

# Trabajo práctico final de la materia

## “Introducción a los Sistemas Embebidos”

Proyecto: Automatismo de esterilizador de cuchillos y chairas.

### Introducción

En el rubro frigorífico se utiliza un dispositivo llamado "esterilizador de cuchillo". El mismo es un recipiente de acero inoxidable (ver figura 1) cuya función es esterilizar los cuchillos y chairas del personal cada 30 minutos.



Figura 1. Esterilizador.

La esterilización es rápida y simple, solo basta con sumergir durante unos segundos el cuchillo o la chaira en el agua para que tome contacto con el agua bien caliente.

La mecánica del dispositivo se basa en recibir agua caliente a unos 45 grados y elevarla a una temperatura que ronde los 85 a 90 grados. El dispositivo cuenta con un ingreso leve y constante de agua caliente para contrarrestar la evaporación y una salida anti-rebalse.

Para lograr esto, el dispositivo cuenta con una resistencia eléctrica interna de 220V y 1500W. La misma se calienta de acuerdo a la señal que le emite un bulbo sensor de temperatura que va en el interior de la resistencia eléctrica y se regula a la temperatura requerida (figura 2).



Figura 2. Resistencia y termostato regulable de temperatura.

Este sistema presenta dos problemas. El primero es que al controlarse la temperatura dentro de la resistencia, la temperatura es la de la resistencia y no la del agua donde se introduce el cuchillo, por lo tanto difiere bastante, sobre todo en el inicio del ciclo de encendido y apagado automático de la resistencia. Y en segundo lugar, el termostato no es tan preciso y por ende la temperatura del agua no se mantiene estable dentro de los rangos establecidos.

Para lograr una mejora en este dispositivo se realizará una modificación al sistema actual. En primera medida, se colocará un sensor de temperatura directamente en el agua, lo más cerca posible de donde se sumerge el cuchillo. Y en segundo lugar se eliminará el bulbo sensor de temperatura de la resistencia y se conectará directamente la resistencia a un contactor que será accionado automáticamente de acuerdo al rango de temperatura del agua en el punto exacto de medición.

Para esto, utilizaremos un sensor de temperatura dentro de una vaina de acero inoxidable conectada a la placa NUCLEO y un relay que active la salida para accionar el contactor que encenderá la resistencia. La temperatura se podrá visualizar en un display, junto con el estado general del sistema. El sistema debe ser capaz de alertar por pantalla cuando la resistencia no caliente lo suficiente como para alcanzar la temperatura deseada. Esta situación indica una posible rotura de la resistencia.

Como detalle adicional, al sistema se le agrega un sensor de amperaje para poder visualizar el amperaje consumido por la resistencia.

## Diagrama en bloques

A continuación se detalla el diagrama en bloques del sistema.

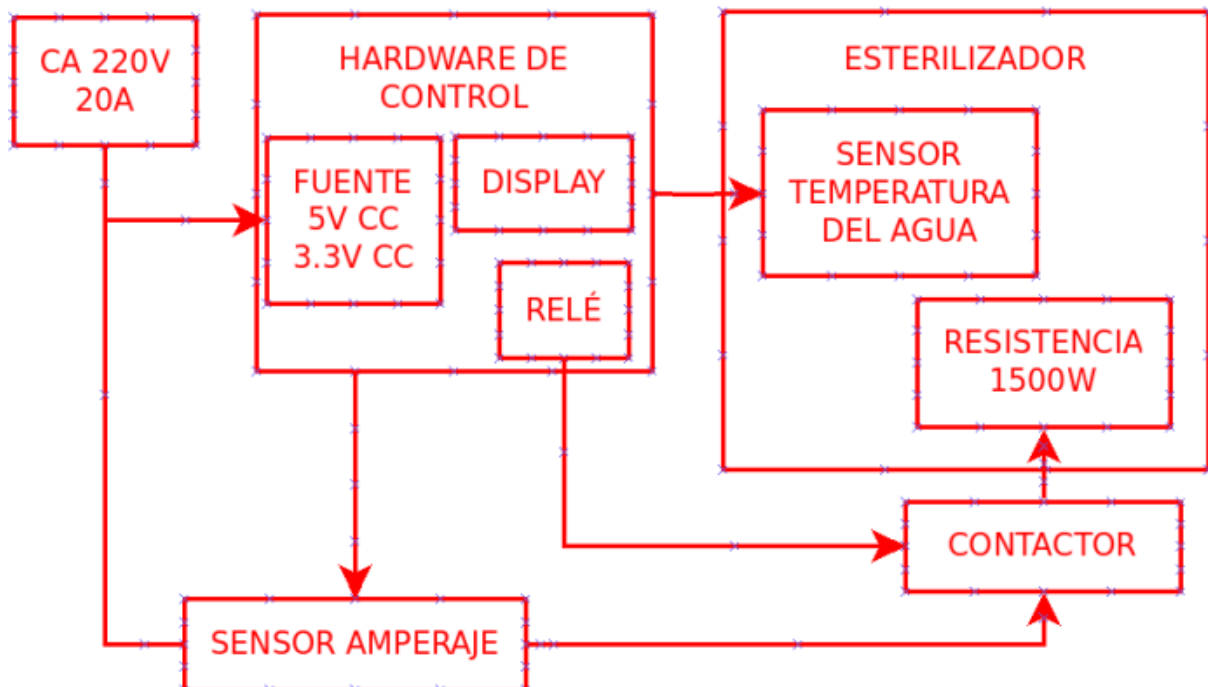
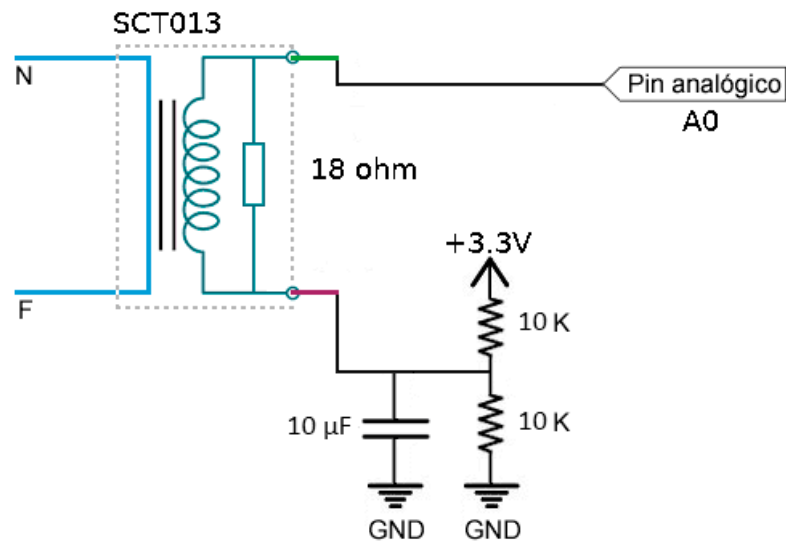


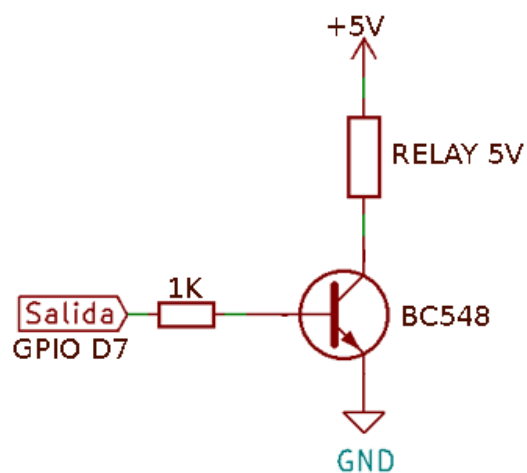
Diagrama en bloques.

# Conexionado de Hardware

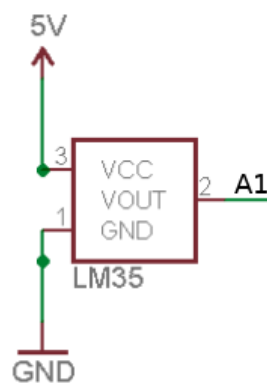
Conexionado del sensor de amperaje SCT013:



Conexionado del relay:



Conexionado del sensor de temperatura LM35:



# Diagrama de Estados del Sistema

En la siguiente imagen se puede observar el diagrama de estados del sistema.

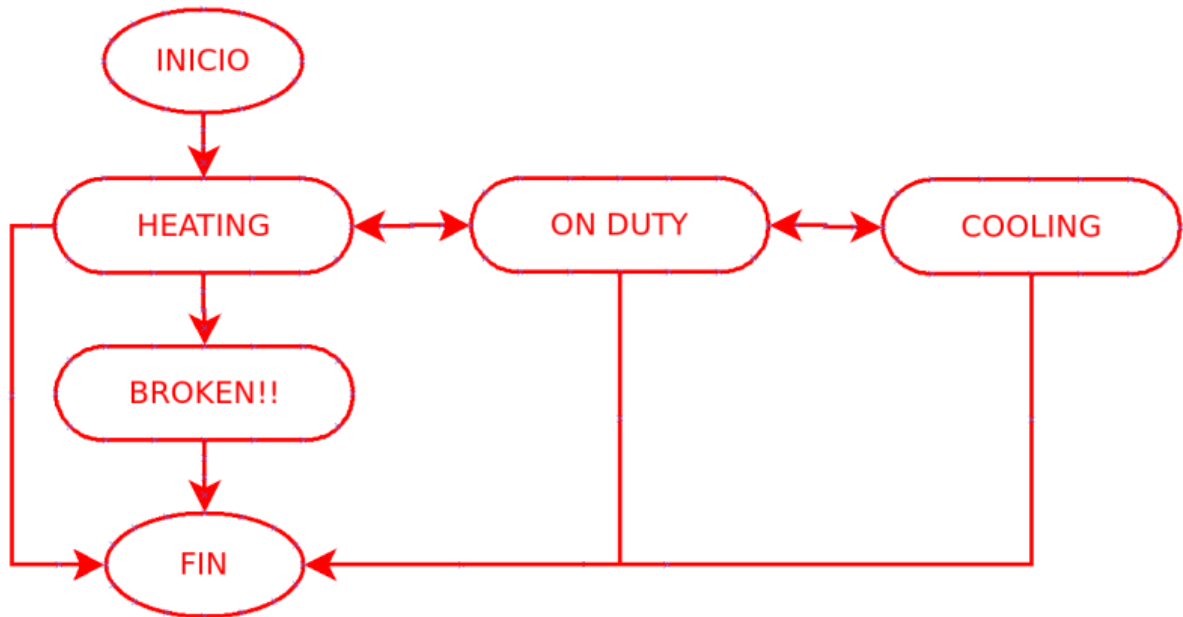


Diagrama de Estados.

## Repositorio con el código

En el siguiente enlace podrán encontrar el código del sistema:

<https://github.com/innoligentdeveloper/embebidos2021>

## Video del funcionamiento

En el siguiente enlace podrá encontrar el video del funcionamiento del sistema:

<https://drive.google.com/file/d/16y4qTjx9VWVUjtERxSD92qVDqA009ANZ/view?usp=sharing>