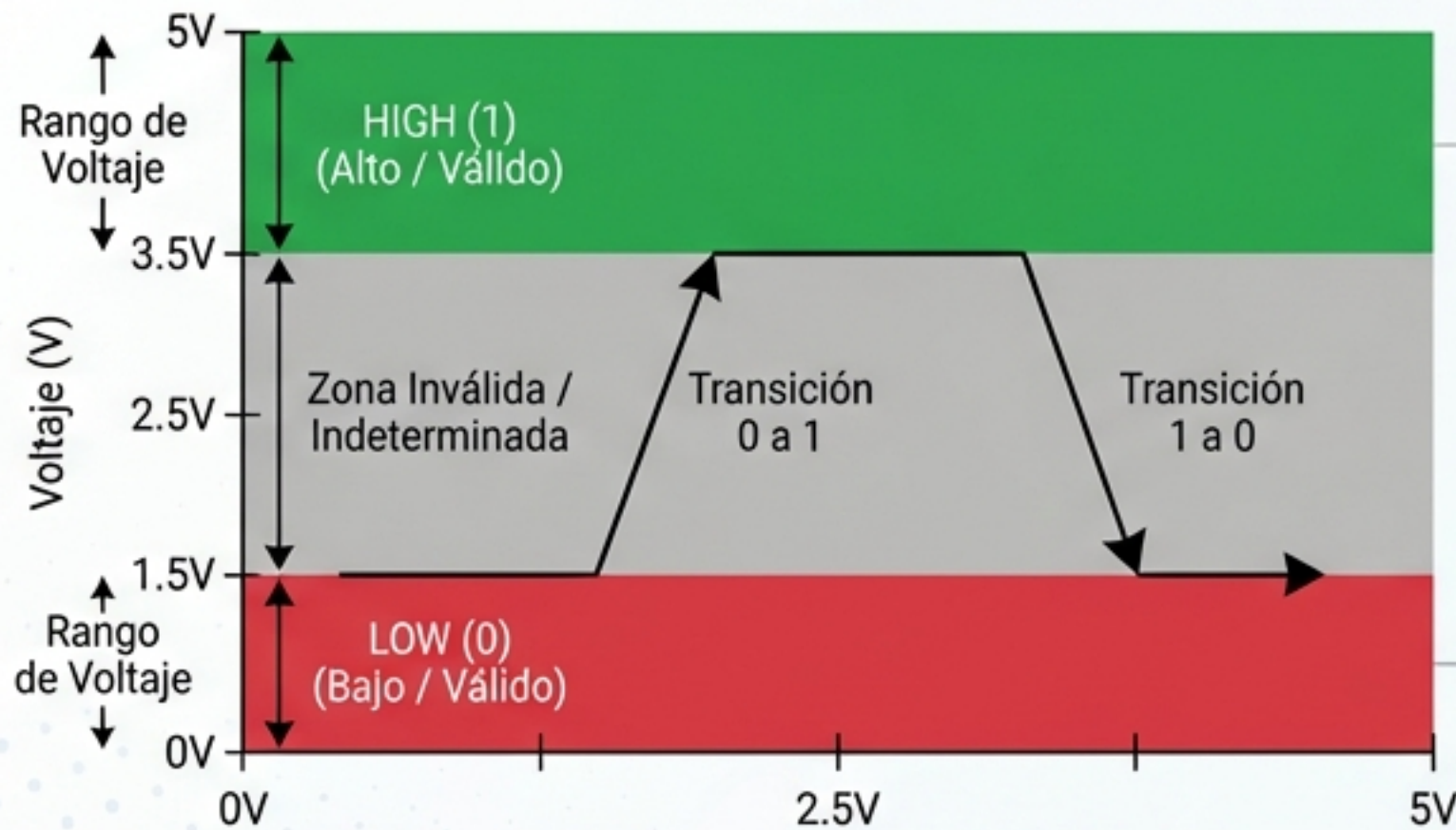


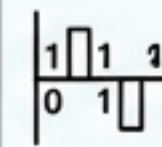
Niveles Lógicos y Sistemas Numéricos en Electrónica Digital

El puente entre el voltaje físico y los datos digitales

Niveles Lógicos (Logic Levels)



Sistemas Numéricos (Number Systems)



