

INFORME FINAL – ÁREA TÉCNICA

I.- IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO:

- 1 **Código del proyecto:** Contrato N° 201000437
- 2 **Código Industrial Internacional (CIU) del proyecto:** C2651 – Fabricación de equipo de medición, prueba, navegación y control.
- 3 **Título del proyecto:** Dispositivo Hardware Libre para apoyo de la Agricultura.
- 4 **Ejecutor del proyecto:** Fundación Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres (CENDITEL).
- 5 **Responsable del proyecto:** José Joaquín Contreras.
- 6 **Ubicación/localización del proyecto:** Mérida, Municipio Libertador, Estado Mérida.

II.- INFORME FINAL DEL PROYECTO:

1) Actividades ejecutadas:

Con el fin de llevar a cabo el primer objetivo, **levantamiento de requerimientos**, se realizaron las visitas necesarias a los huertos e invernaderos pilotos para el análisis de las necesidades que presentan cada uno de ellos, los recursos con que cuentan y los procedimientos que ellos se llevan a cabo y en los cuales puede intervenir el dispositivo. También se realizó un breve estudio de algunos procesos más importantes en la actividad agrícola, y así recolectar diferentes perspectivas para atacar el problema.

Para el segundo objetivo, **diseño y programación del dispositivo**, se hizo un estudio del modelo base que poseía CENDITEL de modo que, partiendo de la información obtenida en la primera fase, se lograra adaptar según las especificaciones técnicas y funcionales. Para ello se hicieron reformas de diseño tanto del modelo físico y electrónico, como de algunos de sus componentes. Igualmente se llevó a cabo el desarrollo de una interfaz para usuario que incorpora el uso y manejo del dispositivo y los componentes que éste posee.

Dentro de las actividades del tercer objetivo, **fabricación, implementación y prueba del dispositivo**, se fabricaron las tarjetas que lo conforman y se ensamblaron sus componentes. Por otro lado, también se fabricaron las carcasas donde va resguardado y ensamblado el dispositivo, la cual posee el panel de interacción con el usuario. En cuanto a pruebas de laboratorio, fue completado lo correspondiente a la validación del diseño de la tarjeta de control y la tarjeta de salidas. Además también fue probado el funcionamiento del equipo desarrollado ya ensamblado y conectado en su carcasa, realizando el control con una carga resistiva de prueba conformada con un bombillo incandescente de 100 voltios. Para la realización de las pruebas en campo es necesario incluir en el equipo un dispositivo convertidor de tensión, cuya falta no impidió las pruebas de laboratorio pero si se requiere para su debida instalación en el sitio donde será fijado. El suministro de dicho dispositivo fue contratado por la Fundación pero debido a retrasos por parte del proveedor no ha llegado para la fecha. En general, el proceso de compras de los componentes electrónicos necesarios ha resultado ser mucho mas lento y complejo de lo que se esperaba.

