



Desarrollo de Hardware Libre para facilitar la apropiación de tecnologías de procesos agrícolas para invernaderos

Jorge Moreno, Dhionel Díaz, Santiago Roca

Fundación CENDITEL

Centro Nacional para el Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres
Mérida, Venezuela

INTRODUCCIÓN

- Apropiación del conocimiento
- Control y automatización de cultivos bajo techo





OBJETIVOS

- **General:**

- Desarrollo de Hardware Libre para facilitar la apropiación de tecnologías en procesos agrícolas para invernaderos

- **Específicos:**

- Desarrollar un autómata programable para atender las actividades críticas en los cultivos:

- Control programado de riego
- Monitorización de variables atmosféricas

- Fomentar un repositorio de recursos para el mantenimiento y desarrollo del proyecto por las comunidades organizadas

- Proponer modos para la apropiación de la tecnología por parte de los pequeños productores

- Facilitar espacios de enseñanza-aprendizaje tecnológico



METODOLOGÍA

Enfoque sobre *Apropiación Tecnológica*

- Concebimos la tecnología como un conjunto de procesos cognitivos y sociales que tributan a la generación de bienes tangibles e intangibles, y no exclusivamente como un conjunto de sistemas y dispositivos físico-funcionales
- Definimos “Apropiación” como un proceso auto-organizado de integración entre el conocimiento técnico-tecnológico y la dinámica social presente en un contexto determinado

APROPIACIÓN TECNOLÓGICA

Adaptación y generación de conocimientos: dinámicas sociales y convergencia de conocimientos en la generación de los sistemas técnicos.



Conocimiento libre y trabajo colaborativo

Saberes y Tecnologías implementadas: generación e implementación formal de las técnicas y los dispositivos adoptados.



Tecnologías físicas y saberes asociados

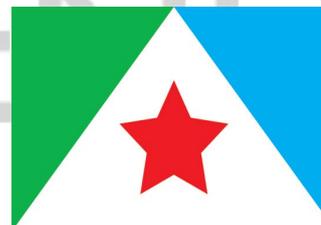
Procesos, saberes y relaciones sociales de producción

Interacción política entre organizaciones

Proceso socioproductivo: condiciones de producción de bienes tangibles e intangibles.



Configuración sociopolítica: carácter de las relaciones institucionales y de poder.