01

Binario (Binary)

$$1011_2 = (1 \times 2^3) + (0 \times 2^2) + (1 \times 2^1) + (1 \times 2^0) = 11_{10}$$

Aplicación: Procesamiento Digital, Circuitos



01234
56789

Decimal (Decimal)

$$345_{10} = (3 \times 10^2) + (4 \times 10^1) + (5 \times 10^0)$$

Aplicación: Interfaz Humana, Cálculos



02345
9ACEF

Hexadecimal (Hexadecimal)

$$D7_{16} = (13 \times 16^1) + (7 \times 16^0) = 215_{10}$$

Aplicación: Representación Compacta, Memoria



Analógico (Voltaje Continuo)

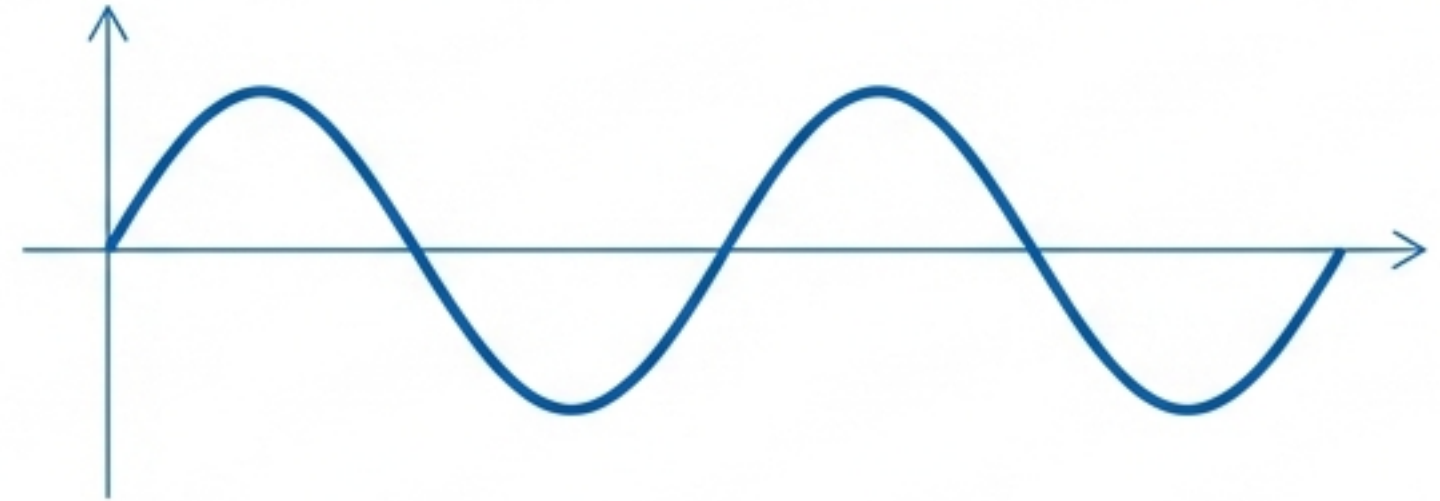
Digital (Datos Discretos)

