

DIGITALIZACIÓN AGROALIMENTARIA

CONCEPTOS E IDEAS PARA LA ACCIÓN EMERGENTES
DE DIÁLOGOS AMPLIOS

Autores: Federico Bert, Viviana Palmieri, Carlos Ruiz



Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 2022



Digitalización agroalimentaria: Conceptos e ideas para la acción emergentes de diálogos amplios por IICA se encuentra publicado bajo Licencia Creative Commons Reconocimiento-Compartir igual 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO) (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>) Creado a partir de la obra en www.iica.int

El Instituto promueve el uso justo de este documento. Se solicita que sea citado apropiadamente cuando corresponda.

Esta publicación también está disponible en formato electrónico (PDF) en el sitio web institucional en <http://www.iica.int>.

Coordinación editorial: Federico Bert
Corrección de estilo: Unidad de Idiomas IICA
Diagramado: Nadia Cassullo
Diseño de portada: Unidad de Comunicación IICA

Digitalización agroalimentaria: Conceptos e ideas para la acción emergentes de diálogos amplios / Federico Bert, Viviana Palmeri y Carlos Ruiz.-San José, C.R.: IICA, 2022.

20 p ; 21 x 16 cm.

ISBN: 978-92-9248-996-0
Publicado también en inglés y portugués.

1. Sistemas agroalimentarios 2. Tecnología digital 3. Innovación 4. Extensión agrícola 5. Start-ups agtech I. IICA II. Título

AGRIS
Q54

DEWEY
664

Las ideas, las formas de expresión y los planteamientos de este documento son propios del autor (o autores), por lo que no necesariamente representan la opinión del IICA ni juicio alguno de su parte sobre las situaciones o condiciones planteadas.

San José, Costa Rica

2022

PRÓLOGO

A lo largo de sus 80 años, el IICA dedicó especial esfuerzo a promover el desarrollo y aprovechamiento de tecnologías, con la convicción de que las mismas fueron, son y serán indispensables para el desarrollo sostenible de la agricultura y las comunidades rurales.

Visto en perspectiva, el desarrollo tecnológico agroalimentario viene teniendo un ritmo exponencial. Las nuevas tecnologías convergen desplazando las fronteras de lo posible en términos de productividad y sostenibilidad. La irrupción de las tecnologías digitales no hace más que acelerar ese proceso. Las tecnologías digitales se combinan para ofrecer soluciones diversas a distintos agentes del sistema agroalimentario. La digitalización de los sistemas agroalimentarios está ocurriendo en este mismo momento. Y traerá grandes beneficios aunque no sin algunos daños colaterales.

Posiblemente la digitalización sea el proceso más transformador que atraviesen los sistemas agroalimentarios en los próximos años. Conscientes de eso y en línea con nuestra misión, el tema ha cobrado máxima prioridad en la agenda de IICA. Como muestra de ello, el Plan de Mediano Plazo que guiará mi gestión 2022-26 incorporó el Programa de Digitalización Agroalimentaria.

La digitalización agroalimentaria es un proceso complejo, que involucra a múltiples actores. En su rol de tender puentes y con el objetivo de contribuir a una digitalización dinámica e inclusiva, decidimos celebrar la Semana de la Agricultura digital, creando un espacio para el diálogo y la coordinación de acciones entre los protagonistas de este proceso.

En este documento presentamos los principales conceptos e ideas emergentes de las múltiples y diversas presentaciones y diálogos ocurridos durante la Semana de la Agricultura Digital. Los invito a recorrer los mismos con el desafío de seguir enriqueciendo el debate y, más aún, de proponer y planificar acciones para impulsar la digitalización agroalimentaria.



Manuel Otero
Director general

CONTEXTO

La creciente disponibilidad de soluciones digitales viene transformando distintos ámbitos de la vida humana y los sistemas agroalimentarios no son la excepción. La progresiva incorporación de soluciones digitales a procesos de producción, procesamiento, distribución y comercialización de alimentos y otros productos agropecuarios marcan el advenimiento de una nueva era de la historia agroalimentaria. La transformación que sufrieron otras industrias como la del transporte de pasajeros, entretenimiento, alojamiento o finanzas sobre la base de incorporación de tecnologías digitales permite dimensionar la magnitud de los cambios esperables.

A juzgar por el provecho que realmente se les saca a las múltiples soluciones digitales disponibles, y por las relativas leves transformaciones observadas hasta ahora en los sistemas agroalimentarios, pareciera que el sector recién comienza su transformación digital. Sin embargo, todo indicaría que el proceso comienza a acelerarse. La prolificidad en el desarrollo de soluciones digitales para el sector agroalimentario y el contexto propicio que dejó la pandemia COVID-19, indudablemente actúan como factores principales en la aceleración de dicha transformación.

En su esencia, las soluciones digitales cambian el modo en que se hacen las cosas. Los progresos exponenciales en materia de soluciones digitales permiten imaginar que no hay tarea o proceso que no podría ser cambiado por la introducción de una tecnología. Aplicado al universo agroalimentario, ningún nodo ni actor de la red agroalimentaria será ajeno a la transformación digital. En efecto, con la progresiva incorporación de soluciones digitales comienzan a constatarse desde cambios en la forma y tipo de actores que llevan a cabo la producción hasta cambios en el tipo de actores que desarrollan las tecnologías agrícolas o agroalimentarias.

