Vacas Martínez, José Antonio

# Arduino: conviértete en un experto desde cero



Licencia CC by SA

## by @javacasm

### José Antonio Vacas Martínez

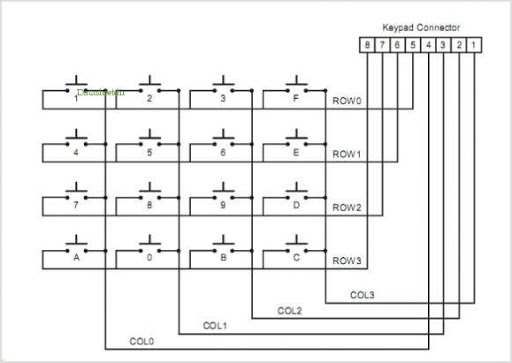
### http://elCacharreo.com

## Marzo 2020

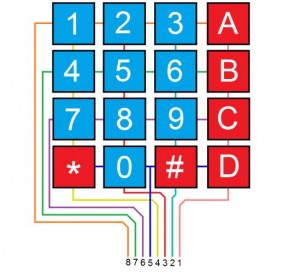
# Uso de teclados (Keypad)

Un teclado (keypad) no es otra cosa que una matriz de pulsadores que están conectados de manera que se necesiten pocos pines para detectar cuando se ha pulsado alguno de ellos.

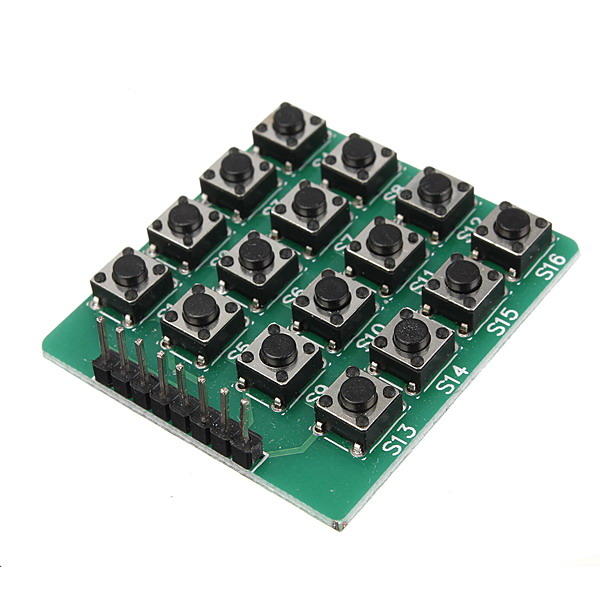
Internamente son así:



