

# Introducción a la FPGA DE0-Nano

Digitales I



JetBrains Mono  
Herramientas de Lógica Digital  
y Diseño de Hardware



# Más allá de los Microcontroladores: ¿Qué es una FPGA?

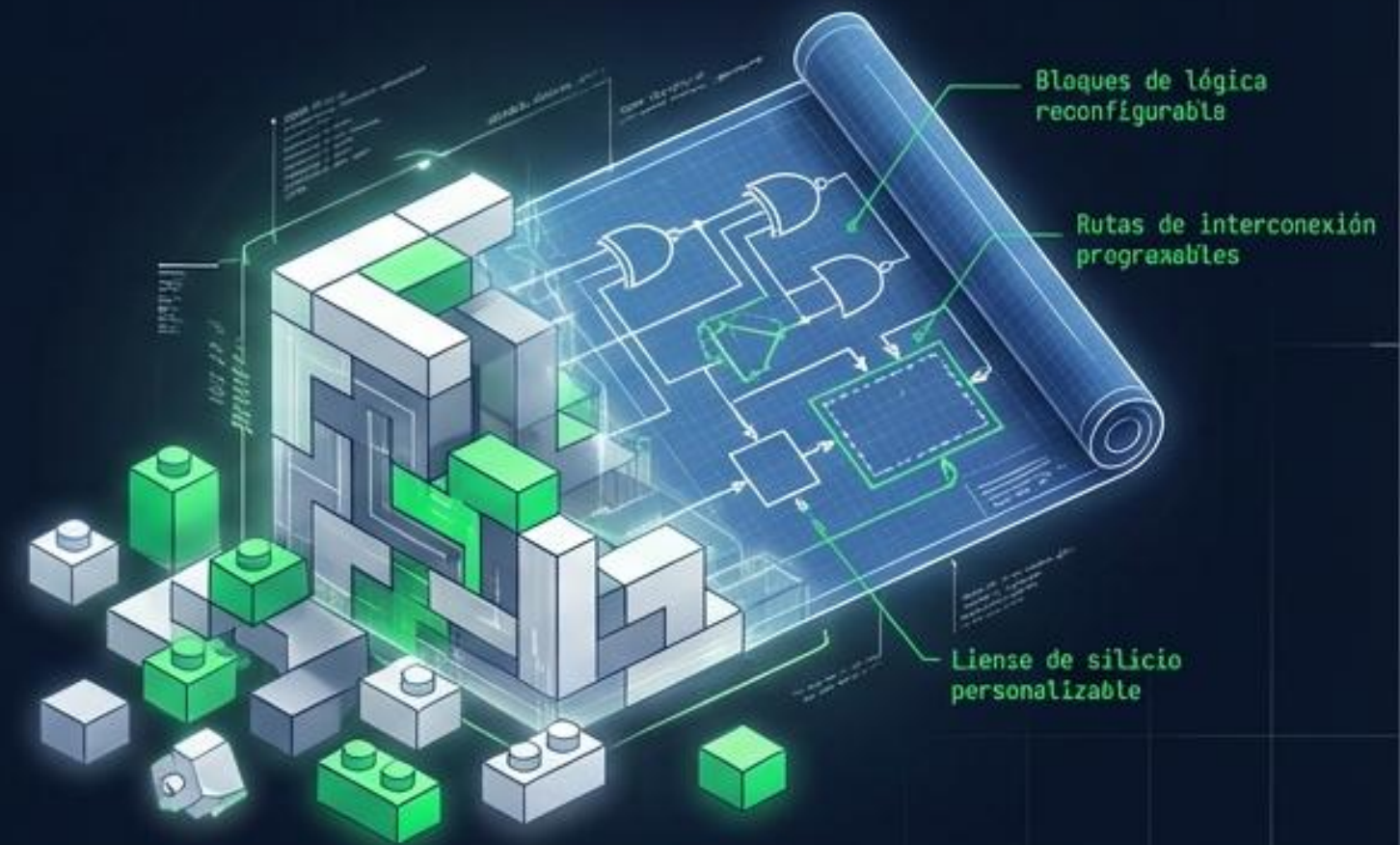
## Microcontrolador

Hardware Fijo (Instrucciones de Software)



## FPGA

Hardware Reconfigurable (Tú construyes el circuito)



**FPGA: Field-Programmable Gate Array.**

Un lienzo en blanco de silicio donde describimos hardware físico.



