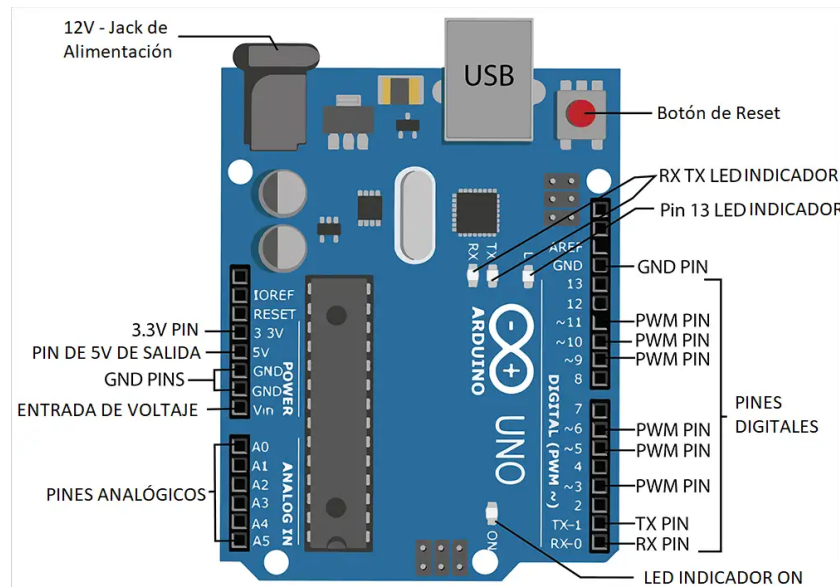


Internet de las cosas industriales

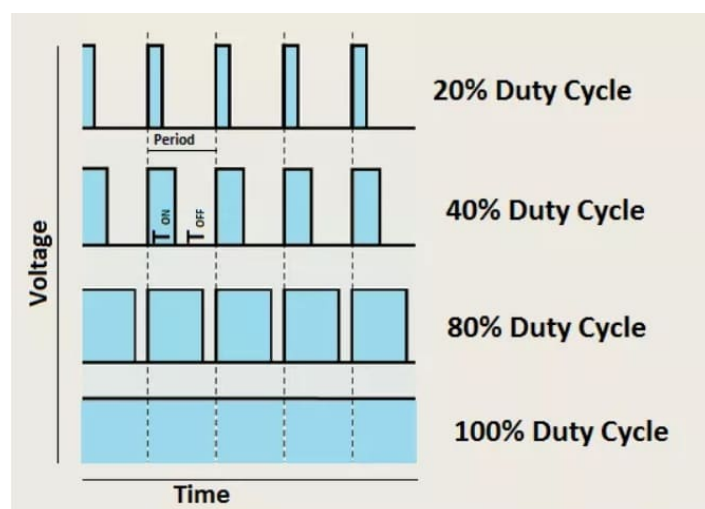
A. Hardware:

En este módulo experimentamos con la placa Arduino UNO. Un esquema de la placa se muestra a continuación:



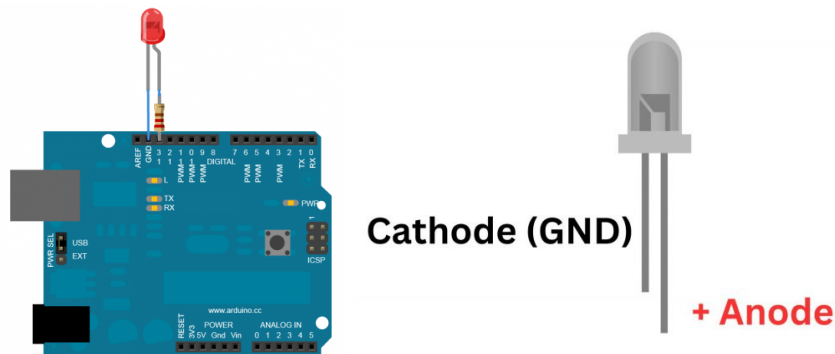
La placa puede ser alimentada a través del Jack o mediante USB. Para aplicaciones donde no existan grandes consumos será suficiente la alimentación por USB.

