introduccion.py clase06.py

```
Programming ‘Language’ = {
    Introducción = [Python, MicroPython]

}
```

introduccion.py clase06.py

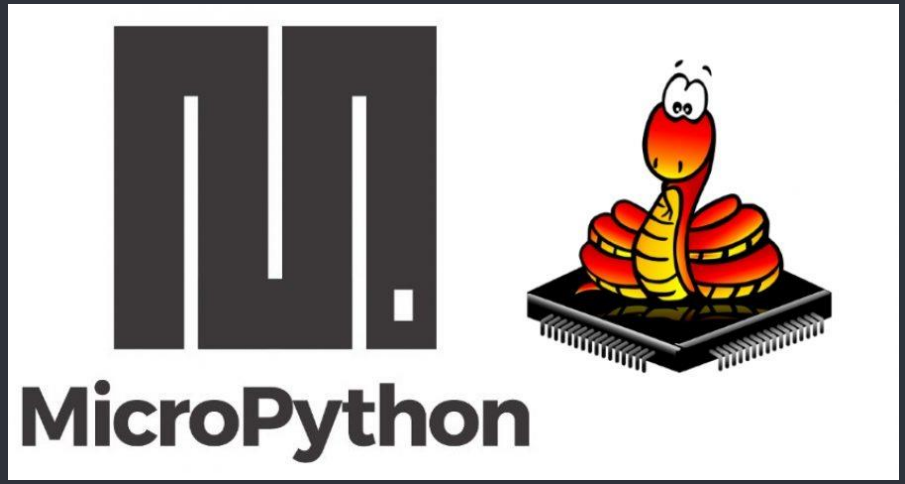
```
Clase 06 = {
    Presentación = [Les damos la bienvenida al curso]
}
```

Clases = {

- Clase 05 — Conceptos Básicos de POO. Clases y objetos. Métodos y atributos.
- 👉 **Clase 06** — **Instalación de MicroPython en la placa ESP32. Introducción a la herramientas de desarrollo Thonny. Conexión y configuración de la placa.**
- Clase 07 — Control de Hardware Básico. Manejo de pines GPIO. Lectura de sensores y actuadores.
- Clase 08 — Comunicación Serial. UART, I2C, SPI. Comunicación entre dispositivos.

MicroPython {

```
# Damien George, físico australiano que desarrolló MicroPython. En 2013
hizo una campaña en Kickstarter en la cual los fondos recaudados
sobrepasaron por mucho el objetivo.
```



}

MicroPython {

```
    # Como ya vimos en la primera clase, MicroPython es una implementación
    ligera de Python 3 diseñada para ejecutarse en microcontroladores y
    sistemas embebidos. Algunos de sus puntos fuertes son:

    # Ligero y Eficiente: Diseñado para ser eficiente en términos de memoria y
    recursos, lo que lo hace ideal para dispositivos con recursos limitados.
    # Compatibilidad con Python: Aunque es una versión reducida, mantiene una
    alta compatibilidad con Python 3, permitiendo a los desarrolladores usar
    muchas de las características y bibliotecas estándar de Python.
    # Interacción con Hardware: Proporciona módulos específicos para
    interactuar con el hardware, como machine para controlar pines GPIO, PWM,
    ADC, etc.
    # REPL: Ofrece un entorno REPL (Read-Eval-Print Loop) que permite a los
    desarrolladores escribir y probar código en tiempo real directamente en el
    dispositivo.
    # Portabilidad: Puede ejecutarse en una variedad de microcontroladores,
    incluyendo ESP8266, ESP32, STM32, y otros.
}
```

Sistemas compatibles {

```
# MicroPython es compatible con una amplia variedad de microcontroladores.

# ESP: ESP8266 y ESP32 en sus varias versiones. Tienen WiFi y Bluetooth.
# STM32: Una familia de microcontroladores de STMicroelectronics.
# RP2040 y RP2350: Microcontroladores de Raspberry Pi, utilizado en la
Raspberry Pi Pico y Pico 2.
# SAMD21: Utilizado en algunas placas de Adafruit como las Feather.
# nRF52: Microcontroladores de Nordic Semiconductor con BLE.
# ARM: Placas de desarrollo como las Teensy.
# Pyboard: La placa de desarrollo oficial de MicroPython basada en STM32.
# RISC-V: Microsemi hizo un fork de MicroPython para sus RV32 y RV64.

Cada uno de estos microcontroladores tiene sus propias características y
capacidades, lo que permite a los desarrolladores elegir el más adecuado
para su proyecto específico. La documentación oficial de MicroPython
proporciona guías detalladas para configurar y programar cada uno de estos
microcontroladores.
```

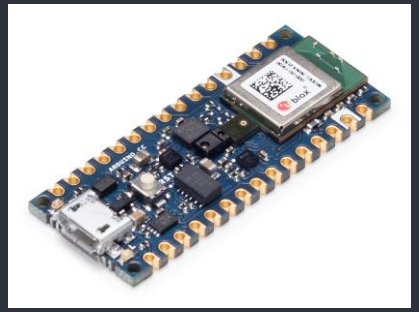
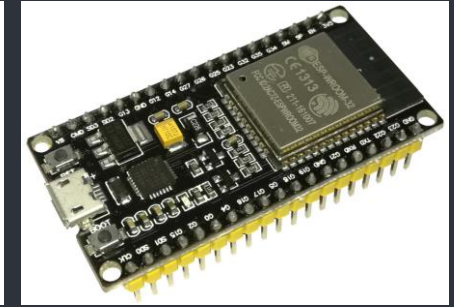
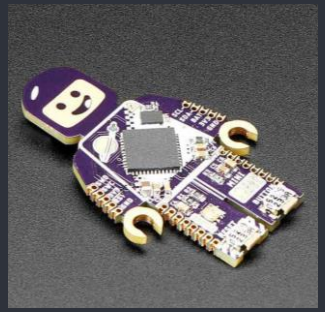
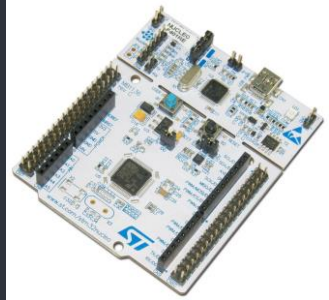
}

