Pines analógicos

## Tarjetas programables

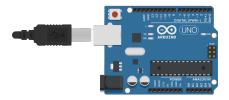
Verónica E. Arriola-Rios

Robótica móvil

19 de agosto de 2024

- Arduino Uno
- 2 Placas Arduino
  - Componentes
  - Formas de programación
  - Arduino Mega 2560
  - Raspberry Pi
- 3 Pines analógicos

#### Arduino Uno





Pines analógicos

- (a) Esquema de la tarjeta Arduino Uno
- (b) Tarjeta Arduino Uno
- 14 pins de entrada/salida digital, de los cuales 6 se pueden usar como salidas PWM (los marcados con ~).
- 6 entradas analógicas.
- Microcontrolador: ATmega328P
- Resonador cerámico de 16 MHz.
- Conector de alimentación.

- UART.
- Conexión USB.
- Encabezado ICSP.
- Botón de₌reinicio. 
  ■

- Arduino Uno
- 2 Placas Arduino
  - Componentes
  - Formas de programación
  - Arduino Mega 2560
  - Raspberry Pi
- 3 Pines analógicos

#### Placas Arduino

 Las placas Arduino proveen una base para el microcontrolador y componentes auxiliares, junto con las conexiones preparadas para acceder a sus funciones sin requerir soldaduras manuales.

https://www.circuito.io/blog/arduino-uno-pinout/

- Arduino Uno
- Placas Arduino
  - Componentes
  - Formas de programación
  - Arduino Mega 2560
  - Raspberry Pi
- 3 Pines analógicos

#### Microcontrolador

Es un circuito integrado programable, capaz de ejecutar las órdenes grabadas en su memoria. Incluye:

- Unidad central de procesamiento (Microprocesador).
- Memoria.
- Periféricos de entrada/salida.



Figura: ATMega328p, microcontrolador del Arduino Uno.

#### Características de un microcontrolador

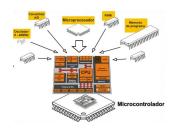


Figura: Componentes de un microcontrolador.

https://aprendiendoarduino.wordpress.com/tag/avr/

#### Características:

- Velocidad del reloj u oscilador
- Tamaño de palabra
- Memoria: SRAM, Flash, EEPROM, ROM, etc.
- I/O Digitales
- Entradas Analógicas
- Salidas analógicas (PWM)
- DAC (Digital to Analog Converter)
- ADC (Analog to Digital Converter)
- Buses
- UART
- Otras comunicaciones.

Referencias

## Componentes

- Resonador cerámico Se utiliza en lugar de los cristales de cuarzo como reloj de referencia o generador de señales en circuitos electrónicos debido a su bajo costo y tamaño reducido.
- Conector de alimentación Permite utilizar un adaptador AC-DC o baterías para dar energía a la placa.
  - UART Puerto serial para comunicar al Arduino con una computadora u otros dispositivos. Requiere dos pines receive y transmit. Vienen marcados con el número de pin y las siglas RX, TX.

En algunas tarjetas, los pines 0(RX) y 1(TX) son para comunicación con la computadora exclusivamente.

https://www.arduino.cc/reference/en/language/functions/communication/serial/

#### **Escudos**

- Un escudo (shield) es una placa compatible que se puede colocar en la parte superior de los arduinos y permite extender las capacidades del arduino, pueden ser apilables.
- Permiten añadir capacidades de modem WIFI o Ethernet, controlar motores, interfaces de audio, etc.



Figura: Escudos apilados.

https://aprendiendoarduino.wordpress.com/2019/06/21/shields-arduino-4/

## Límites de voltaje y corriente

#### Límites de voltaje de entrada

- $7 \sim 12 \text{ V recomendado}$
- $6 \sim 20 \text{ V}$  límite absoluto
- Pines Entrada/Salida (E/S): -0.5 V a +5.5 V

(el máximo real es Vcc + 0.5 V para un arduino de 5 Volts)<sup>[1]</sup>

#### Límites de corriente de salida:

- Si es alimentado por USB: un total de 500 mA
- Si es alimentado por fuente externa o batería: un total de 500mA ~ 1A
- Máximo individual por pin de Entrada/Salida: 40 mA
- Suma de todas las Entradas/Salidas combinadas (SIN incluir el pin de "5V"): 200 mA

https://www.aladuino.com.mx/blog/limites-de-voltaje-corriente-y-alimentacion-del-arduino/

<sup>[</sup>¹]Si se agrega una resistencia en serie a un pin E/S, se logra incrementar la protección de voltaje de entrada a dicho pin. Ejemplo: una resistencia de 10 KOhms brinda protección para permitir voltajes de entre -10.5 V y +15.5 V  $_{\Xi}$ 

