

La revista de ISO, la Organización Internacional de Normalización, se llama **ISOfocus** y es bimestral. De acuerdo con esta periodicidad, la revista AENOR incluye esta sección en seis de sus 11 números. **ISOfocus** incluye artículos, reportajes y entrevistas que muestran los beneficios de la aplicación de las normas internacionales. Bajo licencia Creative Commons (CC BY-NC-ND 2.5 CH)



focus

La revista íntegra puede descargarse en www.iso.org/isofocus

EL FUTURO de la agricultura

ELIZABETH GASIOROWSKI-DENIS

El reto de cómo vamos a alimentar en el futuro a la cada vez mayor población mundial –de una manera sostenible, rentable y respetuosa con el medio ambiente– está suponiendo una revolución agrícola. Bienvenida la agricultura del futuro: un sistema basado en alta tecnología e intensivo de capital para cultivar de forma sostenible y limpia para toda la población.



40
Cómo abordar la inocuidad alimentaria en un mundo cambiante



44
Sembrando las semillas para el futuro



46
ISO cumple 70 años



Estos son los hechos. Cada segundo, la población mundial crece en casi tres personas más, es decir 240.000 personas al día. En 2025, la población mundial llegará a 8.000 millones de personas y 9.600 millones en 2050, según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Esto significa que habrá mil millones más de bocas que alimentar en la próxima década. Y en sólo una generación, habrá más gente en el planeta que la que había al comienzo del siglo XX. ¿Cree que es improbable? Piénselo de nuevo.

Con muchos de los recursos necesarios para la seguridad alimentaria sostenible siendo ya insuficientes, los desafíos son enormes. Al mismo tiempo, el cambio climático está afectando negativamente a la producción agrícola mundial y local. Las granjas deben aumentar la producción de alimentos, preservando el medio ambiente, pero no pueden hacerlo solas y no pueden hacerlo usando las prácticas agrícolas tradicionales de hoy.

La agricultura de subsistencia en los países más pobres sigue siendo una industria de mucho trabajo y pocos beneficios, a merced de los cambios ambientales inesperados, las crisis económicas y otros muchos factores de riesgo. Y mientras que la agricultura mecanizada en el mundo desarrollado ha aumentado considerablemente la producción por unidad de tierra, se necesita hacer más para satisfacer de forma sostenible las demandas de alimentos del mañana.

