

EL AVANCE TECNOLÓGICO DE LA INDUSTRIA

MINERÍA AL LÍMITE: Cómo la logística permite a las firmas operar en zonas extremas

Desde los salares del norte hasta faenas a más de 4.000 metros de altitud, las empresas mineras en Chile se apoyan en una avanzada logística para enfrentar entornos donde cualquier error puede costar millones de dólares. Aquí, las últimas tendencias.

FELIPE LAGOS

A más de 4.000 metros de altura, donde el frío corta el aire y una ráfaga de viento puede cerrar una ruta por horas, las operaciones mineras en Chile enfrentan condiciones logísticas que exigen precisión quirúrgica. Para enfrentar estos desafíos, se requieren cadenas con altísima resiliencia, donde cada decisión puede marcar la diferencia entre continuidad y demoras.

Compañías como Codelco, Collahuasi y SQM Yodo Nutrición Vegetal han convertido su logística en una operación de alta tecnología, donde cada camión es monitoreado en tiempo real, cada conductor es evaluado antes de subir a la ruta, y cada decisión se basa en algoritmos capaces de anticipar desvíos, fatiga, eventos climáticos o sociales.

"La logística anticipada es el nuevo estándar en minería", afirma Pablo Camilleri, director ejecutivo de Industria Minera Accenture Chile. "Ya no se trata de reaccionar ante bloqueos por nieve o protestas, sino de predecirlos y reconfigurar la operación antes de que ocurran", agrega.

ALGORITMOS Y ALIANZAS

"Algoritmificación". Este es el eje central que Collahuasi utiliza pa-



Ya no basta que la logística minera conecte punto con punto, sino que se exige ser amigable con el medioambiente.

SQM Yodo Nutrición Vegetal implementó una cadena que le permite visibilidad total de su operación.

ra garantizar una mejora continua en sus operaciones, lo que a su vez genera un efecto cascada en los procesos de apoyo a lo largo de toda su cadena de valor, según Katherine Pulgar, gerente de Contratos y Abastecimiento de la empresa.

"Desarrollamos e implementamos el proceso ADD (antes, durante y después), una metodología que asegura la disponibilidad oportuna de insumos críticos y la continuidad operacional, incluso en condiciones desafiantes", añade Pulgar. "La tecnología no solo nos ha permitido operar con mayor eficiencia, sino también ase-

gurar la continuidad en un entorno complejo", dice.

Por su parte, Codelco, la compañía con el yacimiento subterráneo más grande del mundo, con 4.500 km de túneles, equivalente al largo de Chile, tiene una particular estrategia: enfrenta sus desafíos logísticos a través de una fórmula basada en alianzas con sus proveedores, integración tecnológica, innovación y preocupación por la sustentabilidad y el medioambiente, particularmente en operaciones localizadas en entornos geográficos apartados, costeros, montañosos o desérticos, en condiciones de al-

tura, y temperaturas extremas.

"El volumen de operación de la compañía es consecuente con la envergadura de su gestión logística, la cual presenta grandes complejidades, tanto en la logística de abastecimiento e importación como en la logística interna operacional y en la exportación de productos", dice Pablo Geisse, gerente de Logística, Bodegas e Inventario de Codelco. "Mantener el flujo operacional permite minimizar la variabilidad operativa, utilizando una combinación de diversas tecnologías por medio de una planificación avanzada, modelos predic-

tivos y simulaciones para anticipar condiciones geográficas y climáticas, optimizando rutas y tiempos de entrega", sostiene.

TRAZABILIDAD DE PUNTA A PUNTA

SQM Yodo Nutrición Vegetal, en tanto, ha puesto la trazabilidad total al centro de su estrategia. En un ecosistema logístico que conecta faenas en el desierto de Atacama con más de 110 mercados internacionales, cada contenedor que sale de sus plantas viaja equipado con dispositivos inteligentes que permiten monitorear variables como temperatura, humedad, geolocalización e incluso apertura de puertas.

"Hemos desarrollado una estrategia logística integral, basada en la incorporación de tecnologías que aseguran visibilidad de punta a punta en nuestras operaciones globales", afirma Jorge Téllez, gerente de Logística y Planificación de SQM Yodo Nutrición Vegetal. "Esto fortalece nuestra excelencia operacional, logística y comercial, con un enfoque permanente en la eficiencia y en mantener el liderazgo en costos", subraya.

LA URGENCIA POR SUSTENTABILIDAD

Más allá de sensores y plataformas, la presión por demostrar eficiencia ya no es solo operativa, sino también ambiental. La logística debe ser capaz de probar con datos su impacto y sus mejoras. "La sostenibilidad dejó de ser un tema reputacional. Hoy impacta directamente en la viabilidad comercial de los productos mineros", dice Camilleri, de Accenture.

En este contexto, tecnologías como la trazabilidad de emisiones, la optimización energética de rutas y el uso inteligente de flotas eléctricas están cambiando el estándar. "Quien no pueda demostrar una logística limpia quedará fuera de los mercados más exigentes", concluye.

EL MERCURIO