

# Medidor de temperatura

Objetivo: Medir la temperatura y humedad relativa, para mostrarla en el LCD.

Para esta práctica vamos a necesitar dos extensiones, una para controlar la pantalla LCD mediante el bus I2C, y otra para el sensor de temperatura DHT11.

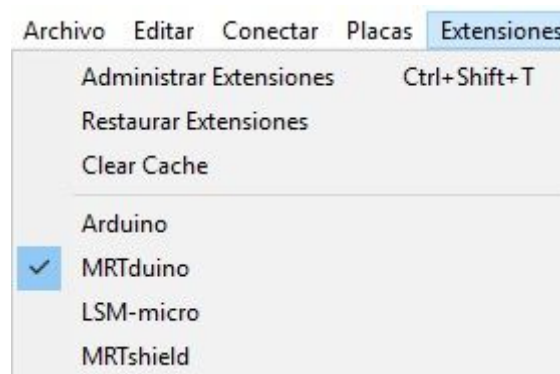
## Importar extensiones

Desde este link podremos descargar las extensiones necesarias para importarlas en MRT Scratch.

[https://github.com/logix5/Extensiones\\_mrtduino](https://github.com/logix5/Extensiones_mrtduino)

Una vez descargadas tenemos que importarlas para poder usarlas, para ello vamos a seguir los siguientes pasos:

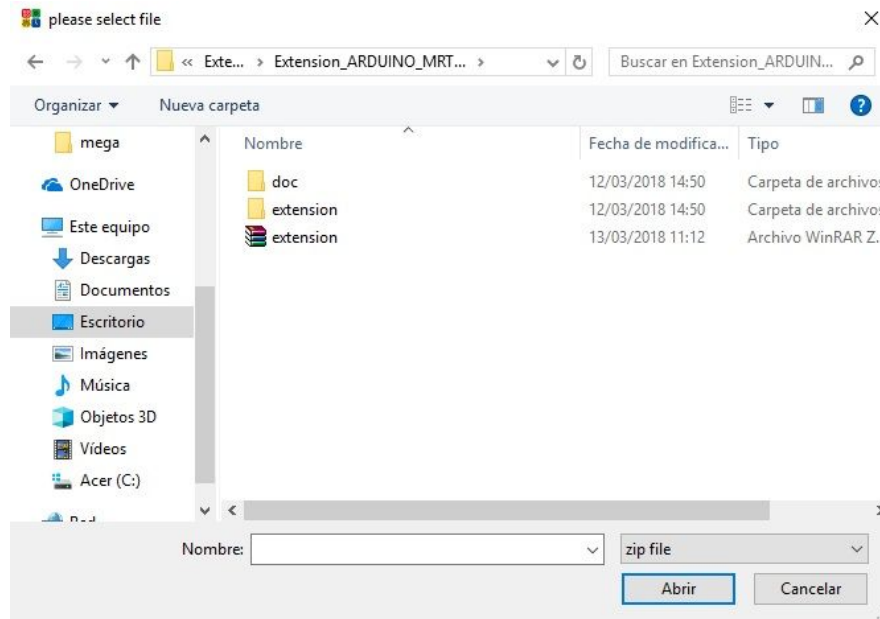
En la pestaña de extensiones le damos a administrar extensiones.



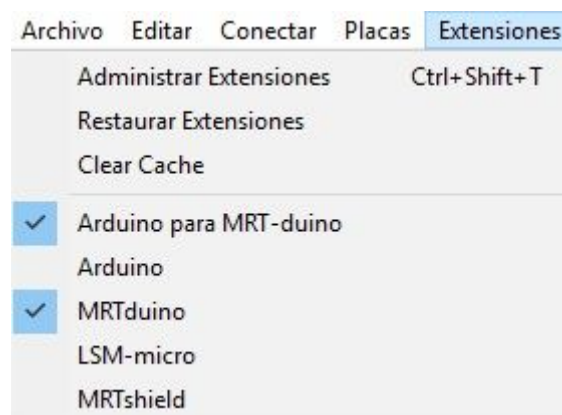
Al seleccionar esa opción no sale un ventana con las extensiones que tenemos ya en el programa, ahora pulsamos en añadir extensión.