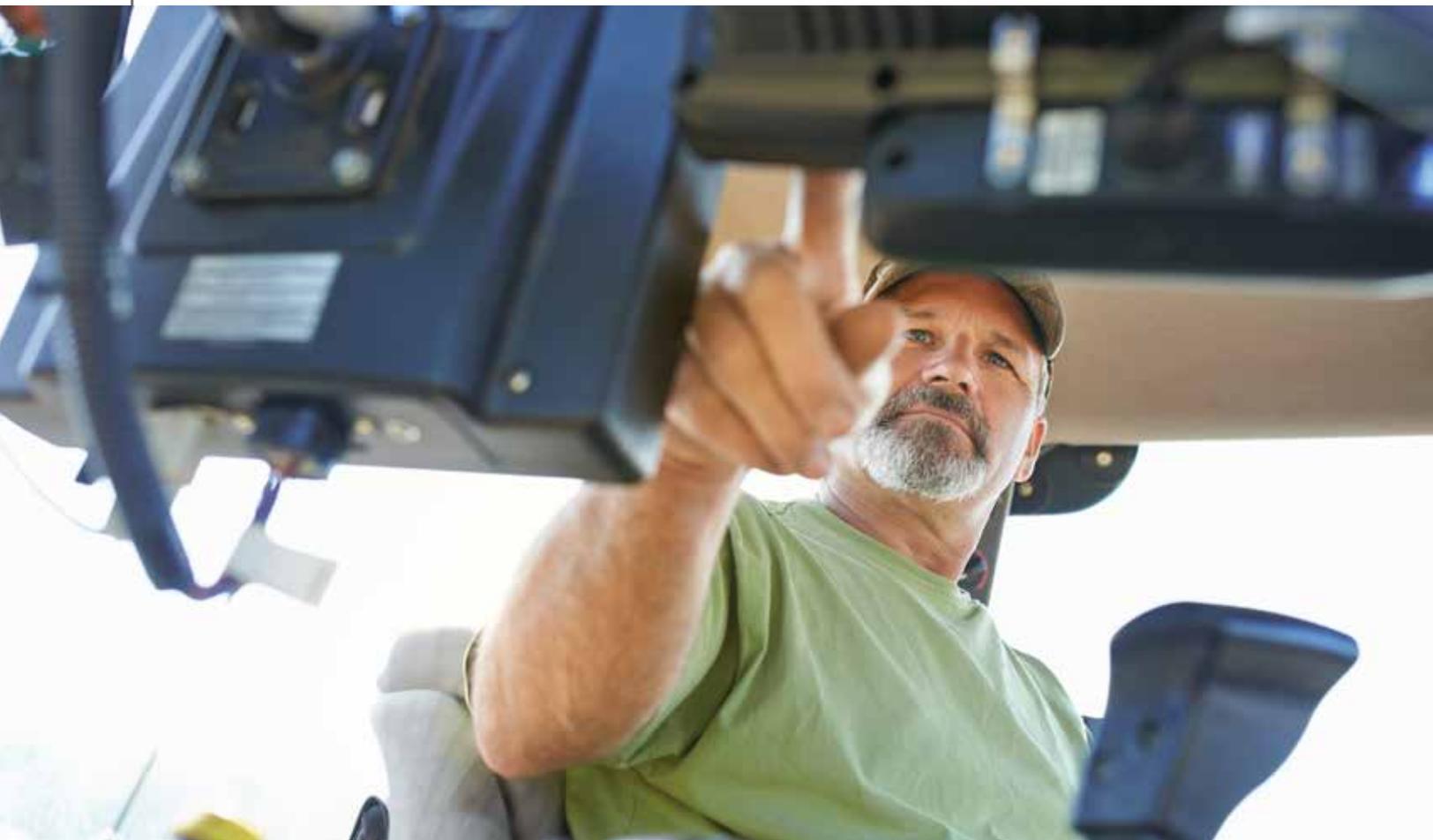
Afortunadamente, Internet de las Cosas (IoT)—conectar e integrar objetos, personas, información y sistemas para la producción y los servicios inteligentes— ya está configurada para impulsar el futuro de la agricultura al siguiente nivel.

ISOfocus preguntó a expertos de la industria sus puntos de vista sobre estas cuestiones, lo que hay que hacer para satisfacer la creciente demanda de alimentos de manera sostenible y cómo las normas ISO pueden ayudar.

Alimentar al mundo

Tom Heilandt, Secretario de la Comisión del Codex Alimentarius — responsable de establecer la seguridad alimentaria internacional y las normas de calidad y uno de los dos organismos dedicados al desarrollo de estándares bajo los auspicios de la FAO— lo resume en pocas palabras: “La agricultura existe primero para alimentar a las personas; lo ha hecho desde hace miles de años, y lo hará con suerte durante muchos más”. Como cabe esperar, afirma que el mayor desafío siempre va a ser producir alimentos de buena calidad, seguros, nutritivos y asequibles para una población en constante crecimiento.

El sector agrícola necesita prepararse para alimentar al mundo, dice Heilandt. “Para mí, la crisis más notable e importante es la falta de creencia generalizada de que los sectores agrícola y alimentario



no son un negocio como cualquier otro, y que necesitamos una visión a largo plazo para la agricultura”.

Al tiempo que la industria se ve más presionada que nunca para satisfacer la creciente demanda de alimentos, las preocupaciones ambientales traen una nueva serie de desafíos que hacen la tarea aún más difícil.

Se espera que los riesgos climáticos para los cultivos, la ganadería y la pesca aumenten en las próximas décadas, sobre todo en los países con menos recursos, donde la capacidad de adaptación es más débil. Una solución propuesta por la FAO es que la industria de la agricultura debe convertirse en “climáticamente inteligente”.

La agricultura climáticamente inteligente, como definió y presentó la FAO en la Conferencia de La Haya sobre la Agricultura, Seguridad Alimentaria y Cambio Climático en 2010, es un enfoque para el desarrollo de las políticas técnicas y las condiciones de inversión para conseguir el desarrollo sostenible de la agricultura para la seguridad alimentaria a pesar del cambio climático.