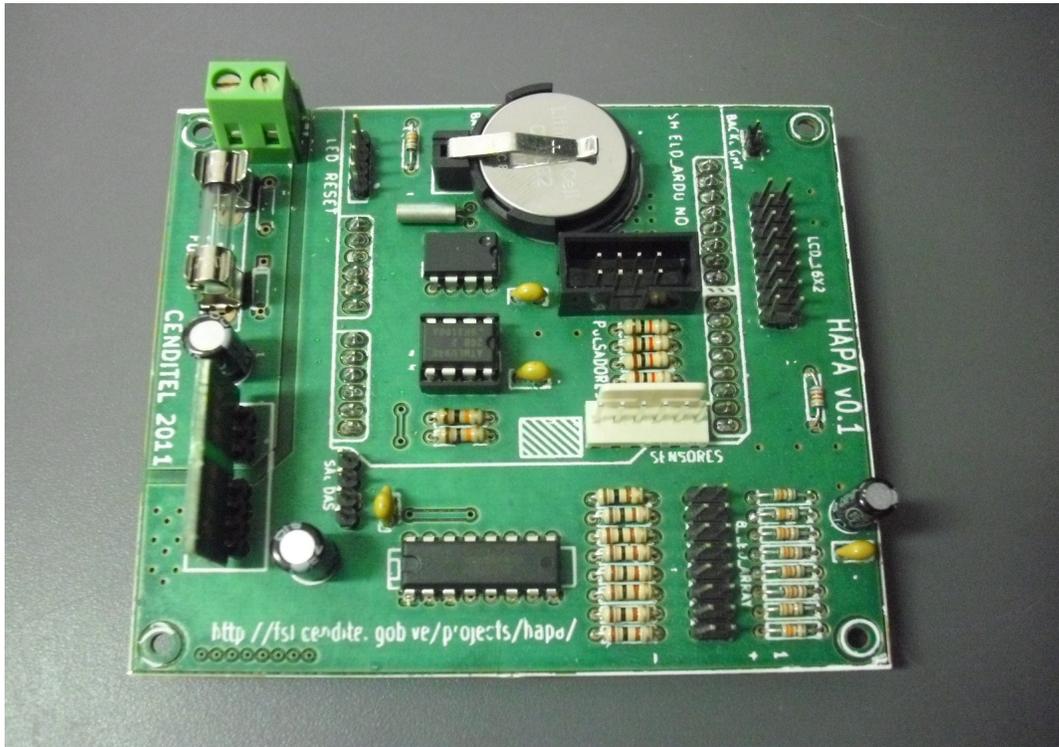
2) Resultados y/o productos alcanzados:

A lo largo del proyecto se llevó a cabo el diseño de un dispositivo, tanto en hardware como en software (firmware), que presenta las siguientes características:

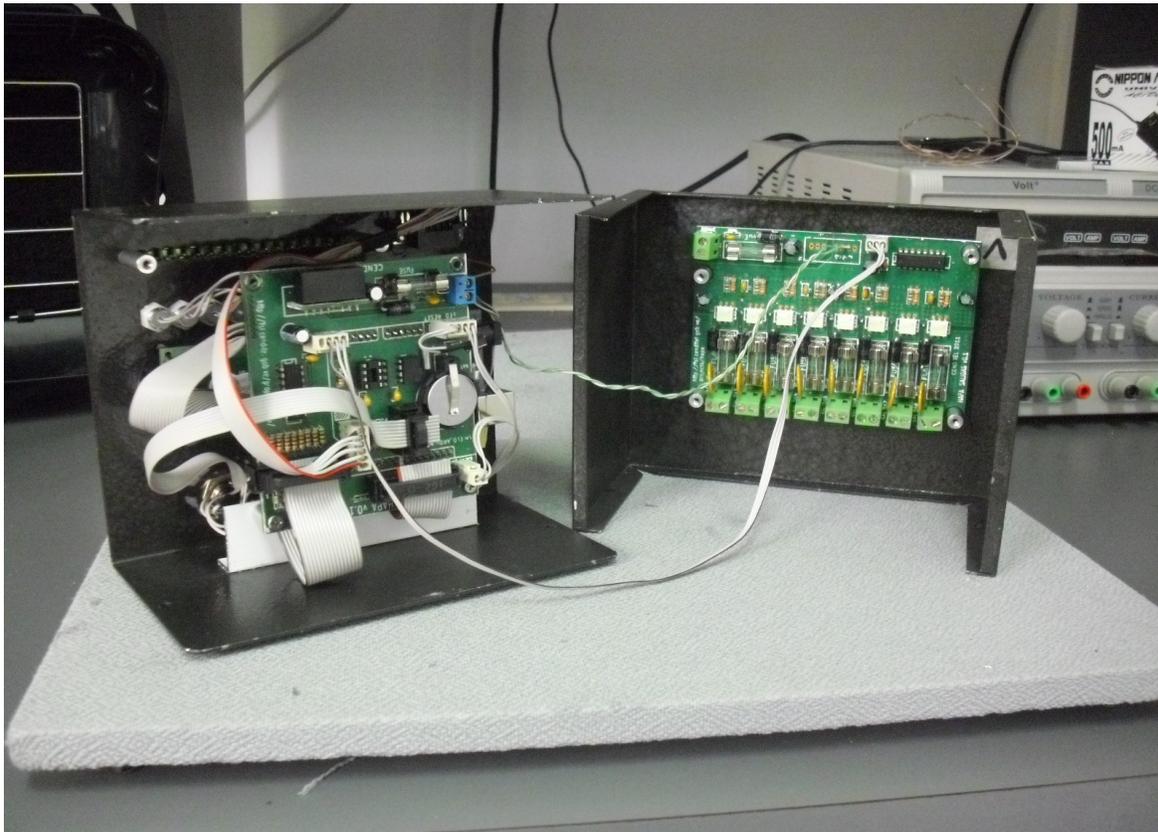
- Interfaz sencilla y versátil para el control de riego en invernaderos.
- Monitoreo de variables atmosféricas (temperatura, humedad, intensidad de luz).
- Algoritmo de optimización de riego a través de diferentes umbrales de las variables medidas.
- Manejo y programación de ocho salidas independientes (actuadores).
- Capacidad de reprogramación para actualización de sus funciones.
- Código y diseño abierto, por lo que puede ser adquirido por personas y productores en otras partes del país y el mundo.