Teclado: circuito interno

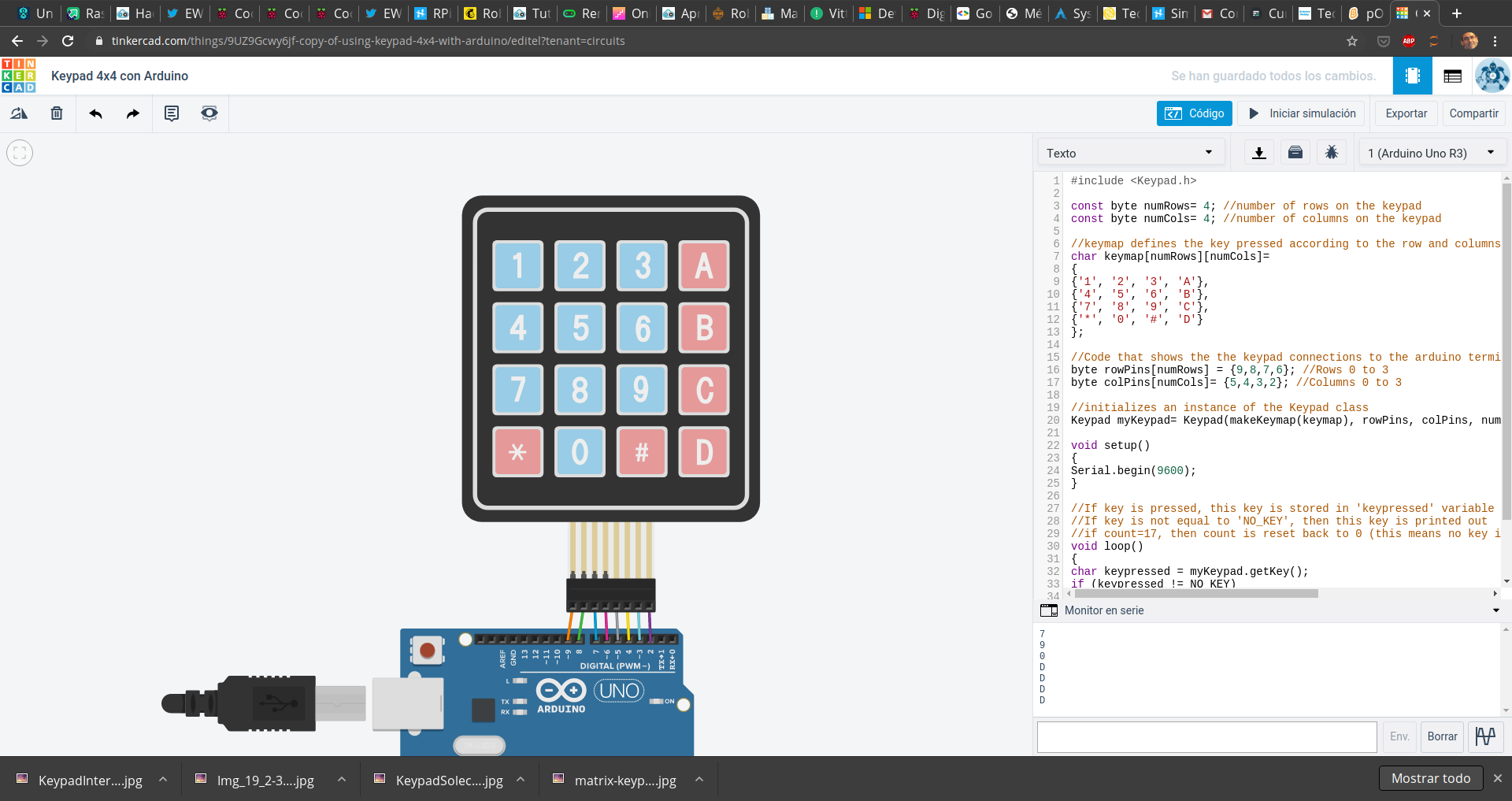


Teclado de membrana



Teclado: matriz de 16 pulsadores

Conectaremos los pines, por ejemplo de esta forma



Montaje Keypad y Arduino

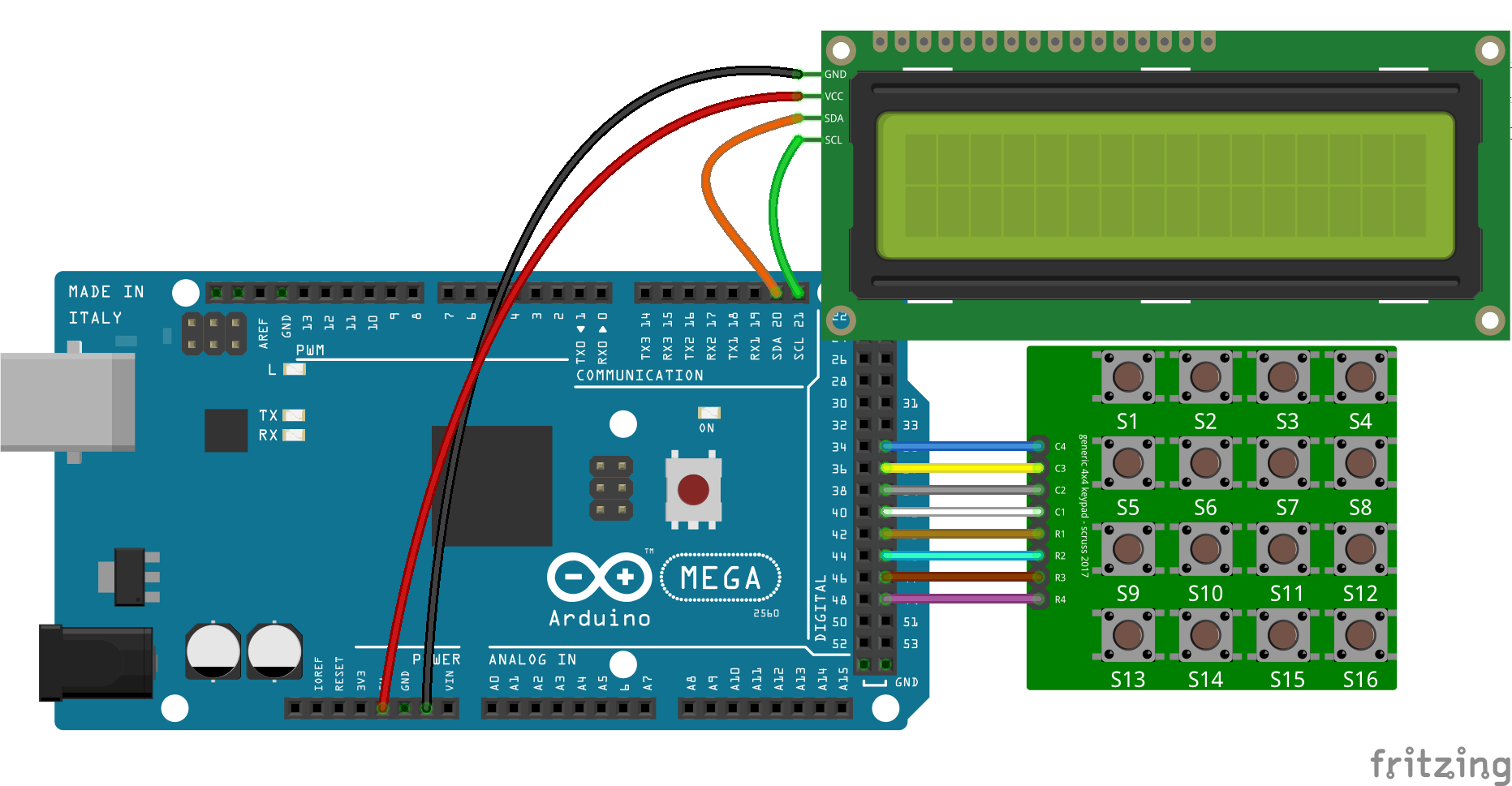
Y usaremos la librería [Keypad](https://playground.arduino.cc/Code/Keypad/)

#include <Keypad.h>  
  
const byte numRows= 4; //number of rows on the keypad  
const byte numCols= 4; //number of columns on the keypad  
  
//keymap defines the key pressed according to the row and columns just as appears on the keypad  
char keymap[numRows][numCols]= {  
 {'1', '2', '3', 'A'},   
 {'4', '5', '6', 'B'},   
 {'7', '8', '9', 'C'},  
 {'\*', '0', '#', 'D'}  
 };  
  
//Code that shows the the keypad connections to the arduino terminals  
byte rowPins[numRows] = {9,8,7,6}; //Rows 0 to 3  
byte colPins[numCols]= {5,4,3,2}; //Columns 0 to 3  
  
//initializes an instance of the Keypad class  
Keypad myKeypad= Keypad(makeKeymap(keymap), rowPins, colPins, numRows, numCols);  
  
void setup(){  
Serial.begin(9600);  
}  
  
//If key is pressed, this key is stored in 'keypressed' variable  
//If key is not equal to 'NO\_KEY', then this key is printed out  
//if count=17, then count is reset back to 0 (this means no key is pressed during the whole keypad scan process  
void loop(){  
 char keypressed = myKeypad.getKey();  
 if (keypressed != NO\_KEY){  
 Serial.println(keypressed);  
 }  
}

[Este proyecto](https://www.tinkercad.com/things/9UZ9Gcwy6jf) del simulador Tinkercad os permite simular un keypad, que envía al puerto serie la tecla pulsada.

