

UN VIAJE A LA GÉNESIS DE LA INNOVACIÓN CORPORATIVA:

Así se extrae una idea

En medio del desierto, un curioso grupo de mineros, investigadores del MIT, constructores y expertos en tecnología recorre el proyecto Nueva Centinela. De pronto, surge una chispa y lo que parece una simple visita de rutina, cobra un significado totalmente diferente.

MANUEL FERNÁNDEZ BOLVARÁN

Es la tercera vez que Eduardo Garrido, director del Programa de Vinculación con la Industria del MIT, está en una mina de cobre. Sin embargo, dice riendo, no puede evitar preguntar todo de nuevo. ¿Cuándo ocurrirá el chancado? ¿El relave lo producirá la flotación o la lixiviación del mineral? ¿En qué momento se extrae el molibdeno? ¿Cuántas minas hay en el distrito Centinela?

Afortunadamente, el alma pedagógica de Nicolás Puelma, gerente de Excelencia Operacional de Minera Centinela, parece inagotable. Armado de esquemas y mapas, intenta responder cada una de las dudas de Garrido. "Lo estaba sometiendo a prueba", bromea luego de la presentación, cuando llega la hora de vestir casco, zapatos de seguridad, chaleco reflectante, gafas y una aparatosa mascarilla.

Pero el grupo agradece sus preguntas. No es fácil comprender los vericuetos del complejo proceso que parte en la tronadura y termina convirtiendo piedras, a simple vista, imposibles de diferenciar de cualquier otra, en concentrado y cátodos de cobre.

La visita es parte de un convenio que Antofagasta Minerals mantiene hace tres años con el MIT, en virtud del cual el instituto pone a disposición a sus expertos para buscar soluciones a los problemas que plantea la minera. En ese marco, se realiza un seminario anual en Antofagasta y Santiago al que asisten académicos del prestigioso plantel bostoniano. Este año, los invitados fueron José Pacheco, codirector del Programa de Manufactura y Diseño Avanzados, y Ben Armstrong, director ejecutivo del Centro de Rendimiento Industrial.

Ellos siguen atentos los diálogos y observan cómo los enormes camiones autónomos remueven toneladas de material en el rajo Esperanza Sur. Toman nota y, sobre todo, escuchan. Es la primera vez de Armstrong en una mina, y es la segunda de Pacheco, aunque la otra no tiene nada que ver con esto: era un yacimiento de fósforo en Marruecos.

El artífice de la visita es Francisco Lozano, gerente de Innovación de Antofagasta Minerals, quien explica que ahora es el turno de ir a las obras de Nueva Centinela, un millonario proyecto que busca ampliar la capacidad productiva del distrito y que avanza según lo planificado, con miras a comenzar a funcionar en 2026.

Al grupo, también integrado por dos expertos en tecnología para la minería de la japonesa NTT Data, se suman nuevos miembros: los responsables de la construcción de Nueva Centinela, que plano en mano, explican dónde irá cada



Centinela está ubicada a 1.350 km al norte de Santiago, produce cobre, oro y molibdeno y pertenece a Antofagasta Minerals.



Francisco Lozano muestra hasta dónde llegará la correa que alimentará de material a Nueva Centinela y activa la imaginación de la delegación del MIT.



Al cierre de la visita, en el aeropuerto de Calama, los grupos que recorrieron Centinela intercambian puntos de vista e ideas, como si fueran de un mismo equipo.

parte de la gigantesca planta procesadora de 2 km de longitud.

El diálogo, al principio, tímido, ahora crece en intensidad. Hasta que alguien mira al cielo y pregunta qué es esa estructura. Lozano explica que por ahí llegará una cinta transportadora de casi 7 km que traerá el material que se procesará en Nueva Centinela. Y causa impacto cuando comenta las dimensiones faraónicas de dicha correa.

¿Tiene que ser tan ancha? Sí, porque no hay una forma de saber si las piedras que vienen en ella tienen o no cobre en su interior y es necesario procesar muchas para extraer el metal.

José Pacheco reacciona. Su laboratorio desarrolló un sistema que usa láseres y tecnologías de tomografías para determinar la composición de una roca sin tener que quebrarla. Pero rápidamente ve que su desarrollo teórico tiene un problema práctico: ¿cómo sacar de la cinta, que avanza a gran velocidad, las piedras que no tienen cobre?

"Lograr transportar menos material y dejar solo el que es más rico en cobre implicaría más eficiencia, una infraestructura más pequeña, menos gasto de energía, menos posibilidad de

falla, menos agua y menos relaves. ¡Ese sí que es un desafío!", dispara Lozano.

Se hace el silencio de las cabezas trabajando al ritmo de esa correa transportadora. No pasan ni 10 segundos y empiezan a aflorar ideas. ¿Y si se pone un dispositivo en las palas que recogen el material al inicio? Lozano explica que lo están probando. ¿Y un robot pulpo? ¿Y si se instalan estaciones en la correa? ¿Y si se prueban los sistemas que usan las plantas de alimentos? ¿Y si...?

Empieza la conversación, el choque de perspectivas entre las disciplinas reunidas en el grupo. Esto dura 15, 20 minutos en medio del desierto. Y no para. Sigue en el bus de regreso a la oficina central, en el casino donde almorzarán e incluso en el aeropuerto de Calama, donde reunidos en una mesa, a los visitantes se suman los fundadores de startups nacidas en el MIT que conocieron la mina en otro grupo.

"La minería está tan avanzada en muchas cosas, pero al mismo tiempo tiene mucho que aprender de lo que han hecho otros rubros que se han automatizado antes. La buena noticia, es que veo apertura a aprender en esta empresa", destaca Armstrong.

"Este *brainstorming* que tuvimos es un ejemplo del concepto de colaboración, que es fundamental para que surja la innovación. Esta cultura genera más posibilidad de incorporar tecnología de forma más productiva y para nosotros es clave saber que aquí hay un espacio para cocrear algo", reflexiona Pacheco.

Para Lozano, la jornada ha sido redonda. "Visitar las faenas, conversar con la gente y juntar diferentes perspectivas es fundamental. Esas conversaciones entre la academia y los dolores de la industria tienen un tremendo valor. Lo que vivimos nos ayuda a cuestionar paradigmas, a ver que las cosas pueden hacerse de un modo distinto al tradicional", postula.

Ese día, en Centinela, no surgió una solución. Pero sí se entendió en toda su complejidad un problema estratégico, y los visitantes se llevaron eso de vuelta a sus oficinas y laboratorios, junto con un contacto de con quién hablar en caso de que diseñen una respuesta.