Como vemos en el diagrama, hay 6 entradas analógicas y 13 entradas/salidas digitales. Algunas de estos pines digitales pueden ser usados como salida PWM, que asemeja un comportamiento analógico. PWM es la sigla en inglés de “modulación por ancho de pulso”. Lo que hace es dar un output de onda cuadrada con una frecuencia fija pero variando la proporción del periodo en que se mantiene un estado alto.



Los otros elementos de hardware utilizados fueron leds, resistencias, el sensor de temperatura Dallas DS18B20 y una pantalla OLED de 128x64 píxeles.

- **LEDs**



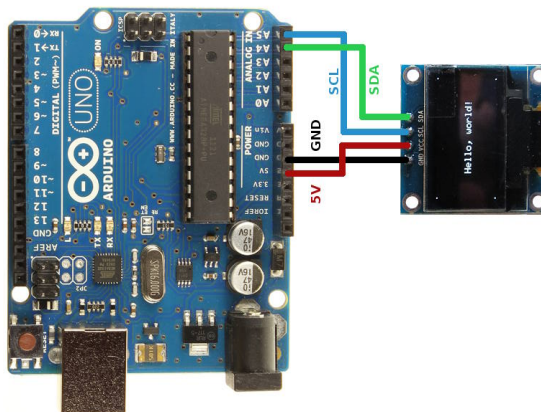
Los leds conectados a la placa deben respetar la polaridad, y deben ser puestos en serie con una resistencia para limitar la corriente que pasa por los mismos.

- **Sensor de temperatura Dallas DS18B20**



Este es un sensor de temperatura con tecnología OneWire, que sólo necesita 1 pin digital para comunicarse con nuestra placa arduino. Mide desde -55 °C hasta 125°C. Su conexión es relativamente sencilla, ya que se conecta al negativo y a +5v de la placa, y su pin de comunicación va conectado a cualquier pin digital, con una resistencia pull-up.

- **Display OLED 128x64**



El display utilizado tiene una conexión I2C que utiliza dos pines analógicos para recibir datos de la placa. Se alimenta con 5v.

B. Software:

Para realizar la programación descargamos la IDE de Arduino desde el sitio oficial <https://www.arduino.cc/en/software> , y procedemos a la instalación. Debemos otorgar los permisos correspondientes y tener la placa conectada por USB.

En primer lugar, se definen las variables que utilizará el programa y las “Librerías” que utilizaremos dependiendo del hardware utilizado. Las librerías son fragmentos de código escrito por terceros que nos permiten utilizar dispositivos de hardware mediante comandos más sencillos. Las librerías que utilizamos fueron:

- **Para el display:**

```
#include <Adafruit_GFX.h>
```

```
#include <Adafruit_SSD1306.h>
```

- **Para el sensor Dallas:**

```
#include <OneWire.h>
```

```
#include <DallasTemperature.h>
```

Luego de definidas las variables y librerías, el programa se divide en “setup” y “loop”.

En la parte de setup, se define la frecuencia de comunicación serie, para poder ver datos en tiempo real en el “Serial monitor” de la IDE. También se define el modo en que se utilizarán los pines, declarando si serán utilizados como entradas o como salidas.

En la parte de loop se programan las acciones que se repetirán cíclicamente de manera indefinida, en nuestro caso las lecturas de temperatura, escritura serial y demás funciones de cada programa.

El primer programa toma la lectura del sensor y nos la muestra en el monitor serial, y tiene establecida una temperatura de referencia que es comparada con el valor medido. Al superarse la temperatura de referencia, se usa uno de los pines digitales como salida PWM para prender y apagar un led de manera gradual.

El segundo programa tiene una función similar, pero incorpora el display OLED. En este se muestra la temperatura leída, y dependiendo si es mayor o menor al valor de referencia, mostrará una frase en el renglón siguiente.

Dentro de los mismos programas está aclarado qué función cumple cada parte. Se adjuntan ambos archivos.