De la Electricidad a la Información

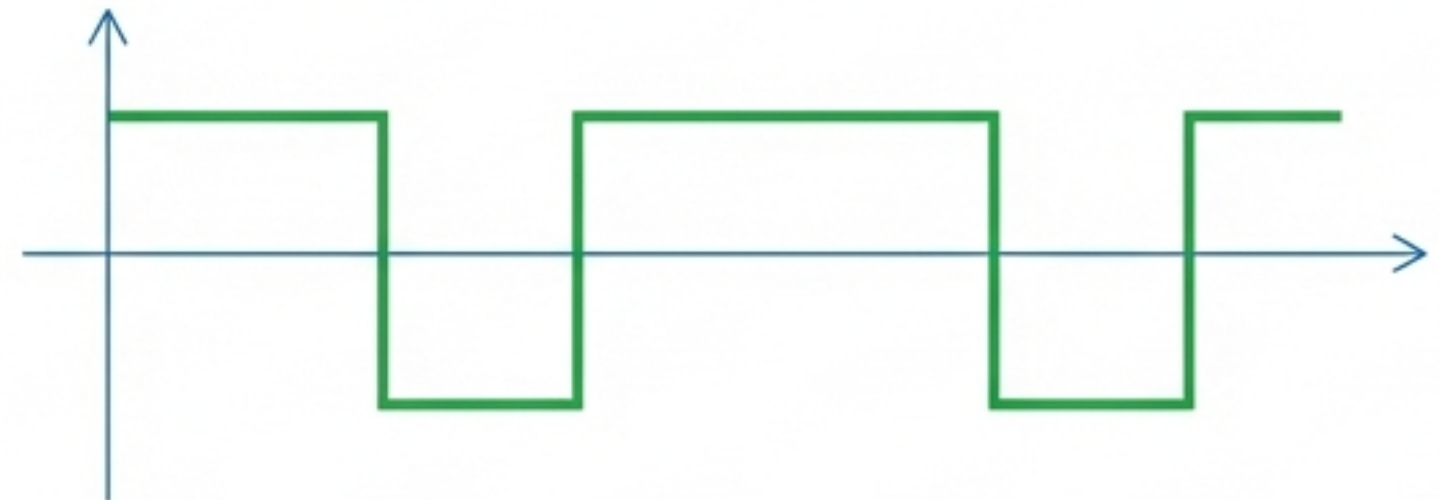
Definiciones Clave

- **Definición de Voltaje:** Diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos. Es la 'fuerza' que empuja los electrones.
- **El Reto:** El voltaje en el mundo real es continuo y variable. La electrónica digital necesita certeza.
- **La Solución:** Agrupar estos voltajes en estados definidos.

Señal Analógica (Continua)



Señal Digital (Discreta)



¿Qué son los Niveles Lógicos?

Los niveles lógicos son los estados de voltaje que una señal puede tener para ser interpretada por un circuito digital.

En electrónica digital, solo manejamos dos estados fundamentales:



High (Alto) = 1 =
ON (Encendido)



Low (Bajo) = 0 =
OFF (Apagado)

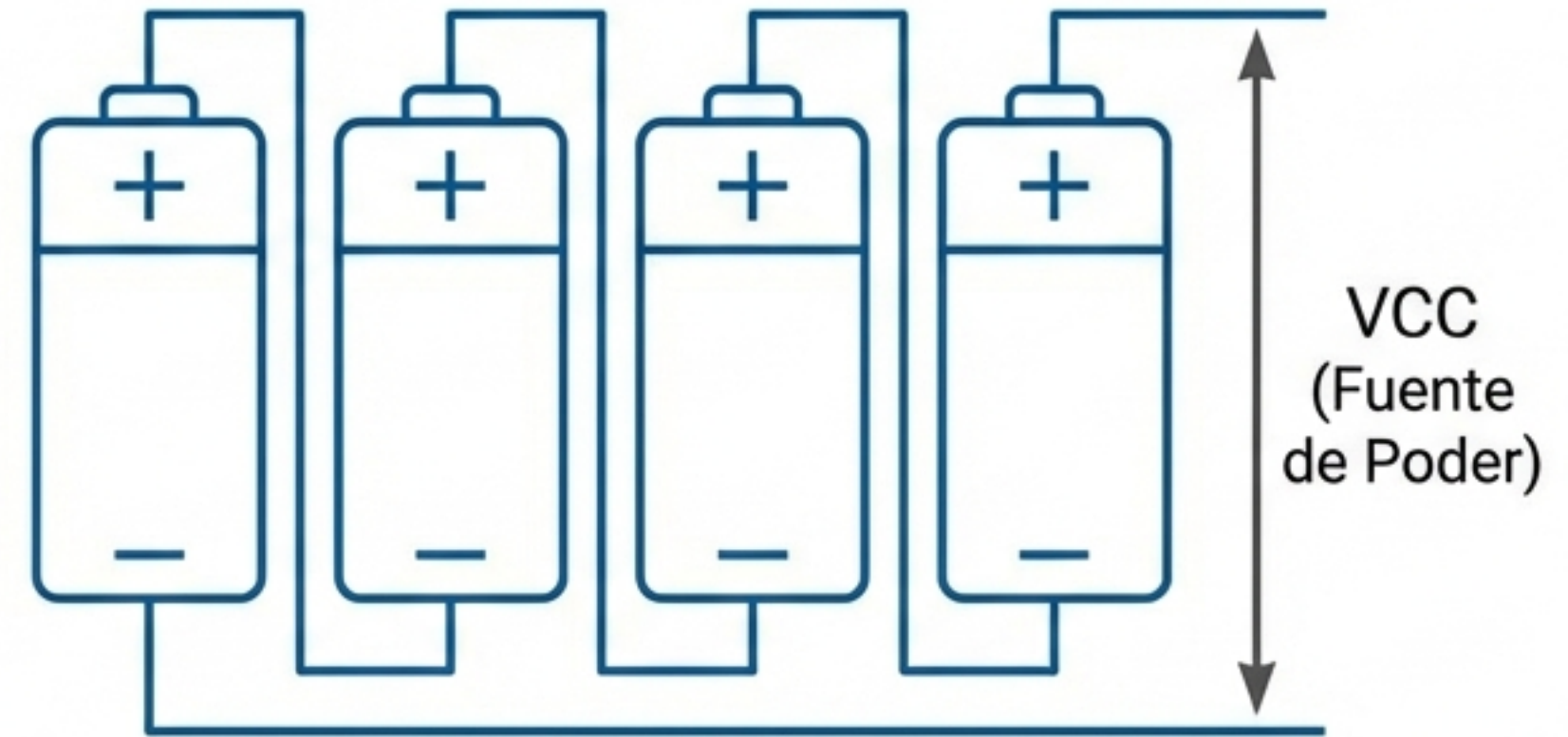
Nota clave: Estos estados no son un valor exacto, sino que operan dentro de ciertos rangos de voltaje.

