
DESCRIPCION DEL DISPOSITIVO AUTONOMO PARA LA RECOLECCION Y EL ANALISIS DE INFORMACION AGRICOLA POR MEDIO DE UN POSTE INTELIGENTE

Autor: Juan Pablo Naranjo Sáenz
CC 79646141 de Bogotá
Celular +57 3112234709
juanp.naranjo@gmail.com

Bogotá Colombia 25 de enero del 2017

TABLA DE CONTENIDO

1.	Resumen.....	3
2.	Antecedentes de la invención	4
3.	Descripción	4
4.	Descripción de los dibujos.....	9
5.	Construcción	15
6.	Exposición detallada de modos de uso	15
7.	Reivindicaciones	16

DESCRIPCION DEL DISPOSITIVO AUTONOMO PARA LA RECOLECCION Y EL ANALISIS DE INFORMACION AGRICOLA POR MEDIO DE UN POSTE INTELIGENTE

1. Resumen

Este dispositivo recolecta información ambiental y del terreno para ser analizada y utilizada con fines agrícolas. El dispositivo proporciona información, estadísticas, recomendaciones y alertas tempranas al agricultor o al ganadero.

Esta información servirá al agricultor o al ganadero a tomar decisiones sobre el tipo de cultivo, abonos o elementos que mejoren el suelo para optimizar el cultivo.

Este dispositivo también cuenta con un portal WEB centralizado que administra los postes inteligentes, recolectando y almacenando la información proveniente de los mismos. Desplegando información para cada Agricultor o ganadero como la ubicación del terreno, la delimitación (datos proporcionados por el GPS incluido en el dispositivo), lo mismo que un histórico de presión atmosférica, humedad y temperatura ambiental, la acidez o alcalinidad (PH) del suelo, humedad del suelo y Presión atmosférica.

El dispositivo se basa en la utilización de un poste común para la delimitación o el cercado de áreas agrícolas o ganaderas, dotándolo de una variedad de sensores que recolectan información del medio ambiente y del suelo donde está dispuesto.

El poste posee un sensor de impacto que detecta el movimiento del mismo, a causa de un humano o un animal, generando alertas en tiempo real, enviadas al software centralizado WEB. Estas alertas son informadas al usuario por medio de un mensaje corto (SMS) o por la App- Aplicación en el celular del agricultor o ganadero.

El Poste inteligente está ensamblado en plástico reciclado, la parte superior posee un panel solar que alimenta unas baterías recargables y demás componentes electrónicos y sensores. Este componente es desmontable y remplaceable.

En la parte inferior cuenta con un módulo en plástico biodegradable que contiene abono, o elementos químicos, o biológicos que son entregados al suelo de forma controlada dependiendo de la velocidad de biodegradación del plástico de este módulo, que depende de las recomendaciones entregadas por los sensores del poste inteligente.

2. Antecedentes de la invención

Hemos encontrado el uso de postes en cercas con alambre de púas o sistemas conectados a electricidad que descargan corriente tanto a los animales como a personas. Existen postes conectados a sistemas de seguridad que detectan el movimiento. Pero a diferencia de nuestro dispositivo no poseen sensores dentro del mismo poste poseen un equipo central que requiere conexión alámbrica al poste y al sensor.

Lo mismo hemos encontrado sensores que se entierran para realizar una medición específica, si se requiere un histórico, se debe proceder a realizar varias mediciones, a diferencia de nuestro dispositivo que realiza capturas periódicas si necesidad de un operador.

Estas soluciones difieren de nuestro concepto porque no están permanentemente suministrando información y no poseen información en tiempo real de los sensores, tampoco hemos encontrado un dispositivo que integre mediciones del medio ambiente y de terreno en un mismo dispositivo.

No hemos encontrado en el mercado colombiano un sensor multifuncional para agricultura, tampoco hemos encontrado un sensor que analice parámetros iniciales del suelo para entregar recomendaciones de cultivo o de aditivos para mejorar el estado del suelo.

