



AgTech 19043. Digitalización de la Agricultura de Pequeña Escala

Producto 14. Nota técnica con la propuesta de un plan de negocio

Luis Sandoval
Oriana Gómez

2023



Códigos JEL: Q16

FONTAGRO (Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria) es un mecanismo único de cooperación técnica entre países de América Latina, el Caribe y España, que promueve la competitividad y la seguridad alimentaria. Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), FONTAGRO, de sus directorios ejecutivos ni de los países que representan.

El presente documento ha sido preparado por Luis Sandoval y Oriana Gómez.

Copyright © 2022 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial- SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas. Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional. Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Esta publicación puede solicitarse a:

FONTAGRO

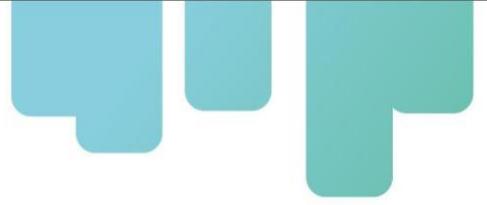
Correo electrónico: fontagro@fontagro.org

www.fontagro.org



Tabla de Contenidos

Resumen.....	5
Abstract	6
Introducción	7
Descripción del asocio.....	7
Beneficios del asocio	8
Análisis de mercado	9
Tendencias tecnológicas.....	9
Crecimiento del mercado	10
Adopción por parte de los agricultores	10
Competencia y colaboración	10
Producto y servicios.....	10
<i>Producto</i>	10
<i>Servicios</i>	11
Estrategia de mercadeo y ventas	11
Mercado objetivo	11
Posicionamiento	11
Estrategia de comunicación.....	12
Colaboraciones estratégicas.....	12
Demostraciones y pruebas	12
Servicio al cliente y soporte técnico	13
Estrategias de precios.....	13
Organización y gestión	13
Responsables y roles clave	13
Coordinación de operaciones.....	14
Desarrollo de productos	14
Servicio al cliente.....	14
Procesos internos y de flujo de trabajo.....	15



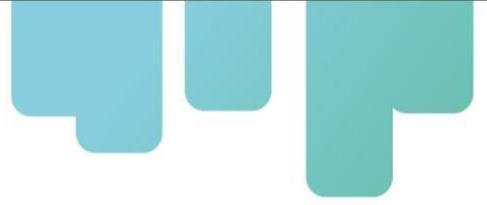
Plan de operaciones	15
Ubicación e instalaciones	15
Producción y operaciones	15
Servicios de asesoría en gestión de humedad de suelo	16
Análisis financiero	16
Manufactura de los dispositivos y envío	16
Escuela de campo para productores	16
Plan de implementación	17
Establecimiento de la infraestructura	17
Manufactura y prueba de la solución tecnológica	17
Desarrollo de los servicios de asesoría en gestión de humedad del suelo	17
Desarrollo de alianzas estratégicas	18
Desarrollo de la estrategia de marketing y ventas.....	18
Lanzamiento y promoción:	19
Evaluación de riesgos	19
Instituciones participantes	21



Resumen

El proyecto Fontagro, Agtech 19043, de Digitalización de la agricultura de pequeña escala, desarrolló una solución tecnológica que permite medir humedad de suelo. La solución tecnológica consiste un ecosistema de recursos que buscar asegurar el apropiamiento de la tecnología, y hacer así más rentables y sostenibles a los agricultores beneficiarios. Sin embargo, el alcance del proyecto llega hasta el desarrollo de la solución tecnológica, excluyendo su escalamiento y comercialización. Por lo tanto, uno de los productos comprometidos durante el desarrollo del proyecto, es la creación de un plan de negocio para la comercialización y escalamiento de la solución tecnológica, asegurando así su sostenibilidad en el tiempo. Este documento presenta el plan de negocio para tal propósito. El plan de negocio incluye las secciones comúnmente encontradas en documento de este tipo, haciendo consideraciones importantes para la naturaleza de las instituciones participantes y objetivo de la solución tecnológica. Por ejemplo, dos de las instituciones participantes del proyecto son sin fines de lucro, y el objetivo de la solución tecnológica es democratizar el acceso a tecnología de agricultura digital. Finalmente, este plan de negocio presenta el producto y servicios que garantizarán la sostenibilidad en el tiempo de la solución tecnológica.

Palabras clave: humedad de suelo, prácticas climáticamente inteligentes, agricultura digital, estrés hídrico.



