



Práctica 1 GSM – Diplomatura IoT (Internet of Things)

Bienvenidos a la primera práctica de la diplomatura IoT. En este documento se van a describir los elementos a utilizar, y la manera en que se va a proceder para llevar a cabo la práctica que se puede ver en el video.

Tabla de contenido

Práctica 1 GSM – Diplomatura IoT (Internet of Things)	1
Hardware a utilizar	2
Software y sistema	2
Conexión de los elementos	3
Conectado el Módulo SIM808 al Arduino.....	3
Conectando elementos al Protoboard	4
Conectado el sensor sumergible DS18B20	6
Conectando el relay	8



Hardware a utilizar

Para llevar a cabo la práctica, vamos a necesitar los siguientes elementos:

- Placa Arduino Mega 2560
- Módulo SIM808 + extensión cable GPS
- Módulo Relay o Relé
- Sensor de temperatura y humedad DHT11 o DHT22
- Sensor sumergible de temperatura y humedad DS18B20
- Leds de distintos colores
- Resistencias PullUp de 4.7k
- Cables macho a macho y macho a hembra para interconectar las placas
- Protoboard
- Lámpara de halógeno
- Porta lámpara a 220v
- Cable bipolar a 220v de extremos macho a hembra (donde se conectará el porta lámpara)

Software y sistema

Para realizar la programación de nuestra placa Arduino Mega 2560, vamos a necesitar el programa Arduino IDE disponible en el siguiente link:

<https://www.arduino.cc/en/main/software>

El software está disponible para los sistemas Windows, MacOS, y Linux. En nuestro caso, como se podrá ver en el video, estaremos usando la versión para el sistema MacOS pero eso no va a ser un impedimento, ya que la manera de integrar librerías, compilar y cargar el código en la plaqueta es igual en todas las versiones.



Conexión de los elementos

A continuación, se va a describir cómo y dónde conectar los distintos elementos tanto en nuestra placa arduino, como en los módulos y el protoboard.

