

# Agricultura e Industria 4.0: oportunidad para la Ingeniería colombiana

La tecnología del siglo XXI ha transformado, sin duda alguna, la vida de las personas y la sociedad al simplificar, monitorear, prevenir y organizar diversas tareas, dando paso a nuevas formas de interrelacionarse familiar, institucional, social, cultural y económicamente.

La llamada Cuarta Revolución Industrial es el resultado de una dinámica tecnológica y la combinación de sistemas digitales y físicos, cuyo objetivo es mejorar los procesos productivos y la calidad de vida de las personas, lo que ha permitido disfrutar de algunas ventajas como las redes sociales, las aplicaciones móviles y el *marketing* digital.

Pero en realidad, esto es apenas un pequeño comienzo de lo que el universo tecnológico puede ofrecer, ya que ahora nos enfrentamos a una etapa de digitalización de todos los procesos empresariales.

## Orígenes de la Industria 4.0

El término nació en 2011 cuando Alemania formuló su estrategia de alta tecnología hacia el 2020, con el propósito de posicionarse como líder en la elaboración y suministro de soluciones avanzadas.

El punto de partida de la Industria 4.0 fue integrar el mundo real de la fabricación, donde están instalados los equipos, con el mundo virtual digital, de tal manera que se pudiera intercambiar información entre máquinas y personas para la toma de decisiones, con el objeto final de mejorar los procesos de producción y elevar los niveles de competitividad con los más altos estándares mundiales.

La Industria 4.0 digitaliza estos procesos mediante diversos sistemas de información y es importante entender su potencial, ya que no solo afectará su eficiencia sino que traerá repercusiones en la industria en general, los sectores y la sociedad.



Foro: Aplicación de las Tecnologías de la Industria 4.0 en el Sector Agrícola organizado por ACIEM.

De esta manera, el uso de sensores y dispositivos portátiles, la analítica de datos, la robótica, entre otros, permitirá optimizar los productos, desde la creación de prototipos y pruebas, hasta la incorporación de conectividad a artefactos que han sido desconectados.

Por otra parte, la agricultura representa un pilar económico fundamental, siendo también el recurso más importante con el que cuenta la humanidad para su subsistencia. De allí que su mejoramiento forme parte del trabajo que día a día muchas naciones ejecutan.

### **Tecnología en la agricultura**

Las tecnologías de la Industria 4.0 en el mundo se han convertido en un foco de progreso por las múltiples ventajas que esto acarrea para quienes producen y trabajan en el sector; de esta manera, su inclusión logrará simplificar parte de las cargas de trabajo de los agricultores, aumentar su producción, optimizar la tierra y ganar ventajas competitivas en mercados locales e internacionales, entre otros aspectos.

La Cuarta Revolución Industrial en la agricultura ha dado sus primeros pasos de la mano de las explotaciones inteligentes, donde se pretende conectar máquinas y sistemas, con el objetivo de generar adaptabilidad en los sistemas, conseguir mayores niveles de producción y optimizar el uso de agua y fertilizantes.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), las nuevas tecnologías tienen el potencial de facilitar la sostenibilidad y resiliencia de la agricultura y los sistemas alimentarios. Por esta razón, es fundamental adoptar políticas y programas para que el resultado de esta transformación no incremente la brecha de desigualdad.

De igual forma, un estudio de *Mckinsey Global Institute* informó que el 58% de los empleos en la agricultura latinoamericana tienen un alto potencial de ser automatizados.

A partir de lo anterior, se puede hablar de Agricultura 4.0, un término proveniente de la Industria 4.0, que consiste en la revolución de la digitalización de procesos en el campo. Con esto se podría decir que en el futuro, las propiedades se integrarán y conectarán utilizando el concepto de IoT (Internet de las cosas) y *Big Data*, al mando de todos los procesos, equipos y personas.

### **Agro 4.0 en el país**

Colombia es un país privilegiado en la materia por su ubicación geográfica, climas diversos, flora, fauna, recursos hidrográficos y naturales, lo que ha hecho de la agricultura fuente de ingreso y desarrollo económico para el país.

Por lo anterior, la agricultura es muy diversa. Según estudios del Banco de la República, los principales productos agrícolas en la economía del país son: café, algodón, cacao, caña de azúcar, arroz, papa y flores, entre otros y según el Banco Mundial (BM) el porcentaje de participación de la agricultura de Colombia al Producto Interno Bruto (PIB) fue del 6,3% para el año 2018.

Asimismo, el informe OCDE-FAO: *Perspectivas de la Agricultura 2019-2028* indicó que en Colombia, la producción de etanol prevista para esta década registrará crecimientos anuales de 7,26%. Otros productos con los mayores crecimientos serán las semillas de soya (2,61%), aves de corral (2,53%) y aceites vegetales (2,44%); en cambio, los menores crecimientos estarán en la leche (0,18%) y los lácteos frescos (0,15%).

Entre los derivados lácteos, la producción de manteca crecerá 0,17% anual y el queso tendrá una caída de 0,17%. Entre tanto, la producción de azúcar también tendrá un crecimiento discreto de 0,13%.