Abstract

The Fontagro project, Agtech 19043, for the Digitization of small-scale agriculture, developed a technological solution that allows soil moisture to be measured. The technological solution consists of an ecosystem of resources that seeks to ensure the appropriation of the technology, and thus make the beneficiary farmers more profitable and sustainable. However, the scope of the project reaches the development of the technological solution, excluding its scaling and commercialization. Therefore, one of the products committed during the development of the project is the creation of a business plan for the commercialization and scaling of the technological solution, thus ensuring its sustainability over time. This document presents the business plan for such purpose. The business plan includes the sections commonly found in a document of this type, making important considerations for the nature of the participating institutions and the objective of the technological solution. For example, two of the institutions participating in the project are non-profit, and the objective of the technological solution is to democratize access to digital agriculture technology. Finally, this business plan presents the product and services that will guarantee the sustainability of the technological solution over time.

Keywords: soil moisture, climate-smart practices, digital agriculture, water stress.



Introducción

El proyecto Fontagro de Digitalización de la Agricultura de Pequeña Escala desarrolló una solución tecnológica de bajo costo, robusta y de alta usabilidad, para medir humedad de suelo. El desarrollo de la solución tecnológica nace de la necesidad de desarrollar productos de agricultura digital destinados a los pequeños y medianos agricultores de América Latina y el Caribe, que aún no se han visto beneficiados de la revolución de la agricultura 4.0.

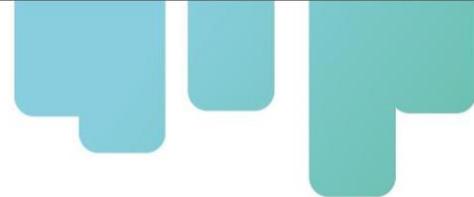
La solución tecnológica desarrollada parte de un proceso de co-diseño con productores de pequeña escala, incorporando principios de diseño centrado en el humano, buscando incluir sus necesidades y expectativas para maximizar la probabilidad de adopción de la solución tecnológica. Más que un dispositivo para medir humedad de suelo, la solución tecnológica es un ecosistema que incluye la solución tecnológica, tutoriales de instalación del dispositivo y visualización de datos, una aplicación web completamente gratuita para la visualización de los datos, y un manual de manejo de humedad de suelo a partir de la interpretación de los datos recogidos por los dispositivos.

El desarrollo de la solución tecnológica fue posible gracias al cofinanciamiento del Fondo Regional de Transferencia Agropecuaria (FONTAGRO), que ahora debe ser escalado. Este documento presenta el plan de negocio para la sostenibilidad económica de la solución tecnológica.

Descripción del asocio

Este plan de negocio contempla un asocio no contractual entre academia, investigación y empresa privada. Específicamente entre la Escuela Agrícola Panamericana – Zamorano (EAP-Zamorano), la AgTec Visualiti y la Alianza Bioversity & CIAT. La naturaleza no contractual de este asocio se debe a que los participantes proveen productos y servicios complementarios, pero sin constituir una sociedad comercial o recurrir a contratos vinculantes al ofrecer dichos servicios. En las próximas secciones se discute la organización y gestión del asocio, su operatividad y plan de implementación. Básicamente, las tres instituciones se comprometen a seguir colaborando, y firmando convenios o acuerdos según se presente la necesidad.

La Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, es una universidad americana ubicada en Honduras, dedicada a la educación, extensión e investigación en las ciencias agrícolas, con énfasis en agricultura tropical. Actualmente cuenta con más de 80 años de trayectoria y alberga estudiantes de más de 20 países de América Latina y el mundo, que cursan estudios en cuatro programas de pregrado, tres maestrías y múltiples programas de educación continua. Su estructura legal está constituida con un presidente, un vicepresidente de finanzas y un vicepresidente y decano académico, todo regido por una junta de fiduciarios (www.zamorano.edu).



Visualiti es una empresa emergente (Startup) de tecnologías agrícolas (agtec) colombiana fundada en 2015, dedicada a crear soluciones agtec para la agricultura de pequeña y mediana escala, con presencia en 15 de los 32 departamentos del país. Cuenta con una Unidad de I+D+i avalada por el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia (SNCTeI), lo que la sitúa entre las 148 unidades reconocidas a nivel nacional. Es liderada por la junta directiva y la CEO, al equipo se suman los directores del área financiera, comercial y de talento humano.

La Alianza Bioersity & CIAT es un organismo de investigación y extensión, con presencia en cuatro continentes, cuenta con más de 1,300 empleados, y que es parte del CGIAR, un consorcio mundial de investigación para un futuro sin hambre (<https://alliancebioersityciat.org/es>). Las oficinas vinculadas al proyecto de Digitalización de agricultura de pequeña escala se encuentran en las instalaciones de CIAT, en Palmira, Colombia. Administrativamente cuenta con director general y una junta directiva que rige sus operaciones.