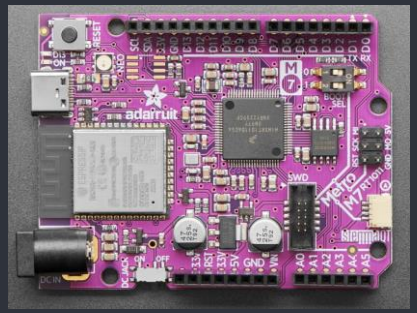
Sistemas compatibles {

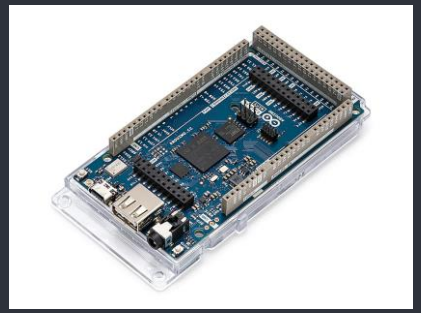
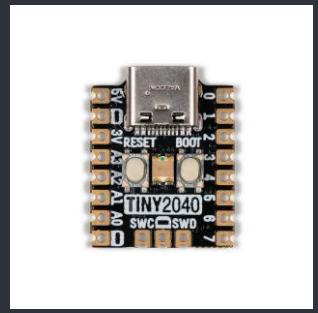
```
# Lista completa
# https://MicroPython.org/download/

# Vendor: Actinius, Adafruit, Arduino, BBC, Espressif, Espruino, Fez,
George Robotics, HydraBus, I-SYST, LEGO, LILYGO, Laird Connectivity,
LimiFrog, M5 Stack, M5Stack, Makerdiary, McHobby, Microchip,
MikroElektronika, MiniFig Boards, NXP, Netduino, Nordic Semiconductor,
OLIMEX, PJRC, Particle, Pimoroni, Pololu, Pycom, Raspberry Pi, Renesas
Electronics, ST Microelectronics, Seeed Studio, Silicognition,
Silicognition LLC, Sparkfun, Unexpected Maker, VCC-GND Studio, Vekatech,
WeAct, Wemos, Wireless-Tag, Wiznet, nullbits, u-blox

# Microcontrolador: RA6M5, cc3200, esp32, esp32c3 (Risc-V), esp32c6,
esp32s2, esp32s3, esp8266, mimxrt, nrf51, nrf52, nrf91, ra4m1, ra4w1,
ra6m1, ra6m2, ra6m5, rp2040, rp2350, samd21, samd51, stm32f0, stm32f4,
stm32f7, stm32g0, stm32g4, stm32h5, stm32h7, stm32l0, stm32l1, stm32l4,
stm32wb, stm32wl
```

}

Sistemas compatibles {

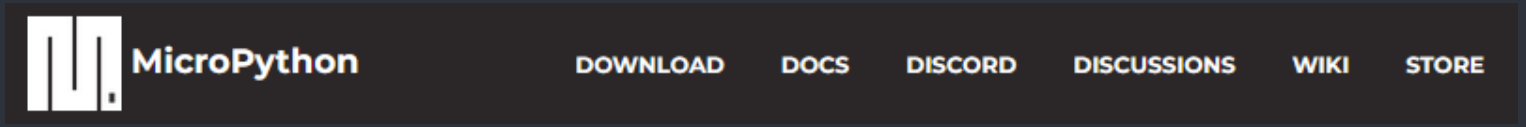



}

Documentación {

```
    # La pagina oficial de MicroPython tiene todo lo necesario para comenzar..

    # https://micropython.org/

    # La documentación oficial tiene ejemplos y códigos listos para usar.
    Consultarla es importantísimo.

    # https://docs.micropython.org/en/latest/

    # Para descargar MicroPython para la placa que dispongamos, vamos a
    Download.

    # https://micropython.org/download/
```



}

ESP32 {

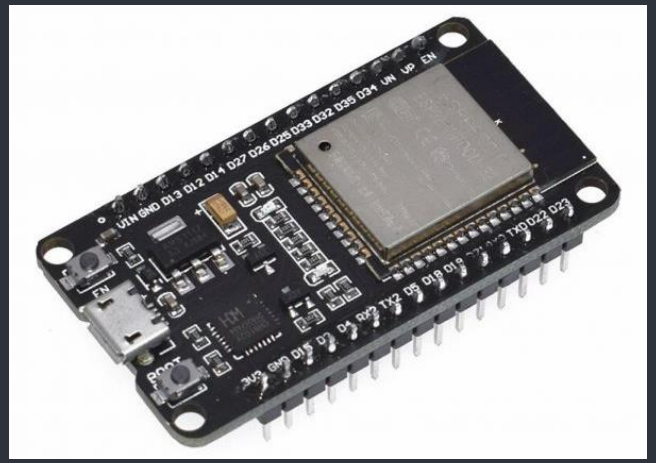
El ESP32 es un microcontrolador de bajo costo y alto rendimiento desarrollado por Espressif Systems. Es ampliamente utilizado en proyectos de Internet de las Cosas (IoT) debido a sus capacidades integradas de WiFi y Bluetooth.