La Referencia: Voltaje de Alimentación (VCC)

Para interpretar un '1' o un '0', el circuito necesita una referencia. Esta referencia suele ser el voltaje de alimentación.

Los estándares más comunes en la industria son:

- 5V: Estándar clásico (tecnología TTL/CMOS antigua).
- 3.3V: Estándar moderno de bajo consumo (Low Power).



Estándar A: Circuitos de 5V

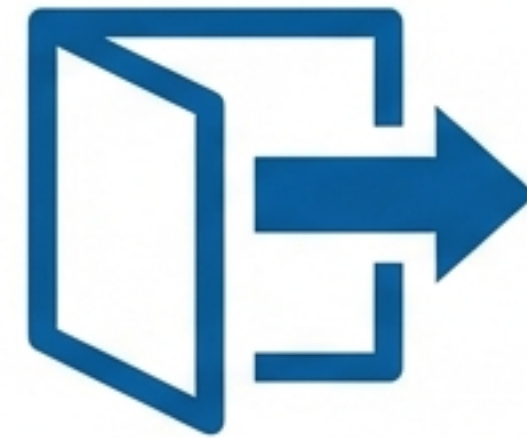
Entrada (Input) - Lo que el chip lee



Alto (1): 2V - 5V

Bajo (0): 0V - 0.8V

Salida (Output) - Lo que el chip envía



Alto (1): 2.7V - 5V

Bajo (0): 0V - 0.4V

Note que los rangos de salida son más estrictos que los de entrada para garantizar la integridad de la señal.

Estándar B: Circuitos de 3.3V (Bajo Consumo)