Beneficios del asocio

La colaboración entre estas instituciones fomenta la complementariedad de conocimientos, facilita la transferencia de tecnología, brinda acceso a recursos y financiamiento, aporta validación y credibilidad, y crea una red de contactos y colaboraciones enriquecedoras. Estos beneficios se pudieron apreciar durante la ejecución del proyecto y se espera sean aún más robustos a su finalización, durante la escala de comercialización de la solución tecnológica y eventualmente su escalamiento.

Complementariedad de conocimientos. La EAP-Zamorano, Visualiti y la Alianza Bioersity & CIAT poseen conocimientos y experiencia distintos pero complementarios. Zamorano cuenta con recursos académicos y una amplia base de conocimiento, Visualiti aporta ideas innovadoras, capacidades tecnológicas y habilidades empresariales, mientras que la Alianza Bioersity & CIAT ofrece experiencia en investigación y desarrollo económico, principalmente.

Transferencia de tecnología. La colaboración entre La EAP-Zamorano, Visualiti y la Alianza Bioersity & CIAT facilita la transferencia de tecnología y conocimientos entre los diferentes actores. La universidad puede compartir avances académicos y resultados de investigación, la startup Visualiti puede aplicar y adaptar esos conocimientos a soluciones comerciales, y la Alianza puede proporcionar información actualizada sobre los avances en la temática de desarrollo económico. Esta transferencia mutua fomenta la innovación y acelera tanto el desarrollo como la implementación de agrotecnologías adaptadas a cada necesidad.

Acceso a recursos y financiamiento. La combinación de instituciones amplía las posibilidades de acceso a recursos y financiamiento. Entre las tres instituciones se puede obtener inversión y financiamiento externo, subvenciones y programas de apoyo a la investigación que apalanquen el plan de negocio. Esta diversidad de recursos financieros aumenta las oportunidades de escalamiento de la solución tecnológica y llevar a cabo investigaciones más ambiciosas.



Validación y credibilidad. El asocio entre estas instituciones aporta validación y credibilidad a los productos, servicios o tecnologías ofrecidos. La reputación académica de Zamorano, combinada con la experiencia en investigación de la alianza, y experiencia comercial de Visualiti, respalda la calidad y confiabilidad de los productos y servicios ofrecidos. Esto puede resultar crucial a la hora de buscar clientes, y socios estratégicos, ya que se genera confianza en la innovación y en la capacidad de generar soluciones sólidas y basadas en la evidencia científica.

Red de contactos y colaboraciones. Entre las tres instituciones se crea una amplia red de contactos y colaboraciones. Esto les permite acceder a oportunidades de colaboración con otras empresas, instituciones académicas, organismos gubernamentales y organizaciones sin fines de lucro. Estas colaboraciones pueden generar sinergias, compartir conocimientos y experiencias, y abrir puertas a nuevos mercados y oportunidades de crecimiento.

Análisis de mercado

El mercado de tecnologías de agricultura digital ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años debido a la creciente demanda de soluciones innovadoras en el sector agrícola. La combinación de la agricultura y la tecnología han abierto nuevas oportunidades para mejorar la eficiencia, la productividad y la sostenibilidad en la producción de alimentos. A continuación, se presentan algunos aspectos clave que caracterizan la situación actual del mercado de tecnologías de agricultura digital.

Tendencias tecnológicas

Internet de las cosas (IoT, por sus siglas en inglés). La conectividad de dispositivos y sensores en tiempo real permite la monitorización y el control de parámetros clave, como el clima, la calidad del suelo y el riego.

Analítica de datos. El uso de algoritmos y herramientas de análisis de datos permite recopilar y procesar grandes volúmenes de información agrícola para tomar decisiones basadas en datos y mejorar la eficiencia de los procesos agrícolas.

Agricultura de precisión. Mediante el uso de tecnologías como la teledetección y los sistemas de posicionamiento global (GPS), los agricultores pueden optimizar la aplicación de insumos agrícolas, como fertilizantes y pesticidas, reduciendo el desperdicio y minimizando el impacto ambiental.

Inteligencia artificial (IA). Los sistemas basados en IA pueden analizar datos agrícolas históricos y en tiempo real para proporcionar recomendaciones y tomar decisiones autónomas, mejorando la toma de decisiones agrícolas y la eficiencia operativa.



Crecimiento del mercado

Se espera que el mercado global de tecnologías de agricultura digital crezca a una tasa compuesta anual compuesta del 10.5%¹, alcanzando un valor de 18 mil millones de dólares para el año 2027. La adopción de tecnologías de agricultura digital está impulsada por diversos factores, como el aumento de la población mundial y la necesidad de aumentar la producción de alimentos de manera sostenible, la escasez de recursos naturales y la creciente conciencia sobre la seguridad alimentaria.