### Ideas

* Añadir un LCD para mostrar las pulsaciones
* Calculadora



Ejemplo Calculadora

* Alarma

## Más detalles

[Teclados matriciales por Prometec](https://www.prometec.net/teclados-matriciales/) [Teclados matriciales por Luis Llamos](https://www.luisllamas.es/arduino-teclado-matricial/)

## Joystick XY



Módulo joystick de doble eje y pulsador

Este módulo joystick de doble eje (x e y) y pulsador está formado por 2 potenciómetros que controlan el movimiento en los ejes y un pulsador para cuando lo pulsamos.

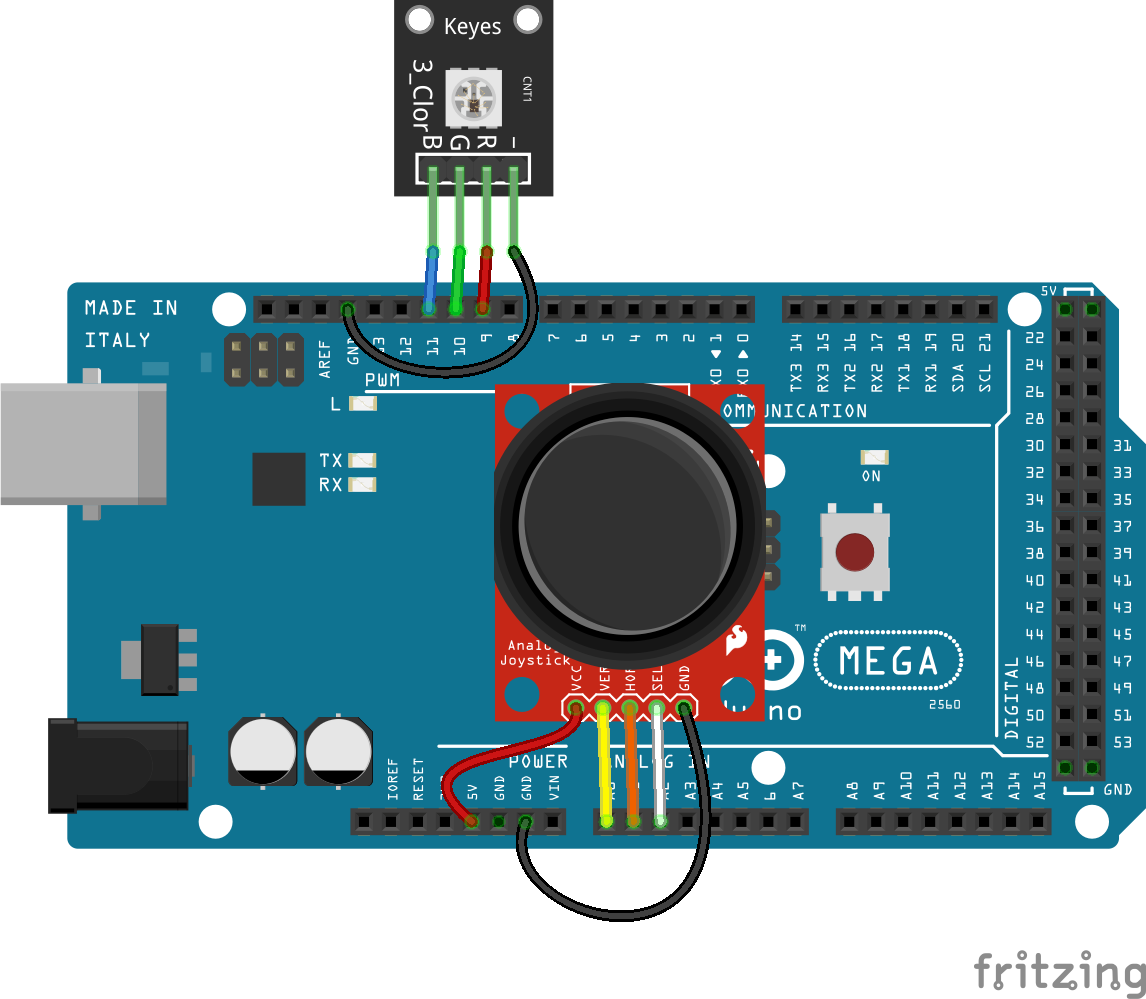
Podemos leer su posición con 2 **analogRead**

Hay que tener en cuenta que los potenciómetros tienen conectado unos muelles que hacen que su posición de reposo sea en la mitad, con lo que si no lo tocamos leeremos 511 (aproximadamente en cada uno).

