

Digitalización de la agricultura de pequeña escala

Informes de Seguimiento Técnico Anual – ISTA 2022- Medio Termino: “Informe de Seguimiento Técnico Anual (ISTA)”. Es el informe anual que refleja los resultados y productos obtenidos con respecto al Plan Operativo Anual (POA) y la matriz de resultados y productos, del año en ejecución (2022) y del total del proyecto. Recordar que los resultados deben estar vinculados al marco lógico, matriz de resultados y especialmente a los productos comprometidos que se han definido al inicio del proyecto. Tanto el ISTA como las matrices de productos y resultados son documentos obligatorios, citados en los respectivos convenios de los proyectos, tanto como la entrega de los productos en su calidad final de publicación. Esto es clave para los procesos de auditoría interna y externa de FONTAGRO y de los proyectos, y es un procedimiento obligatorio del BID. Las instituciones que no reportan quedan en un sistema de alerta, visualizado por todo el Management del BID.

Info General

Investigador: Luis - Isandoval@zamorano.edu - Sandoval -

Paso 1

Investigador Luis Alberto Sandoval Mejía, Ph.D. en Economía Agrícola y Aplicada

Objetivo El proyecto tiene el objetivo de mejorar las tecnologías basadas en agricultura climáticamente inteligente para productores de Colombia, Nicaragua y Honduras. Para lograrlo, se propone el desarrollo de una solución tecnológica de bajo costo, alta usabilidad y adaptada a agricultores de pequeña y mediana escala, la cual estará compuesta por un sensor de humedad de suelo de bajo costo, alta robustez y usabilidad.

Paso 2

Resumen Ejecutivo El proyecto de Digitalización de la Agricultura a pequeña escala desarrolla un sensor de humedad de suelo de bajo costo y alta robustez y usabilidad. Durante el primer año del proyecto, se desarrolló los prototipos del sensor y se

comenzó el levantamiento de la línea base de los productores que se beneficiarán directamente de la tecnología. Después de evaluar las tecnologías vigentes (producto 3), se desarrolló tres prototipos del sensor, que fueron puestos a prueba en Colombia y Honduras. De las pruebas de campo, se identificó que el prototipo que usa el sensor de humedad de suelo SoilWatch 10 de Pinotech, con el dispositivo de almacenamiento y carga diseñado por Visualiti es la mejor alternativa, ya que demostró ser preciso en la toma de datos y tiene un costo razonable. El prototipo seleccionado fue ajustado según la experiencia con los prototipos y se crearon 90 réplicas del mismo, con 30 réplicas para cada país. Actualmente, el proyecto se encuentra próximo a comenzar la etapa de prueba de campo con productores en Colombia y los dispositivos se encuentran en tránsito hacia Honduras, de donde se administrará su instalación en Honduras y Nicaragua. Adicionalmente, se ha producido un manual de instalación de los sensores y una nota técnica que muestra el diseño de los prototipos (Producto 4) y una nota técnica que muestra el diseño de la herramienta off-line para la generación de reportes de los datos del sensor (Producto 5). Adicionalmente, como parte de las actividades del primer año, los investigadores del proyecto aún se encuentran trabajando los productos 1 y 2, que corresponden al mapeo de actores clave y una nota técnica que discute los indicadores relacionados a la adopción de tecnologías de agricultura de precisión. Además de los investigadores de las instituciones participantes, se han involucrado 4 estudiantes de pre- y pos-grado en el proyecto. Dos de los estudiantes de pre-grado estudian su licenciatura en Agronegocios en Zamorano y llevarán a cabo el sondeo de mercado de la solución tecnológica, y provienen de Honduras y Nicaragua. Otra estudiante de pre-grado en Mercadeo y Negocios Internacionales, de la Universidad Autónoma de Occidente de Cali, y proveniente de Colombia, ha estado participando activamente del proyecto colaborando en el diseño de materiales de divulgación y administrando las redes del proyecto. Finalmente, un estudiante de pos-grado, de la Maestría en Agricultura Tropical Sostenible de Zamorano, está desarrollando su tesis en la evaluación de los prototipos del sensor.

Resultados obtenidos

Se identificó y las tecnologías vigentes para el desarrollo de los dispositivos de humedad de suelo, seleccionándose tres sensores para el desarrollo de los prototipos de dispositivo para medir humedad de suelo. Se desarrollo tres dispositivos que se pusieron a prueba mediante un plan piloto en Honduras y Colombia. Los lugares de prueba fueron seleccionados por conveniencia y permitieron identificar el dispositivo que se replicaría para el componente dos del proyecto. El dispositivo replicado (90 réplicas), consiste en una capsula para captura y almacenamiento de datos, y fuente de energía para el sensor SoilWatch 10. La capsula fue modificada según los resultados del plan piloto. Se identificó los principales actores de la agricultura 4.0 en Colombia, Honduras y Nicaragua, en zonas claramente delimitadas de influencia del proyecto. Además se levantó una línea base del uso de prácticas agrícolas y uso de tecnologías de agricultura de precisión y digital. Se concluyó que existe poca adopción de

tecnologías de agricultura 4.0 entre los agricultores de pequeña y mediana escala y que no hay un actor clave liderando la promoción de estas tecnologías.