Adopción por parte de los agricultores

Los agricultores están cada vez más dispuestos a adoptar tecnologías de agricultura digital debido a los beneficios que ofrecen, como la optimización de los recursos, la reducción de costos, el aumento de la productividad y la mejora de la calidad de los cultivos. Sin embargo, existen desafíos en términos de accesibilidad y conocimiento tecnológico. Algunos agricultores pueden tener dificultades para acceder a estas tecnologías debido a barreras económicas, falta de infraestructura o falta de capacitación.

Competencia y colaboración

El mercado de tecnologías de agricultura digital es altamente competitivo, con una gran cantidad de empresas emergentes y actores establecidos que ofrecen una amplia gama de soluciones. Esta competencia impulsa la innovación, y beneficia a los agricultores a través de la oferta de libre mercado, que genera soluciones tecnológica más económicas, eficientes y sostenibles.

La colaboración entre empresas, agricultores, instituciones académicas y gubernamentales es fundamental para impulsar la adopción de tecnologías de agricultura digital y superar los desafíos asociados. La adopción de estas tecnologías está en aumento, aunque existen desafíos que deben abordarse para garantizar una adopción generalizada. Con el avance continuo de la tecnología y la colaboración en el sector, se espera que el mercado continúe evolucionando y transformando positivamente la forma en que se produce y se gestiona la agricultura.

Producto y servicios

Producto

Dispositivo para medir humedad de suelo de alta usabilidad y de bajo costo con respecto a los existentes. Incluye el acceso a la herramienta de libre acceso para la visualización de los datos “TuFincaStats” y todos los recursos de acceso abierto generados por el proyecto, que son los tutoriales de instalación, descarga, y visualización de datos, y manual de prácticas de manejo de humedad de suelo.

¹ [Markets and markets: Digital Agriculture Market.](#)



Servicios

- Escuela de Campo de Agricultores (ECA) de manejo de suelo con el uso del dispositivo para medir de humedad de suelo y herramienta web.
 - Material: guía lúdica del taller.
 - Metodología: ECA distribuida en 3 talleres prácticos en campo con intensidad de 6 horas cada uno, con facilitadores/tutores de las entidades.
 - Contenido temático:
 - Día uno: introducción a la tecnología, e importancia de la humedad del suelo.
 - Día dos: práctica de instalación de los dispositivos y su mantenimiento, práctica de caracterización del suelo y del terreno con la metodología RASTA².
 - Día tres: práctica de extracción de datos y re-instalación, o cambio de lugar de los dispositivos, práctica de visualización de datos usando la herramienta web TuFincaStats y ejercicio de toma de decisiones de manejo eficiente del suelo en el cultivo basada en la información.
- Creación de plataformas/dashboards personalizados utilizando herramientas de acceso abierto de acuerdo con las necesidades de cada cliente.
- Servicios de mantenimiento y reparación de los dispositivos y de entrenamiento a terceros sobre la fabricación, mantenimiento y reparación de estos dispositivos.

Estrategia de mercadeo y ventas

A continuación, se presentan los puntos que comprenden la estrategia de mercadeo y ventas para la comercialización y escalamiento de la solución tecnológica desarrollada en el proyecto de Digitalización de la agricultura de pequeña escala.

Mercado objetivo

El mercado objetivo de la solución tecnológica son cooperativas de productores, productores de pequeña y mediana escala, agencias gubernamentales de extensión y asistencia técnica, y organismos de cooperación trabajando en agricultura, que trabajen promoviendo buenas prácticas agrícolas, prácticas climáticamente inteligentes, y prácticas de gestión de humedad de suelo con agricultores de pequeña y mediana escala.

Posicionamiento

La propuesta de valor de la solución tecnológica es que no consiste únicamente de un dispositivo para medir humedad de suelo, sino de un ecosistema de recursos que facilitan su implementación en campo, recolección y visualización de datos, y toma de decisiones.

² <https://cgspace.cgjar.org/handle/10568/69682>



Adicionalmente, la solución tecnológica puede acompañarse con capacitaciones y asesorías en buenas prácticas agrícolas, prácticas climáticamente inteligentes, y gestión de humedad de suelo ofrecidas por la universidad Zamorano, o la Alianza Bioversity & CIAT, y por el servicio post venta de Visualiti, garantizando la apropiación de la solución tecnológica, el servicio post-venta, y el diseño de soluciones tecnológicas a la medida, en lugar de una solución tecnológica única.

Con el uso de la solución tecnológica, los asesores técnicos y agricultores pueden registrar la humedad de suelo del cultivo, visualizarla e interpretarla, y así mejorar la gestión de humedad de suelo para el próximo ciclo. La visualización de los datos, su interpretación, y sugerencias de prácticas manejo están disponibles en los recursos que acompañan al dispositivo.