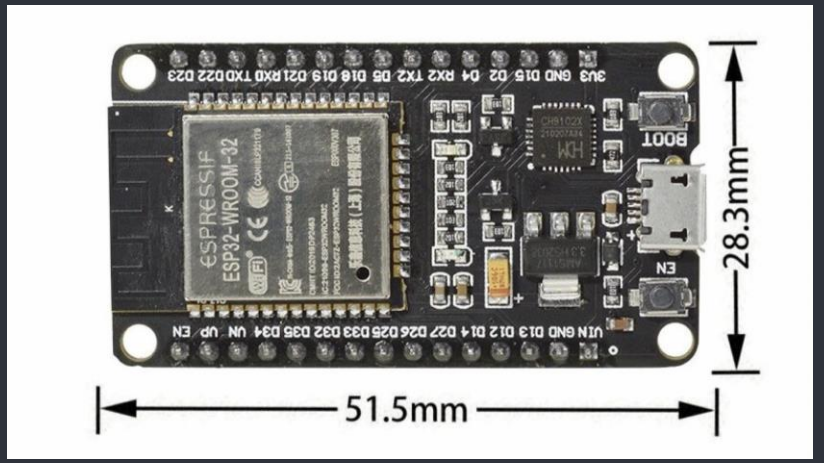
- Procesador **Xtensa LX6 de 32 bits** de **doble núcleo**
- Velocidad de **160Mhz** (máximo **240 Mhz**)
- Memoria **520 KiB SRAM**
- Memoria **448 KiB ROM**
- Memoria **flash** externa hasta **16MiB**
- Stack **TCP/IP integrada**
- **Wifi** 802.11 b/g/n **2.4GHz** (soporta WFA/WPA/WPA2/WAPI)
- **Bluetooth v4.2** BR/EDR y BLE
- 32 pines GPIO
- Conversor analógico digital (**ADC**) de 12bits y 18 canales
- 2 conversores digital analógico (**DAC**) de 8bits
- 16 salidas **PWM** (LED PWM)
- **Sensores capacitivos** (en GPIO)
- 3x UART, 4x SPI, 2x I2S, 2x I2C, CAN bus 2.0
- Controladora host SD/SDIO/CE-ATA/MMC/Emmc
- Sensor de temperatura
- Sensor de effecto Hall
- Reloj tiempo real (RTC)
- Conector Micro Usb
- Lenguajes de programación: LUA, C++, MicroPython, entre otros.
- **Tensión de trabajo 3V3 (¡CUIDADO!)**
- **Corriente GPIO max de salida 40mA (recomendado 20mA) o 1200mA max en total.**

}

ESP32 DevKit V1 {

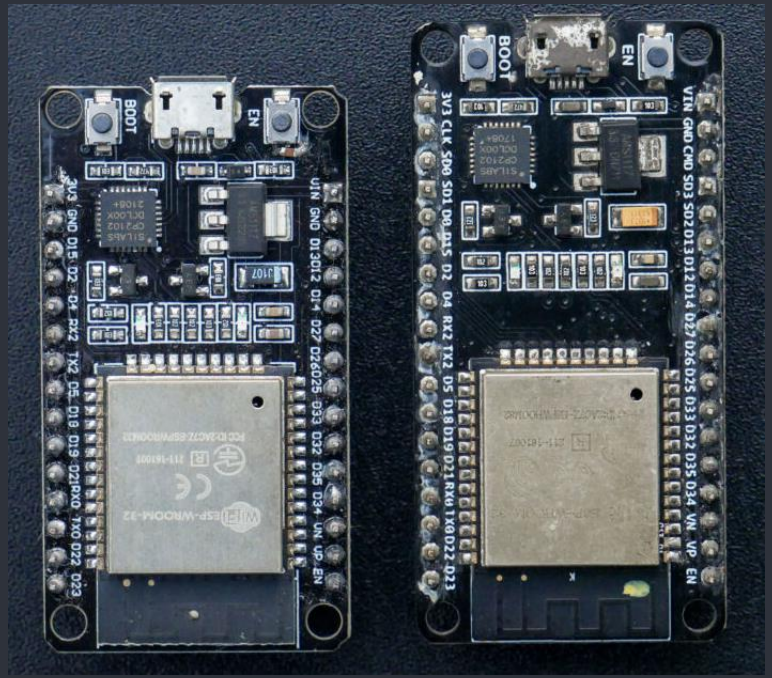
```
# La placa ESP32 DevKit V1 es una plataforma de desarrollo basada en el
módulo ESP32-WROOM-32, que integra conectividad WiFi y Bluetooth. La que
usaremos usa un integrado CH9102X para poder conectar el puerto USB con la
computadora y programarla, además de un chip de 4MiB de flash SPI.
```





}

ESP32 DevKit V1 {



}

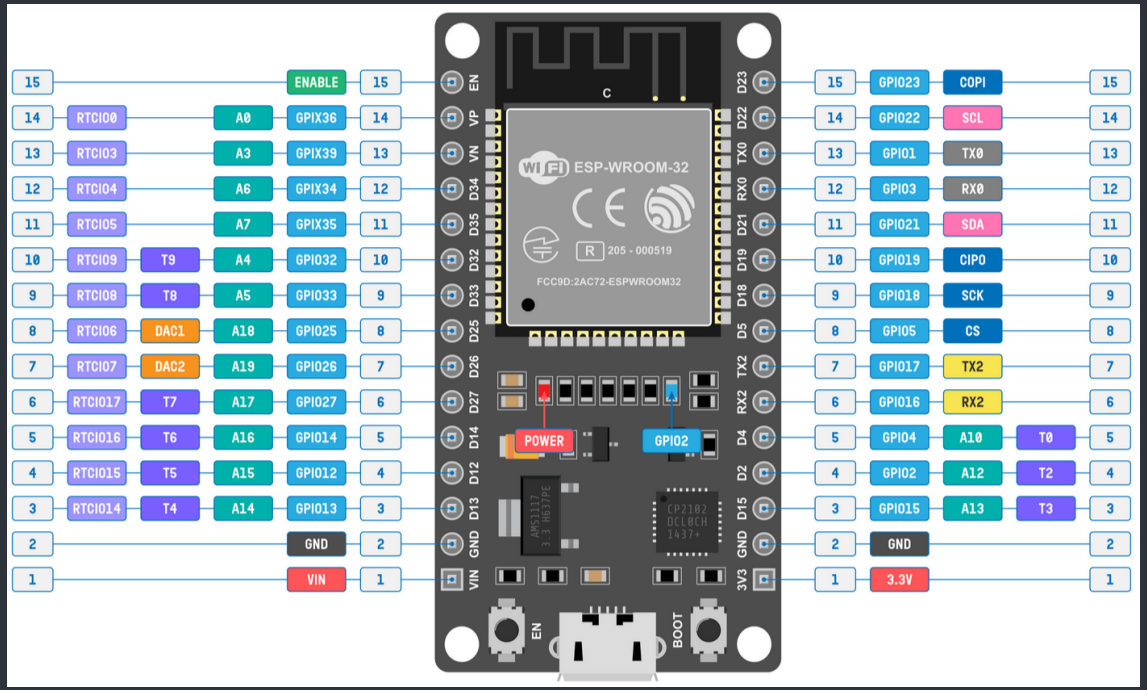
Aquí vemos dos versiones del DevKit V1.