METODOLOGÍA

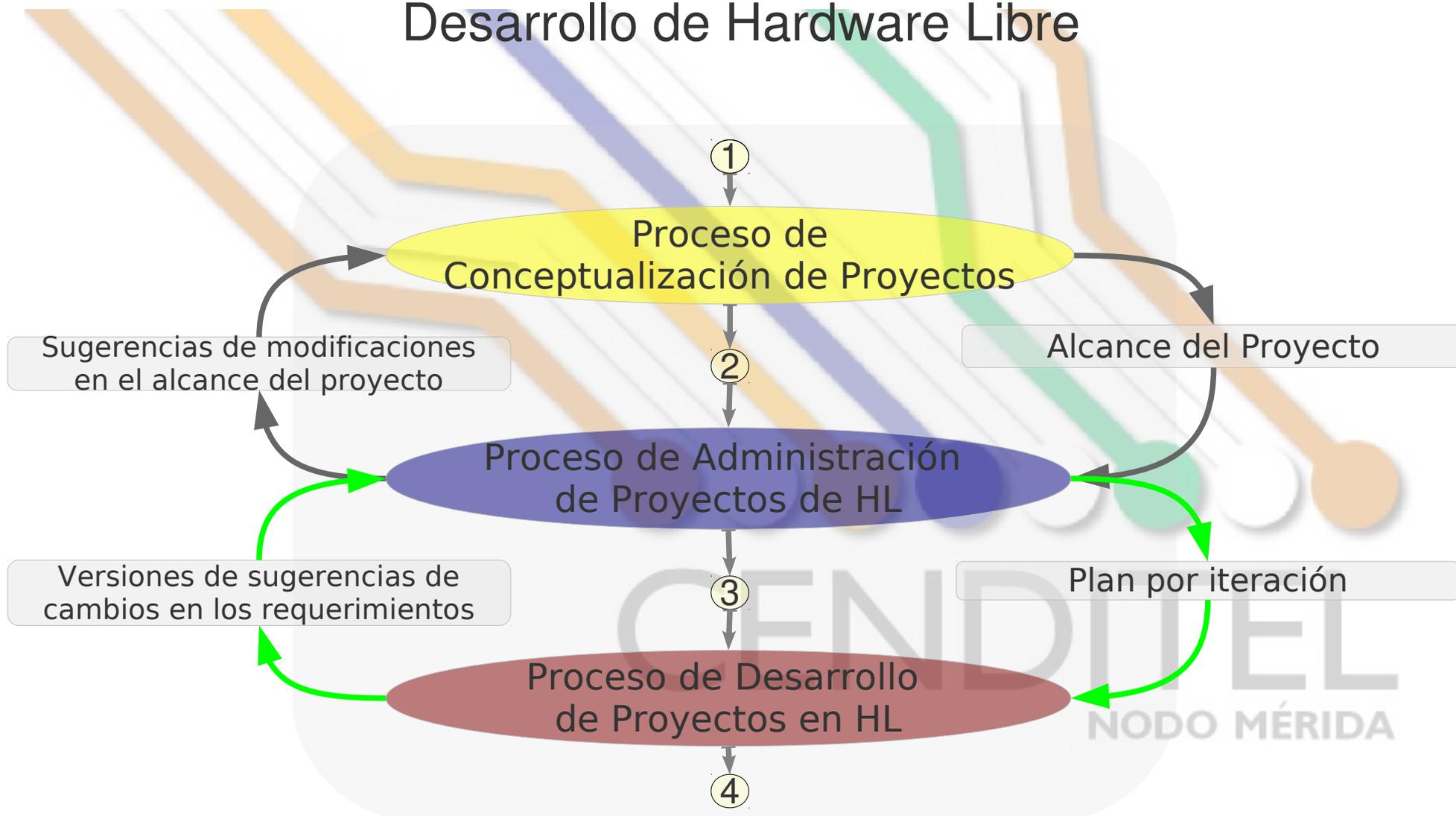
Desarrollo del Hardware para el Control de Invernaderos

- Estudio de pertinencia social
- Levantamiento de requerimientos
- Diseño y programación del dispositivo
- Fabricación y pruebas de laboratorio
- Implementación y pruebas de campo

