



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

IE-0624 LABORATORIO DE MICROPROCESADORES

Propuesta proyecto final

José Antonio Ramos Pereira, B86485

Grupo 01

Prof. MSc. Marco Villalta Fallas.

Índice de contenidos

1.	Descripción	II
2.	Justificación	II
3.	Objetivos	III
3.1.	Objetivo principal	III
3.2.	Objetivos específicos	IV
3.3.	Alcances	IV
4.	Metodología	IV
4.1.	Software y bibliotecas	IV
4.2.	Hardware y materiales	V
5.	Cronograma	V

1. Descripción

El proyecto permite a los usuarios supervisar los niveles de temperatura y flujo de agua en tiempo real. La aplicación está diseñada para funcionar en conjunto con sensores de temperatura y de flujo de agua [1].

Una de las principales características de esta aplicación es la capacidad de monitorear la temperatura del invernadero a través de un sensor de temperatura. La aplicación puede ajustar automáticamente la velocidad de los ventiladores en función de la temperatura del invernadero, asegurando que se mantenga dentro de los niveles ideales para el crecimiento de las plantas.

Otra función importante de la aplicación es el monitoreo y control del flujo de agua por medio de un sensor y una bomba de agua. Este comportamiento garantiza un suministro adecuado de agua para las plantas y evita el desperdicio innecesario.

La aplicación también incluye un módulo wifi para el monitoreo remoto (IoT), lo que permite a los usuarios supervisar los niveles de temperatura y flujo de agua desde cualquier lugar en el que se encuentren.

Finalmente, la aplicación cuenta con una alarma de nivel bajo de agua utilizando diodo LED, lo que alerta a los usuarios cuando los niveles de agua están bajando peligrosamente y necesitan ser rellenados. Esto ayuda a prevenir problemas potenciales, como la falta de agua que puede dañar las plantas y afectar la producción del invernadero hidropónico [2].

2. Justificación

El desarrollo de la hidroponía es importante por varias razones, entre las cuales se incluyen la sostenibilidad, la eficiencia, la capacidad de utilizar áreas urbanas y el control de la calidad y el ambiente de los cultivos.

En primer lugar, la hidroponía es un método más sostenible y eficiente de producir alimentos que los métodos tradicionales de cultivo en tierra. La hidroponía utiliza significativamente menos agua que los métodos de riego convencionales, ya que el agua se recircula constante-

mente y los nutrientes se proporcionan en la cantidad exacta necesaria para el crecimiento óptimo de las plantas. Además, la hidroponía no requiere el uso de pesticidas y herbicidas, lo que reduce la exposición a los químicos dañinos y la contaminación del suelo.

Adicionalmente, la hidroponía ocupa menos espacio que los métodos de cultivo en tierra. Esto es particularmente útil en áreas urbanas donde el espacio es limitado. Con la hidroponía, los cultivos pueden crecer en estructuras verticales o en espacios pequeños que no se utilizan para otros fines.

Por otra parte, la hidroponía puede desarrollarse en áreas urbanas, lo que es especialmente importante dado el aumento de la población mundial y la creciente urbanización. La capacidad de producir alimentos localmente en áreas urbanas reduce la necesidad de importar alimentos de otras áreas y, por lo tanto, reduce la huella de carbono asociada con el transporte de alimentos.

Por otro lado, la hidroponía utiliza de manera más eficiente los recursos hídricos y nutricionales en comparación con los métodos tradicionales de cultivo en tierra. Como resultado, se reduce la cantidad de agua y nutrientes necesarios para cultivar las plantas y se minimiza el desperdicio.

Por último, la hidroponía ofrece un mayor control sobre la calidad y el ambiente de los cultivos. Los cultivos hidropónicos pueden crecer en ambientes controlados, lo que significa que se puede ajustar la temperatura, la humedad y la iluminación para optimizar el crecimiento y el rendimiento de los cultivos. Además, la hidroponía reduce los problemas ambientales asociados con la contaminación por fertilizantes, ya que los nutrientes se proporcionan en cantidades precisas y no se pierden en el suelo o en el agua subterránea.

3. Objetivos

3.1. Objetivo principal

- Crear un invernadero hidropónico que se regule automáticamente el flujo de agua y la temperatura para crear un ambiente ideal para el desarrollo de plantas.

3.2. Objetivos específicos

- Desarrollar una aplicación en c++ para el Arduino Nano Ble 33 que sea capaz de controlar y monitorear un invernadero hidropónico utilizando sensores de agua y temperatura al igual que bomba de agua y ventiladores.
- Utilizar un módulo Wifi y la plataforma abierta de IoT Thingsboard para poder tener acceso remoto a la condición del invernadero.
- Lograr crear un ambiente adecuado dentro del invernadero hidropónico (cantidad correcta de nutrientes, temperatura ideal) para el crecimiento exitoso de plantas comestibles.

3.3. Alcances

- Reducir contaminación por fertilizantes
- Reducir desperdicio de agua y agroquímicos
- Brindar una forma alternativa de generación de alimentos en zonas urbanas

4. Metodología

4.1. Software y bibliotecas

- IDE: Arduino
- Lenguaje: C++
- Bibliotecas:
 - ESP8266.h
 - SoftwareSerial.h
 - Ethernet.h

- PubSubClient.h

Estas bibliotecas se van a utilizar principalmente para simplificar el código relacionado al aspecto IoT del proyecto.

4.2. Hardware y materiales

- Arduino Nano Ble 33
- Ventilador 5V
- Bomba de agua 5V
- Contenedor 15x15x45 cm para las plantas
- Contenedor 1 L para reserva de agua
- Tubo plástico 7x10mm (1m)
- Diodo LED
- Sensor de agua
- Sensor de temperatura
- Módulo Wifi ESP8266

5. Cronograma

Task Name		Apr 30							May 7							May 14							May 21						
		S	M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	
1	Obtención de materiales para invernadero																												
2	Construcción de invernadero hidropónico																												
3	Obtención de componentes electrónicos																												
4	Construcción de placa con componentes																												
5	Desarrollo del módulo del programa responsable de los datos del termóm																												
6	Desarrollo del módulo del programa responsable de los datos del sensor																												
7	Desarrollo del módulo del programa responsable del envío de datos por v																												
8	Verificación del funcionamiento de la aplicación																												
9	Confección del reporte																												

Bibliografía

- [1] “Invernadero hidropónico automático.” <https://nevonprojects.com/auto-indoor-hydroponic-fodder-grow-chamber/>, 2009. (Accessed on 02/05/2023).
- [2] “Hidroponía nft.” <https://www.hydroponic-urban-gardening.com/rubriken/various-hydroponics-systems/>, 2007. (Accessed on 02/05/2023).