La magnitud de los impactos esperables y la inminencia de la transformación digital agroalimentaria plantean la necesidad de reflexionar y coordinar acciones que permitan, respectivamente, interpretar y direccionar el rumbo de la misma. Como toda gran transformación, es esperable que haya grandes beneficios, pero también impactos negativos. La posibilidad de accionar en instancias en que el proceso comienza a acelerarse es una gran oportunidad para asegurar que se instrumentan medidas para minimizar daños, a la vez que se maximiza el beneficio que la transformación puede generar para la sociedad en su conjunto. La única

alternativa para lograr esto es con el diálogo y la colaboración de los actores que, desde diversos lugares, tienen posibilidades de gestionar cambios.

En el contexto planteado, IICA desde hace tiempo comenzó a prestar especial atención al tema de la transformación digital de los sistemas agroalimentarios, llevando a cabo múltiples acciones apuntadas a interpretar el fenómeno a través de estudios y diálogos, a desarrollar espacios para estimular la colaboración entre protagonistas, y a promover experiencias de digitalización concretas. Como parte de ese conjunto de acciones, IICA convocó la Semana de la Agricultura Digital, reuniendo a una gran diversidad de agentes vinculados a la temática con el objetivo de continuar el análisis del proceso de transformación y de proyectar las acciones y colaboraciones necesarias para impulsarlo.

SOBRE LA SEMANA DE LA AGRICULTURA DIGITAL Y ESTE DOCUMENTO

El objetivo de la Semana de la Agricultura Digital fue generar un espacio de intercambio y construcción de vínculos entre diversos actores relacionados al proceso de transformación digital de la agricultura, con el fin de catalizar acciones tendientes a impulsar el mismo. Como se mencionó, el evento es parte de un flujo de acciones que IICA viene realizando y desde el que emergen los conceptos, encuadres y acciones que el Instituto lleva adelante en colaboración con otras organizaciones públicas y privadas.

De acuerdo con el objetivo, se convocó e intervinieron empresas emergentes de tecnologías digitales¹, decisores políticos, corporaciones vinculadas a la tecnología y la agricultura, institutos de I+D públicos y mecanismos de cooperación enfocados en la innovación, referentes de la academia y de los agricultores, agencias multilaterales, fondos de inversión y organizaciones de apoyo a empresas emergentes e iniciativas o programas de impulso a la digitalización agrícola. Los actores antes mencionados realizaron 56 intervenciones a lo largo de toda la Semana. En el Anexo 1 se incluye la lista de participantes de la Semana.

Este documento expresa los principales conceptos emergentes de las presentaciones y diálogos suscitados durante la Semana de la Agricultura Digital. Los mismos se insertan y enriquecen el encuadre y lineamientos para la acción que

¹ Se lanzó una convocatoria abierta a empresas con soluciones digitales ya disponibles y se constituyó un jurado que seleccionó a las 15 empresas ganadoras. Los representantes de las empresas ganadoras viajaron a la sede central del IICA en Costa Rica para participar de modo presencial. Allí presentaron sus soluciones y compartieron diálogos y actividades. Ver más información al respecto en Anexo 2.

IICA viene elaborando respecto a digitalización agroalimentaria. **El documento se ofrece como una línea de base para interpretar el estado y proyección de la digitalización agroalimentaria y diseñar acciones para promoverla.**

CONCEPTOS EMERGENTES Y CONCLUSIONES

A continuación, se presentan y describen los principales conceptos emergentes de las presentaciones e intercambios ocurridos en la Semana. La lista no pretende ser un resumen exhaustivo de todo el contenido vertido; se priorizan los conceptos que aparecieron con más fuerza y recurrencia a lo largo de las diversas intervenciones.

- **Las soluciones digitales son esenciales para la transformación de los sistemas agroalimentarios:** Hay un amplio consenso respecto al aporte que pueden hacer las soluciones digitales en la transformación de los sistemas agroalimentarios. Las soluciones digitales pueden aportar sustancialmente a aumentar la producción y resiliencia, minimizar impactos en el ambiente y la salud y generar inclusión y oportunidades de desarrollo para las personas. Las autoridades políticas participantes señalan las soluciones digitales como herramientas indispensables para enfrentar los problemas y desafíos de los sistemas agroalimentarios en sus países y regiones.
- **Las soluciones digitales ofrecen beneficios concretos:** Las soluciones digitales disponibles pueden aportar directamente a la resolución de problemas y desafíos. De acuerdo a lo mencionado por los diversos participantes, se destaca el aporte que las soluciones digitales pueden hacer para: disminuir la vulnerabilidad y aumentar la adaptación y resiliencia a la variabilidad y el cambio climático, facilitar el acceso a

“Vemos en la tecnología una de las únicas alternativas para ser eficientes, productivos, hacer más con menos, contaminar menos la naturaleza y vivir en un mundo sostenible para los próximos años.”

Augusto Valderrama

Ministro de Desarrollo Agropecuario de Panamá

“Las tecnologías digitales ... son críticas para ayudar a los agricultores a actualizar la información que requieren, o tomar mejores decisiones en el mercado y transformar el desarrollo agrícola, que sea más productivo y resiliente y que provea seguridad alimentaria.”

Zulfikar Mustapha

Ministro de Agricultura de Guyana

la información y los procesos de asistencia técnica y de extensión, desarrollar nuevos mercados y facilitar la integración de agricultores a los mismos, facilitar la trazabilidad y la implementación de esquemas de certificación o estándares voluntarios, mejorar la caracterización y el monitoreo de los suelos, los recursos hídricos y la producción, aumentar la eficiencia en la gestión de procesos y en el uso de insumos, en un marco de crisis (fertilizantes, fitosanitarios), monitorear, predecir y mejorar control de plagas, y apoyar el desarrollo de pequeños productores.

