



**Cracking
the Nut®**

Promoting Agricultural
Technology Adoption
and Resilience



Lecciones de la
conferencia de
2018

www.crackingthenutconference.com

DIAMANTE



PLATINO



PLATA



BRONCE



ORGANIZADOR DE LA CONFERENCIA



Tabla de contenido

Tabla de contenido	1
Reconocimientos	2
Acrónimos	3
Prefacio	4
Resumen ejecutivo	5
I. Introducción	9
II. Introducción de tecnologías en apoyo a la resiliencia climática	11
III. Promoción del uso sostenible de recursos naturales y la reducción de la pobreza	18
IV. Utilización de plataformas digitales para facilitar el conocimiento y las finanzas agrícolas	27
V. Avanzando	36

Reconocimientos

Connexus Corporation quisiera agradecer a todos los ponentes, participantes y organizaciones que apoyaron Cracking the Nut 2018 (www.crackingthenutconference.com). Esta publicación fue posible gracias a las contribuciones generosas de nuestros patrocinadores y socios quienes están comprometidos con trabajar con los aspectos más complejos relacionadas a “promover la tecnología agrícola y la resiliencia.” A Connexus le gustaría agradecer en particular a los siguientes patrocinadores de este importante evento de aprendizaje:

- **PATROCINADORES DIAMANTE:** Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN) del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y BID Invest
- **PATROCINADORES PLATINO:** U.S. Agency for International Development (USAID), Feed the Future y Catholic Relief Services (CRS)
- **PATROCINADORES PLATA:** Chemonics International
- **PATROCINADORES BRONCE:** NCBA CLUSA

A Connexus también le gustaría reconocer el importante papel que desempeñó el Comité Asesor, el cual ayudó a planificar y desarrollar el contenido de la conferencia, incluyendo a los siguientes miembros:

- | | | |
|---------------------|--------------------------|-------------------------|
| • Anita Campion | • Katie García | • Fred Smith |
| • Melissa Benn | • Troy Hoppenjan | • Yuri Suárez Soares |
| • Geoffrey Chalmers | • Melissa Matlock | • Anna Ulbrich |
| • Liuben Chipev | • Romina Valeria Ordóñez | • Greg Watson |
| • Elizabeth Eckert | • Ana Ríos Gálvez | • Patricia Yáñez Pagans |
| • Shaun Ferris | • TJ Ryan | |

A Connexus le gustaría reconocer a nuestro personal y a nuestros consultores, cuyas contribuciones significativas hicieron posible la conferencia y la publicación:

- Laura Smith, Gerente de Operaciones
- Melissa Matlock, Gerente de Proyecto
- Liuben Chipev, Asociado
- Rashmi Ekka, Consultora

Queremos expresar un agradecimiento especial a Alefia Merchant de USAID, a Patricia Yáñez Pagans de BID Invest, a Shaun Ferris de CRS y a Judy Payne, Consultora Independiente, quienes se tomaron el tiempo de revisar esta publicación y proporcionar retroalimentación.

Finalmente, nos gustaría agradecer a la empresa Sheila Wilkin por sus servicios de interpretación durante la conferencia y de traducción de esta publicación.

Acrónimos

BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CAC	Cooperativa de Ahorro y Crédito
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CIMMYT	Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo
CO ₂	Dióxido de Carbono
CRS	Catholic Relief Services
CSAI	Iniciativa Catalizadora de Agronegocios Sostenibles
EDC	Education Development Center
EHF	Enfoque de Huertos Forestales
FOMIN	Fondo Multilateral de Inversiones
GCAN	Iniciativa de Integración de Género, Cambio Climático y Nutrición
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GPS	Sistema de Posicionamiento Global
IA	Inteligencia Artificial
IACA	Acceso Integrado a la Agricultura Climáticamente Inteligente
ICT4D	Información, Comunicación y Tecnología para el Desarrollo
IFPRI	Instituto Internacional de Investigaciones sobre Políticas Alimentarias
INGENAES	Integración del Género y la Nutrición en los Servicios de Extensión Agrícola
IoT	Internet de las Cosas
MEV	Monitoreo, Elaboración de Informes y Verificación
NAMA	Acción Nacional Apropriada de Mitigación
NCBA CLUSA	Asociación Nacional de Negocios Cooperativos Liga Cooperativa de los EEUU
NDVI	Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada
NI	Negocio Inclusivo
SMS	Servicio de Mensajes Simples
SNIA	Sistema Nacional de Información Agrícola
TIC	Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional
USDA	Departamento de Agricultura de los Estados Unidos
WSA	Agricultura Inteligente con el Agua

Prefacio

Ésta fue la primera vez que realizamos un evento de *Cracking the Nut*® en América Latina. A pesar del intento de la Madre Naturaleza de ahuyentarnos de Guatemala con la erupción del Volcán de Fuego a sólo 16 kilómetros de Antigua, me complace informar que la mayor parte de participantes registrados pudieron asistir a *Cracking the Nut* 2018. Demostramos ser un grupo resiliente, claramente dedicado al desarrollo rural y agrícola y a facilitar el acceso a las finanzas. Con 185 participantes de 34 países del mundo, la conferencia incluyó a representantes de proveedores de asistencia técnica (54%), profesionales del sector privado (21%), instituciones financieras e inversionistas (12%), donantes (5%), investigadores (5%) y formuladores de políticas (3%). ¡Con esta representación diversa y ya que la mayor parte de participantes (59%) tiene más de diez años de experiencia, la calidad del contenido y el calibre de las discusiones fue excelente! Por lo tanto, el 85% de los participantes evaluados afirmó que les recomendarían la conferencia a otros. Algunos de los aspectos más valiosos resaltados fueron:

- La oportunidad de establecer redes con personas clave en América Latina y el Caribe;
- Las plenarios y las discusiones en pequeños grupos, incluyendo sesiones “honestas” en donde los presentadores no pasaron por alto los desafíos;
- Presentaciones cortas con trabajo práctico, aplicando una perspectiva de negocios a los desafíos de desarrollo;
- Historias de éxito realistas y lecciones aprendidas, facilitando la aplicación de las mismas para otras organizaciones en su trabajo sin tener que reinventar la rueda;
- Una oportunidad para aprender sobre nuevas tecnologías e intercambiar ideas con las personas.

Gracias a todos los que participaron y contribuyeron con esta versión de *Cracking the Nut*. Mientras que es imposible capturar todas las aportaciones y lecciones aprendidas que surgieron de la conferencia, espero que encuentre esta publicación útil y pertinente para su trabajo. Mientras surgen nuevas tecnologías y aplicaciones digitales, el mundo cambia rápidamente. Valoro la voluntad de la comunidad de *Cracking the Nut* para compartir experiencias positivas y negativas al promover la adopción de tecnología agrícola y su compromiso con asegurarse que los pequeños agricultores, incluyendo mujeres, jóvenes y minorías, se estén beneficiando de estas lecciones.

Atentamente,



Anita Campion
Presidenta y CEO



Resumen ejecutivo

El Director de Servicios de Asesoría Digital de Microsoft, Enrique Andaluz, inauguró *Cracking the Nut 2018* explicando que operamos en una economía circular, en la que debemos considerar simultáneamente los impactos económicos, ambientales y sociales. Argumentó que la tecnología puede ayudar a que la agricultura se practique en mayor medida como una ciencia exacta, así permitiéndonos incrementar la producción de alimentos en un contexto de crecimiento poblacional, la adaptación al cambio climático y el mejoramiento de la seguridad alimentaria a un ritmo más rápido. Abajo se encuentra un resumen de los hallazgos clave extraídos de la conferencia por tema.

Tema 1. Introducción de tecnologías en apoyo a la resiliencia climática

Existe una cantidad cada vez mayor de tecnologías que pueden ayudar a agricultores y agronegocios a operar más eficientemente mientras se mejora simultáneamente la resiliencia. En la conferencia, hicimos énfasis en la resiliencia climática o la capacidad de adaptarse a cambios en el tiempo y el ambiente. Varias tecnologías también contribuyen con la resiliencia económica y operativa de los agronegocios. A continuación, presentamos algunas de las lecciones.

Lección 1: Para atraer inversión, es importante construir vinculaciones con el sector privado y las instituciones financieras de manera temprana. Existe una cantidad creciente de fondos de inversión que tienen como meta inversiones “climáticamente inteligentes” o “verdes.” En la medida en que las empresas tecnológicas buscan fondos de inversión para incrementar el uso de nuevas tecnologías agrícolas, frecuentemente necesitan resolver la necesidad de financiamiento de sus clientes finales e identificar al inversionista correcto para su perfil de riesgo y los rendimientos esperados.

Lección 2: Se necesita un diseño centrado en el usuario para asegurar el uso y la ampliación de las tecnologías agrícolas. Para crear herramientas con el fin de apoyar la resiliencia climática, el diseño del producto debe basarse en las necesidades y preferencias del usuario objetivo (es decir, centrado en el usuario), así como en lo que éste puede costear.

Lección 3: Para convencer a los pequeños agricultores a adoptar prácticas climáticamente inteligentes, un enfoque personalizado basado en los recursos y capacidades de los agricultores es necesario. Para fomentar la resiliencia climática en su cadena de suministros de cacao, ECOM Agroindustrial proporciona asistencia técnica y crédito a pequeños productores con el propósito de promover técnicas de “*agricultura de precisión*” como una estrategia para hacer un mejor uso de los insumos, mejorar los rendimientos y reducir la vulnerabilidad.

Lección 4: Al evaluar las capacidades y recursos de los agricultores, se puede identificar el “umbral” mínimo necesario para apoyar opciones de tecnología agrícola apropiadas y asequibles. Por ejemplo, el proyecto Danone Margarita en México identificó el umbral mínimo de 40-50 vacas productivas para justificar la introducción de los granjeros a las tecnologías que exigen inversiones cuantiosas, como biodigestores y paneles solares.

Lección 5: Un enfoque holístico, incluyendo el acceso a tecnología, finanzas y mercados, ayuda a desarrollar sostenibilidad a largo plazo y el uso de la tecnología. Capacitar a los agricultores sobre una nueva tecnología no es suficiente para garantizar su adopción y la sostenibilidad; frecuentemente se requieren la facilitación de las finanzas y las vinculaciones al mercado para que una tecnología sea una herramienta sostenible para la producción, los ingresos y la resiliencia.

Tema 2. Promoción del uso sostenible de recursos naturales y la reducción de la pobreza

La pobreza rural, la producción agrícola y la protección ambiental son todas inquietudes entrelazadas para el desarrollo internacional. Las lecciones abajo ofrecen algunas reflexiones sobre cómo administrar las interrelaciones e interdependencias que contribuyen a esta complejidad.

Lección 6: La agricultura climáticamente inteligente debería depender de una agricultura intensiva en conocimientos en lugar de una agricultura intensiva en insumos. Diversos ejemplos de CRS, CIMMYT y NCBA CLUSA resaltaron cómo se pueden utilizar la investigación agrícola y el conocimiento para mejorar el uso eficiente de los recursos, incluyendo el agua, la tierra y los insumos.

Lección 7: Cuando se diseña una intervención, se deben considerar las inquietudes del hogar (nutrición, tiempo, clima, etc.), además de las necesidades del mercado. Para construir resiliencia económica, social y ambiental, Trees for the Future considera estos factores en su Enfoque de Huertos Forestales que busca reducir la pobreza del hogar, mejorar la seguridad alimentaria y revitalizar tierras degradadas de familias de pequeños agricultores simultáneamente.

Lección 8: El conocimiento incrementado y la tecnología pueden ayudar a administrar de mejor manera la ganadería lechera y bovina mientras se controlan los gases de efecto invernadero dañinos. Por ejemplo, Costa Rica utilizó investigación cuantificable para legitimar sus políticas y mejorar el desarrollo de capacidades para medir, monitorear y reducir las emisiones relacionadas a la ganadería. Por lo tanto, los hallazgos se utilizaron para guiar la planificación regional, alentar el uso de tecnologías resilientes al clima y apoyar cambios positivos en el comportamiento para los ganaderos y los productores de leche.

Lección 9: Enfoque en la tecnología ‘correcta’ y no en la ‘última’ tecnología cuando se introducen y financian nuevas tecnologías agrícolas. Como parte del proyecto EcoMicro del BID, YAPU Solutions está trabajando con instituciones microfinancieras con el propósito de mejorar sus capacidades de ofrecer productos financieros para tecnologías climáticamente inteligentes “apropiadas” para pequeños agricultores en América Latina y el Caribe.

Lección 10: Es importante comprender qué motiva a los agricultores y apalancar la cultura local para promover la adopción de nuevas tecnologías. Dada la importancia del maíz en la cultura guatemalteca, la investigación de mercado de Semilla Nueva encontró que necesitaba promover un maíz híbrido biofortificado en base a lo que más importaba a los agricultores – rendimientos, ganancias e ingresos incrementados; en lugar de su alto valor nutricional al compararse con el maíz tradicional.

Lección 11: Algunas veces los beneficios económicos y científicos son insuficientes para alentar a los pequeños agricultores a aplicar comportamientos climáticamente inteligentes. Después de un programa piloto inicial en México, los pequeños agricultores no estaban utilizando la Tecnología de Mano GreenSeeker para medir el contenido de nitrógeno en la tierra a pesar de demostrarse la capacidad de la tecnología de mejorar la rentabilidad de los insumos, incrementar las ganancias de los agricultores y reducir las emisiones de dióxido de carbono (CO₂). RTI International ahora está aplicando técnicas centradas en el diseño humano para comprender las limitaciones y desarrollar un modelo de negocios sostenible.

Tema 3: Utilización de plataformas digitales para facilitar el conocimiento y las finanzas agrícolas

El crecimiento global en herramientas digitales está desencadenando una nueva revolución agrícola: una en que los datos y la tecnología permiten comunicaciones mejoradas en las cadenas de valor y habilitan

servicios por pedido, proporcionando más información pertinente para la agricultura de precisión y optimizando los procesos de pago. Las plataformas digitales se están volviendo cada vez más importantes para reducir los costos de transacción y facilitar el flujo de conocimientos, recursos y finanzas de los agronegocios. Abajo están algunas de las lecciones compartidas relacionadas a este tema.

Lección 12: Las plataformas móviles y accesibles basadas en una nube pueden automatizar una variedad de funciones administrativas en la cadena de valor. Por ejemplo, Akili Holdings, un agronegocio en Kenia, desarrolló su software Akili eT, el cual incluye módulos para la producción agropecuaria y la gestión de bienes georreferenciados, adquisición de insumos, compra de productos, procesamiento de pagos, producción agropecuaria, administración del inventario, ahorros y crédito y monitoreo del crédito de carbono.

Lección 13: Los sistemas de alerta digital basados en SMS pueden ayudar a los agricultores a afrontar el cambio climático y a mitigar pérdidas, proporcionando información accionable y construyendo sistemas resilientes. Por ejemplo, Grameen Foundation utilizó Servicios de Mensajes Simples (SMS) al trabajar con pequeños agricultores de coco en las Filipinas donde 65% de los agricultores encuestados dijo que el sistema SMS les ayudó a saber cómo mitigar los riesgos asociados con las plagas y las condiciones del clima extremadamente secas.

Lección 14: Las herramientas digitales, tales como el cálculo de rentabilidad bruta, pueden permitir a los agricultores comprender de mejor manera sus propios costos y mejorar la toma de decisiones. Por ejemplo, el Kit de Herramientas Digital del Libro de Producción Agropecuaria de CRS ayuda a los agricultores a planificar su negocio, incluyendo observar la rentabilidad bruta que se puede lograr para diferentes cultivos mixtos. Esto ayuda a los agricultores y agentes de campo a obtener un mejor entendimiento de sus costos e ingresos para poder tomar mejores decisiones en base al potencial de rendimiento y rentabilidad.

Lección 15: La rápida proliferación de herramientas digitales está ayudando a facilitar el flujo de conocimiento agrícola en las cadenas de valor y el acceso financiero a la población rural pobre. USAID ofreció varios ejemplos de cómo ha estado apoyando esfuerzos a nivel global por medio de diversos mecanismos, incluyendo premios de innovación, competencias, apoyo de investigación y asociaciones del sector privado; así como evidencia sobre cómo las herramientas digitales han ayudado a mejorar la producción, incrementar los ingresos y reducir los riesgos alrededor del mundo.

