

ARTÍCULO: SISTEMA HIDROPÓNICO AUTOMATIZADO.

Canche Palmas Juan José
e-mail: 15222292@modelo.edu.mx
Ortiz Pérez Alessandro
e-mail: 15222865@modelo.edu.mx
Rivas Briceño Ashley Paola
e-mail: 15222064@modelo.edu.mx

RESUMEN: En el siguiente documento se hablará del desarrollo de un sistema hidropónico automatizado donde el objetivo principal del proyecto es un sistema de cultivo de alimentos donde se utiliza el método hidropónico NFT, que proporcione los nutrientes y agua necesaria para su crecimiento anudado automáticamente con el que el sistema por donde el usuario reduzca el contacto con el sistema de igual forma con una interfaz amigable con la que un registro de actividades, información en tiempo real permitiendo controlar las especificaciones del sistema.

PALABRAS CLAVE: sistema hidropónico, NFT, automatizado, nutrientes, sensores, pH.

ABSTRACT: In the following document it will talk about the development of an automated hydroponic system where the main objective of the project is a food growing system where the NFT hydroponic method is used, which provides the nutrients and water necessary for its automatically knotted growth with which the system where the user reduces contact with the system in the same way with a friendly interface with which a record of activities, information in real time allows controlling the specifications of the system.

KEY WORDS: hydroponic system, NFT, automated, nutrients, sensors, pH.

INTRODUCCIÓN

En este documento se abarcarán los temas relacionados con la elaboración de un sistema de cultivo hidropónico automatizado que permita el cultivo de alimentos de manera eficiente y sin la necesidad del uso suelo, optimizando el uso de agua y nutrientes las cuales son necesarias para el desarrollo de la planta por medio del sistema NFT que consiste en una lámina o película de solución de nutrientes que fluye continuamente sobre las raíces de las plantas. Éstas se colocan en un canal inclinado que permite que la solución de nutrientes circule a través de las raíces y luego se recoja en un tanque de almacenamiento. Se trata de un sistema ideal para el cultivo de lechugas, hierbas y otros cultivos de hojas.

Estaremos utilizando sensores capaces de detectar el nivel de pH del agua y la continuidad del mismo puesto que estos dos puntos son los importantes necesarios para controlar el crecimiento de la planta. Este sistema debe

automatizarse y proporcionar un suministro constante de alimentos frescos en el tiempo.

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN

1.1 ASPECTOS EXTERNOS

Siendo estos las posibles situaciones que puedan causar retraso en el desarrollo del proyecto y las cuales no se pueden controlar.

Los materiales necesarios para continuar con el proyecto no están disponibles o en dado caso que no se puedan conseguir localmente y se tenga que recurrir a proveedores externos, hay que tomar en cuenta el tiempo que estos materiales van a tardar en llegar y las situaciones en las que puede ocurrir un retraso imprevisto o que nunca llegue el producto.

1.2 ASPECTOS INTERNOS

Los problemas internos siendo aquellos que involucran directamente a los integrantes del equipo.

No haya una buena comunicación entre los integrantes del equipo y por la misma razón no hay una organización que incite al trabajo colaborativo y provoquen que se atrasé el trabajo con respecto a las fechas propuestas.

OBJETIVO GENERAL

Crear un sistema hidropónico que permita el cultivo de alimentos de manera eficiente y sin suelo, optimizando el uso de agua y nutrientes, a través de un sistema automatizado.

BENEFICIOS

- ✓ Un mayor rendimiento de producción.
- ✓ Tendremos menos consumo de agua.
- ✓ No es necesario el uso de pesticidas.
- ✓ Se adapta a condiciones donde el suelo no es favorable.
- ✓ Ayudará a no producir la contaminación.

MARCO TEÓRICO

2.1 SISTEMA HIDROPÓNICO

Es un sistema de cultivo que hace crecer las plantas en una solución de agua con nutrientes, es decir, prescinde de la tierra. Además, el agua utilizada puede ser recuperada y reciclada, y los nutrientes pueden obtenerse de diversas procedencias. [1]

2.2 SENSOR DE PH

El control de la acidez de la solución y del sustrato es fundamental, ya que cada cultivo tiene un nivel óptimo ligeramente distinto. [1]

2.3 MEDIDOR DE CONDUCTIVIDAD

La conductividad eléctrica de la solución nutritiva indica los niveles de nutrientes disueltos y si es necesario reponerlos. [1]

2.4 NFT

Permite cultivar hortalizas en tubos redondos o cuadrados de PVC, utilizando agua con nutrientes sin ningún tipo de sustrato, es decir, la planta dispone directamente de los minerales que necesita para su crecimiento. [2]