Productos Alcanzados

Los productos alcanzados por el proyecto consisten de 2 notas técnicas entregadas a la Secretaría, que incluyen el comparativo de tecnologías y diseño de los dispositivos. Tres notas técnicas en etapa de revisión de pares, que consisten del diseño del módulo de visualización de datos, plan piloto y de réplica de los sensores, y 2 notas técnicas en etapas finales de redacción, con el levantamiento de la línea base de uso de tecnologías de agricultura digital y de precisión, y mapa de actores en los tres países, y metodología para la evaluación de la intención de adopción de la tecnologías durante el componente dos del proyecto. Se logró la réplica de 90 dispositivos para medir humedad de suelo, de bajo costo (precio menos a USD 200), robustos y de alta usabilidad. Adicionalmente, se alcanzó la participación de tres estudiantes, dos de pregrado y uno de posgrado, que están realizando sus proyectos de tesis en la Universidad Zamorano con el proyecto. La tesis de pregrado ya concluyó la etapa de recolección de datos y será presentada durante el mes de abril. Los trabajos de tesis de pregrado son parte del componente tres del proyecto y serán presentadas en Julio de 2022.

Paso 3

Hallazgos y recomendaciones

1. Luego del levantamiento de la línea base de los productores, se identificó que 43% únicamente utiliza su teléfono para hacer o recibir llamadas, ya sea porque no cuentan con un teléfono inteligente o porque el que tienen, aunque inteligente, es de capacidad limitada. Esto limita la capacidad de desarrollar herramientas de visualización de datos off-line. La recomendación y acción tomada en el proyecto, es mantener a los productos como beneficiarios de la tecnología, y promover técnicos y extensionistas como usuarios y promotores de esta. Esto permite cierta flexibilidad en el uso de computadoras para visualizar los datos. 2. Se encontró que, de forma general, aunque exista poca adopción de agricultura 4.0, existe una percepción positiva de su impacto en la sostenibilidad económica, ambiental y social de las fincas. Sin embargo, el componente económico parece desvinculado al momento de considerar la adopción de tecnologías. Se recomienda acompañar proyectos de agricultura 4.0 con un componente fuerte de análisis de costo-beneficio y educación en administración de fincas para los productores. 3. A partir del mapeo de actores se identificó que no hay un tipo de organismo líder promoviendo agricultura 4.0 en la región, aunque los servicios de extensión del gobierno son los más representativos. Esto complica el desarrollo del plan de negocios para la sostenibilidad económica de la tecnología, ya que requerirá una oferta flexible según el cliente de la solución tecnológica. La recomendación interna es considerar alternativas por tipo de organismo para el escalamiento y uso de la tecnología por tipo de organismo.

Innovaciones generadas

El equipo de investigadores considera que se han logrado dos innovaciones importantes: 1. Se desarrollo un dispositivo para medir humedad de suelo de bajo costo (menor a US\$ 200), robusto y de alta usabilidad. 2. Formulario para el monitoreo de adopción de prácticas agronómicas climáticamente inteligentes y adopción de tecnologías de agricultura 4.0. El equipo se encuentra trabajando en un Dashboard de Visualización y una propuesta de socialización del formulario para crear una base de datos regional del uso de tecnologías de agricultura 4.0 y su relación con las prácticas agronómicas.

Paso 4

Historias de terreno

Debido a que el proyecto aún no se encuentra en la etapa de campo con los productores, aún no se cuenta con historias de éxito.