Además, nuestro dispositivo integra sensores que suministran información al software central generando un análisis y recomendaciones dependiendo de la ubicación, el clima y el terreno para sugerir al agricultor o al ganadero el tipo de cultivo y el abono requerido para optimizar la producción en un área específica.

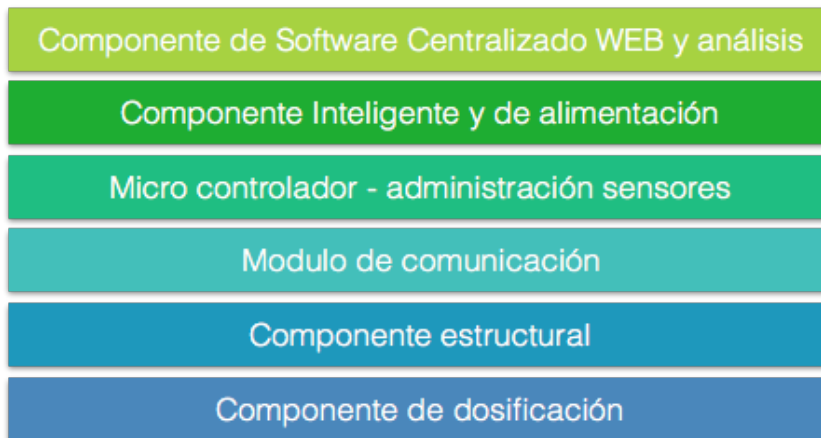
3. Descripción

El dispositivo tiene como finalidad recolectar, analizar, presentar recomendaciones y alertas al agricultor o al ganadero mediante un poste inteligente con sensores y un componente de software centralizado (Portal WEB y APP).

Este dispositivo se basa en la utilización de un objeto que tradicionalmente se utiliza para delimitar terrenos o fincas como es el poste y al cual se le adhiere un alambre de púas o un alambre electrificado.

El dispositivo cuenta con seis componentes principales.

DISPOSITIVO AUTONOMO PARA LA RECOLECCION Y EL ANALISIS DE INFORMACION AGRICOLA POR MEDIO DE UN POSTE INTELIGENTE



Componentes del dispositivo

Componentes del Dispositivo

El poste cuenta físicamente con tres zonas como se observa en la imagen 2. Pero el dispositivo como conjunto posee seis componentes principales que interactúan entre sí.

1. Componente Inteligente y de alimentación:

- Panel solar: se encarga de la carga de las baterías cuando la luz solar lo posibilite.
- Baterías de alimentación: Baterías recargables que almacenan la energía para ser utilizada por el dispositivo; estas deben almacenar carga para trabajar por lo menos 5 días sin recibir luz solar.
- Módulo de alimentación: se encarga de gestionar la alimentación proveniente del panel solar y almacenarla en las baterías gestionando la alimentación de los demás módulos y proporcionando el voltaje requerido para cada uno. Deberá utilizar la menor cantidad de potencia para cada componente para así garantizar 5 días sin recibir la luz solar.



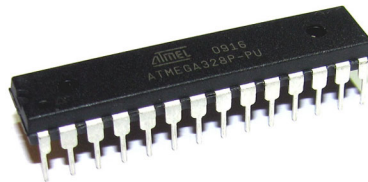
Módulo para la carga de las baterías

2. **Módulo de comunicación** Radio Frecuencia, Global Position System y GPRS: se encarga de gestionar la comunicación entre el poste inteligente y el servidor central. Entregando la posición da cada poste y realizando una comunicación por RF entre postes. Se encarga de establecer la comunicación con Internet.



Módulo GPS -GPRS

3. **Módulo el microcontrolador AT y administrador de sensores:** se encarga de administrar los sensores para enviar la información a Internet. Los sensores recolectan información cada 30 minutos por defecto, pero esto puede ser programado al momento de la instalación y configuración.



