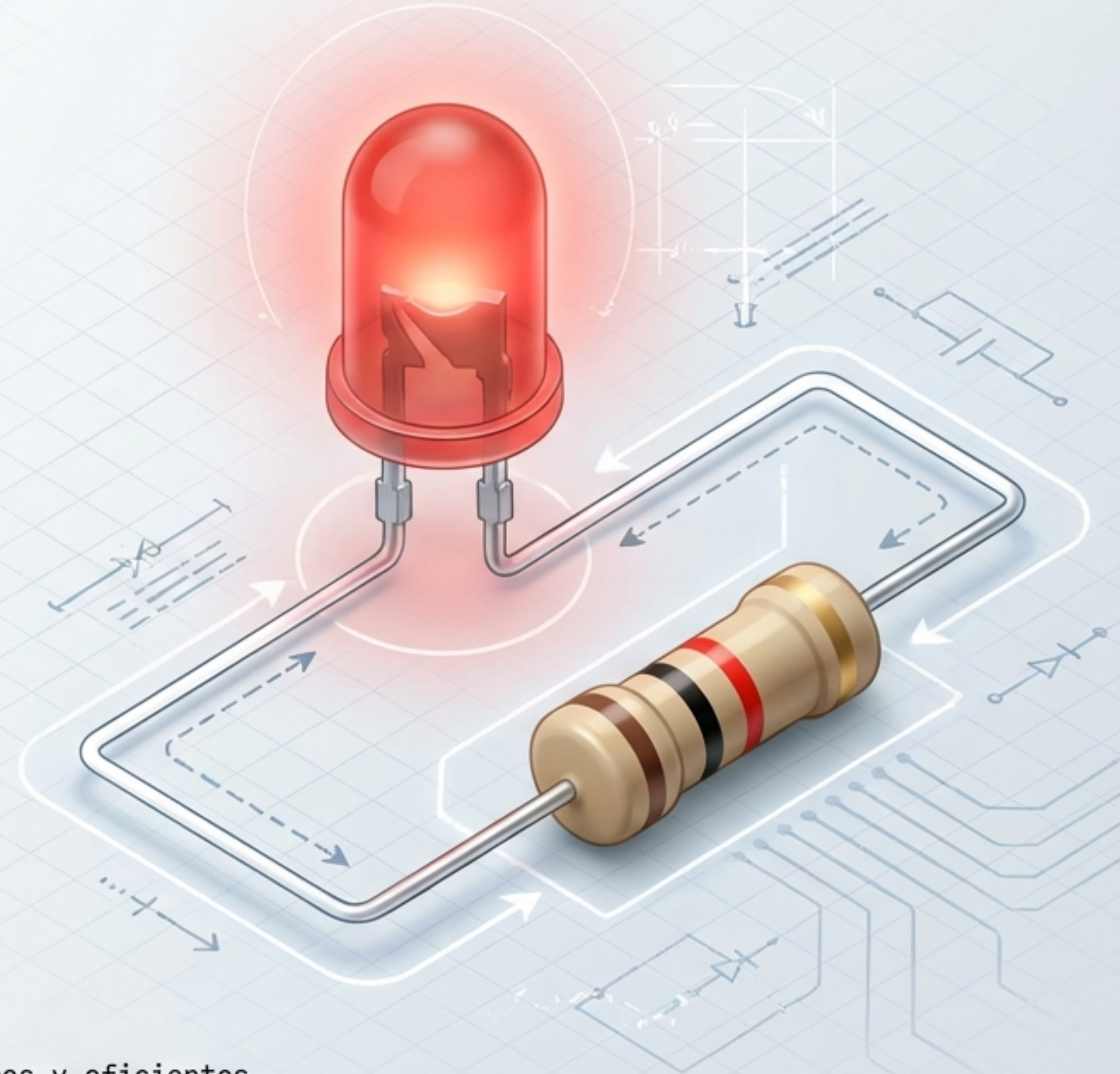


Cálculo de la Resistencia de Protección (Parte 2)