Con este proyecto se fabricaron **dos (2) dispositivos prototipo**, orientados a beneficiar directamente a dos productores del Estado Mérida, e indirectamente a toda su cadena de consumidores. Se estima colocarlos en funcionamiento apenas sea incorporada la pieza faltante que no ha llegado a la Fundación por retraso del proveedor. El primer dispositivo ya se encuentra en funcionamiento y con él se han realizado exitosamente las pruebas de laboratorio. El segundo dispositivo se encuentra al final de su proceso de ensamblaje.

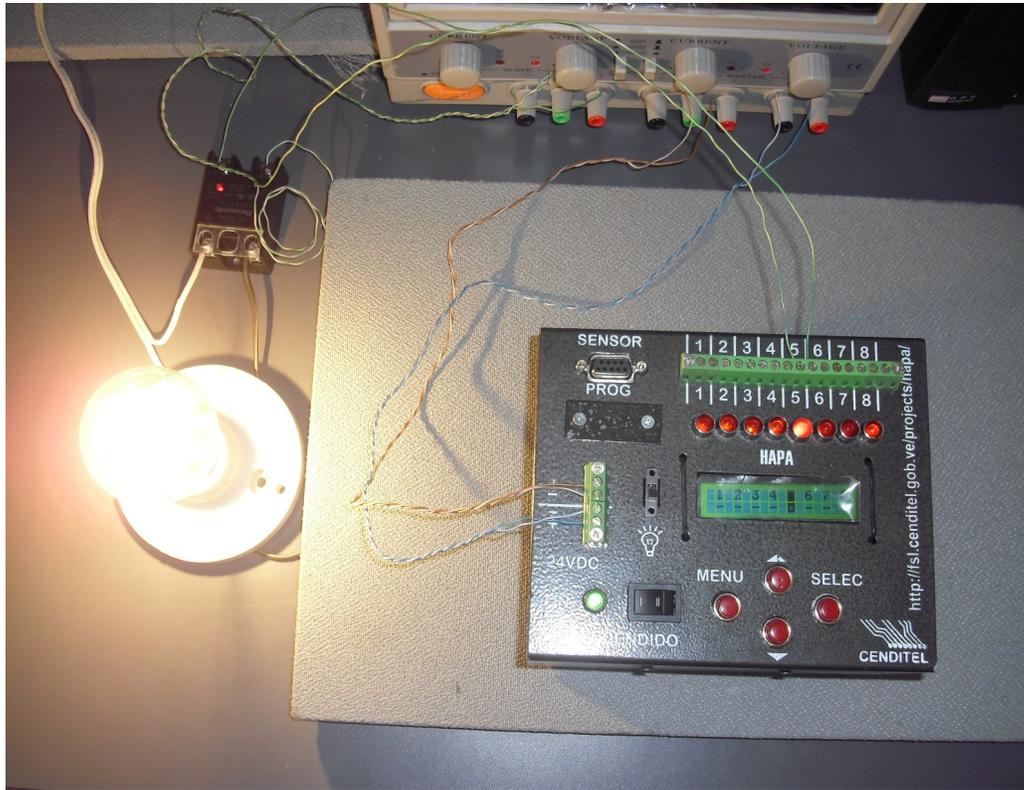
En la dirección <http://fsl.cenditel.gob.ve/projects/hapa/> están ubicados los archivos asociados a los resultados del proyecto.



