



Digitalización de la agricultura de pequeña escala (AgTech 19043)

Producto 7: Ficha técnica del modelo final

Brian Bulla Caro, Oriana Gómez, Luis Sandoval y Hugo Dorado

2022



Códigos JEL: Q16, Q25, N56

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 Brian Bulla Caro, Oriana Gómez, Luis Sandoval y Hugo Dorado.

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

Contenido

Lista de Cuadros	3
Lista de Gráficos	3
Resumen.....	4
Glosario	5
Ficha Técnica del Modelo Final	6
Características del modelo	7
Comparación entre prototipo y modelo final	8
Instituciones participantes	10

Lista de Cuadros

Cuadro 1. Especificaciones de medición.	7
Cuadro 2. Especificaciones electrónicas.....	7
Cuadro 3. Especificaciones mecánicas.	8

Lista de Figuras

Figura 1. Imagen de referencia del modelo final.	6
Figura 2. Imagen comparativa del prototipo (izquierda) y modelo final (derecha). *Imágenes no a escala.....	9

Resumen

El Proyecto AgTech 19043, de Digitalización de la Agricultura a Pequeña Escala, busca llevar la revolución de la agricultura 4.0 a los pequeños y medianos agricultores de América Latina y el Caribe, median el diseño de una solución tecnológica que permita medir humedad de suelo, y que sea robusta, de bajo costo y de alta usabilidad. En las primeras etapas del proyecto se desarrolló tres prototipos, con una misma capsula de recolección de datos y diferentes sondas de medición. Del resultado de esas pruebas, se escogió la sonda que mejor respondió a las necesidades del proyecto y se ajustó el diseño de la capsula a partir del análisis cuantitativo y cualitativo de las pruebas piloto. Como resultado del pilotaje, se diseñó un modelo final, que tiene una tarjeta de procesamiento y registro de datos, encapsulada, diseñada por la empresa Visualiti S.A., y un sensor comercial diseñado por la empresa Pinotech, el SoilWatch 10. En esta nota técnica se presenta la ficha técnica del modelo final.

Palabras Clave: agricultura digital, humedad de suelo, Pinotech, Visualiti.

Glosario

Dispositivo: Aparato o equipo.

Encapsulado: Aparato o equipo que contiene en su interior elementos electrónicos para protegerlos de daño físico o corrosión y evacuar el calor generado en su funcionamiento, también permitirle la comunicación con el exterior mediante la conexión de un sensor de medición.

Exactitud: Capacidad de un dispositivo de tomar una medición muy cercana a la real.

Pruebas piloto: Pruebas preliminares en campo de un equipo electrónico u otro tipo de herramienta.

Registro de datos: Escritura de datos y mediciones en un elemento físico como una memoria de almacenamiento.

Resistencia: Oposición o dificultad al paso de la corriente eléctrica.

Sonda o sensor: Herramienta de medición de determinada variable como la humedad del suelo.

Tiempo de respuesta: Tiempo que tarda un sensor en tomar una medición y retornar el valor medido a la etapa de registro/almacenamiento.

Contenido volumétrico del agua: proporción del volumen de agua en el sustrato dividido por el volumen total del recipiente.

Capacitancia: capacidad de un componente o circuito para recoger y almacenar energía en forma de carga eléctrica.

Granulometría: Estudio de la distribución estadística de los tamaños de una colección de elementos de un material sólido fraccionado o de un líquido multifásico.

Presencia Radicular: Conjunto de raíces de una misma planta.

Precisión: Ajuste completo o fidelidad de un dato, cálculo, medida, expresión, entre otros.



Ficha Técnica del Modelo Final

El modelo final del dispositivo de medición de humedad de suelo, desarrollado para el proyecto **AgTech 19043 de Digitalización de la Agricultura a Pequeña Escala**, incluye una tarjeta central de procesamiento y registro de datos desarrollada por la empresa Visualiti SAS, y una sonda o sensor de humedad de suelo SOILWATCH10 del fabricante Pinotech, en un mismo dispositivo robusto, apto múltiples condiciones de campo, cumpliendo con las características de bajo costo, alta usabilidad y robustez (Figura 1). En este dispositivo, se incluyeron mejoras mecánicas a partir de los resultados de la evaluación cuantitativa y cualitativa de los prototipos en etapa de pilotaje (Producto 6 de este mismo proyecto).



Figura 1. Imagen de referencia del modelo final.



Características del modelo

El modelo final del dispositivo de medición de humedad posee una autonomía teórica de seis meses de operación continua sin necesidad de carga o cambio de batería. En su configuración original, el dispositivo toma mediciones precisas del contenido volumétrico de agua en el suelo en metros cúbicos. Es decir, indica el porcentaje de agua contenida en el suelo, considerando el suelo como un recipiente con capacidad de contener agua entre un rango de 0 a 60 %.

Los cuadros a continuación muestran las especificaciones de medición (Cuadro 1), especificaciones electrónicas (Cuadro 2) y especificaciones mecánicas (Cuadro 3) del dispositivo.

Cuadro 1. Especificaciones de medición.

Especificación	Valor
Sonda/Sensor	SoilWatch-10
Unidad de medida	WCV
Resolución	0,1 %
Exactitud	+ - 3%
Principio de funcionamiento	FDR
Rango de medición	0 - 100

Cuadro 2. Especificaciones electrónicas.

Especificación	Valor
Amperaje	24 mA
Voltaje de trabajo	3.1 - 5 v
Tiempo de respuesta	200 ms
Tipo de salida	Voltaje



Cuadro 3. Especificaciones mecánicas.

Especificación	Valor
Material de la sonda	Fibra de vidrio
Material de la carcasa	PVC
Material del contenedor interior	PVC
Resistencia	IP67
Tipo de conexiones	IP32
Tamaño de la sonda	170x25x 15 cms
Dimensiones de la carcasa	65x65x16 cms

Comparación entre prototipo y modelo final

De acuerdo con la experiencia en campo con el prototipo de prueba, se mejoraron las siguientes características en el modelo final:

1. **Resistencia a humedad, y temperatura ambiente y en suelo:** Se mejoró el sistema mecánico de protección interna, incrementando su robustez y hermeticidad para evitar el ingreso de humedad en el dispositivo.
2. **Facilidad de uso:** en el prototipo de prueba, se debía destapar la carcasa externa y posteriormente la interna para poder insertar un componente electrónico requerido para encender o apagar el dispositivo. En el modelo final se incorporó el encendido automático del dispositivo con tan solo conectar el sensor, mejorando la facilidad de uso del dispositivo.

Prototipo



Modelo final



Figura 2. Imagen comparativa del prototipo (izquierda) y modelo final (derecha).
**Imágenes no a escala.*



Instituciones participantes

Alliance



Secretaría Técnica Administrativa



Con el apoyo de:



www.fontagro.org

Correo electrónico: fontagro@fontagro.org