

ESTUDIO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE MONITOREO EN INVERNADERO DE HORTALIZAS

El presente trabajo se enfocó en la profundización de los dispositivos de control, basados en los parámetros que influyen en el cultivo de hortalizas, principalmente el cilantro y el tomate. Para ellos se requiere un control de temperatura entre 15 y 30 grados Celsius, y de humedad 60 a 80%.

Se inicia con el estudio de los diferentes tipos de sensores tanto de humedad como temperatura que permitiera realizar el trabajo de campo y las respectivas toma de datos.

El sensor DTH22, es un sensor de temperatura y humedad relativa, cuyos rangos de operación es desde -40°C hasta 125°C con un porcentaje de exactitud $\pm 0,5^\circ\text{C}$, rangos de humedad de 0% a 100% con un porcentaje de exactitud $\pm 2,5\%$ y con un rango de muestreo de 0,5Hz.

El sensor del suelo FC28, sensor digital con un rango de operación desde 0 hasta 1023.

El módulo microSD Card, es un módulo que se utiliza para almacenar información obtenida de la data de muestro tanto de temperatura ambiente como de la humedad del suelo del invernadero, la comunicación de la memoria es por SPI a 3.3V, para su respectivo funcionamiento al programar en el Arduino Mega se requiere incluir la librería SD.h en la que se utilizan los pines de programación y comunicación SPI: CS, MISO, SCK, MOSI y la polarización respectiva.

El RTC DS3231, Real Time Clock, de MAXIM y la EEPROM AT24C32 de ATMEL, ambos circuitos integrados comparten el mismo bus de comunicaciones con el protocolo I2C, presenta un oscilador interno compensado por temperatura lo que hace que la precisión sea muy alta. Una memoria EEPROM AT24C32 con una capacidad de almacenamiento de 32Kbits (4Kbytes).

La automatización del riego y el encendido y apagado de un extractor y calefactor en el invernadero hará mas oportuna la atención al cultivo, además reducirá la mano de obra para que esta se concentre en otras labores requeridas.

MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología de la investigación tiene un enfoque cuantitativo en el cual se van a recolectar datos con base en la medición numérica y análisis estadístico, partiendo de la pregunta problema. Con un alcance exploratorio y correlacional, ya que se da inicio con la búsqueda de investigaciones que anteceden al tema y la relación presente en el control inteligente de la prótesis con la mejora de la calidad de vida de las personas amputadas. Teniendo presente la ejecución de cada uno de los pasos para finalmente validar su funcionalidad.

RESULTADOS

Se utiliza el modulo SD y con la toma de la data de adquisición se genera una tabla .csv en open office el cual permite generar una gráfica del comportamiento de los datos adquiridos por los sensores de humedad y temperatura.

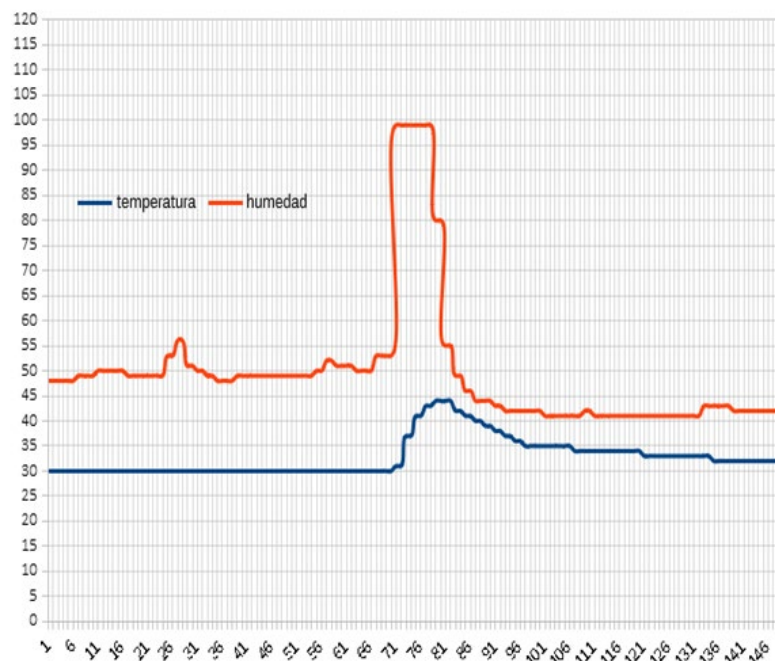
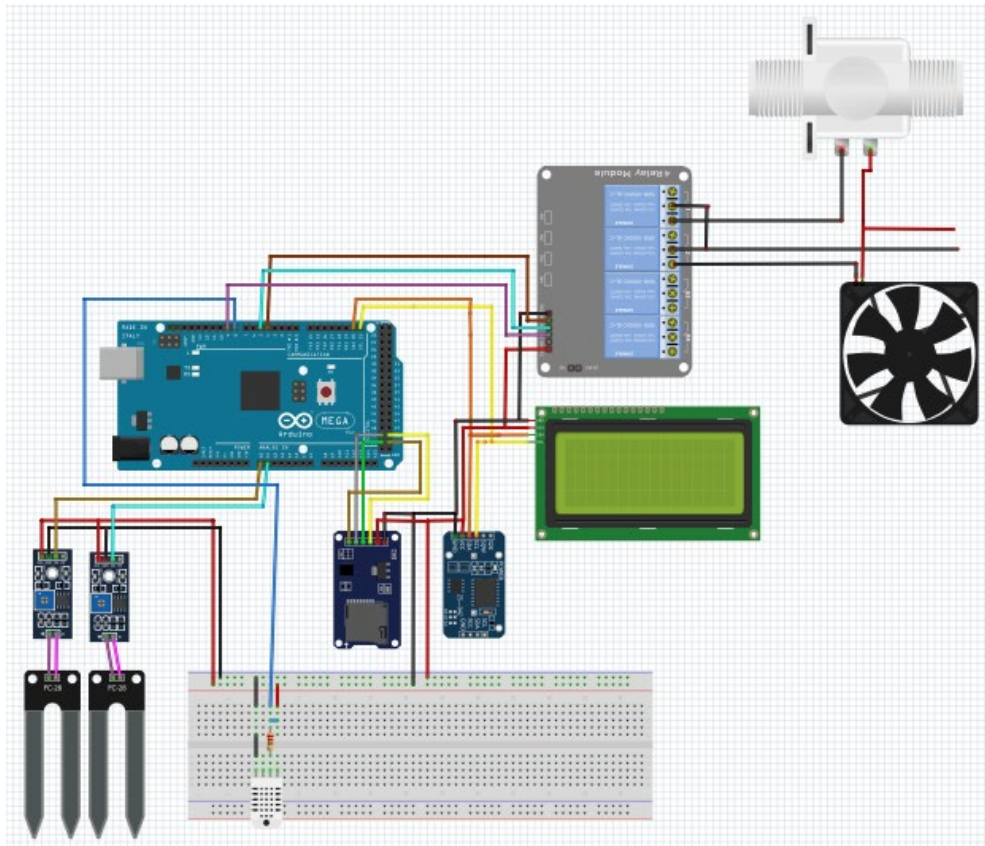