“Las soluciones digitales tienen la capacidad de nivelar las asimetrías de información. Otro beneficio, es reducir el costo de las transacciones, en casos como negociaciones de precios o especificaciones de ventas.”

Joanne Gaskell
Banco Mundial

“Lo que las tecnologías digitales pueden hacer con la comercialización general de los productores quitarían muchas de las ineficiencias y de las inequidades que el sistema actual posee.”

Eduardo Izaguirre
Viceministro de Desarrollo Productivo
Agropecuario de Ecuador

- Soluciones digitales muy simples pueden generar grandes impactos:** Aunque actualmente hay disponible una gran diversidad de soluciones digitales, algunas de ellas tecnológicamente muy sofisticadas, soluciones relativamente simples pueden tener gran impacto en términos de aumentar productividad, generar inclusión, etc. En la experiencia de PxD se puede ver un ejemplo de este concepto: el envío de contenido técnico oportuno y de calidad a través de mensajes de texto mejoró significativamente el rendimiento de agricultores pequeños de Asia y África. Del mismo modo, algunas de las soluciones propuestas por parte de las 15 startups se apoyan en conceptos muy básicos, pero de muy alto impacto potencial (e.g. identidad digital de agricultores).
- “La agricultura digital ya es una forma costo efectiva para aumentar el rendimiento de los cultivos y tiene el potencial de ser todavía más impactante conforme la tecnología avanza.”
- Michael Kramer**
Premio Nobel Economía 2019, Profesor de Economía y Política Pública, University of Chicago
- Las soluciones digitales prometen hacer un gran aporte al cuidado del ambiente:** Varios de los beneficios que ofrecen las soluciones digitales se relacionan directamente con el aumento de eficiencias (en utilización de recursos naturales e insumos) y disminución o eliminación de impactos en el ambiente.

En este sentido, se constata la incorporación de la dimensión ambiental como elemento central en el diseño de la solución y en el discurso de la gran mayoría de las startups que aplicaron a la convocatoria de IICA.

“El reto... es optimizar en el mediano y en el largo plazo la producción de toneladas de alimentos por metro cúbico de agua que utilizamos y las toneladas métricas de alimento por hectárea producidos, es decir productividad con sostenibilidad, y para esto consideramos que las tecnologías digitales son esenciales, desde análisis de suelos, la asistencia técnica digital...”

Santiago Argüello

Director General de Fomento a la Agricultura en Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de México

“Varias de las tecnologías digitales se están utilizando para poder llegar a esa reducción del 30% del impacto medioambiental.”

Ana Paulina Posso

Bayer

“La tecnología digital es clave para minimizar la huella ambiental.”

Ann Stapleton

USDA National Institute of Food and Agriculture

“Más allá de la producción de alimentos, hay servicios ambientales reales y oportunidades de impacto climático que están comenzando a ser parte de la discusión cuando se trata de Agtechs.”

Scott Day

Director of Agronomy at Fall Line Capital

- **La transformación digital también puede generar impactos negativos:** La transformación digital de la agricultura también supone algunas amenazas ciertas. Se plantean en este sentido preocupaciones respecto a la posible exclusión social, al fortalecimiento de un modelo extractivista e incremento de efectos medioambientales negativos, a una mayor concentración de poder en las cadenas, y a la pérdida de identidad profesional y cultural, entre otros (L. Klerkx hace una revisión de estas preocupaciones). Las brechas que actualmente se constatan, especialmente en materia de acceso a las tecnologías y

habilidades para su uso, predisponen la expresión de los impactos negativos. Se marca la necesidad de una reflexión deliberada de los posibles efectos no deseados y “trade-offs” durante el diseño y el empleo de las soluciones, considerando una diversidad de senderos para la transformación.

“Tenemos brechas en la ruralidad y en lo digital... Tenemos que fomentar en estos tiempos que todos y todas seamos agricultores con uso de datos y con eficiencia, sobre todo en el uso del agua.”

Esteban Valenzuela Van Trek
Ministro de Agricultura de Chile

“Para una agricultura digital inclusiva, positiva, se necesitan ciertas metodologías y enfoques, tales como el enfoque de innovación responsable, que consiste en anticipar qué podría pasar, a quién podría afectar e incluir a estas personas en el proceso de desarrollo para adaptar las tecnologías para que no se produzcan tantos efectos negativos.”

Laurens Klerkx
Technology and Innovation Group, Wageningen University

- **La carencia de habilidades digitales es una de las principales barreras:** Las escasas habilidades digitales entre agricultores y otros actores de la cadena agroalimentaria (incluyendo profesionales) se menciona repetidamente (además de la falta de conectividad y acceso a las tecnologías) como una de las grandes limitantes para la transformación digital. La carencia de habilidades digitales no sólo limita la incorporación y aprovechamiento de las soluciones digitales, ralentizando la transformación, sino que también se constituye en un factor de pérdida de competitividad y de marginación de quienes menos habilidades y posibilidades de formarlas tienen.

“Creo que es muy importante hacer muchísimo hincapié en los temas de capacitación digital.”

Luciano Braverman
Microsoft

- **Las tecnologías digitales renuevan los modelos de innovación y desarrollo tecnológico:** En el escenario de desarrollo tecnológico para la agricultura, gana predominancia el desarrollo de soluciones digitales. Por la propia naturaleza del desarrollo de las soluciones digitales (bajas barreras de ingreso, mejora iterativa de las propuestas, alto potencial de escalamiento), emergen nuevos actores y esquemas de colaboración entre ellos y con actores preexistentes. Se destaca la proliferación de startups agtech (empresas agrotecnológicas emergentes) y de organizaciones e iniciativas de apoyo y apalancamiento técnico, empresarial y financiero de las mismas (incubadoras, fondos de inversión, etc.). La respuesta a la convocatoria de IICA a startups refleja el fenómeno: multiplicidad de propuestas, procedentes de diversos países (16) y lideradas generalmente por equipos pequeños, jóvenes y dinámicos.