La solución tecnológica es de bajo costo, robusta y de alta usabilidad, por lo que se garantiza su funcionamiento y durabilidad en múltiples condiciones de campo y cultivos, ultimadamente permitiéndole a los agricultores tomar decisiones que los hagan más sostenibles ambiental y económicamente.

Estrategia de comunicación

La estrategia de comunicación incluye la disseminación de información de la solución tecnológica, y de los servicios asociados a su escalamiento a través de:

- Actualización de la página web del proyecto con noticias, blogs y publicaciones que se deriven del proyecto.
- Publicación en redes de la solución tecnológica, y de los servicios asociados.
- Seminarios/webinars de gestión de humedad de suelo que incluyan promoción de la solución tecnológica y de los servicios asociados.
- Participación de los socios y promoción de la solución tecnológica en conferencias, ferias agrícolas y otros eventos relevantes.

Colaboraciones estratégicas

Se establecerán colaboraciones estratégicas con organismos internacionales, de financiamiento, y de extensión, que busquen la promoción de buenas prácticas agrícolas, prácticas climáticamente inteligentes, de sostenibilidad, y de gestión de humedad de suelo y riego, para que la solución tecnológica sea parte del paquete tecnológico que se implemente en los proyectos de desarrollo agrícola.

Demostraciones y pruebas

Se establecerá una parcela permanente en la Universidad Zamorano para demostrar el funcionamiento continuo y efectivo de la solución tecnológica. Adicionalmente se redactarán historias de éxitos de la implementación de la solución tecnológica que serán publicadas en la



página web del proyecto. Cuando sea solicitado por un cliente, se instalará una parcela demostrativa de la solución tecnológica en un lugar de interés definido por el cliente potencial.

Servicio al cliente y soporte técnico

Todos los servicios post venta de la solución tecnológica, incluyendo atención al cliente, mantenimiento y reparación de los dispositivos, estarán a cargo de Visualiti, quien podrá recurrir al apoyo de la Universidad Zamorano y la Alianza Bioversity & CIAT cuando lo considere oportuno.

Estrategias de precios

Debido al carácter internacional de la oferta del producto y servicios, y a la política de soluciones personalizadas ofrecidas por el asocio, este plan de negocio no tiene una estrategia de precios única. En su lugar, los clientes potenciales serán atendidos caso por caso, con solución de asesoría, capacitación y manufactura de dispositivos que cumplan con sus necesidades y expectativas.

Es importante destacar que, a excepción de los sensores o sondas para medir humedad de suelo, el resto de los recursos que acompañan a la solución tecnológica (dispositivo registrador de datos al que se conecta el sensor/sonda, plataforma web de visualización) son de acceso abierto y están disponibles en la página web del proyecto. Por lo tanto, el precio a presentar al cliente dependerá de la cantidad de dispositivos requeridos y de los servicios de asesoría, capacitación u otros servicios complementarios deseados (ver sección de producto y servicios).

Organización y gestión

Para la comercialización y escalamiento de la solución tecnológica y su sostenibilidad en el tiempo, no se conformará ninguna empresa, ni habrá relaciones contractuales previas. Sin embargo, la Universidad Zamorano, Visualiti, y la Alianza Bioversity & CIAT, al ser los co-ejecutores del proyecto que desarrolló la solución tecnológica, son considerados los miembros fundadores del emprendimiento y podrán de forma conjunta, entre si o con otras instituciones, o individual, utilizar la solución tecnológica para ofrecer productos o servicios de extensión y desarrollo agrícola. Sin embargo, se dará prioridad a oferta conjunta del producto y servicios.

Responsables y roles clave

El éxito de este plan se basa en el conocimiento y experiencia del equipo de investigadores, respaldados por la experiencia de las tres organizaciones en la ejecución de proyectos de extensión y asesoría en tecnologías de agricultura climáticamente inteligente y digital. Los miembros clave de este equipo son:

- 
- **Luis Sandoval.** Profesor Asociado y Coordinador Institucional de Investigación de Zamorano, e Investigador principal del proyecto de Digitalización de la agricultura de pequeña escala. Cuenta con amplia experiencia en redacción de propuestas, investigación y ejecución de proyectos transdisciplinarios.
 - **Oriana Gómez.** Cofundadora y CEO de Visualiti. Cuenta con amplia experiencia en el desarrollo y despliegue de soluciones de agricultura digital.
 - **Luis A. Muñoz.** Investigador Asociado Senior de la Alianza Bioversity & CIAT. Cuenta con una amplia trayectoria en la formulación y ejecución de proyectos de desarrollo agrícola y de agricultura digital.

