
5. Mantenedor de redes y conectividad
6. Instructor de nuevas tecnologías
7. Ingeniero Monitoreo Condiciones
8. Ingeniero de Confiabilidad de Datos
9. Especialista Inteligencia Artificial
10. Hidrogeólogo
11. Químico Analista
12. Mantenedor Trolley/Catenaria

# PERFIL | MANTENEDOR MECATRÓNICO

## COMPETENCIA TÉCNICA

Mantener equipos autónomos de acuerdo con procedimiento de trabajo y normativa vigente.

### OBJETIVO DEL CARGO - ROL

Mantener los kits de autonomía de los equipos autónomos, para mantener la continuidad de la operación de éstos y con ello la continuidad operacional.

### RESPONSABILIDADES

- Ejecutar actividades de mantenimiento de kits de autonomía.
- Realizar diagnósticos de síntomas del equipo.
- Reportar peligros de forma adecuada y oportuna, deteniendo las tareas cuando sea necesario.
- Participar en las actividades de entrenamiento.

### COMPETENCIA TRANSVERSAL/CONDUCTUAL



Conciencia Situacional



Análisis de datos

### Características de la Demanda

- ▶ Clúster funcional: **Mantenimiento mecánica, eléctrica instrumentista**
- ▶ Demanda regional a 10 años: **500 - 1001**
- ▶ Drivers:



Autonomía



Teleoperación



Robotica

### Estándar Laboral

- ▶ Nivel MCTP\*: **4** Título Técnico de Nivel Superior
- ▶ Estándar MCM\*: **No**
- ▶ Catálogo ChileValora: **No**

### REQUISITOS DE ENTRADA

FORMACIÓN	Técnico en mantención
ESPECIALIZACIÓN	Mecatrónico, eléctrico, instrumentista
EXPERIENCIA	Superior a 3 años de experiencia laboral en minería

### Claves de la Oferta Formativa

	R. Antofagasta	Nacional	Internacional
▶ Oferta Formativa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

### PRINCIPALES PROGRAMAS FORMATIVOS REGIÓN ANTOFAGASTA

Nivel educativo   Nombre especialidad/programa (Nombre instituciones que lo imparten)	Titulados Oportunamente 2022
<input checked="" type="checkbox"/> <b>EMTP*   Mecánica Industrial</b> (Liceo DB, DB-Calama, JJLB, EGM, PCAG, GOB, DP, JMQ)	327
<input checked="" type="checkbox"/> <b>TNS*   Mantenimiento Industrial y Mecatrónica</b> (CEDUC UCN)	27
<input checked="" type="checkbox"/> <b>TNS*   Electromecánica</b> (EDUC UCN, CFTA)	24
<input checked="" type="checkbox"/> <b>OTEC   Mantenimiento Electromecánico</b> (CEIM)	s/i

## Conclusiones y Recomendaciones - Estudio de Demanda de Perfiles 4.0

1. Mantenimiento 4.0 y Mecatrónica
2. Operadores 4.0 y Centros Integrados de Operaciones (CIOs)
3. Sistemas autónomos y Conciencia Situacional
4. Instructores Nuevas Tecnologías
5. Atracción Talento Femenino
6. Empleo Local e Incorporación Tecnologías 4.0



# ESTUDIO DE DEMANDA DE PERFILES 4.0

# IMPULSA 4.0

HABILIDADES DEL FUTURO DESDE LA REGIÓN DE ANTOFAGASTA