Lección 16. La segmentación del mercado impacta el acceso a herramientas digitales. Debido a que los incentivos para incrementar la transparencia, calidad y previsibilidad de suministro son más sólidos, la digitalización comercial de las cadenas de valor agrícolas es más probable en modelos de compras en donde los agricultores tienen relaciones formales con grandes compradores de cultivos.

Lección 17: En la creación de nuevas plataformas ICT4D, los implementadores deben considerar la sostenibilidad de antemano, asegurando una estrategia de salida para dejar de depender del donante o del proyecto. Antes de implementar una nueva plataforma de extensión agrícola, por ejemplo, es importante desarrollar una estrategia para la recolección de datos y el mantenimiento continuo más allá del diseño inicial y las fases de prueba piloto.

Avanzando

Varias lecciones transversales que emergieron se relacionaron a la adopción de tecnología agrícola y la resiliencia. Factores tales como género, juventud, nutrición y asociaciones son consideraciones

extremadamente importantes en la medida en que intentamos ejercer poder respecto a nuevas tecnologías para abordar problemas de desarrollo históricos.

Lección 18: Al diseñar tecnologías agrícolas, se deben considerar las dimensiones de género y nutrición para crear acceso, resultados e impacto más equitativos. El marco de la Iniciativa de Integración de Género, Cambio Climático y Nutrición (GCAN) de IFPRI y el kit de herramientas para la Integración del Género y la Nutrición en los Servicios de Extensión Agrícola (INGENAES) de USAID son dos herramientas que han sido desarrolladas para explorar estas dimensiones.

Lección 19: La facilitación del acceso a finanzas para la tecnología agrícola puede ayudar a lanzar los agronegocios de emprendedores jóvenes. Connexus explicó cómo vincular a la juventud a los agronegocios por medio de programas de pasantías técnicas e instituciones financieras ha ayudado a la juventud vulnerable a iniciar negocios de horticultura exitosos por medio de su trabajo en el proyecto Huguka Dukore de USAID/Ruanda en asociación con EDC.

Lección 20: Los gobiernos, donantes e instituciones multilaterales deben promover de manera activa la intensificación de la agricultura climáticamente inteligente. Con el apoyo del Banco Mundial, por ejemplo, el Gobierno de Uruguay fortaleció su marco institucional para identificar sus vulnerabilidades agrícolas y convertirlas en oportunidades por medio de un conjunto de leyes, reglamentos e intervenciones, que colectivamente incentivaron a los agricultores a utilizar la tierra de manera más intensiva y reducir significativamente los gases de efecto invernadero.

I. Introducción

El orador principal, Enrique Andaluz, Director de Servicios de Asesoría Digital de Microsoft, explicó que “ahora estamos operando en una economía circular” en la cual debemos considerar los impactos que podemos tener todos en los aspectos económicos, ambientales y sociales de nuestras comunidades. Con la necesidad de entregar un 70% más de alimentos para 2050, afirma que necesitamos un nuevo marco para el desarrollo agrícola. La tecnología es una de las mejores formas para que llevemos a la agricultura para la producción y la seguridad alimentaria a ser una ciencia más exacta. La tecnología también ayuda a mejorar el flujo de información en tiempo real e incrementar la calidad de las interacciones para adaptarse más rápidamente a condiciones cambiantes. El Sr. Andaluz argumentó que las plataformas digitales son necesarias para acelerar el intercambio de conocimiento en cadenas de valor agrícolas. Mientras que hay varios conjuntos de datos masivos que son propiedad de las compañías de agronegocios, plantea que Microsoft es una parte neutral en que los sectores público y privado pueden confiar para centralizar y administrar datos de maneras que pueden apoyar el aprendizaje rápido y avanzar por medio de nuevas tecnologías, como la “inteligencia artificial”. El Sr. Andaluz resaltó varios ejemplos en los cuales Microsoft ha apoyado los avances agrícolas por medio de la tecnología, incluyendo:

FarmBeats es un programa que utiliza un proceso iterativo para convertir la producción agrícola a gran escala y el manejo de cultivos en un proceso lo más científico posible para lograr resultados previsibles con los menores costos. FarmBeats utiliza sensores y provee a los agricultores acceso a la nube de Microsoft y a sus capacidades de Inteligencia Artificial (IA), permitiendo decisiones impulsadas por datos para ayudar a mejorar el rendimiento agrícola, reducir los costos generales y reducir el impacto ambiental de la producción agrícola. La plataforma integra una variedad de bases de datos sobre el tiempo y el clima, así como cultivos e insumos, combinados con imágenes satelitales o de drones de la tierra para mejorar sus rendimientos productivos y monitorear los impactos climáticos. Los primeros avances produjeron resultados positivos en términos de rendimiento e impactos ambientales, pero se necesitan lograr costos mucho menores. Después de algunas iteraciones, los sensores se están volviendo menos costosos y menos necesarios cuando se combinan con sistemas de imágenes satelitales. En lugar de utilizar Wi-Fi, el cual es escaso en áreas rurales, se pueden transferir datos por medio de canales de televisión no utilizados, los cuales generalmente están más disponibles en áreas rurales. FarmBeats ahora combina los beneficios de la IA y del IoT para proporcionar un enfoque de muy bajo costo para lograr agricultura de precisión.

La agricultura de precisión está basada en el concepto de que la combinación de tecnología y los datos pueden eliminar las conjeturas del trabajo agrícola y hacerlo una ciencia más predecible. En India, Microsoft ha utilizado tecnología de sensores de datos del suelo para monitorear la humedad del suelo para el riego y la fertilización de precisión, abordando simultáneamente la escasez de agua y minimizando el uso de químicos, los cuales pueden tener un impacto negativo en el ambiente. Microsoft Azure ayuda con el modelado predictivo, lo cual puede conducir a rendimientos mejorados con costos reducidos (ver Cuadro 1.1 sobre cómo Land O’Lakes está aplicando esta tecnología también).

Cuadro 1.1: Mejora del modelado agrícola

Land O’Lakes migró su aplicación agrícola a Microsoft Azure. Esta aplicación utiliza una variedad amplia de investigación agronómica, información del tiempo y datos satelitales y los pone en un dispositivo móvil para los agricultores y los especialistas de WinField. Con su nueva aplicación impulsada por Azure, Land O’Lakes ha permitido a los agricultores tomar mejores decisiones de planificación y reaccionar a cambios en el campo en tiempo real. Al utilizar nuevas herramientas y tecnologías, tales como Cortana Analytics, el tiempo para llevar nuevos productos al mercado es menor y los trabajadores y miembros de las cooperativas son más productivos. Los agricultores pueden analizar ahora los datos y planificar junto con sus representantes, mientras se encuentran en pleno campo.

Blockchain es una tecnología descentralizada que permite a los usuarios registrar información dentro de un “libro digital abierto” que ayuda a reducir errores y reportes falsos. Microsoft está trabajando con MARS Food para mejorar la transparencia y la eficiencia en la administración de datos sensibles y para abordar problemas en tiempo real con niveles altos de seguridad de datos.

El objetivo de MARS fue conectar a sus clientes con agricultores de forma creíble para permitir mayor visibilidad a su cadena de suministros, con una meta final de abastecerse de arroz de manera más sostenible para el año 2020. Para hacer esto, MARS trabajó con SGS, Blippar y Transparency-One con el fin de crear una solución de transparencia de cadena de suministros de fin a fin. Creada sobre los Servicios de Blockchain de Microsoft Azure, la herramienta Transparency-One mapea la cadena de suministros y gestiona el riesgo, proporcionando transparencia y permitiendo a MARS asegurar la seguridad y la integridad de la información de la cadena de suministros. Con la tecnología de cadena de bloques, todas las transacciones, incluyendo cualquier actualización o modificación, son registradas y almacenadas inmediatamente en la cadena de bloques. Los socios de la cadena de suministros designados pueden acceder inmediatamente a los datos, lo cual da transparencia completa a cada paso de la cadena de suministros. La plataforma Transparency-One administra una variedad de datos, incluyendo: mapeo completo de la cadena de suministros, información sobre la integridad de los productos, detalles del cumplimiento de proveedores y documentación de cumplimiento reglamentario. Esto hace que el proceso de las transacciones sea más eficiente entre los diferentes actores de la cadena de suministros. Blockchain también puede apoyar la creación de nuevas oportunidades de negocios, tales como el financiamiento basado en activos, servicios de manejo de riesgo, modelado predictivo impulsado por datos y comercio entre compañías más pequeñas.

Con éstas y otras tecnologías, los desechos de alimentos y las emisiones de CO₂ de la agricultura pueden reducirse en un 20% para 2030, demostrando el potencial de la tecnología para balancear la seguridad alimentaria y la resiliencia climática simultáneamente. En vista de que los alimentos representan una industria de \$4.8 billones, se puede argumentar que las asociaciones público-privadas podrían llegar lejos en la creación de plataformas de datos agrícolas que satisfagan las necesidades del planeta y las personas, incluyendo los pequeños agricultores. Con base en estos conceptos, el resto de esta publicación se enfoca en lecciones compartidas sobre cómo podemos promover la adopción de tecnología agrícola y la resiliencia en el mundo, especialmente cuando se relacionan a los temas núcleo de la conferencia:

1. Introducción de tecnologías en apoyo a la resiliencia climática
2. Promoción del uso sostenible de los recursos naturales y de la reducción de la pobreza
3. Utilización de plataformas digitales para facilitar el conocimiento agrícola y las finanzas

II. Introducción de tecnologías en apoyo a la resiliencia climática

Existe una cantidad cada vez mayor de tecnologías que pueden ayudar a los agricultores y agronegocios a operar de manera más eficiente mientras se mejora simultáneamente la resiliencia. De acuerdo con el diccionario Merriam-Webster, resiliencia significa “la capacidad de recuperarse rápidamente de dificultades”. En la conferencia, hicimos énfasis en la resiliencia climática o la capacidad de adaptarse a cambios en el tiempo y el ambiente. Sin embargo, varias tecnologías también contribuyen con la resiliencia económica y operativa de los agronegocios. Esta sección resalta algunas de las lecciones clave extraídas de tecnologías, tales como biodigestores para reducir desechos, enfoques rentables para la captación de aguas pluviales o la reducción de la demanda de agua, así como herramientas para mejorar la precisión agrícola y la mitigación de riesgos.

Lección 1: Para atraer inversión, es importante construir vinculaciones con el sector privado y las instituciones financieras de manera temprana

Con una cantidad creciente de inversionistas que buscan proyectos de emprendimiento prometedores, demostrar la rentabilidad y la escalabilidad es clave. Eelco Baan de SNV explicó que debemos evitar programas piloto que “nunca fallan y que nunca escalan”. SNV es líder en la Aceleración de Negocios Inclusivos (NI) y promueve iniciativas empresariales que abordan problemas sociales y ambientales por medio de la innovación y soluciones climáticamente inteligentes. SNV ha apoyado más de 200 casos de NI en 33 países en África, Asia y América Latina. Daniel Granada, de Pomona Impact, evaluó tres tecnologías agrícolas en términos de su disponibilidad para la inversión y las priorizó en base al interés de su fondo y el perfil de inversión. En particular, el Fondo Pomona Impact II es un fondo enfocado en Centroamérica que invierte en tecnologías agrícolas con un registro de trayectoria comprobado que están listas para expandirse. Los evaluadores del fondo perciben las ventas y el historial de los productos como señales de aceptación en el mercado y buscan finanzas equilibradas; asimismo, demuestran la capacidad de expandirse rentablemente. Las inversiones iniciales del Fondo van de US\$500K a US\$2 millones. Argumentó que los agronegocios “deben encontrar a los socios correctos, incluido para las finanzas”, ya que cada inversionista tiene diferente apetito de riesgo y una expectativa de rendimiento distinta. Abajo explicamos las tres tecnologías que fueron seleccionadas para la evaluación.

Sistema Biobolsa es una compañía que fabrica, distribuye e instala sistemas de biogás de alta calidad para pequeños agricultores con la misión de crear valor a partir de desechos. La compañía fue creada para responder a los siguientes desafíos: manejo de desechos inapropiado, uso excesivo de fertilizantes químicos, incremento de los costos de combustibles fósiles y efectos negativos sobre la salud causados por el sobreuso de combustible de leña en los hogares. El producto Sistema.bio es un reactor-biodigestor híbrido que transforma el estiércol de los animales en biogás para obtener energía y un fertilizante natural potente. La energía generada por los sistemas puede utilizarse para calentar agua, para suministrar energía a lámparas térmicas y estufas de cocinas o, a una escala más productiva, para la generación mecánica y eléctrica de energía para molinos de cereales, máquinas de extracción de leche, desgranadoras de maíz y generadores eléctricos. Al introducir el estiércol de ganadería a diario en el sistema, los hogares pueden incrementar la productividad en cultivos agrícolas, mejorar la seguridad energética, reducir las enfermedades respiratorias reemplazando las cocinas de leña de fuego abierto y así proteger el ambiente, ya que el sistema protege las fuentes de agua y las cuencas hidrológicas, reduce los gases de efecto invernadero (GEIs) y elimina los desechos que pueden atraer moscas y enfermedades.

El Sistema Biobolsa ofrece ventas de recta final, mantenimiento pre y post compra, así como préstamos personalizados (utilizando Kiva *crowd lending* [préstamos colectivos]) basados en el flujo de efectivo y la

capacidad de reembolso con el uso de tecnología móvil. Los agentes utilizan Salesforce y teléfonos inteligentes para la gestión integrada de datos basados en una nube. El establecimiento de precios de productos tiene tres niveles: \$402 para agricultores de subsistencia, \$580 para pequeños agricultores comerciales y \$1085 para agricultores productivos de mayor tamaño. El Sistema Biobolsa inició hace 10 años en México, pero desde entonces se ha expandido a Kenia, India, Nicaragua y Colombia y ahora trabaja con firmas locales en cada país. El Sistema Biobolsa se asoció con SNV en Nicaragua, por medio del Programa Nacional de Biogás, con financiamiento del FOMIN en el BID. Ha sido rentable desde 2015 y anticipa ventas de US\$4.5 millones en 2018. Para continuar la expansión, el Sistema Biobolsa busca recaudar US\$10 millones este periodo (50% de capital; 50% de deuda) para apoyar el capital de trabajo y la expansión en India y África Oriental.

DryGro es una empresa de tecnología agrícola basada en el Reino Unido que ha desarrollado nuevas formas de cultivar ingredientes de alimentos para animales en tierra árida y no productiva. La tecnología de DryGro cultiva ingredientes de alimentos para acuicultura, rumiantes y aves de corral a un menor costo que la soya, la harina de pescado y otros insumos tradicionales. En base a la especie lemna o lenteja de agua, el producto crece en estanques y tiene un alto contenido de proteína. Esta tecnología utiliza una fracción del agua que utiliza la agricultura tradicional, haciendo de ella una herramienta de mitigación del cambio climático valiosa. Esto es importante debido a que la demanda de ingredientes para la elaboración de alimentos para animales está creciendo más rápido que el suministro y, de acuerdo con lo que el CEO Sean Peters declaró, “las comunidades han identificado el problema de los alimentos para animales como crítico para el cambio climático”. En Kenia, los alimentos de proteína son costosos, de baja calidad y enfrentan una escasez cada vez mayor. DryGro resuelve estos problemas por medio de ingredientes para alimentos animales rentables y producidos localmente.

Ilustración 1: Lemna de DryGro en Kenia



En Kenia, DryGro se asoció con SNV como parte de la Iniciativa Catalizadora de Agronegocios Sostenibles (CSAI) de Feed the Future África Oriental financiada por USAID para apoyar tecnologías climáticamente inteligentes innovadoras por medio de la capacitación en negocios personalizada, asistencia técnica, asociación estratégica y establecimiento de contactos. DryGro ya ha recaudado US\$2 millones de fondos enfocados en cambio climático (es decir, inversionistas verdes) y ha logrado demostrar un potencial de rentabilidad en Kenia. DryGro ahora busca recaudar otros \$2.7 millones para expandir operaciones y mostrar economías unitarias a escala en Kenia. De acuerdo con lo que explica Eelco Baan, “éste es un ejemplo en que la investigación se tradujo a un caso de negocios” y SNV está trabajando con DryGro en la validación del mercado. Dado que la proteína de los alimentos para animales representa un mercado global de \$104 mil millones, DryGro ofrece mucho potencial para el crecimiento del mercado.

