

Universidad del Valle de Guatemala  
Electrónica Digital 2  
7 de septiembre de 2021  
Pablo Fernando Moreno Lemus 19034  
Carlos Fernando Arribas Valdes 19030  
Josue Daniel Salazar Prado 19420  
Proyecto 1

## Secadora de Cardamomo

Según Wilson Lüdwig Wellmann Castro “Una secadora de cardamomo es una máquina que regula la humedad que contienen los granos de cardamomo cuando están recién cosechados, a manera de secarlos para que los mismos tengan mucha más duración”. (Castro, 2015, pág. 13)

Además, Lüdwing dice que “Existen diferentes tipos de secadoras de cardamomo frecuentemente utilizadas en el área en orden de calidad son:

- La secadora con combustión de leña. (Se utilizan un 84.4% en A.V)
- La secadora con combustión de gas kerosene. (Se utiliza un 12.2% en A.V)
- La secadora con combustión de aceite diésel. (Se utiliza un 4.4% en A.V)”

(Castro, 2015, pág. 18)

También, Lüdwing dice que “La capacidad de las secadoras varía por el área en que se produce entre unos 45 a 60 quintales de cardamomo recién cosechados. Al igual que el tiempo que se tarda en secar es diferente dependiendo el uso porque cuando se tiene una producción muy alta, es conveniente tener dos o más secadoras, por ejemplo, la secadora de leña puede llegar a tardar hasta 40 horas para secar el fruto.” (Castro, 2015, pág. 19)

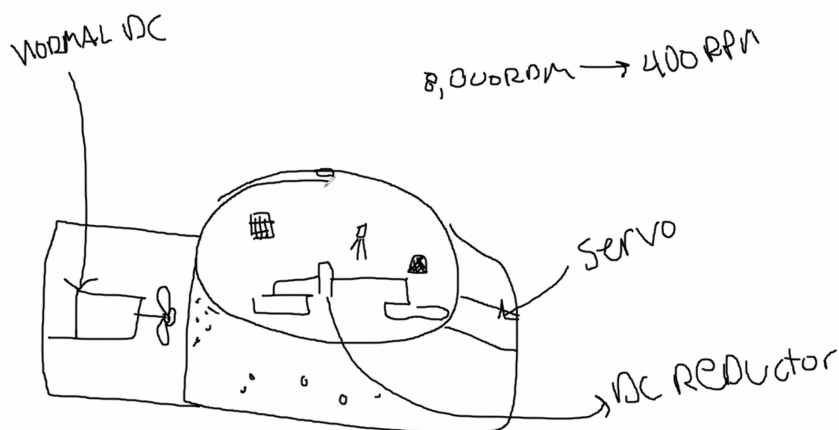
Las partes de la secadora y su funcionamiento: Las secadoras de cardamomo de leña, kerosene o diésel constan de las mismas partes y tienen el mismo funcionamiento, excepto en la parte del quemador, es distinto por el tipo de combustible, el cual se tiene que modificar.

- Ventilador: Es utilizado para llevar caudales elevados de aire; posee aspas y tiene por objetivo la aspiración de aire polvoroso; también obliga a llevar el aire caliente a través del ducto a bajas presiones directo a la pila.
- Termostato: Este aparato se ha implementado para llevar a cabo

## **Materiales para la fabricación de la máquina**

- *Sensores (todos en Guatemala, ya comprados)*
  - *Sensor de humedad DHT11*
  - *Sensor de presión (para el peso HX711)*
  - *Sensor humo MQ2*
  - *Sensor de temperatura LM35*
- *Motores*
  - *DC*
  - *DC reductor*
  - *Servo motor*
- *Accionadores*
  - *Switch (encendido apagado)*
  - *botón encendido*
  - *botón Stop (emergencia)*
- *Indicadores*
  - *Leds (estado de funcionamiento)*
- *Hardware*
  - *Madera o cartón*
  - *hule*
  - *palillos*