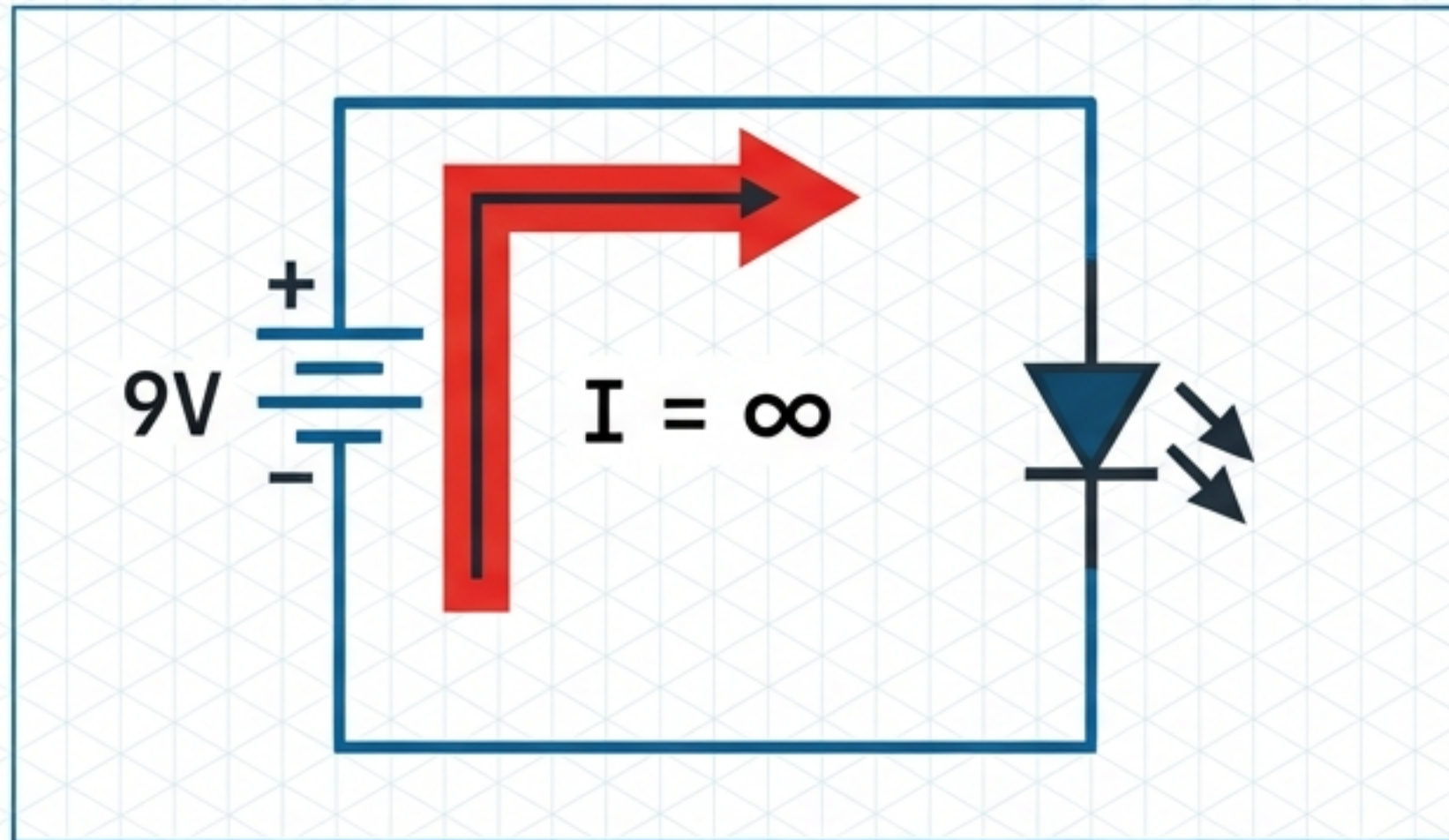
Salvando al LED: De la Teoría a la Práctica



Lección 2: Cómo aplicar la Ley de Ohm para diseñar circuitos seguros y eficientes.

LA AUTOPSIA DEL CIRCUITO FALLIDO

CONFIGURACIÓN INICIAL



Configuración: LED conectado directo a 9V.

Resultado: El componente estalló inmediatamente.

LA FALLA CATÁSTROFICA



Causa: Corriente excesiva sin control.

Necesitamos un elemento que controle este flujo:
una **resistencia limitadora**.

