

## Editorial:

# Industria 4.0: más que una revolución tecnológica

*Industry 4.0: More than a Technological Revolution*



**Detlef Zuehlke**

Miembro honorario de la Junta Ejecutiva  
SmartFactoryKL e.V.

Profesor retirado de Automatización de Fábrica y  
Sistemas Innovadores de Fábrica  
German Research Center for Artificial Intelligence

E-mail: [zuehlke@smartfactory.de](mailto:zuehlke@smartfactory.de)

<https://doi.org/10.22430/24223182.1438>

Desde su primera aparición en abril del 2011, el término Industria 4.0 se ha convertido en un sinónimo de la producción del futuro. Casi todos los países industrializados en el mundo han creado programas de investigación, proyectos de apoyo industrial y animan a las pymes y agencias gubernamentales a guiar activamente estos desarrollos y mantener la competitividad de sus industrias.

La Industria 4.0 ya llegó a las fábricas, por lo menos en las regiones desarrolladas del mundo. Cada vez más compañías adoptan sus ideas y convierten sus plantas en instalaciones de producción inteligente. Además, muchos proveedores de equipos ofrecen una amplia gama de productos inteligentes para el control de máquinas. Entonces, ¿podríamos decir con orgullo «misión cumplida»? Sí, pero aún no completamente.

Hasta hoy, la mayoría de las actividades de la Industria 4.0 se encuentran en el control inteligente de sistemas. Podemos usar tecnologías de internet a nivel de campo, equipar a nuestros trabajadores con dispositivos inteligentes para un mejor control de procesos y crear fábricas modulares conectando sus partes fácilmente. Pero también reconocimos que los profundos cambios que han afectado las necesidades del mercado requieren aún más adaptación. Cuando un equipo de producción se vuelve un bloque de construcción estandarizado (comparable a una pieza de Lego), el siguiente paso es convertir fabricas enteras en bloques de construcción en una red distribuida de

producción. De esta forma, tener una cadena de suministro eficiente y sostenible se convierte en la meta principal y, como resultado, el objetivo general de la manufactura inteligente se debe abordar desde una perspectiva mucho más amplia hoy en día.

Nuevas tecnologías aparecen más rápido que nunca y encuentran su aplicación en ambientes de producción. La tecnología TSN/SDN Ethernet nos ofrece un estándar completo de comunicación en internet con capacidades en tiempo real; esta solución basada en el uso de cables pronto estará completa con celdas inalámbricas 5G que ofrecen control inalámbrico de alta velocidad con una latencia extremadamente baja. Con respecto al transporte, OPC UA estará perfectamente conectada con la estructura de la red y pronto ofrecerá importantes capacidades en infraestructura pública. Sin embargo, los estándares apropiados para su aplicación e interoperabilidad todavía están en proceso. Para continuar con el ejemplo de los ladrillos de Lego, también necesitamos un «caparazón» de comunicación que cubra todos nuestros ladrillos (dispositivos) que se denomina «Caparazón de administración de activos» (Asset Administration Shell) y define un conjunto completo de estándares de comunicación y servicios con el fin de conectar fácilmente cualquier dispositivo de cualquier proveedor en el mundo a una red de una fábrica.

Gracias a estas redes poderosas y extendidas, tendremos acceso directo a enormes cantidades de datos generadas por fuentes que van desde sistemas administrativos y de ingeniería hasta cada sensor y accionador particular. Pero no es suficiente con solo tener acceso a los datos; debemos desarrollar técnicas para analizarlos y convertirlos en información y conocimiento útil. Ese es el dominio de la Inteligencia Artificial y, en los próximos años, veremos una rápida implementación de técnicas de IA como reconocimiento de patrones, razonamiento y aprendizaje profundo. En el largo plazo, esto nos permitirá construir sistemas autónomos altamente complejos y ágiles, los cuales son necesarios para la producción de bienes personalizados por pedido a un costo razonable.

Sin embargo, los desarrollos tecnológicos deben generar demanda del mercado para ser exitosos al final. Nuevamente, parece que este es el caso en regiones altamente industrializadas. Las tecnologías inteligentes ofrecerán las soluciones apropiadas para que se vuelvan incluso más productivas que antes. Pero las regiones menos desarrolladas también deben poder participar en esta cuarta revolución industrial. Su típico modelo de negocio, basado en ofrecer mano de obra a bajo costo al resto del mundo, ya no será exitoso. Con producción más personalizada y entregas más rápidas a los clientes finales, los centros de producción tendrán que acercarse más a los mercados de sus clientes. Como resultado, el mercado global como lo conocemos hoy en día se reestructurará en mercados más regionales, como en América del Norte, Europa o Asia. Todos estos mercados van a necesitar nuevas soluciones para crear cadenas de suministro y redes de producción basadas en conocimiento, el recurso humano y las necesidades de los clientes.

En conclusión, los países industrializados no son solo proveedores de tecnologías para el resto del mundo, también deben aceptar su responsabilidad de ayudar a las regiones menos industrializadas a encontrar e implementar su futuro modelo de negocio en un mundo interconectado. Por ejemplo, aprecio profundamente el trabajo que el Foro Económico Mundial y la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial están realizando para moldear el futuro para toda la humanidad.