CARE Honduras. En el Corredor Seco de Centroamérica, el acceso al agua continúa siendo uno de los principales desafíos, generando pérdidas de cosechas, incrementando los niveles de desnutrición e incrementando la contaminación de las fuentes de agua. Mientras que los niveles de precipitación pueden ser altos, la distribución anual es cada vez más errática, con largos periodos de sequía y lluvias torrenciales. Por esta razón, en 2013, el proyecto PROSADE de CARE Internacional, junto con Mexichem Honduras, inició el proceso de desarrollar una solución alternativa para el suministro de agua en áreas rurales. Juntos llegaron a un método de captación de aguas pluviales muy simple y económico, utilizando una bolsa de

geomembrana para captar agua, almacenarla y distribuirla a nivel del hogar, lo cual también puede utilizarse para el micro riego de huertos familiares.

Ilustración 2: Captación de aguas pluviales



Con un filtro de malla y una válvula de aire, la bolsa de geomembrana es buena ya que es de bajo costo y protege el agua de la contaminación. La bomba de agua correspondiente también es accesible ya que está hecha con materiales de ferreterías locales. Para regar los huertos familiares se requiere una inversión de US\$1,000, costo que normalmente se divide entre cinco personas. En vista de que los préstamos son pequeños y los bancos no prestan sus servicios en áreas rurales, CARE Honduras se ha asociado con cooperativas de crédito locales para ofrecer productos financieros con reembolso relacionado a los tres ciclos de cosecha por año del huerto. CARE ha observado que la ganancia neta de la inversión es de aproximadamente US\$450 después de reembolsar el préstamo y cubrir los

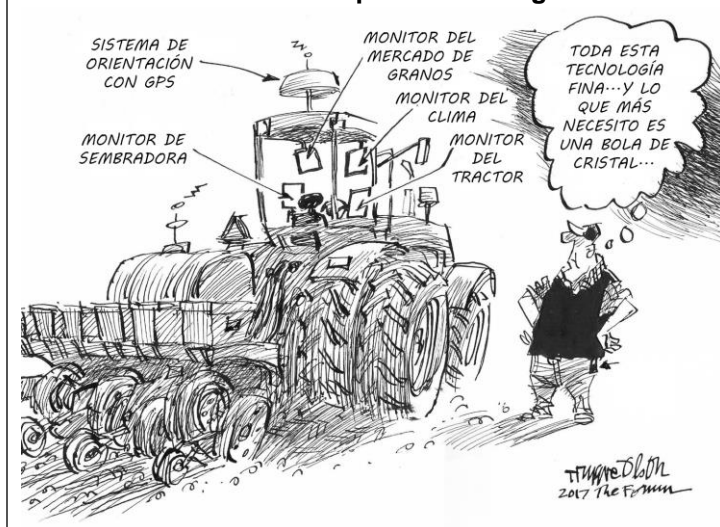
costos de producción, incluso si se asume que las familias consumirán US\$200 de la producción del huerto. Estos sistemas ayudaron a captar 31 millones de litros de agua en 2017 y su uso se está expandiendo por medio de universidades y comunidades. A la fecha, se han vendido 3,500 unidades, pero la mayoría ha sido financiada por el gobierno y algunas han sido compradas por productores medianos. En la medida en que los beneficios de la captación de agua se demuestran, CARE Honduras espera incrementar las ventas a mercados privados y reconoce que el acceso a las finanzas es una limitación constante.

Lección 2: Se necesita un diseño centrado en el usuario para asegurar el uso y la ampliación de las tecnologías agrícolas.

El éxito de cualquier nueva tecnología depende en gran medida de qué tan bien se relaciona con el usuario final. Para crear herramientas con el fin de apoyar la resiliencia climática, el diseño del producto debe estar basado en las necesidades y preferencias de los usuarios meta (es decir, centrado en el usuario) en lugar de solamente en la percepción de necesidades del diseñador. Necesidades de diseño centradas en el usuario con el fin de que la tecnología sea suficientemente fácil de usar y disfrutable para atraer suficiente cantidad de usuarios para tener éxito comercial. La Ilustración 3 resalta lo abrumados que los agricultores pueden sentirse al tratar de

gestionar todos los datos y la tecnología disponible para ellos. Abajo se encuentran algunos ejemplos de tecnologías agrícolas resilientes al clima que se han beneficiado de un diseño centrado en el usuario.

Ilustración 3: Abrumado por la tecnología



Aplicación Clima Diario – Norman Ávila explicó que Meteo.Tech quería probar una nueva tecnología de Google para determinar qué tan bien podía proporcionar información del pronóstico del tiempo para ayudar a los agricultores a tomar decisiones mejor informadas. Desarrollaron un pequeño portal, ClimaYa.com, que ahora tiene 7,000 usuarios activos, principalmente en los países de Guatemala, México, Argentina y El Salvador. En base a los insumos de usuarios, observaron que los usuarios necesitan información en un idioma simple y comprensible en lugar de terminología técnica, así como ayuda y asesoría sobre cómo aplicar dicha información. Meteo.Tech ahora está empezando a investigar cómo traducir los pronósticos del tiempo a acciones específicas, en base a la ubicación del agricultor, el cultivo y la etapa de desarrollo.

Coffee Cloud es una aplicación móvil creada por un proyecto financiado por USAID para apoyar la adaptación al cambio climático en la región centroamericana. El proyecto colaboró con el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), asociaciones nacionales (Anacafé, Icafe, IHcafe) y una asociación regional de café para crear una app en respuesta a la enfermedad de la roya del café y su impacto sobre los productores de café en Centroamérica.

La app ha probado ser extremadamente útil para Anacafé en Guatemala, que ha invertido sus propios recursos para mejorar la información provista en la misma para incrementar la cantidad de usuarios en el país. Coffee Cloud es una aplicación gratuita para agricultores de café y actualmente presta sus servicios a 1,700 agricultores guatemaltecos. Los agricultores ingresan la información al sistema y la aplicación calcula la incidencia de la roya en la plantación y proporciona instrucciones sobre cómo tratar la enfermedad. La app proporciona respuestas a preguntas en 30 minutos, en promedio, en comparación con los 30 días antes de su existencia. Coffee Cloud también ha bajado los costos para Anacafé, reduciendo la necesidad de agentes de extensión para visitar las plantaciones con el fin de recabar información, responder a preguntas de productores y producir mapas generales del país entero.

FarmCAAT – una herramienta que ayuda a los agricultores individuales y a otros actores en la cadena de valor agrícola a comprender los impactos del cambio climático y a tomar acciones específicas para mejorar la estabilidad del sistema agrícola utilizando servicios de datos sobre el cambio climático (por ejemplo: Climate Wizard). Originalmente, la herramienta era en papel, diseñada a través de un proceso colaborativo entre agricultores y actores institucionales, para identificar los riesgos, vulnerabilidades y oportunidades diversos asociados con el cambio climático en una comunidad en específico. La herramienta se desarrolló en colaboración con Caribsave en el Caribe oriental y se realizaron pruebas piloto en Vermont y Kenia. DAI está desarrollando ahora una plataforma electrónica basada en la web para ampliar su uso y su aplicación hacia programas en Haití y Mozambique.

Equipo de laboratorio DAI Maker – En su presentación, Rob Ryan-Silva desafió a los participantes a determinar cómo un diseño centrado en el usuario puede ir más allá de la programación de software y desarrollo para permitir la participación a actores no tradicionales – incluyendo a profesionales del desarrollo – con el fin de diseñar e implementar equipo. En varios proyectos, si se utiliza equipo, se compra lo que hay en existencia y comercialmente prefabricado. Sin embargo, las opciones existentes frecuentemente no son adecuadas para los ambientes de los países en desarrollo; pueden ser costosas, diseñadas para diferentes tipos de problemas y, en muchos casos, sin apoyo disponible para mantenimiento o reparación. El Laboratorio DAI Maker está desafiando esta noción utilizando un diseño centrado en el usuario para crear innovaciones de equipo, como telemetría de presión del agua para servicios pequeños bajo el proyecto IUWASH Plus financiado por USAID (ver Ilustración 4). Con socios locales, DAI ha utilizado un enfoque en tres fases (prueba de concepto; prototipo e iteraciones; y despliegue y replicación) para crear las unidades de telemetría de manera conjunta con usuarios finales e innovadores locales.

Ilustración 4: Demo de Laboratorio DAI Maker



Lección 3: Para convencer a los pequeños agricultores a adoptar prácticas climáticamente inteligentes, un enfoque personalizado basado en los recursos y capacidades de los agricultores es necesario.

Cada agricultor es único, con diferentes necesidades, dependiendo de su conocimiento de negocios, finanzas y cultivos específicos y cadenas de valor. [ECOM Agroindustrial](#) es un comerciante global líder de mercancías y una compañía de cadena de suministros sostenible. Conocida como Agroarriba, S.A., en Ecuador, ECOM ofrece soluciones personalizadas para agricultores de cacao, incluyendo asistencia técnica, acceso a insumos y acceso a finanzas, lo cual llaman Servicios de Manejo Sostenible (SMS). SMS motiva a los agricultores a cambiar comportamientos con el fin de mejorar la adopción de tecnologías climáticamente inteligentes para incrementar la productividad, mientras se protege el entorno natural. Para promover la resiliencia climática en su cadena de suministros de cacao, SMS ha empezado a desarrollar técnicas de “*agricultura de precisión*” para pequeños productores como estrategia para hacer un mejor uso de los insumos, mejorar los rendimientos y reducir la vulnerabilidad. La agricultura de precisión, frecuentemente descrita como una actividad que utiliza los insumos correctos, en las cantidades correctas y en el momento correcto, busca gestionar la variabilidad haciendo una aplicación a la medida de agua, nutrientes y otros insumos para responder a las necesidades específicas en la siembra en lugar de aplicar soluciones genéricas. Estas soluciones pueden conducir a rendimientos mejorados y eficiencia en el uso de insumos, así como proveer ahorros en costos a lo largo del tiempo. Dependiendo de su nivel de conocimiento y potencial de crecimiento, los agricultores empiezan en uno de los siguientes tres niveles de SMS y avanzan en la medida en que demuestran capacidad incrementada:

Nivel 1 de SMS: Desarrollar la base incluye la capacitación en Buenas Prácticas Agrícolas, cómo lograr la certificación Utz (incluyendo cumplir con leyes laborales estrictas en Ecuador, así como normas internacionales de calidad y de comercio), gestionando relaciones comerciales, parcelas de demostración y asistencia técnica agrícola directa.

Nivel 2 de SMS: Dar acceso a insumos incluye desarrollar mezclas de fertilizante (después del análisis del suelo y el follaje), crear y administrar viveros, proporcionar insumos y herramientas para la venta directa y ofrecer crédito a corto plazo a pagarse en especie con cacao.

Nivel 3 de SMS: El crédito de mediano a largo plazo incluye planes detallados de administración de cultivos que identifiquen las inversiones para mejorar la productividad y reducir los riesgos climáticos (por ejemplo: la variedad de cacao CCN 51); capacitación financiera y herramientas (por ejemplo: compra de sistema de riego); ofrecer préstamos de mediano a largo plazo a reembolsarse con cacao.

Antes de prestar, ECOM evalúa el riesgo de cada productor en el programa. La evaluación enfrenta desafíos, considerando la economía informal, así como el mercado y los riesgos ambientales que existen para el cacao. Con el propósito de prestar, ECOM busca soluciones que mitigarán el riesgo para el productor y para ECOM con el propósito de poder continuar con la relación beneficiosa para todos. Por ejemplo, si un productor solicita un crédito, pero no tiene un historial de entregas o de mejoramiento de la gestión de su cultivo, ello representaría un riesgo de morosidad para ECOM. Esto puede mitigarse al observarse la historia comercial y la recomendación técnica de agrónomos que se encuentran en el campo. Algunos de los riesgos del cambio climático pueden mitigarse con inversiones en insumos mejorados y variedades de cacao, sistemas de riego y seguros que ECOM ha validado o está en el proceso de validar. En tres años, ECOM ha visto a productores de cacao incrementar sus rendimientos en un promedio de 35%, utilizando mezclas de fertilizante regionales creadas específicamente para ECOM como resultado de análisis de suelo y follaje durante varios años. El desafío restante es expandir las soluciones ofrecidas a otros productores y replicar el éxito con una mayor comunidad de agricultores, incrementando los índices de adopción y reembolso a pesar de la variabilidad de precios en el mercado. ECOM trabaja actualmente de manera directa con más de 1500 productores en Ecuador y espera llegar a 20% con opciones de crédito a corto y mediano plazo en los siguientes 3 años.

Lección 4: Al evaluar las capacidades y recursos de los agricultores, se puede identificar el “umbral” mínimo necesario para apoyar opciones de tecnología agrícola apropiadas y asequibles.

En una evaluación de riesgo climático de la cadena de suministros del proyecto Danone Margarita en México, financiada por ProAdapt, uno de los principales hallazgos fue la identificación del umbral mínimo o ‘efecto de umbral’ (manteniendo 40-50 vacas productivas), lo que ayudó a categorizar y priorizar las inversiones en tecnología resiliente climática para agricultores. Si un agricultor estaba en o arriba del umbral, se introducían tecnologías agrícolas que requieren altas inversiones iniciales, como paneles solares y biodigestores. Para los agricultores abajo del umbral, se utilizó un enfoque más gradual en relación con la tecnología y la resiliencia climática, el cual conllevó una mayor diversidad de intervenciones que requirieron bajas inversiones de capital, incluyendo intervenciones desde el punto de vista financiero, institucional, de conocimiento, de comportamiento y estructural. Estos tipos de intervenciones incluyeron mejorar la calidad de los alimentos para animales, instalar alimentadores y bebederos en el corral para mejorar la eficiencia de la alimentación e introducir diferentes razas bovinas y nuevas variedades de cultivos que son más resilientes a las sequías. Al identificar y organizar a los agricultores en base al efecto de umbral, el proyecto pudo asegurarse que las intervenciones fueran factibles y que correspondieran a los recursos y capacidades de los agricultores; esto en última instancia contribuyó con una cadena de suministros más sostenible y climáticamente resiliente.

Lección 5: Un enfoque holístico, incluyendo el acceso a tecnología, finanzas y mercados, ayuda a desarrollar sostenibilidad a largo plazo y el uso de la tecnología.

Para que una tecnología agrícola se afiance, necesita superar varios riesgos y desafíos. Introducir una tecnología y proporcionar desarrollo de capacidades sobre la tecnología generalmente no es suficiente para garantizar la adopción y la sostenibilidad. Se requiere un enfoque holístico que combina la capacitación técnica, el acceso a finanzas y la creación de vinculaciones de mercado para que una tecnología sea una herramienta sostenible para la producción y la generación de ingresos para agricultores. En Jamaica, en donde los factores ambientales, tales como sequía severa y la degradación del suelo causadas por el cambio climático continúan representando desafíos crecientes para los agricultores, INMED Partnerships for Children ha introducido este tipo de enfoque holístico para agronegocios de acuapónicos climáticamente inteligentes (ver Cuadro 2.4). Por medio de programas de alcance y reclutamiento nacionales para educar a las personas sobre nuevas tecnologías, capacitaciones técnicas en planificación de negocios y educación financiera y la facilitación de reuniones y establecimiento de redes con compradores y agricultores, el proyecto está abordando diversos desafíos sistemáticos para asegurar que la adopción de tecnología acuapónica sea exitosa en el corto y largo plazo.