Ahora tenemos que seleccionar la extensión que queremos importar, para eso vamos a la carpeta donde tengamos las extensiones, para este caso vamos a añadir **Arduino para MRT-duino**, en la cual se incluyen los bloques para usar el sensor DHT11. Para poder realizar este proceso tenemos que generar un archivo .zip de la extensión, tal y como se ve en la imagen.



Por último tenemos que hacer operativa esta extensión para poder utilizarla, para ello tenemos que confirmar en la pestaña de extensiones que esta última que hemos añadido esta operativa, con el tic a la izquierda de su nombre.



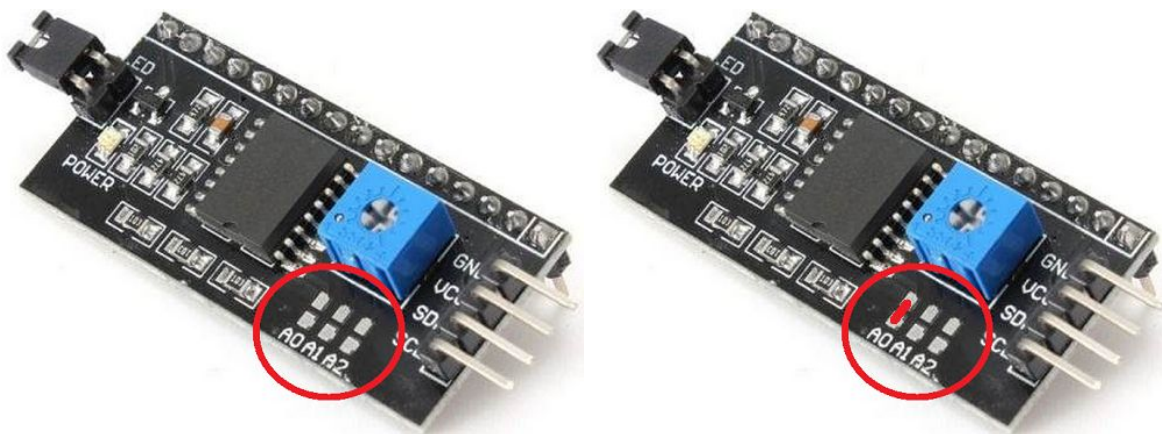
Esto mismo habría que hacer para la extensión de la pantalla **LCDI2C\_mrtduino** para poder usarla en esta práctica.

## Hardware

### Módulo adaptador LCD a I2C + LCD

Una pantalla LCD se puede controlar directamente al arduino y controlarla desde este, pero es una operación que conlleva realizar mucho código y utilizar muchas conexiones. Esto se puede simplificar mucho usando el bus I2C, que solo utiliza dos cables para llevar la información y los dos de la alimentación.