Con una creciente presión para aumentar la producción y proteger nuestro medio ambiente, las técnicas de cultivo de alta tecnología podrían desempeñar un papel crucial, dice Heilandt. Además, añade, “las normas son esenciales en cualquier sistema de producción, incluida la agricultura. Sin el uso de normas y las mejores prácticas, no puede haber progreso ni creatividad”.

Inicios de agricultura de alta tecnología

Por supuesto, cualquier conversación sobre la agricultura inteligente tiene que incluir a los productores. Y muchas empresas de todo el mundo han intensificado sus esfuerzos para acelerar el uso de IoT en la agricultura. AGCO, un fabricante y distribuidor internacional de equipos de maquinaria e infraestructura agrícola, es una de esas empresas.

Hace algunos años, AGCO presentó una nueva estrategia global para hacer frente a todos los aspectos de la tecnología de agricultura de precisión, una aproximación a la gestión agrícola que utiliza tecnologías de la información (TI) para garantizar que los cultivos y el suelo reciben exactamente lo que necesitan para una salud y una productividad óptimas.

La nueva estrategia de agrotecnología, conocida como *Fuse Technologies*, integra telemática, sistemas de gestión de datos y soluciones de autoorientación que, en conjunto, tienen el potencial de hacer que la agricultura sea más productiva y rentable.

“Las tecnologías de la agricultura de precisión tienen una larga historia en AGCO”, dice el Dr. Bernhard Schmitz, Manager Comercial de Fuse Technologies para la empresa. Él considera que los agricultores tendrán que recurrir a las nuevas tecnologías para satisfacer la creciente demanda de producción de alimentos en el mundo. “Todas nuestras tecnologías de precisión agrícolas ayudan a nuestros clientes a ser más eficientes y ahorrar recursos”, dice.

Los agricultores ya han comenzado a emplear algunas técnicas de alta tecnología agrícolas con el fin de mejorar la eficiencia de su trabajo en el día a día. Schmitz pone de relieve cómo las tecnologías

agrícolas inteligentes pueden reducir el consumo de combustible por hectárea, la sobreaplicación de productos, lo que resulta en un menor uso de fertilizantes o de productos de protección de cultivos, y permite que los agricultores inviertan sus recursos ahí donde proporcionan mayor impacto. Pero aquí, ¿dónde encajan las normas?

“Nosotros, como AGCO, estamos plenamente comprometidos con las normas internacionales”, dice Schmitz, refiriéndose a la importancia de las normas para la estrategia global de la empresa. Es por eso que AGCO participa en el desarrollo de normas ISO y las utiliza en sus propias tecnologías.

“La norma ISOBUS (ISO 11783) permite a nuestros clientes conectar dispositivos de diferentes fabricantes de equipos para que *hablen entre ellos*, explica Schmitz sobre la transferencia de datos entre tractores.

Precisión

Un reciente informe titulado *Towards Smart Farming: Agriculture Embracing the IoT Vision* (Hacia un cultivo inteligente, la agricultura adopta la visión de Internet de las Cosas –IoT–), de la consultora Beecham Research, ha sugerido que la tecnología IoT tendrá que desempeñar un papel crucial para ayudar a satisfacer las demandas de alimentos de una población mundial en constante crecimiento. El informe se centra en las oportunidades que brinda la agricultura de precisión y la importancia del desarrollo de la conectividad “inteligente” para activarla.

La gran ventaja, dice Hermann Buitkamp, Secretario del comité técnico ISO/TC 23 *Tractores y maquinaria para la agricultura y la silvicultura*, subcomité SC 19 *Electrónica agrícola*, serán los diversos aspectos interesantes que la IoT puede lograr en la agricultura.

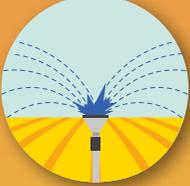
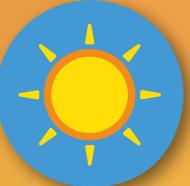
Por ejemplo, los sensores colocados en el campo permiten a los agricultores obtener mapas detallados tanto de la topografía y de los recursos en la zona, como variables relativas a la acidez y la temperatura del suelo. También pueden acceder a los pronósticos meteorológicos para predecir los patrones del tiempo en los próximos días y semanas.

