

## Del laboratorio a la producción

- ▶▶ *La industria 4.0 consiste en la digitalización de la industria, pero más en concreto en la digitalización de los procesos productivos, y de los productos y servicios que derivan de esos procesos. Es esta digitalización la que está requiriendo el traslado de “la metrología del laboratorio” a “la metrología en la planta productiva” y es en este escenario donde se presentan oportunidades que tendrá que abordar la metrología en un futuro próximo si quiere convertirse en un elemento habilitador de la Industria 4.0.*

Sectores como la aeronáutica, la construcción naval o la energía eólica, que exigen la fabricación de componentes cada vez más grandes y sofisticados, unidos a las exigencias de la corriente “Industria 4.0” que requiere la digitalización de los procesos productivos y productos, están acelerando el traslado de la metrología del laboratorio a la planta productiva. Es en este punto en el que la metrología debe evolucionar para convertirse en un elemento habilitador de la corriente “Industria 4.0”.

El concepto “Metrología 4.0” define las nuevas tendencias de la metrología para satisfacer las necesidades del entorno productivo, buscando una producción eficiente mediante el uso de procesos de fabricación y de mediciones avanzadas e inteligentes. Para ello, es indispensable disponer de medios productivos controlados mediante sensores inteligentes que optimicen la respuesta de los procesos de fabricación en la propia línea de producción, asegurando la calidad del producto y reduciendo el ciclo productivo de los mismos, así como los costes derivados.

Los principales requisitos de esta interacción sensor-proceso residen en una adquisición rápida de datos (tecnologías sin contacto), el procesamiento automático de las medidas (programación paramétrica), la interpretación del resultado (modelos de toma de decisiones) y una conversión del resultado obtenido (adaptación del lenguaje de comunicación) para poder comunicarse con el sistema de control del proceso y actuar sobre el mismo.

Para satisfacer estas exigencias los sistemas metrológicos, hardware y software, se están adaptado a este entorno adquiriendo nuevas cualidades que hasta el momento no eran necesarias en un laboratorio. Claro ejemplo de esta tendencia es la conversión de los

principales suministradores de equipamiento metrológico hacia la venta de soluciones integradas en el proceso de fabricación.

Esta información permite tomar decisiones en tiempo real, cuando estos parámetros críticos se modifican y condicionan el resultado del proceso. Esta aproximación requiere de sistemas de medición flexibles que permitan una automatización y programación de los mismos para poder implicar los métodos de control aplicados hasta el momento.

Además, es necesario desarrollar un sistema que recoja los datos, los procese y tome una decisión en base a la monitorización de las características de interés del proceso. Es decir, se exige a los medios de control integrar al proceso una precisión y velocidad semejante o incluso superior a los métodos externos de verificación y calibración empleados hasta la fecha.

Uno de los mayores retos que se presentan es trasladar la trazabilidad de las medidas “desde el laboratorio al entorno productivo”, donde muchos de los factores que se controlan en un laboratorio (condiciones ambientales, geometría de las maquinas, calibración de sensores, etc.), no se controlan e incluso se desconocen debido a que no ha sido necesario caracterizarlos hasta el momento.

De hecho, la variación térmica es la fuente de incertidumbre que más afecta a los medios productivos y de medición, así como a la propia pieza. A mayor gradiente térmico y a mayor tamaño de pieza, mayor es la deriva geométrica que sufren los medios y los componentes y por lo tanto, mayor es la incertidumbre de los procesos de fabricación y los procesos de medición en planta.

### **Metrología para el control predictivo de los procesos de fabricación**

En sectores como el de la automoción y el aeronáutico existe una clara tendencia a la adquisición masiva de puntos mediante sistemas de digitalizado sin contacto que permiten realizar escaneados de grandes volúmenes de información en un tiempo reducido, y así, facilitar el control del 100% de la producción.

Es en este escenario donde surgen dos nuevas necesidades que debe abordar la metrología en un futuro próximo. Por una parte, la gestión de grandes volúmenes de información (Big Data), requiere del desarrollo de nuevas herramientas hardware y software. Es en este campo donde los ordenadores cuánticos basados en qubits y nuevas puertas lógicas van a permitir el

almacenamiento y la gestión masiva de datos que va requerir la metrología en un futuro próximo.

Por otra parte, “los datos no son sinónimo de información”, y por ello, el desarrollo de algoritmos y plataformas de actuación se hace indispensable. Son estos algoritmos los que van a permitir definir indicadores de control para la evaluación de datos y toma de decisiones, generando una base de datos del proceso productivo, que permita predecir una deriva del proceso y así actuar de forma preventiva.

**Al igual que la salud en la vida, “la metrología no lo es todo, pero sin la metrología la fabricación no tiene sentido”.**



Actualmente ya se está trabajando en el binomio “fabricación-medición”. La medición de los componentes fabricados en la propia máquina herramienta con sistemas de adquisición integrados en la máquina, como sensores punto a punto o sensores digitalizados, ofrecen posibilidades como conocer mejor el proceso productivo, evitar piezas defectuosas, realizar mantenimiento predictivo de los medios de producción y controlar las derivas del proceso.

En conclusión, la industria 4.0 consiste en la digitalización de la industria, más en concreto en la digitalización de los procesos productivos, y de los productos y servicios que derivan de esos procesos. Es esta digitalización la que está requiriendo el traslado de la metrología del laboratorio al proceso productivo y es en este escenario donde se presentan una variedad de oportunidades que tendrá que abordar la metrología en un futuro próximo si quiere convertirse en un elemento habilitador de la industria 4.0. En todo caso, la metrología realizada en el laboratorio con condiciones ambientales controladas y procedimientos de

medición exhaustivos será irremplazable en un futuro próximo para asegurar la trazabilidad de las mediciones realizadas y garantizar la calidad en la industria.

*Gorka Kortaberria y Unai Mutilba, Responsables de Inspección y Medida de IK4-TEKNIKER*