

Programa busca empresas que quieran probar las soluciones

# Estos son los pasos para tener manufactura avanzada en Chile

**Ejemplo: contar con una réplica digital en tiempo real de la planta y proceso de producción para así aumentar su eficiencia.**

CLAUDIA FARAH S.

Por fin las universidades se sentaron en la misma mesa a conversar con las empresas para innovar con sistemas que puedan ser utilizados en el corto plazo. El Programa de Innovación en Manufactura Avanzada (IMA+) reúne a académicos de las universidades de Chile, Tecnológica Metropolitana y de Santiago de Chile con distintos empresarios manufactureros para crear soluciones necesarias ahora en un rubro que se moderniza o muere.

Viviana Meruane, directora del Departamento de Ingeniería Mecánica de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, es quien lidera esta iniciativa, que se plantea como el cambio decisivo para mantener operativa la industria y detener el cierre de fábricas: "Si no usamos las herramientas de manufactura avanzada que nos ayudan a ser más productivos y a reducir costos, otras empresas internacionales, que sí lo hacen, van a poder ofrecer mejores productos incluso a menor costo. Al ser menos competitivos vamos a terminar cerrando empresas, que es algo que ya está pasando. No nos podemos quedar sólo en las materias primas", declara.

El estudio "Industria 4.0: Cómo navegar por la digitalización del sector manufacturero" (2015), de McKinsey Digital, define esta cuarta revolución como "la digitalización del sector de manufactura, con sensores integrados en prácticamente todos los componentes del producto y equipos de manufactura, sistemas ciber físicos omnipresentes y análisis de todos los datos relevantes". Estimando que con ella, puede mejorar la productividad hasta 26% desde materia prima al producto final.

IMA+ estará cinco años desarrollando distintas soluciones gracias a los 1.700 millones de pesos del Programa Tecnológico Estratégico: Hacia una Manufactura Avanzada a partir de la Revolución Tecnológica de Corfo que se adjudicaron a finales 2018. Herramientas que a finales del 2021 ya tienen que estar operativas en la industria para comprobar su funcionamiento. "Manufactura avanzada añade inteligencia: análisis de datos, inteligencia artificial, robótica, automatización, impresión 3D y otros. Nos enfo-



"Todas estas soluciones sirven para cualquier empresa o fábrica que trabaje en línea de producción", dice Viviana Meruane, directora de Ingeniería Mecánica de la FCFM de la Universidad de Chile.

camos en las áreas que tenemos experiencia y en las que sentimos somos aporte: sistemas avanzados en confiabilidad y mantenimiento (que eviten que las máquinas fallen inesperadamente), soluciones digital twins (que son una réplica digital en tiempo real de la planta de producción y faenas) y automatización avanzada y robótica (que hagan labores sin la necesidad de una persona presente)", explica Meruane.

El proyecto considera que estos sistemas de confiabilidad disminuyen casi 30% el costo de mantenimiento; con monitoreos digitales se ahorra 5-10% en costos de operación, además de una mayor seguridad cuando las personas ya no son necesarias en tareas arriesgadas gracias a automatización y robótica.

**Vehículos mineros sin chofer.-** Uno de los objetivos es retirar a los trabajadores de entornos peligrosos. Por eso, el Centro de Investigación en Chile en

Tecnología Aplicada a la Minería (AMTC) mejoró vehículos cargador frontal de once toneladas con sensores como escáneres láser, cámaras y encoders de posición además de software para procesar toda esa información, reconocer el entorno de la mina y escoger las rutas. "Permitirá mayor continuidad de operaciones, porque los vehículos autónomos pueden seguir funcionando cuando las condiciones ambientales se tornen peligrosas para los trabajadores o para los vehículos operados manualmente", aclara Javier Ruiz del Solar, director ejecutivo del AMTC.

**Brazos robóticos que no paran.-** Los robots que van armando las piezas en las líneas de producción que tienen eslabones en serie pueden fallar inesperadamente al trabarse un engranaje deteniendo todo el proceso. Para permitir una continuidad en los trabajos hasta una mantención planificada, los investigadores de la Universidad de Santiago crearon un manipulador robótico tolerante a fallas. "Tiene un eslabón más que permite más posibilidades de combinaciones para poder tomar los elementos y desplazarlos cuando se bloquea. Con su

inteligencia artificial asociada, va censando en todo momento qué pasa con las articulaciones. Si una se bloquea, las dos o más que quedan disponibles compensan automáticamente esa rigidez para que las tareas sigan", explica Claudio Urrea, director de postgrado y líder del proyecto.

**Negocio inteligente.-** Las soluciones gemelos digitales (digital twins) son aquellos softwares que integran sensores en toda la planta para monitorear en tiempo real, pero además permiten simular los resultados cuando se quiere hacer algún cambio. Quien co-dirige este proyecto es Sebastián Tolvet Caro, director Escuela de Mecánica de la Universidad Tecnológica Metropolitana, quien considera que este es el primer paso para el cambio de mirada de negocio que se requiere: "Es ponerle inteligencia a tu negocio, que antes se hacía de manera artesanal. Al tener mayor información de mi proceso, las variables parametrizadas alimentan un modelo que optimiza la producción. Cualquier empresa puede tener gemelos digitales, la complejidad va a depender del tipo de producción solamente".

**26%**

es el incremento estimado de la productividad aplicando procesos de digitalización.