# De la Teoría a la Práctica



Teoría  
(Papel)



Descripción  
(HDL)



Realidad  
(Hardware)

- **Laboratorio Portátil:** Su banco de pruebas personal.
- **Lógica Combinacional:** Compuertas y sumadores físicos.
- **Lógica Secuencial:** Contadores y máquinas de estado.
- **Objetivo Final:** Ver el código convertido en luz y voltaje.



# Anatomía de la DE0-Nano

**Salida Visual:**  
8 LEDs Verdes

**Entrada:**  
Botones  
Pulsadores

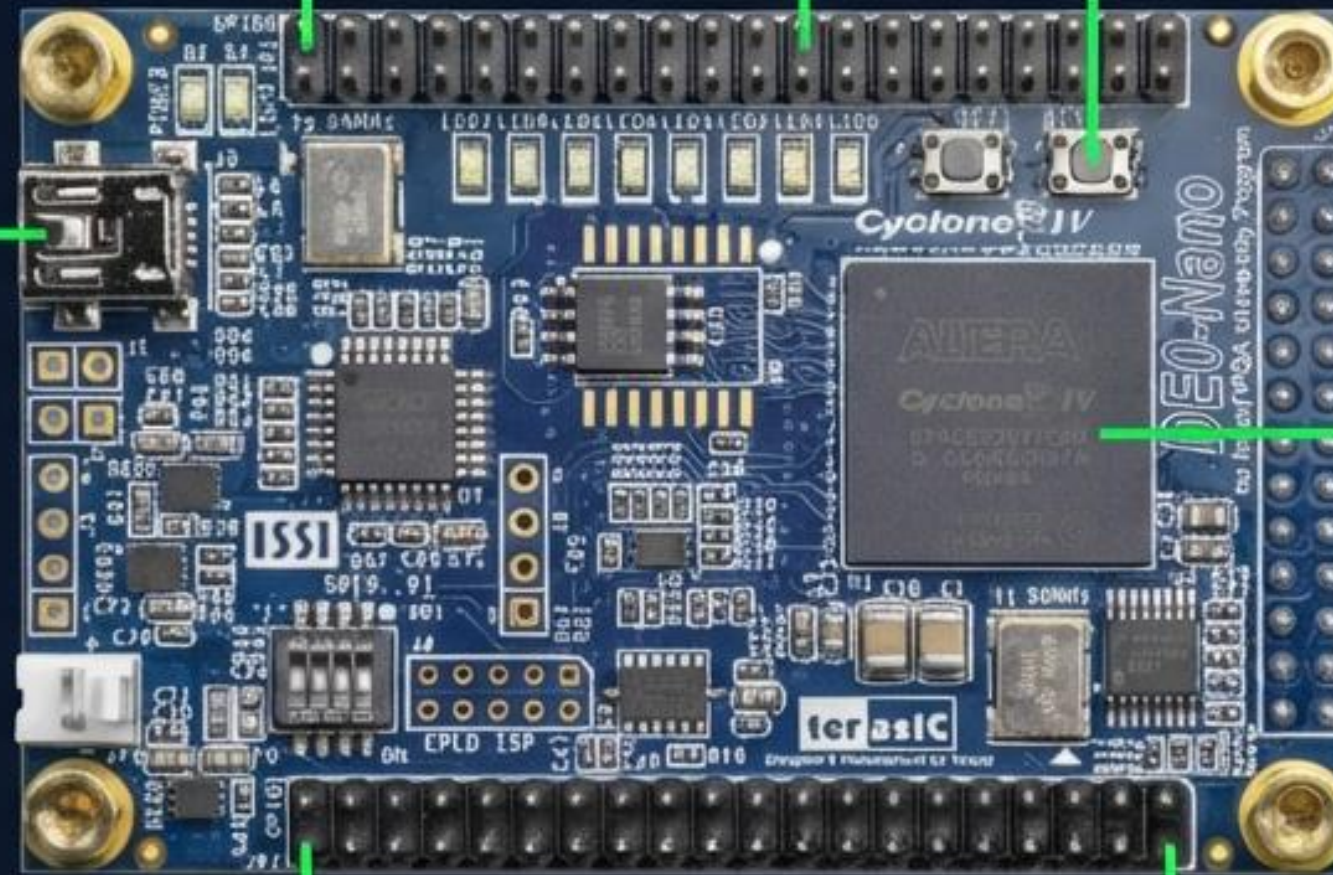
**Programación  
y Energía:**  
USB Mini-B