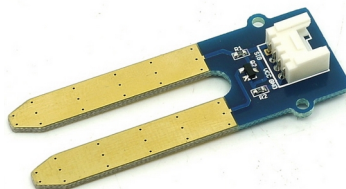
Microcontrolador AT

- a. Sensor de vibración, es el encargado de generar alertas por movimiento.



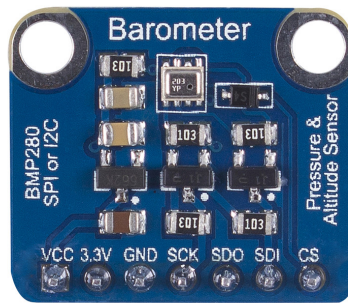
Sensor de Vibración

- b. Sensor de temperatura y humedad ambiental: se encarga de recolectar la información ambiental.
- c. Sensor de humedad del suelo: se encarga de analizar la humedad del punto donde está dispuesto el poste.



Sensor de humedad del suelo

- d. Sensor de PH del suelo: se encarga de analizar el PH del punto donde está dispuesto el poste.
- e. Sensor de presión barométrica: se encarga de analizar la presión barométrica, y la altitud del punto donde está dispuesto el poste.



Sensor Barométrica y de altitud

4. **Componente estructural:** es la estructura del poste en plástico reciclado de alta densidad e impacto.
5. **Componente de dosificación**
 - a. Terminales de los sensores de humedad y PH
 - b. Contenedor biodegradable de aditivos de dosificación controlada para el suelo.
6. **Componente de Software Centralizados WEB y de Análisis posee:**
 - a. **Módulo de Acceso, administración e Identificación de usuarios:** se encarga de administrar (Crear, editar, eliminar usuarios), lo mismo que gestiona las contraseñas (Cambio de contraseñas, contraseña olvidada), y permite acceder a los demás módulos a los usuarios identificados.
 - b. **Módulo de captura de información:** se encarga de capturar y almacenar la información proveniente de cada uno de los postes inteligentes instalados por medio de Webservices, socket o puertos. Identificando los postes por usuario (Un usuario posee varios postes).
 - c. **Módulo de Presentación:** se encarga de presentar al agricultor la información resumida y sintetizada de los postes instalados en su finca, Mostrando:
 - i. Mapa de la finca con la actividad de cada poste (estatus, alertas de movimiento, etc)
 - ii. Listado con el histórico de alertas.
 - iii. Pronóstico de clima de Internet y últimos parámetros consolidados de los postes de la finca.
 - iv. Pronóstico del clima utilizando las lecturas del barómetro.
 - v. Diagrama con el histórico de temperaturas por día, semana, mes y año o un rango de fechas seleccionable.
 - vi. Diagrama con el histórico de la humedad ambiental por día, semana, mes y año o un rango de fechas seleccionable.
 - vii. Diagrama con el histórico de humedad del suelo por día, semana, mes y año o un rango de fechas seleccionable.
 - viii. Diagrama con el histórico de PH del suelo del suelo por día, semana, mes y año o un rango de fechas seleccionable.
 - ix. Comparación con históricos de Internet sobre las mismas gráficas.

- x. Recomendaciones por el experto. *(fase 2)
- xi. Informe proveniente base de datos consolidado para experto o Impresión.
- xii. App con alertas en tiempo real o SMS al celular del Agricultor.

4. Descripción de los dibujos

Imagen 1: Diagrama de comunicación del poste inteligente. En esta imagen se observa los componentes de comunicación y cómo intercambian información.

