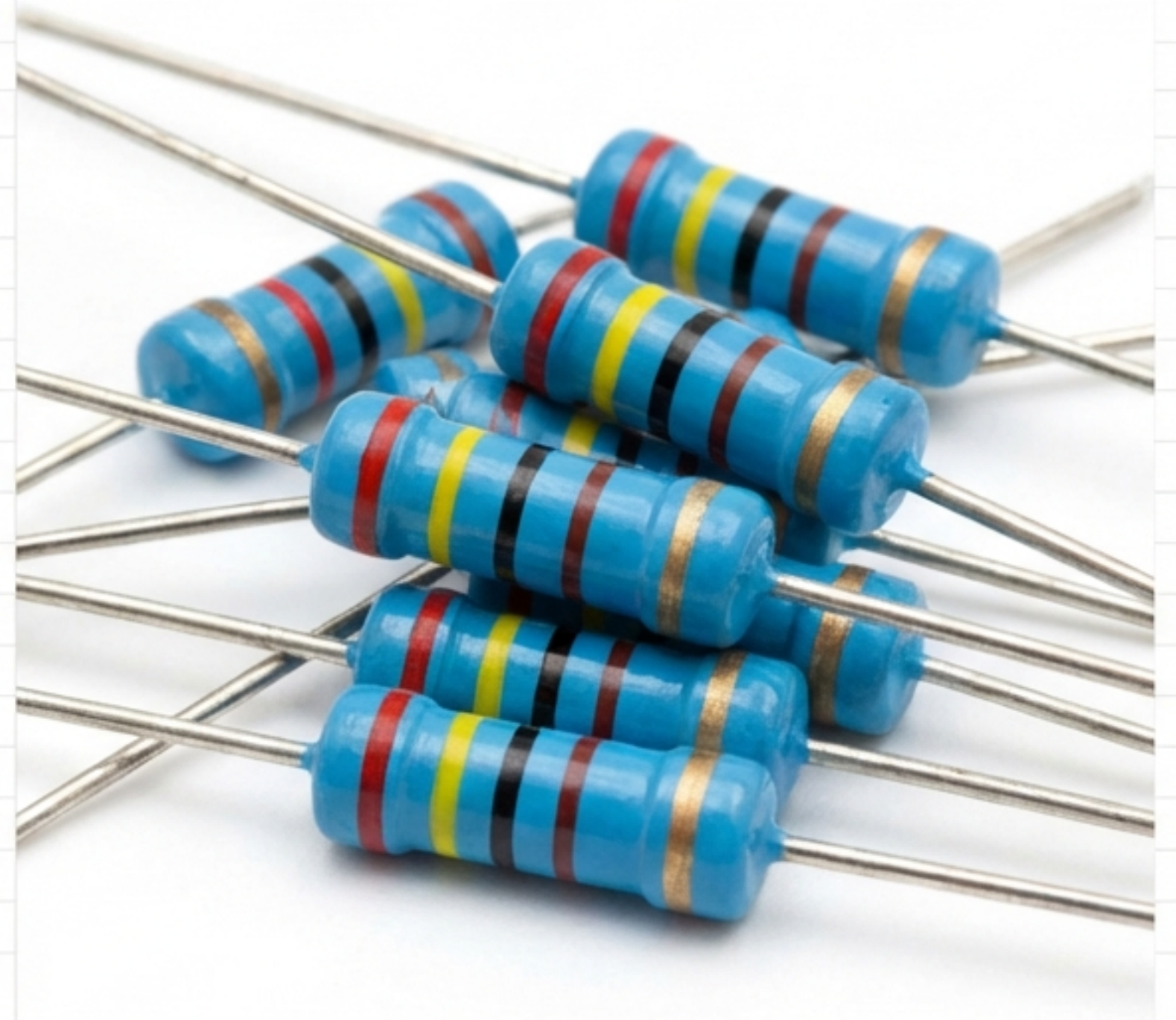


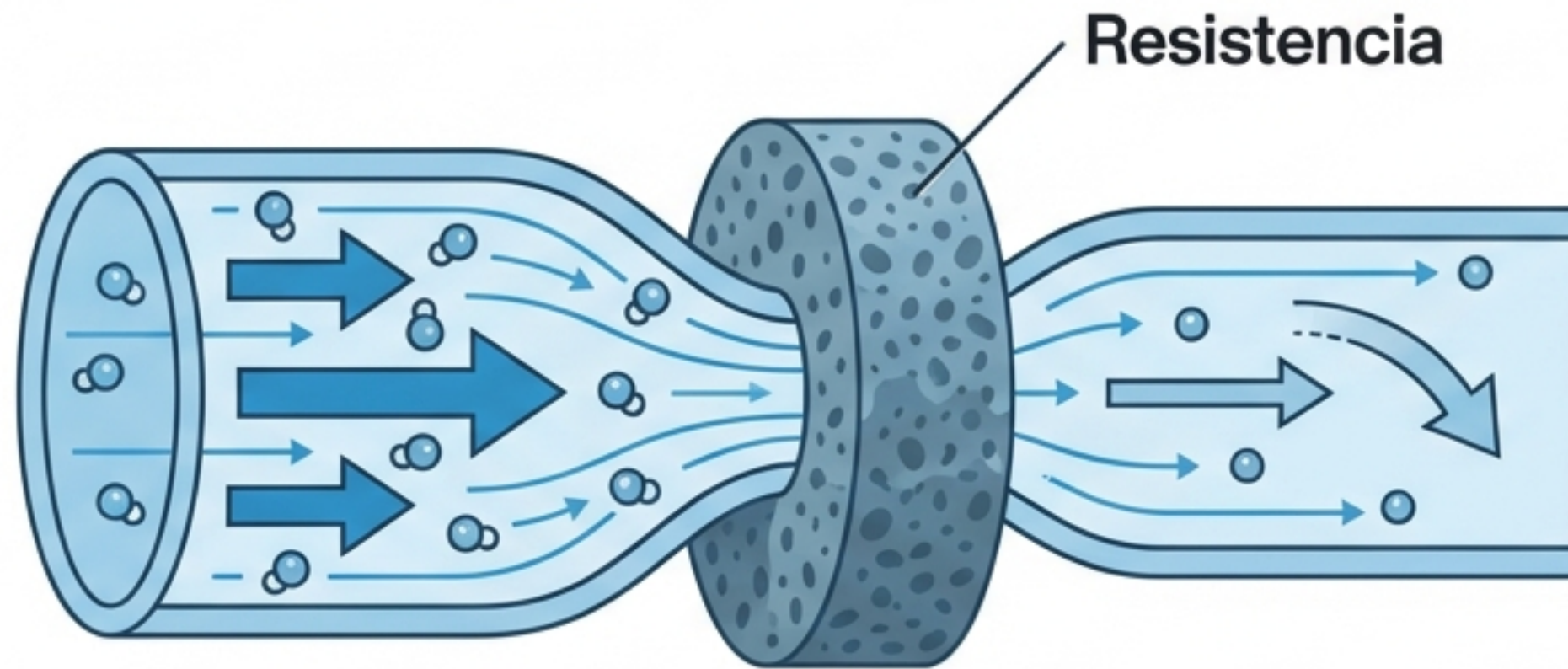
La Resistencia Eléctrica

Anatomía del Control

En un mundo de electrones en movimiento, el control lo es todo. Este documento explora la función, la forma y el lenguaje del componente más omnipresente en la electrónica moderna. Diseñado para lectura técnica y referencia rápida.