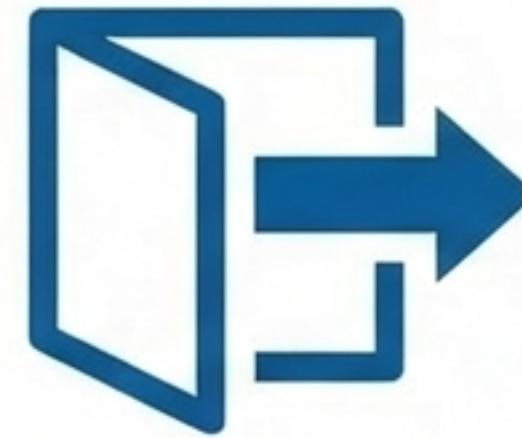
Entrada (Input) - Lo que el chip lee



Alto (1): 2V - 3.3V

Bajo (0): 0V - 0.8V

Salida (Output) - Lo que el chip envía



Alto (1): 2.4V - 3.3V

Bajo (0): 0V - 0.5V

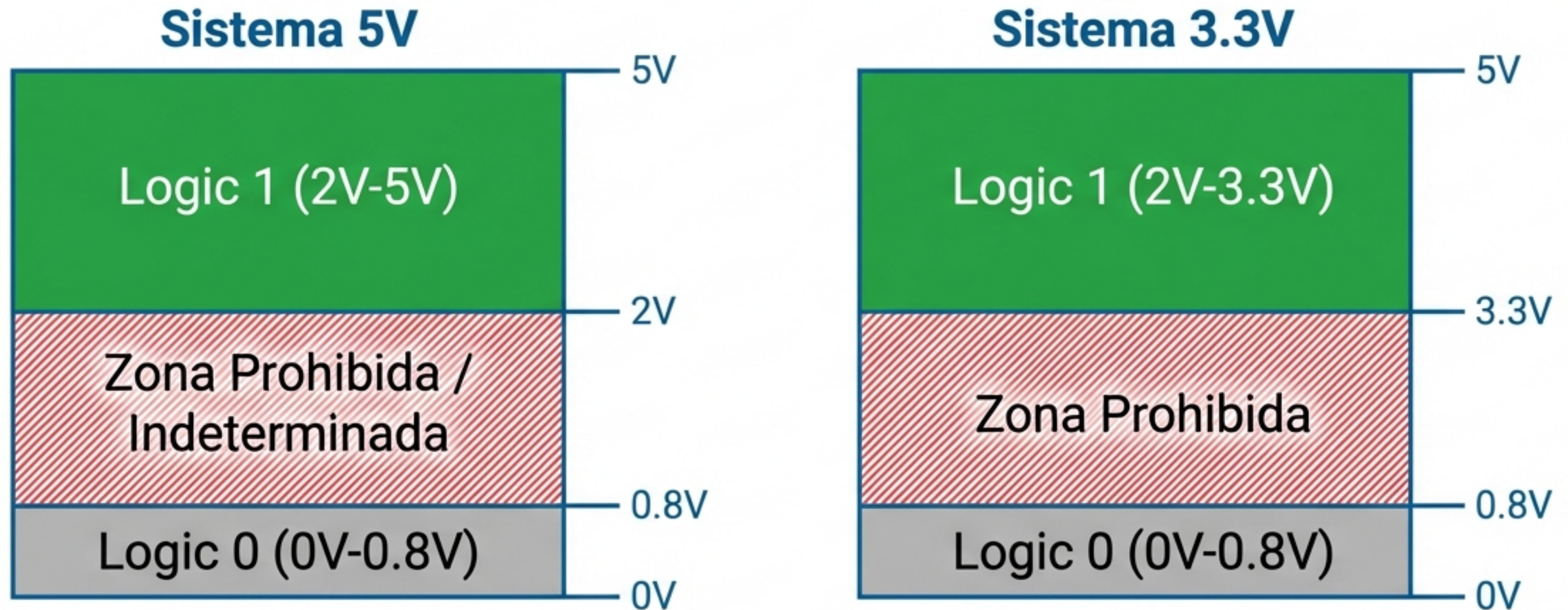
Escala 3.3V



Note que los rangos de salida son más estrictos que los de entrada para garantizar la integridad de la señal.

Interpretación de Rangos y "Zona Muerta"

Entre el voltaje máximo de un '0' y el voltaje mínimo de un '1', existe una zona indeterminada. Si una señal cae aquí, el circuito falla.