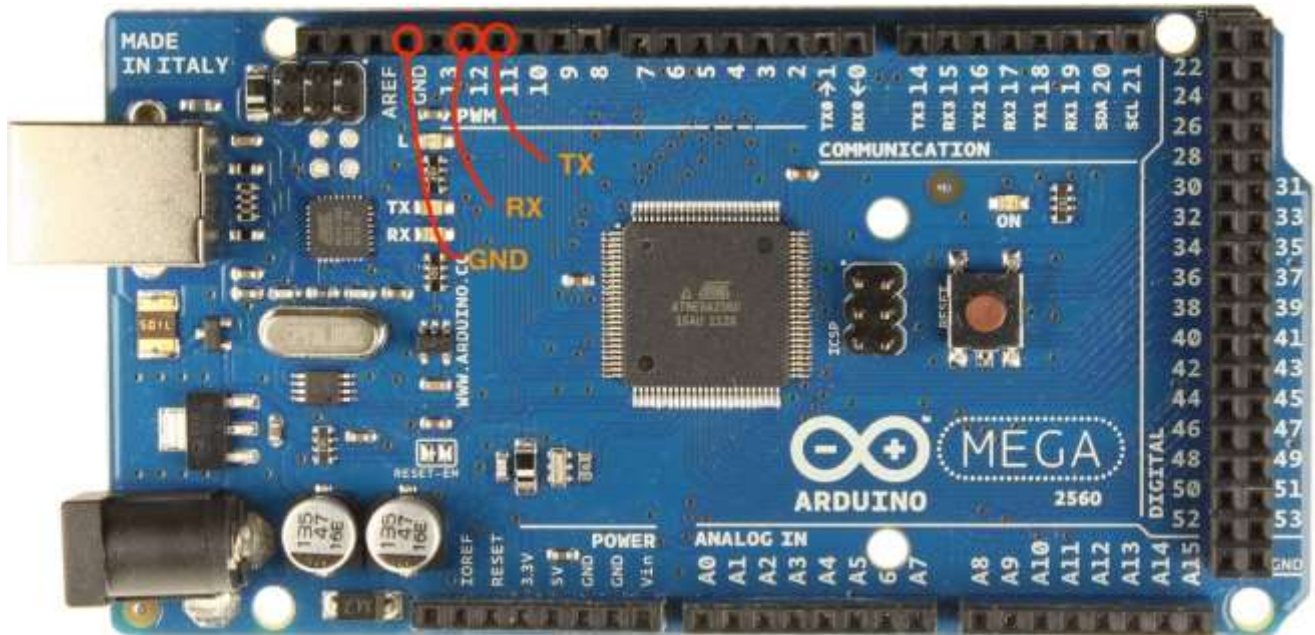
Conectado el Módulo SIM808 al Arduino



Como podemos observar en la foto superior, vamos a conectar cables del tipo hembra-macho con un color distinto cada uno para el pin TX, RX, y para el pin GND.

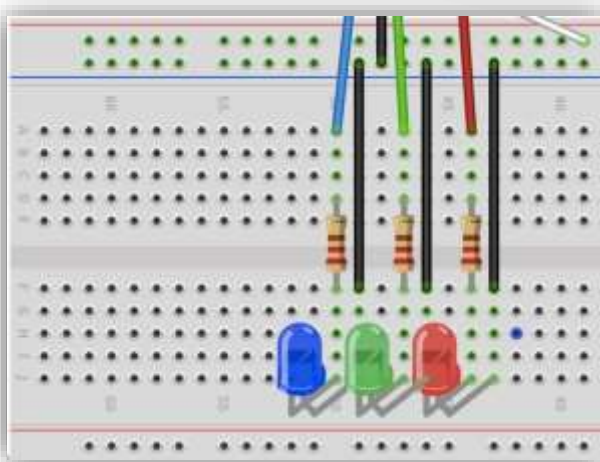
- Recordar insertar la tarjeta sim en el lado inferior de la placa, y anotar el número de teléfono.

El extremo macho del TX va a conectar al pin 11 de nuestro Arduino Mega, el RX al pin 12, y el extremo del cable GND, al pin GND como se muestra en la imagen a continuación



Conectando elementos al Protoboard

Para esta descripción se va a adjuntar una imagen del tipo esquemático realizada con la aplicación Fritzing (descargalo en: <http://fritzing.org/download/>) como también su archivo original. Es muy adecuada y visible para estos casos, ya que se puede aumentar bastante el zoom y analizar el esquema de conexión como también la ubicación de los pines en muy buena definición y detalles.



Podemos observar en la imagen la ubicación de los Leds en el protoboard siguiendo el número de las líneas con respecto a las letras.

Led Rojo: (-) en J43 y (+) en J44

Resistencia: F44 a D44

Cable negro: F43 a línea negativa

Cable rojo: A44 a pin digital 6 del arduino



Led Verde: (-) en J46 y (+) en J47

Resistencia: F47 a D47

Cable negro: F46 a línea negativa

Cable rojo: A47 a pin digital 8 del arduino

Led Azul: (-) en J49 y (+) en J50

Resistencia: F50 a D50

Cable negro: F49 a línea negativa

Cable rojo: A50 a pin digital 7 del arduino

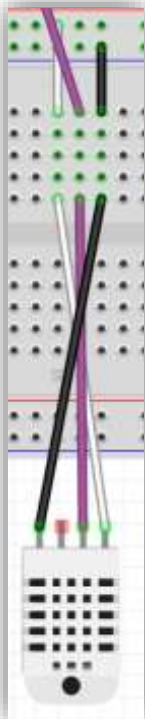


Para conectar el sensor de temperatura DHT22 se debe considerar el orden de funcionamiento de sus pines.





Entendiendo entonces el funcionamiento de cada pin, tomamos 3 cables del tipo hembra a macho, donde por supuesto, los extremos machos van a ir conectados al protoboard. Aclaro que lo mencionado es una opción, ya que el sensor puede ir conectado directamente al protoboard.