Nosotros vamos a usar el modelo de la izquierda que tiene 30 pines.

También vienen modelos con 36 pines.

#El pinout es distinto en ambos así que hay que tener eso en cuenta.

ESP32 DevKit V1 Pinout {



}

RP2040 {

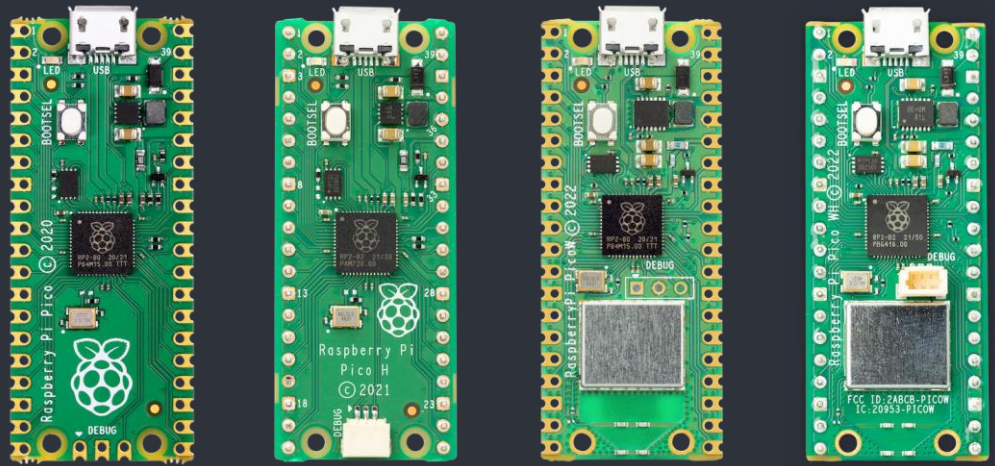
El RP2040 es un microcontrolador de alto rendimiento y bajo consumo diseñado por Raspberry Pi. Es popular en proyectos de electrónica y sistemas embebidos gracias a su flexibilidad, bajo costo y comunidad activa.

- Procesador **ARM Cortex-M0+ de 32 bits** de **doble núcleo**
- Velocidad de **133Mhz**
- Memoria **264 KiB SRAM**
- Memoria **flash** externa hasta **16MiB**
- Controlador DMA y bus crossbar
- 30 pines GPIO (26 disponibles para el usuario)
- Conversor analógico digital (**ADC**) de 12bits y 4 canales (3 disponibles externamente)
- 16 salidas PWM
- 2x UART, 2x SPI, 2x I2C
- **8x PIOs** (I/O programables)
- **Interfaz USB 1.1**
- Reloj tiempo real (RTC)
- Sensor de temperatura
- Conector Micro Usb
- **Optimizacion para calculo de punto flotante**
- Lenguajes de programación: C++, MicroPython, entre otros.
- **Tensión de trabajo 3V3 (¡CUIDADO!)**
- **Corriente GPIO max de salida 15mA (recomendado 10mA) o 50mA max en total.**

}

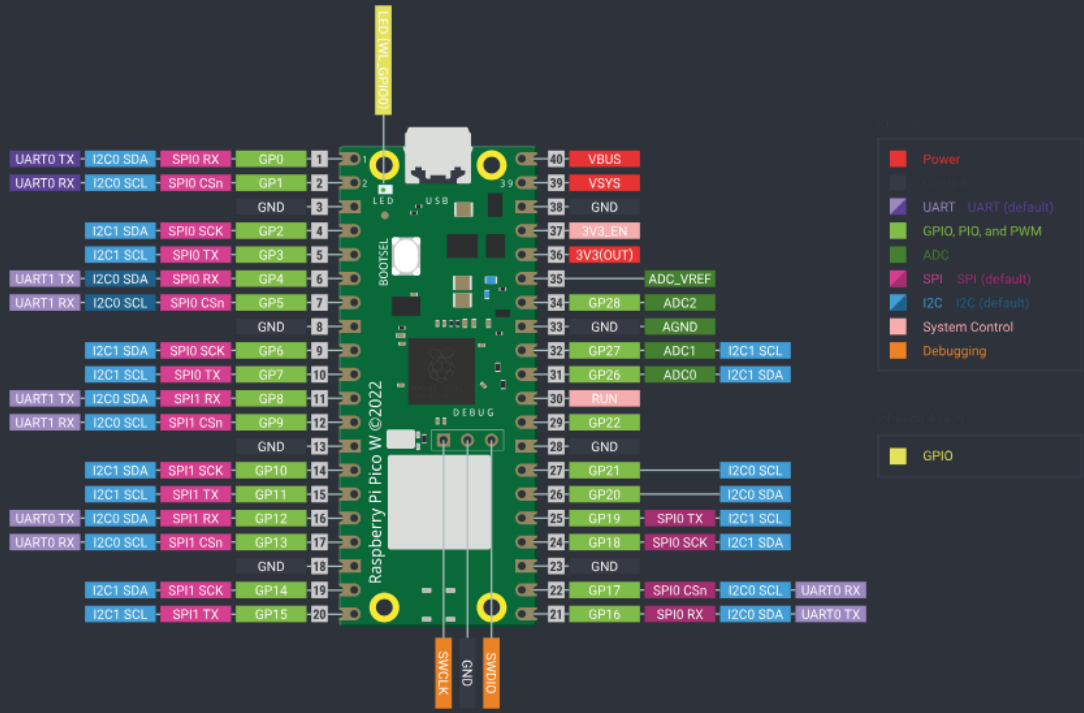
Raspberry Pi Pico 1 {

```
# La familia Raspberry Pi Pico 1 tiene 4 placas (clones existen infinidad
de modelos). Los modelos se dividen en 2, los que disponen de comunicación
Wi-Fi y los que no disponen. Los que tienen, cuentan con conectividad de
2.4 GHz (802.11n) usando el chip CYW43439 de Infineon y Bluetooth 5.2.
```