Los tres miembros clave serán el punto de contacto en sus respectivas organizaciones, donde harán las gestiones necesarias con sus respectivos equipos de soporte legal, de gestión de proyectos, mercadeo y financieros. A su vez, serán responsables de comunicar oportunidades de proyecto que puedan incluir la solución tecnológica como parte del paquete tecnológico a ofrecer, y de contribuir a la redacción de la propuesta técnica y financiera en cada caso.

Luis Sandoval y Luis Muñoz, estarán a cargo de la coordinación de los componentes de asesoría técnica y capacitación de las propuestas, mientras que Oriana Gómez estará a cargo de la coordinación del componente técnico de la propuesta de manufactura y servicios de los dispositivos.

Coordinación de operaciones

Debido a la naturaleza flexible de este asocio, la coordinación de operaciones y liderazgo en la presentación de propuestas puede estar a cargo de cualquier de las tres organizaciones (Zamorano, Visualiti o CIAT), incluso a cargo de otro organismo contratando los servicios de estos. El organismo que liderará cada iniciativa será quien coordine las actividades de los otros actores.

Desarrollo de productos

Debido a su experiencia en el desarrollo de tecnologías de agricultura digital, y rol fundamental en el desarrollo de la solución tecnológica del proyecto de Digitalización de la agricultura de pequeña escala, Visualiti será responsable de liderar el desarrollo de cualquier modificación solicitada a los dispositivos, cuando requerido, así como de coordinar la manufactura de los dispositivos. El desarrollo de plataformas o dashboards institucionales para visualización de datos de múltiples sensores estará a cargo de Zamorano, así como actualización y modificaciones del contenido teórico y práctico asociación al manejo de humedad de suelo de las escuelas de campo.

Servicio al cliente

Visualiti será responsable del servicio de atención al cliente cuando este tenga que ver con la manufactura, mantenimiento, reparación o cualquier otro asunto relacionado con los



dispositivos. Zamorano y la Alianza Bioversity & CIAT serán los responsables de la atención al cliente cuando ésta tenga que ver con los servicios de asesoría y/o capacitación en buenas prácticas agrícolas, prácticas climáticamente inteligentes y de gestión de humedad de suelo y riego.

Procesos internos y de flujo de trabajo

Debido a la naturaleza flexible de este asocio, no se puede establecer procesos y flujos de trabajo únicos. En su lugar, las instituciones participantes se comprometen a establecer procesos internos eficientes para garantizar una operación fluida y la entrega oportuna de los productos y servicios comprometidos. Para esto, se hará uso de herramientas de gestión de proyectos y buenas prácticas de comunicación interinstitucional, todo esto centrado en el cliente.

Plan de operaciones

El plan de operaciones a continuación describe la estrategia planteada para llevar a cabo las actividades diarias y como se gestionan los procesos internos del asocio.

Ubicación e instalaciones

Al no haber constitución de una empresa como tal, no se cuenta con una ubicación específica para la iniciativa. En su lugar, se gestionará cada actividad desde las instalaciones de la organización liderando cada propuesta o componente de propuesta.

Producción y operaciones

La manufactura de los equipos podrá realizarse de dos maneras: (1) en Colombia, con exportación al país destinatario, y (2) con manufactura en el país beneficiario. En el primer escenario, Visualiti se encarga de la adquisición de todos los materiales necesarios para la manufactura de los equipos, los manufactura y los envía. En el segundo, el contratante recibe un listado de materiales que deberá procurar, y una vez se cuente con todos, Visualiti designa un técnico que hará el ensamble in-situ, y opcionalmente podrá crear capacidad en el cliente para la manufactura y mantenimiento de los dispositivos (capacitación de personal local). Esta doble modalidad de manufactura se deriva de la variación en los costos de envío de los dispositivos de Colombia al país contratante, y a los altos aranceles de algunos países a dispositivos electrónicos. Por lo tanto, se presentarán ambas alternativas a los clientes para que puedan escoger la más práctica logística y económicamente.

Gracias a los años que lleva en el mercado, Visualiti ha establecido relaciones sólidas con proveedores de materiales e insumos de comprobada calidad, lo que garantiza un suministro confiable de componentes y materiales. Además, Visualiti cuenta con la experiencia que le



permite mantener un estricto control de inventarios y de gestión de la cadena de suministro.

Visualiti cuenta además con un riguroso sistema de control de calidad, que garantiza que todos los dispositivos manufacturados cumplan con los más altos estándares de calidad, según las especificaciones de los clientes. No se entregarán dispositivos que no hayan sido sometidos a pruebas de verificación y calidad. Finalmente, Visualiti cumple con todas las regulaciones y requisitos legales relacionados con la fabricación, almacenamiento, envío y manejo de dispositivos y datos, a través de la puesta en prácticas de medidas de seguridad adecuadas.

