

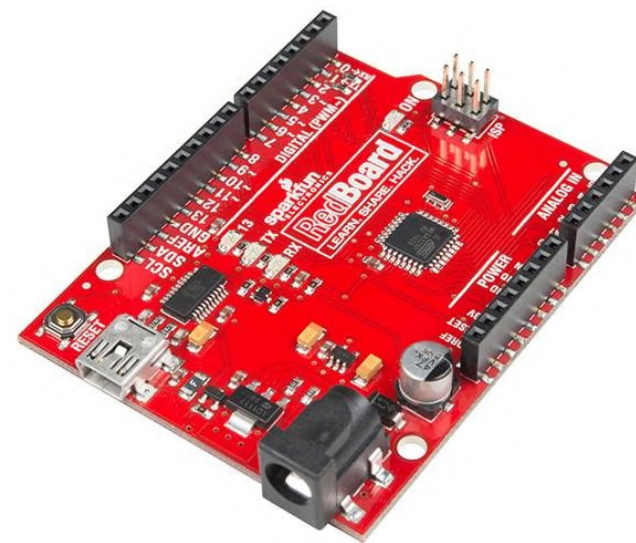
Cohetería Computacional

Tercera clase

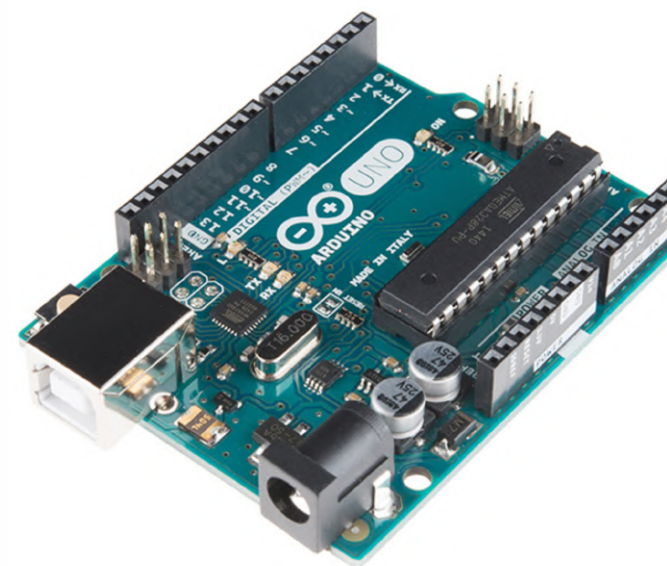
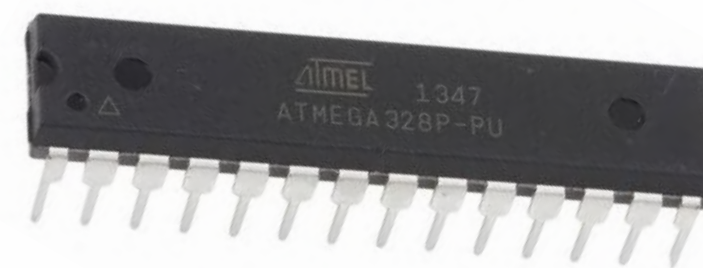
Microcontroladores, sensores, actuadores, alimentación, interfaces de comunicación y programación de bajo nivel

Microcontrolador (MCU)