### Ejemplos

#### Control del color de un led RG(B)

Podemos usarlo por tanto como 2 potenciómetros para controlar 2 de los colores de un led RGB y el pulsador para encender/apagar el led:



Joystick controla 2 colores RGB

void setup(){  
 pinMode(A2,INPUT);  
}  
  
void loop(){  
  
 int y = analogRead(A1);  
 int x = analogRead(A0);  
  
 int R = map(x,0,1023,0,255);  
 int G = map(y,0,1023,0,255);  
  
 if (digitalRead(A2) == HIGH) {  
 analogWrite(9,R);  
 analogWrite(10,G);  
 } else {  
 analogWrite(9,0);  
 analogWrite(10,0);   
 }  
  
}

#### Control de servos

Un ejemplo típico es usar un joystick para controlar la posición de la típica torreta que usar 2 servos para controlar la dirección en la apunta y a la que podemos unir un pequeño laser, sensor de ultrasonidos o una cámara.



Torreta controlada por servos

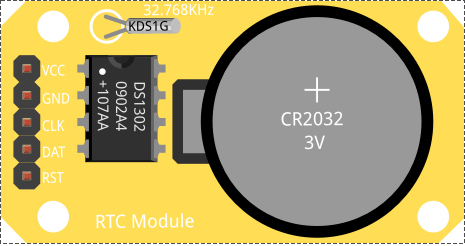
El código sería muy parecido al anterior, solo que el map tendríamos que hacer en el rango de movimiento de los servos.

# Relojes de tiempo Real (RTC)

## Módulo con RTC 1302

Un RTC es un Reloj de Tiempo Real, es decir un reloj capaz de medir el paso del tiempo, normalmente dotado de una pila para que no se pierda la fecha y que se puede comunicar con Arduino.

Si intentamos medir tiempos largos (del orden de horas) con Arduino veremos que tiene muy poca precisión, además si reseteamos nuestro Arduino perderemos la referencia de tiempo y tendremos que "ponerlo en hora".



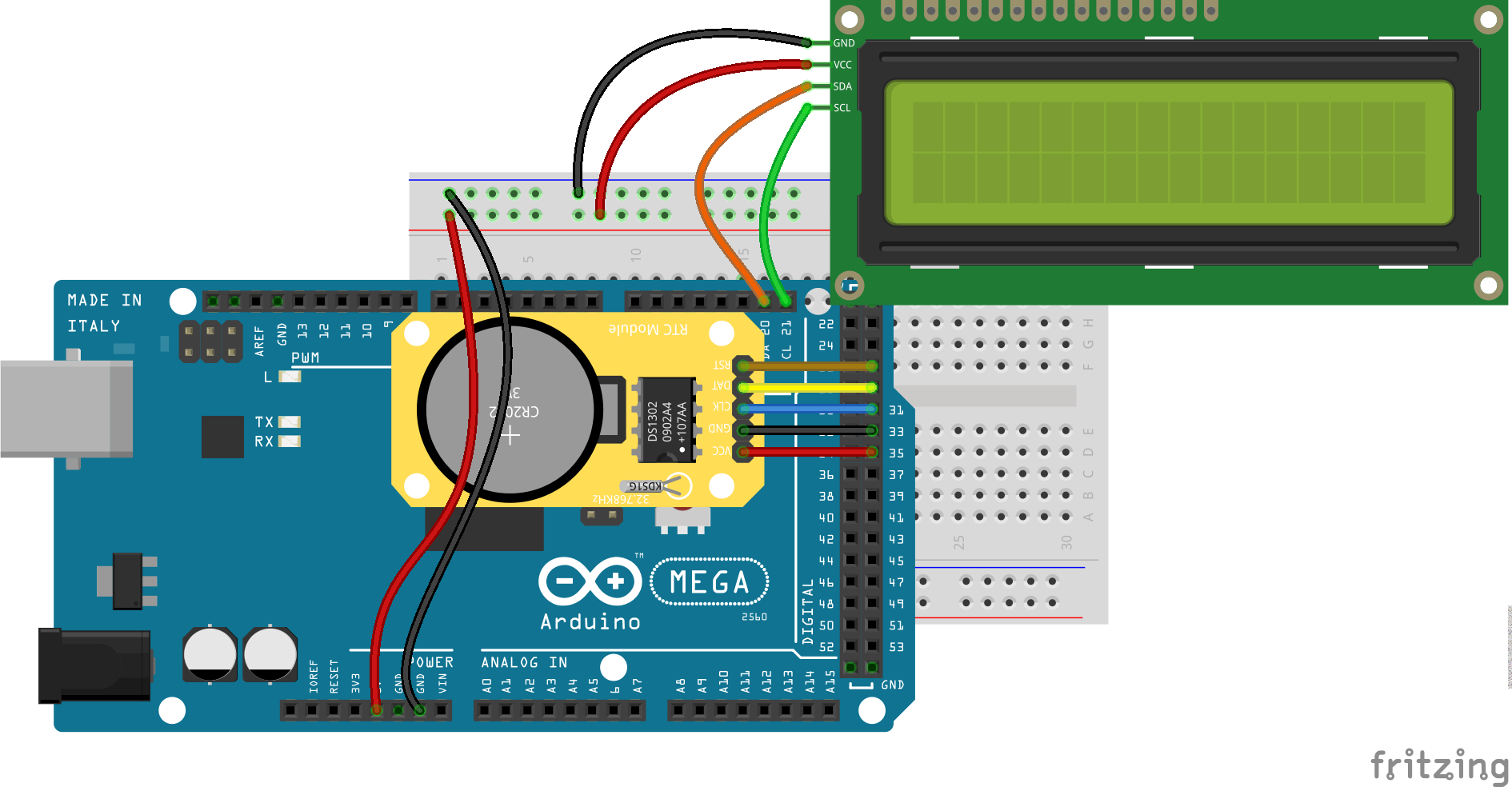
Podemos usar la [librería DS1302](http://playground.arduino.cc/uploads/Main/DS1302RTC.zip) :

El DS1302 usa un interface de 3 hilos. No es I2C, ni OneWire, ni SPI.

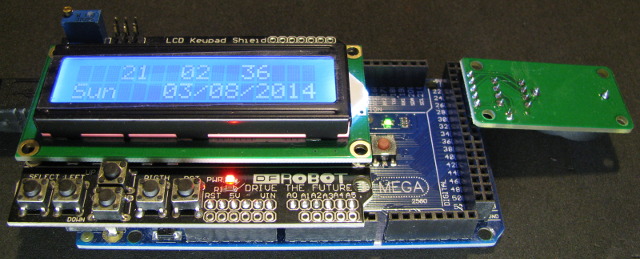
## Montaje

Dado el bajo consumo del RTC es habitual usar un montaje así, donde el reloj se alimenta de un pin de Arduino. De esta manera si queremos podemos "apagar" el dispositivo poniendo el pin Vcc en estado Low.