Cuadro 2.1: Agronegocios acuapónicos climáticamente inteligentes

En Jamaica, INMED Partnerships for Children está trabajando con el BID, el Banco de Desarrollo del Caribe y otros socios para introducir tecnología acuapónica por medio del proyecto de Acceso Integrado a la Agricultura Climáticamente Inteligente (IACA). INMED ha desarrollado la tecnología acuapónica a modo de que sea simple, menos costosa y adaptable para adecuarse a las necesidades de los agricultores (espacio disponible, preferencias de peces y plantas, condiciones climáticas, etc.). Para incrementar las oportunidades económicas de los agricultores a pequeña escala, reducir la vulnerabilidad al cambio climático y minimizar los impactos ambientales, IACA está ampliando el acceso a esta tecnología por medio de capacitaciones técnicas, el desarrollo del mercado y el financiamiento crediticio.

Para identificar a agricultores comprometidos, todos los potenciales candidatos deben completar un curso de precalificación en línea sobre operaciones acuapónicas y gestión empresarial. El proyecto entonces suplementa la introducción de la tecnología con capacitaciones técnicas extensas, servicios y consultas para ayudar a los agricultores con la instalación y utilización de tecnología acuapónica. En la medida en que los servicios de extensión del gobierno de Jamaica están disponibles en todo el país por medio de la Autoridad para el Desarrollo Rural, el proyecto los capacita al igual que a los estudiantes del Colegio de Agricultura, Ciencia y Educación para proporcionar este tipo de asistencia a los agricultores. El proyecto facilita entonces las vinculaciones entre agricultores y compradores por medio de eventos para el establecimiento de redes de compradores para que los agricultores sepan qué tipos de cultivos sembrar, asegurando que la oferta satisfaga la demanda. INMED también está trabajando con instituciones financieras para desarrollar productos financieros personalizados para la compra de sistemas y la capacitación de agricultores sobre cómo navegar los documentos financieros y solicitar crédito.

Por medio de este enfoque holístico, los agricultores jamaquinos están incrementando sus ingresos y los rendimientos de sus cultivos de manera significativa, mientras que reciben mayor acceso a crédito y oportunidades de financiamiento. Además, el diseño de los acuapónicos ha mejorado la sostenibilidad de la seguridad alimentaria y la capacidad de los agricultores para superar los desafíos del cambio climático mientras reducen su impacto ambiental.

III. Promoción del uso sostenible de recursos naturales y la reducción de la pobreza

La pobreza rural, la producción agrícola y la protección ambiental son todas inquietudes interrelacionadas para el desarrollo internacional. Esta sección explora algunas de las interrelaciones e interdependencias que hacen que el desarrollo de mercados rurales y agrícolas sea complejo en los países en desarrollo. Las lecciones de abajo ofrecen algunas reflexiones sobre cómo manejar esas complejidades.

Lección 6: La agricultura climáticamente inteligente debería depender de una agricultura intensiva en conocimientos en lugar de una agricultura intensiva en insumos.

Cuando se diseñan sistemas de producción agrícola, Shaun Ferris de Catholic Relief Services (CRS) sugiere que los construyamos para que sean “intensivos en conocimiento” en lugar de “intensivos en insumos”. Basándose en algunas de las lecciones compartidas en la conferencia *Cracking the Nut* en 2016, CRS resaltó varias maneras en que había aplicado esta lección y sobrepasó algunos de los obstáculos más difíciles asociados a la degradación de la tierra y la calidad del suelo.

En África del Sur, los rendimientos de maíz están disminuyendo a pesar de haber subsidios gubernamentales masivos para semillas y fertilizante. Esto es debido a la degradación del suelo causada por monocultivos continuos. De acuerdo con Geoff Heinrich de CRS, esta tendencia está haciendo que las comunidades rurales sean particularmente vulnerables a los impactos climáticos (sequías, inundaciones) debido a que sus suelos carecen de la estructura y materia orgánica necesarias para el cultivo productivo del maíz.

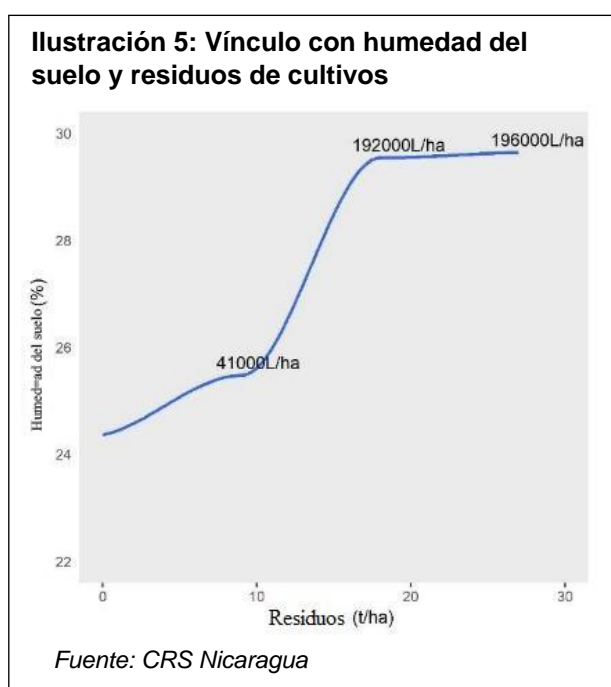
Para mejorar la fertilidad del suelo, Christian Thierfelder de CIMMYT está trabajando con CRS para alentar los sistemas multiniveles de cultivos intercalados, lo cual incluye combinaciones de maíz, leguminosas de grano y árboles leguminosos en el sistema de cultivos. La combinación de cultivos, capa vegetal, labranza limitada y políticas de no quemar apoyan las ganancias anuales en materia orgánica del suelo, conduciendo a mejores niveles de producción en general, rendimiento mejorado del maíz, más alimentos, forraje e ingresos provenientes de los cultivos de leguminosas y de los árboles. Utilizando su nuevo conocimiento, los agricultores pueden utilizar menos fertilizante no orgánico, pero producir más alimentos, utilizando un sistema de agricultura sostenible.

Sabemos que los agricultores tienen opciones y algunas difieren por género. Cara Raboanarielina de CRS, por ejemplo, resaltó estudios que muestran que las mujeres tienen tendencia de intercultivar con semillas de mijo, ya que esa combinación de cultivos requiere menos eliminación de malezas; mientras que los hombres prefieren intercultivar con guandú debido a que genera más ingresos. Sin embargo, fue importante que el equipo notara que una evaluación reciente encontró que ampliar estos sistemas estaba siendo limitado por la falta de semillas de leguminosas. Los hombres también notaron que se requería más trabajo para sembrar más cultivos en un área dada.

Utilizar métodos intensivos en conocimiento es importante porque en Centroamérica, 74% del suelo está degradado, debido a lo cual se espera que los rendimientos de los cultivos de maíz bajen 20% para 2050 si no se aborda el problema. El programa de CRS de Agricultura Inteligente con el Agua (WSA) ha demostrado que los suelos saludables pierden menos agua debido a la escorrentía y la evaporación, por lo tanto, se almacena más agua en el suelo para fortificar las plantas y los cultivos. Mientras que CRS está

trabajando arduamente para montar el caso científico para la agricultura inteligente con el agua con 3,000 parcelas de demostración (ver Ilustración 5, la cual demuestra el vínculo entre la humedad del suelo y los residuos de cultivos en Nicaragua), los niveles de adopción se mantienen bajos. Por lo tanto, el equipo del proyecto está enfocado en desarrollar capacidades de manejo de suelos para 250,000 agricultores para 2021. A la mitad del proyecto de cinco años, CRS ya está viendo rendimientos incrementados e ingresos netos (especialmente en maíz y frijol, en café menos debido a la roya y la renovación continua).

CRS está integrando la WSA por medio de asociaciones con los sectores académico, público y privado y apalancando inversiones adicionales para apoyar la WSA. Marie-Soleil Turmel de CRS explicó que un desafío particular para la ampliación de la WSA en Centroamérica es la compensación en los sistemas de cultivo y ganadería; entre alimentar el suelo versus alimentar a los animales (especialmente el ganado) y esto requiere trabajo adicional por medio de foros locales para tomar decisiones sobre cómo apoyar cultivos y ganado.



A nivel del paisaje, CRS también está trabajando con Keurig Green Mountain Coffee en un proyecto de WSA, llamado Blue Harvest. La meta del proyecto es mejorar los sistemas de manejo de cuencas hidrológicas que apoyan los cultivos en tierra alta y también mejoran las fuentes de agua río abajo. Este enfoque promueve sistemas de agricultura inteligente con el agua más resilientes, ya que los cultivos de tierras altas como el café tienen un gran impacto río abajo en el agua y el ambiente natural. Paul Hicks de CRS describió cómo el proyecto utiliza una herramienta, www.waterbenefitscalculator.com, para extrapolar prácticas en la unidad agrícola e impactos del proyecto a nivel del paisaje, con el propósito de ayudar a los agricultores y tomadores de decisiones a priorizar e invertir en las prácticas de manejo de suelos y de agua más efectivas. CRS ha desarrollado una herramienta para el mapeo digital de las propiedades del suelo funcionales, llamada

DigiSoil, en asociación con la Universidad de Purdue. Está aplicando esta herramienta en su proyecto Iniciativa de Restauración del Paisaje Agrícola (ALRI) para identificar problemas y soluciones para las cuencas hidrológicas completas en El Salvador, en asociación con el Centro Internacional de Agricultura Tropical y otros socios específicos.

Douglas Bárcenas de NCBA CLUSA también ha observado que el conocimiento agrícola puede ser más importante que los insumos, ya que describió cómo NCBA CLUSA utilizó el conocimiento para reducir los costos de los productores de café hasta en un 60% en su proyecto de Rehabilitación de la Caficultura y Diversificación Agrícola de El Salvador, financiado por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA). De acuerdo con Bárcenas, “el fertilizante de El Salvador es el de más cara producción en Centroamérica”. Por lo tanto, NCBA CLUSA abogó por el uso de fertilizantes orgánicos y creó 120 sitios de fabricación de insumos orgánicos como parte del “Sistema de Producción de Café de Bajo Costo” que

también incluye la producción de plántulas de café a bajo costo y un sistema de mecanización para trasplantar las plantas de café al campo.

Como resultado, el proyecto bajó el costo de los fertilizantes de \$17-\$40/litro a solamente \$0.17 por litro y, en algunos casos, el análisis de laboratorio demostró que los fertilizantes orgánicos creados por el proyecto eran más efectivos que los fertilizantes comerciales. NCBA CLUSA también utilizó su conocimiento para bajar el tiempo de producción con el fin de producir plantas de café; anteriormente, las plantas de café permanecían hasta un año en el vivero, pero con el nuevo sistema se redujo el tiempo a seis meses, reduciéndose así el costo de \$0.46 a \$0.18 por planta y, utilizándose la mecanización, el costo del trasplante se ha reducido significativamente. Estos ahorros en costos serán particularmente importantes para que los agricultores de café ahorren para la renovación en respuesta a la crisis causada por la enfermedad de la roya del café, lo cual costaba anteriormente \$4,500 por hectárea a renovar y ahora cuesta \$1,200 por hectárea, ofreciendo un impacto ambiental positivo al utilizarse prácticas agrícolas orgánicas. El proyecto también ha identificado nuevas variedades genéticas que son resistentes a la roya de la hoja del café, proporcionando beneficios adicionales a largo plazo. Actualmente, NCBA CLUSA ha trabajado con más de 7,500 agricultores de café en El Salvador y continuará proporcionando asistencia hasta septiembre de 2019.

Lección 7: Cuando se diseña una intervención, se deben considerar las inquietudes del hogar (nutrición, tiempo, clima, etc.), además de las necesidades del mercado.

Para desarrollar resiliencia económica, social y ambiental, Trees for the Future (una organización internacional sin fines de lucro) aplica su Enfoque de Huertos Forestales (EHF) para reducir la pobreza de los hogares, mejorar la seguridad alimentaria y revitalizar las tierras degradadas. El EHF toma en cuenta las necesidades del hogar, incluyendo la nutrición y los impactos del tiempo y del clima, para diseñar un enfoque agroforestal personalizado que cumpla con las amplias necesidades de la familia de pequeños agricultores.

El EHF empodera a los agricultores con capacitación técnica y subvenciones en especie para desarrollar sus capacidades y convertirse en mejores agricultores. En particular, el EHF enseña a los agricultores a considerar y adaptarse a fuerzas externas que afectan sus medios de vida, incluyendo mercados, climas variables y costos de insumos, mientras se promueven la seguridad alimentaria y la diversidad dietética del hogar, mayores ingresos y la resiliencia ambiental. El EHF ayuda a los agricultores a mejorar su resiliencia a extremos climáticos, plagas y shocks económicos y promueve formas de ahorro en el cultivo mediante el desarrollo de sus capacidades en la producción de compost y el manejo integrado de plagas y la siembra de árboles que proveerán forraje animal y fertilizante para la salud del suelo. Empezando con un análisis de la geografía del terreno, el EHF sugiere diseños de mapeo de agroforestería que satisfagan las necesidades constantes del hogar, como alimentos y madera. Por ejemplo, al ubicar pequeños lotes boscosos cerca de la casa, las mujeres pueden tener acceso a leña de manera más segura y fácil. Generalmente se sugiere un cerco vivo de una variedad de árboles que mantenga fuera las plagas y para producir forraje para animales y frutas para las familias. El EHF les enseña a los agricultores cómo aplicar prácticas de agricultura climáticamente inteligentes mientras se producen cultivos más diversos e intensamente intercalados. Trees for the Future ha observado que los beneficios y la seguridad alimentaria mejoran con la diversidad. En África Occidental, el EHF busca que los agricultores siembren al menos 10 cultivos diferentes y tengan productos disponibles para la venta o el consumo todos los días del año. En vista de que el agua es escasa, están promoviendo cultivos más resistentes a la sequía, como la okra y el marañón. El EHF apoya simultáneamente la producción de alimentos para humanos, alimentos para animales y alimentos para el

suelo. Trees for the Future tiene una variedad de materiales de capacitación disponibles para descarga en training.trees.org.

Lección 8: El conocimiento incrementado y la tecnología pueden ayudar a administrar de mejor manera la ganadería lechera y bovina mientras se controlan los gases de efecto invernadero dañinos.

A pesar de que Latinoamérica y el Caribe (LAC) suman solamente 14% de la población mundial, producen un poco más de 23% de la carne de res y de búfalo a nivel global. Este sector que continúa creciendo (ritmo anual de 3.7% en LAC en comparación con 2.1% a nivel mundial) es uno de los principales productores de emisiones de gas de efecto invernadero (GEI), principalmente relacionados a la fermentación entérica de metano. Las prácticas sostenibles de ganadería ofrecen una oportunidad para abordar los desafíos medioambientales crecientes de este sector mientras se apoya el ingreso y los medios de vida de los productores a pequeña escala y las comunidades que dependen de dicho sector. Por ejemplo, utilizar un grupo diverso de plantas comestibles, como las existentes en un paisaje silvopastoral diverso, promueve suelos saludables con mejor retención del agua, desalienta las plagas, minimiza las emisiones de GEI, mejora la satisfacción laboral de los trabajadores del cultivo, reduce las heridas y el estrés en animales, mejora el bienestar y promueve la biodiversidad utilizando arbustos y árboles nativos.

Costa Rica ha formalizado sus planes para el desarrollo de bajas emisiones en agricultura a través de la Estrategia Nacional para la Ganadería Baja en Carbono y la Acción Nacional Apropiable de Mitigación (NAMA), vinculándolos con metas nacionales de neutralidad de carbono y contribuciones nacionales según lo establecido por el Acuerdo de París. Al trabajar con socios locales e internacionales, incluyendo USDA y la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), la investigación que se realiza en Costa Rica proporciona lecciones importantes a la región entera para lograr una gestión de recursos naturales sostenible y medios de vida mejorados por medio de la ganadería de bajas emisiones. Ver el Cuadro 3.1 para obtener una descripción del proyecto y la naturaleza de la colaboración.

Cuadro 3.1: Estrategia de Costa Rica para reducir las emisiones del ganado

CATIE, un centro de investigación y enseñanza internacional en Costa Rica, ha estado trabajando con FONTAGRO, un mecanismo de cooperación único para la innovación agrícola en 15 países de Latinoamérica, el Caribe y España, para coordinar los esfuerzos entre los sectores público y de investigación con el sector privado para reducir las emisiones de GEI relacionadas a las industrias ganadera y lechera. El concepto fue legitimar políticas basadas en investigación cuantificable, mejorar el desarrollo de capacidades dentro de las industrias para medir, monitorear y reducir las emisiones y facilitar la inversión en prácticas mejoradas. Los hallazgos luego fueron utilizados para guiar la planificación regional y apoyar cambios positivos en la conducta para los productores de ganado y leche.