Servicios de asesoría en gestión de humedad de suelo

La universidad Zamorano o la Alianza Bioversity & CIAT trabajarán directamente con los clientes para entender sus necesidades y desarrollar planes de gestión personalizados para el monitoreo de humedad de suelo y recomendación de prácticas de gestión de humedad de suelo y/o riego. Se utilizarán los mismos datos generados por la solución tecnológica para hacer análisis detallados de humedad de suelo y proporcionar recomendaciones específicas de prácticas de gestión de humedad de suelo, siempre buscando mejorar la sostenibilidad ambiental y económica de los beneficiarios. Durante todo el período de asistencia técnica o duración de los proyectos, se dará servicio de asistencia técnica, capacitación en el uso de la tecnología y se dará seguimiento al uso de esta.

Análisis financiero

Manufactura de los dispositivos y envío

El precio de venta unitario estimado de los dispositivos de humedad de suelo manufacturados en Colombia está en el rango de los USD 250 y USD 270. Para el caso de su manufactura en otros países, puede oscilar entre los USD 300 y USD 350, en conformidad con los costos y gastos variables de aspectos como los impuestos nacionales y la logística de abastecimiento. Con respecto a los cargos de importación a compradores de país distinto al fabricante, estos dependen de la reglamentación aduanera de dicho país y los incoterms que sean aplicados en el proceso de exportación bajo negociación entre importador y exportador. Asimismo, los costos de transporte y desaduanaje de los dispositivos o sus componentes estarán a cargo del contratante.

Escuela de campo para productores

Las escuelas de campo son impartidas por un equipo de cuatro personas, dos encargadas de la capacitación en gestión de humedad de suelos y visualización de datos, y dos a encargadas de la instalación de los dispositivos, desinstalación y mantenimiento. Cada escuela de campo será impartida para grupos de un máximo de 25 productores. De excederse ese número de

participantes, deberán programarse escuelas de campo adicionales. El costo del talento humano de la escuela de campo se muestra en el cuadro a continuación.

Especialista	Valor por día	Días	Total
Suelos y gestión de humedad	250	3	750
Visualización y análisis de datos	250	3	750
Visualiti 1	90	3	270
Visualiti 2	90	3	270
		Total	2,040

Valores en USD.

Adicional al costo de la escuela de campo, se hará un cargo variable para cubrir los costos de transporte al sitio donde se realizará la actividad, viáticos, y días de viaje de los especialistas.

Plan de implementación

A continuación, se describen las acciones y pasos más importantes para la implementación de este plan de negocio.

Establecimiento de la infraestructura

Debido a la naturaleza flexible de este asocio, no se cuenta con una ubicación única para las operaciones. Cada miembro operará desde sus instalaciones actuales. Toda la comunicación se llevará a cabo a través de los correos electrónicos, aplicaciones de video llamada y repositorios digitales con que ya cuenta cada institución.

Manufactura y prueba de la solución tecnológica

Si bien se dará a los clientes la opción de manufactura in-situ de los dispositivos, la recomendación es que la manufactura de los dispositivos se haga en Colombia, en las instalaciones de Visualiti. Así, Visualiti tendrá pleno control sobre la calidad de los materiales e insumos, el proceso de manufactura y las pruebas de control de calidad que verifican la funcionalidad, precisión y confiabilidad de los dispositivos.

Desarrollo de los servicios de asesoría en gestión de humedad del suelo

A través de reuniones con los clientes, y del desarrollo de un análisis de necesidades de los



beneficiarios, se determinará el contenido de los planes de gestión de humedad de humedad de suelo y servicios de asesoría. Cada plan de gestión y servicios de asesoría serán desarrollados caso por caso, según las necesidades de los clientes y beneficiarios. Si bien los servicios de asesorías se ajustan a las necesidades del cliente, se contará con un plan de capacitación básico al cual se le podrán agregar contenidos adicionales.

Una vez identificadas las necesidades y expectativas de los clientes y beneficiarios, las capacitaciones podrán ser en línea o presenciales, y en todo caso se proporcionará material de apoyo como presentaciones, infográficos, y manuales. Cuando se de asesoría o asistencia uno a uno con productores, se generará un reporte con los datos recogidos por los dispositivos utilizando la aplicación web gratuita, y se redactarán recomendaciones de gestión de humedad de suelo que no excedan una página y que sean fácilmente interpretables por agricultores de incluso niveles bajos de escolaridad.

La Universidad Zamorano, y la Alianza Bioversity & CIAT, cuentan con especialistas en suelo, riego y agricultura sostenible. Sin embargo, según sea necesario, se podrá contratar personal de apoyo para dar soporte a los servicios de asesoría. Todo personal que sea contratado para proyectos específicos será debidamente capacitado por la Universidad Zamorano, la Alianza Bioversity & CIAT, y/o Visualiti. Para la contratación de personal temporal siempre se dará prioridad al recurso local.