DHT22

Pin 1 del sensor: cable blanco a E35

Pin 2 del sensor: cable morado a E34

Pin 4 del sensor: cable negro a E33

Cable negro: de A33 a línea negativa

Cable morado: de E34 a pin 3 digital del arduino

Cable blanco: de E35 a línea positiva



Conectado el sensor sumergible DS18B20

Conectar el sensor sumergible no es muy distinto al DHT22, la única diferencia es que en este caso vamos a usar una resistencia 4.7k para obtener mejor resultados en la obtención de las medidas, y evitar interferencias.

Si bien, el extremo del cable no posee conectores, tenemos dos opciones:

1. Conectamos los cables directo al protoboard
2. Conectamos los extremos del cable a los extremos hembra de cables jumper y sus extremos macho al protoboard.

Para este ejemplo, vamos a elegir la opción 1.



En principio, debemos conocer la función de sus cables, y puede variar en algunos modelos, pero solo el color del cable de datos.

Cable rojo: Voltaje

Cable amarillo o blanco: Datos

Cable negro: tierra GND

En cuanto a la imagen del esquemático, el pequeño sensor que vemos es del DS18B20 y la conexión sigue de la siguiente manera:

Cable negro: a E22

Cable amarillo: a E23

Cable rojo: a E25

Resistencia: Extremo en B25 y B23

Cable blanco: de A25 a línea positivo

Cable negro: de A22 a línea negativa

Cable amarillo: de A23 a pin digital 2 del arduino



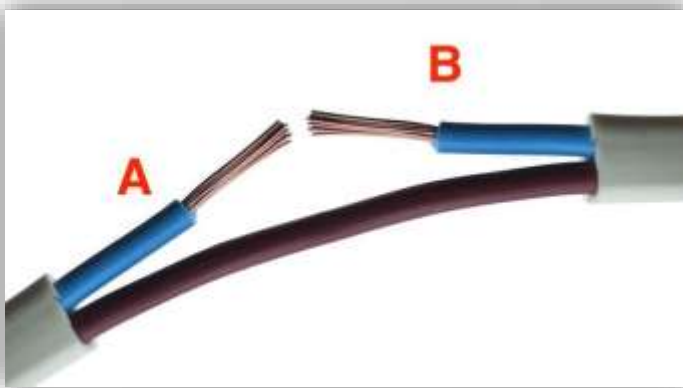


Conectando el relay

Llegamos al último elemento a conectar, y en este tenemos que ser muy cautos porque exige trabajar con corriente eléctrica

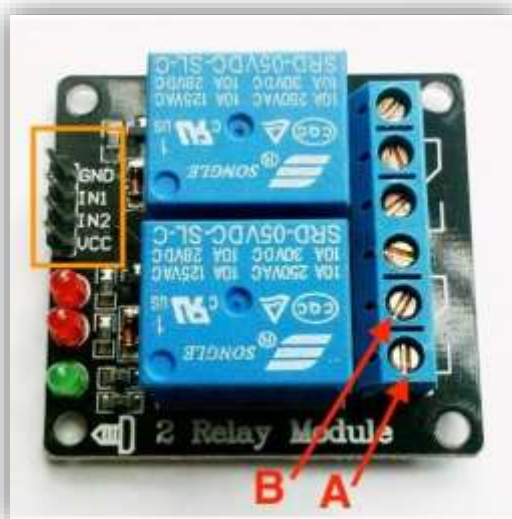
En principio vamos a tomar nuestro cable de extremo macho a 220v a extremo hembra. **(Nos aseguramos de que el cable no esté conectado a nada ni haciendo contacto con algún metal).**

A una distancia de aproximadamente 25cm del extremo hembra, abrimos el cable de manera prolija y cortamos uno de los dos cables internos y pelamos ambos extremos como en la siguiente imagen.



Estos extremos que nos quedaron libres van a ir conectados al relay de nuestra placa.

Es recomendable usar cinta aisladora donde crean necesario para evitar cualquier mal contacto.



En A y B se van a conectar donde indica la foto, y luego ajustamos el pequeño tornillo que tienen encima para ajustar la conexión. En la línea de pines de la placa (encuadrado en naranja) vamos a enchufar nuestros cables jumper hembra a macho de la siguiente manera.