}

Raspberry Pi Pico 1 Pinout {



}

RP2350 {

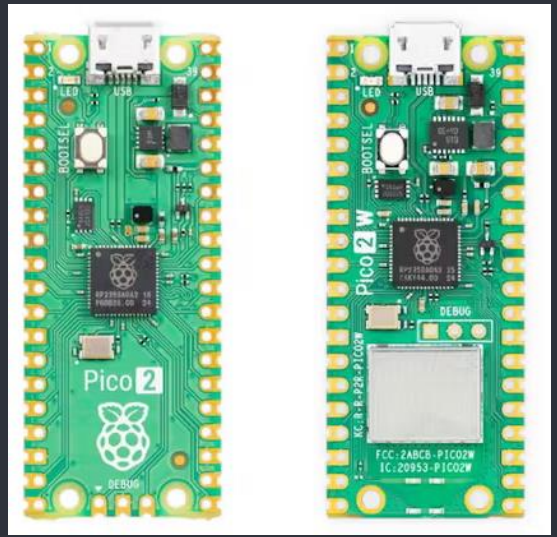
El RP2350 es una evolución del RP2040, incorporando más recursos y nuevas capacidades para aplicaciones más exigentes.

- Procesador **ARM Cortex-M33 de 32 bits** de **doble núcleo o Hazard3 Risc-V**
- Velocidad de **150Mhz**
- Memoria **520 KiB SRAM**
- Memoria **flash** externa hasta **16MiB**
- Controlador DMA y bus crossbar
- 30 pines GPIO (26 disponibles para el usuario)
- Conversor analógico digital (**ADC**) de 12bits y 4 canales (3 disponibles externamente)
- 24 salidas PWM
- 2x UART, 2x SPI, 2x I2C
- **12x PIOs** (I/O programables)
- **Interfaz USB 1.1**
- Reloj tiempo real (RTC)
- Sensor de temperatura
- Conector Micro Usb
- **Optimizacion para calculo de punto flotante y DSP.**
- Aceleracion por hardware para calculo de cifrado SHA-256 y mejoras en seguridad para prevenir ataques de inyecciones, OTP protegida para claves de cifrado, booteo firmado, etc.
- Lenguajes de programación: C++, MicroPython, entre otros.
- **Tensión de trabajo 3V3 (¡CUIDADO!)**
- **Corriente GPIO max de salida 15mA (recomendado 10mA) o 100mA max en total.**

}

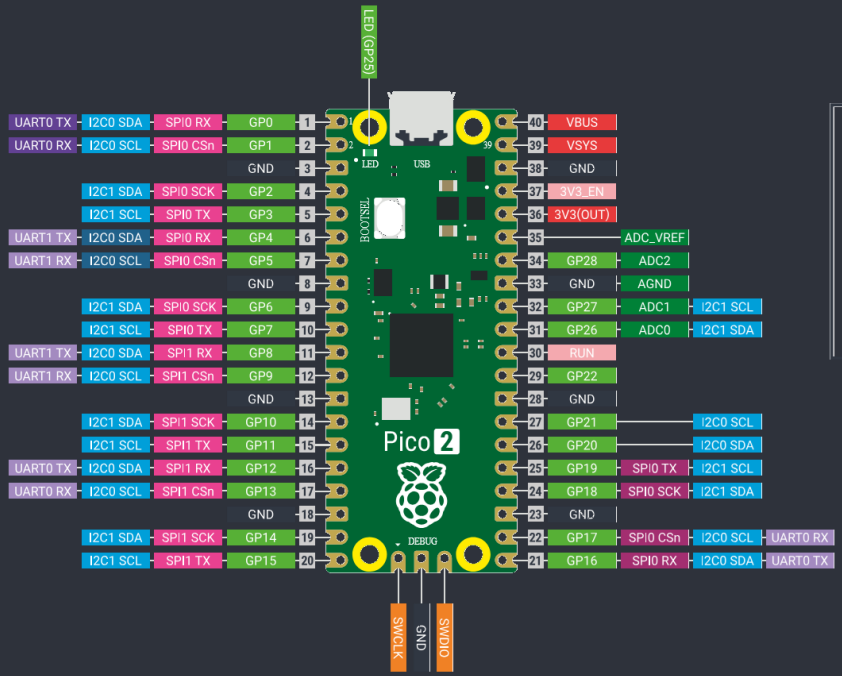
Raspberry Pi Pico 2 {

```
# La familia Raspberry Pi Pico 2 tiene 2 placas (hay pocos clones aun). Al igual que antes hay un modelo que dispone de comunicación Wi-Fi y otro que no, siendo una conectividad de 2.4 GHz (802.11n) usando el chip CYW43439 de Infineon y Bluetooth 5.2.
```