LA RESISTENCIA: EL GUARDAESPALDAS DEL CIRCUITO

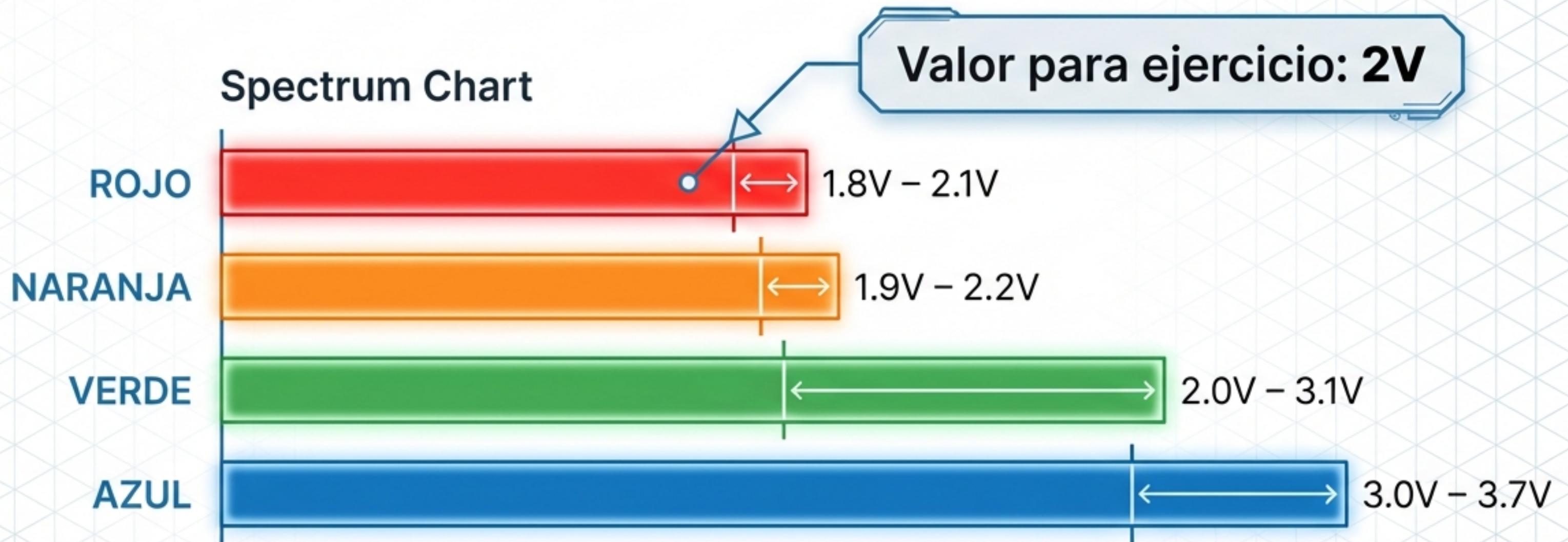


Definición: La resistencia es la oposición a la corriente.” (Fuente: Principios de Circuitos Eléctricos, Cap. 2)

- Se conecta en **serie** con el LED.
- Actúa como un “cuello de botella” calculado.
- Reduce el flujo de electrones a un nivel seguro.
- **Unidad:** Ohmios (Ω).

Datos de Entrada 1: El Voltaje de Trabajo (V_f)

El fabricante define cuánto voltaje “consume” el LED para encender. Este valor depende del color.



Valores típicos. Para un LED Rojo y batería de 9V, usaremos un promedio de 2V.

Datos de Entrada 2: La Corriente Máxima (I_f)

¿Cuántos electrones pueden pasar sin quemar el componente?



Conversión de Unidades:

$$20 \text{ mA} = \frac{20}{1000} \text{ A}$$

$$\rightarrow = 0.02 \text{ A (Valor para fórmula)}$$

El Peaje de Voltaje: Lógica de Kirchhoff

9V Total



La resistencia
elimina el exceso



2V



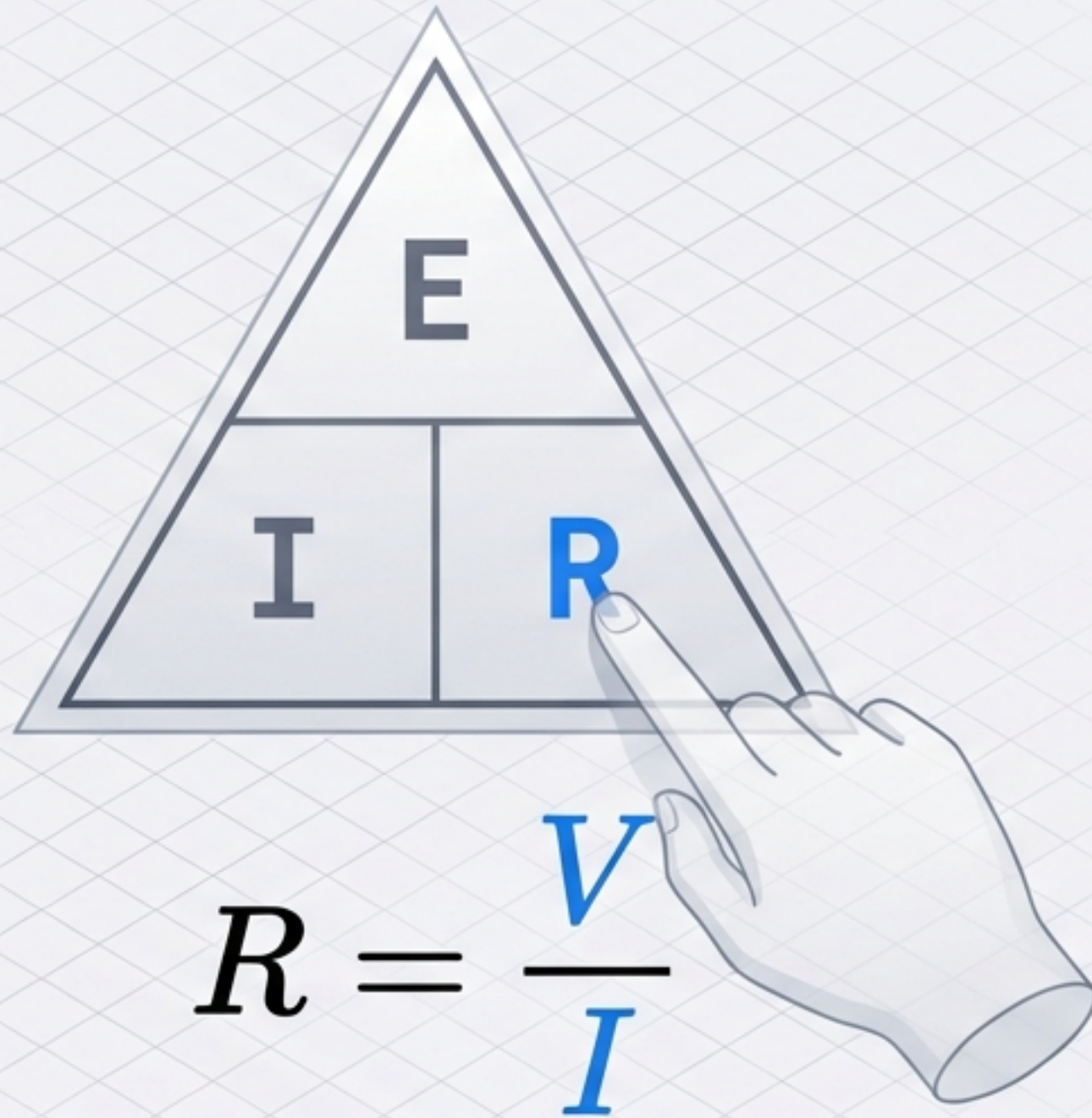
Consumo del LED

$$V_{\text{resistencia}} = V_{\text{fuente}} - V_{\text{LED}}$$

$$V_{\text{resistencia}} = 9V - 2V = 7V$$

Nuestra resistencia debe gestionar una caída de 7 voltios.

Ejecución: Aplicando la Ley de Ohm



The Calculation

Step 1: Voltaje en resistencia (V) = **7V**

Step 2: Corriente deseada (I) = **0.02A**

Step 3: Matemática:

$$R = \frac{7}{0.02}$$

Good Green

Matemáticamente, necesitamos exactamente 350 Ohmios.

Del Papel a la Realidad: Valores Estándar

350 Ω no es un valor comercial común.
Debemos elegir el más cercano.

390 Ω



Mayor resistencia = Menos corriente.
OPCIÓN SEGURA.

350 Ω
(Calculado)

330 Ω



Menor resistencia = Más corriente.
Riesgo de sobrecalentamiento.

330 Ω



Pro-Tip: Siempre elija el valor comercial inmediato superior para proteger el LED.

