

## CONSEJO DE COMPETENCIAS MINERAS (CCM):

# La importancia de formar capital humano a través de la generación de valor compartido

Esta entidad ha desarrollado, generado y proporcionado información, estándares y herramientas que permiten adecuar la formación de técnicos y profesionales a los requerimientos de la industria minera.

La formación de capital humano es cada vez más relevante en la minería de nuestro país, considerando que uno de los principales desafíos que tiene este importante sector de la economía, ante la implementación de nuevas tecnologías, son las nuevas habilidades —competencias transversales 4.0— que deberán desarrollar los trabajadores para adaptarse a este cambio.

De acuerdo al último Estudio de Fuerza Laboral de la Gran Minería (2019-2028), se proyecta que, dentro de los próximos siete años, el 100% de las operaciones de la gran minería incorporen estas tecnologías, especialmente en nuevas operaciones y proyectos. Sin embargo, la pandemia ha puesto en manifiesto la necesidad de que las empresas aceleren la incorporación de tecnologías en sus procesos.

En este tema, un rol fundamental tiene el Consejo de Competencias Mineras (CCM) —iniciativa emblemática en la formación de capital humano a través de la generación de valor compartido, que surgió en 2012 al alero del Consejo Minero con la asesoría de Fundación Chile—, ya que ha desarrollado, generado información y proporcionado estándares y herramientas que permitan adecuar la formación de técnicos y profesionales a los requerimientos de la industria minera.

“Esto último, con el objetivo de permitir y dar acceso al ajuste de los programas de formación a las competencias requeridas, para el buen desempeño de las personas en los puestos de trabajo. Hemos sido pioneros en aportar —desde un sector productivo— a mejorar la calidad y la valoración de la educación técnica profesional, con un alcance que trasciende ampliamente a la industria minera y que genera una contribución para el desarrollo de las personas y del país”, destaca Verónica Fincheira, gerente del CCM.

Y es así como gracias al trabajo colaborativo entre representantes del sector minero y el mundo de la educación, más de 44 programas de instituciones de formación técnica (educación media, educación superior y capacitación) cuentan con el Sello de Calidad CCM actualmente y hay más de 27 en proceso de obtención. “Este es un reconocimiento otorgado por el CCM,



Empresas socias, otras mineras y empresas proveedoras incorporan los estándares del CCM para la gestión interna de su talento.

que valida la calidad y el alineamiento del establecimiento con los estándares de capital humano requeridos por la industria”, destaca.

Por otra parte, el Ministerio de Educación ha incorporado estos estándares en su proceso de actualización de las bases curriculares de las especialidades vinculadas a minería en liceos técnicos de educación media. Así también ha considerado estos estándares dentro de la implementación del Marco de Cualificaciones Técnico-Profesional a nivel nacional.

“Cabe mencionar que el total de nuestras empresas socias, así como otras empresas del sector (por ejemplo, otras mineras y empresas proveedoras), incorporan nuestros estándares para la gestión interna de su talento: reclutamiento y selección, formación interna, desarrollo de carrera, entre otros”, precisa.

### PARADIGMAS Y TECNOLOGÍAS

En un escenario adverso como el actual por la irrupción por el covid-19, Verónica Fincheira asegura que el sector minero ha tomado estrictas medidas y resguardos con el objetivo de proteger la salud y seguridad de los trabajadores. “Una de ellas es la implementación del teletrabajo, el cual permite que las

personas desempeñen sus funciones laborales fuera de la oficina o faena a través de diferentes medios tecnológicos, informáticos o de telecomunicaciones”.

Explica que esta forma de trabajo agrupa diversos paradigmas y tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial —o industria 4.0— como lo son la teleoperación, automatización de tareas, virtualización de entornos industriales, procesamiento de datos, trabajo colaborativo en línea, gestión de información en la nube, entre otras.

“Estas tecnologías 4.0, en su mayoría asociadas al teletrabajo, permiten el funcionamiento de la operación con menos personas, propiciando así el aislamiento social necesario para operar con seguridad y evitar contagios”.

En este contexto, sostiene que una de las tareas del CCM es seguir avanzando en las oportunidades que ofrece la Cuarta Revolución Industrial. “Debemos apostar por alternativas que permitan optimizar los procesos y aumentar la productividad, pero que siempre se ajusten a nuestro compromiso con el desarrollo sostenible, el cual se basa en la coexistencia de tres pilares fundamentales: crecimiento económico, cuidado del medio ambiente y desarrollo social, reforzando una mayor inclusión de personas a la industria, buscando generar más y mejor empleo”.

## Opinión



**POR JAVIER RUIZ DEL SOLAR,** director ejecutivo del Advanced Mining Technology Center (AMTC) de la Universidad de Chile.

## AMTC: Tecnología de clase mundial para la pequeña minería

Cuando se piensa en desarrollo tecnológico de vanguardia, o de clase mundial, una imagen recurrente es la de grandes empresas, de cientos o miles de empleados, que producen o disfrutan los frutos de tal desarrollo. En el caso de la minería, es habitual y normal pensar que compañías como Codelco o Anglo American son los únicos escenarios de innovación ya sea en software, maquinarias o procesos industriales.