Definición y Función: El 'Freno' de los Electrones



Definición Fundamental:

- La resistencia eléctrica es la oposición que presenta un material al paso de la corriente eléctrica.

Función Primaria:

- Limitar la corriente. Actúa como un freno hidráulico en el circuito, regulando cuántos electrones pueden pasar por segundo.

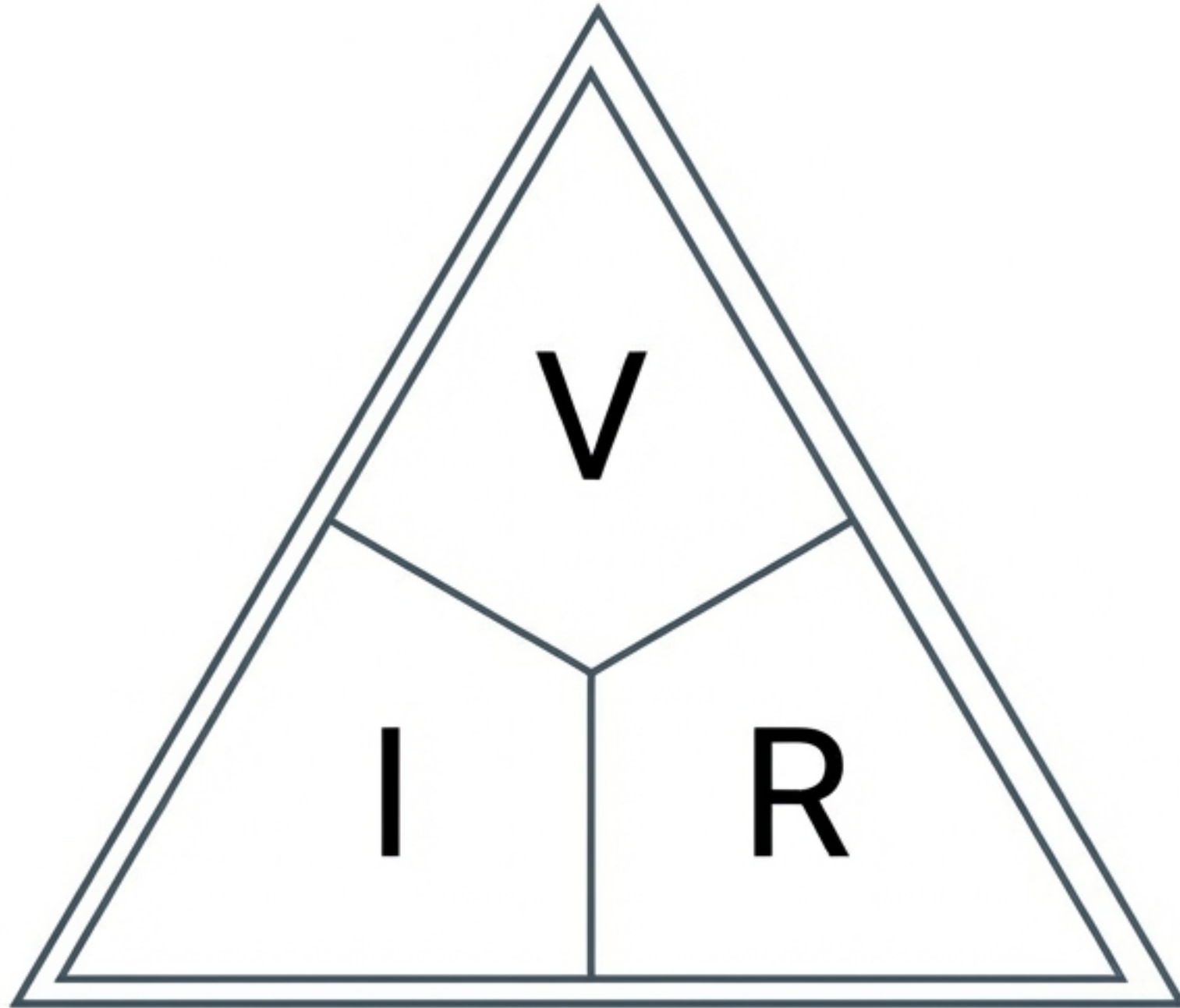
Naturaleza:

- Componente Pasivo. No genera energía; la consume y la disipa en forma de calor (Efecto Joule).

Unidad:

- Ohmios (Ω).

El Contexto Matemático: La Ley de Ohm



$$V = I \times R$$

$$R = \frac{V}{I}$$

$$I = \frac{V}{R}$$

La resistencia (R) es la variable de equilibrio.
Si mantenemos el voltaje constante:

- A mayor resistencia $\uparrow$, menor corriente $\downarrow$.
- A menor resistencia $\downarrow$, mayor corriente $\uparrow$.
- A menor resistencia $\downarrow$, mayor corriente $\uparrow$.

Simbología Esquemática: El Lenguaje de los Planos

Norma Americana (ANSI/IEEE)



Contexto: Común en esquemáticos antiguos, software heredado y documentación de EE.UU.

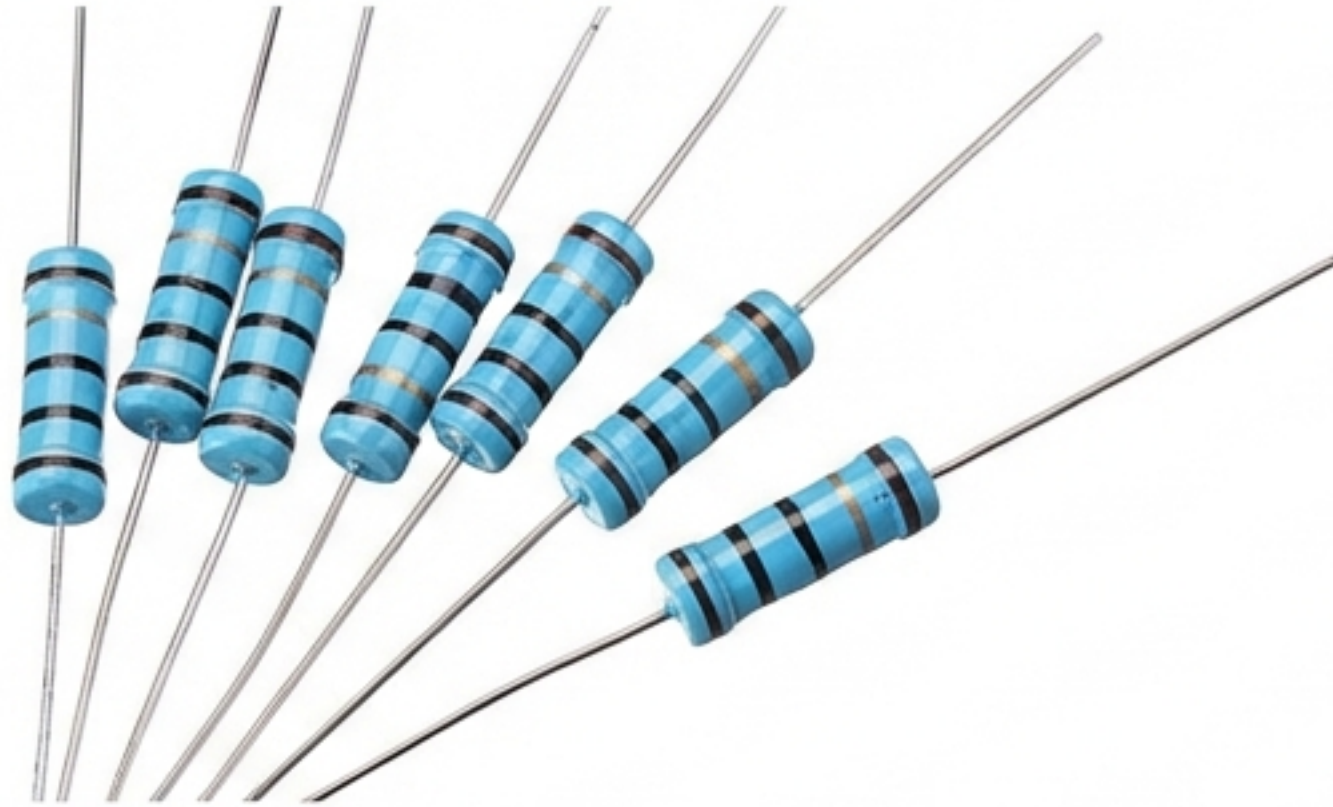
Norma Europea (IEC - Internacional)



