



Consulta virtual: Agricultura Digital e Inclusión - Prioridades para la agenda de investigación, desarrollo e innovación agropecuaria en América Latina y el Caribe

# Nota técnica: Apuntes sobre agricultura digital, retos y oportunidades

Secretaría Ejecutiva de FORAGRO  
IICA

## La agricultura digital

Las tecnologías emergentes impulsadas por la cuarta revolución industrial están afectando a muchos sectores, incluyendo a la agricultura, llevándola también a su versión 4.0. Estas tecnologías transformadoras se incluyen en tres grandes vertientes: los bloques de construcción digitales, los nuevos sistemas físicos y los avances en las ciencias biológicas (Maclennan et al. 2018).

En este marco, la agricultura digital (AD) se entiende como la aplicación de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en la agricultura, con el objetivo de contar con datos en tiempo real para la toma de decisiones, facilitar el intercambio de información y tener la capacidad de prevenir eventos futuros (IICA 2019).

Es reconocido que las TIC desempeñan un papel clave en el logro de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030 (D'Almeida y Margot 2018) y, en el caso de la agricultura y los sistemas alimentarios, prometen un cambio radical y una transformación en todo el mundo, hacia la eliminación del hambre y la pobreza (Maru et al. 2018). La agricultura digital contribuye al logro de varias metas ligadas a los ODS 1, 2, 9 y 12. Aprovechar estas tecnologías también representa una oportunidad crítica para aumentar el interés y la participación de los jóvenes en la agricultura.

## Usos en la agricultura

Se destacan una serie de roles para las TIC en agricultura, como la extensión agrícola y los servicios de asesoría, el acceso a prácticas climáticamente inteligentes y cómo usarlas, el manejo de riesgos y alertas tempranas, el acceso a mercados de insumos y productos, la trazabilidad y el cumplimiento de estándares internacionales, y el acceso a servicios financieros y a seguros (FAO e ITU 2017).

Las diferentes tecnologías digitales (Recuadro 1) se combinan para dar lugar a varias categorías de herramientas para la producción agrícola, como las siguientes (USAID 2017):

- **Agricultura de precisión:** imágenes aéreas y sensores conectados a internet (IoT) brindan información georreferenciada que permite el manejo diferenciado de lotes dentro de la finca, con aplicaciones de insumos y agua según las necesidades.
- **Servicios financieros digitales:** incluyen plataformas móviles para transacciones monetarias, pagos, crédito, microcrédito y monedas digitales, entre otros.
- **Agricultura basada en datos:** diferentes herramientas y enfoques obtienen, analizan y traducen datos en información procesable, oportuna y específica del contexto para los

agricultores. En esta categoría se incluyen herramientas como las alertas tempranas y aquellas que permiten tomar decisiones con base en información ambiental y climática.

- **Extensión habilitada por TIC:** amplía la cobertura y la precisión de los servicios de asesoría mediante aplicaciones móviles, mensajes SMS, videos para mejorar capacidades técnicas y asistentes automatizados o *chatbots*, entre muchas otras herramientas para intercambiar conocimientos.

#### Recuadro 1. Algunas herramientas digitales con potencial en la agricultura

**Computación en la nube (*cloud computing*):** comprende los servicios que se brindan mediante internet para el procesamiento dinámico de datos o la operación de aplicaciones y *software* en forma remota. En este sentido, se han definido tres categorías de servicios: *Software como servicio (Software as a Service, SaaS)*, *Infraestructura como servicio (Infrastructure as a Service, IaaS)* y *Plataforma como servicio (Platform as a Service, PaaS)*

**Manejo de grandes volúmenes de datos (*big data*):** permite procesar datos en grandes volúmenes, originados en diversas fuentes; incluye tanto las herramientas digitales de programación como las metodologías que permiten manejar grandes volúmenes de datos y extraer nuevos hallazgos y relaciones. El análisis de datos se produce a través de algoritmos, o sea operaciones matemáticas dinámicas, diseñadas para interpretar los datos y orientar la toma de decisiones.

**Inteligencia artificial y aprendizaje de las máquinas (*machine learning*):** mediante la **inteligencia artificial** se incorpora cierta capacidad de programación a las máquinas para que estas puedan operar en circunstancias determinadas, dependiendo cada vez menos de la intervención humana. También se les puede agregar más capacidad para que, ante eventos y resultados no previstos originalmente, puedan tomar nuevas decisiones y reprogramarse a sí mismas, sin la intervención humana, lo que abre la puerta al denominado **aprendizaje de las máquinas**. Estas tecnologías habilitan los *chatbots*, o conversaciones digitales automatizadas que brindan soluciones a través de inteligencia artificial.

**Internet de las Cosas (*Internet of Things, IoT*):** Se trata de la conectividad digital de cualquier dispositivo a internet. Se estima que la cantidad de equipos conectados a internet ya supera el número de personas en el planeta y que la mayoría de los dispositivos en creación tendrán conexión a internet. En el sector agrícola los dispositivos conectados a internet de uso más generalizado son los sensores que captan datos ambientales y productivos.