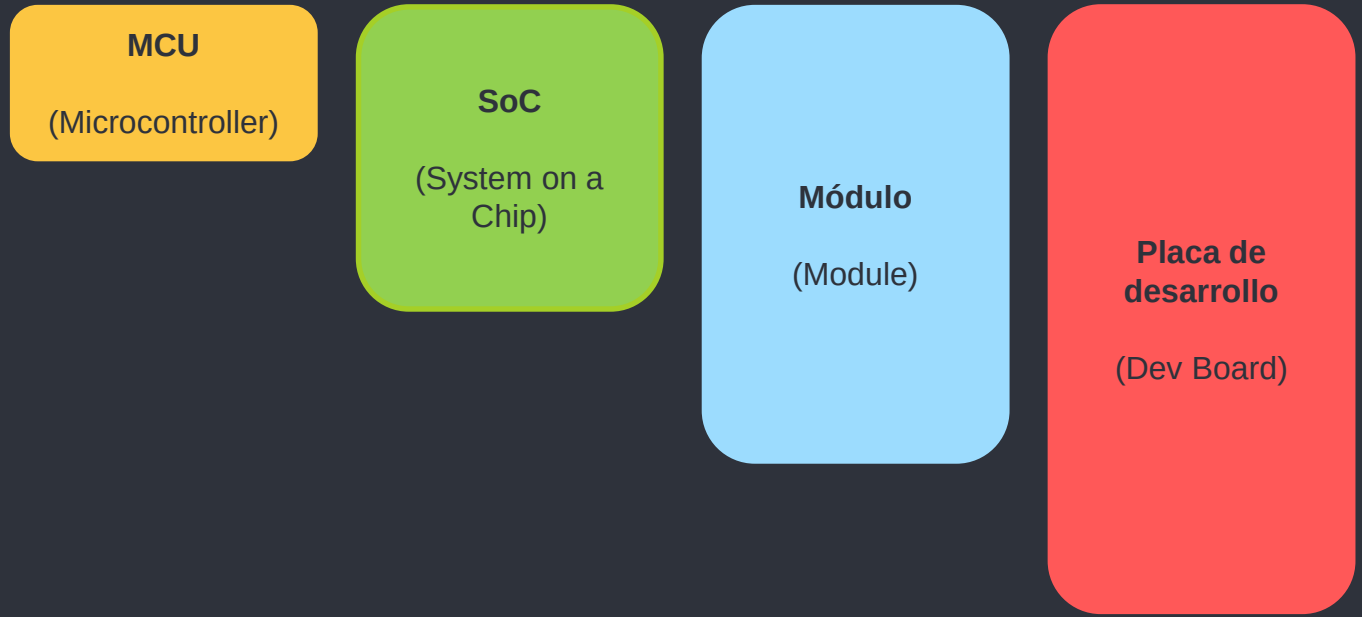
}

Raspberry Pi Pico 2 Pinout {



}

Conjuntos para desarrollar {

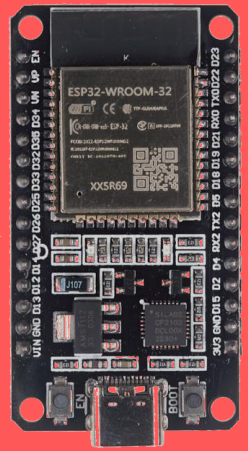


}

Conjuntos para desarrollar {

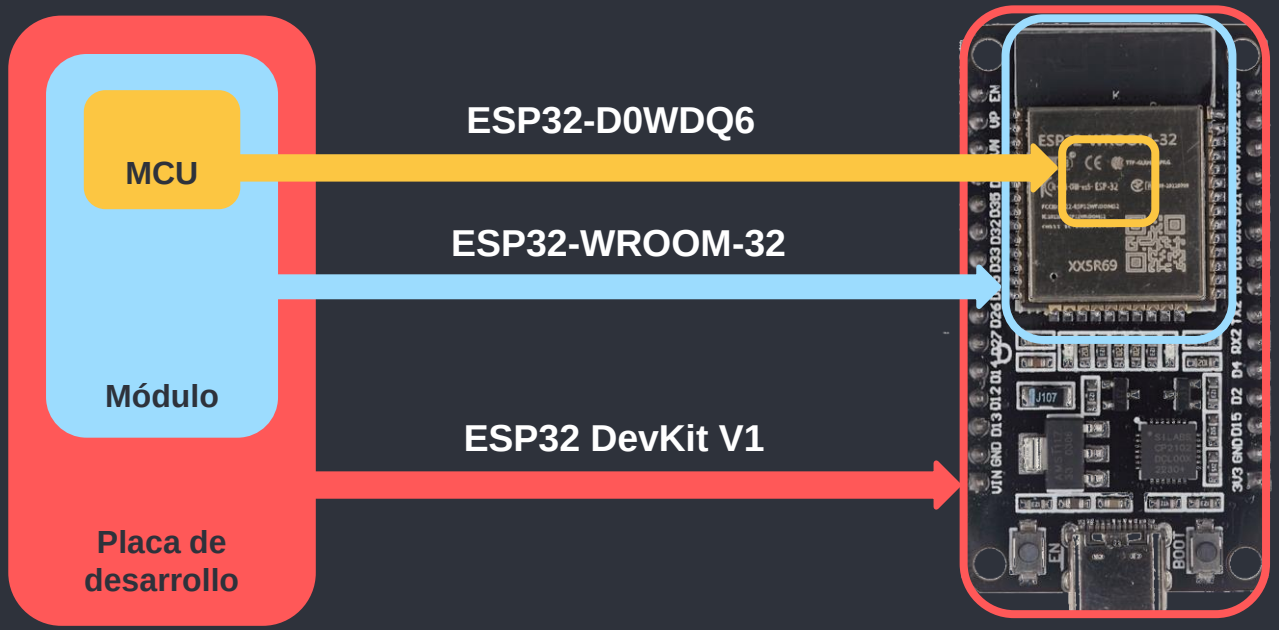
SoC

(System on a Chip)