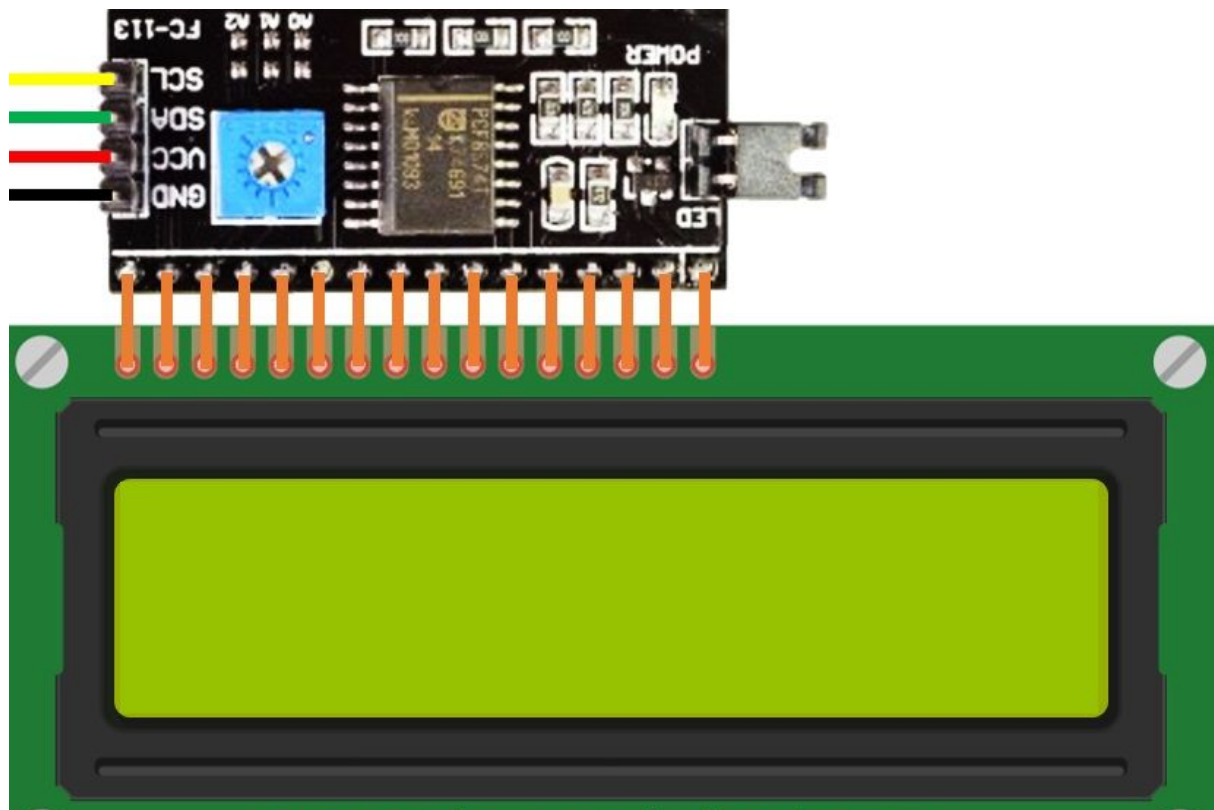
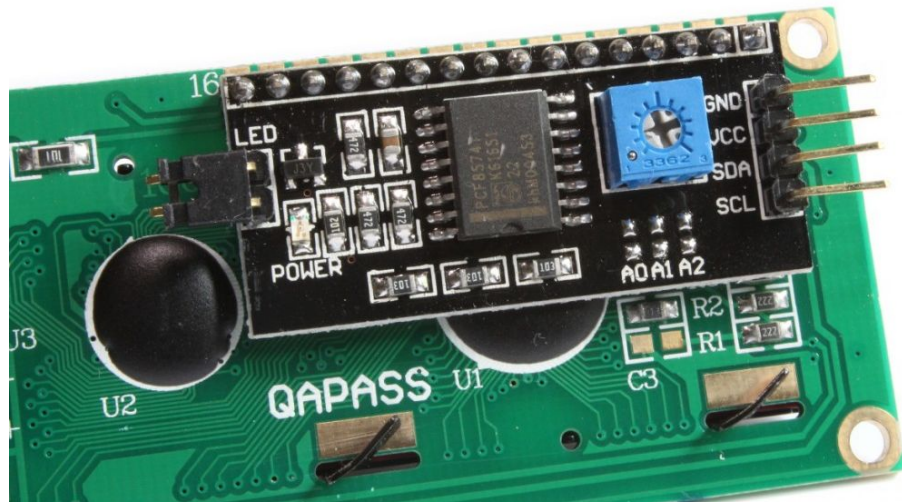
La dirección I2C por defecto del módulo puede ser **0x3F** o en otros casos **0x27**. Si en caso existiera la necesidad de trabajar con más de un LCD podemos modificar la dirección I2C del módulo adaptador. Para esto es necesario soldar los puentes A0, A1 y A2 presentes en el módulo, estos tres puentes son los bits menos significativos de la dirección I2C del módulo. Aquí os explicamos qué configuraciones se pueden hacer para modificar la dirección.