**Cadena de bloques (*blockchain*):** permite el registro detallado de una actividad virtual o de activos fijos en bloques de datos digitales prácticamente inalterables. Originada principalmente en el respaldo de las “monedas digitales”, como la popular *bitcoin*, la cadena de bloques ha ido evolucionando y se está aplicando a otros sectores, incluido el agropecuario, en operaciones financieras, comercio y trazabilidad de los productos a lo largo de la cadena.

**Vehículos aéreos no tripulados (VANT):** popularmente conocidos como drones, han tenido un crecimiento exponencial dirigido a la vigilancia, la mensajería, la atención de desastres y el entretenimiento. Con distintos tipos de sensores, pueden monitorear espectros visibles y no visibles de luz, creando mosaicos de cultivos que han brindado una nueva visión “desde arriba” de la agricultura.

**Fuente:** (IICA 2019)

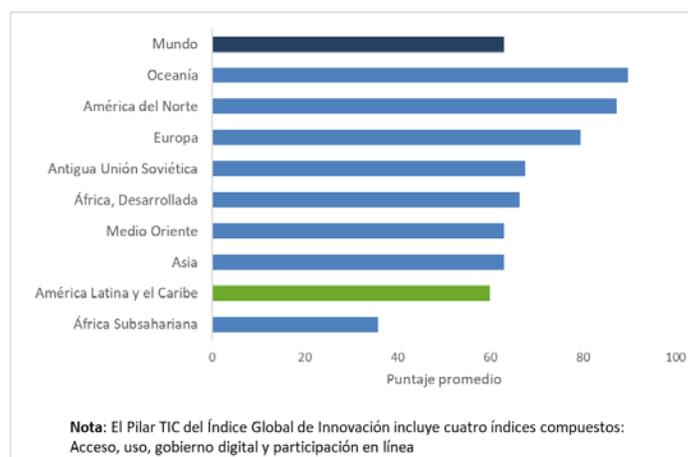
#### Desafíos

En América Latina y el Caribe (ALC), uno de los retos para escalar el potencial y beneficios de la AD es la brecha en la conectividad digital (D’Almeida y Margot 2018). ALC es una de las regiones con menor puntaje en el pilar de TIC del Índice Global de Innovación (Figura 1) (Cornell University et al. 2019). A esto se suman las brechas entre países y entre zonas urbanas y rurales (Figura 2).

Según un estudio reciente (Vitón et al. 2019), en ALC hay 457 emprendimientos que ofrecen soluciones Agtech en ALC, de los cuales el 67% corresponde a innovaciones derivadas de tecnologías digitales. Muchos de estos emprendimientos están orientados a medianos o grandes productores, quienes tienen mayor probabilidad de contratar sus productos y servicios. Por esta razón, las agencias públicas y la colaboración de instituciones técnicas y educativas son clave para fomentar y facilitar el acceso de los pequeños productores a estas soluciones (Vitón et al. 2019).

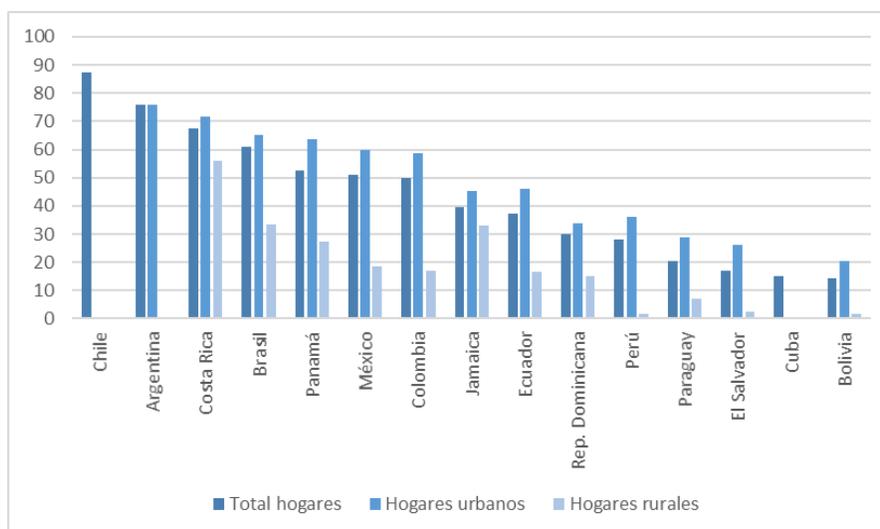
Si las diferentes brechas en **acceso** y **capacidad de aprovechamiento** de las tecnologías digitales no se abordan con políticas y estrategias adecuadas, su impacto general podría ser negativo al aumentar la probabilidad de que los más vulnerables queden atrás (FAO 2018).