## **Prototipo de máquina**



## **Avances**

*24/8/11*

diseño de prototipo

avance en programación de sensor de peso

adelanto de prueba proteus

- Pic maestro
  - LCD
  - Comunicación Serial
  - Motores
- Esclavo 1
  - Sensor humedad
  - Sensor temperatura
- Esclavo 2
  - Sensor de peso
  - Sensor de calidad de aire

*30/8/11*

Programación de sensor de humedad

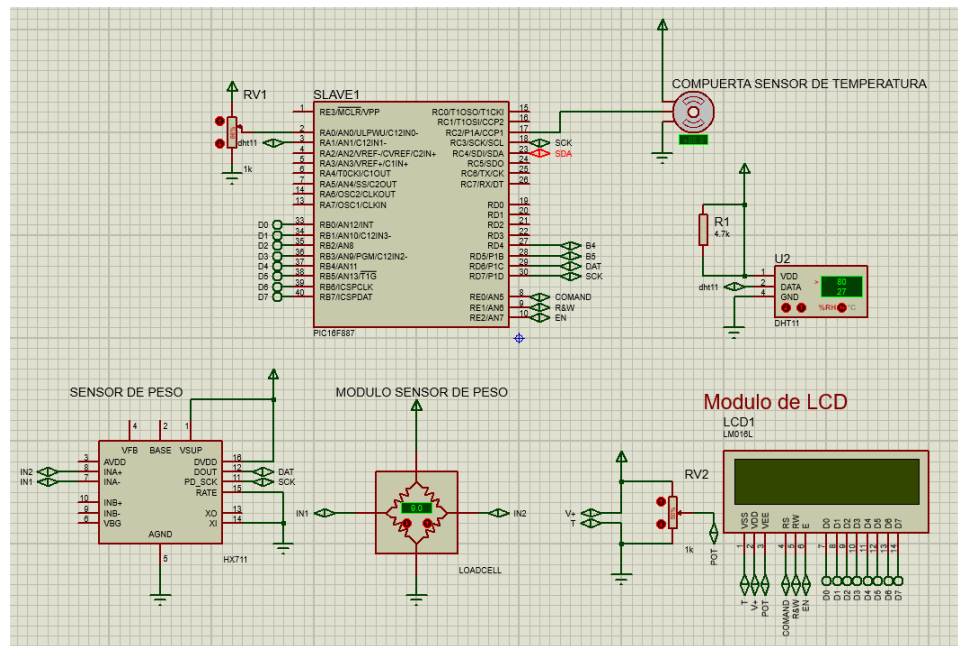
Programación de sensor de peso con módulo HX711

programación de sensor de temperatura

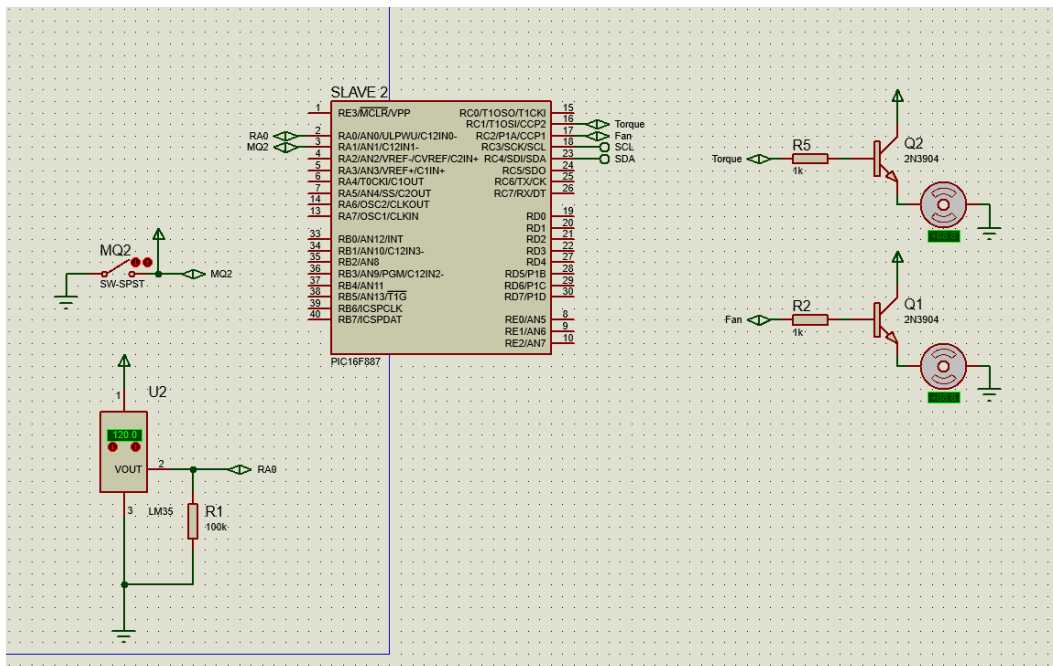
Reformulación de sensor de aire a sensor de Humo

Compra de todos los materiales

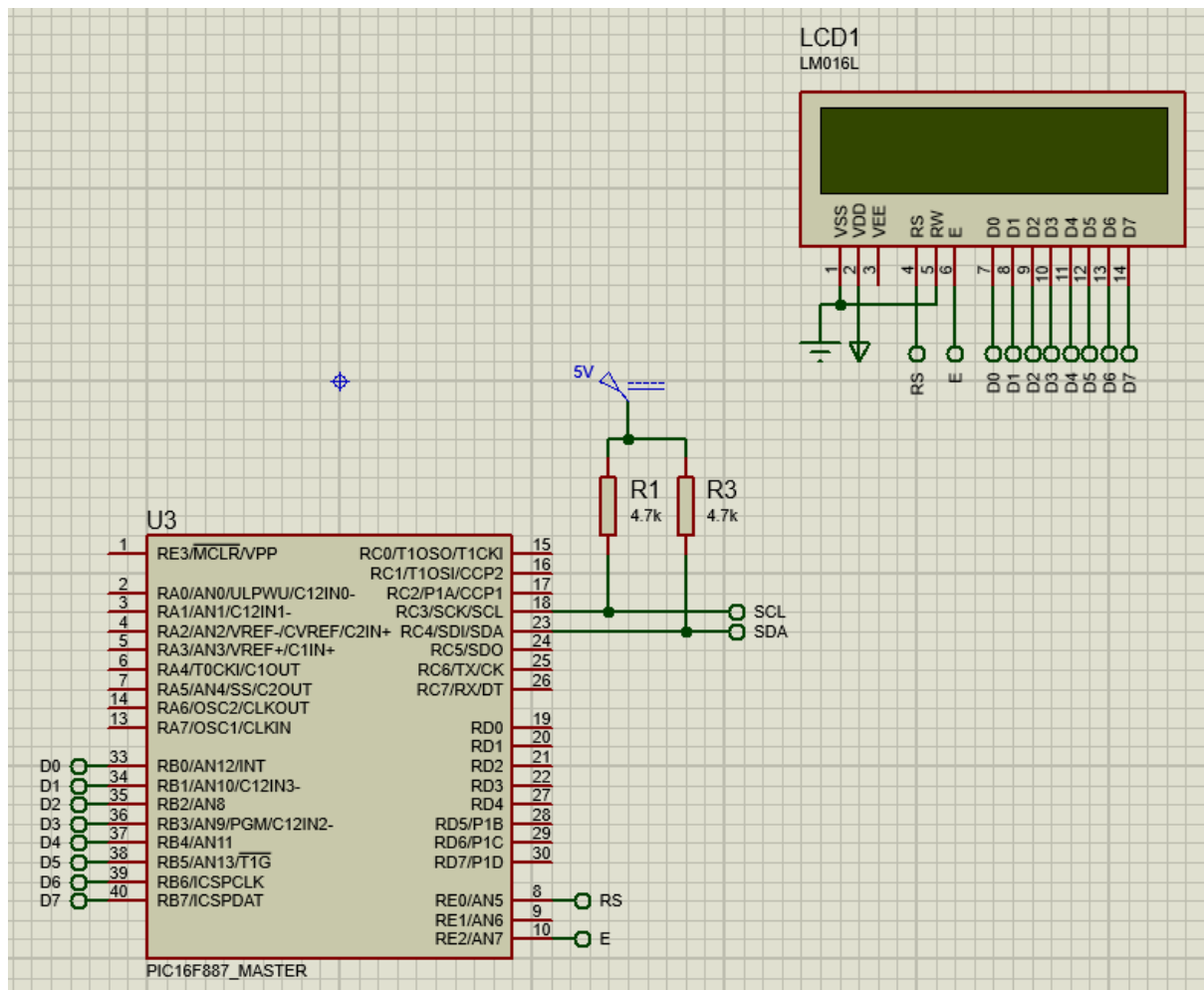
## Esquemáticos ejemplo



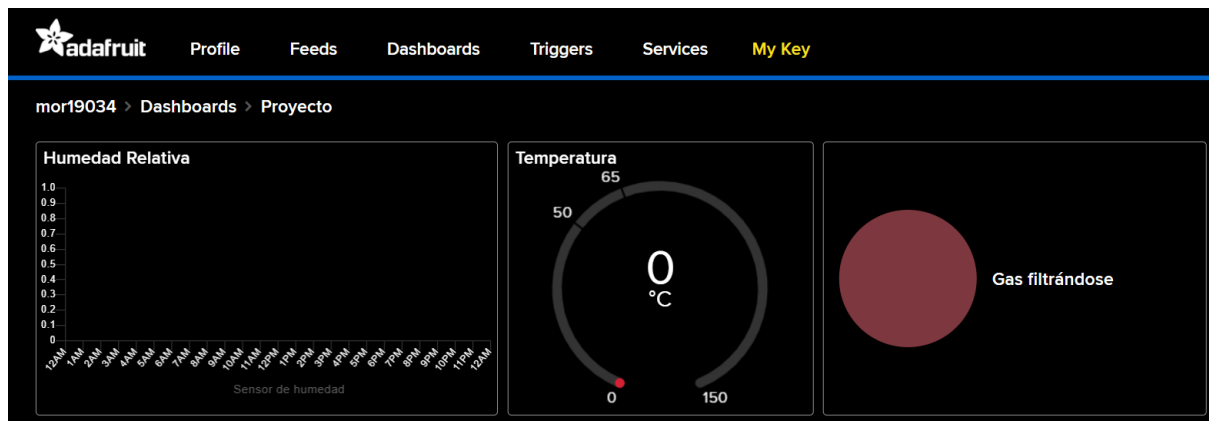
Esquemático sensor de peso, sensor de temperatura y servo motor



Esquemático del sensor de temperatura, calidad de aire y de dos motores DC.



Esquemático de pic maestro.



Dashboard de adafruit.

## **Explicacion de funcionamiento**

Contamos con 4 sensores los cuales controlan el proceso de secado de cardamomo, haciendo este un proceso automatizado, ahorrando tiempo y mano de obra.

El sensor de humedad controlara la humedad relativa que tiene el cardamomo en el proceso de secado, el sensor de temperatura controlara la temperatura a la cual se esta secando el cardamomo, esto para poder tener un control de calidad alto, al llegar a cierta temperatura el ventilador bajara la intensidad en la cual se está suministrando el aire caliente. El sensor de calidad de aire estará controlando si hay alguna fuga dentro de la cámara de secado, este se encargará de detener toda la operación si hay alguna fuga de gas. Por último, el sensor de peso que estará controlando cuánto peso neto de cardamomo se está secando, ya que cuando se seca el cardamomo este pierde peso, cuando se tenga la cantidad adecuada de peso este se empacará.

## **Referencias**

Castro, W. L. (Enero de 2015). Obtenido de [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_0835\\_M.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0835_M.pdf)