“Dentro de lo que es el proceso que venimos construyendo lo que queremos, por un lado es que el productor sea el que oriente el desarrollo de la innovación, dos, que los profesionales vinculados tradicionalmente al medio agropecuario puedan interactuar con aquellos que no son tradicionalmente profesiones vinculadas al agro, dentro del entorno de una agenda inteligentemente diseñada.”

Blas Cristaldo
FECOPROD, Paraguay

“Las organizaciones como la nuestra (AgTech Garage) surgen porque estamos ante una nueva dinámica de innovación. Si todo está cambiando, porque nosotros no vamos a cambiar la forma en que desarrollamos lo nuevo... necesitamos nuevas formas de acelerar el desarrollo de tecnologías.”

José Tomé
Agtech Garage

- **Las startups agtech juegan un papel central en la transformación digital:** Las startups agtech son actores protagónicos en la escena de la transformación digital agrícola dado que proveen muchas de las soluciones disponibles. Son organizaciones en general pequeñas, con una gran flexibilidad y agilidad para adaptar sus propuestas a las necesidades de los usuarios, interactuando directamente con los mismos (y con frecuencia integrándolos al proceso de desarrollo). A su vez, y dada la cercanía con usuarios, también cumplen un rol importante acompañando a los

“¿Qué papel juegan las startups en la innovación AG? [...] estamos viendo la consolidación de todo tipo de segmentos de la industria, el área de los equipos agrícolas se está consolidando, la industria de protección de cultivos se está consolidando, tenemos estas empresas gigantes que pueden facilitar ciertos tipos de innovación pero que en realidad no son un gran lugar para la innovación que puede generar un cambio real.”

Scott Day
Director de Agronomía en Fall Line Capital

mismos en el proceso de incorporación y aprovechamiento de sus herramientas (incluyendo la formación de habilidades). Tienen un gran potencial de escalamiento,

aunque hay una gran heterogeneidad, con unas pocas que realmente tienen una validación de mercado y expansión significativa al momento.

“Es mucho más probable que este proceso (transformación digital) lo lideren emprendedores como ustedes que las grandes empresas.”

Gustavo Grobocopatel

Fundador Grupo Los Grobo

Observación de los autores: *En la mayoría de los casos, según lo observado en las 15 startups participantes, la startup es el proyecto de vida de sus fundadores. Esto tiene dos implicancias centrales en la calidad y sostenibilidad de las soluciones ofrecidas: (1) los fundadores “viven” para pensar cómo ofrecer una buena solución y mejorarla día a día y (2) para asegurar su sostenibilidad económica personal se ven obligados a trabajar sostenidamente en el perfeccionamiento de su propuesta y en asegurar su uso.*

- Las startups son en general vulnerables y requieren de apalancamiento financiero:** Las startups, en general, son organizaciones pequeñas, sin activos y con estado financiero ajustado y en plena consolidación (de sus productos, modelos de negocios, mercados, etc.). Como tal, son muy vulnerables a variaciones del contexto y mercado en los que se insertan y, de hecho, es conocida la alta tasa de desaparición de este tipo de empresas. Las *startups* participantes de la Semana (con una diversidad de soluciones y orígenes) coincidieron en que el financiamiento es su necesidad prioritaria (para desarrollar su producto, consolidar sus equipos, desarrollar mercados)². Coincidieron también en marcar las dificultades que normalmente encuentran para establecer vínculos con financiadores, con corporaciones vinculadas a la agricultura digital, con los sistemas de ciencia y tecnología nacionales, etc.
- La transformación digital requiere el involucramiento y colaboración de múltiples actores:** Más allá de lo señalado sobre el rol de las startups, la

“Más allá de escribir cheques y darles capital [a las startups], se trata de agregar valor a través de acceso a [...] programas de apoyo que van desde gobernanza, talento, estrategia comercial, escalamiento y captación de recursos, entre otros.”

Brandon Day

The Yield Lab

² Normalmente, el financiamiento que buscan las startups proviene de fondos de inversión que aportan recursos a cambio de una parte del paquete accionario de la empresa.

transformación digital sólo será dinámica e inclusiva si intervienen todos los actores vinculados al desarrollo y aprovechamiento de las soluciones. Según se debatió en el panel correspondiente, los sistemas públicos de I+D y extensión han priorizado el tema y están diseñando una nueva genera-

ción de acciones para hacer un aporte determinante a la transformación digital. En este sentido, se planteó su aporte irremplazable en el desarrollo de soluciones para segmentos que no son atractivos para privados (ej. Pequeña agricultura), la generación de datos para que apoyen la toma de decisiones, la construcción de habilidades para el uso de soluciones digitales, el apoyo técnico para focalizar y fortalecer el desarrollo de soluciones, la generación de espacios de encuentro entre distintos actores y el desarrollo de tecnologías de base (que luego sean puestas en valor a través de soluciones privadas). La academia puede hacer un aporte equivalente, tal como ejemplificó la intervención de New México State University.

De las intervenciones de representantes del sector productivo, resulta evidente también el importante rol de organizaciones que nuclean agricultores, tanto en el desarrollo de soluciones digitales (e.g. soluciones digitales desarrolladas por FECOPROD), como en la colaboración con desarrolladores privados o públicos y el trabajo con sus miembros para aumentar el uso.