Cable negro: de GND a línea negativa del protoboard

Cable rojo: de VCC a línea positiva del protoboard.

Cable naranja: de In1 o 2, depende donde tengamos conectado nuestro cable bipolar, al pin 9 digital de nuestro arduino.



Por última conexión, nos resta enchufar la lámpara al portalámparas, y éste al extremo hembra del cable.

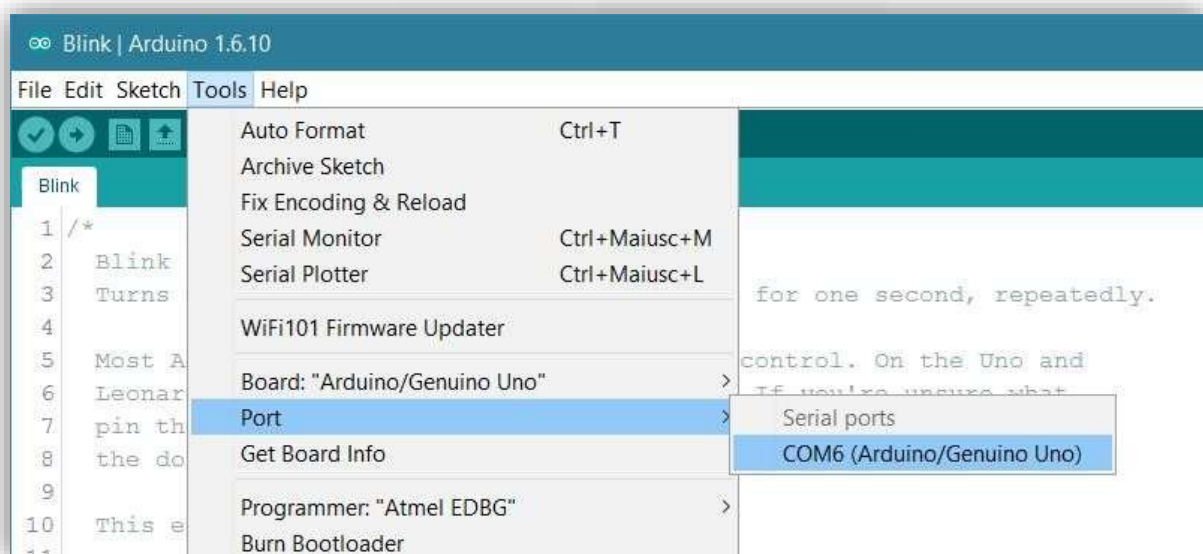
Una vez hecho esto, podemos conectar el extremo macho de nuestro cable bipolar al al toma corriente más cercano que tengamos.

Encendemos nuestro módulo SIM808 conectandolo directamente con un transformador. El Switch de encendido está al costado del conector de corriente, y el switch de encendido de la antena está a la derecha del conector de la antena GSM. Ver imagen de la hoja 3. Luego, conectamos nuestra placa arduino Mega con el cable USB a nuestra computadora.