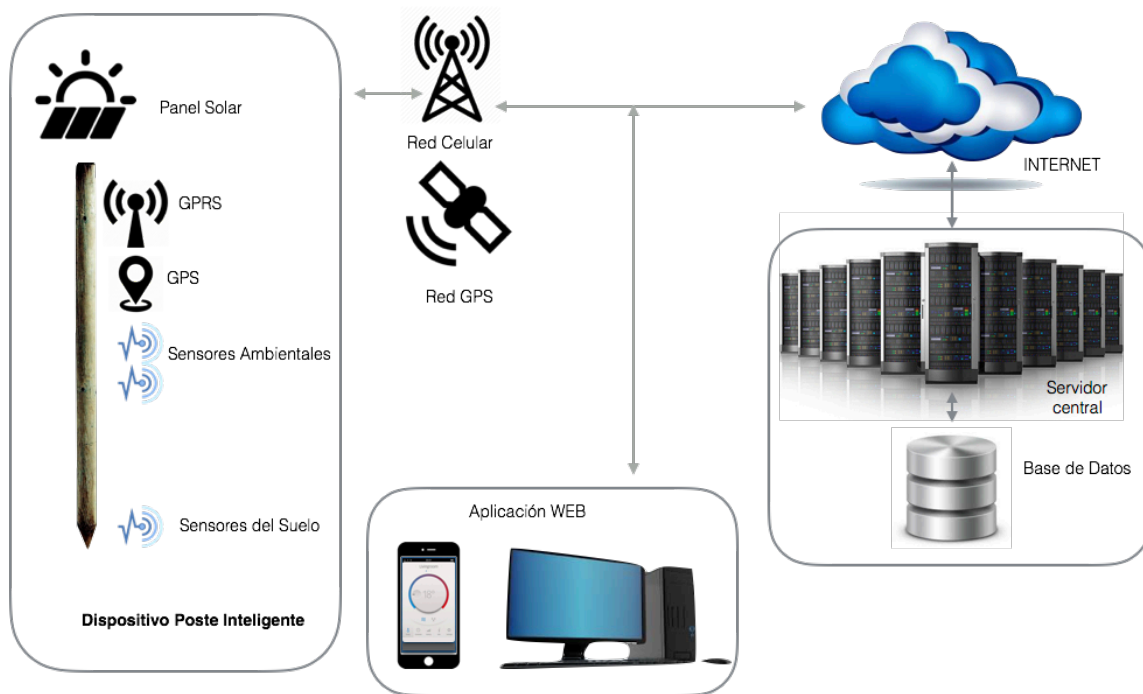


DIAGRAMA DE COMUNICACION DEL DISPOSITIVO AUTONOMO PARA LA
RECOLECCION Y EL ANALISIS DE INFORMACION AGRICOLA
POR MEDIO DE UN POSTE INTELIGENTE

Imagen 2: En la imagen 2.1 se observa los componentes del poste inteligente. Se observa la distribución física de los componentes o zonas. En la imagen 2.2 se observa el circuito para la carga solar en apoyo a la eficiencia de las baterías.