“Uno de los desafíos universales que hemos enfrentado al trabajar con la agricultura digital es la capacidad para trabajar de forma transversal en distintas áreas de disciplina. Entendernos todos en el mismo idioma”

Lara Prihodko

New Mexico State University, USA

“La innovación abierta con el sector productivo se realiza en Embrapa a través de proyectos en alianzas público privadas, enfocados en la innovación, con cofinanciamiento por parte de los socios y compartiendo derechos de propiedad intelectual.”

Carla Geovana do Nascimento Macário

Subdirectora de Investigación y Desarrollo,
Embrapa Agricultura Digital

“El rol de los INIA debe ser de catalizador en la generación de ecosistemas de innovación.”

Próspero Aguirre

En representación del Presidente de
FONTAGRO, IDIAP, Panamá

“La agricultura digital está muy desarrollada para los grandes agronegocios, pero la investigación pública tiene un rol que cumplir en el trabajo con otros sistemas productivos y pequeños productores, para cerrar las brechas.”

Steven Kappes

Presidente de PROCINORTE, USDA-ARS-Office of National Programs

“Siempre tenemos algo para aprender de los demás y siempre tenemos algo para compartir y esto no es menor... debemos aggiornarnos, estar a la altura en que se mueve el mundo, un mundo que está cambiando y que cambiará más... trabajar solos puede ser un error.”

José Bonica

Comisión Directiva de PROCISUR, Presidente Junta Directiva de INIA Uruguay

- **La transformación digital de la agricultura es prioridad en las agendas:** Las diversas intervenciones a lo largo de la Semana ponen en evidencia la prioridad que tiene la transformación digital de la agricultura en la agenda de actores muy diversos. Tanto las agencias multilaterales, como los decisores políticos y las corporaciones indicaron la relevancia del tema en sus agendas y presentaron diversas iniciativas orientadas a impulsar la transformación digital (con improntas diferentes según la naturaleza de cada actor). Asimismo, reflejando el rol que se le reconoce a las startups agtech, varias organizaciones mencionaron acciones o programas directamente orientados a las mismas.

“El tema de la transición agroecológica creo que es imperativo, dado todos los desafíos globales que tenemos, y, finalmente, el tema de la digitalización, que es lo que nos convoca.”

Octavio Sotomayor

Oficial de asuntos Económicos, División de Desarrollo Agrícola, CEPAL

“La agricultura digital, es un tema de suma importancia para cada uno de los países latinoamericanos y la visualizamos como la herramienta que nos va a permitir principalmente mejorar nuestros sistemas de cultivo, nuestros sistemas productivos, con una más efectiva toma de decisiones a nivel de los directivos y superiores en el ministerio de agricultura y ganadería de Honduras.”

Roy Lazo

Viceministro de Ganadería y Agricultura de Honduras

“En nuestro programa espacial tiene cada día más peso y más importancia el sector agrícola.”

Alberto Menghini

Cooperación Regional de la Unión Europea para Centroamérica, Panamá y Costa Rica

- **Las políticas de manejo de datos deben ser parte de la agenda de trabajo:** La transformación digital de la agricultura supone la generación y gestión de crecientes volúmenes de datos. Se plantea así la necesidad de definir políticas que aseguren la manipulación y uso adecuado de datos e información, evitando violaciones a derecho de propiedad y privacidad de las personas que originan los mismos.

“Esta agricultura (digital), por supuesto, va a requerir, una cuidadosa atención a la seguridad, privacidad y a la ética.”

Ann Stapleton

USDA National Institute of Food and Agriculture

“Y otro tema que estamos descubriendo es la importancia de la confianza, de la seguridad, cómo llegar a los usuarios tratando de promover en ellos un sentido de confianza en el hecho de poder utilizar ciertas aplicaciones.”

Fabrizio Bresciani

FIDA en Latinoamérica y el Caribe

LINEAMIENTOS PARA LA ACCIÓN

A continuación, y con base en lo presentado y debatido en la Semana, se sugieren aspectos que debieran ser considerados con el fin de promover un proceso de transformación digital dinámico e inclusivo. Estos aspectos constituyen oportunidades para la cooperación técnica internacional, y su abordaje debe considerar las conclusiones o conceptos emergentes detallados previamente.

- **Incrementar vinculaciones entre actores:** Se constata una necesidad de mayor vinculación entre diferentes actores (para eficientizar y enfocar el proceso de transformación), en algunos casos resultante de una manifiesta dificultad para establecer dichos vínculos, por motivos diversos. Las organizaciones con amplia presencia territorial y nutridas redes de vínculos pueden jugar un rol irremplazable en promover estas vinculaciones, tal como sugirieron diversos

participantes de la Semana. La promoción de vinculaciones puede instrumentarse a través de constitución de redes o comunidades de práctica, desarrollo de encuentros plenarios que convoquen diversidad de actores (la Semana fue un ejemplo), facilitación de encuentros bilaterales (e.g. institutos de investigación con startups, startups con potenciales donantes, etc.), etc.

“Compartir experiencias y mejores prácticas debe ser para poder crear un plan de acción con resultados a corto, mediano y largo plazo, para que las personas vean que realmente es posible mejorar la agricultura con tecnologías digitales”

Luis Adrián Salazar Solís

Exministro de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones, Costa Rica

Los organismos e instituciones supranacionales tienen a su alcance una visión regional más amplia sobre la que identificar sinergias público-privadas que puedan ser tractoras de soluciones digitales. En este aspecto pueden accionar como puente entre los problemas identificados y las soluciones propuestas, pero también ser partícipes de alianzas multiactor que impulsen la transformación digital en la agricultura de las Américas.

