

---

Laboratorio # 3  
Arduino: GPIO, ADC y comunicaciones

---

**Instrucciones Generales:**

Este laboratorio se puede realizar de manera individual o en pareja. Se debe utilizar git para registrar el avance y aporte de cada estudiante(aquel estudiante que no registre aportes/contribuciones tendrá una nota de cero), en caso de hacer el laboratorio en pareja se debe utilizar un mismo repositorio.

El laboratorio debe entregarse antes del 4 de octubre a las 23:59.

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

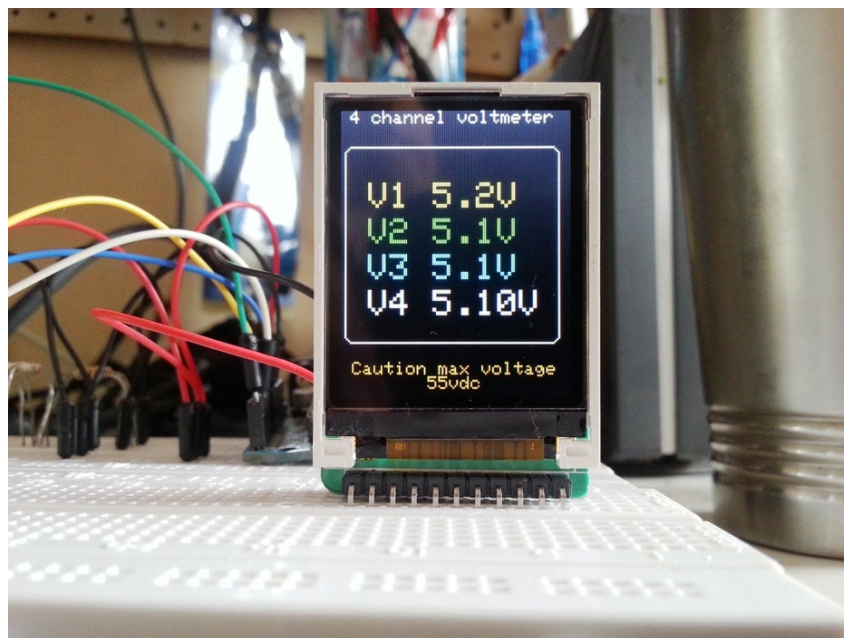


Figura 1: Multímetro de 4 canales

Se deberá desarrollar un voltímetro de 4 canales basado en el Arduino UNO. El sistema total deberá poder recibir 4 voltajes en el rango de  $[-24, 24]$  V DC o AC y visualizar los valores en una pantalla LCD PCD8544. También se deberá realizar una comunicación con una PC para guardar un registro de estos datos en un archivo de texto plano. Debe cumplir los siguientes requerimientos:

- Debe medir al mismo tiempo los voltajes de los 4 canales.
- Debe diseñar un circuito capaz de condicionar los voltajes de entrada de  $[-24, 24]$  V a un rango de voltaje que el ADC del Arduino pueda manejar  $[0, 5]$  V).
- Debe incluir un switch para configurar el modo de medición (AC o DC).

- En caso de medir un voltaje menor a  $-20V$  o superior a  $20V$  debe encender un LED de alarma correspondiente al canal de entrada.
- Por medio de software deberá procesar la señal de entrada para escalar y mostrar en la pantalla LCD los valores reales (Investigue el protocolo de comunicaciones que utiliza esta pantalla). En el caso de medir voltaje AC debe mostrar el valor rms.
- Los datos obtenidos se enviarán hacia la computadora a través del puerto serial con el bloque *USART*.
- La transmisión serial será controlada por un switch.
- 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*.

Nota: En el simulador no es posible realizar un circuito que separe la etapa de potencia con el microcontrolador.