**Cerebro:**  
Cyclone IV  
FPGA

**GPIO:**  
GPIO

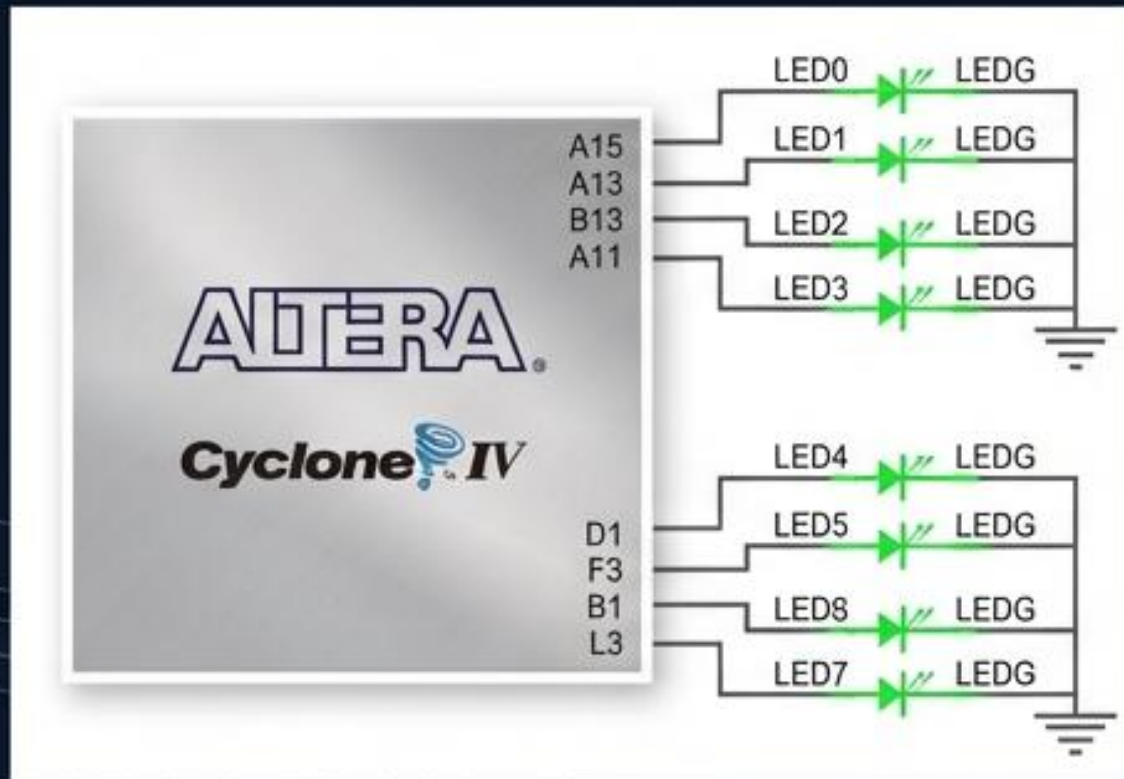
**Expansión:**  
Cabezales GPIO

**Expansión:**  
Cabezales GPIO





# Salida Visual: Los LEDs



## Lógica Positiva

- Escribir '1' (High) → LED ON
- Escribir '0' (Low) → LED OFF

Uso: Depuración instantánea de señales.





# Dándole Órdenes: Botones y Switches

Botones (KEY0, KEY1)

TIPO: Momentáneo

⚠ Lógica Inversa (Active Low):

Sin pulsar = '1' (3.3V)