El Factor Olvidado: La Potencia (Watts)

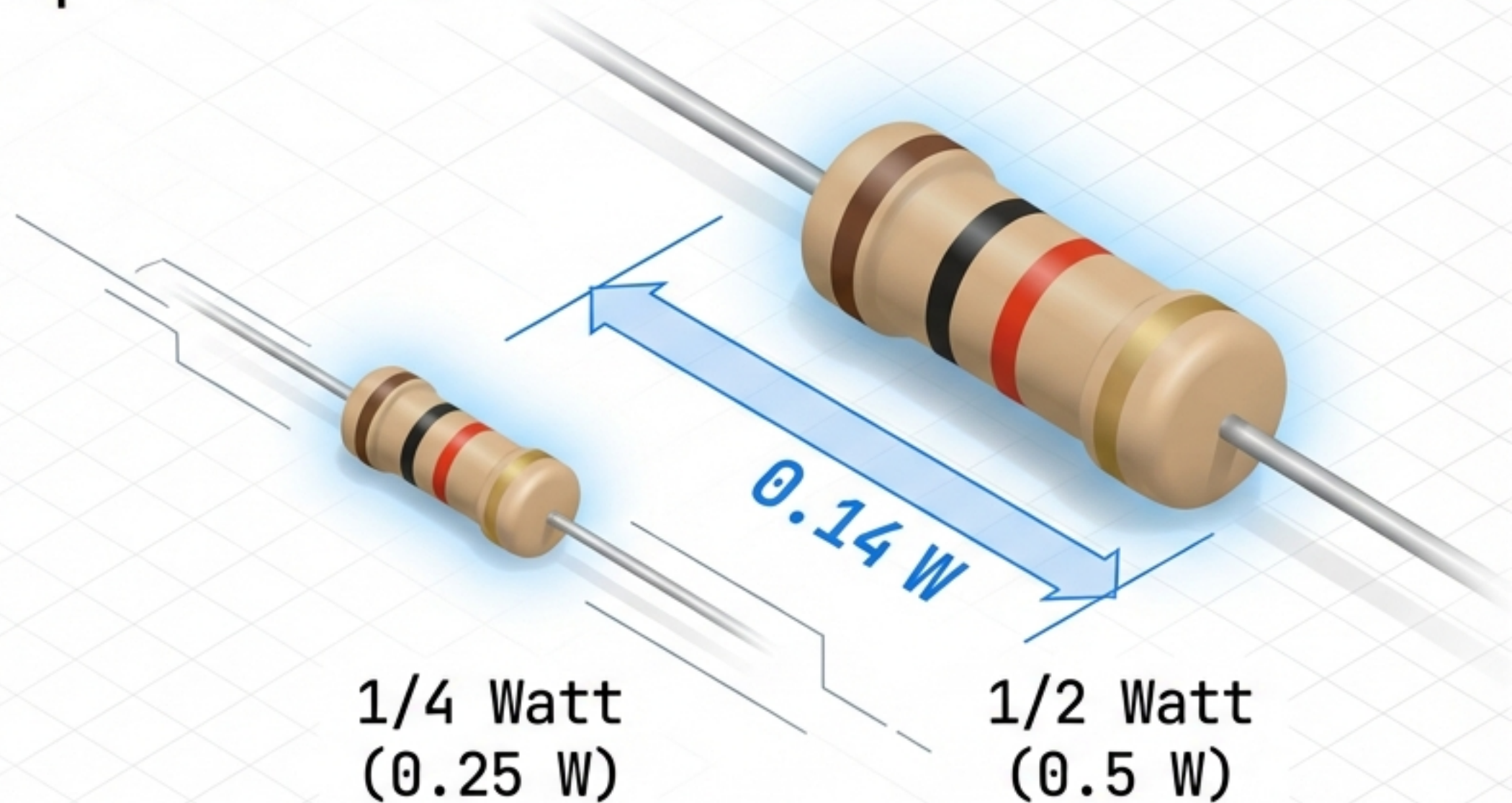
¿Se quemará la resistencia por el calor?

Cálculo de Potencia

$$P = V \times I$$

$$P = 7V \times 0.02A$$

$$P = 0.14 \text{ Watts}$$



Una resistencia común de 1/4 W es suficiente ($0.14 < 0.25$).