Contexto: Estándar moderno global. Símbolo universalmente aceptado en la industria actual.

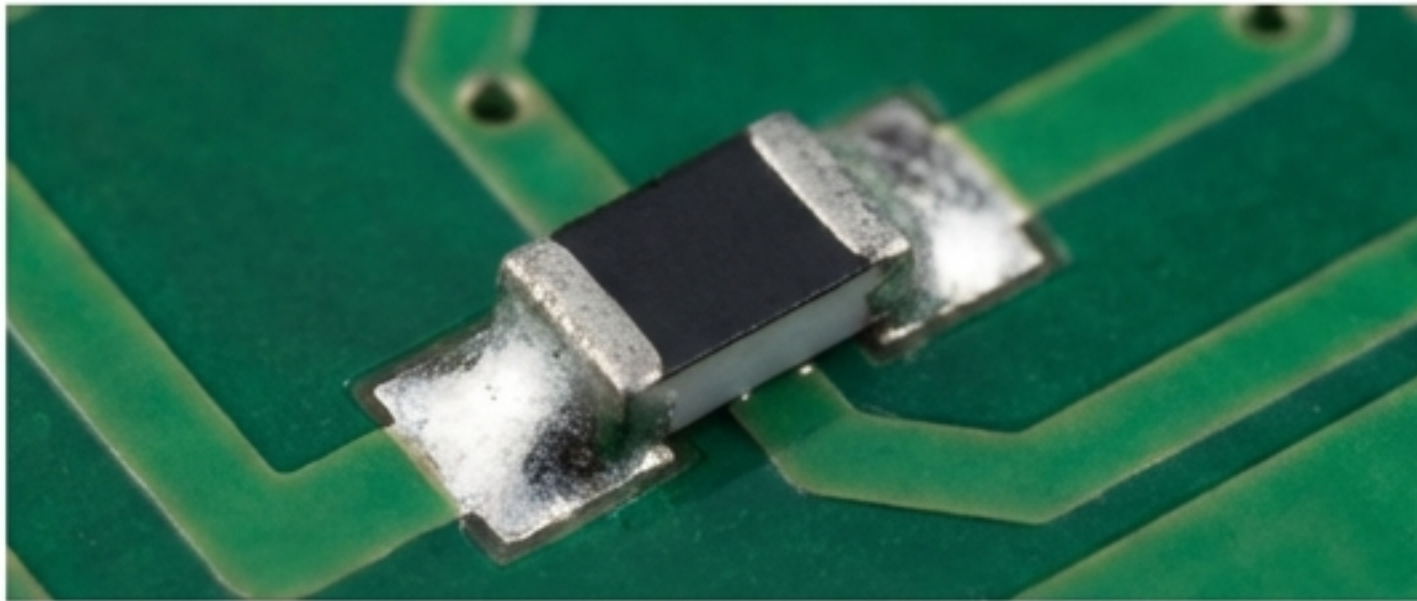
Nota: Ambos símbolos representan exactamente el mismo componente físico.

Tipos de Resistencias Físicas: Forma y Montaje



Through-Hole (Agujero Pasante)