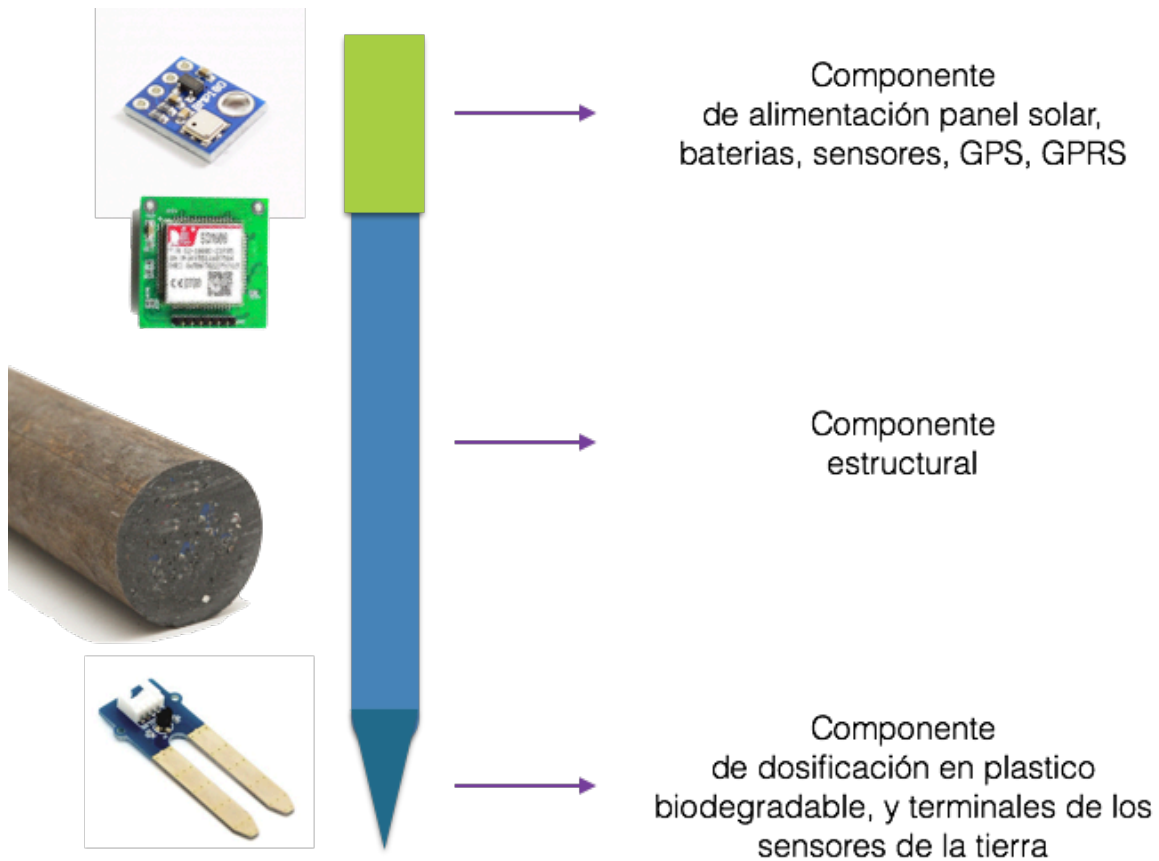


Imagen 2.1 Detalle de las zonas

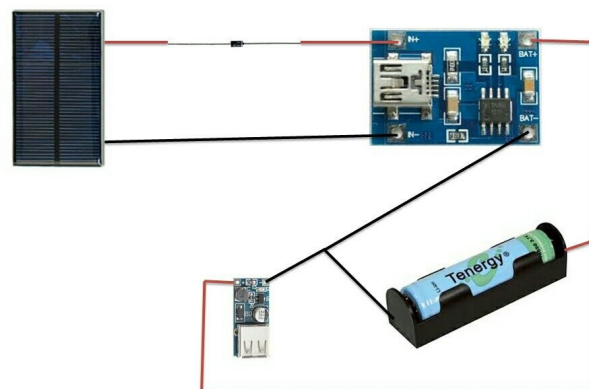


Imagen 2.2 del circuito de carga solar.

Imagen 3: En la imagen se observa el procedimiento básico y las funciones del componente de Software centralizado.