**Figura 1. Puntaje en el pilar correspondiente a TIC del índice global de innovación, por regiones del mundo.**



**Fuente:** Datos del Índice Global de Innovación 2019 (Cornell University et al. 2019), elaboración propia.

**Figura 2. Hogares con acceso a internet, según ubicación (%)**



**Fuente:** ITU World Telecommunication/ICT Indicators database.

En su reciente informe sobre oportunidades de políticas para la innovación digital, la OCDE identifica las áreas claves en que se deben adaptar las políticas a la era digital: políticas de acceso

a los datos, como ingredientes claves de la innovación; políticas para apoyar la innovación y el emprendedurismo, incluyendo la necesidad de adaptar el sistema de propiedad intelectual; políticas de investigación, educación y capacitación; y políticas para desarrollar ecosistemas de innovación competitivos, colaborativos e inclusivos (OECD 2019). Las organizaciones e instituciones de IDI pueden tener un papel destacado en este abordaje.

El éxito de las innovaciones tecnológicas emergentes con mayor potencial para la agricultura de ALC dependerá en buena medida del funcionamiento de un ecosistema de innovación que potencie las oportunidades que ofrece la región (Vitón et al. 2017). Los elementos claves del ecosistema son la investigación académica, las agencias públicas de promoción de la innovación, los inversionistas, la conectividad en el medio rural, la comprensión de las tecnologías y de su utilidad por parte de los productores agropecuarios, y políticas públicas que potencien los sistemas de innovación (Vitón et al. 2017).

En resumen, se requieren esfuerzos por parte de todos los actores, tanto públicos como privados, para superar las brechas en **conectividad**, atender la necesidad de desarrollos digitales **apropiados** para los diferentes tipos de productores en distintas regiones, mejorar la claridad en la regulación de la **privacidad** de la información, y fortalecer las **capacidades** de los productores, de otros actores de las cadenas agrícolas y de los servicios de apoyo a la agricultura, para desarrollar y aprovechar las opciones basadas en tecnologías digitales.

## Referencias

- Cornell University; INSEAD; WIPO. 2019. The Global Innovation Index 2019: Creating Healthy Lives—The Future of Medical Innovation (en línea). 12th ed. Ithaca, Fontainebleau, and Geneva, s.e. 451 p. Consultado 7 ago. 2019. Disponible en <https://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/reportpdf/gii-full-report-2019.pdf>.
- D’Almeida, F; Margot, D. 2018. La evolución de las telecomunicaciones móviles en América Latina y el Caribe (en línea). BID Invest (4):52. Disponible en [https://idbinvest.org/sites/default/files/2018-09/tn4\\_spa\\_la\\_evolucion\\_de\\_las\\_telecomunicaciones\\_moviles\\_2018.pdf](https://idbinvest.org/sites/default/files/2018-09/tn4_spa_la_evolucion_de_las_telecomunicaciones_moviles_2018.pdf).
- FAO. (2018). Tackling poverty and hunger through Digital Innovation (en línea). s.l., s.e. Consultado 13 jun. 2019. Disponible en <http://www.fao.org/3/ca1040en/CA1040EN.pdf>.
- FAO; ITU. (2017). E-Agriculture Strategy Guide, a summary (en línea). Bangkok, s.e. Consultado 15 jun. 2019. Disponible en <http://www.fao.org/3/a-i6909e.pdf>.
- IICA. (2019). Tecnologías digitales para la transformación de la agricultura en las Américas: una visión desde el IICA. s.l., s.e.
- Maclennan, DW; Meyerson, B; Shah, R; Lambertini, M. (2018). Innovation with a Purpose: The role of technology innovation in accelerating food systems transformation (en línea). s.l., s.e. Disponible en <https://es.weforum.org/reports/innovation-with-a-purpose-the-role-of-technology-innovation-in-accelerating-food-systems-transformation>.
- Maru, A; Berne, D; Beer, J De; Ballantyne, P; Pesce, V; Kalyesubula, S; Fourie, N; Addison, C; Collett, A; Chaves, J; Maru, A; Berne, D; De Beer, J; Ballantyne, P; Pesce, V; Kalyesubula, S; Fourie, N; Addison, C; Collett, A; Chaves, J. 2018. Digital and Data-Driven Agriculture: Harnessing the Power of Data for Smallholders (en línea). F1000Research 7(525). DOI: <https://doi.org/10.7490/F1000RESEARCH.1115402.1>.
- OECD. 2019. Digital Innovation: Seizing Policy Opportunities (en línea). s.l., OECD. DOI:

<https://doi.org/10.1787/a298dc87-en>.

USAID. (2017). Digital Development for Feed the Future: Categories of Digital Tools (en línea). s.l., s.e. Consultado 15 jun. 2019. Disponible en [https://www.usaid.gov/sites/default/files/documents/15396/Digital\\_Tools\\_for\\_Agriculture.pdf](https://www.usaid.gov/sites/default/files/documents/15396/Digital_Tools_for_Agriculture.pdf).

Vitón, R; Castillo, A; Lopes Teixeira, T. (2019). Mapa de la innovación Agtech en América Latina y el Caribe (en línea). s.l., s.e. Disponible en <http://dx.doi.org/10.18235/0001788>.

Vitón, R; García, G; Soares, Y; Castillo, A; Soto, A. (2017). AgroTech: Innovaciones que no sabías que eran de América Latina y el Caribe (en línea). s.l., s.e. Disponible en <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/AgroTech-Innovaciones-que-no-sabías-que-eran-de-América-Latina-y-el-Caribe.pdf>.