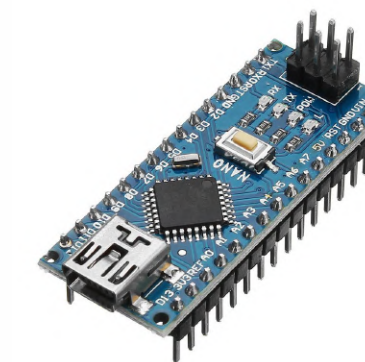
Microprocesador
ATmega328



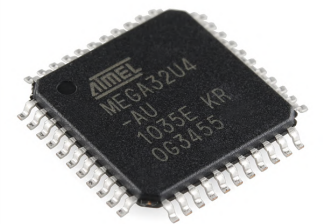
Sparkfun RedBoard



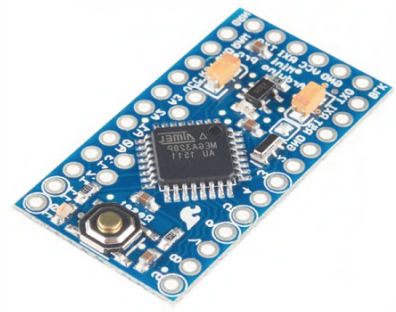
Arduino UNO



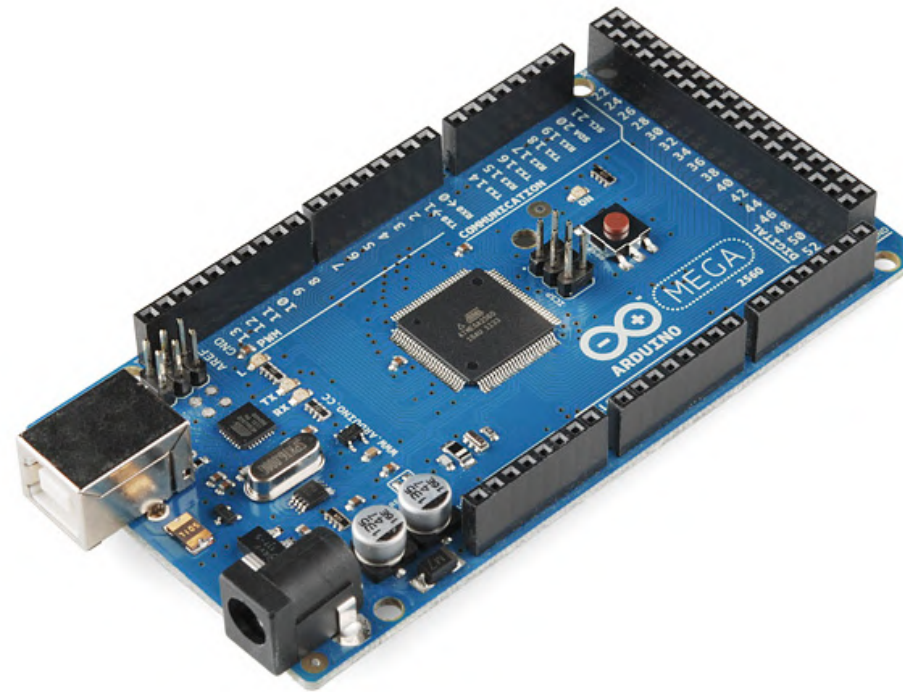
Arduino Nano



Otros microcontroladores



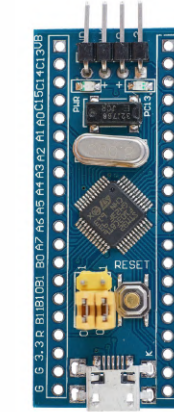
Arduino Pro
mini 328



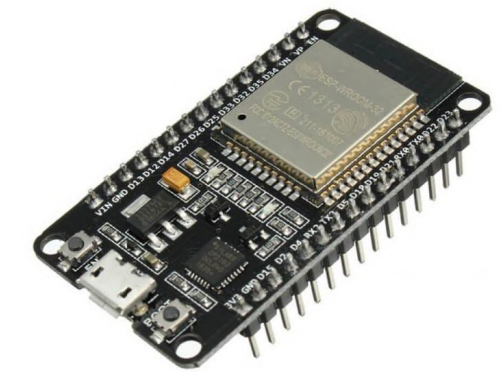
Arduino Mega



Raspberry Pi
Pico

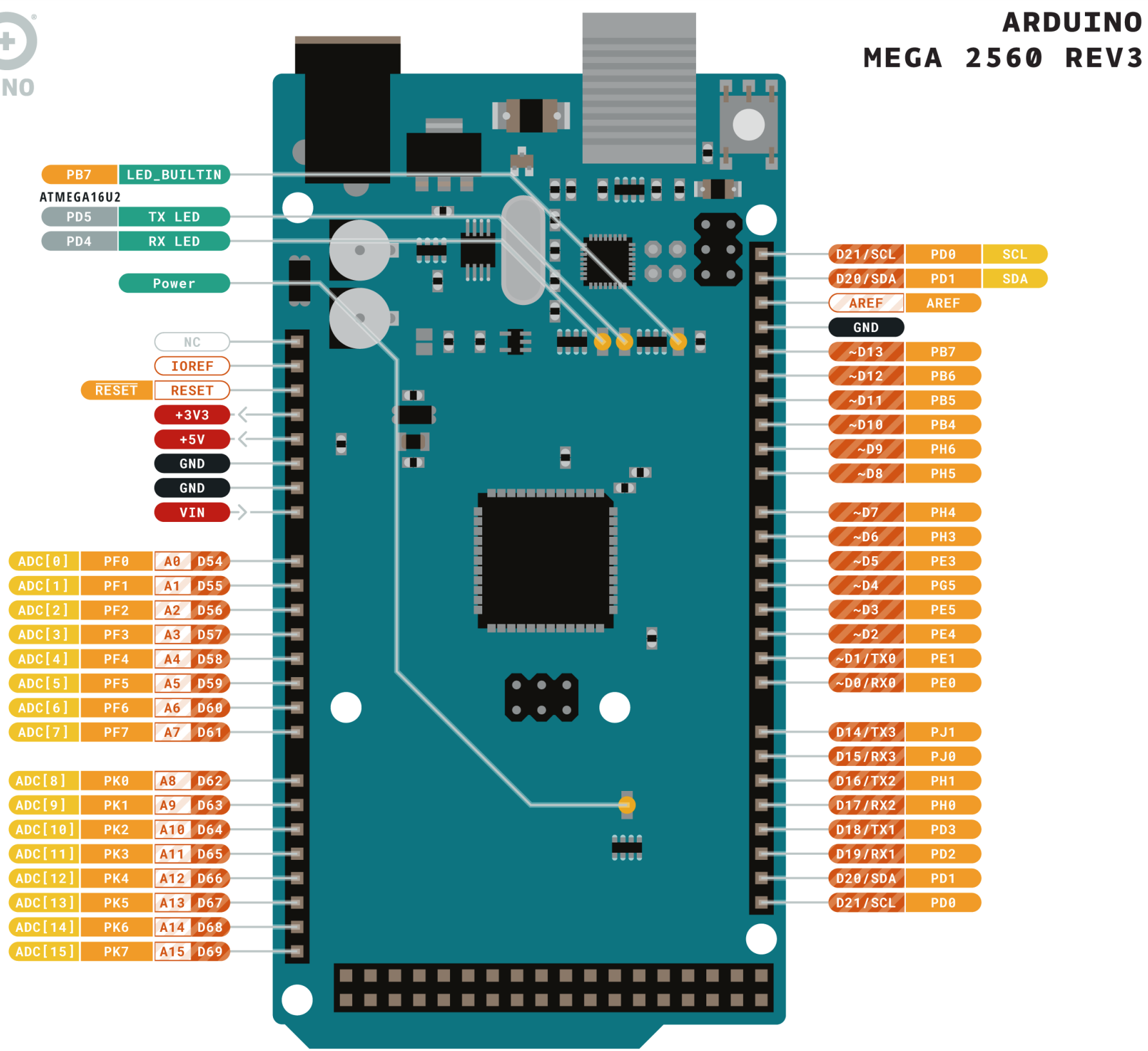


Blue Pill
STM32



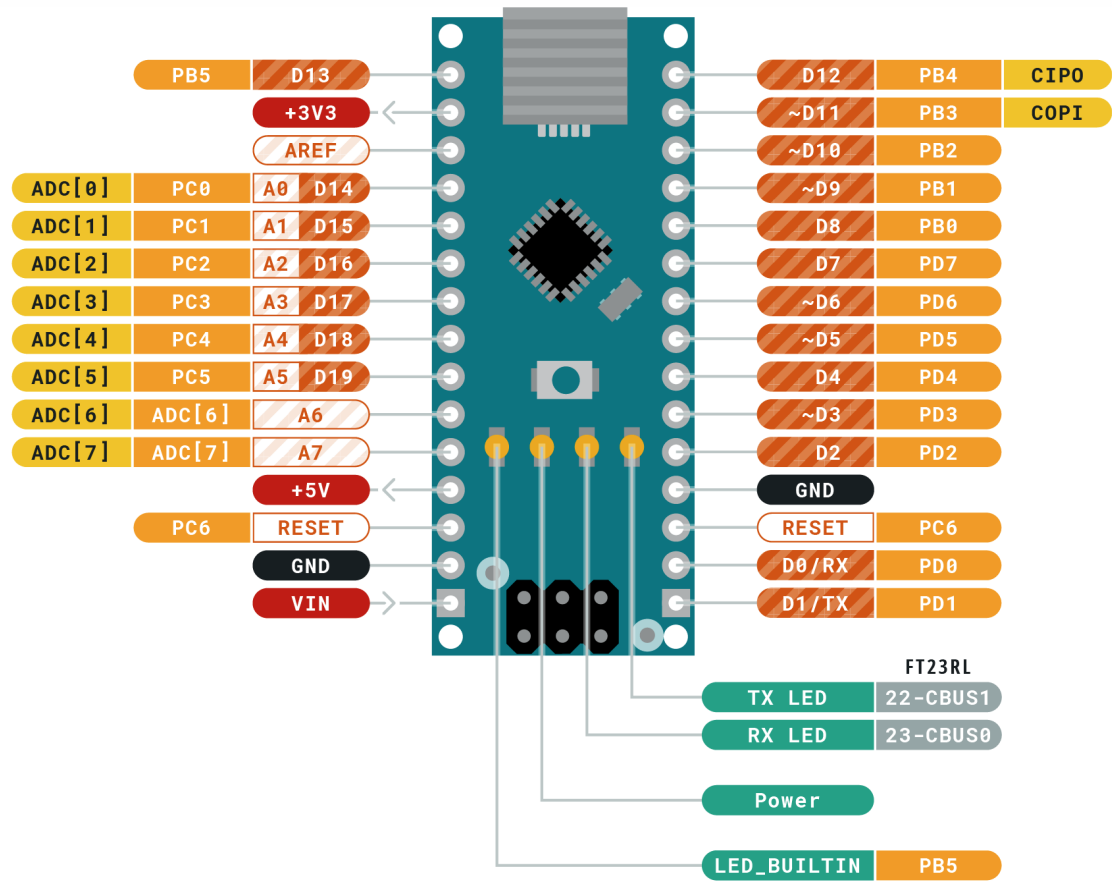
ESP32