}

Conjuntos para desarrollar {



}

Comparativa entre placas {

Característica	Arduino Uno	Arduino Mega	Raspberry Pi Pico 2 (RP2350)	ESP32 Devkit V1
Microcontrolador	ATmega328P	ATmega2560	RP2040 (Dual-core ARM Cortex-M33 o Hazard)	Dual-core Tensilica Xtensa LX6
Velocidad de reloj	16 MHz	16 MHz	150 MHz	160 MHz o 240 MHz
Memoria Flash	32 KiB	256 KiB	8 MiB (QSPI Flash)	4 MiB o más
RAM	2 KiB SRAM	8 KiB SRAM	520 KiB SRAM	520 KiB SRAM
Wi-Fi	No	No	Sí (modelo W)	Sí
Bluetooth	No	No	Sí (modelo W)	Sí (Bluetooth y BLE)
Pines GPIO	14 pines digitales, 6 analógicos	54 pines digitales, 16 analógicos	26 GPIO	36 GPIO
ADC	6 canales de 10 bits	16 canales de 10 bits	3 canales de 12 bits	18 canales de 12 bits
DAC	No	No	No	2 canales de 8 bits
UART	1	4	2	3
I2C	1	1	2	2
SPI	1	1	2	4
Alimentación	5V o 3.3V	5V o 3.3V	1,8 V a 5.5V	3.3V
Soporte para RTOS	No	No	Si (FreeRTOS)	Sí
Precio aproximado	~10 USD	~12-15 USD	~4-8 USD	~8-15 USD

}

Entorno de trabajo {

```
# Lo primero que tenemos que instalar son los drivers de los diferentes
tipos de conversores usb que tenga nuestro dispositivo (por lo general son
CH340, CP2102 o como en nuestra placa el CH9102X).

# https://www.wch-ic.com/downloads/CH343SER_ZIP.html

Un problema común puede ser el cable. Hay dos tipos: aquellos que solo
proporcionan energía (sirven únicamente para cargar dispositivos como
teléfonos móviles) y están los que suministran energía y permiten la
transferencia de datos. Es este último el cable que debemos usar.

Detectar este problema es fácil. Si tu placa se enciende (deberías de ver
un LED iluminado), pero si no ves el dispositivo como una unidad flash USB
conectada, entonces tengas el tipo incorrecto.
```

}

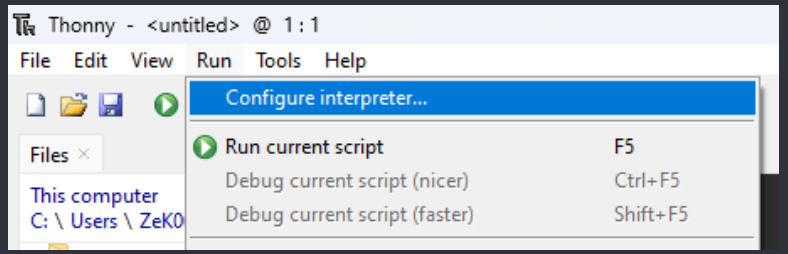
Thonny {

}

```
# Hay distintos IDEs con los cuales trabajar con MicroPython directamente. Entre ellos Thonny, uPyCraft, Mu, el propio Visual Studio Code con la extensión PlatformIO, etc.

# Para nuestras practicas usaremos Thonny, por su facilidad de uso y por ser el que mas opciones nos va a dar para trabajar en un principio. Una vez que tengamos en claro la metodología de trabajo, podríamos volver a Visual Studio Code con PlatformIO para disponer de todas las ventajas pero sabiendo que los procedimientos se hacen un poco mas complejos.

# Para instalar Thonny, nos dirijimos a su pagina web y descargamos la ultima versión disponible

# https://thonny.org/
```

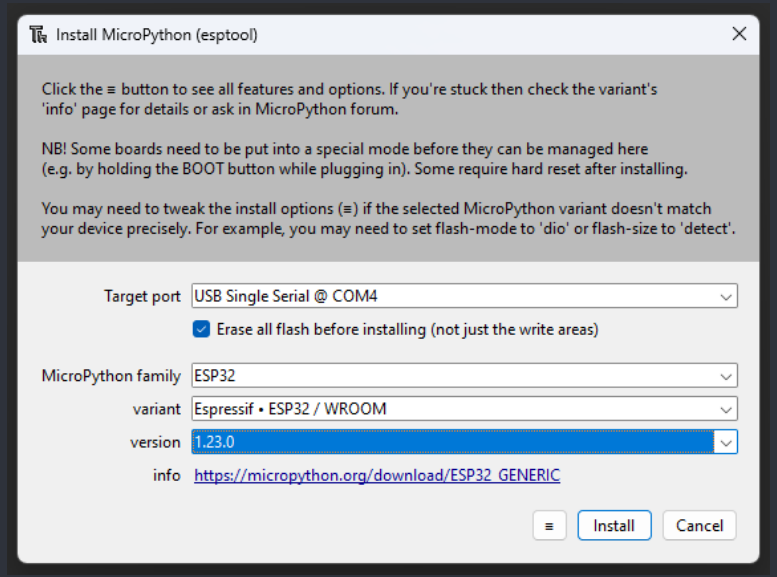
Firmware {

```
    # El firmware de MicroPython para ESP32 es una versión del interprete
    diseñada específicamente para funcionar en microcontroladores ESP32.

    # Para instalar el firmware tenemos varias alternativas, podemos
    descargarlo desde la pagina de MicroPython y luego grabarlo en la ESP32
    mediante herramientas como ESP-IDF, esptools, etc. En nuestro caso, vamos
    a usar el IDE Thonny para hacer todo el proceso en un solo paso.

    # Para ello, vamos a iniciar Thonny y nos vamos a dirigir a Run ->
    Configure interpreter...
```



}

```
Firmware {

    # Luego seleccionamos el puerto COM que nos asigno la computadora cuando
    enchufamos la placa, completamos los demás datos y le damos click a Install.

}
```