A0	A1	A2	
			0x20
			0x21
			0x22
			0x23
			0x24
			0x25
			0x26
			0x27

A0	A1	A2	
			0x38
			0x39
			0x3A
			0x3B
			0x3C
			0x3D
			0x3E
			0x3F

Lo normal es que estos componentes al comprarlos te vengan por separado, por lo que implica que tenemos que soldarlos, se puede hacer de dos maneras:



#### NOTA IMPORTANTE:

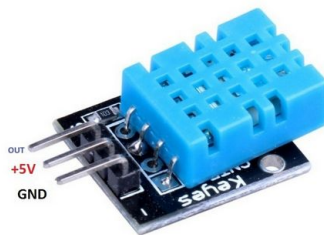
Cuando probemos la pantalla hay que tener en cuenta que el contraste puede estar desajustado y no ver lo que está escrito, para modificar esto tenemos que girar el potenciómetro del módulo para ajustarlo a nuestro gusto

## Sensor DHT11

El DHT11 es un sensor que proporciona simultáneamente medidas de temperatura y humedad. Estas mediciones se realizan analógicamente pero gracias a un procesador interno que tienen mandan la información mediante una señal digital, lo que nos permite leer la información mucho más fácil desde nuestro Arduino.

Las características de este dispositivo son las siguientes:

- Tensión de alimentación 3.3 y 5V.
- Rango de temperaturas: 0° - 50° con una precisión del 2%.
- Rango de humedades: 20% -80% con una precisión del 5%.
- Frecuencia de muestreo 1Hz (una muestra por segundo).



Las características de este sensor no son las mejores del mercado, ya que existe también el DHT22 que funciona más rápido y tiene mas rango de temperatura y humedad, pero para aprender y realizar una práctica sencilla es el más adecuado.

Una cosa a tener en cuenta es que, tanto los sensores de humedad y temperatura, tienen una inercia y tiempos de respuesta elevados, por lo que los hace lentos en sus mediciones, es decir, que ante un cambio brusco de temperatura, por ejemplo, este irá modificando el valor poco a poco.

## Conexiones

El siguiente paso es el de unir estos dos componentes a nuestra placa MRTduino, para ello vamos a fijarnos en cómo es y donde tiene localizados los pines.

El sensor DHT11 al mandar una señal digital se puede colocar en cualquiera de los puertos, teniendo en cuenta la funcionalidad que tiene cada uno de los pines, como se en en la foto anterior en la placa son de derecha a izquierda; señal, Vcc o 5V y GND. Teniendo en cuenta la imagen respectiva al sensor podemos ver a qué corresponden cada uno de los pines, solo tenemos que unirlos adecuadamente.