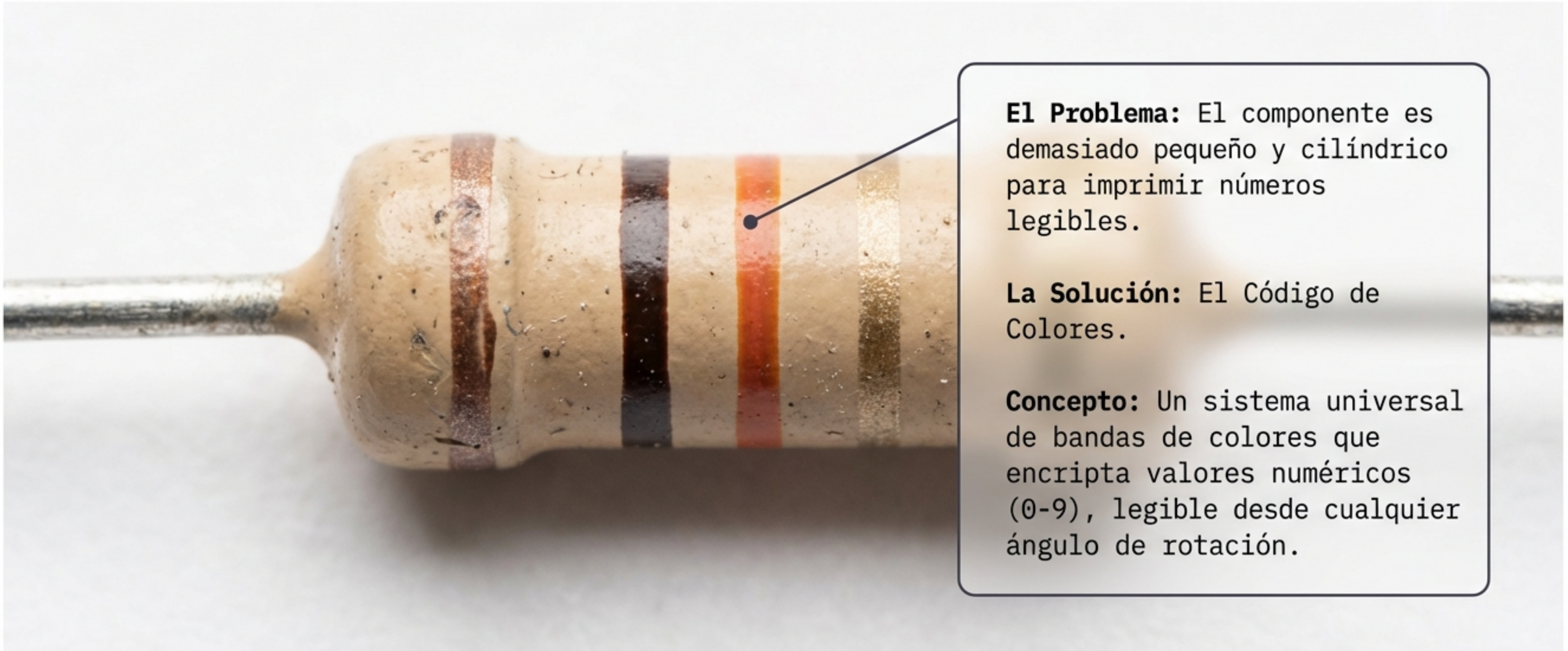
Cilíndricas con terminales largos.
Se insertan en protoboards o se sueldan
atravesando la placa.
Estándar para aprendizaje y prototipado.



Surface Mount Device (SMD)

Pequeños bloques rectangulares sin
patas. Se sueldan sobre la superficie.
Estándar para dispositivos compactos
(smartphones, laptops).

El Desafío de la Identificación



El Problema: El componente es demasiado pequeño y cilíndrico para imprimir números legibles.

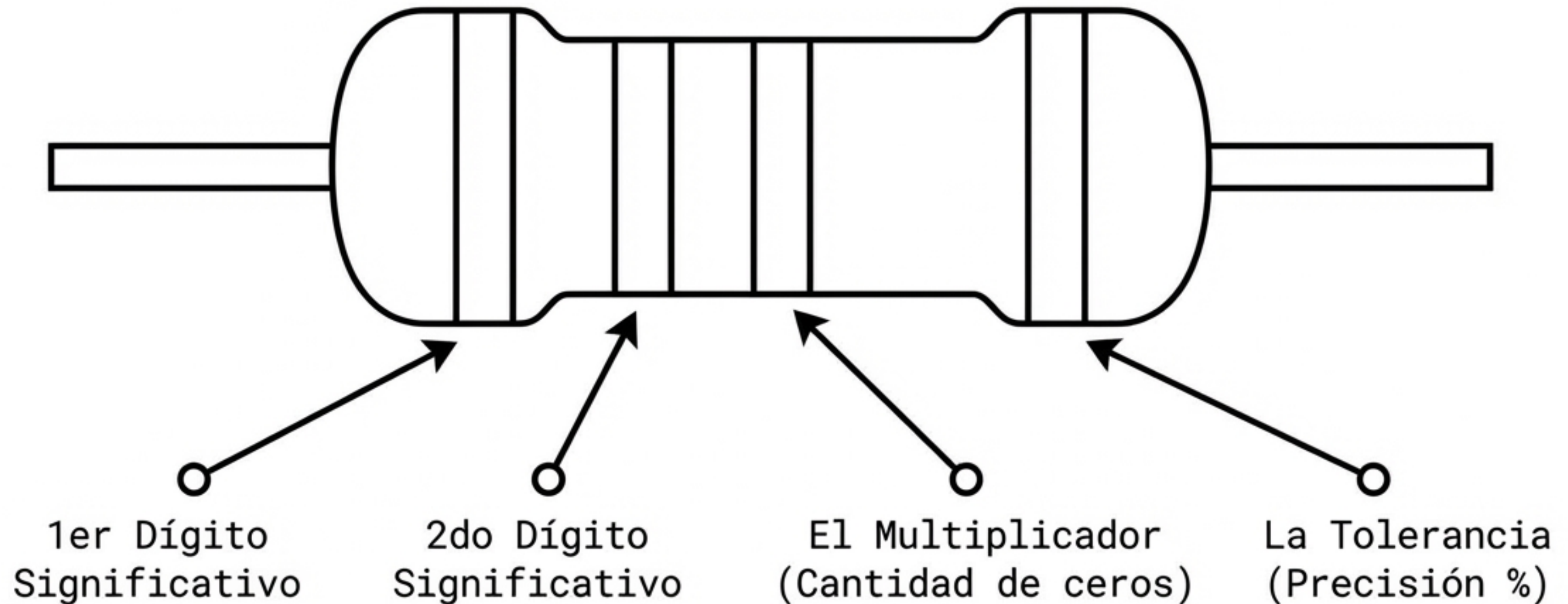
La Solución: El Código de Colores.