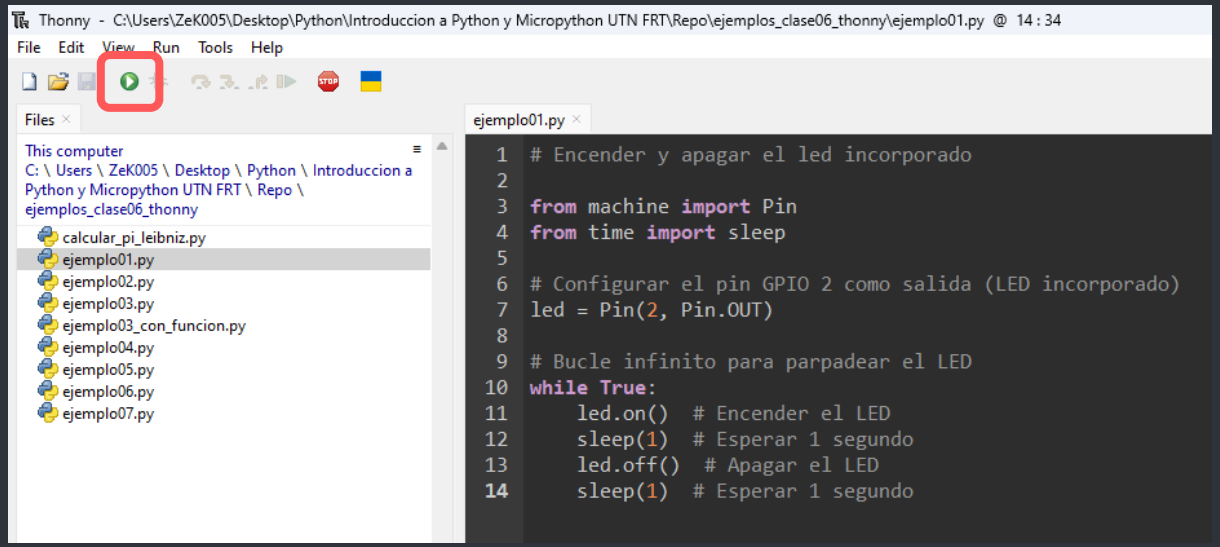
Ejemplo {

```python
# Vamos a verificar si todo funciona correctamente. Vamos a escribir nuestro primer programa.
from machine import Pin
from time import sleep

# Configurar el pin GPIO 2 como salida (LED incorporado)
led = Pin(2, Pin.OUT)

# Bucle infinito para parpadear el LED
while True:
    led.on()  # Encender el LED
    sleep(1)  # Esperar 1 segundo
    led.off()  # Apagar el LED
    sleep(1)  # Esperar 1 segundo
```

}

Ejemplo {

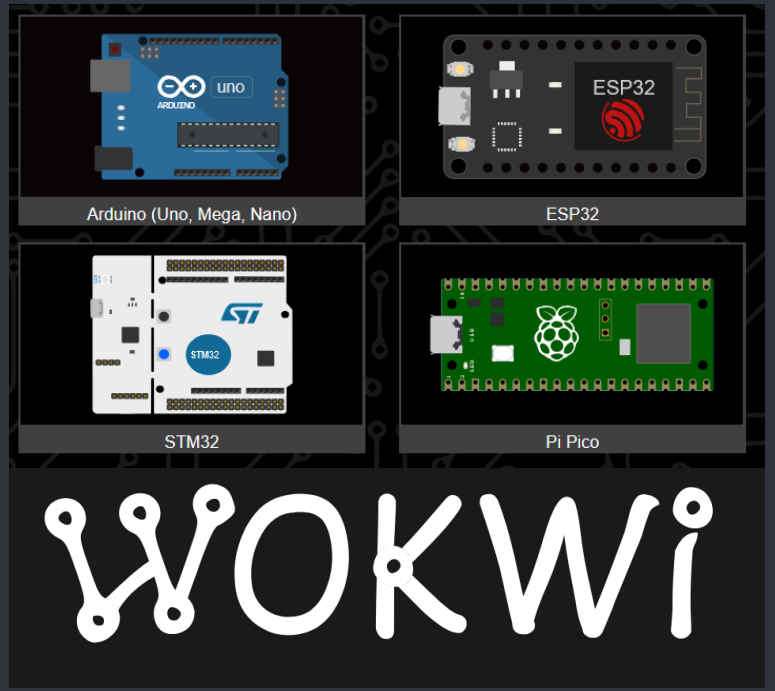
```
# Una vez escrito el programa, vamos a hacer click al botón play verde y debería ejecutarse el código en la ESP32.
```



}

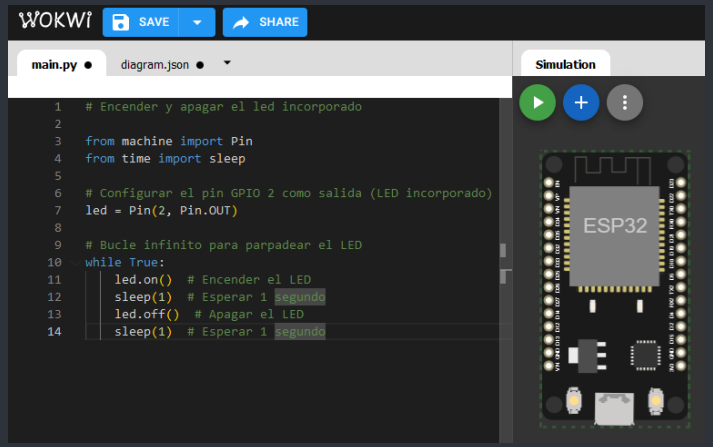
Wokwi {

```
    # Wokwi es una plataforma en línea
    que permite simular y desarrollar
    proyectos de electrónica y
    microcontroladores. Es
    especialmente útil para aquellos
    que desean experimentar y aprender
    sobre microcontroladores como el
    Arduino, ESP32, y otros, sin
    necesidad de hardware físico.
    Wokwi proporciona un entorno de
    simulación interactivo donde
    puedes escribir código, conectar
    componentes electrónicos y ver
    cómo interactúan en tiempo real.
    Entre los lenguajes soportados se
    encuentra MicroPython.
}
```



Wokwi {

```
    # Vamos a ir a la sección MicroPython y vamos a poder ver algún ejemplo ya
    armado o comenzar un diseño desde cero. Alli podremos probar nuestro
    código del ejemplo anterior y verificar si funciona correctamente.

    # Ejemplo listo para probar: https://wokwi.com/projects/412197049127131137
```



}

```
1
2
3  Aprender a programar
4  es aprender a pensar.
5
6
7
8
9
10
11 { Steve Jobs; }
12
13
14
```


{ Nos vemos en la proxima clase }