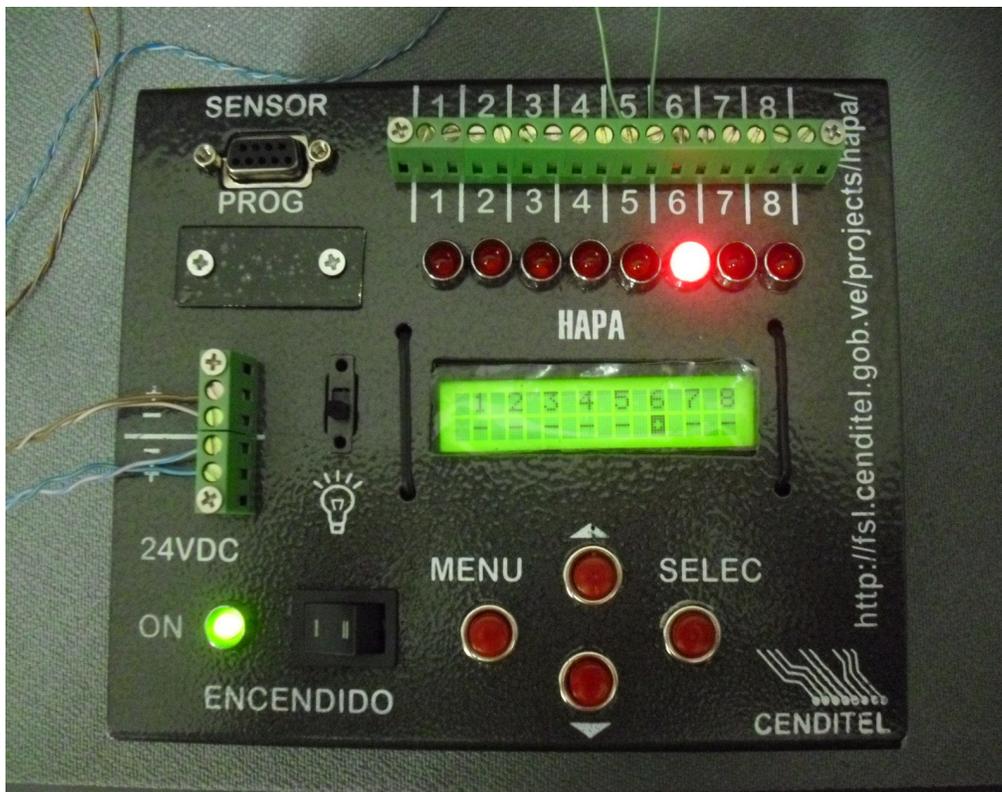
Fotografía 1: Tarjeta de Control



Fotografía 2: Tarjetas de control y de salidas ensambladas en el dispositivo



Fotografía 3: Dispositivo en funcionamiento con prueba de carga (bombillo)



Fotografía 4: Dispositivo encendido