El apagar los periféricos es algo que se hace frecuentemente para ahorrar consumo elécrico.



montaje



Montaje visual

## Código

Antes de usarlo debemos ponerlo en hora. Podemos hacerlo con el ejemplo "SetSerial" de la librería, que nos dirá si ya tienen una hora válida o tenemos que dársela. Se le da vía serie en el formato "yy,m,d,h,m,s"

El siguiente es un ejemplo sencillo de reloj que usa un lcd I2C

// Basado en Timur Maksiomv 2014  
//  
// A quick demo of how to use DS1302-library to make a quick  
// clock using a DS1302 and a 16x2 LCD.  
//  
// I assume you know how to connect the DS1302 and LCD.  
// DS1302: CE pin -> Arduino Digital 27  
// I/O pin -> Arduino Digital 29  
// SCLK pin -> Arduino Digital 31  
// VCC pin -> Arduino Digital 33  
// GND pin -> Arduino Digital 35  
//  
// LCD I2C:   
// SDA -> Arduino Digital 20  
// SCL -> Arduino Digital 21  
// GND -> ND  
// Vcc -> 5V  
  
// Includes del LCD  
#include <Wire.h>   
#include <LiquidCrystal\_I2C.h>  
  
#include <DS1302RTC.h>  
#include <Time.h>  
  
// Init the DS1302  
// Set pins: CE, IO,CLK  
DS1302RTC RTC(27, 29, 31);  
  
// Optional connection for RTC module  
#define DS1302\_GND\_PIN 33  
#define DS1302\_VCC\_PIN 35  
  
// Init the LCD  
LiquidCrystal\_I2C lcd(0x27,16,2);   
  
void showMessage(String texto){  
 Serial.print(texto);  
 lcd.setCursor(0,0);  
 lcd.print(texto);  
}  
  
  
void setup()  
{  
 lcd.init();   
 lcd.backlight();  
  
 // Activate RTC module  
 digitalWrite(DS1302\_GND\_PIN, LOW);  
 pinMode(DS1302\_GND\_PIN, OUTPUT);  
  
 digitalWrite(DS1302\_VCC\_PIN, HIGH);  
 pinMode(DS1302\_VCC\_PIN, OUTPUT);  
  
 showMessage("RTC activated");  
  
 delay(500);  
  
 // Check clock oscillation   
 lcd.clear();  
 if (RTC.haltRTC())  
 showMessage("Clock stopped!");  
 else  
 showMessage("Clock working.");  
  
 // Check write-protection  
 if (RTC.writeEN())  
 showMessage("Write allowed.");  
 else  
 showMessage("Write protected.");  
  
 delay ( 2000 );  
  
 // Setup Time library   
 showMessage("RTC Sync");  
 setSyncProvider(RTC.get); // the function to get the time from the RTC  
 if(timeStatus() == timeSet)  
 showMessage(" Ok!");  
 else  
 showMessage(" FAIL!");  
  
 delay ( 2000 );  
  
 lcd.clear();  
}  
  
void loop()  
{  
  
 // Display time centered on the upper line  
 lcd.setCursor(3, 0);  
 print2digits(hour());  
 lcd.print(" ");  
 print2digits(minute());  
 lcd.print(" ");  
 print2digits(second());  
  
 // Display abbreviated Day-of-Week in the lower left corner  
 lcd.setCursor(0, 1);  
 lcd.print(dayShortStr(weekday()));  
  
 // Display date in the lower right corner  
 lcd.setCursor(5, 1);  
 lcd.print(" ");  
 print2digits(day());  
 lcd.print("/");  
 print2digits(month());  
 lcd.print("/");  
 lcd.print(year());  
  
 // Warning!  
 if(timeStatus() != timeSet) {  
 lcd.setCursor(0, 1);  
 lcd.print(F("RTC ERROR: SYNC!"));  
 }  
  
 delay ( 1000 ); // Wait approx 1 sec  
}  
  
void print2digits(int number) {  
 // Output leading zero  
 if (number >= 0 && number < 10) {  
 lcd.write('0');  
 }  
 lcd.print(number);  
}

Uniendo los ejemplos de RTC, keypad y lcd podemos hacer un reloj despertador co alarma como el de este proyecto

[Reloj despertador con alarma](https://www.hackster.io/SurtrTech/simple-alarm-clock-with-ds1302-rtc-a92d7b)

![Montaje Reloj despertador con alarma](data:binary/octet-stream;base64,)

Montaje Reloj despertador con alarma

[Más detalles](http://playground.arduino.cc/Main/DS1302RTC)

[Otro tutorial](http://www.instructables.com/id/Real-Time-Clock-DS1302/)