CENDITEL
NODO MÉRIDA

METODOLOGÍA

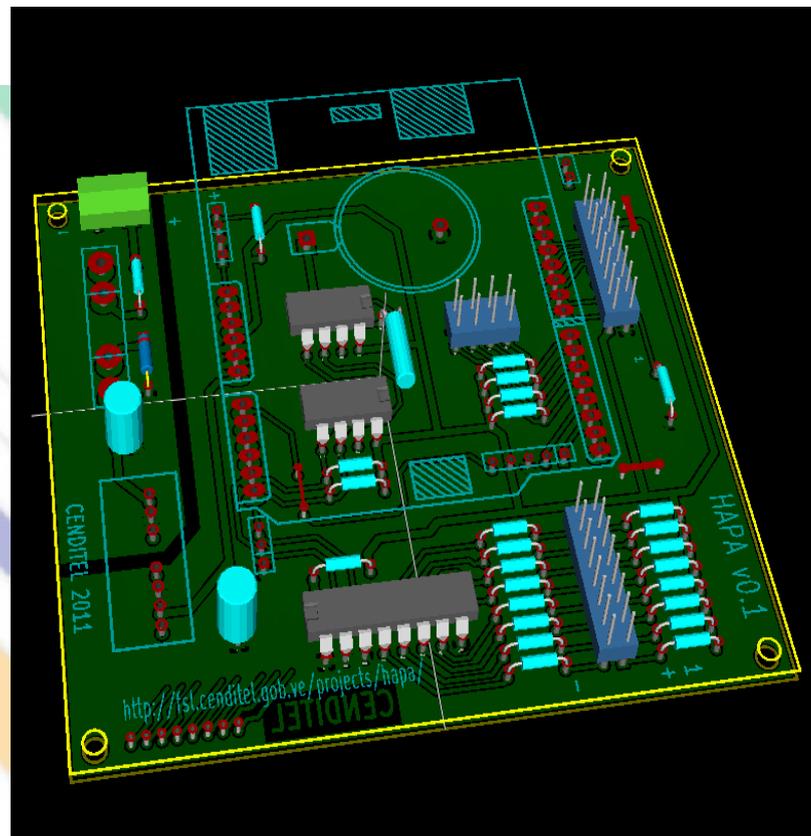
Desarrollo de Hardware Libre



DISEÑO Y PROGRAMACIÓN

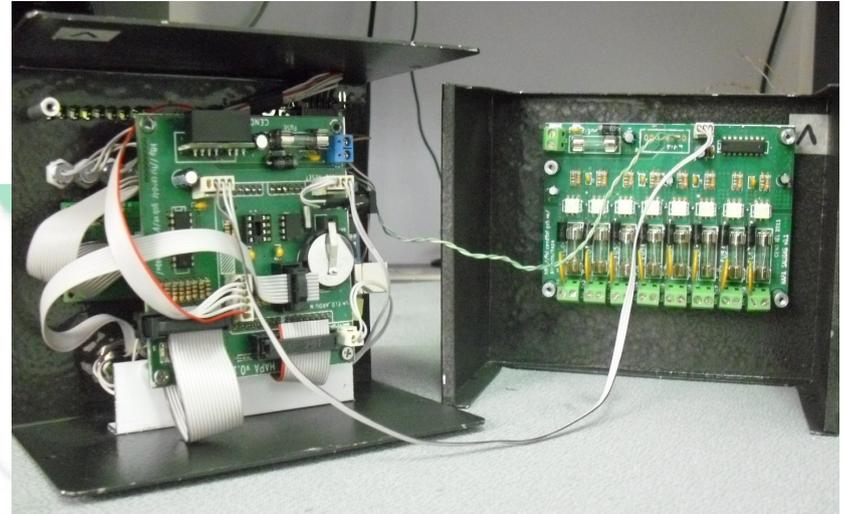
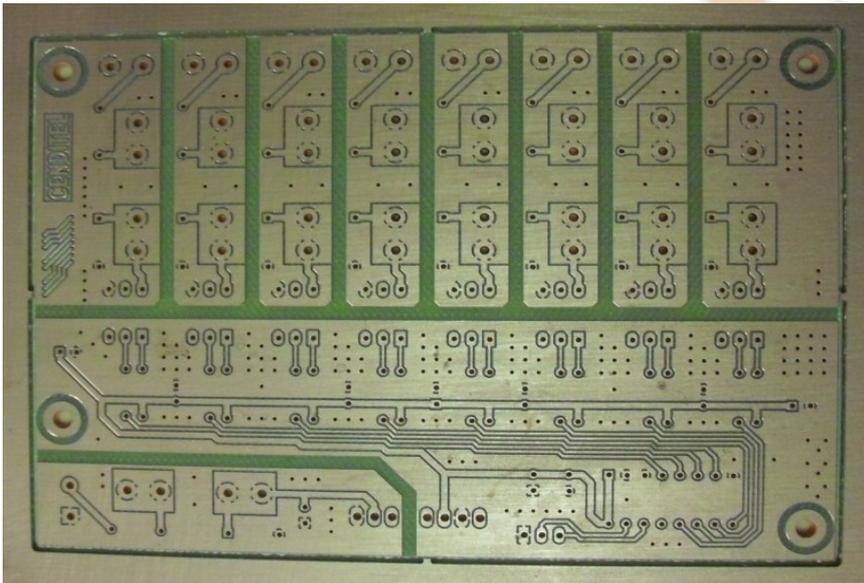
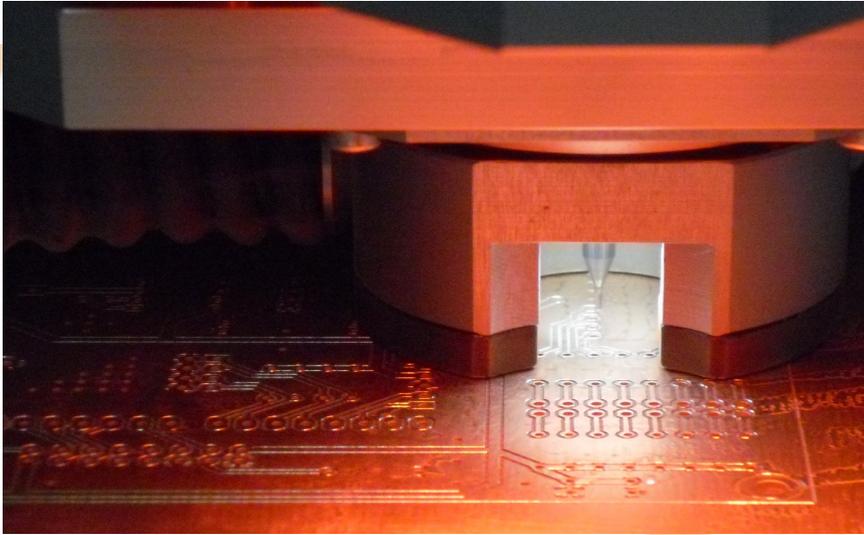