Concepto: Un sistema universal de bandas de colores que encripta valores numéricos (0-9), legible desde cualquier ángulo de rotación.

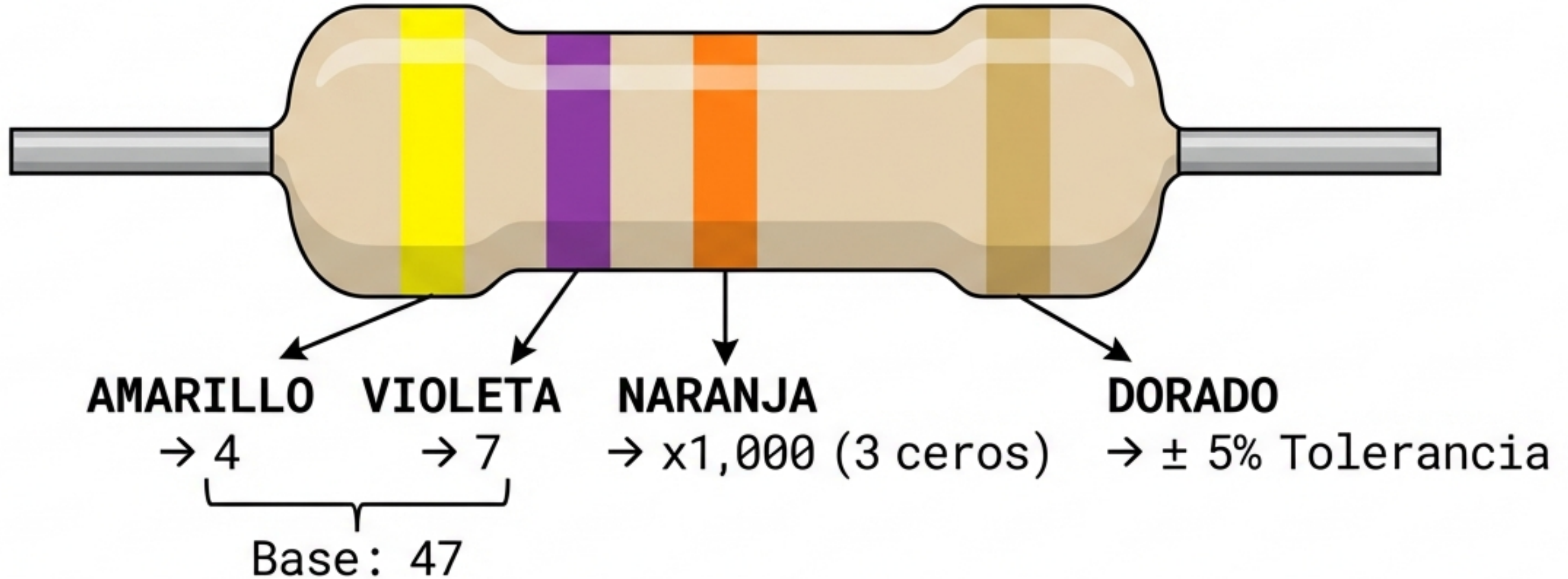
La Tabla Maestra: Valores Numéricos

NEGRO = 0
CAFÉ = 1
ROJO = 2
NARANJA = 3
AMARILLO = 4
VERDE = 5
AZUL = 6
VIOLETA = 7
GRIS = 8
BLANCO = 9

Anatomía de la Lectura: Sistema de 4 Bandas



Caso de Estudio: Decodificando 47 kΩ



$$47 + 000 = 47,000 \Omega$$

47 kΩ

La Cuarta Banda: Tolerancia y Precisión

Tolerancia y Precisión

La realidad de la manufactura vs. la teoría ideal.

Ninguna resistencia es perfecta. La tolerancia define el margen de error aceptable.