Pinout de los micros



Arduino Mega

Para conectar otros elementos

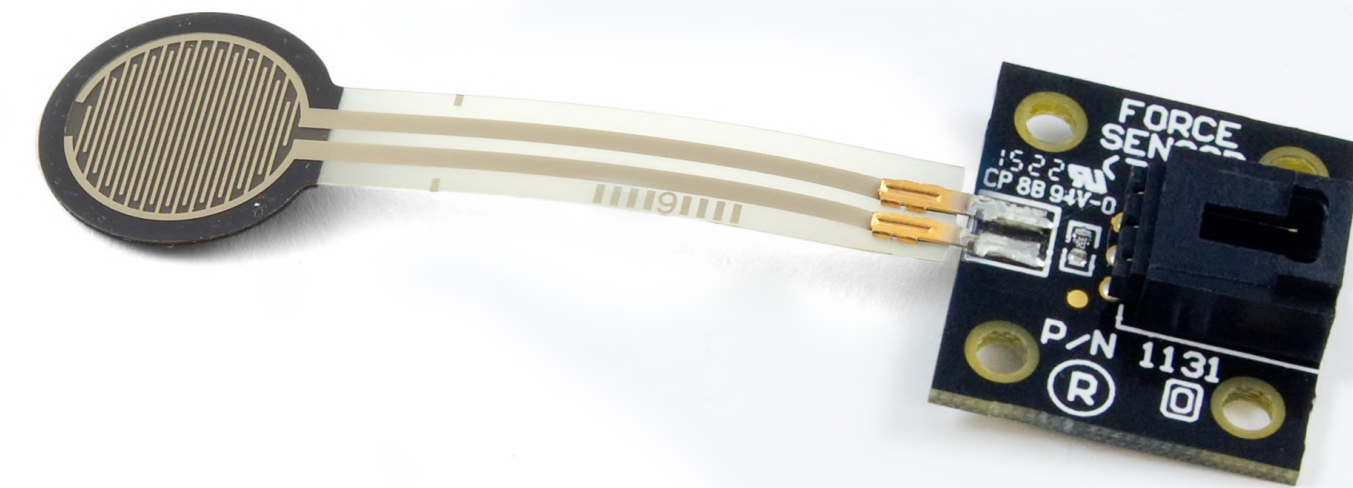
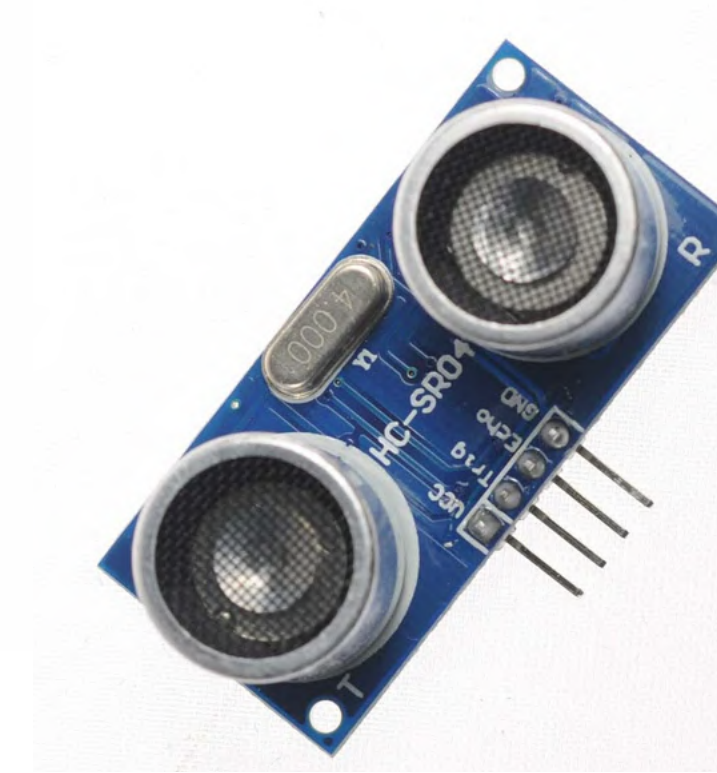


Arduino Nano

Sensores

Detectan variables físicas

- Luz
- Fuerza
- Aceleración
- Temperatura
- Humedad
- Proximidad
- GPS



Actuadores

Generan un efecto físico

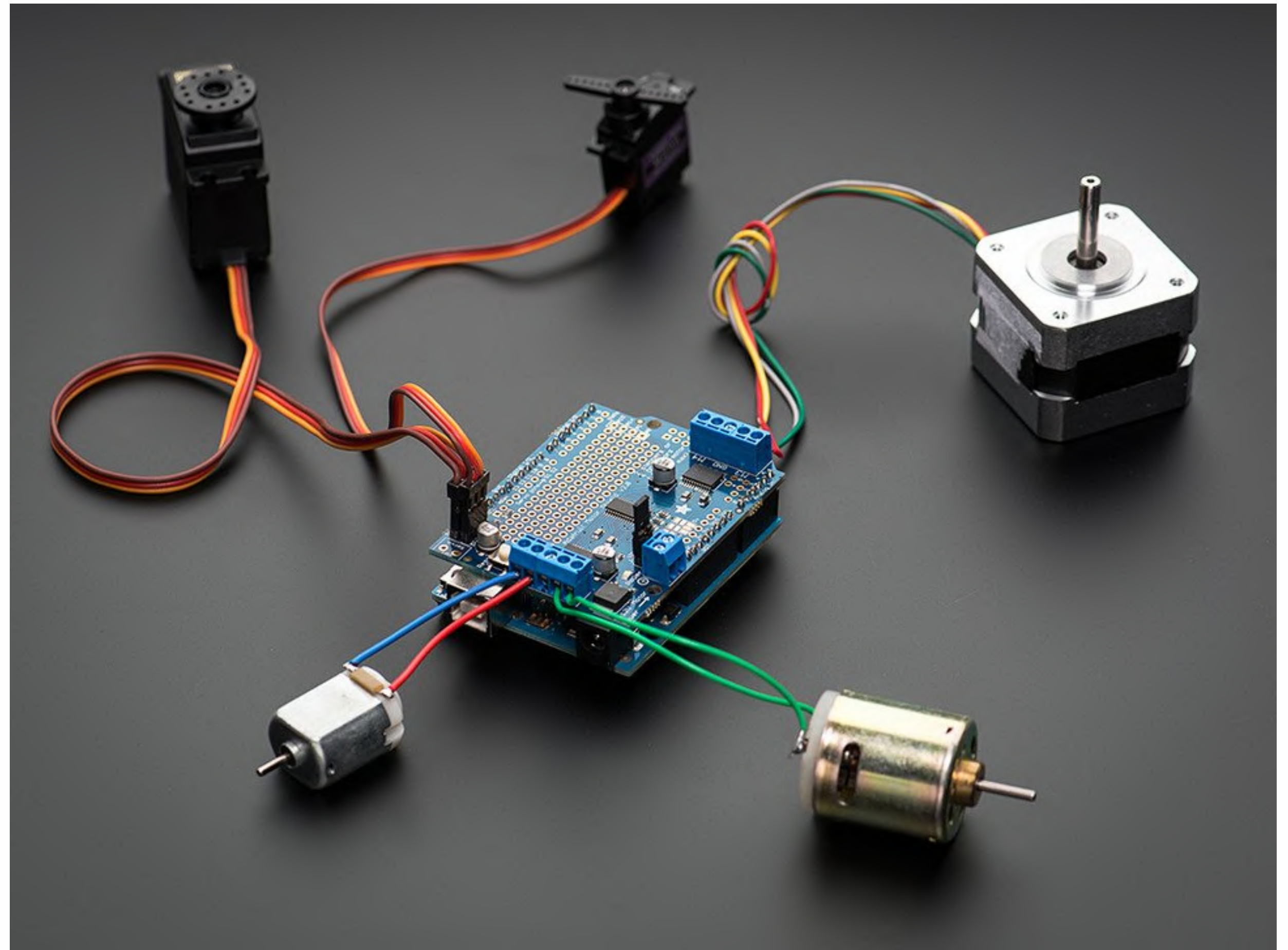
- Electrónicos
- Hidráulicos
- Neumáticos
- Eléctricos
- Motores
- Bombas



Motores

Existen muchos tipos

- DC
- Brushless
- Stepper
- Servo
- Lineales
- entre otros ...