“IoT jugará un papel muy importante para la agricultura futura y permitirá a los agricultores ser mucho más precisos, con precisión centimétrica”, dice Buitkamp. “Por lo tanto, el antiguo enfoque disperso es sin duda una cosa del pasado”. Los beneficios que resultan de ello son tremendos, tanto en un sentido económico como ecológico.

Cuando soñamos con todas las posibilidades interesantes que IoT traerá a la agricultura, nos preguntamos dónde caben las normas de la tecnología en esta ecuación. Bueno, hay una inmensa complejidad que viene de reunir diferentes tipos de tecnología. De acuerdo con Buitkamp, dicha complejidad sigue siendo uno de los principales escollos de la adopción de esta tecnología, pero es un escollo que puede ser superado. “Hay cuestiones técnicas que tenemos que atender en el camino hacia el éxito”, explica. “Tenemos que mejorar la comunicación inalámbrica en el campo, la seguridad funcional y la reparación, y el mantenimiento de la información para realizar interfaces unificadas”.

QUÉ SE PUEDE HACER CON INTERNET DE LAS COSAS (IoT) EN LA AGRICULTURA

The image shows a large tablet with a yellow background, displaying nine circular icons arranged in a 3x3 grid. Each icon is accompanied by a text label in Spanish. The icons represent: 1. Smart irrigation (sprinkler), 2. Livestock monitoring (cow), 3. Weather monitoring and forecasting (sun), 4. Precision agriculture with sensors (corn), 5. Remote crop supervision (wheat), 6. Remote soil quality supervision (seedling), 7. Smart storage, logistics, and distribution (barn), 8. Remote active monitoring (tractor), 9. Wine quality improvement (wine glass). A red arrow points from the bottom right of the tablet towards a tractor in the background.

 RIEGO INTELIGENTE	 SEGUIMIENTO DEL GANADO	 SEGUIMIENTO Y PREVISIÓN DEL TIEMPO
 AGRICULTURA DE PRECISIÓN CON SENSORES	 SUPERVISIÓN REMOTA DE LOS CULTIVOS	 SUPERVISIÓN REMOTA DE LA CALIDAD DEL SUELO
 ALMACENAMIENTO, LOGÍSTICA Y DISTRIBUCIÓN INTELIGENTES	 SEGUIMIENTO REMOTO DE LOS ACTIVOS	 MEJORA DE LA CALIDAD DEL VINO



► Ver es creer

La amplitud y la complejidad de las tecnologías agrícolas modernas pueden ser como un campo de minas, pero puede ser aún más difícil de clasificar de manera efectiva cuando se relaciona con la IoT.

El Dr. François Coallier, que ha estado involucrado en la normalización de TI durante varios años, es ahora líder del grupo de expertos encargado de IoT en el ISO/IEC JTC 1, el comité técnico sobre las tecnologías de la información que ISO lidera junto con la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC).

Para él, todo se reduce a la gestión de la complejidad y el aumento de la eficiencia. “La agricultura ya es, en muchos países, compleja, sobre todo si tenemos en cuenta la cadena de suministro. Por ejemplo, es bien sabido que la mitad del mundo moriría de hambre si todo el comercio internacional se interrumpiera”, afirma. Aquí es donde el subcomité SC 41 del ISO/IEC JTC 1 sobre IoT y tecnologías relacionadas entran en juego.

Aunque el nuevo comité está recién creado, su grupo de expertos puede basarse en la labor de los dos grupos de trabajo existentes que han allanado el camino para las normas en este campo. Coallier predice que IoT, los grandes volúmenes de datos y otras tecnologías a las que se hace referencia como “TIC inteligente” van a tener una gran demanda.

“La agricultura es una tarea muy importante en nuestra sociedad”, dice. De ahí la importancia de las contribuciones de IoT en este sector. Uno de los proyectos del SC 41 dará lugar, a corto plazo, a un marco de referencia normalizado de IoT.

Este marco, entre otras cosas, fomenta la apertura y la transparencia en el desarrollo de arquitecturas de sistemas de IoT y en su aplicación. También proporcionará un punto de referencia de neutralidad tecnológica para definir nuevas normas en IoT.