Arduino



KiCad

FABRICACIÓN Y PRUEBAS





RESULTADOS

- Características del desarrollo del Hardware:
 - Interfaz sencilla y versátil para el control de riego en invernaderos
 - Monitorización de temperatura, humedad, intensidad de luz
 - Algoritmo de optimización de riego a través de diferentes umbrales de las variables medidas
 - Manejo y configuración de ocho salidas independientes (actuadores: motores, válvulas, luces, controladores, etc...)
 - Diseño exterior adecuado para ambientes rurales
 - Creación de perfiles de riego adecuados a cada tipo de cultivo
 - Capacidad de reprogramación para actualización de sus funciones
 - Código y diseño abierto, publicados en el repositorio del proyecto

RESULTADOS

- Fundamentación teórica y despliegue de un proceso para la apropiación del dispositivo en el entorno social y productivo visitado.
- Fomento de espacios para el aprendizaje de las características del Hardware para el Control de Invernaderos, en el contexto productivo y organizacional en el que se está implementando (El Valle, Edo. Mérida)
- Exploración de la implementación del dispositivo en otros espacios de prueba y aprendizaje tecnológico (El Arenal, La Pueblita, Edo. Mérida)

CENDITEL
NODO MÉRIDA

IMPACTO ESPERADO

- Fomento de una comunidad en torno al software y el hardware en desarrollo, que cuente con herramientas tales como un repositorio de perfiles de cultivo y las fuentes para el desarrollo y escalamiento del sistema
- Fundamentación y puesta en práctica de un modo de desarrollo y apropiación tecnológica basado en la creación de espacios para el intercambio de saberes.

CENDITEL
NODO MÉRIDA



IMPACTO ESPERADO

- Intercambio de saberes interdisciplinarios entre los diferentes grupos de agricultores y especialistas involucrados
- Creación de comunidades de desarrollo que actualicen y mejoren las funciones del hardware según las necesidades
- Creación de un banco de perfiles alimentado con los escenarios que surjan de la participación de nuevos productores
- Creación de cooperativas que repliquen el hardware con el fin de escalar el proyecto a nivel regional y nacional
- Disminución de la dependencia tecnológica en el campo de alimentos
- Disminuir los costos de adquisición de la tecnología
- Comprender mejor los procesos y variables involucrados en la agricultura
- Integración de los productores en el proceso de desarrollo tecnológico

CENDITEL
NODO MÉRIDA



Fuentes de consulta

<https://www.cenditel.gob.ve/>

<http://communitas.cenditel.gob.ve/>

http://fsl.cenditel.gob.ve/docman/?group_id=71

CENDITEL
NODO MÉRIDA