En el Advanced Mining Technology Center (AMTC) de la Universidad de Chile, tenemos como misión desarrollar tecnología de clase mundial para beneficio de toda la industria minera. Y desde hace un par de años hemos dirigido parte importante de nuestros esfuerzos a la pequeña minería, sector de la industria a menudo postergado y con dificultades que las grandes empresas han superado.

Y los pequeños productores mineros podrían parecer irrelevantes en actividades extractivas como las del cobre, el oro y la plata: según cifras de la Sociedad Nacional de Minería (Sonami), de 2011 a 2013 representaron el 1,6%, 4,1% y 1,5% de participación de la producción chilena en cada mineral, respectivamente. Sin embargo, este sector representa el 32,4% de la producción chilena de hierro y el 100% de la producción de manganeso, plomo y zinc. No obstante estas cifras, la pequeña minería adolece de falta de recursos, poco acceso a créditos y de un considerable retraso tecnológico en comparación con la gran minería, que cuenta, en algunos casos, incluso con vehículos autónomos.

Consciente de esta brecha, el AMTC ha ejecutado ya, gracias a una alianza con Sonami, algunos innovadores proyectos de desarrollo de tecnologías apuntadas específicamente a los pequeños productores y colaborar así con el aumento de su productividad, reducción de costos y mayor seguridad laboral. Un ejemplo de estos proyectos es la incorporación de imagenología hiperespectral para los productores de oro de Andacollo, de forma de hacer más rápida y precisa la caracterización de los minerales extraídos y así incrementar la ley.

Otro proyecto en etapa de ejecución es el diseño de una planta de procesamiento

compacta y portátil, de forma que los mineros puedan extraer en el lugar mismo de la faena los minerales de su interés en lugar de incurrir en mayores costos al trasladar el material a una planta externa o a un laboratorio. Y, si bien lo siguiente corresponde a la mediana minería, en 2019 logramos con éxito diseñar un sistema de navegación y carga autónomo para vehículos LHD que se desempeñan en faenas subterráneas, el cual puede instalarse y adaptarse a cualquier marca de vehículo, y así dotar de maquinaria autónoma a los productores sin que deban desembolsar altas sumas de dinero en la adquisición de maquinaria que fue diseñada desde el principio como un artefacto robotizado.

Y hace algunos meses, 35 profesionales del AMTC realizaron visitas inspeccionales a faenas de pequeños mineros de las regiones de Coquimbo y Valparaíso para conocer de primera mano sus necesidades tecnológicas. De tal recorrido aprendimos de sus falencias en seguridad laboral, exploración de yacimientos, caracterización de minerales, mapeo y procesamiento con responsabilidad medioambiental. Este levantamiento de información valiosa apunta justamente a la concepción de futuros proyectos de desarrollo científico que solucionen, ojalá, la totalidad de estos problemas.

En su rol público y social como parte de la Universidad de Chile, uno de los mayores aportes del AMTC a la industria minera mundial es justamente trabajar en cerrar la brecha tecnológica entre la gran y pequeña minería. Este sector de la industria debe ser también objeto de mejoramiento mediante tecnología de clase mundial, accesible y versátil.

Los pequeños productores, en su variable aporte a la industria minera en su totalidad, también tienen la necesidad y el derecho de beneficiarse con la innovación tecnológica que a Chile tanta falta le hace desarrollar. Si hemos de hacer la urgente transición de una economía principalmente extractivista a una centrada en el conocimiento, esta debe abarcar no solo a todos los sectores de la economía, sino a todos los niveles productivos, sin importar su tamaño, dentro de dichas industrias.



### OPERADOR LOGÍSTICO CARGAS GENERALES DE ABASTECIMIENTO

- Gestión de proveedores a través de la activación y agendamiento.
- Retiro de proveedores directo a faena o bodegas de consolidación.
- Recepción de bodega de consolidación.
- Planificación logística.
- Optimización vertical en Contenedor Slider tanto en muestras terminales como en instalaciones de clientes.
- Transporte de carga a mineras.
- Trazabilidad de la carga.
- Logística inversa.
- Home Delivery.

### LOGÍSTICA DE CARGAS ESPECIALES

- Transporte nacional de cargas con sobredimensión y sobrepeso.
- Gestión de permisos y estudios viales.
- Gestión con Carabineros, entidades públicas y privadas.
- Servicio de escolta.
- Monitoreo de la carga en ruta.
- Flota de conductores con estándares exigidos por mineras.
- Profesionales con experiencia en cargas especiales.

Carolina Pedreros (Jefe Comercial)  
Teléfono: (56-55) 235 2628 / +569 6158 4673  
Mail: cpedreros@sitrans.cl

Christopher Collins (Gerente II Región)  
Teléfono: (56-55) 235 2601 / +569 9017 2817  
Mail: ccollins@sitrans.cl