*Nunca conectar directamente al microcontrolador

Diferencias entre motores

Motor CD

- Barato
- Bajo torque
- Control de velocidad por PWM



Servomotor

- Precio intermedio
- Torque medio
- Control por PWM (maneja ángulo)



Motor a pasos (Stepper)

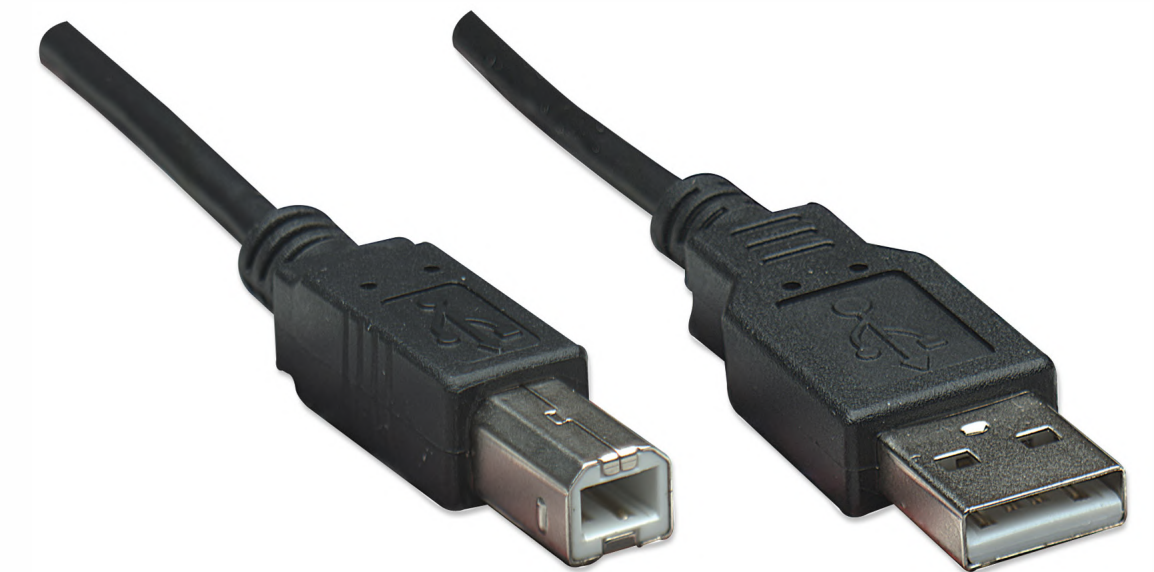
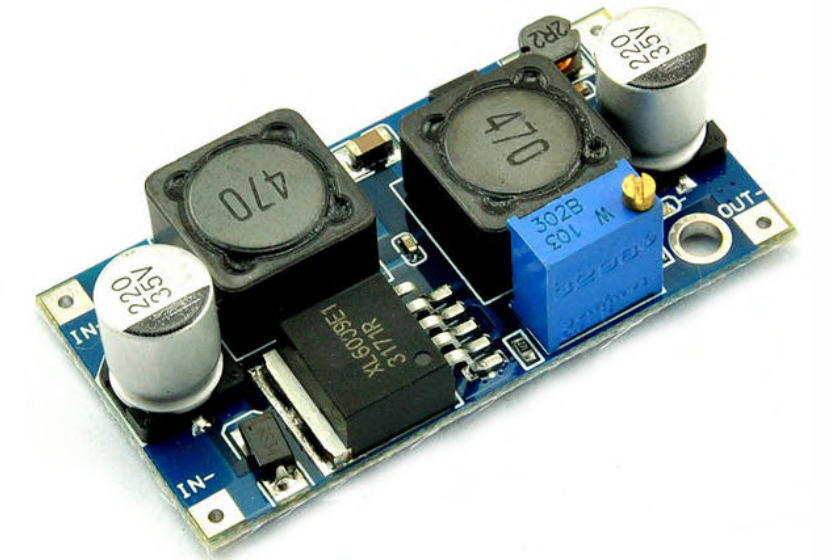
- Caro
- Alto torque
- Control de velocidad complejo (drivers)



Alimentación

- Baterías
- Adaptadores
- Conectores a computadora
- Fuentes
- Reguladores
- Bucks reductores o elevadores

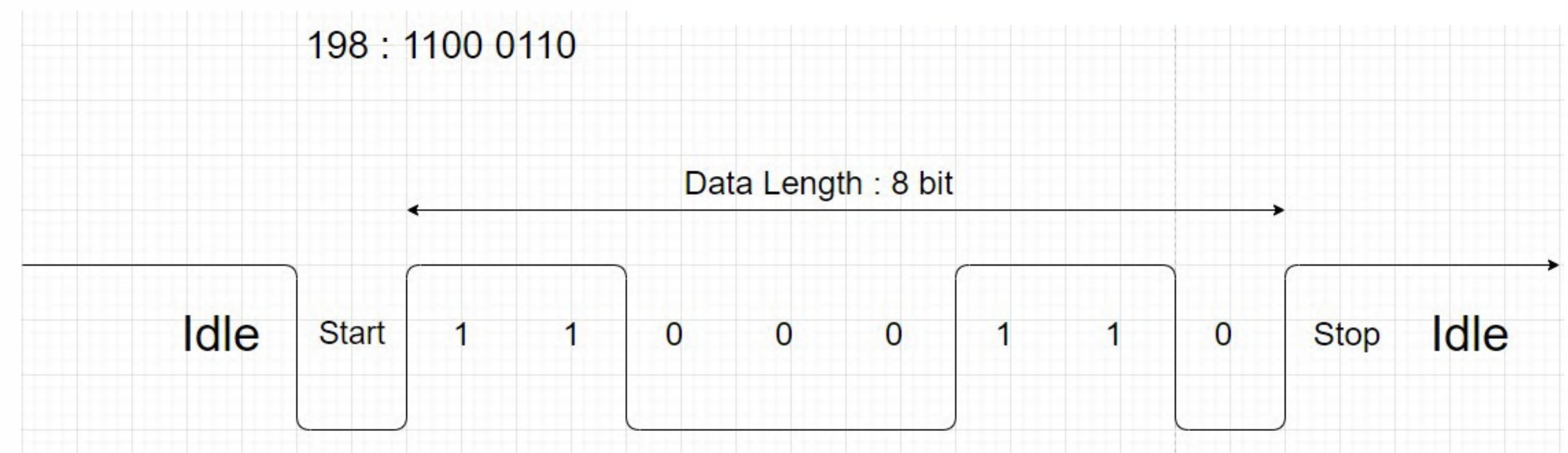
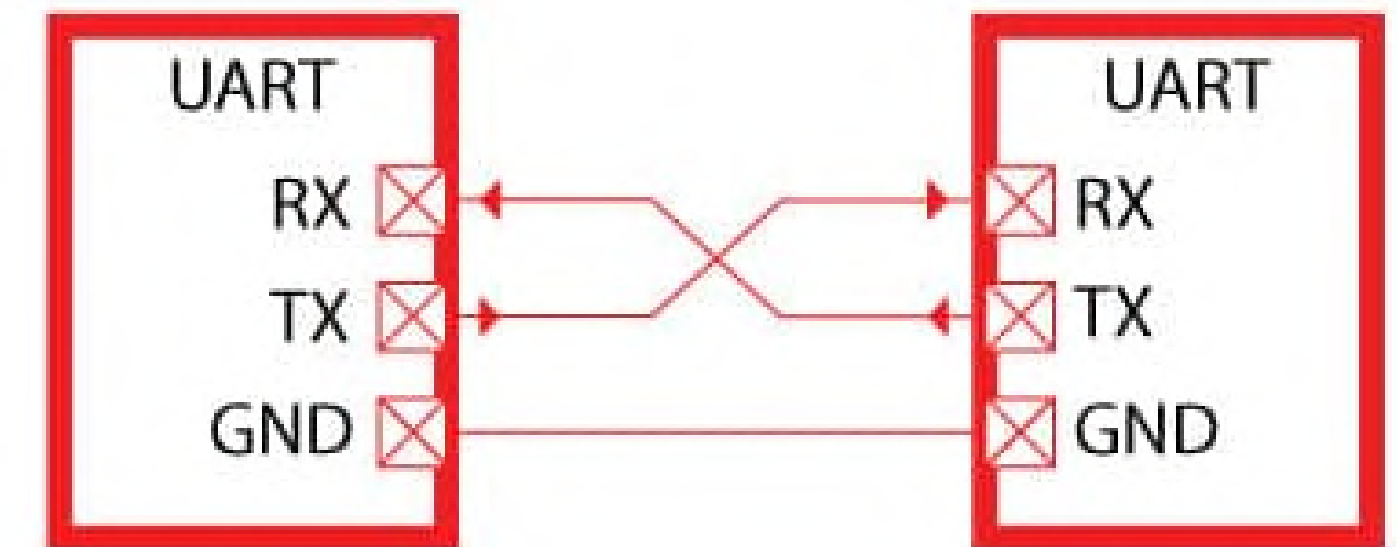
*Les recomiendo un interruptor