Desarrollo de alianzas estratégicas

Se establecerán colaboraciones estratégicas con proveedores de insumos y logística, que permitan mitigar los riesgos de la variabilidad en costos, gastos y tiempos de fabricación del dispositivo. También se firmarán los acuerdos de cooperación que preparen la ruta específica de trabajo conjunto en cada territorio donde las entidades o una de ellas lidere la prestación de los servicios que se ejecutarán de acuerdo con las ventas. Finalmente se realizarán acuerdos de importación/exportaciones favorables para el beneficio de las partes, donde se delimitan muy bien las responsabilidades de cada uno, para prevenir problemas futuros, en especial, cuando se trata de una etapa en la que intervienen terceros, como las empresas de transportes transnacionales, un acuerdo adecuado, asegura los bienes y las inversiones de las partes.

Desarrollo de la estrategia de marketing y ventas

Se generará campaña de mercadeo y ventas para el lanzamiento de la solución digital de humedad de suelo, esta campaña definirá varios componentes, entre ellos el perfil del cliente, la oferta de valor para el cliente, el paso a paso de diseño de campaña, los materiales, insumos y herramientas requeridas para diseñar los contenidos y producir las piezas de campaña, los participantes, los resultados esperados, los medios de difusión, la fecha de lanzamiento y el presupuesto. Todo lo que se desarrolle en esta campaña estará alineado a las definiciones y criterios establecidos y enumerados en la sección de estrategia de mercadeo y ventas.

Lanzamiento y promoción:

Se realizará un evento de lanzamiento por cada país (Colombia, Honduras, Nicaragua), para público general y especializado del sector agronegocios y también de investigación, buscando tener la máxima audiencia posible. En términos generales, se ejecutará el lanzamiento conforme con todo lo planeado en la campaña y se utilizarán los contenidos, medios y herramientas que fueron producto en la etapa de diseño de campaña.

Evaluación de riesgos

Como en cualquier plan de negocio, existen varios riesgos asociados a la implementación y ejecución de un negocio de tecnologías de agricultura digital centrado en la medición de humedad del suelo y servicios de asesoría en gestión de humedad del suelo. A continuación, se presentan algunos riesgos comunes que podrían afectar tu plan de negocio:

Competencia. Existe el riesgo de que otras empresas desarrollen soluciones similares o que los competidores actuales mejoren sus ofertas. Esto podría resultar en una mayor competencia y dificultades para destacar en el mercado.

Cambios en las regulaciones y políticas gubernamentales. Las regulaciones y políticas gubernamentales relacionadas con la agricultura y la tecnología pueden cambiar y afectar el entorno empresarial. Es importante estar al tanto de los cambios normativos y adaptar la estrategia en consecuencia.

Cambios en las condiciones del mercado. Los cambios económicos, las fluctuaciones en los precios de los productos agrícolas y las tendencias del mercado pueden afectar la demanda de tecnologías de agricultura digital. La volatilidad del mercado puede influir en el comportamiento de los clientes y en las decisiones de inversión.

Adopción lenta de la tecnología. Aunque la adopción de tecnologías de agricultura digital está en aumento, aún puede haber resistencia o falta de conciencia entre los agricultores y otras partes interesadas clave. La educación y la demostración efectiva de los beneficios de tu solución pueden ser necesarios para superar este riesgo.

Problemas técnicos y de calidad. Existe el riesgo de enfrentar problemas técnicos con la solución tecnológica, como fallas en el hardware o software. Además, asegurar una calidad consistente en la producción y entrega de los productos y servicios es crucial para mantener la satisfacción del cliente.

Cambios en las condiciones climáticas y medioambientales. Los cambios en el clima y las condiciones medioambientales pueden tener un impacto significativo en la gestión de la humedad del suelo y la agricultura en general. Esto puede afectar la demanda de los servicios de



asesoría y la adopción de la tecnología.

Dependencia de proveedores y socios clave. Si hubiese excesiva dependencia de proveedores o socios estratégicos para el suministro de componentes, servicios o distribución, existe el riesgo de interrupciones en la cadena de suministro o problemas con los socios que podrían afectar las operaciones.

Seguridad de datos y ciberseguridad. Como negocio basado en tecnología, es importante garantizar la seguridad de los datos recopilados y transmitidos. Los riesgos de ciberseguridad, como violaciones de datos o ataques informáticos, deben ser considerados y mitigados adecuadamente.

Instituciones participantes



Secretaría Técnica Administrativa



Con el apoyo de:



www.fontagro.org

Correo electrónico: fontagro@fontagro.org