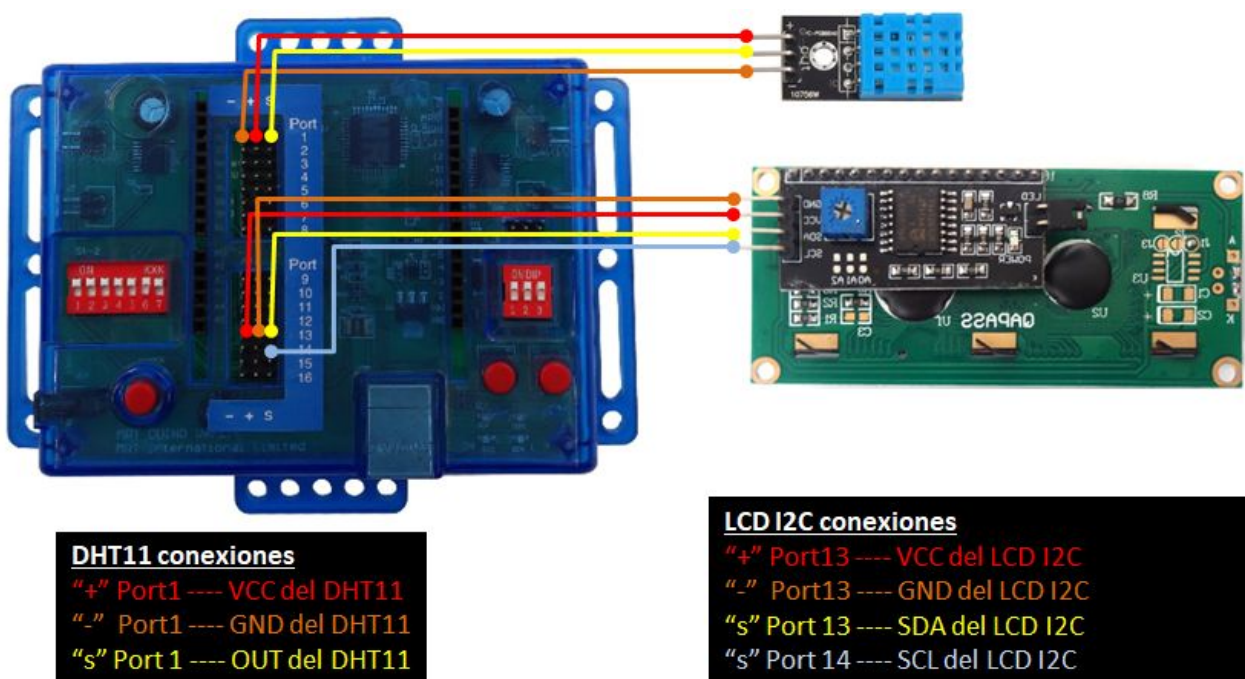
Para conectar el módulo al bus I2C hay que tener más cuidado ya que este tiene unos pines seleccionados por defecto y solo se puede conectar a esos. Dichos pines son los siguientes:

Port in MRT-duino Board	Arduino mode correlation pins	TWI / I2C
<b>Port 13</b>	<b>2</b>	<b>SDA</b>
<b>Port 14</b>	<b>3</b>	<b>SCL</b>

**Nota:** Para ver la lista completa de los pines de la placa y su correlación con los pines de la placa arduino Leonardo y la funcionalidad que pueden realizarse, descargar el documento del siguiente link: [https://github.com/logix5/Programas\\_MRTduino/blob/master/Pin-out%20and%20Board%20description.xlsx](https://github.com/logix5/Programas_MRTduino/blob/master/Pin-out%20and%20Board%20description.xlsx))

Como se ve en las fotos del módulo con la pantalla esta tiene 4 pines; GND, Vcc, SDA y SCL. Vcc y GND se pueden poner en cualquiera de los pines + y -, pero el SDA y SCL tienen que estar conectados obligatoriamente al port 13 y 14 respectivamente en el pin S.

La siguiente imagen resume cómo realizaremos la conexión para nuestro ejemplo.