De esta manera, se seguirá dando un reajuste de la producción del campo, en la que el café ha sido la estrella, pero en donde el país bajó de 17 a 9% de participación mundial, mientras Brasil aumenta del 23 al 29%.

Todo lo anterior obliga a plantear estrategias concretas para enriquecer y robustecer el sector agrícola colombiano, y qué mejor que por medio de la tecnología.

Es por esto que en 2017, el antiguo Colciencias (hoy Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación), la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica) y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, dieron vida al *Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario Colombiano 2017-2027 (PECTIA)* y se sancionó la Ley 1876, por medio de la cual se creó el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA).

Esto con el propósito de lograr que las acciones de investigación, desarrollo tecnológico, gestión del conocimiento y capacitación, soporten los procesos de innovación requeridos para mejorar la productividad, la competitividad y la sostenibilidad del agro colombiano.

Además, PECTIA y SNIA buscan que el Gobierno Nacional, las entidades territoriales, los gremios, los centros de investigación, las universidades, los centros de desarrollo tecnológico, las unidades de I+D+i de empresas privadas y los productores, articulen su trabajo para incrementar la productividad y competitividad del sector, y así cerrar las brechas tecnológicas entre el campo y la ciudad y contribuir a mejorar la seguridad alimentaria.

Es así como el avance del sector agrícola incluye la aplicación de tecnologías digitales en búsqueda de su eficiencia: *Big Data*, Inteligencia Artificial (IA), sensores e Internet de las Cosas (IoT), *Machine Learning* y drones, entre otras. En síntesis, la transformación de la cadena productiva: granjas y fincas conectadas, nuevos equipos de producción, tractores y máquinas conectadas que aumenten la productividad, mejoren la calidad y el cuidado de los suelos y el entorno.

### **Ingeniería, clave para el sector agrícola**

En el marco del foro *Aplicación de la Industria 4.0 en el sector agrícola*, organizado por la Asociación Colombiana de Ingenieros, ACIEM, expertos panelistas

identificaron las oportunidades para los Ingenieros en el diseño, el uso y la aplicación de tecnologías de la Industria 4.0 en el sector.



SARA CAMPOS INFANTE  
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

“En Colombia tenemos el gran reto de incluir las tecnologías de la Industria 4.0 en todas las actividades agropecuarias y vincular profesionales con la capacidad de conocer las necesidades de los productores y la Ingeniería es primordial en varios frentes: conformación de grupos de investigación interdisciplinarios que interpreten problemas complejos y busquen soluciones a través de nuevas tecnologías.

El interés del sector agropecuario es poder abrir esas necesidades a los Ingenieros para que se desarrollen nuevas tecnologías con una buena capacidad de adopción”.



VICTOR GRIMBLATT  
DIRECTOR SYNOPSIS CHILE

“Es imprescindible que los Ingenieros se capaciten en agricultura para conocer a fondo todo lo que esta área comprende: plantas, riego, tierras, entre otros aspectos. Una vez exista ese conocimiento, analizar la forma de mejorarlo a través de la tecnología.

Es necesario entender el problema, comprender qué significa sembrar, plantar y cosechar porque esto les va a permitir tener mejor comprensión para solucionar los problemas de desarrollo”.



CAMILO COLMENARES  
GERENTE HACIENDA LA CABAÑA

“Colombia tiene unas oportunidades únicas en la agricultura mundial, condiciones para producir alimentos que muchos países no tienen y, de la mano de la tecnología y de la Industria 4.0, podría ser un líder mundial en producción.

A su vez, la Ingeniería Electrónica tiene un gran papel en este proceso porque es la encargada de desarrollar un sinnúmero de herramientas y aplicaciones que pueden incorporarse a la agricultura, buscando una mejora de eficiencia y productividad”.



JADER RODRÍGUEZ  
INVESTIGADOR CENTRO INVESTIGACIÓN TIBAITATÁ-  
AGROSAVIA

“La Ingeniería es fundamental para todos los desarrollos tecnológicos del agro, obviamente son sistemas multidisciplinarios que tienen que aportar a una solución, y cómo se pueden relacionar con otros campos como la ciencia, la biología y la tecnología.

De otra parte, es necesario buscar soluciones tecnológicas acordes con la capacidad que tiene la actualidad productiva de Colombia en lo referente a pequeños y medianos productores del campo”.



EDGAR SALAS  
GERENTE AZ LÓGICA

“Los Ingenieros somos trascendentales en todo el ciclo productivo agrícola desde el inicio, para que los insumos y recursos, tanto físicos como financieros, lleguen apropiadamente.

Cuando tenemos los recursos, se da comienzo a los procesos de apropiación del terreno, preparaciones y agricultura de precisión, posterior a los ciclos de cosecha y el proceso productivo a la planta para la transformación y de esta al consumo, donde los Ingenieros tenemos un papel protagónico en cada ciclo”.



ANTONIO GARCÍA ROZO  
COMISIÓN DE ELECTRÓNICA DE ACIEM

“Con las nuevas tecnologías, los Ingenieros podemos hacer del sector agrícola y agroindustrial, un polo verdadero de desarrollo para el país. Como ACIEM, tenemos la responsabilidad de capacitar a los Ingenieros y también dar a conocer cuáles son las posibilidades existentes en el campo de la agricultura colombiana”. ▲