Interfaces de comunicación

UART

- Asíncrono
- Bi-direccional *
- Líneas TX y RX
- Velocidad "BAUD rate" **
- Simple de usar, muy común
- Permite detección de errores
- Sólo 8 bits por mensaje
- Sólo dos dispositivos
- Lento

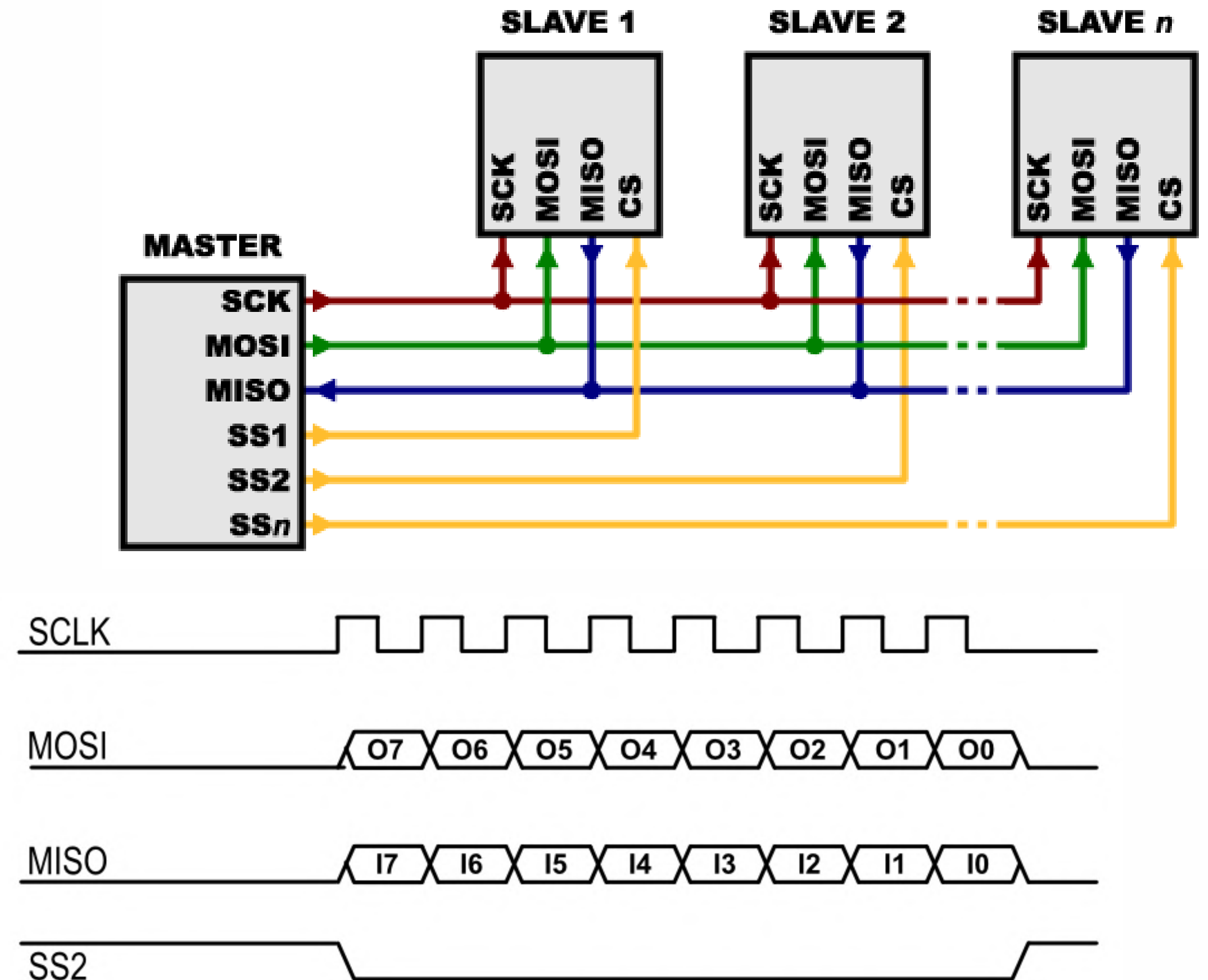


*Es bi-direccional, pero no simultáneo

**BAUD no debe tener diferencias mayores al 10%

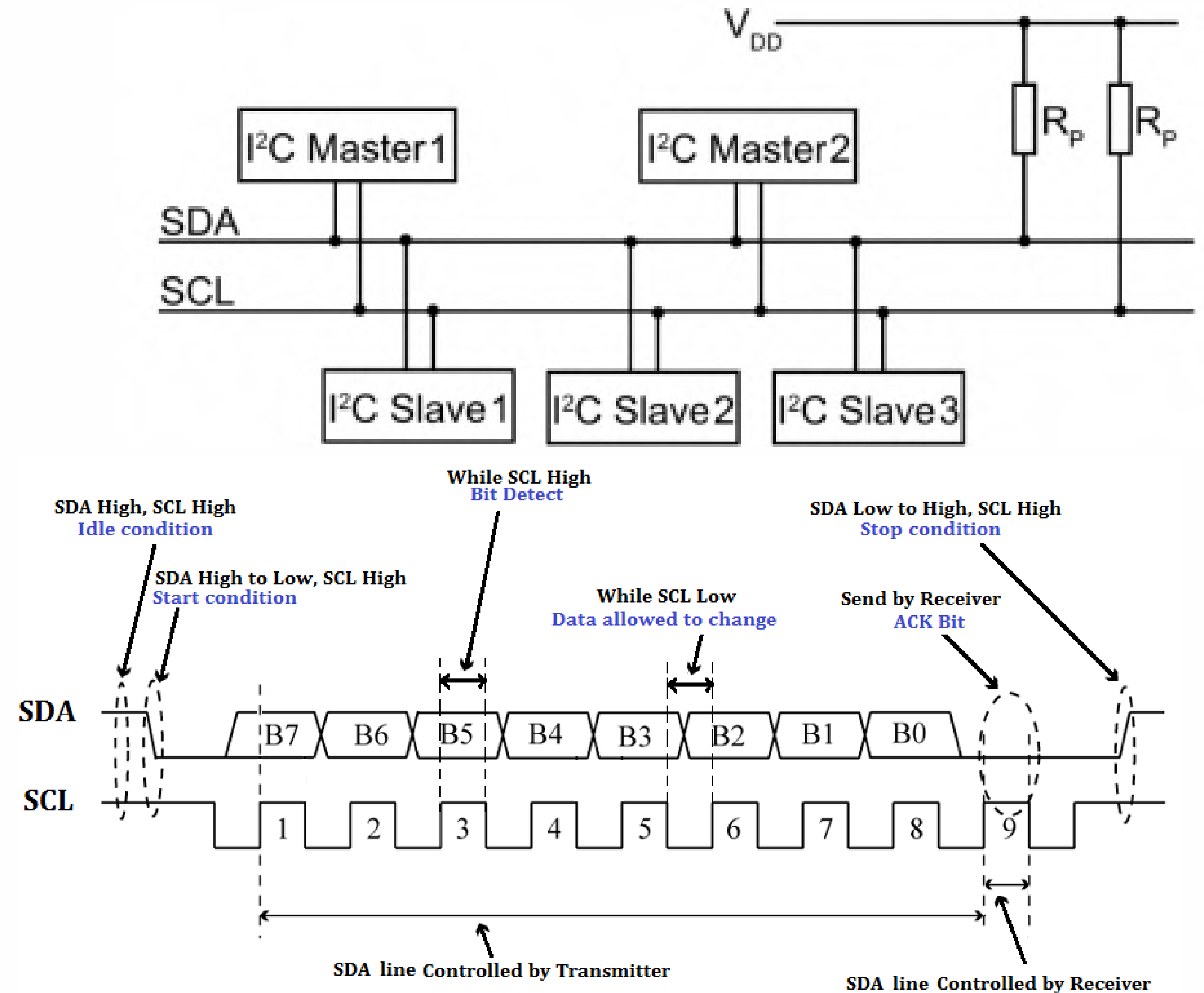
SPI

- Sincrónico