2.5 SENSOR TDS

Mide la cantidad de sólidos disueltos en el agua, esto con el fin de saber la claridad del agua. El TDS indica cuántos miligramos de sólidos solubles hay por litro de agua. [3]

2.6 SENSOR DE TEMPERATURA

Son componentes eléctricos y electrónicos que, en calidad de sensores, permiten medir la temperatura mediante una señal eléctrica determinada. Dicha señal puede enviarse directamente o mediante el cambio de la resistencia. También se denominan sensores de calor o termosensores. Un sensor de temperatura se usa, entre otras aplicaciones, para el control de circuitos. Los sensores de temperatura también se llaman sensores de calor, detectores de calor o sondas térmicas. [4]

2.7 PLACA PCB

Placa de circuito impreso, y se define como un circuito cuyos componentes y conductores están contenidos dentro de una estructura mecánica. Las funciones conductoras de la PCB incluyen trazas de cobre, terminales, disipadores de calor o conductores planos. La estructura mecánica se hace con material laminado aislante entre capas de material conductor. A su vez, la estructura general de la placa es chapada y cubierta con una máscara de soldadura no conductora y una pantalla de impresión para la ubicación de leyenda de componentes electrónicos. [5]

2.8 VÁLVULA SOLENOIDE

Es una válvula que se cierra por gravedad, por presión o por la acción de un resorte, además es abierta por el movimiento de un émbolo operado por la acción magnética de una bobina energizada eléctricamente o viceversa.

Está diseñado para el control unidireccional (un solo sentido) y es sumamente práctico y eficiente para el control de fluidos limpios. [6]

DESARROLLO

Para el desarrollo del proyecto se tienen una distribución de tareas por la que se hace una delegación de los trabajos relevantes, siendo el inicio de este proyecto la investigación extensa para buscar alternativas o puntos a considerar para adaptar un sistema hidropónico común a un sistema automatizado para tener una mayor eficiencia e información relevante sobre el tipo de cultivo que se pueda emplear.

Al término de la investigación del tema generalizado se realiza la elección del sistema el cual se desea utilizar para el proyecto siendo este el sistema NFT debido a la variedad de casos que se deben de considerar, así mismo se realiza la elección del cultivo que se desea realizar dado que este se ve influenciado directamente con el sistema que se escoga por las especificaciones o recomendaciones de las personas dedicadas al área, siendo estas recomendaciones cultivos los cuales principalmente se consuman la hoja de la planta, siendo tomado en consideración lo previamente mencionado se hizo la elección de cultivar lechugas por el periodo de crecimiento que estas tienen siendo ideal para el sistema de elección.

Tras elegir el cultivo se empieza el diseño del sistema para que al finalizar el trabajo se pueda hacer la lista de materiales necesarios para su construcción, y se compran los sensores que son encargados de la automatización y conforme van llegando los sensores se va iniciando el periodo de pruebas de automatización con las pruebas de los sensores y su correcto funcionamiento.

Como última parte del desarrollo del proyecto se busca hacer una placa pcb que tenga lo necesario para realizar el trabajo que se desea para tener un mejor desempeño en la parte de potencia del sistema, con ayuda de un profesor y páginas de internet para el diseño de las PCB y pedir las placas a una empresa especializada en ello.

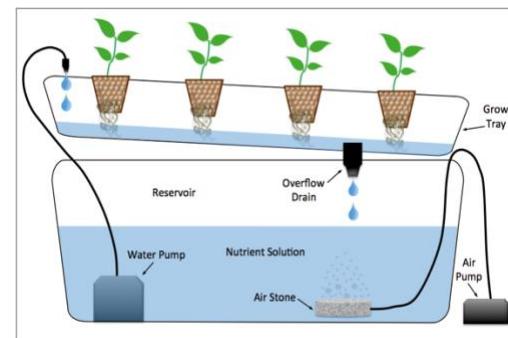


Figura 1. Representación de sistema NFT.

5. 4 MATERIALES Y HERRAMIENTAS

- Sensor de pH.
- Sensor de tds.
- Semillas de lechuga.
- Madera.
- Sensor de temperatura.
- Lija.
- Tornillos.
- Bomba de agua.
- Módulos reales.
- Manguera.
- Aros con adaptadores de pvc.
- Canastas de hidroponía.
- Tubos pvc 3".
- Abrazaderas 3".
- Módulo de reloj.
- Válvula solenoide.
- Tapas pvc 3".

DISEÑO



Figura 2. Diseño del sistema.

METODOLOGÍA

- ✓ Se realiza un diseño base para la estructura.
- ✓ Se hace lista de materiales.
- ✓ Compra de materiales.
- ✓ Construcción de la estructura.
- ✓ Programación de sensores.
- ✓ Diseño de PCB.
- ✓ Montaje final.