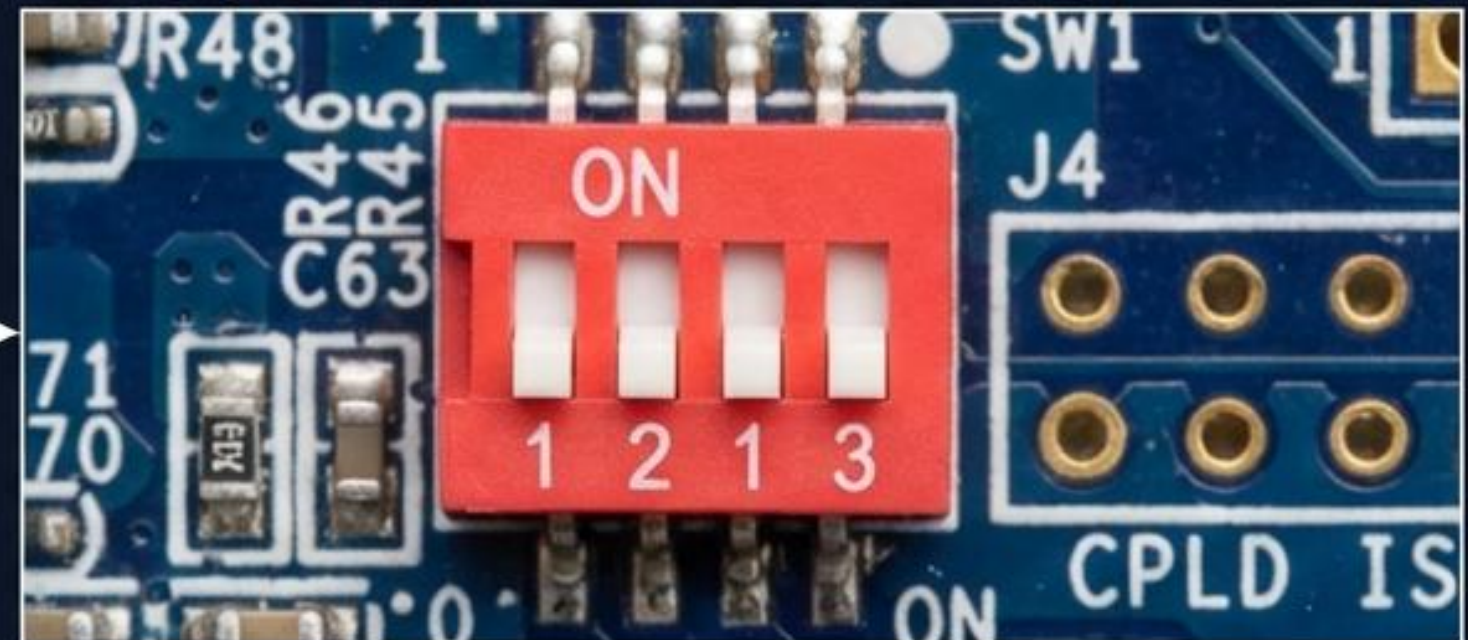
Pulsado = '0' (GND)



Interruptores DIP (SW0-3)

TIPO: Estado Estático

Configuración de entradas fijas.



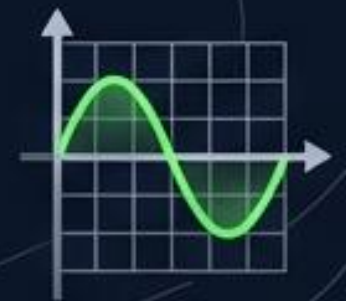


# Sentidos Avanzados: Sensores Integrados



**Acelerómetro Digital (ADXL345):**  
Detección de movimiento y gravedad (13-bits).

**Conversor Analógico-Digital (ADC128S022):** Lectura de voltajes reales (0V - 3.3V).





# El Puente: USB Blaster Integrado



- Un solo cable para **Datos** y **Energía** (5V).
- **No** requiere programador externo.
- Requiere **driver USB-Blaster** (incluido en Quartus).



# Protocolos de Seguridad

¡No quemes tu placa!

## Zona 1



Voltaje de **3.3V**.  
**NO** conectar  
señales de 5V  
(Arduino)  
directamente.

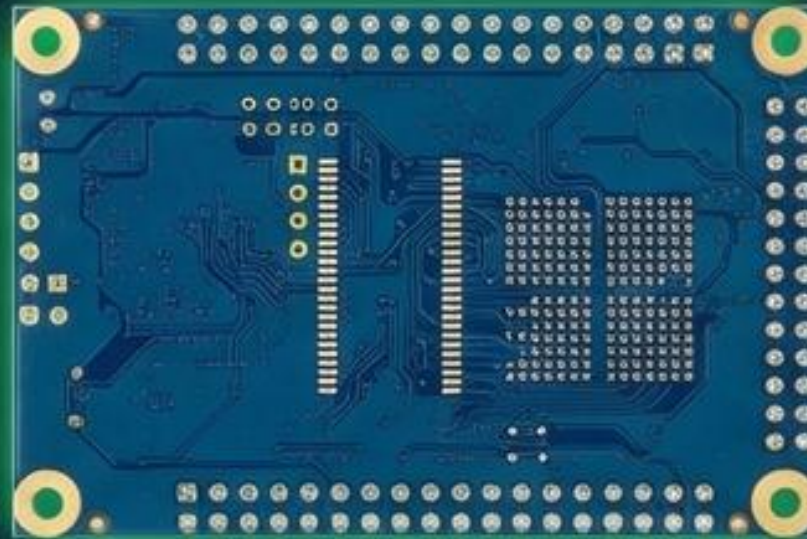
ZONE\_1

JetBrains Mono

## Zona 2



Superficies No  
Conductoras.  
La parte inferior  
tiene contactos  
expuestos.



## Zona 3



Descarga  
Estática.  
**Tocar tierra**  
antes de  
manipular.

ZONE\_3

JetBrains Mono