Verificación Digital

DigiKey Series Resistor Calculator - Web Browser

Supply Voltage (V): 9V LED Voltage (V): 2V LED Current (mA): 20mA

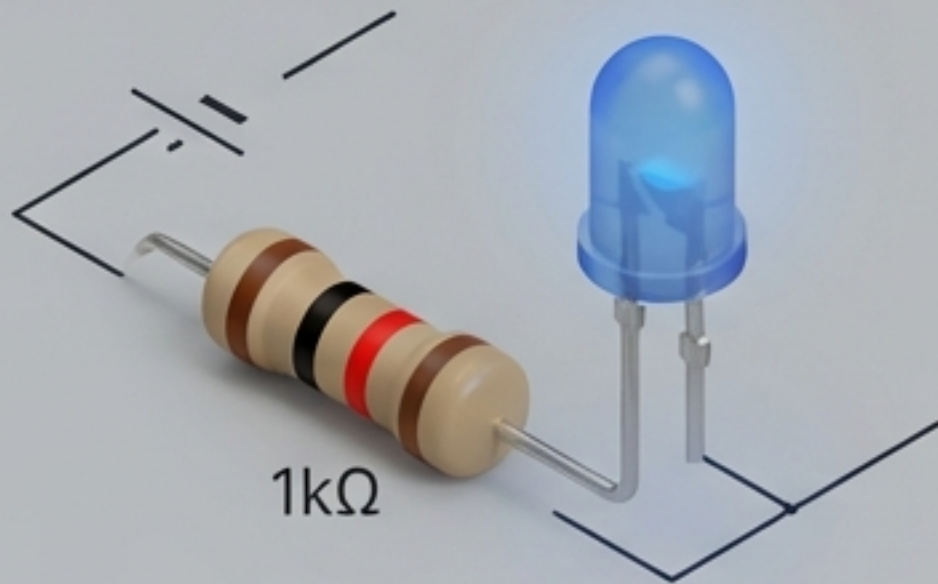
CALCULATE

Calculated Resistance: 350 ohm Nearest Standard Value: ✓ 390 ohm Power Dissipated: 0.14 watt

Las herramientas profesionales confirman nuestro cálculo manual.
Siempre valida antes de construir.

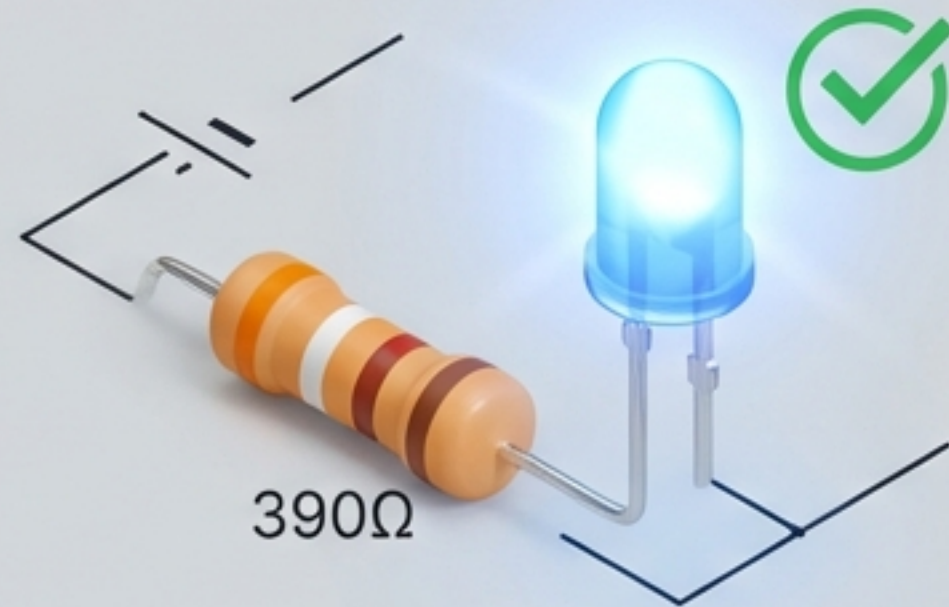
Laboratorio Virtual: ¿Qué pasa sí...?

Alta Resistencia (1k Ω)



JetBrains Mono
Poca corriente.
Luz tenue.

Resistencia Calculada (390 Ω)



JetBrains Mono
Corriente óptima.
Funcionamiento Perfecto.

Baja Resistencia (50 Ω)



JetBrains Mono
Corriente excesiva.
Daño al componente.

Resumen de Diseño

- ✓ 1. **Identificar parámetros:**
 V_f (LED) e I_f (20mA).
- ✓ 2. **Calcular voltaje excedente:**
 $V_{Bat} - V_{LED}$.
- ✓ 3. **Ley de Ohm:** $R = V / 0.02$.
- ✓ 4. **Ajuste Comercial:** Elegir valor superior (390Ω).
- ✓ 5. **Verificar Potencia:**
Watts < Capacidad.