- 1 Arduino Uno
- Placas Arduino
  - Componentes
  - Formas de programación
  - Arduino Mega 2560
  - Raspberry Pi
- 3 Pines analógicos

## Programación en serie

- Es la forma más común de programar el microcontrolador.
- El programa se carga a través del USB.
- Al mandar los comandos correctos, lee los datos del puerto serie de Arduino que es convertido a USB por el ATmega8u2 o ATmega16u2 y guarda todos los datos recibidos en la memoria Flash.
- El programa bootloader, cargado en el microcontrolador, es el encargado de comunicarse con el puerto serie para copiar el archivo compilado en la memoria flash.
- Si el chip no tiene este programa, no es posible programar Arduino a través del USB.





Pines analógicos

## Programación serial en circuito (ICSP)

In-Circuit Serial Programming

Arduino Uno

"Es la habilidad de algunos dispositivos lógicos programables, microcontroladores y otros circuitos electrónicos, de ser programados mientras están instalados en un sistema completo, en lugar de requerir que el chip sea programado antes de ser instalado dentro del sistema."

https://aprendiendoarduino.wordpress.com/2016/11/06/icsp/

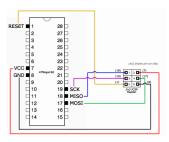
Arduino Uno

# ICSP es un conector consistente en 6 señales: MOSI, MISO, SCK, RESET, VCC, GND.

- Permite programar el microcontrolador.
- También funge como conector de expansión del bus SPI, puede ser usado para comunicar Arduino con los escudos.



(a) Pines de la ATMega328p



(b) Conexión en Arduino

- Como los microcontroladores suelen ir soldados a las placas, la forma de poder programarlos en mediante el conector ICSP y para programarlos es necesario un HW adicional denominado programador.
- La programación ISP resetea el Arduino, mientras lo mantiene así Arduino no funciona ningún programa que tenga.
- En su lugar el programa codificado en hexadecimal se transmite a través de los pines MOSI (Master Out, Slave In) and MISO (Master In, Slave Out), temporizado con el CLOCK.
- No requiere el bootloader.

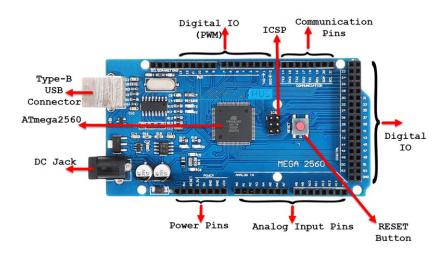


Figura: Pololu USB AVR Programmer https://www.pololu.com/product/1300

Pines analógicos

- 1 Arduino Uno
- 2 Placas Arduino
  - Componentes
  - Formas de programación
  - Arduino Mega 2560
  - Raspberry Pi
- 3 Pines analógicos

## Arduino Mega 2560



https://www.electronicshub.org/arduino-mega-pinout/

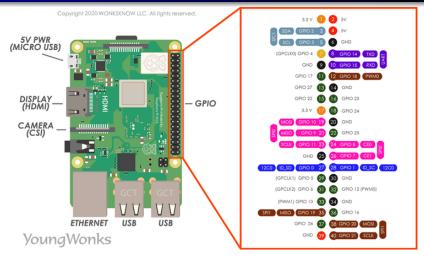


Arduino Uno

Pines analógicos

- Arduino Uno
- Placas Arduino
  - Componentes
  - Formas de programación
  - Arduino Mega 2560
  - Raspberry Pi
- 3 Pines analógicos

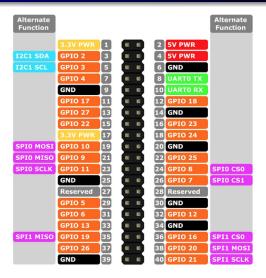
## Raspberry Pi 3 y 4



https://www.youngwonks.com/blog/Raspberry-Pi-4-Pinout



#### Pinout



## Voltaje y corriente

• Pines GPIO, voltaje de salida 3.3V

- 1 Arduino Uno
- 2 Placas Arduino
  - Componentes
  - Formas de programación
  - Arduino Mega 2560
  - Raspberry Pi
- 3 Pines analógicos

Pines analógicos ○●

Arduino Uno

#### Referencias I

- Arduino Documentation (ago. de 2022). Arduino. URL: https://docs.arduino.cc/.
- jecrespom (sep. de 2017). Puertos Analógicos Arduino Avanzado. URL:

https://aprendiendoarduino.wordpress.com/2017/09/05/puertos-analogicos-arduino-avanzado/.