El Lenguaje de las Máquinas: Sistemas Numéricos

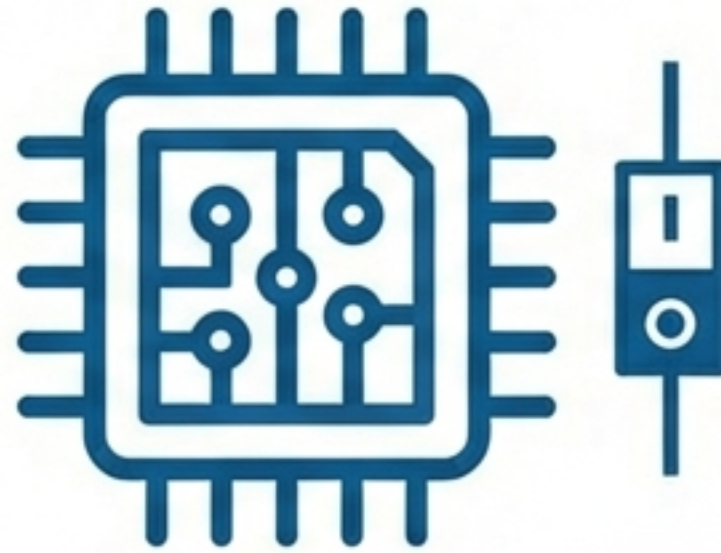
Una vez que el hardware detecta los estados, necesitamos un sistema para contarlos y procesarlos. En tecnología y matemáticas existen diferentes 'Bases':

Base 10 (Decimal)



Humana

Base 2 (Binario)



Electrónica

Base 8 / 16 (Octal/Hex)



Organizacional

Base 10: El Sistema Decimal

Es el sistema que usamos a diario.

Origen: Basado en los 10 dedos de las manos.

Símbolos: Utiliza diez dígitos (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9).

Funcionamiento: Cada posición representa una potencia de 10.



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Base 2: El Sistema Binario

Es el lenguaje fundamental de la electrónica moderna.

Etimología: 'Bi' significa dos.

Símbolos: Solo utiliza dos dígitos: 0 y 1.



Otras Bases Numéricas en Informática

Aunque el binario es el lenguaje físico, el código a veces se agrupa para facilitar la lectura humana:

Base 8 (Octal)

Usa dígitos del 0 al 7.

0	1	2	3	4	5	6	7
---	---	---	---	---	---	---	---

Base 16 (Hexadecimal)

- Usa dígitos 0-9 y letras A-F.
- Muy común en programación y códigos de colores (ej. #FFFFFF).

0	1	2	3	4	5	6	7
8	9	A	B	C	D	E	F

Nota: El hardware siempre 'piensa' en binario (Voltaje Alto/Bajo).

¿Por qué usamos el Sistema Binario?

La razón principal es la simplicidad y fiabilidad del hardware. Para un circuito electrónico, distinguir entre dos estados extremos (todo o nada) es robusto y eficiente.

Binario (2 Estados)