- Bi-direccional simultáneo
- Líneas MOSI, MISO, SCLK, SS
- Simple de usar
- Múltiples dispositivos
- Muy rápido
- Sólo un maestro
- Ocupa muchas líneas
- No verifica mensajes



I²C

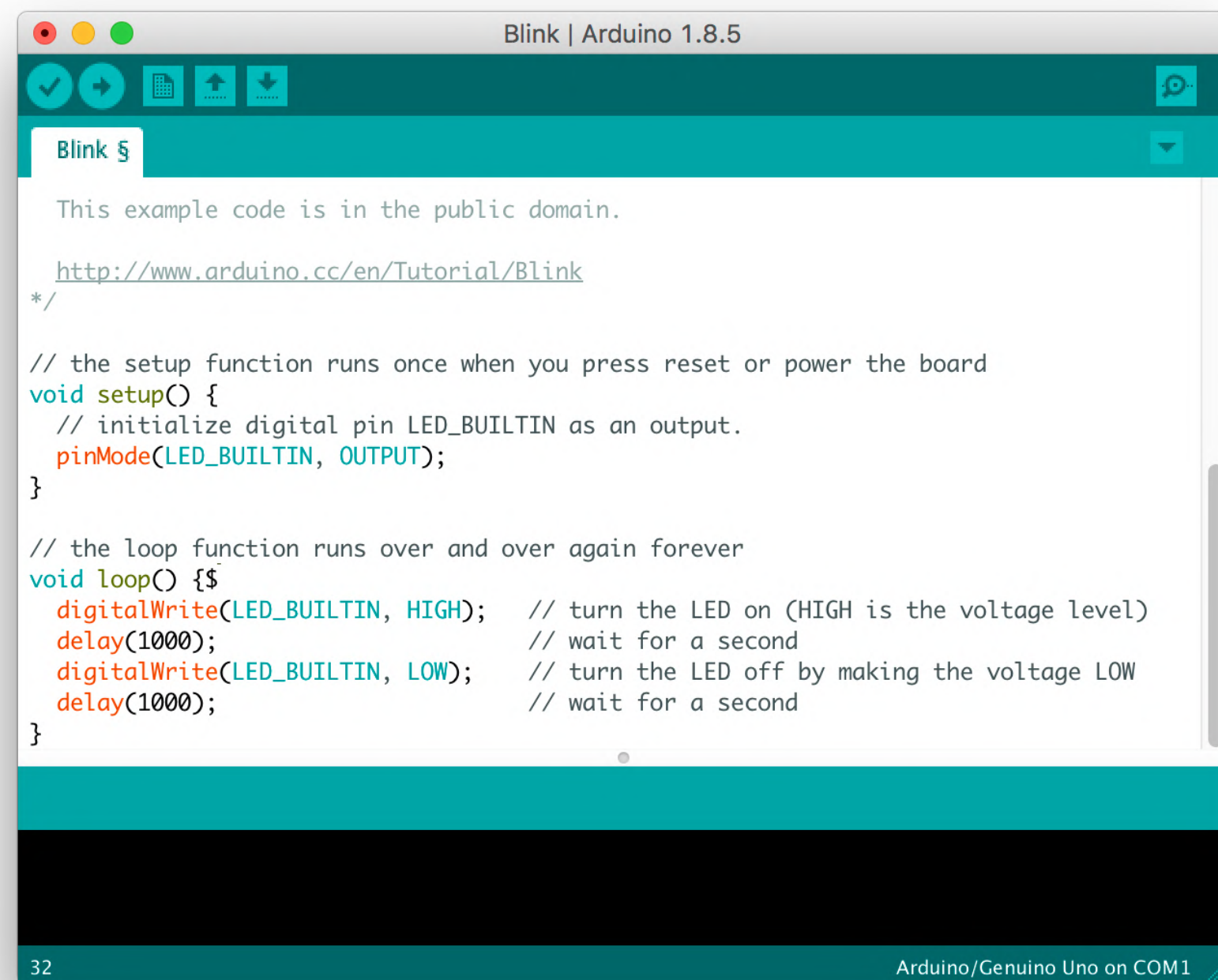
- Sincrónico
- Bi-direccional
- Líneas SDA y SCL
- Múltiples dispositivos
- Puede ser más complejo
- Velocidad UART < I²C < SPI
- Múltiples maestros
- Verifica la comunicación entre maestro y esclavo