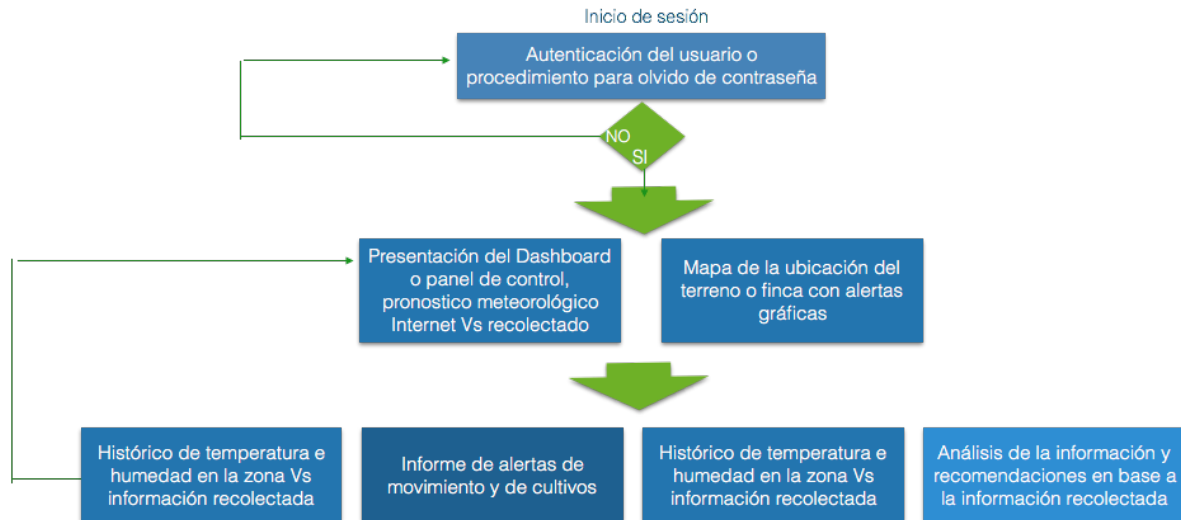


Imagen 3 – Procedimiento básico de funcionamiento

Imagen 4: En la imagen se observa la disposición de los sensores.



Imagen 4

Imagen 5: En la imagen se observa la disposición del panel solar que apoya el proceso de carga de las baterías, aumentado la autonomía del dispositivo.



Imagen 5

Imagen 6: En la imagen se observa la construcción y disposición de los componentes dentro del dispositivo. Se observa el detalle (izquierda) de componente superior donde se encuentra la mayoría de los sensores ambientales y de posicionamiento. Se observa el detalle del componente inferior de dosificación donde se colocan las terminales de los sensores del terreno.