(continúa en la siguiente página...)

(...Cuadro 3.1 continuado)

La Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos fue fundada en 1947 para apoyar el desarrollo agrícola y la crianza de ganado, vendiendo leche a un precio justo y comprando insumos al por mayor. Dos cooperativas, Finca El Duraznal y Finca Ukrania, asociadas con la Cooperativa Dos Pinos, han tomado varias acciones para implementar la ganadería de bajas emisiones y han participado en la investigación de CATIE. Estas acciones incluyen la captación de agua durante la estación lluviosa y la extracción de purinas de las excreciones del ganado para aplicarla a los pastos. Esto hace que la tierra sea menos porosa y, combinada con materia orgánica, la tierra necesita menos fertilizante químico y puede retener de mejor manera el agua, lo cual requiere menos agua. Han encontrado a algunos productores que se resisten a utilizar estas tecnologías debido al trabajo adicional que representa y porque se utilizan métodos no tradicionales, pero por medio del desarrollo de capacidades impulsado por la cooperativa, más agricultores han comprendido la importancia y han implementado las prácticas sugeridas.

Como parte de la investigación, CATIE fue capaz de demostrar que las vacas lecheras cruzadas *Bos Taurus x Bos Indicus* mostraron una intensidad más baja de emisiones de metano entérico en comparación con la raza Jersey. Además, la investigación encontró que utilizar bancos de forraje y concentrados puede reducir las emisiones de GEI relacionadas a la ganadería. En el marco de la plataforma FONTAGRO, CATIE encontró que ajustar el suplemento de alimento mezclado (arbustos de forraje y concentrado) para las vacas lecheras puede ayudar a reducir significativamente los gases N₂O, los cuales afectan de manera negativa el medio ambiente. Estas lecciones están siendo compartidas actualmente para replicar resultados y fortalecer la colaboración regional.

La ganadería de bajas emisiones en Costa Rica ha contribuido a construir un sector ganadero competitivo, productivo y bajo en carbono por medio de: (1) la promoción de políticas técnicamente razonables; (2) el desarrollo de capacidades sobre la cuantificación de la emisión de gases de efecto invernadero; y (3) la facilitación de oportunidades de inversión e implementación de buenas prácticas agrícolas. Un resultado significativo de este trabajo fue el desarrollo de sistemas de Monitoreo, Elaboración de Informes y Verificación (MEV) y Mecanismos Financieros. El sistema MEV, en particular, fue considerado como innovador debido a la cuantificación del secuestro de emisiones de gases de efecto invernadero atribuida a la actividad ganadera a nivel nacional, la evaluación de niveles de productividad y rentabilidad de la aplicación de las buenas prácticas sugeridas, la documentación de evaluaciones de disponibilidad de fondos para la implementación de prácticas de bajas emisiones y la evaluación de componentes biofísicos, económicos y sociales de prácticas mejoradas. También hubo materiales de extensión preparados (manuales y videos) para técnicos y agricultores con el fin de apoyar el proceso de aprendizaje participativo con los agricultores. Los materiales de extensión incluyen los temas priorizados por NAMA, como pastos mejorados, sistemas silvopastorales, eficiencia en el uso de fertilizante y gestión del estiércol.

Lección 9: Enfoque en la tecnología “correcta” y no en la “última” tecnología cuando se introducen y financian nuevas tecnologías agrícolas.

Mientras que los profesionales de desarrollo internacional han hablado largamente de utilizar “tecnologías apropiadas” dependiendo del nivel de desarrollo de un país, sus personas y de la infraestructura, puede ser atractivo proponer las tecnologías más modernas para ampliar rápidamente los impactos a los agricultores, pero pueden no satisfacer las expectativas desde el punto de vista de la implementación. A pesar de que los pequeños agricultores representan una gran oportunidad de mercado, no es un mercado fácil al cual servir.

Es importante considerar el perfil de riesgo de estos clientes, su capacidad de adaptación y los ecosistemas en los que viven, trabajan y cultivan.

Las finanzas climáticamente inteligentes (o finanzas “verdes”) pueden ser de utilidad para alentar a los agricultores a aceptar nuevas tecnologías y las soluciones climáticamente inteligentes pueden ayudar a reducir los GEI, mientras se incrementa la resiliencia de los agricultores. Utilizar datos relacionados al clima, de cultivos geoetiquetados, pruebas de suelos y mapeo de patrones del clima y de temperatura, puede ayudar a facilitar las finanzas verdes, especialmente cuando están integradas con bases de datos de requerimientos de cultivos o utilizadas con calificaciones de crédito y sistemas de alerta temprana. Hay una cantidad creciente de inversionistas del sector privado y globales interesados en el escalamiento de las inversiones verdes, incluyendo el Green Climate Fund.

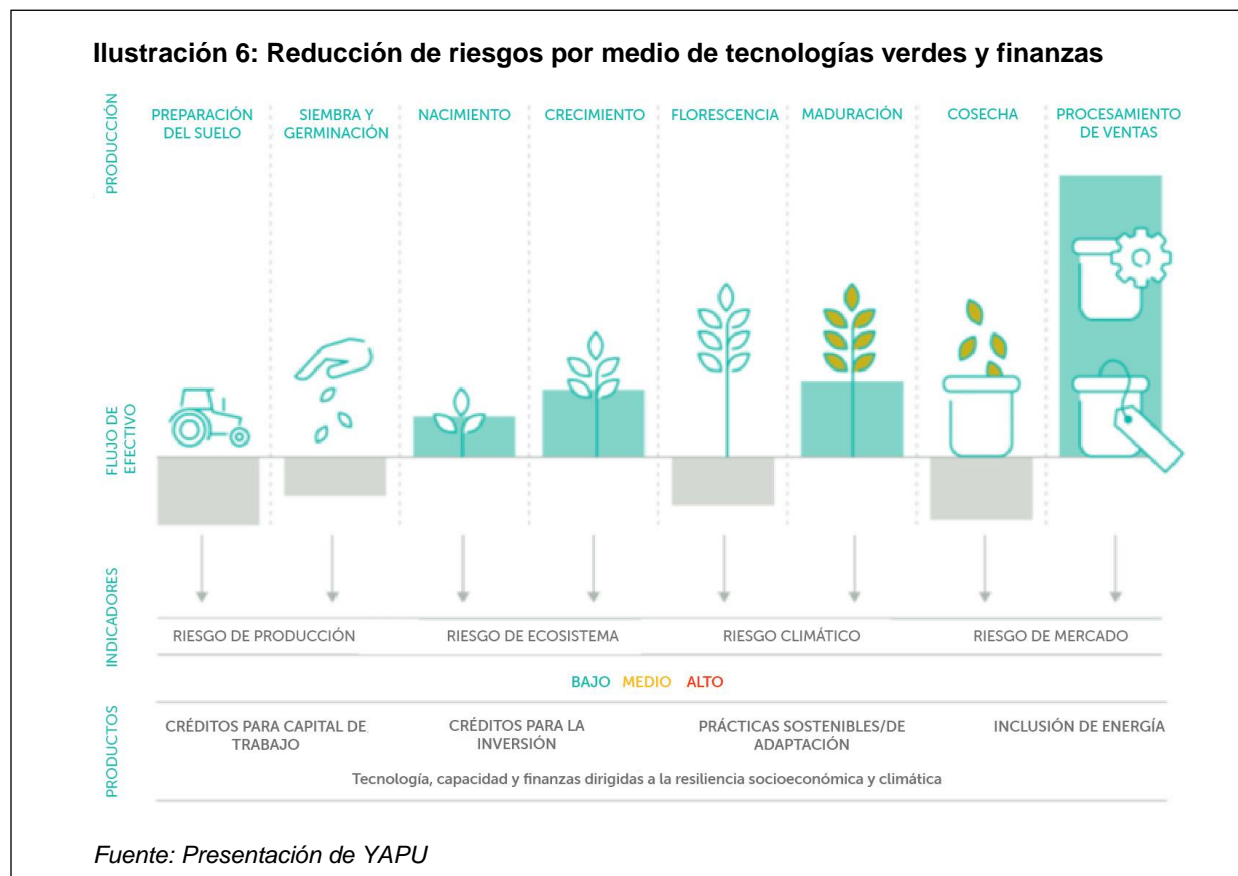
De manera simultánea, las instituciones financieras están priorizando cada vez más la agricultura y las finanzas rurales y considerando las dimensiones climáticas y del ecosistema. Sin embargo, frecuentemente no poseen la capacidad para evaluar y gestionar riesgos asociados o desarrollar productos financieros aptos. Al mismo tiempo, los inversionistas, donantes y formuladores de políticas requieren sostenibilidad, no solamente en procesos operacionales, sino también y principalmente en inversiones financieras. Pero, promover las finanzas sostenibles requiere niveles incrementados de concientización, capacitación, monitoreo y evaluación de campo y, por lo tanto, se considera generalmente como un costo adicional. Como consecuencia, varias iniciativas han fracasado al tratar de ampliarse más allá de los pilotos iniciales prometedores.

Como parte del proyecto EcoMicro del BID, YAPU Solutions ha observado que el cambio climático es un desafío para las instituciones microfinancieras e identificó 183 IMF que habían desarrollado productos financieros climáticamente inteligentes. Éstos, sin embargo, representan menos del 1% de sus carteras, ya que el cambio climático es complejo, requiere de inversión y no es el enfoque central de negocios de las IMF.

Para desarrollar y aplicar una solución de software para IMF que trabajan en finanzas climáticamente inteligentes (ver Ilustración 6 para productos que pueden mitigar riesgos), YAPU tiene las siguientes lecciones aprendidas:

- Los pequeños agricultores necesitan concientización y desarrollo de capacidades antes del financiamiento.
- Debe asegurarse o crearse el acceso a insumos y prácticas climáticamente inteligentes.
- Las soluciones de almacenamiento y la integración al mercado para la producción final deben integrarse en un paquete de solución general.
- Mientras que las IMF no son proveedoras principales de las soluciones anteriores, pueden actuar como facilitadores en áreas rurales.
- Con ese propósito, los procesos internos dentro de las IMF deben mejorarse, tales como:
 - Ajuste de la gobernanza corporativa.
 - Introducción de procesos de préstamos digitales.
 - Comprensión mejorada e identificación temprana de riesgos climáticos.
 - Integración a ecosistemas de datos conectivos existentes o emergentes.
- El surgimiento de servicios de asesoría rural digital y plataformas de agrodatos proporciona un panorama prometedor.
- Los donantes y formuladores de políticas pueden proporcionar mecanismos de apoyo bajo la forma de fondos de garantía de primera pérdida o garantías de desempeño, incentivos económicos y pagos

para servicios de ecosistemas, asistencia técnica inicial, programas de capacitación, así como mecanismos de coordinación y entidades a nivel regional y nacional.



Para involucrarse de manera sostenible en finanzas climáticamente inteligentes, permitiendo y promoviendo la agricultura climáticamente inteligente, es necesario un nuevo marco y enfoque metodológico en microfinanzas (agrícolas). “Las IMF pueden ser catalizadoras y facilitadoras, recorriendo la recta final de las finanzas climáticamente inteligentes”, pero necesitan integrarse con plataformas de agrodatos y asistencia técnica. La tecnología “correcta” no es la que recolecta una gran cantidad de datos y evaluaciones, sino que consiste más en gestionar los datos de manera más efectiva y en utilizar información que ya está disponible y agregar capas adicionales de análisis relacionados al clima y ecosistemas para préstamos mejorados y monitoreo de carteras. En otras palabras, las IMF deben ponderar las ventajas y desventajas del uso versus la complejidad de la información necesaria para la toma de decisiones mejorada. Los presentadores de YAPU también argumentaron que las garantías de desempeño y el monitoreo de los impactos ambientales también pueden utilizarse para promover la ampliación de las tecnologías climáticamente inteligentes.

Lección 10: Es importante comprender qué motiva a los agricultores y apalancar la cultura local para promover la adopción de nuevas tecnologías.

Una organización sin fines de lucro aprendió esta lección de la manera dura. Karen López y Angela Bastidas explicaron que su organización, Semilla Nueva, busca abordar los altos niveles de pobreza y desnutrición en Guatemala, produciendo, comercializando y vendiendo semillas de maíz biofortificadas a los

agricultores. En la mayor parte de áreas con desnutrición de Guatemala, el maíz representa 70% de la ingesta de calorías. Mientras que es fácil cultivar y almacenar el maíz, hacerlo de bajo costo para el consumidor representa limitaciones respecto a su valor nutritivo. Entonces Semilla Nueva decidió introducir la variedad de maíz QPM, así como la Chaya (espinaca maya) y el guandú, utilizando un modelo de agricultor a agricultor para abordar la seguridad alimentaria y mejorar la nutrición. En 2015, Semilla Nueva se dio cuenta que el modelo no estaba funcionando. A pesar de ser nutritiva, la Chaya requería un cambio demasiado drástico en la dieta y a los guatemaltecos simplemente no les gustó el sabor del guandú. La variedad de maíz QPM tuvo un menor rendimiento que el maíz tradicional y no impuso un mayor precio de mercado. A Semilla Nueva le tomó cuatro años llegar a 25 comunidades mientras que la población de Guatemala creció 1.5 millones. Semilla Nueva reconoció que necesitaban un modelo más eficiente para combatir la desnutrición.

Dada la importancia del maíz en la cultura, Semilla Nueva hizo un plan piloto con maíz híbrido biofortificado que tiene 2.5 veces más proteína y 50% más zinc que el maíz tradicional. Como resultado de la investigación de mercado, en lugar de comercializar el maíz en base a su valor nutricional, en 2016 Semilla Nueva se enfocó en lo que importaba más a los agricultores – rendimientos, ganancias e ingresos incrementados. Las pruebas de sabor encontraron que el 98% de las familias dijo que las tortillas hechas con este maíz saben igual o mejor que las tortillas normales. Para el final de 2017, 4,160 agricultores habían utilizado las semillas, 28% de las cuales se vendieron por medio de comerciantes de productos agrícolas. En 2018, el enfoque de Semilla Nueva es completamente comercial, con 100% de las semillas vendidas a 2,600 agricultores que sembraron maíz a partir de mayo. La Tabla 1 resalta el impacto creciente de Semilla Nueva en las dietas de los guatemaltecos basadas en este nuevo enfoque orientado por el mercado.

Tabla 1: Impacto de Semilla Nueva en la dieta de los guatemaltecos con el maíz biofortificado

No. de dietas mejoradas	2016 real	2017 real	2018 estimación
Total de dietas	25,697	52,409	105,698
Dietas de niños (edades 0-14)	9,302	19,670	38,263

Para el final de 2023, Semilla Nueva espera vender 15,000 bolsas de semillas de maíz biofortificado, representando 1 millón de dietas cambiadas. Sin embargo, esto representará solamente 10% del mercado de maíz en Guatemala, por lo tanto, Semilla Nueva espera asociarse con más asociaciones de agricultores y compañías de semillas locales para incrementar la huella de biofortificación.

Lección 11: Algunas veces los beneficios económicos y científicos son insuficientes para alentar a los pequeños agricultores a aplicar comportamientos climáticamente inteligentes.

Existen varias razones por las que los pequeños y medianos productores pueden no aplicar prácticas climáticamente inteligentes, incluyendo normas históricas y culturales, elusión de riesgos, estructuras de mercado, falta de acceso a finanzas y el retraso para percibir los ahorros en costos. Es crítico comprender el contexto y las percepciones de los agricultores (el usuario) para dirigir de mejor manera las tecnologías climáticamente inteligentes en el campo.