Programación de bajo nivel

Arduino facilita aprender

Arduino IDE

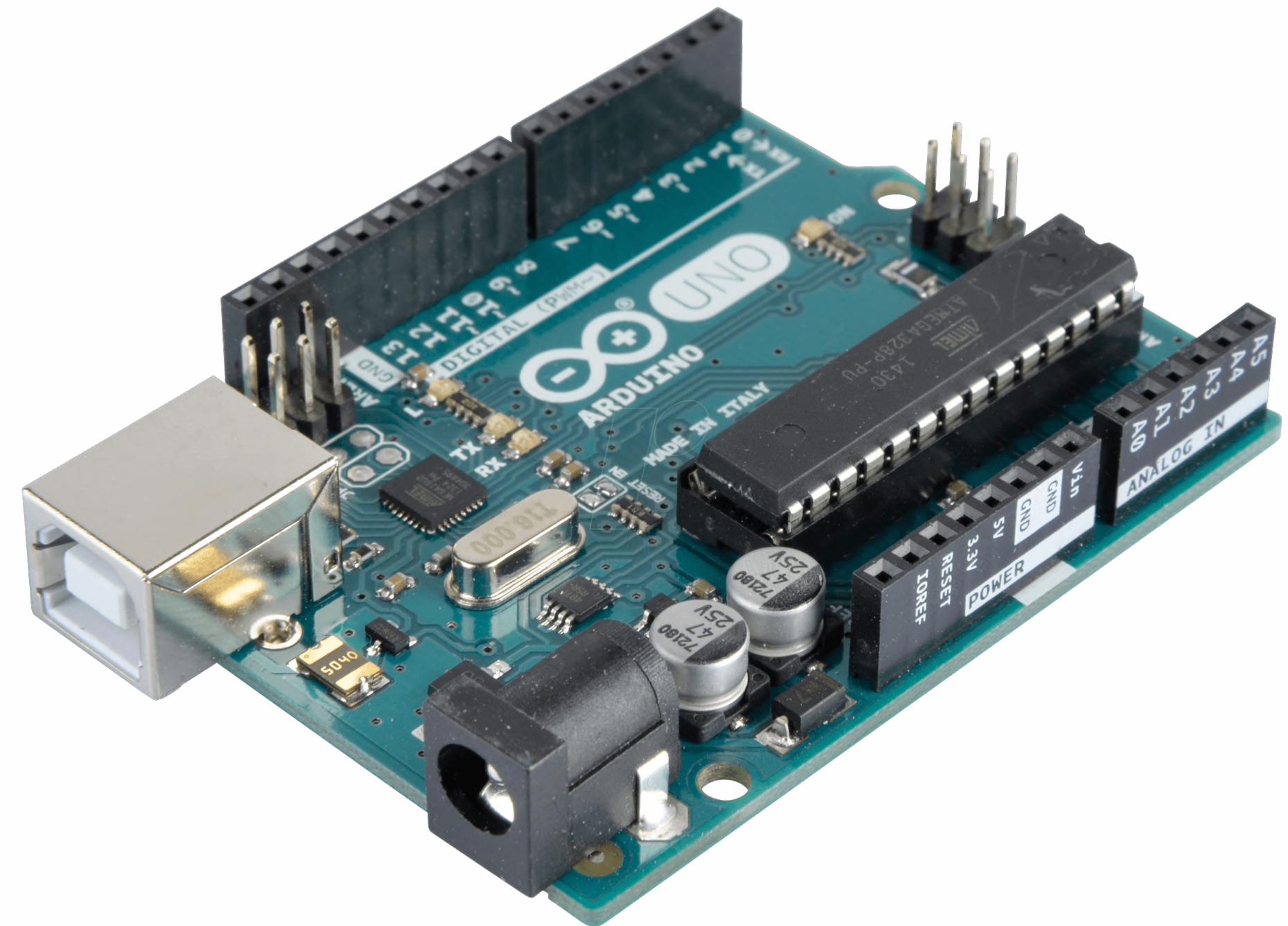


The screenshot shows the Arduino IDE interface with the 'Blink' example code loaded. The code is as follows:

```
Blink §  
This example code is in the public domain.  
  
http://www.arduino.cc/en/Tutorial/Blink  
*/  
  
// the setup function runs once when you press reset or power the board  
void setup() {  
  // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.  
  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);  
}  
  
// the loop function runs over and over again forever  
void loop() {  
  digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)  
  delay(1000); // wait for a second  
  digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW  
  delay(1000); // wait for a second  
}
```

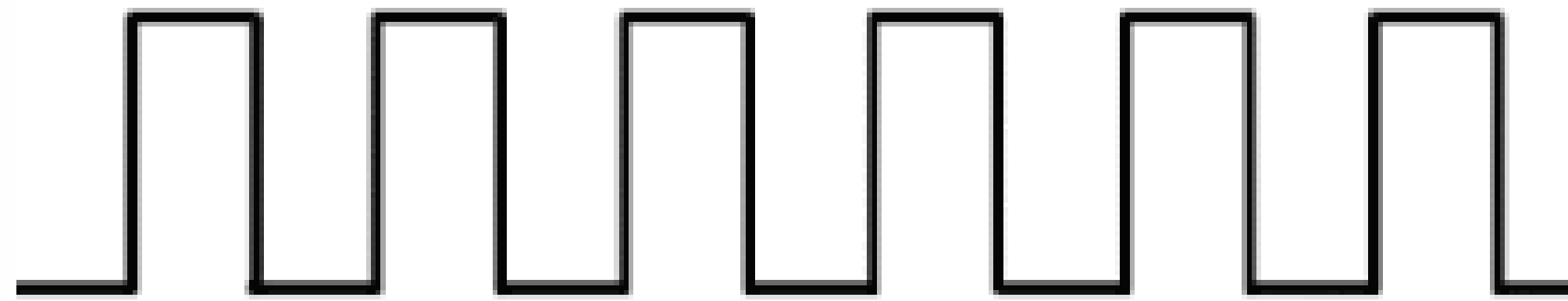
The IDE window title is 'Blink | Arduino 1.8.5'. The status bar at the bottom indicates '32' and 'Arduino/Genuino Uno on COM1'.

