

Autor: Adán Carlos Tadeo Orlowski.

**El proyecto trata de automatizar tareas cotidianas y brindar información sobre las condiciones de cultivo con el fin de adaptarlo a las condiciones ideales.**

## Introducción

Hoy en día, vivimos en un mundo en el que los alimentos están cada vez más controlados por la mano del hombre. Por un lado, controlamos y estudiamos especies de plantas y su reproducción, para hacerlas resistentes ante alguna amenaza. Por otro, hay quienes sienten la necesidad de producir sus propios alimentos de forma orgánica, pura y exclusivamente naturales.

En base a esto, se busca aplicar conocimientos de electrónica para tomar información sobre el medio en el que se encuentra el cultivo para que su desarrollo sea el ideal.

## Objetivos

Este sistema abarca varios factores que afectan el desarrollo de un cultivo. Estos son el riego, la cantidad de horas de luz (sea natural o artificial), la humedad ambiental y la temperatura.

El fin del sistema, es que estos factores se mantengan dentro de un rango determinado dependiendo del cultivo.

## Materiales y métodos

En esta sección se describirá como se desea controlar cada uno de los factores ya nombrados.

La parte de riego consta de un sensor de humedad para suelo, y una válvula solenoide que funcionara como llave de paso. Esta parte del sistema funciona primero, obteniendo una lectura analógica que toma valores de 0 a 1024, mediante el sensor, siendo 0 en agua y 1024 en tierra muy seca o en aire. Luego en el código se puede modificar este valor según cuan húmedo se desee que este el suelo para poner la llave en estado on dejando pasar el agua. Un suelo ligeramente húmedo toma valores entre 300 y 400, y uno seco entre 800 y 1024. Vale la pena aclarar que el sensor debe ser limpiado una vez cada 1 o 2 días ya que de esta manera se previene obtener lecturas erróneas. Además, este sensor cuenta con un pin de lectura digital, y su sensibilidad es ajustada por un potenciómetro muy chico y difícil de configurar, pero el enfoque del proyecto es hacerlo lo más amigable para el usuario que se pueda con lo cual no es usado.

Código:

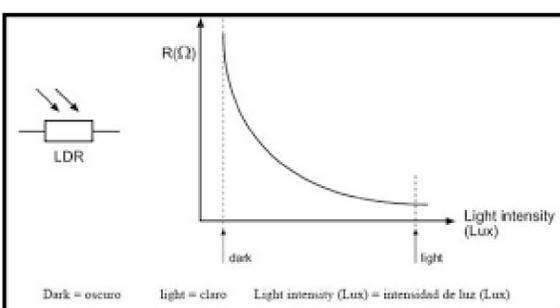
```
const int sensorPin = A0;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  int humedad = analogRead(sensorPin);
  Serial.print(humedad);

  if(humedad < 500)
  {
    Serial.println("Encendido");
    //hacer las acciones necesarias
  }
  delay(1000);
}
```

La cantidad de horas de luz necesarias varían con cada cultivo y con el estadio en el que se encuentre la planta. Es por esto que se utiliza un fotorresistor para obtener una lectura de la intensidad de luz solar que recibe el cultivo. La lectura es analógica entre los valores 0 y 1024, siendo 0 la ausencia de luz y 1024 la máxima intensidad de luz que el elemento puede medir. Este valor se puede configurar, dependiendo de la intensidad en la que se desee encender la luz artificial mediante el relay. Vale la pena aclarar que la cantidad de luz artificial, esto es, la cantidad de lámparas necesarias, varían con la planta y con el estadio de la misma. Para controlar el factor cantidad de horas luz, se debe tener en cuenta en qué lugar estará ubicado el cultivo y de ahí configurar un valor apropiado para que no se enciendan las luces cuando no sea del todo necesario. Además el valor de la fotorresistencia varia entre los 0-100k descripta por la siguiente curva en función de la intensidad lumínica.



Código:

```
int sensorPin = A0; // Pin analogico usado para el LDR
int sensorValue = 0; // Variable para almacenar la lectura
void setup() {
  Serial.begin(9600);
}
void loop() {
  sensorValue = analogRead(sensorPin); // Lectura del valor del sensor
  Serial.println(sensorValue); //imprime el valor en pantalla serial
  delay(100);
}
```

Otros dos factores importantes son la humedad y temperatura. Ambas se miden mediante un sensor DHT11, el cual toma lecturas digitales y usa una biblioteca del IDE de Arduino, llamada DHT.h. Luego imprime los valores, de temperatura en grados Celsius y el porcentaje de humedad, en un display. En el caso de ser un invernadero para cultivar durante el invierno o en una zona donde las temperaturas pueden variar abruptamente del día a la noche, se puede incluir un disipador de calor. Podría hacerse algo parecido si la temperatura aumentase mucho, encendiendo un sistema de ventilación y enfriamiento.

Código:

```
#include <DHT.h>
#include <DHT_U.h>
#define DHTPIN 2 // Puerto Digital del Arduino al cual esta conectado el pin 2 del sensor
#define DHTTYPE DHT11 // DHT 11
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  Serial.println("InternetdelasCosas.cl\n\nPrueba de sensor DHTxx!");
  dht.begin();
}
void loop() {
  delay(2000); // Espera dos segundos para realizar la primera medición.
  // Lee los datos entregados por el sensor, cada lectura demora 250 milisegundos
  // El sensor muestrea la temperatura cada 2 segundos
  float h = dht.readHumidity(); // Obtiene la Humedad
  float t = dht.readTemperature(); // Obtiene la Temperatura en Celsius
  if (!isnan(h) || !isnan(t)) { // Control de errores, valida que se obtuvieron valores para los datos medidos
    Serial.println("Falla al leer el sensor DHT!");
    return;
  }
  Serial.print("Humedad: ");
  Serial.print(h);
  Serial.print(" %\n");
  Serial.print("Temperatura: ");
  Serial.print(t);
  Serial.println(" °C\n");
}
```

## Conclusiones

En conclusión, se logró obtener las mediciones necesarias de manera exitosa, pero con algunos inconvenientes con el sensor de humedad de suelo que, como ya se mencionó, debe ser limpiado periódicamente, cada 1 o 2 días.

Por otro lado, ambas lecturas analógicas, la luz y la humedad del suelo, quedan sujetas al caso que se esté afrontando. Por lo tanto se deberán tener en cuenta otros factores como localización del invernadero o el ruido que puedan a llegar a captar dependiendo de la longitud de los cables usados, entre otras cosas ya que las señales analógicas son muy susceptibles a ruido. Para este caso, se utiliza el puerto analógico del sensor de humedad, ya que se trata de un espacio relativamente chico, pero si se afronta por ejemplo, un invernadero de gran tamaño lo mejor sería utilizar su puerto digital para una mayor confianza.

Diagrama en bloques