Puesta en marcha del software

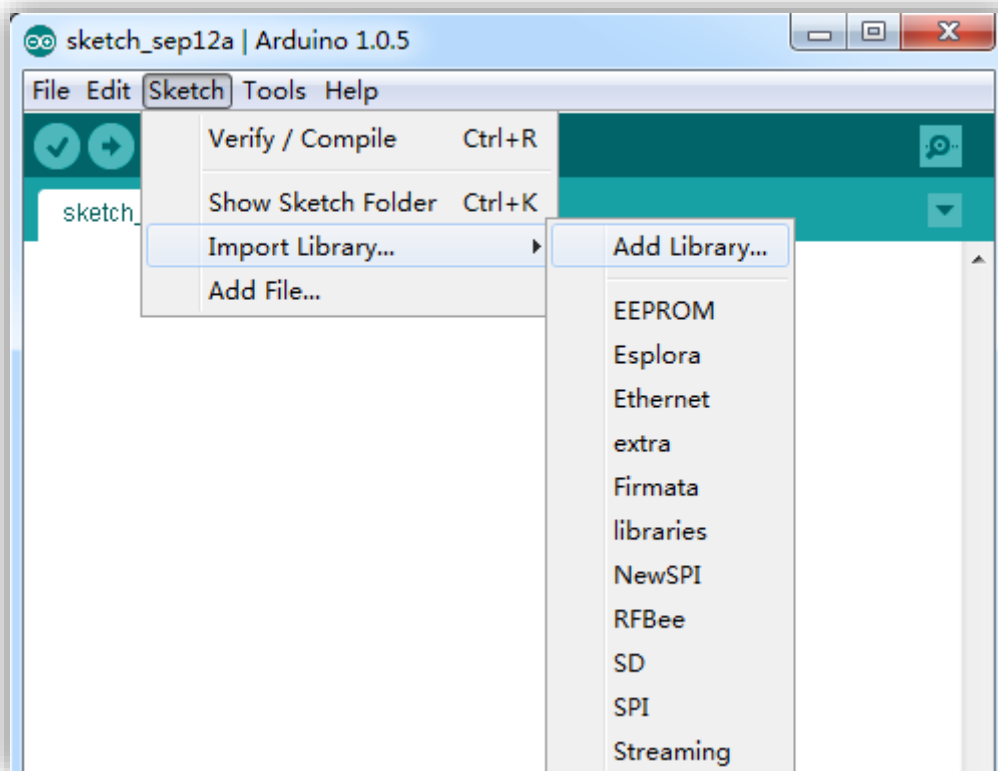
Procedemos a ejecutar el programa Arduino IDE, y prepararlo para establecer comunicación con nuestra placa, para ello, procedemos de la siguiente manera:

Nos dirigimos a la barra de menu del programa, y seleccionamos "Herramientas", lo único que vamos a configurar en este menú es "placa", donde vamos a seleccionar la placa con la que vamos a trabajar, en este caso "Arduino Mega 2560. En el mismo menú debemos seleccionar "Puerto", y allí elegir el puerto al cual está conectado nuestra placa, si es la única que tenemos conectada, nos va a figurar como un puerto COM.





Solo resta agregar las librerías con las que va a trabajar nuestro programa, para eso, nos dirigimos nuevamente a la barra de menú, y seleccionamos Sketch (en Windows) o Programa (en MacOS), y allí dentro seleccionamos la opción “Incluir librería” o agregar, y nos va a mostrar el explorador de archivos para buscar nuestras librerías en formato .ZIP. Estas librerías están incluidas en el contenido de esta práctica.



Las librerías que debemos agregar son las siguientes:

DFRobot_sim808, DHT-sensor-library-master, SoftwareSerial, Dallas Temperature, OneWire.

Una vez agregadas correctamente las librerías mencionadas, hacemos clic en el botón del “check” para verificar el código, y si está todo bien, en la consola inferior se va a mostrar el siguiente mensaje:

```
Compilado
Sketch usa 18320 bytes (7%) del espacio de almacenamiento de programa. El máximo es 253952 bytes.
Las variables Globales usan 1973 bytes (24%) de la memoria dinámica, dejando 6219 bytes para las variables locales. El máximo es 8192 bytes.
```



Si el código se compiló correctamente, hacemos clic en el botón para cargar el programa en nuestra placa.



Cuando el programa se esté subiendo en la placa, vamos a notar que unos leds comienzan a parpadear, y cuando terminen, el proceso ya habrá finalizado. Podemos ver que está informando la placa por consola accediendo al botón del lado derecho del software.



La placa estará a la espera de envío de SMS's o Llamadas. Los mensajes que vamos a enviar para realizar las pruebas son los siguientes:

Comando	Respuesta
ledRojoOn (Enciende el led), ledRojoOff (apaga el led)	OK
ledVerdeOn, ledVerdeOff	OK
ledAzulOn, ledAzulOff	OK
lamparaOn, lamparaOff	OK
temperatura	Temperatura en grados Celcius
humedad	Porcentaje de humedad
aguatemp	Temperatura del liquido
ubicacion	Ubicación GPS del sim808