Oportunidades de Mejora

Se han identificados las siguientes oportunidades de mejora con respecto al planteamiento del proyecto: 1. El sondeo de mercado y plan de negocio, que tienen como objetivo asegurar la sostenibilidad económica del proyecto, considerarán al productor como beneficiario de la tecnología, pero no como el cliente de esta. Tanto el sondeo de mercado como el plan de negocios consideran agentes de extensión y técnicos de campo como los clientes de la tecnología, para que sean ellos quienes promuevan su adopción en campo. Esto no excluye que productores independientes puedan adquirir y usar la tecnología por su cuenta. Esto obedece al hallazgo de bajo uso de dispositivos electrónicos como teléfonos inteligentes y computadoras por parte de los productores, que limita su capacidad de visualización de los datos. 2. Las pruebas piloto identificaron que, si el usuario lo considera oportuno, puede hacer corrección de la medida de humedad de suelo con respecto al dispositivo de referencia (dispositivo con sensor Teros 12). El manual de usuario del sensor incluirá por, lo tanto, curvas de calibración para diferentes tipos de suelo. Se ha identificado la siguiente oportunidades de mejora con respecto a la gestión de la colaboración: 1. Inicialmente, el proyecto planteó áreas geográficas para la evaluación de la solución tecnológica, en lugar de cultivos específicos. Esto resultó en productores con múltiples cultivos, cuyos ciclos de siembra varían en los tres países. Esto ha presentado un reto logístico para la transferencia de la tecnología a campo. Se recomienda una de dos alternativas: 1) trabajar con un solo cultivo, o 2) considerar ventanas de tiempo lo suficientemente amplias para abarcar los ciclos de múltiples cultivos no perennes. Se ha identificado la siguiente oportunidad de mejora con respecto a los formatos de los productos de conocimiento: 1. El formato de la nota técnica no es consistente con la solicitud de utilizar formato APA, y en ocasiones genera confusión. Por ejemplo, tiene diferentes tipos de letra y muestra como ejemplo figuras, gráficos, e imágenes, cuando el estilo APA únicamente contempla Cuadros y Figuras, donde Figuras pueden ser fotos, diagramas y gráficos. Los tamaños de letras son muy grandes para los títulos de los cuadros y figuras. El formato parece sugerir el uso de ciertos colores, pero no se proporciona las especificaciones

de esos colores. Se sugiere proporcionar las especificaciones RGB para los colores.

Paso 5

Articulación y gestión de la Plataforma

El proyecto es liderado por Luis Sandoval, de la Universidad Zamorano, y es desde Zamorano de donde se supervisa las actividades técnicas y administrativas del proyecto. Cada dos semanas, los viernes por la mañana, se reúne el equipo de investigadores para evaluar el avance de las diferentes actividades del proyecto. En esta reunión siempre participan los investigadores principales de las tres instituciones, Luis Sandoval de Zamorano, Hugo Dorado de CIAT y Oriana Gómez de Visualiti. Según los temas a tratar se incluyen otros miembros del equipo. Las actividades de campo de Colombia son coordinadas y supervisadas directamente por Hugo Dorado de CIAT, mientras que las actividades de campo en Honduras y Nicaragua por Luis Sandoval. Cada uno de los productos del proyecto tiene una institución responsable, quien lidera su escritura. Luego, los productos pasan por una revisión interna de parte de los investigadores principales. Una vez se atienden las observaciones internas se pasa los productos a una revisión de pares por un comité establecido en Zamorano. El comité cuenta con dos semanas para dar su opinión. El equipo de investigadores atiende la revisión de pares y los productos pasan a una revisión final de formato de parte del líder del proyecto antes de su envío a Fontagro. Reuniones adicionales a la quincenal son programadas según la necesidad de avanzar las actividades. Adicionalmente al personas de las instituciones co-ejecutoras, el equipo cuenta con el apoyo de dos estudiantes de pregrado en Agronegocios, que están haciendo el sondeo de mercado como su proyecto de graduación en Zamorano bajo la supervisión de un especialista en Mercadeo y el investigador principal. También se cuenta con el apoyo de un estudiante de la Maestría en Agricultura Tropical Sostenible, quien también ha utilizado datos del proyecto para su tesis, específicamente datos de la evaluación de los prototipos. Aspectos administrativos del proyecto son gestionados en cada institución por personal administrativo en carácter de contrapartida.

Gestión y disseminación del conocimiento

Los productos de conocimiento generados por el proyecto, que ya han sido entregados a Fontagro, se encuentran a la espera de aprobación y subida a la página del proyecto o de solicitud de cambios. Una vez se hayan subido serán socializados con los organismos asociados al proyecto y por redes sociales. Las actividades del proyecto han sido socializadas a través de una entrevista en el podcast de Agricultura para todos de Zamorano y de un Webinar abierto al público en general. En el caso particular del Webinar, "Agricultura 4.0: Adopción, percepción y actores en Colombia, Honduras y Nicaragua", ha sido reproducido 240 veces en dos semanas. La cuenta de twitter del proyecto, @AgTechParaTodos cuenta con 47 seguidores en Twitter. Adicionalmente, se ha realizado un taller con técnicos de los organismos asociados para instruirlos en el proceso de visualización creativa del diseño de los prototipos, donde se

contó con la participación de 38 personas. Adicionalmente, en Zamorano se dio un taller llamado “Vision AgTech para América Latina”, donde se discutió el desarrollo de tecnologías accesibles a todos los tamaños de productores y se contó con la participación de 73 miembros de la comunidad.