Banda Dorada = $\pm 5\%$
Banda Plateada = $\pm 10\%$

Valor Teórico: $47,000 \Omega$
Margen de Error (5%): $\pm 2,350 \Omega$

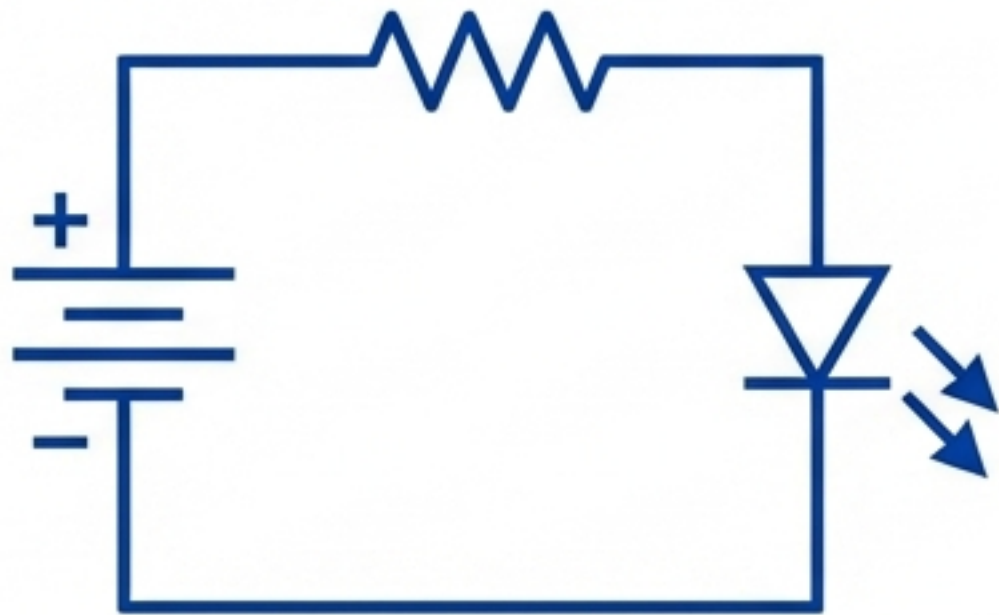


Mínimo Real:
 $44,650 \Omega$

Máximo Real:
 $49,350 \Omega$

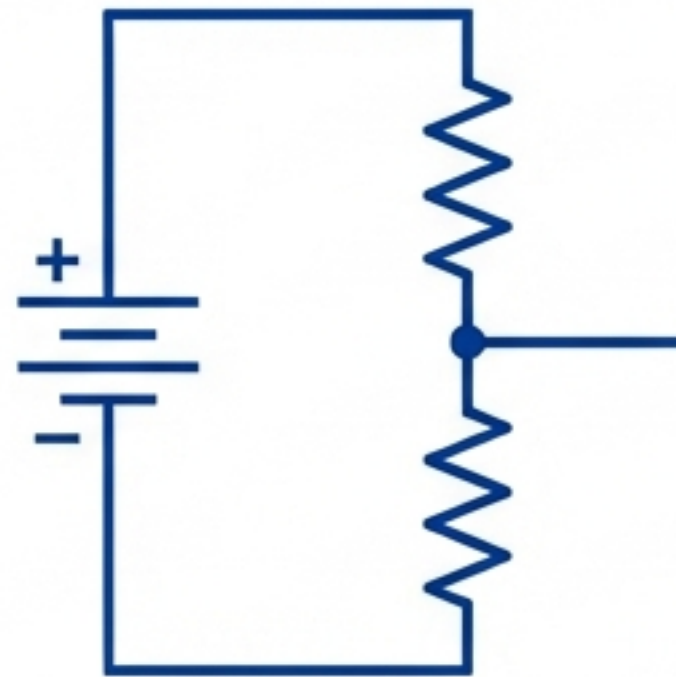
Usos Comunes en Circuitos

Limitador de Corriente



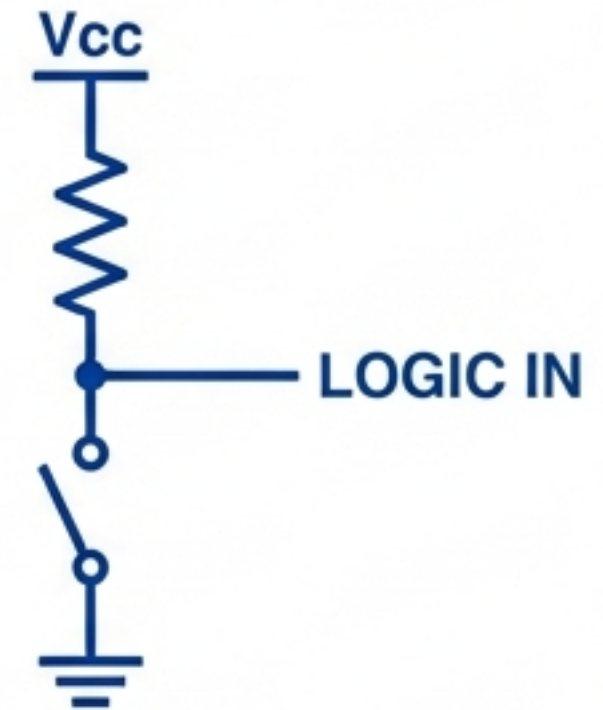
Protege componentes delicados (LEDs) evitando que se quemen.

Divisor de Voltaje



Reduce un voltaje alto a uno menor para sensores o microcontroladores.