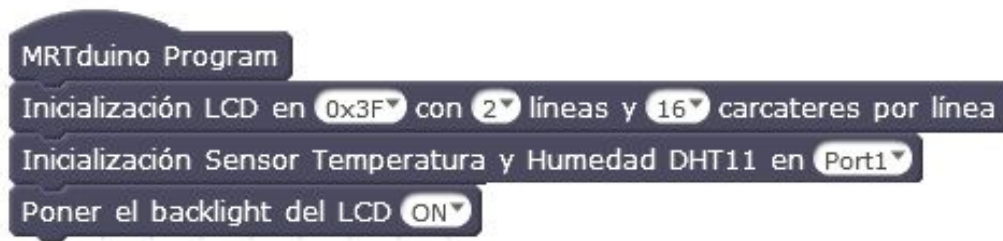


## Diseño del programa

### Inicialización

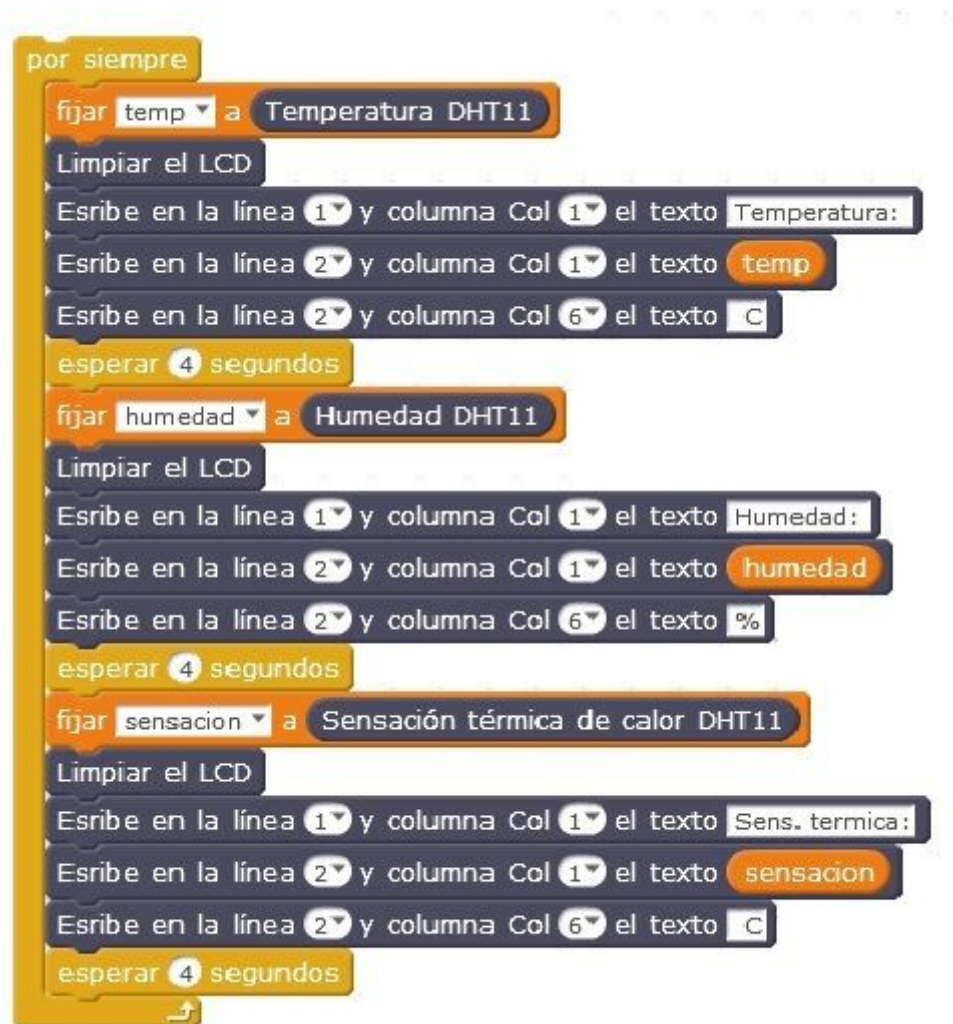
Lo primero que tenemos que hacer es iniciar el programa con el bloque MRTduino y posteriormente se coloca todo lo que queremos que nuestro programa haga.