“Estamos buscando promover en los próximos años [...] hubs territoriales de innovación, es decir, una facilidad en los territorios que permita a los productores, los proveedores de servicios rurales, conectarse con quienes ofrecen servicios digitales que les puedan ser de utilidad.”

Carolina Trivelli

Senior Strategic Analysis Advisor en FAO

- **Incrementar vinculaciones entre territorios:** Dado que existen problemáticas y desafíos comunes en distintos territorios y soluciones que son potencialmente escalables, es muy importante promover la cooperación entre países. Nuevamente es determinante el rol que pueden tener organizaciones multinacionales (públicas o privadas), en generar vínculos y/o difundir soluciones y experiencias cruzadas entre países. Se mencionó explícitamente el aporte que organizaciones como IICA pueden hacer en el “soft landing” de emprendimientos digitales en países distintos al de origen.

- **Prevenir posibles impactos negativos:** Los posibles impactos negativos de una transformación que es inminente debieran ser un tema prioritario en las agendas, en especial de decisores políticos. Parece haber suficiente claridad respecto a los factores que pueden desencadenar los impactos negativos (en especial, falta de conectividad y de habilidades digitales) y es urgente la necesidad de avanzar en su resolución, dado que la transformación inevitablemente avanza. Desde una perspectiva más general, toda iniciativa pública o público-privada de impulso a la digitalización agrícola debiera considerar estrategias y buenas prácticas que permitan prevenir los potenciales daños.
- **Aumentar la oferta para la formación de habilidades:** En línea con el punto anterior, surge como imperante la necesidad de formar habilidades para la asimilación de la transformación y la manipulación de las soluciones. Parece haber gran margen aún para aumentar en cantidad y especificidad la oferta de formación, reconociendo la diversidad de destinatarios (agricultores, técnicos, profesionales). Además del obvio rol de institutos de I+D y centros de conocimiento, los desarrolladores de soluciones pueden jugar un papel importante, no sólo por la formación que pueden brindar para el uso de sus tecnologías, sino por la posibilidad de incorporar a los usuarios como parte del proceso de diseño, prueba y adaptación de la solución.

“Si queremos que los productores en diferentes regiones comprendan y usen la tecnología, debemos ser el recurso que pueda tomar lo que necesitan, bajar los datos [relevantes] y acomodarlos de forma que los puedan entender y darles las herramientas para que sean exitosos.”

Don Edgar

Equipo de New Mexico State University, USA

“Queremos utilizar las herramientas tecnológicas como un apoyo a la toma de decisiones, no es para reemplazar ningún proceso [...] cómo apoyamos para que los usuarios de los territorios tengan la información a mano de manera fidedigna y que puedan utilizarla en el menor tiempo posible.”

Arlene López Sampson

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)

- **Definir esquemas de sinergia público-privado:** El desarrollo de soluciones digitales indudablemente puede fortalecerse por la colaboración entre actores públicos y privados. A modo de ejemplo, la solución comercial de una startup puede basarse y poner en valor una tecnología de base previamente desarrollada por un organismo público, o bien un organismo público puede realizar aportes sustanciales en el diseño y extensión de una solución. Para favorecer esta colaboración sería importante establecer pautas y mecanismos que permitan un reconocimiento y una justa captura de valor entre los distintos

agentes participantes en un desarrollo. Las mismas facilitarían especialmente la participación de actores públicos en los procesos de desarrollo (e.g. resolverían el tipo y alcance de acciones que los mismos pueden llevar adelante, asegurando un trato igualitario y transparente con los actores privados)

“Hemos tratado de ir combinando tanto la parte de tecnología con el conocimiento que tienen los productores para que puedan tomar las decisiones con información.”

Arlene López Sampson

Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)

- **Promover y acompañar el desarrollo de emprendimientos digitales privados y públicos:** La transformación digital agrícola está impulsada, entre otras cosas, por la creciente disponibilidad de soluciones digitales. Estimular la creación y facilitar la consolidación de los emprendedores (privados o públicos) que desarrollan las soluciones es indispensable para multiplicar la oferta y mejorar la calidad de las mismas. En este contexto, parece importante que el sector público reconozca el rol de los emprendedores y proponga iniciativas tendientes a consolidar los ecosistemas de innovación y potenciar los emprendimientos. Esto no sólo puede tener un efecto positivo en términos del desarrollo de soluciones que los agentes agroalimentarios necesitan, sino también en términos de la creación de empresas con alto potencial de escalamiento que pueden terminar haciendo aportes socioeconómicos considerables.

ANEXO 1:

LISTA DE PARTICIPANTES DE LA SEMANA DE LA AGRICULTURA DIGITAL

NOMBRE	ORGANIZACIÓN Y CARGO	BLOQUE
Manuel Otero	IICA, Director General	Mesa de diálogo con Ministros y funcionarios
Zulfikar Mustapha	Ministro de Agricultura de Guyana	Mesa de diálogo con Ministros y funcionarios
Augusto Valderrama	Ministro de Desarrollo Agropecuario de Panamá	Mesa de diálogo con Ministros y funcionarios
Eduardo Izaguirre	Viceministro de Desarrollo Productivo Agropecuario de Ecuador	Mesa de diálogo con Ministros y funcionarios
Ann Stapleton	National Program Leader en USDA, Institute of Food and Agriculture	Mesa de diálogo con Ministros y funcionarios
Roy Lazo	Viceministro de Ganadería y Agricultura de Honduras	Mesa de diálogo con Ministros y funcionarios
Santiago Arguello Campos	Coordinador General de Agricultura, Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, México	Mesa de diálogo con Ministros y funcionarios
Esteban Valenzuela Van Treek	Ministro de Agricultura de Chile	Mesa de diálogo con Ministros y funcionarios
Federico Villarreal	IICA, Director de Cooperación Técnica	El IICA, la transformación digital de la agricultura
Federico Bert	IICA, Especialista en Agricultura Digital	El IICA, la transformación digital de la agricultura
Nicolás Santinelli	Representante GBot solutions	Presentación de startups
Leonardo Elgart	Representante Milar	Presentación de startups
Ramiro Carretero	Representante de Agroconsultas	Presentación de startups
Robinson López Monzón	Representante de AGROS	Presentación de startups