En México, por ejemplo, RTI International y CIMMYT observaron que los agricultores dejaron de aplicar prácticas climáticamente inteligentes incluso después de que la fase piloto inicial demostrara una rentabilidad mejorada de los insumos, ingresos incrementados para los agricultores y emisiones de CO₂

reducidas con el uso de GreenSeeker Handheld Technology (ver Ilustración 7). CIMMYT desarrolló un plan piloto con la tecnología en Sonora, Mexicali y Guanajuato, México, para abordar los problemas económicos y ambientales asociados con prácticas de fertilización con nitrógeno ineficientes. GreenSeeker utiliza sensores del Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) para analizar las plantas de trigo, maíz, cebada y sorgo con el fin de determinar la cantidad apropiada de nitrógeno a utilizarse durante la segunda aplicación del ciclo de fertilización, cuando los cultivos necesitan las mayores cantidades y los agricultores tienden a aplicar fertilizante en exceso. Los investigadores han recolectado 11 años de datos con más 1,000 observaciones de trigo en el Valle del Yaqui de Sonora. Como resultado de utilizar la tecnología GreenSeeker, los agricultores evitaron un total de más de 14,000 toneladas de emisiones de CO₂ en las tres regiones, lo cual es equivalente a más de 3,000 automóviles menos en las calles por un año. Al aplicar la tecnología (incluso si hubiera un desvío de las recomendaciones), los agricultores vieron un incremento promedio en las ganancias de \$36-\$61 por hectárea por ciclo de cultivo durante el curso de la implementación. En la medida en que la mecanización incrementa en economías emergentes, la aplicación excesiva de fertilizante de nitrógeno se incrementará; GreenSeeker intenta mejorar el proceso, anticipando la necesidad y preparando a los agricultores para pensar sobre sus insumos conforme las demandas en la producción cambian.

Ilustración 7: Tecnología GreenSeeker



IV. Utilización de plataformas digitales para facilitar el conocimiento y las finanzas agrícolas

El crecimiento global en herramientas digitales está desencadenando una nueva revolución agrícola: una en que los datos y la tecnología permiten comunicaciones mejoradas en las cadenas de valor y habilitan servicios por pedido (como el transporte), proporcionando más información pertinente para la agricultura de precisión y optimizando los procesos de pago. Las plataformas digitales se están volviendo cada vez más importantes para reducir los costos de transacción y facilitar el flujo de conocimientos, recursos y finanzas de los agronegocios. Tales plataformas pueden automatizar funciones administrativas, incluyendo la adquisición de insumos, la compra de productos, la administración de inventarios, la producción agropecuaria, el manejo de activos y el acceso a vehículos de ahorro y crédito. Abajo están algunas de las lecciones compartidas en la conferencia relacionadas a este tema.

Lección 12: Las plataformas móviles y accesibles basadas en una nube pueden automatizar una variedad de funciones administrativas en la cadena de valor.

Globalmente han emergido varias aplicaciones que apoyan la administración de las cadenas de valor, incluyendo Farmforce, SourceTrace, Farmerline, iProcure y otras. Estos productos de software proporcionan un conjunto extenso de funcionalidades, las cuales pueden utilizarse por los agronegocios integrados para administrar de mejor manera sus cadenas de valor. Tales plataformas pueden automatizar las funciones de administración, incluyendo la adquisición de insumos, la compra de productos, la administración de inventario, la producción agrícola, el manejo de activos y el acceso al crédito.

TechnoServe realizó recientemente un estudio de caso de Akili Holdings, un agronegocio keniano, para documentar su modelo innovador, llamado Akili eT, y desarrolló un caso de negocio detallado para su uso, incluyendo cuantificar su éxito con la creación de ganancias para los pequeños agricultores en la cadena de valor. Por medio de su plataforma móvil basada en la nube, Akili puede administrar todos los aspectos de su negocio. El software también permite tener datos sobre cumplimiento, ganancias de los agricultores, rendimientos y ganancias de Akili, ayudando así a probar la justificación económica del uso de Akili eT. La evaluación de Technoserve del modelo de Akili muestra que los agricultores que pasan de cultivar maíz a convertirse en agricultores de espinaca Akili, pueden esperar que sus ganancias promedio, en un cuarto de acre, se incrementen de US\$119 a US\$554. Ver el Cuadro 4.1 para obtener una descripción de la aplicación Akili eT.

Es importante notar que mientras que el uso de Akili de una aplicación móvil basada en una nube ha contribuido ciertamente con su éxito, su enfoque está construido sobre bases sólidas que honran los pilares básicos para construir capital de relaciones entre un agricultor y un comprador. En particular, Akili ofrece a los agricultores participantes el ingreso a un cultivo nuevo y de alto valor con precios garantizados, mitigación de riesgos por medio de seguros para cultivos, seguro de salud, insumos de calidad de manera oportuna, acceso a finanzas, extensión agrícola incluyendo el protocolo de cosecha estándar y una gestión holística de relaciones, así como una estructura de la organización de agricultores.

Cuadro 4.1: Uso de aplicación móvil basada en una nube, Akili eT, para administrar la cadena de valor

Akili funciona en el condado de Kirinyaga, en las laderas del monte Kenia, y es un agronegocio que procesa espinaca, mango, miel y otros cultivos de alto valor para los mercados nacionales y de exportación. Esta región es particularmente apta para el cultivo de espinaca ya que los agricultores pueden cosecharla cuatro veces por año. Akili tiene un contrato con un comprador de espinaca seca de los Estados Unidos y ha construido un modelo innovador de agricultura por contrato en que los agricultores en la región producen la espinaca y la llevan a los puntos de recolección en donde es recogida por un camión de Akili y transportada a las instalaciones de procesamiento de Akili para su secado.

Akili utiliza un software basado en una nube llamado Akili eT desarrollado por la compañía misma. El software refleja el modelo holístico de agricultura por contratos. El modelo tiene tres componentes núcleo:

1. **Paquete de contratos integrado** (información sobre investigaciones y mejores prácticas, producción y apoyo en mercadeo, insumos, agregación y adición de valor);
2. **Apoyo a la mitigación de riesgos** (seguro de calidad de insumos, cultivo incrustado y seguro de salud y precios y compras garantizados); y
3. **Servicios financieros** (crédito para insumos a pagarse en el momento de la cosecha, registros de transacciones y pagos digitales).

Este modelo de negocios permite que los pequeños agricultores se vuelvan competitivos en la medida en que cubre sus riesgos y les asegura recompensas. El software Akili eT tiene módulos para la producción agropecuaria y gestión de activos georreferenciados, la adquisición de insumos, la compra de productos, el procesamiento de pagos, la producción agropecuaria, la administración de inventario, el ahorro y el crédito (vía CACs) y el monitoreo de créditos de carbono.

Estos módulos permiten a Akili crear y almacenar perfiles de agricultores en la nube que incluyen i) coordenadas de GPS de la ubicación del cultivo; ii) mediciones de la composición del suelo realizadas cada temporada; iii) compras sin dinero en efectivo de plántulas, insumos y suministros para el riego; iv) registros exactos de siembra, fertilización y uso de pesticidas, así como del rendimiento; (v) pagos después de la entrega de cosechas; y vi) adherencia a protocolos, incluyendo para normas reglamentarias de los Estados Unidos para la producción. Los agricultores tienen acceso a sus perfiles digitales y tienen la flexibilidad para auto informar. También se hacen actualizaciones a la plataforma durante las visitas regulares al cultivo por parte de los agentes de extensión de Akili.

Lección 13: Los sistemas de alerta digital basados en SMS pueden ayudar a los agricultores a afrontar el cambio climático y a mitigar pérdidas, proporcionando información accionable y construyendo sistemas resilientes.

Algunos de los desafíos principales que los agricultores enfrentan son baja productividad, falta de acceso a servicios financieros y a mercados e impactos negativos de plagas/enfermedades, así como el cambio climático. Se han desarrollado varias herramientas digitales para superar los desafíos mencionados arriba – algunas tienen como objetivo la administración de las operaciones de los agronegocios (como Akili eT de la Lección 12), mientras que otras están enfocadas directamente a relacionarse con el agricultor y a darle servicios personalizados.

Los sistemas de alerta digital basados en SMS combinados con información accionable pueden ser una herramienta clave del arsenal de los agricultores para reducir pérdidas en el campo. Sin embargo, para proporcionar información personalizada, así como para abordar una diversidad de problemas que enfrentan los agricultores, se necesita un enfoque más holístico que requiere de un toque humano y digital. El Cuadro 4.2 sobre el trabajo de la Fundación Grameen con pequeños agricultores de coco en las Filipinas ilustra su enfoque, donde 65% de los agricultores encuestados manifestó haber aprendido qué hacer para mitigar riesgos de plagas y clima extremo (sequías) por medio de SMS.

Cuadro 4.2: Enfoque de FarmerLink para crear resiliencia entre los pequeños agricultores

La Fundación Grameen está trabajando con pequeños agricultores de coco en las Filipinas en un proyecto llamado FarmerLink. A pesar de ser parte de una industria de exportación de miles de millones de dólares, 60% de los pequeños agricultores de coco vive en o debajo del umbral de pobreza. La Fundación Grameen orquestó un consorcio de socios clave para ayudar a los pequeños agricultores a lograr la seguridad alimentaria y poder integrarlos como actores confiables y capaces en la cadena de valor del coco. Los socios incluyeron:

- Autoridad Filipina del Coco para mejorar la productividad;
- Banco del Pueblo de Caraga para incrementar el acceso a los servicios financieros;
- Nutiva, Franklin Baker y Chokolade de San Isidro para acceso directo a mercados; y
- Palantir, aWhere y engageSpark para un piloto de Sistema de Alerta Temprana para detectar plagas y enfermedades.

Grameen utiliza el poder de la tecnología móvil para habilitar la red humana de agentes de campo de recta final. Los agentes de campo están capacitados para utilizar un software móvil para la gestión de la relación con los clientes la cual ayuda a desarrollar operaciones de campo administradas por sector. Al utilizar la aplicación móvil, los agentes crean perfiles de agricultores de los agricultores participantes, lo cual incluye los datos socioeconómicos del agricultor, la ubicación del cultivo, información sobre productividad y las prácticas agrícolas actuales. Los perfiles de los agricultores son muy robustos y los agentes de campo recaban 300 puntos de datos por agricultor.

En base a su perfil, los agricultores empiezan a recibir mensajes SMS personalizados sobre buenas prácticas agrícolas, alfabetización financiera, plagas y enfermedades. Durante el piloto de un año, 27,554 agricultores fueron registrados para recibir alertas del Sistema de Alerta Temprana por medio de SMS con instrucciones sobre lo que se debe hacer para mitigar pérdidas. El Sistema de Alerta Temprana desencadena alertas sobre condiciones del tiempo, así como brotes de plagas y enfermedades potenciales utilizando datos sobre el tiempo y sobre la plantación. Los agricultores también reciben orientación sobre cómo adoptar mejores prácticas, lo cual incluye la formulación de un plan de manejo del cultivo y el monitoreo de los niveles de cosecha.

Los resultados de FarmerLink muestran que el enfoque holístico que combina el toque humano y digital incrementa la resiliencia de los agricultores. El poder de las alertas de los sistemas de alerta temprana es innegable – sólo por medio de SMS, los agricultores son impulsados a la acción. De los agricultores de coco participantes, 65% dijo que aplicaron las prácticas de mitigación de plagas y enfermedades. La orientación e instrucciones puntuales paso por paso enviadas por los mensajes de texto permitieron a los agricultores de diferentes contextos implementar la orientación técnica y mejorar sus sistemas de producción. Además, la Fundación Grameen observó que regresar consistentemente para proporcionar a los agricultores y a los agentes de extensión capacitaciones y retroalimentación cuando se implementan herramientas digitales fue crítico para su éxito.

Lección 14: Las herramientas digitales, tales como el cálculo de rentabilidad bruta, pueden permitir a los agricultores comprender de mejor manera sus propios costos y mejorar la toma de decisiones.

Uno de los desafíos clave que los agricultores deben enfrentar en los mercados en desarrollo es que tienden a estar restringidos a lo que tradicionalmente se cultiva en su región debido a conocimientos limitados respecto a otros cultivos y mercados. Un enfoque orientado al mercado puede ayudar a los agricultores a cultivar lo que el mercado demanda e incrementar sus ingresos. Sin embargo, hay varias barreras para un agricultor como éstos, incluyendo bajo acceso a la información sobre la demanda del mercado, precios del mercado, así como los desafíos asociados con un nuevo cultivo. Los agricultores también necesitan decidir sobre su calendario de cosecha y la mezcla ideal de cultivos para optimizar el uso de su tierra, así como sobre sus ingresos. Los agricultores de subsistencia requieren un conjunto completo de intervenciones adicionales relacionadas a buenas prácticas agrícolas, servicios financieros y mercadeo. Una de las soluciones a estos desafíos es integrar la planificación de negocios y la evaluación de rentabilidad al conjunto de actividades de apoyo a nivel de los agricultores. Realizar el ejercicio de planificación de negocios, incluyendo el uso del lienzo de modelo de negocio, y observar el margen bruto posible de diferentes cultivos, puede ayudar a los agricultores a tomar mejores decisiones sobre qué sembrar y ponerlos en el camino correcto al crecimiento y la prosperidad. Catholic Relief Services (CRS) aplicó este enfoque con apoyo de su Kit de Herramientas Digital Farmbook, de acuerdo con lo explicado en detalle en el Cuadro 4.3.

Cuadro 4.3: Kit de Herramientas Digital Farmbook

Catholic Relief Services ha estado desarrollando el Kit de Herramientas Digital Farmbook en colaboración con DiMagi por medio de su herramienta CommCare. El kit de herramientas permite a los agentes de campo preparar a los agricultores para involucrarse mejor con el mercado de manera “inteligente” y sostenible. Actualmente, el kit de herramientas está alcanzando a 200,000 beneficiarios en el África Subsahariana y Asia.

El kit de herramientas tiene cuatro funciones principales que cumplen con las necesidades de los agricultores, agentes de campo y gerentes de proyecto:

1. Map & Track sirve para la recolección de datos a nivel del cultivo para realizar monitoreo y evaluación;
2. Aprendizaje online de SMART Skills por medio de cursos en línea/fuera de línea sobre capacitaciones de agro empresas para ayudar a los agricultores a incrementar la producción, incrementar sus ingresos e involucrarse en los mercados;
3. Farmbook Business Planner es una herramienta que guía a los agentes de campo y a los agricultores en el proceso de crear planes de negocios basados en estudios participativos de cadenas de valor; y
4. Farmer Feedback sirve para asegurar que los datos sean analizados y los hallazgos sean compartidos con los interesados.

Las características de SMART Skills y Business Planner son importantes en la metodología de CRS, llamada “Camino a la Prosperidad”, para llevar a los agricultores de la etapa precomercial a la comercial. El currículo de SMART Skills tiene módulos sobre ahorros y préstamos, gestión de grupos, conceptos básicos de gestión de recursos naturales, conceptos básicos de mercadeo, educación financiera, innovación y los siete pasos de mercadeo. Las capacitaciones se imparten en este orden en la medida en que los hogares pasan de la etapa de recuperación a la de crecimiento en el Camino a la Prosperidad de CRS.

(continúa en la siguiente página...)

(...Cuadro 4.3 continuado)

El módulo de Business Planner incluye la nueva Herramienta de Evaluación de Rentabilidad de Farmbook, la cual desagrega datos para la toma de decisiones mejorada. La versión anterior del módulo de planificación de negocios de Farmbook se enfocó en evaluar la rentabilidad de productos y en desarrollar planes de negocios para agricultores y grupos de agricultores. La nueva herramienta incorpora evaluaciones de multicultivos para evaluar las finanzas reales del hogar de los agricultores. Por ejemplo, la herramienta muestra a los agricultores el margen bruto por hectárea para una selección de cultivos para que el agricultor pueda seleccionar la mejor combinación de cultivos para sembrar. La herramienta también muestra la cantidad de cultivos que una persona debe cultivar (en base a la zona agroecológica y el género) para maximizar sus ingresos mientras se balancean las cargas de trabajo. De esta manera, la herramienta es capaz de agregar información de los agricultores en la región y después mostrarles estos datos a los agricultores para apoyar su toma de decisiones.