Antes de usar el sensor y la pantalla tenemos que inicializarlas, cada uno con sus respectivos bloques. Para el sensor lo único que tenemos que hacer es indicar el puerto en el que lo vamos a conectar, en nuestro caso en el **Port 1**, y para la pantalla tenemos que asignar la dirección de memoria y decir las filas (líneas) y columnas (caracteres) que dispone nuestra pantalla, en nuestro caso, 2 líneas y 16 caracteres. Para más comodidad en esta parte también vamos a encender la luz de la pantalla para así poder verla con más claridad.



### Loop principal

En esta parte describimos lo que va a estar haciendo nuestro programa de forma continua. Antes de escribir nada en la pantalla tenemos que obtener el dato que queremos mostrar, para ello se van fijando los valores de **temperatura**, **humedad** y **sensación térmica** antes de mostrarlos por pantalla. También tenemos que tener en cuenta que para evitar problemas hay que limpiar los datos de la pantalla para que no quede nada residual de lo mostrado anteriormente. El programa irá cada 4 segundos mostrando cada magnitud.



## Programa completo

Cuando ya tengamos las dos partes hechas tenemos que juntarlas en un mismo programa que será el que realiza todo lo que le hemos pedido. El programa quedaría de la siguiente manera, aunque este es un ejemplo y cada uno puede realizarlo de muchas maneras distintas.





```

MRTduinoProgram
IniciaciónLCD en 0x3F con 2 líneas y 16 caracteres por línea
IniciaciónSensor Temperatura HumedadDHT11 en Port1
Poner el backlight del LCD ON
por siempre
  fijar temp a TemperaturaDHT11
  Limpiar el LCD
  Escribir en la línea 1 y columnaCol 1 el texto Temperatura
  Escribir en la línea 2 y columnaCol 1 el texto temp
  Escribir en la línea 2 y columnaCol 6 el texto C
  esperar 4 segundos
  fijar humedad a HumedadDHT11
  Limpiar el LCD
  Escribir en la línea 1 y columnaCol 1 el texto Humedad:
  Escribir en la línea 2 y columnaCol 1 el texto humedad
  Escribir en la línea 2 y columnaCol 6 el texto %
  esperar 4 segundos
  fijar sensacion a Sensación térmica de calor DHT11
  Limpiar el LCD
  Escribir en la línea 1 y columnaCol 1 el texto Sens. termica
  Escribir en la línea 2 y columnaCol 1 el texto sensacion
  Escribir en la línea 2 y columnaCol 6 el texto C
  esperar 4 segundos
  
```

Adjuntamos el link a la ruta del Github donde está el programa para descargarlo:  
[https://github.com/logix5/Programas\\_MRTduino/tree/master/Scratch](https://github.com/logix5/Programas_MRTduino/tree/master/Scratch) la carpeta Medidor de la Temperatura DHT11 y LCD.

## Ahora te toca a ti

Te proponemos un simple ejercicio: Mostrar la información del DHT11 pero todo en el display colocando la temperatura, humedad, y sensación térmica. Para que quepa, representa las medidas sin decimales. Cualquier duda escribenos a [info@logix5.com](mailto:info@logix5.com)



## Anexo I - Buscar la dirección de memoria I2C del dispositivo

Ya que en el bus I2C se pueden conectar más de un dispositivo es importante saber cómo comunicarnos con cada uno de ellos. Para esto cada vez que conectamos un dispositivo tenemos que saber cual es el código, o dirección de memoria, que tiene para poder comunicarnos con él. Esto se puede hacer con un programa que se usa en Arduino IDE, llamado I2C scanner, en el que conectas tu dispositivo y al lanzar el programa te dice en hexadecimal la dirección de memoria que tiene.

Si lo quiere probar se puede descargar el link a través del siguiente link:

[https://github.com/logix5/Programas\\_MRTduino/tree/master/Arduino/I2C\\_scan](https://github.com/logix5/Programas_MRTduino/tree/master/Arduino/I2C_scan)

Este es un ejemplo realizado con uno de nuestros módulos:

