

---

Laboratorio # 3  
Arduino: PID,GPIO,ADC y comunicaciones

---

**Instrucciones Generales:**

Este laboratorio se puede realizar de manera individual o en parejas. Se debe utilizar git para registrar el avance y aporte (aquel estudiante que no registre avances tendrá una nota de cero).

El laboratorio debe entregarse antes del 8 de octubre a las 23:59.

Utilice capturas de pantalla para demostrar la funcionalidad, estas capturas de pantalla deben mostrar sólo la información pertinente al paso correspondiente.

Entregue un archivo comprimido que incluya un directorio llamado **informe** el PDF del informe y un directorio llamado **src** con los archivos de código fuente que lleven a la solución. Cualquier otro formato o entrega tardía no se revisará y el laboratorio tendrá una nota de cero.

**PID,GPIO,ADC, comunicaciones USART y SPI**



Figura 1: Incubadora automática

Se debe desarrollar una incubadora de huevos automática basada en el Arduino UNO. El sistema debe sensar la temperatura cuyo rango deseado de operación es de  $[30,42]^{\circ}\text{C}$  y visualizar la temperatura y humedad en una pantalla LCD PCD8544. También debe incluir la función de comunicación con una PC para guardar un registro de estos datos en un archivo de texto plano. Debe cumplir los siguientes requerimientos:

- Debe medir la temperatura de la incubadora utilizando un termistor o un RTD, debe investigar el sensor escogido para que cumpla con los valores de operación (incluir la hoja de datos como anexo).
- Debe medir la humedad de la incubadora, investigue el sensor escogido (incluir la hoja de datos como anexo), para efectos de la simulación puede utilizar una fuente variable de voltaje que represente el rango de operación del mismo.
- Debe utilizar un potenciómetro para establecer la temperatura de operación. El sistema debe ser capaz de mantener esta temperatura por lo que debe utilizar un control PID (ver figura 2).
- En la pantalla LCD debe mostrar la temperatura de operación, la señal de control (salida del controlador), la temperatura sensada y humedad de operación.
- Para efectos de la simulación utilice una resistencia encargada de calentar la incubadora que opera en el rango de  $[0,12]$ VDC, con una potencia máxima de 5W. Suponga que calienta la incubadora en un rango de temperatura de  $[0,80]^{\circ}\text{C}$ .
- En caso de medir una temperatura menor a  $30^{\circ}\text{C}$  debe encender un LED de alarma color azul y en caso de medir una temperatura superior a  $42^{\circ}\text{C}$  debe encender un LED de alarma color rojo, debe asegurarse de no superar esta temperatura.
- Debe tener un circuito capaz de manejar la resistencia de poder que calienta la incubadora.
- Debe incluir un switch para habilitar la comunicación con la PC.
- Los datos obtenidos de temperatura y humedad se enviarán hacia la computadora a través del puerto serial con el bloque *USART*.
- Del lado de la computadora se tendrá un programa en python que leerá el puerto serial y guardará el registro de datos como un archivo *CSV*.

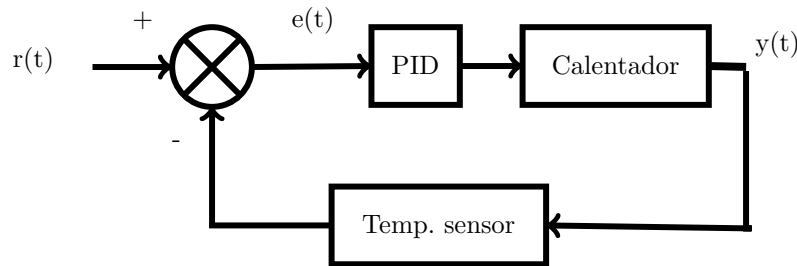


Figura 2: Diagrama de bloques.