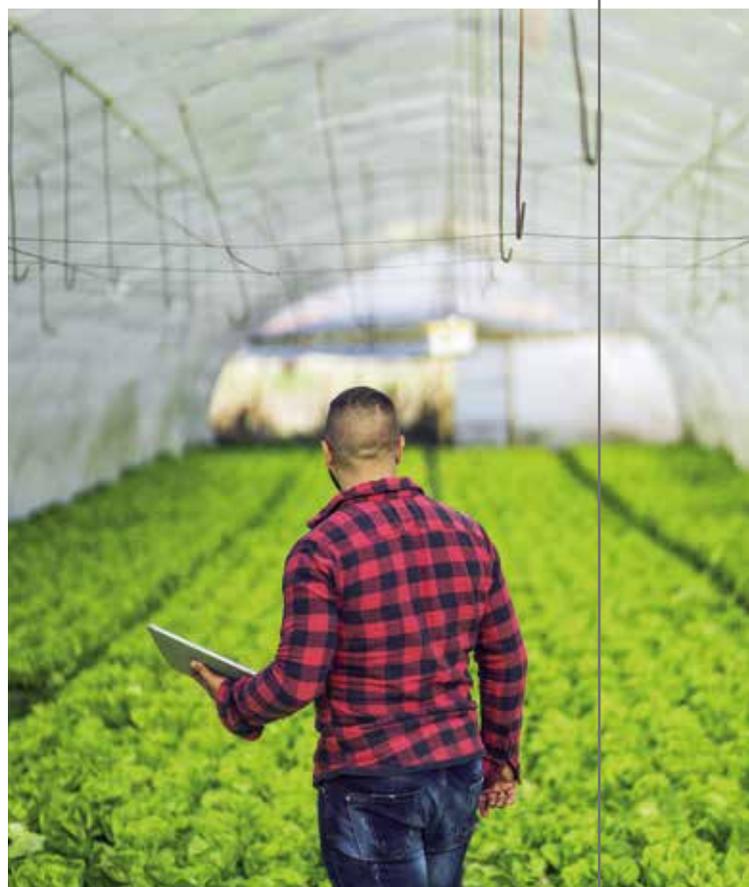
Sin duda, el desarrollo de normas internacionales en este laberinto de complejidades facilitará la interoperabilidad y la integración de sistemas, dando a las empresas la posibilidad de aprovechar esta tecnología de manera más eficiente e integrarla en muchas áreas de aplicación, tales como la agricultura. Para Coallier, el trabajo del subcomité será crucial.

“A largo plazo, como un comité de sistemas, el SC 41 debe ser uno de los agentes clave para la elaboración de las normas de IoT necesarias para que esta tecnología alcance su pleno potencial de mercado y de aplicaciones”, dice.

Un futuro inteligente

La producción de alimentos de buena calidad, nutritivos y a precios asequibles en un mundo de 7.500 millones de personas siempre va a ser un gran desafío. Y en un mundo de recursos limitados será necesario introducir una nueva era de alta tecnología, donde la automatización y los datos pueden ayudar a los agricultores a hacer frente a los numerosos desafíos del futuro.

Entonces, ¿cómo será la agricultura en 40 años? La vinculación de tantas tecnologías significa que los residuos serán limitados,



Empresas de todo el mundo
han intensificado sus
esfuerzos para acelerar el
uso de Internet de las Cosas

la productividad se maximizará y el medio ambiente se verá afectado lo menos posible.

Sin embargo, una cosa está clara, el éxito exige un enfoque permanente en el desarrollo de normas para garantizar que los avances que estamos haciendo con la tecnología sigan ofreciendo la productividad y los beneficios ambientales que nos gustaría ver en el próximo par de décadas.

Los avances de mediados a finales del siglo XX, que cambiaron tan drásticamente el sector de la agricultura, comienzan a decaer. “Ya que se ha alcanzado el límite de la revolución verde”, dice Coallier, “tenemos que encontrar formas de alimentar de una manera sostenible a nuestra población mundial cada vez mayor. Un método consiste en ser más eficientes en el uso de los recursos (incluidas las personas) en la producción de alimentos, y también eliminar el desperdicio en la cadena de suministro. Por ello el interés en IoT”. No hay duda, el futuro de la agricultura es inteligente y alimentará al mundo del mañana. ●