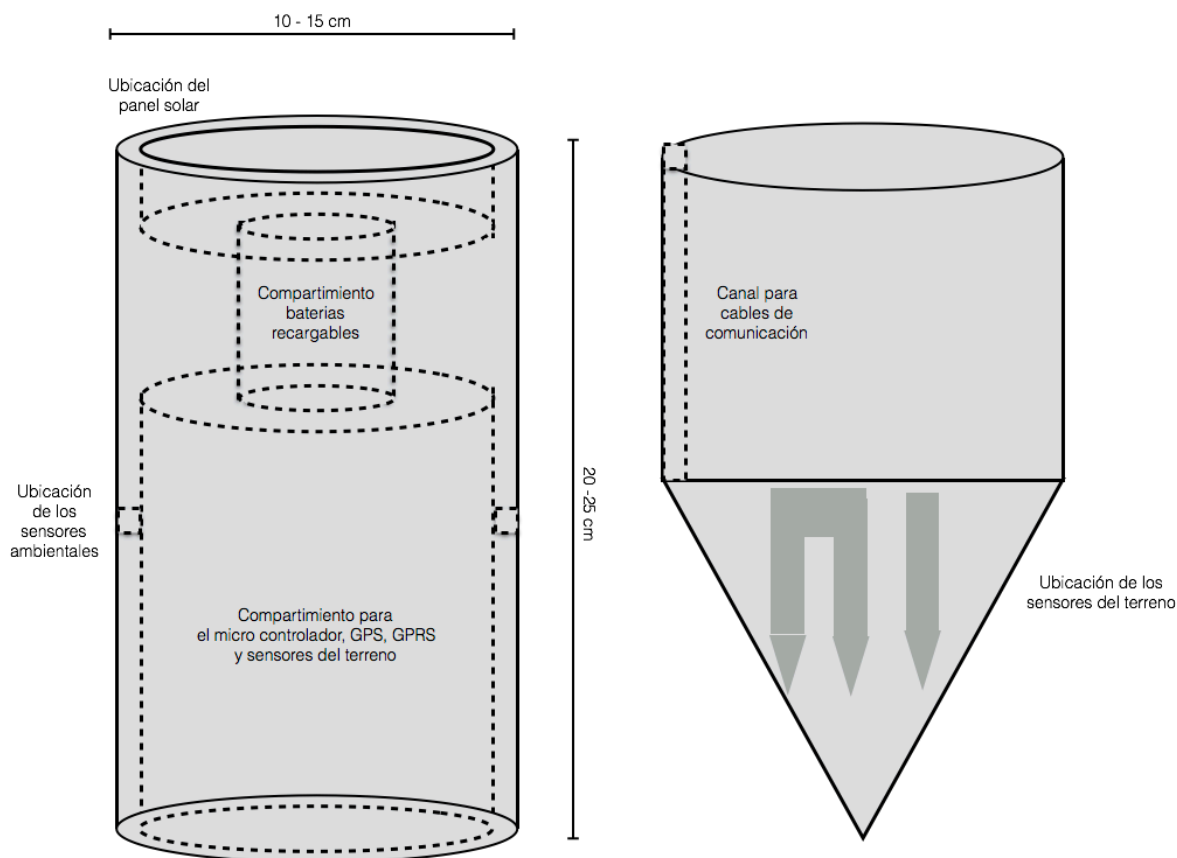


Imagen 6

Imagen 7: Diferentes pantallazos, del sistema web. La imagen 7.1 muestra la entrada del usuario al sistema. La imagen 7.2 muestra el panel de control para el usuario final donde se detalla la ubicación del predio, alertas tempranas, y datos históricos de la información de los sensores. Imagen 7.3 muestra graficas de los informes de humedad, presión atmosférica y recomendaciones.

