

# Sistemas de Ejecución de Manufactura

## La integración de TI y sistemas industriales

Por Ariel Pérez, Gerente Regional Sudamérica, División Minería y Metales, International Society of Automation. Mayor información en [www.isa.org](http://www.isa.org)

**El sector industrial está apreciando esta integración, pero en Minería, la adopción ha sido más lenta. ¿Será tiempo ya de tomar acciones?**



Las Tecnologías de la Información (TI), preocupadas de las cifras de la administración (o del negocio), y los sistemas industriales, focalizados en la producción, han sido históricamente dos mundos separados. No obstante, Operaciones ya no puede estar aislada de la información del negocio, así como el negocio no puede estar ciego de lo que está pasando en esta área.

### Sistemas informáticos

Las plataformas informáticas manejan

todo tipo de información del negocio, desde aspectos puramente administrativos (como contabilidad, cuentas por pagar, cuentas por cobrar, inventario, control de activo fijo, remuneraciones y otros), hasta aquellos relacionados con el núcleo del negocio como ventas, gestión de clientes (CRM) y minería de datos. Como parte de la integración, se ha incorporado también la telefonía IP. En la actualidad, los sistemas de gestión corporativa o ERP (Enterprise Resource Planning) permiten la integración de diferentes módulos de software y generan reportes que permiten a los distintos tipos de usuarios tomar decisiones. Generalmente, estos informes se producen en períodos mensuales, pero estos se han ido acortando a semanas o incluso días.

### Sistemas de Control

En tanto, los sistemas de control se conectan a sensores o instrumentos que recolectan la información de planta, y operan a través de actuadores, válvulas o motores, que actúan sobre las variables de proceso, modificando la producción. En este ámbito, los tiempos son, en general, minutos o segundos, aunque en algunos casos son milisegundos o incluso microsegundos.

Cada subsistema solía tener su propio sistema de control independiente y aislado, pero ahora todos los subsistemas son integrados en un sistema de control, y toda la planta puede operarse desde una sala integrada de operación. Ejemplos de estos incluyen sistemas SCADA eléctricos, sistemas de incendio, circuitos cerrados de televisión, sistemas instrumentados de seguridad, entre otros.

### Convergencia y sistemas MES

La convergencia entre ambos, integrando sistemas y redes industriales con TI, es ahora inevitable, ya que es la única manera de obtener lo mejor de los dos mundos. En este aspecto, ISA (International Society of Automation) está ayudando a que esta integración sea posible, definiendo normas o estándares (como ISA-95, ISA-99 e ISA-62443) que permiten hacer esto con seguridad, cuidando todos los aspectos del diseño. Los Sistemas de Ejecución de Manufactura (MES) son, en esencia, sistemas informáticos, orientados a mejorar la productividad de los activos industriales, ubicándose entre los sistemas de control y los ERPs. Diferentes subsistemas abarcan cada uno de los aspectos, como manejo de ciclo de vida del producto; manejo de recursos; programación de la producción; despacho y ejecución de órdenes de producción; registro de información de producción; entre otros. Una mención especial merece el análisis de efectividad de producción. Estos sistemas relacionan los datos de planta con los indicadores del negocio. Uno de los factores que se manejan es el OEE (Overall Equipment Effectiveness, índice de Efectividad Global de Equipo), que permite reflejar en un solo número el aporte de un equipo, grupo de equipos o línea de producción, a la efectividad global de la planta. Este índice permite tener un indicador que es comparable, sin importar el tamaño o la complejidad de un sistema



o de una planta, y por tanto, se puede definir como meta a lograr.

## Un ejemplo

La planta de concentrado de Coca-Cola en Chile cuenta con un sistema MES que recibe desde el ERP los requerimientos de producción, y distribuye a su sistema de control y a los equipos y máquinas de la planta las tareas a realizar. Su sistema de análisis de efectividad registra segundo a segundo el funcionamiento de cada componente de la planta. Cada vez que se produce la detención de un equipo, este solo puede partir una vez que el operador ha declarado la causa de la detención o esta ha sido detectada automáticamente por el sistema, sea esta una falla operativa o de mantenimiento. Los reportes entregan, entonces, según el período seleccionado, tanto los equipos o componentes como las causas que han sido más relevantes para una disminución de la productividad de la planta, comparando con períodos previos y con las cifras de productividad que se han definido como objetivo. Lo anterior permite tomar las medidas

## Los Sistemas de Ejecución de Manufactura (MES) son sistemas informáticos, orientados a mejorar la productividad de los activos industriales, ubicándose entre los sistemas de control y los ERPs.

correctivas necesarias, justo en el momento en que las causas son detectadas, y por eso, más que tener la información de lo que ocurrió en el pasado, el sistema permite mejorar la productividad de la planta minuto a minuto.

### Aplicación en la Minería

En la Minería, los costos de no producción son altísimos, por lo que no se escatiman gastos en minimizar las detenciones. Se diseñan sistemas altamente confiables, sobredimensionando equipos o agregando las redundancias necesarias. No obstante, no es común que se incorporen en el diseño sistemas de análisis de efectividad. Se asume como algo secundario, que será incorporado por el área de Operaciones cuando se necesite. Sin embargo, incorporar estos

conceptos sobre un sistema que ya está funcionando es mucho más complejo y termina siendo una solución parche. En contratos con proveedores de equipos, podría definirse una meta de OEE para la puesta en servicio, lo que lograría ahorros significativos en el tiempo y costo de la puesta en marcha de la planta, atacando las fallas de manera más sistemática. En los últimos meses, muchos proyectos mineros se han detenido producto de la coyuntura internacional, combinada con problemas de disponibilidad de energía y de medio ambiente, y de igual modo, los márgenes son cada vez más estrechos producto de costos crecientes. En este escenario, parece un buen momento para comenzar a poner más atención en formas de mejorar la efectividad de nuestras plantas mineras, y la tecnología para hacerlo está disponible. ■