Placas de desarrollo integrado

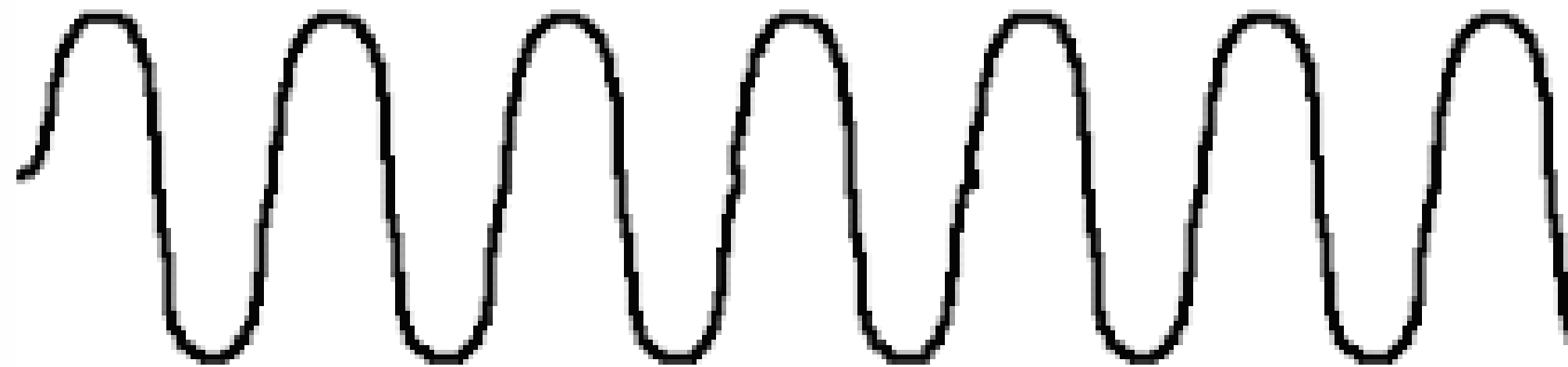


Señales eléctricas

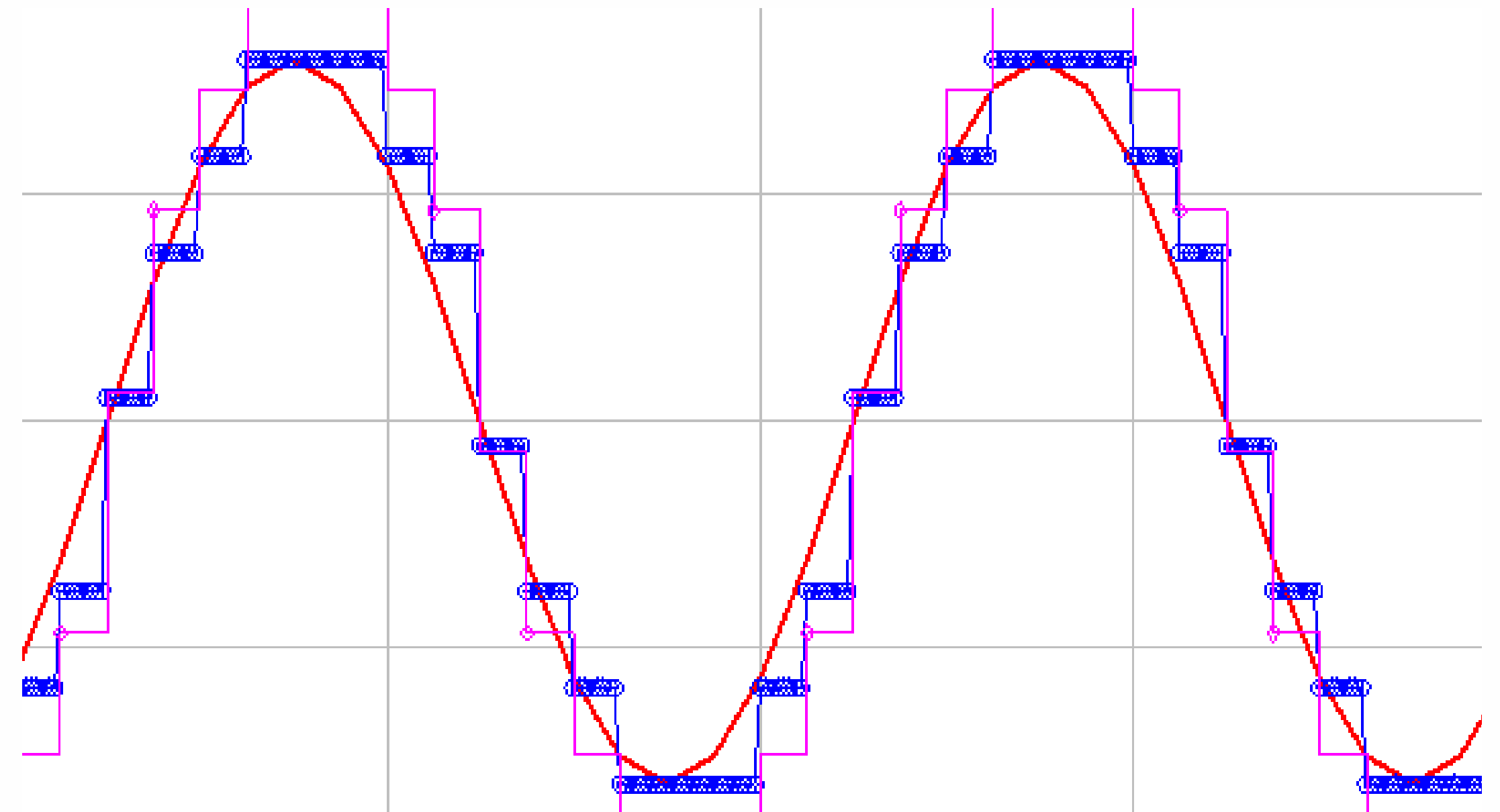
Digital



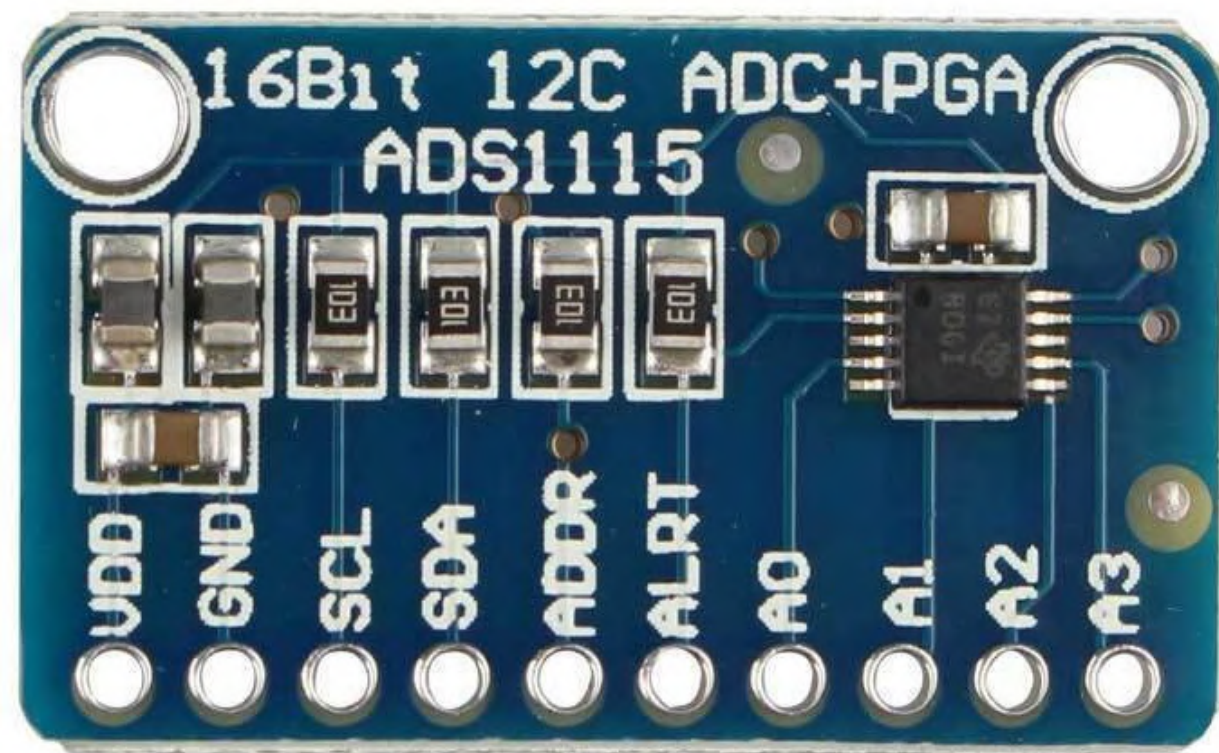
Analógica



Usando un ADC o DAC



ADC para dispositivos que no tengan uno



Uso del ADC integrado en el Arduino UNO

// Pin digital

```
int valor1 = digitalRead(3);
```

// Pin analógico

```
int valor2 = analogRead(A0);
```

// Precisión de 10 bits de 0 a 1023



[arduino programming notebook](#)



[The C Programming Language Handbook](#)



Curso Arduino desde cero en Español fácil y didáctico

77 videos • 2,990,708 views • Last updated on Aug 5, 2022

Tarea

Selección de micro controlador

Specification

21 mm × 51 mm form factor

RP2040 microcontroller chip designed by Raspberry Pi in the UK

Dual-core Arm Cortex-M0+ processor, flexible clock running up to 133 MHz

264kB on-chip SRAM

2MB on-board QSPI flash

2.4GHz 802.11n wireless LAN (Raspberry Pi Pico W and WH only)

26 multifunction GPIO pins, including 3 analogue inputs

2 × UART, 2 × SPI controllers, 2 × I2C controllers, 16 × PWM channels

1 × USB 1.1 controller and PHY, with host and device support

8 × Programmable I/O (PIO) state machines for custom peripheral support

Supported input power 1.8–5.5V DC

Operating temperature -20°C to +85°C (Raspberry Pi Pico and Pico H); -20°C to +70°C (Raspberry Pi Pico W and Pico WH)

Castellated module allows soldering direct to carrier boards (Raspberry Pi Pico and Pico W only)

Drag-and-drop programming using mass storage over USB

Low-power sleep and dormant modes

Accurate on-chip clock

Temperature sensor

Accelerated integer and floating-point libraries on-chip

Descripción de tarea

Investigue un posible micro controlador para colocar dentro del cohete, escriba en el google forms los siguientes datos del mismo.

- Precio (en colones, al cambio actual)
- Peso (en gramos)
- Dimensiones (en milímetros)
- Alimentación (en Volts)
- Interfaces, puertos análogos/digitales, cualquier extra

<https://forms.gle/MAdcKsaqmkhudUBc9>