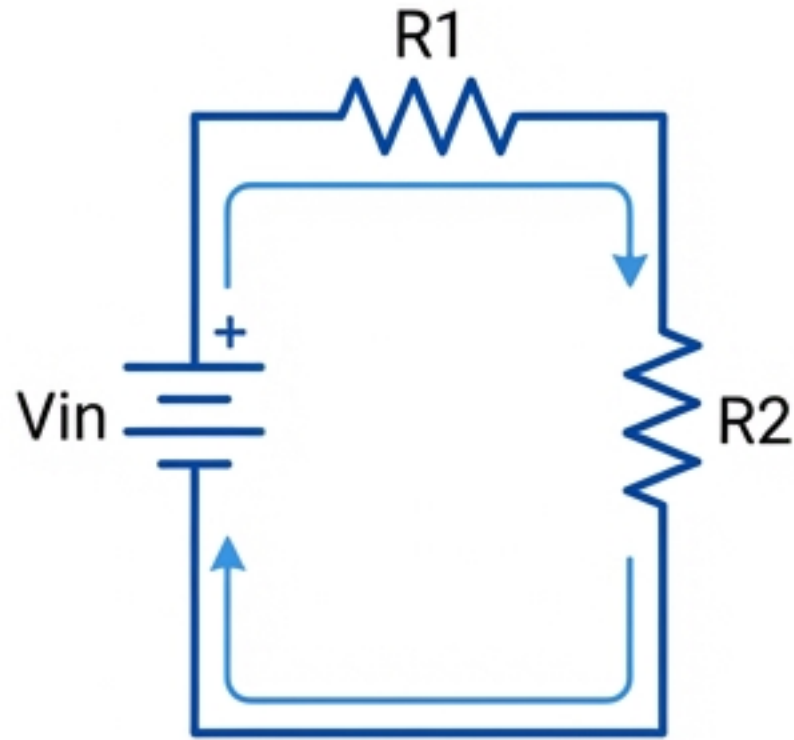
Pull-up / Pull-down



Asegura estados lógicos (0 o 1) estables en circuitos digitales.

Comportamiento en Grupo: Serie vs. Paralelo

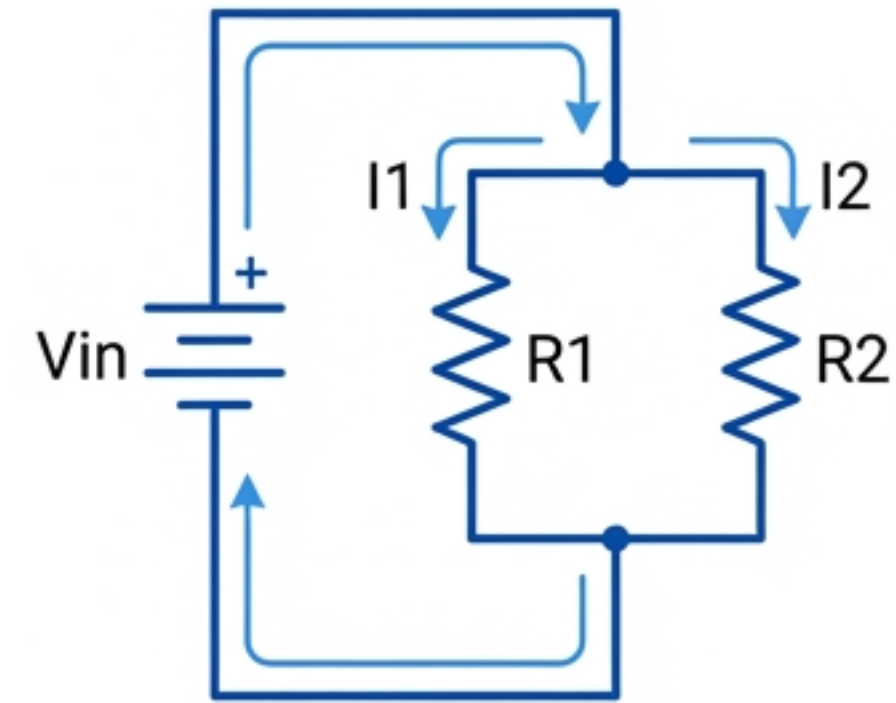
En Serie



$$\text{Resistencia Total} = R_1 + R_2$$

La resistencia se suma. La corriente disminuye (más obstáculos en el camino).

En Paralelo



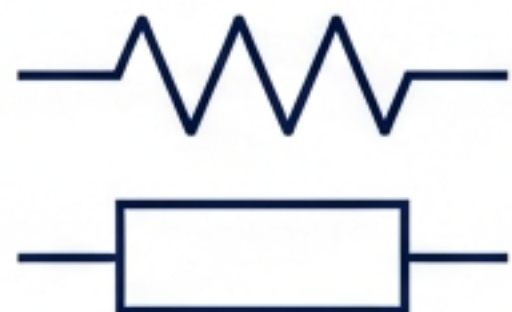
La Resistencia Total disminuye.

La corriente aumenta (más caminos disponibles para fluir).

Resumen Técnico

Unidad y Símbolo

Ohm (Ω).
Símbolos:
Zig-Zag (USA) y
Rectángulo (EU).



Lógica de Colores

Oscuros
(Negro/Café) =
Bajos (0-1)
Medios (Rojo-
Verde)
= Medios (2-5)
Claros (Azul-
Blanco) = Altos
(6-9)

Regla de Oro

La 3ª banda NO
es un número,
es la cantidad
de ceros a
agregar.

Conclusión

Comprender la
resistencia es
el primer paso
para dominar el
control de la
energía en el
diseño
electrónico.