Como resultado de la implementación del kit de herramientas Farmbook en el África Subsahariana, CRS ha identificado lecciones importantes para considerar en futuras iteraciones. Por ejemplo, CRS está comprometida con reducir la fatiga causada por la realización de encuestas a los agentes de campo y a los agricultores por medio de una cantidad mínima de encuestas estándar por país y personalizándolas de acuerdo con las necesidades específicas de los países. Además, CRS ahora busca informar solamente sobre aspectos importantes dependiendo del cliente objetivo, ya que no toda la información de la encuesta debe compartirse. Las preocupaciones adicionales incluyen alfabetización digital y conectividad y la necesidad de crear defensores de la apreciación y uso de datos por medio de la participación inclusiva. Viendo hacia el futuro, CRS también está planificando trabajar en la integración de servicios financieros a su kit de herramientas e incorporar modelos analíticos avanzados para proporcionar servicios de consejería específicos para sitios determinados. Por último, continúa trabajando en maneras de crear incentivos para una mejor recolección de datos.

Lección 15: La rápida proliferación de herramientas digitales está ayudando a facilitar el flujo de conocimiento agrícola en las cadenas de valor y el acceso financiero a la población rural pobre.

Existe una variedad amplia de tecnologías que son consideradas digitales, que van desde la radio, mensajes de texto SMS y videos de bajo costo hasta aplicaciones basadas en internet, mapeo con GPS, sensores remotos y una gran cantidad de datos. Apalancar las herramientas digitales puede mejorar la rentabilidad, el alcance y el impacto de los esfuerzos de desarrollo agrícola. Para seleccionar la mejor tecnología con propósitos de desarrollo, Judy Payne argumenta que lo importante es conocer a sus usuarios objetivo, incluyendo su acceso a la energía eléctrica, sus dispositivos de comunicación, sus idiomas, su nivel de alfabetización y el género. En promedio, las mujeres tienen 14% menos probabilidad que los hombres de tener un teléfono móvil y la diferenciación por género de los usuarios de internet a nivel global se ha estado haciendo cada vez mayor en los últimos tres años, formando parte de las inequidades de género.

Ilustración 8: Ejemplos de USAID de cómo las tecnologías digitales pueden apoyar a los actores de una cadena de valor

La tecnología digital puede ayudar en cada etapa de la cadena de valor



-----HERRAMIENTAS DIGITALES PERTINENTES EN LA CADENA DE VALOR-----

RECOLECCIÓN DE DATOS	TRANSACCIONES	INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN	GESTIÓN DE RIESGO	VERIFICACIÓN
Encuestas móviles	Pagos	Video	Seguro	Etiquetas RFID
Sensores	Grupos de ahorro	Móvil	Imágenes por satélite	Códigos de barras
Satélites de órbita baja	Crédito digital	Radio/tv	Sensores	Códigos QR
VANTs (drones)	Comprobantes electrónicos		Pagos digitales	SMS/USSD
Perfiles de agricultores	Dispositivos POS			
Análisis de bases de datos extensos	Seguro			
Sensors				

USAID ha estado apoyando esfuerzos a nivel global por medio de varios mecanismos, incluyendo premios a la innovación, competencias, apoyo para la investigación y asociaciones con el sector privado. La Estrategia de Seguridad Global de los Estados Unidos (FY2017-2021) reconoce que las plataformas digitales son una herramienta clave para mejorar los impactos de desarrollo. La Ilustración 8 resalta las maneras en que las tecnologías digitales pueden ser utilizadas en cada nivel de la cadena de valor y el Cuadro 4.4 resalta parte de la evidencia global que USAID ha compilado sobre el uso y el valor de las herramientas digitales para la agricultura. Mientras que los proyectos agrícolas financiados por USAID utilizan frecuentemente herramientas digitales, muy pocos de ellos son ampliables y sostenibles. La clave es mantener a los usuarios en el centro del diseño de herramientas digitales, mientras se mantienen costos bajos por usuario, y seguir los Principios para el Desarrollo Digital (<https://digitalprinciples.org>). Los proyectos de desarrollo deben buscar construir sobre tecnologías preexistentes y planificar la ampliación y la salida desde el principio.

De acuerdo con lo explicado por Alefía Merchant y Gerson Morales, USAID/Guatemala recientemente estudió el ecosistema digital en Guatemala y está buscando formas de aplicar algunas de las lecciones globales al contexto guatemalteco, en donde hay un uso generalizado de teléfonos inteligentes (59% de los usuarios de teléfonos móviles), pero todavía no hay una estrategia nacional de inclusión financiera ni reglamentos para la banca móvil. La actividad AgriJoven de USAID/Guatemala, por ejemplo, es una asociación público privada con Rana Labs para empoderar a 55 grupos de jóvenes para que cuenten historias convincentes utilizando videos que refuerzan las buenas prácticas agrícolas. El proyecto AgriJoven y sus grupos de jóvenes también trabajan con el exportador de horticultura, Fair Fruit, para hacer una metodología

piloto de ahorro y crédito y para demostrar qué tecnología agrícola es más apropiada para su adopción por parte de pequeños agricultores.

Cuadro 4.4: Evidencia de las inversiones de USAID en herramientas digitales para el desarrollo agrícola

- En Etiopía, las muertes de ganado se redujeron a la mitad utilizando imágenes satelitales para encontrar buenas tierras para el pastoreo;
- En Haití, un exportador de mango ahorró más de \$1,600 por año cambiando de compras con dinero en efectivo a compras móviles;
- En Kenia, las pruebas de suelos han ayudado a miles de agricultores a mejorar el uso de sus insumos;
- En Senegal, las hojas electrónicas basadas en la web ayudaron a un molinero de arroz a mejorar la organización del transporte, resultando en mejores precios para decenas de miles de pequeños agricultores.
- En el África Subsahariana, los agricultores que pagan los precios de mercado por medio de servicios digitales privados logran un 200% de ganancias sobre sus inversiones – es decir, el precio que pagan por este servicio – en promedio.
- Los mensajes SMS a los agricultores para recordarles hacer tareas específicas en el momento correcto incrementaron los rendimientos en un 11% en promedio en África.
- En África Occidental, un servicio simple de ahorros por abonos que ayudó a los agricultores

Además de una variedad de estudios de casos y kits de herramientas, USAID ofrece los siguientes recursos digitales que podrían beneficiar el desarrollo rural y agrícola:

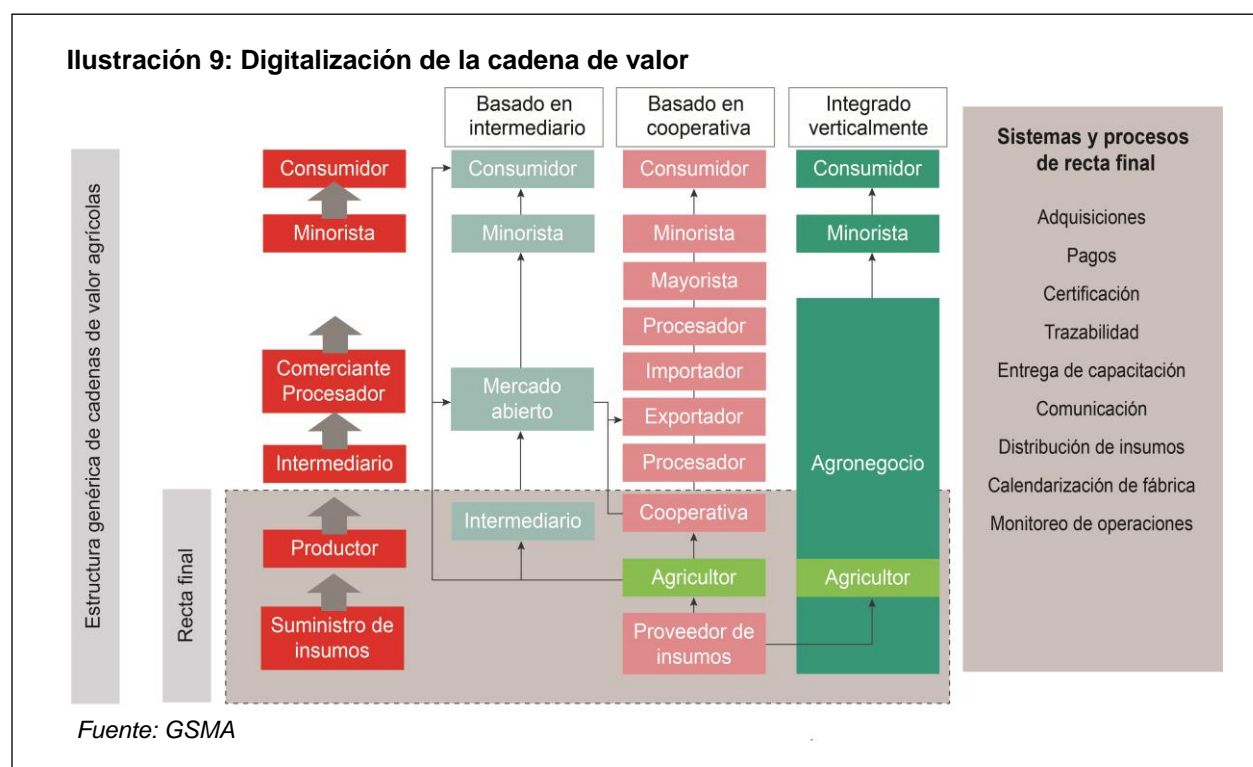
- [Identidad en una Era Digital: Infraestructura para el Desarrollo Inclusivo](#)
- [Haciendo el Recorrido del Dinero en Efectivo a los Pagos Electrónicos](#)
- [Kit de Herramientas para Encuestas de Género y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones \(TIC\)](#)
- [Integración de Video de Bajo Costo a Proyectos de Desarrollo Agrícola](#)
- [Integración de Dispositivos Móviles a Proyectos de Desarrollo](#)

Lección 16. La segmentación del mercado impacta el acceso a herramientas digitales

Algunas iniciativas tempranas de digitalización han observado que los puntos de entrada para digitalizar las cadenas de valor agrícolas tienen más probabilidad de encontrarse en modelos de adquisición en que los agricultores tienen relaciones formales con los compradores de las cosechas debido a que los incentivos para incrementar la transparencia, la calidad y la previsibilidad del suministro son más sólidos. Bajo tales modelos de adquisición, las cooperativas y los agronegocios – ya sea negocios comerciales locales o compañías multinacionales más grandes que operan por agricultura contractual – son los clientes más probables de adquirir herramientas digitales para la recta final definida aquí como “la red de relaciones y transacciones entre compradores de cosechas como agronegocios, cooperativas e intermediarios y los agricultores que producen y venden sus cosechas”. En este contexto, digitalizar la recta final se refiere a apoyar a los compradores de cosechas a utilizar herramientas activadas por dispositivos móviles para apoyar sistemas y procesos en áreas rurales remotas. La Ilustración 9 abajo identifica los tres principales modelos de adquisición en las cadenas de valor agrícolas (en base a intermediarios y cooperativas e integrados verticalmente) y ofrece ejemplos de sistemas y procesos de recta final.

Digitalizar las cadenas de valor por medio de herramientas activadas por dispositivos móviles trae una variedad amplia de beneficios a los agricultores en mercados emergentes, permitiendo la inclusión financiera, apoyando la aceptación de mejores prácticas agrícolas y el desarrollo de habilidades y permitiendo más transparencia y visibilidad para agricultores en operaciones de recta final.

Para evaluar el atractivo de las cadenas de valor para la digitalización, GSMA sigue un marco, cuyo propósito es generar reflexiones sobre diferentes aspectos de las operaciones de una cadena de valor. El marco evalúa la adecuación de la cadena de valor (adquisición formal, frecuencia y tamaño de transacciones), la competencia en la cadena de valor (acceso de los agricultores a mercados e impulso hacia la lealtad del agricultor), la trazabilidad y requerimientos de certificación (presión de mercados internacionales), la disponibilidad de tecnología para agronegocios (disponibilidad de tecnología y alfabetización digital) y el perfil de interesados clave.



GSMA ha identificado seis tipos principales de herramientas digitales en donde la tecnología móvil puede abordar los desafíos que enfrentan los agricultores y agronegocios en la recta final:

1. Servicios de información móvil para superar la falta de conocimiento de los agricultores y el acceso a información relacionada a la agricultura;
2. Dinero móvil para superar el riesgo incrementado y el costo de utilizar dinero en efectivo. El dinero móvil también puede ayudar a los agricultores a desarrollar un historial crediticio que les permita eventualmente acceder a las finanzas formales;
3. Perfiles digitales para abordar el desafío de la falta de identidad económica formal;
4. Sistemas de rastreo y trazabilidad que responden a la necesidad de los agronegocios para asegurar la visibilidad completa y en tiempo real en la cadena de suministros para la trazabilidad y la certificación de los bienes;

5. Aplicaciones del Internet de las Cosas (IoT) para la agricultura que permite a los agronegocios monitorear y controlar las operaciones y los activos;
6. Herramientas analíticas de los agronegocios las cuales, al apalancar varios conjuntos de datos existentes e integrarlos con capacidades analíticas, permiten a los agronegocios y agricultores tomar decisiones informadas en tiempo real.

Lección 17: En la creación de nuevas plataformas ICT4D, los implementadores deben considerar la sostenibilidad de antemano, asegurando una estrategia de salida para dejar de depender del donante o del proyecto.

Al crear plataformas ICT4D para apoyar los servicios de extensión agrícola, por ejemplo, es importante desarrollar una estrategia de antemano para la recolección de datos, mantenimiento continuo y sostenibilidad más allá del diseño inicial y las fases de pruebas piloto. Los pequeños agricultores generalmente necesitan servicios de extensión agrícola, pero rara vez pueden cubrir el costo completo. Garrett Schiche de Lutheran World Relief admite que aún “no hemos cascado esta nuez”, pero la tecnología puede ayudar a reducir costos para hacer que los servicios de extensión agrícola sean más sostenibles. Sin embargo, debe diseñarse una estrategia de salida de manera temprana para asegurar que las actualizaciones continuas del contenido y los costos del mantenimiento sean cubiertos. Schiche advierte a los implementadores del Proyecto que “tengan cuidado con no enfocarse en tecnologías que son para la realización de informes del proyecto en lugar de ser localmente sostenibles; la tecnología necesita tener sentido comercial”. Schiche aconseja que “el tamaño de la cooperativa y la rentabilidad deben ser comprendidos para seleccionar la tecnología apropiada”. Frecuentemente la tecnología que se desarrolla para servir a una sola cooperativa agrícola no es sostenible. Mientras que una plataforma ICT4D desarrollada para servir a una federación de cooperativas con miles de agricultores en Níger fue financieramente viable.

El software de código abierto, como TaroWorks y We Farm, tiende a ser más rentable que el software personalizado y de propiedad exclusiva, por lo tanto, es más sostenible en el tiempo. Antes de implementar una nueva plataforma ICT4D para extensión agrícola, es importante iniciar con datos básicos y desarrollar argumentos claros para la recolección de datos; el valor de los datos y el análisis deben exceder el costo de acceder a los mismos. En Ecuador, los agrónomos de ECOM recolectan información y la usan para ayudar a los agricultores a mejorar sus prácticas agrícolas, lo cual crea confianza y lealtad. Depender de agrónomos asalariados es costoso, sin embargo, ECOM está buscando formas de utilizar la tecnología para mejorar la eficiencia sin perder la lealtad. Pamela Schreier de ECOM explica que “esto significa confiar más en datos auto reportados”, pero reconoce que los agricultores tienen temor de proporcionar datos reales por miedo a que podrían ser utilizados de maneras negativas, como para incrementar los impuestos. Por lo tanto, existe todavía la necesidad de que los trabajadores de campo verifiquen los datos, pero probablemente con visitas menos frecuentes. De manera alternativa, se podría determinar quién más podría utilizar los datos y con qué propósito. Esto podría abrir la oportunidad para compartir el costo de la recolección de datos con otros proveedores de servicios, tales como agencias de crédito o proveedores de insumos, o reducir la inseguridad de los productores mediante la identificación de formas en que los datos les sirven directamente, para que perciban la utilidad de proporcionar información real.