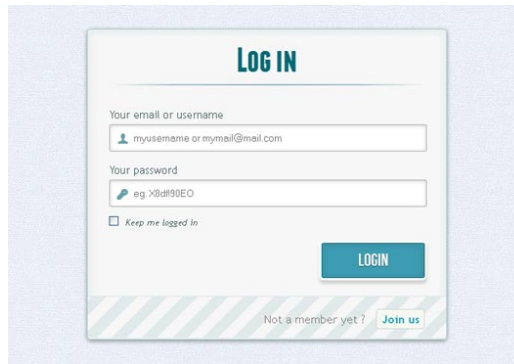


Imagen 7.1 - Pantallazo Login o ingreso

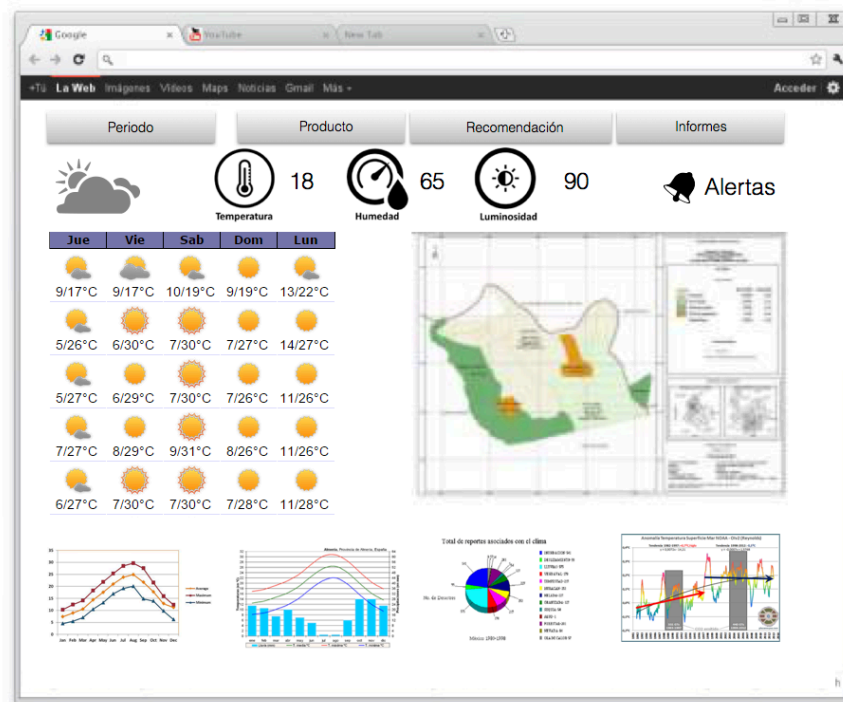


Imagen 7.2 - Panel de control web

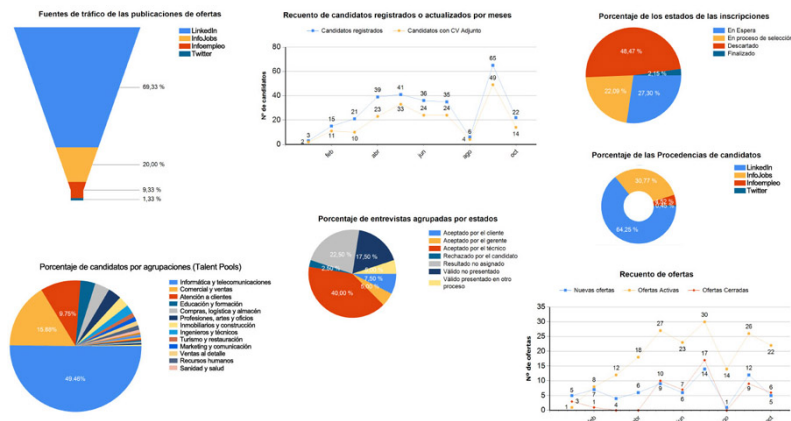


Imagen 7.3 - Pantallazo de Informes

5. Construcción

El dispositivo se basa en el concepto de un poste inteligente que se compone de 3 zonas ver Imagen 2.

Esta construido en plástico polipropileno proveniente de tapas de envases plásticos reciclables y plástico resultante del empaque Tetrapack que contiene trazas de aluminio molido. Esta mezcla pose suficiente fuerza, durabilidad e impermeabilidad.



Detalle del ensamblaje de los sensores

6. Exposición detallada de modos de uso

Por ser un dispositivo de recolección y análisis de información y alertas tempranas, puede ser utilizado en el sector agrícola y ganadero principalmente.

Puede ser utilizado para la separación tradicional de fincas o terrenos, y al igual suministra información en tiempo real al agricultor o al ganadero.

Para el sector industrial hemos encontrado que puede ser utilizado como un sistema de seguridad perimetral económico.

7. Reivindicaciones

1. El dispositivo se caracteriza por estar ensamblado en un poste plástico de material reciclado o en un poste de madera, donde se ensamblan los sensores ambientales y del terreno y el sistema de alimentación.
2. El dispositivo envía la información recolectada por los sensores al componente de software centralizado para realizar un análisis de los datos y presentarlos al usuario final. Por medio de la aplicación WEB o de la APP, estos dependiendo de la información genera alertas y recomendaciones.
3. El Dispositivo se caracteriza por analizar y comparar la información proveniente de los sensores incorporados en el dispositivo con la información almacenada en el componente de software centralizado o predicciones meteorológicas provenientes de Internet, generando alertas tempranas.
4. El dispositivo se caracteriza por utilizar la información de las variaciones de temperatura, humedad ambiental y presión barométrica para pronosticar o alertar sobre cambios bruscos en el medio ambiente, como heladas.
5. El dispositivo cuenta con un módulo de Radio Frecuencia que envía alertas a otros dispositivos.
6. El dispositivo cuenta con sensores en contacto con el terreno que generan alertas sobre humedad o acidez o alcalinidad excesiva del suelo que afectan a los cultivos, generando alertas al usuario final.
7. El dispositivo se caracteriza por contar con un sistema de apoyo para la carga de las baterías por medio de un panel solar.
8. El dispositivo se caracteriza por determinar el perímetro y la ubicación de la parcela o finca por medio de un sistema de posicionamiento global GPS.
9. El dispositivo se caracteriza por medir parámetros del terreno donde está dispuesto para apoyar procesos de dosificación de agua, abonos o minerales por medio del componente de dosificación con capsulas de plástico biodegradable.
10. El dispositivo integra un sistema de seguridad para alertar de movimientos sobre el cercado tanto de animales como de personas por medio de las lecturas de los sensores del terreno como del sensor de impacto.