Fig. 1. Temperatura y humedad relativa

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El módulo SD Card, requiere por su configuración para la descarga de la información que ésta complete los parámetros programados con anterioridad o de lo contrario genera un reset y no almacena la data.

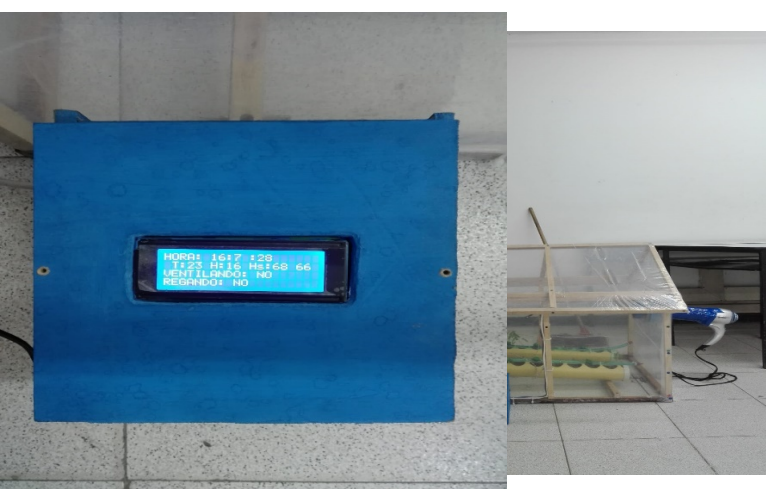
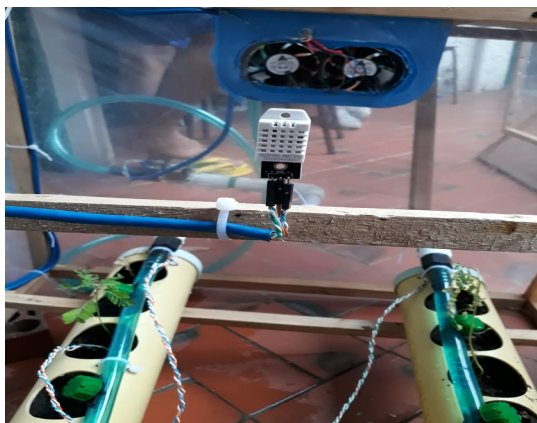
Antes de diseñar y construir el sistema de automatización en un invernadero de dimensión real se diseñó una maqueta para estudiar el comportamiento de las principales variables como son la temperatura y la humedad.

La recolección de datos en tiempo real de los parámetros de humedad y temperatura permite realizar un control on-line del invernadero, ya que esto permite que el agricultor pueda visualizar el estado de las hortalizas desde su dispositivo electrónico personal.

Como recomendaciones futuras, se requiere un estudio del ph de agua, el cual permita controlar los contaminantes presentes en el agua que afectan la producción.

RECOMENDACIONES

Se recomienda la implementación del módulo ESP8266, para enviar la data a una aplicación del celular y tener pronta a los datos existentes en el invernadero.



EN UN INVERNADERO.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- El huerto biológico: Cómo cultivar todo tipo de hortalizas sin productos químicos ni tratamientos tóxicos. 252p. 1997
- DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL DE HUMEDAD RELATIVA Y ABSOLUTA

- Ríos Suárez, E. R., (2015). Diseño e Implementación de un Sistema de Control de Humedad Relativa Y Absoluta En Un Invernadero. Tesis de Ingeniero de Control. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá.
- Diaz Sarmiento, H. (2006). Diseño y Simulación del Control Climático para un Invernadero y Base de Datos de Registro. Tesis de Ingeniero Diseño & Automatización Electrónica, Universidad de La Salle. Bogotá.
- Arévalo, H. Vélez, J. Camacho, J. (2013). Uso Eficiente del Agua para el Cultivo de Rosa Cv Freedom Bajo Invernadero. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. Volúmen 7 (número 8). Recuperado el 30 de marzo de 2019 de <http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v17n8/02.pdf>.