María del Carmen García	Representante de Appi.ar by Beemore	Presentación de startups
Diego Heinrich	Representante de Origino	Presentación de startups
Hubert Pieri	Representante de TheFarmerbox	Presentación de startups
Eduardo Martín Cordasco	Representante de Wiagro.	Presentación de startups
Danilo Miranda	Representante de BloomsPal Network	Presentación de startups
Alfredo Sfeir	Representante de Frescapesca.com	Presentación de startups
Andrei Grespan	Representante de Tarvos	Presentación de startups
Luciano Acosta	Representante de Ecodrip	Presentación de startups
Antonio Cabreira	Representante de Neltume Agro	Presentación de startups
Mauricio Varela	Representante de SIMA	Presentación de startups
Erick Cuellar	Representante de AgTechApps	Presentación de startups
Jonathan Lehe	PxD, Chief Development Officer and Director of New Programs	Presentación de experiencias
Ana Paulina Posso	Food value Chain Manager	Visión y acciones de aliados estratégicos
Joanne Gaskell	Banco Mundial, Economista agrícola Senior	Visión y acciones de aliados estratégicos
Luciano Braverman	Microsoft, Líder de Educación LATAM	Visión y acciones de aliados estratégicos
Wilson País	Microsoft, Digital Native companies Lead	Espacio de intercambio entre startups y aliados estratégicos
Kenneth Solano	IICA, Especialista en Gestión de proyectos	Presentación de proyecto Agroamérica Emprende
Laurens Klerkx	(Professor, Technology and Innovation Group of Wageningen University, Holanda)	Visión y acciones desde la academia

Michael Kremer	(Premio Nobel Economía 2019, profesor in Economics And Public Policy at the University of Chicago)	Visión y acciones desde la academia
Luis Adrian Salazar Solís	Exministro Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones, Costa Rica	Visión y acciones desde la academia
Derek Bailey Lara Prihodko Mahdi Haghshenas -Jaryani Don Edgar Manoj Shukla Mario Allegri	New México State University	Visión y acciones desde la academia
Arlene López Sampson	CATIE, investigadora principal	Visión y acciones desde la academia
Carla Geovana do Nascimento Macário	EMBRAPA, Responsable Agricultura Digital	Rol de los mecanismos e institutos de I+D+i en el proceso de transformación digital
Steven Kappes	PROCINORTE, Presidente	Rol de los mecanismos e institutos de I+D+i en el proceso de transformación digital
Prospero Aguirre	FONTAGRO, representante; Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá, Jefe de Cooperación Técnica Internacional	Rol de los mecanismos e institutos de I+D+i en el proceso de transformación digital
José Bonica	PROCISUR, representante; INIA Uruguay, presidente	Rol de los mecanismos e institutos de I+D+i en el proceso de transformación digital
Hugo Chavarría	IICA, Gerente Programa Bioeconomía	Rol de los mecanismos e institutos de I+D+i en el proceso de transformación digital (moderador)
Gustavo Grobocopatel	Grupo Los Grobo, expresidente	Visión desde los productores

Blas Cristaldo	FECOPROD, Gerente general	Visión desde los productores
José Tomé	Agtech Garage, Chief Executive Officer	Visión y acciones de actores vinculados al emprendedorismo
Brandon Day	The Yield Lab Institute, Chief Operative Officer	Visión y acciones de actores vinculados al emprendedorismo
Scott Day	Fall Line Capital, Director of Agronomy	Visión y acciones de actores vinculados al emprendedorismo
Carolina Trivelli	FAO, Senior Strategic Analysis Advisor	Visión y acciones de agencias multilaterales
Fabrizio Bresciani	FIDA, Lead Regional Economist para Latinoamérica y el Caribe	Visión y acciones de agencias multilaterales
Octavio Sotomayor	CEPAL, Oficial de asuntos Económicos, División de Desarrollo Agrícola	Visión y acciones de agencias multilaterales
Alberto Menghini	Jefe de la Cooperación Regional de la Unión Europea para Centroamérica, Panamá y Costa Rica	Visión y acciones de agencias multilaterales
Janssen Sander	Digital AgriHub, Coordinador	Iniciativas multilaterales
Benjamin Kwasi Addom	Advisor, Agriculture and Fisheries Trade Policy	Iniciativas multilaterales

ANEXO 2:

STARTUPS PARTICIPANTES EN LA SEMANA DE LA AGRICULTURA DIGITAL

<p></p> <p>Plataforma de inteligencia de negocios para organizaciones de productores que necesitan digitalizar datos del campo, tomar mejores decisiones a través de dashboard y mapas con indicadores claves, y monitorear paisajes sostenibles con sus aliados.</p> 	<p></p> <p>El servicio Neltume Agro permite cumplir con normativas de monitoreo exigidas por autoridades locales e internacionales, generar notificaciones oportunas y optimizar la aplicación de productos para el control de plagas y enfermedades.</p> 	
<p></p> <p>Agroconsultas ofrece asistencia técnica digital combinando conocimiento experto e inteligencia artificial, ayudando a agricultores y técnicos a tomar mejores decisiones.</p> 	<p></p> <p>Herramienta para productores agropecuarios que utilizan riego en sus cultivos. Usando imágenes satelitales, datos de estaciones meteorológicas y datos que aporta el cliente, nuestro algoritmo calcula el momento exacto para aplicar el riego en cada cultivo y cuánta agua aplicar en cada lote. Haciendo un uso eficiente del riego se llega a obtener hasta un 40% más en los rindes y se ahorran millones de litros de agua en el proceso.</p> 	
<p></p> <p>Plataforma para mejorar la toma de decisiones en el agro. Integramos diversas fuentes de datos internas y externas (como imágenes satelitales, clima y datos propios de usuarios) para construir algoritmos de predicciones que arrojan recomendaciones.</p> 	<p></p> <p>Ayudamos a hacer negocios de manera directa, segura y escalable con productores rurales, digitales y no digitales.</p> 	<p></p> <p>Mercado en línea híbrido Business-to-Business (B2B) y Business-to-Consumer (B2C) que "uberiza" las cadenas de suministro de productos del mar al entregar productos frescos y congelados directamente desde los barcos pesqueros a los consumidores.</p> 
<p></p> <p>Tokenización de activos decadenas de suministro mediante NFTs que otorga identidad digital a cada unidad productiva y permite, mediante eventos en la blockchain, la trazabilidad end-to-end de los productos. Integramos herramientas Financieras y de Seguros ofreciendo Prueba de Existencia de los bienes mejorando la liquidez de los activos productivos.</p> 	<p></p> <p>Mediante el uso de modelos predictivos con datos en tiempo real de trampas conectadas, permitimos que los productores visualicen los puntos problemáticos de plagas y utilicen insumos de protección de cultivos precisamente donde y cuando se necesitan para un control más sostenible y rentable.</p> 	<p></p> <p>Empresa dedicada a desarrollar soluciones para el agro. Inicialmente enfocada en el software y luego en la creación de un dispositivo para la pulverización selectiva en el control de malezas.</p> 
<p></p> <p>Aplicaciones móviles para la captura de datos de las diferentes actividades agrícolas. Funcionalidad offline, alquiler de soluciones, eliminación del papel y lápiz. Rápido acceso a la información del campo para la toma oportuna de decisiones, que se traduce en reducción de costos, eficiencia de procesos y aumento de la productividad.</p> 	<p></p> <p>Soluciones integrales para productores apícolas, con una mirada puesta en la innovación y la tecnología. Una herramienta app que permite relevar información a campo, tener una visualización del estado de las colmenas y facilita la toma de decisiones e intervención a tiempo en el colmenar. Optimizando los tiempos de trabajo, mejorando los costos de producción, permitiendo un trabajo más completo y organizado. SOMOS INNOVACIÓN. Estamos transformando el sector apícola.</p> 	
<p></p> <p>Gbot ofrece soluciones para describir cultivos que permiten apoyar programas de mejoramiento genético y de investigación y desarrollo agrícola. Garantizamos una caracterización precisa y de alto rendimiento combinando dos tecnologías; la robótica para automatizar la recolección de datos a campo con la inteligencia artificial utilizada para generar información valiosa del cultivo a partir de imágenes.</p> 	<p></p> <p>Cuidar los alimentos del mundo acelerando la transición de la agroindustria hacia la transformación digital mediante el uso de tecnología, con el fin de evitar pérdidas en el sector de postcosecha creando una plataforma mundial digital de alimentos basada en Blockchain.</p> 	
	<p></p> <p>Software de comercio B2B desarrollado para que productores agrícolas y compradores internacionales tengan negociaciones directas mientras centralizan toda la cadena logística y los procesos de pago en un solo lugar. El 'Alibaba' del Agro.</p> 	

ANEXO 3:

LINKS A LOS VIDEOS DE LAS SESIONES SEMANA DE LA AGRICULTURA DIGITAL

16 DE MAYO

- Enlace Facebook transmisión en español
[Día 1 - Semana de la Agricultura Digital: Inauguración | Facebook](#)
- Enlace Youtube en inglés
[Day 1 - Digital Agriculture Week: Opening - YouTube](#)
- Enlace Youtube en portugués
[Dia 1 - Semana da Agricultura Digital: Abertura - YouTube](#)

17 DE MAYO

- Enlace Facebook transmisión en español
[Semana de la Agricultura Digital - Día 2: Mirada académica e investigación | Facebook](#)
- Enlace Youtube en inglés
[Day 2 - Digital Agriculture Week: Academic perspective and research - YouTube](#)
- Enlace Youtube en portugués
[Dia 2 - Semana da Agricultura Digital: Olhar acadêmico e pesquisa - YouTube](#)

18 DE MAYO

- Enlace Facebook transmisión en español
[Semana de la Agricultura Digital - Día 3: Startups y emprendedurismo | Facebook](#)
- Enlace Youtube en inglés
[Day 3 - Digital Agriculture Week: Startups and entrepreneurship - YouTube](#)
- Enlace Youtube en portugués
[Dia 3 - Semana da Agricultura Digital: Startups e empreendedorismo - YouTube](#)

19 DE MAYO

- Enlace Facebook transmisión en español
[Semana de la Agricultura Digital - Día 4: Énfasis en organizaciones multilaterales y colaborativas | Facebook](#)
[Semana de la Agricultura Digital Día 4: Cierre](#)

En inglés y portugués (no disponible) en redes.