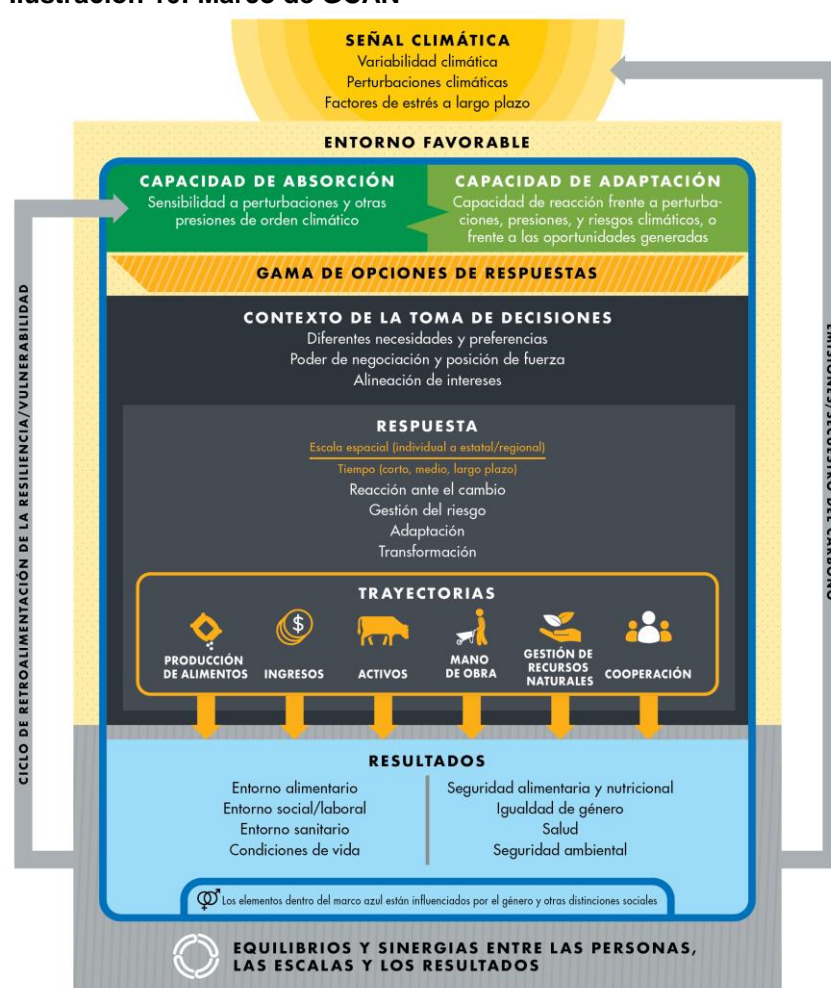
V. Avanzando

Varias lecciones transversales que emergieron en la conferencia se relacionaron a la adopción de tecnología agrícola y la resiliencia. Factores tales como género, juventud, nutrición y asociaciones son consideraciones extremadamente importantes en la medida en que intentamos ejercer poder respecto a nuevas tecnologías para abordar problemas de desarrollo históricos.

Lección 18: Al diseñar tecnologías agrícolas, se deben considerar las dimensiones de género y nutrición para crear acceso, resultados e impacto más equitativos.

Las mujeres y los hombres tienen diferentes necesidades, preferencias, capacidades, recursos y poder de negociación que, a su vez, afectan su adopción y la utilización de tecnologías agrícolas y los resultados asociados con estas tecnologías. Para promover un mejor entendimiento entre investigadores, formuladores de políticas, profesionales del desarrollo y otros interesados en las vinculaciones entre el cambio climático, el género y la nutrición, el Instituto Internacional de Investigaciones sobre Políticas Alimentarias (IFPRI) ha creado un marco para la Iniciativa de Integración de Género, Cambio Climático y Nutrición (GCAN) (ver Ilustración 10), que identifica varios elementos en los que los temas de género y nutrición deben considerarse. Una lista de verificación adjunta proporciona orientación para los profesionales del desarrollo sobre cómo integrar el género y la nutrición en la medida en que diseñan e implementan programas de desarrollo de resiliencia.

Ilustración 10: Marco de GCAN



Para obtener más información visitar: <https://gcan.ifpri.info/>

Otra herramienta que incorpora una evaluación de tecnología de género y consideraciones de nutrición es el kit de herramientas de Integración del Género y la Nutrición en los Servicios de Extensión Agrícola (INGENAES) financiado por USAID, “Evaluando Cómo las Tecnologías Agrícolas Pueden Cambiar las Dinámicas de Género y los Resultados de Seguridad Alimentaria” (ver Cuadro 5.2) desarrollado por Cultural Practice, LLC.

Cuadro 5.2: Kit de herramientas INGENAES

El kit de herramientas comprende tres secciones: Aprender, Aplicar y Compartir. La sección de Aprender del kit de herramientas describe cómo una tecnología agrícola afecta dimensiones de seguridad alimentaria, tiempo y trabajo y acceso a ingresos o activos para mujeres y hombres. La sección de Aplicar proporciona diferentes opciones de herramientas que pueden utilizarse para incrementar el diseño y la disseminación de tecnologías agrícolas y la sección de Compartir incluye la guía del facilitador sobre cómo diseñar y realizar un taller para compartir la metodología.



Para más información visitar:

<http://ingenaes.illinois.edu/technology-assessment-toolkit/>

Lo que las dos herramientas enfatizan es que el usuario final y el contexto en que las tecnologías agrícolas están introducidas importan. Cuando se diseña una tecnología, hay compensaciones potenciales y oportunidades para diferentes grupos de usuarios; analizar y estar consciente de esto permite a los profesionales tomar decisiones más informadas. En última instancia, esto no solamente incrementa la adopción de tecnologías agrícolas, sino también asegura la inclusión social y la igualdad de género, mitiga los daños potenciales, mejora la efectividad y el impacto y logra otros resultados de desarrollo.

Lección 19: La facilitación del acceso a finanzas para la tecnología agrícola puede ayudar a lanzar los agronegocios de emprendedores jóvenes.

En conferencias pasadas de *Cracking the Nut* ha surgido la preocupación de que los jóvenes no están muy atraídos al trabajo en agricultura, especialmente en la producción directa. Sin embargo, los jóvenes están particularmente atraídos a nuevas tecnologías y a cómo pueden utilizarse para crear oportunidades de negocios. En Ruanda, Connexus ha estado trabajando con el Education Development Center (EDC) en su proyecto de USAID/Huguka Dukore el cual busca proporcionar empleos pagados a 40,000 jóvenes vulnerables. Dado que varios de estos jóvenes viven en áreas rurales y agrícolas, Connexus está trabajando con grupos de jóvenes para establecer negocios hortícolas, con acceso a equipo de riego por goteo e insumos por medio de descuentos grupales, ahorros y préstamos. En los primeros seis meses, Connexus identificó la capacitación técnica y las oportunidades de empleo para 1,040 jóvenes por medio de asociaciones con seis negocios privados. Un agro comerciante, Holland Greentech, ha creado 14 parcelas de demostración con las cuales capacita a jóvenes sobre mejores prácticas hortícolas. Los jóvenes hacen la mayor parte del trabajo y, durante la cosecha, se les permite vender los productos en los mercados locales. Con estos ahorros iniciales, se les conecta a instituciones financieras locales para el acceso a un pequeño préstamo para comprar riego por goteo y semillas resilientes al clima para iniciar su propio agronegocio. Connexus ha capacitado a varias instituciones financieras locales sobre el “Diseño de

Servicios Financieros Apropriados para Jóvenes”, lo cual incluye productos de ahorro y préstamo con tasas de interés razonables. Varias de las instituciones financieras socias ya han adaptado sus productos financieros a las necesidades de los agro emprendedores jóvenes, en base al análisis de flujos de dinero y con el reembolso de préstamos vinculados a la cosecha. En menos de dos años, Huguka Dukore ya ha vinculado a 1,361 jóvenes a proveedores de servicios financieros formales. Connexus está expandiendo ahora este modelo en conexión con los Comités de Ahorros y Préstamos Internos de CRS que operan en áreas rurales en Ruanda.

Lección 20: Los gobiernos, donantes e instituciones multilaterales deben promover de manera activa la intensificación de la agricultura climáticamente inteligente.

Puede utilizarse un marco político sólido para guiar a los agricultores a implementar prácticas agrícolas climáticamente inteligentes. Los gobiernos pueden incentivar la adopción de prácticas y tecnologías climáticamente inteligentes para reducir la vulnerabilidad al cambio climático y crear resiliencia, incluyendo diversificación y cultivos intercalados, riego eficiente y sistemas de gestión del agua, energía solar y sistemas de bombeo, genética mejorada y variedades de semillas que incrementen el rendimiento y la resiliencia, por mencionar algunos ejemplos. Con el apoyo del Banco Mundial, por ejemplo, el gobierno de Uruguay se basó en su marco institucional existente para identificar vulnerabilidades agrícolas y convertirlas en oportunidades por medio de un conjunto de leyes, reglamentos e intervenciones que incentivaron a los agricultores a utilizar la tierra de manera más intensiva. Como explicó Julia Navarro del Banco Mundial, “el shock de la sequía en 2007 forzó a Uruguay a tomar un enfoque diferente”. El Proyecto de Manejo Sostenible de los Recursos Naturales y de Adaptación al Cambio Climático (conocido como DACC en Uruguay) apoyó con el establecimiento y diseño del Sistema Nacional de Información Agrícola (SNIA), el cual se lanzó públicamente en 2016. Creada como un “bien público”, esta plataforma en línea y de vanguardia integra datos de 32 agencias nacionales y provee información personalizada para apoyar a una variedad amplia de usuarios, incluyendo a formuladores de políticas, investigadores y al sector privado. Con un enfoque sólido en gestión del suelo, el SNIA utiliza monitoreo satelital y el muestreo del suelo, el cual ha resultado hasta la fecha en la cuadruplicación de la producción de alimentos (2010), incrementando la capacidad de adaptación en un 20% y reduciendo las emisiones de CO₂ en una cantidad de 8.8 toneladas métricas por año (ver las Ilustraciones 11 y 12 abajo que ejemplifican la aplicabilidad del SNIA para el contenido de agua del suelo obtenidas del Gobierno de Uruguay).

Ilustración 11

Agua disponible estimada (%)
en suelo uruguayo por municipio
1 – 10 de febrero de 2015

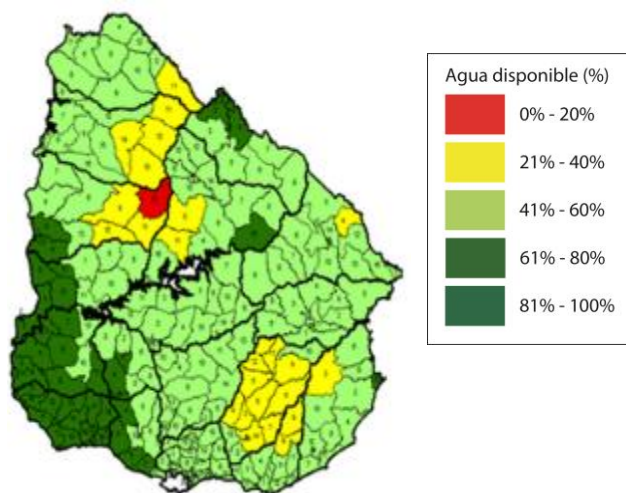
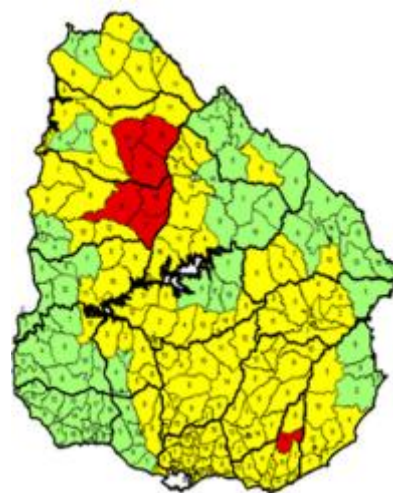


Ilustración 12

Agua disponible estimada (%)
en suelo uruguayo por municipio
11 – 20 de febrero de 2015



Además de la plataforma de conocimiento del SNIA, el gobierno de Uruguay ha creado un marco institucional, incluyendo sistemas de alerta y de respuesta temprana, seguros indexados y políticas que reducen riesgos, incluyendo el monitoreo del agua y de pastos, mapeo de riesgos para la sequía y la producción, controles agroquímicos, registro de ganado y fomento de modelos de nutrientes climáticamente inteligentes para alimentar ganado. El gobierno también ha ofrecido incentivos pagados (o impuestos reducidos) para alentar la adopción de prácticas climáticamente inteligentes y ha hecho que la trazabilidad sea obligatoria, lo cual ha valido la pena en términos de mejores precios de exportación e ingresos más altos.

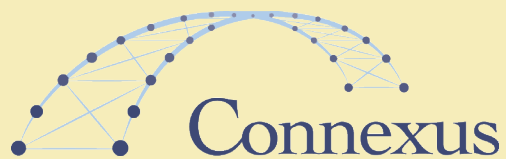
Irlanda ofrece otro ejemplo de un marco político fuerte que condujo a la productividad mejorada y la competitividad dentro de las cadenas de valor de la carne de res y de cordero, mientras se redujeron simultáneamente las emisiones de gases de efecto invernadero. La Autoridad Irlandesa para el Desarrollo de la Agricultura y los Alimentos apoyó la creación del Plan de Garantía de Calidad de la Carne de Res y de Cordero y el Plan de Garantía de Lácteos Sostenibles, el cual depende de una herramienta de auditoría de carbono, llamada Carbon Navigator (ver la Tabla 2, la cual resalta los elementos centrales de Carbon Navigator para entregar beneficios económicos y ambientales). Hasta la fecha, Irlanda ha auditado a 45,000 productores de carne de res (90% de la producción) y 13,000 productores de lácteos (75% de la producción).

Tabla 2: Elementos esenciales de Carbon Navigator

Carbon Navigator para ganado lechero	Carbon Navigator para ganado bovino
Duración de temporada de pastoreo	Duración de temporada de pastoreo: vaca nodriza y seguidoras
Genética y reproducción mejoradas	Edad de primer parto
Eficiencia de nitrógeno mejorada	Desempeño de peso vivo
Gestión de estiércol mejorada	Eficiencia de nitrógeno mejorada
Eficiencia energética	Estiércol mejorado
	Duración de temporada de pastoreo: vaca nodriza y seguidoras

Conclusión. Luis Alejandro Mejía, Oficial de Inversión Principal de BID Invest, cerró la conferencia con algunos comentarios importantes. Enfatizó en la importancia de construir redes colaborativas basadas en defensores e incentivos. Mientras que los pequeños actores pueden proponer tecnologías innovadoras, los resultados a corto plazo a menudo son necesarios para motivar a los agricultores a implementar comportamientos climáticamente inteligentes y facilitar el acceso a las finanzas. Sin embargo, las políticas e instituciones nacionales y regionales son necesarias para apoyar la aceptación en una escala amplia de soluciones climáticamente inteligentes y para crear impactos a nivel del ecosistema necesarios para abordar los riesgos del cambio climático. Sin embargo, resaltó el papel de los enfoques basados en el mercado y de las asociaciones del sector privado para reforzar este marco político. Para ser verdaderamente efectivas, las plataformas digitales deberán combinar elementos de grandes datos y análisis como un bien público, en conjunto con aplicaciones basadas en el mercado y el intercambio y acceso a datos amigables con el usuario. Concluyó alentando a la comunidad a explorar aún más cómo la tecnología puede permitir la inclusión en el mercado para las mujeres, los jóvenes y las minorías en países en desarrollo.

Como implementadores de *Cracking the Nut*®, Connexus Corporation espera que estas lecciones y casos sean de utilidad para otros que trabajan para promover la adopción de la tecnología agrícola y la resiliencia en el mundo. Para el siguiente evento de aprendizaje de *Cracking the Nut*®, los participantes sugirieron que la comunidad se enfoque en los demás impulsores de políticas y mercados rurales y agrícolas más allá de la tecnología, con el fin de considerar el papel que pueden desempeñar los grandes compradores en causar impactos en los precios y cómo los actores públicos y privados pueden responder para mitigar riesgos en las cadenas de valor, incluyendo pero no limitándose a pequeños agricultores. ¡Manténganse en sintonía!



www.connexuscorporation.com
info@connexus.email