PLANTEAMIENTO DE LA SOLUCIÓN

Nuestra propuesta consiste en desarrollar un Sistema Hidropónico Inteligente (SHI) que integre tecnología de monitoreo para optimizar el cultivo de plantas en un entorno controlado. El SHI permitirá la conexión entre varios módulos interconectados que permitirán el cultivo simultáneo de diferentes tipos de

plantas. El sistema tendrá a consideración los siguientes aspectos para el desarrollo del sistema:

- Tanque de Nutrientes: Recipiente que contendrá la solución nutritiva para alimentar a las plantas, que circulará por lapsos de tiempo para que sean ciclos periódicos de absorción de nutrientes para las plantas.
- Sensores de Monitoreo: Sensores integrados para monitorear constantemente parámetros clave como el pH del agua, la conductividad eléctrica (EC).
- Sistema de circulación del agua: Este siendo tomado en cuenta directamente con el diseño del sistema hidropónico hace referencia a el sistema hidráulico por donde se realizará la circulación del agua con sus respectivas consideraciones para llenado y filtrado del agua evitando estancamientos y formas prácticas de mantenimiento.

RESULTADOS

Debido a la complicado que es la obtención de las sales minerales se realizo un sistema que funciona según las posibles situaciones implicadas en el mismo.



Figura 3. Estructura del sistema terminado.

RIESGOS Y CONTINGENCIAS

En el área de riesgos y contingencias, siendo los problemas por los que se está cruzando durante el desarrollo del proyecto, se puede mencionar la escasez de sensores local necesarios para desarrollar la parte de automatización, siendo necesario pedir los sensores fuera de la región porque los pocos sensores que se encuentran y se utilizan tienen un aumento considerable en los precios con respecto a la compra en línea de los mismos, anudado a lo anterior surge el tema del tiempo de espera dado que se buscó la opción más viable con respecto a la economía evitando el gasto de dinero extra.

CONCLUSIÓN

Para concluir el tema se puede decir que la implementación del sistema hidropónico es viable en cuanto a sustentabilidad y beneficios considerando los factores y consideraciones que deben tener para su correcto uso, pero se debe considerar que para la automatización de un sistema con esas especificaciones aumenta la dificultad por los aspectos porque de realizar un fallo en la parte de automatización o diseño este puede causar y siendo el peor caso afectar al cultivo deseado.

Por desgracias siendo una zona en la que no se encuentra de forma accesible las sales minerales el sistema se rige únicamente por los posibles casos que este tipo de sistema puede tener mas no con los materiales ideales más según la teoría debe de funcionar.

REFERENCIAS

- [1] Iberdrola. (s.f). *Qué es la hidroponía y sus ventajas*. Iberdrola. <https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/que-es-hidroponia-y-ventajas>
- [2] Gobierno de México. (s.f). *Hidroponía ¿Sabes qué es y como Funciona?* Gobierno de México. <https://www.gob.mx/siap/articulos/hidroponia-sabes-que-es-y-como-funciona#:~:text=Para%20términos%20prácticos%2C%20I,amaremos%20hidropon%C3%ADa,manera%20sencilla%20de%20obtener%20alimentos>
- [3] Didacticaselectronicas. (s.f). *Sensor de TDS* [https://www.didacticaselectronicas.com/index.php/sensores/ambientales/sen0244#:~:text=Sensor%20TDS%20\(Total%20sólidos%20disueltos\).,-Ref%3A%20SEN0244&text=Mide%20la%20cantidad%20de%20sólidos,hay%20por%20litro%20de%20agua.](https://www.didacticaselectronicas.com/index.php/sensores/ambientales/sen0244#:~:text=Sensor%20TDS%20(Total%20sólidos%20disueltos).,-Ref%3A%20SEN0244&text=Mide%20la%20cantidad%20de%20sólidos,hay%20por%20litro%20de%20agua.)
- [4] Rechnner. (s.f). *El sensor de temperatura*. Rechnner. <https://www.rechner-sensors.com/es/documentacion/knowledge/el-sensor-de-temperatura#:~:text=Los%20sensores%20de%20temperatura%20son,sensores%20de%20calor%20o%20termosensores.>
- [5] Peterson, Z. (2020). *¿Qué es un PCB o Placa de Circuito Impreso?*. Altium. <https://resources.altium.com/es/p/what-is-a-pcb>
- [6] Hydroenv. (s.f). *¿Qué es una válvula solenoide?*. Hydroenv. https://hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main_page=page&id=417#:~:text=La%20válvula%20de%20solenoides%20es,bobina%20energizada%20eléctricamente%20o%20viceversa.