**Fácil de detectar
incluso con ruido**

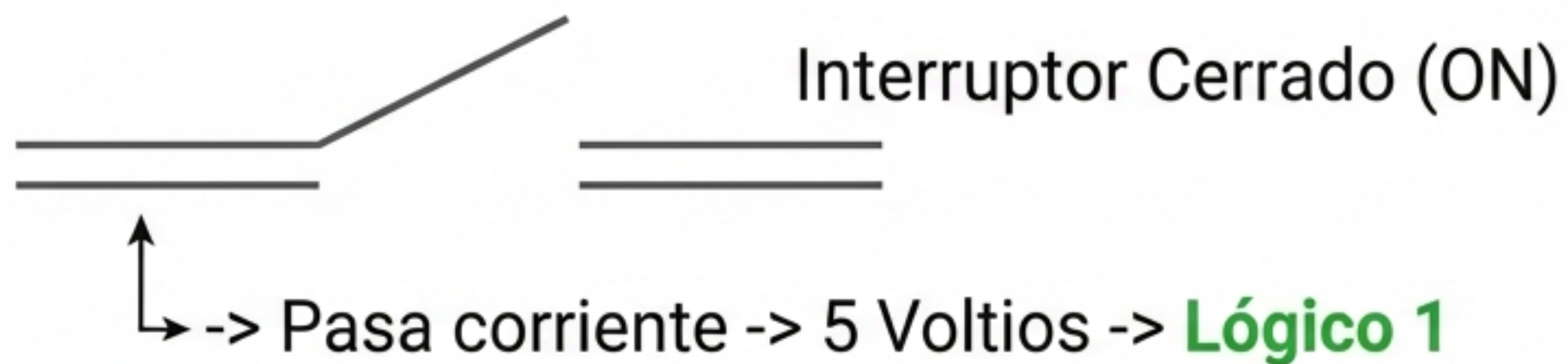
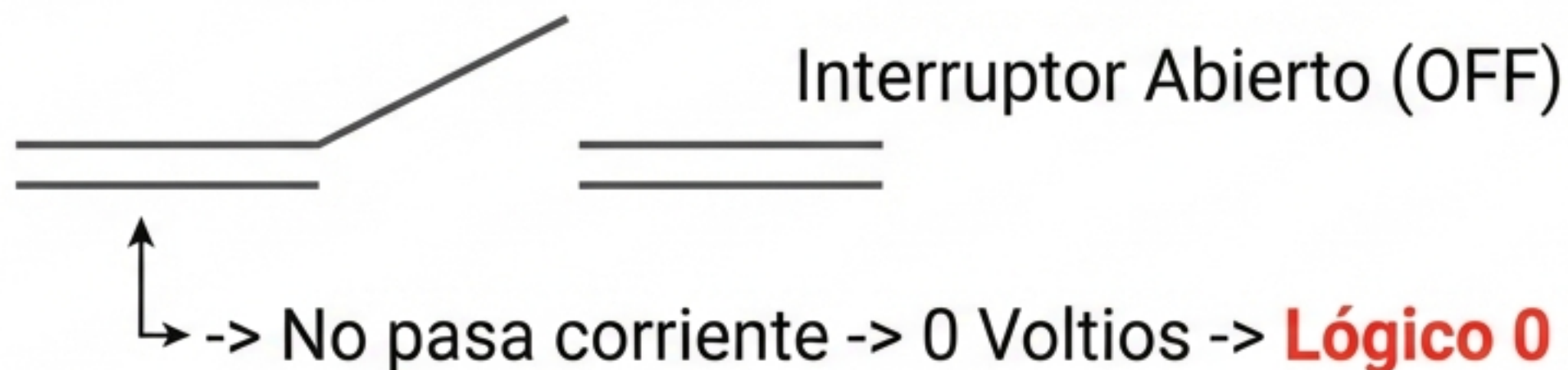
Decimal (10 Estados)



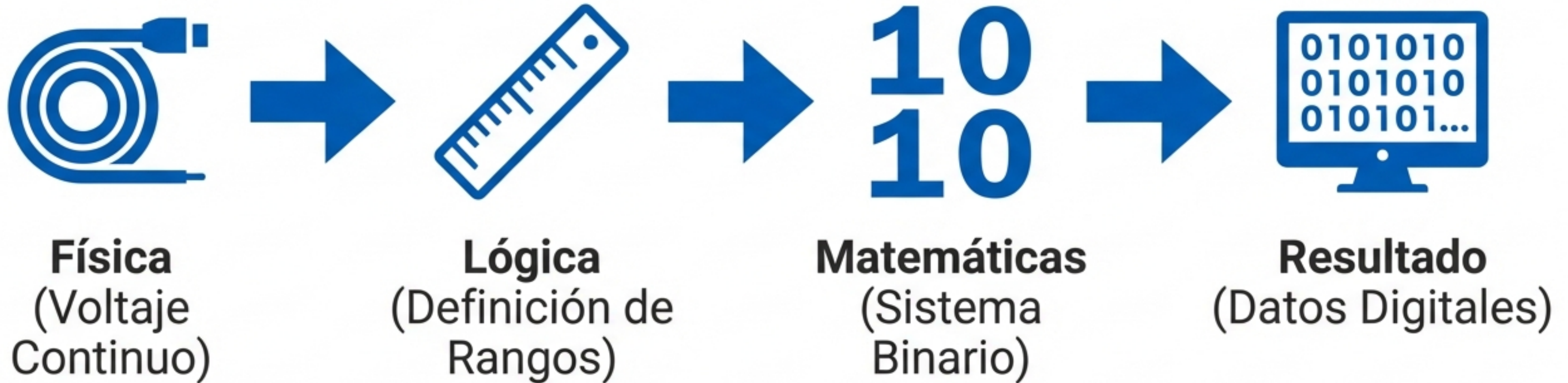
**Difícil de detectar,
propenso a errores por ruido**

La Analogía del Interruptor

El componente más básico de control es el interruptor. Los transistores en los procesadores actúan como millones de estos interruptores.



Resumen: De Voltaje a Datos



Sistemas digitales complejos contruidos sobre decisiones simples de encendido/apagado.