

¿Cuánto dura una pila?



Vamos a descubrir por qué las pilas se agotan... ¡y a calcular cuánto tiempo duran usando una fracción mágica!

🎯 Primaria / Secundaria

🕒 40–60 min

📖 Fracciones + Electricidad



La gran idea

Toda pila trae escondidos **dos números súper importantes**:



Capacidad — mAh

Es el **tamaño del tanque** de energía. Cuanto más grande, más dura la pila.



Consumo — mA

Es **cuánta energía le pide** el circuito por segundo. Cuanto más pide, más rápido la vacía.

🧠 **Piensa en un balde con un agujerito:** el **balde** es la capacidad (mAh) y el **chorro** que sale es el consumo (mA). Balde grande + chorro chico = dura muchísimo. Balde chico + chorro grande = ¡se vacía en un ratito!



La fórmula mágica

El tiempo que dura la pila se calcula con una **fracción**:

$$\text{duración} = \frac{\text{capacidad (mAh)}}{\text{consumo (mA)}} = \text{🕒}$$



Pila 20 mAh

+



Motor 200 mA

Por ejemplo, si usamos una pila de **20 mAh** con un motor que consume **200 mA**:

$$\text{duración} = \frac{20 \text{ mAh}}{200 \text{ mA}} = 0,1 \text{ h} = 6 \text{ min} \quad \checkmark$$



¡El simulador te muestra esta misma fracción en vivo! Abrila desde el **corazón** ❤️ de la fuente: vas a ver el numerador (la carga que le queda) sobre el denominador (lo que consume), con su línea de fracción, ¡igual que en el cuaderno!



Preparamos el simulador

1. Armá un circuito simple: **fuentes** → **resistencia** → **LED** (o un **motor** ).
2. Hacé clic en el **corazón**  de la fuente para abrir el **monitor de batería**. La simulación **sigue corriendo**: vas a ver el termómetro de la pila.
3. En el monitor hay dos casillas: **Capacidad (mAh)** = el tanque de la pila, y **Corriente máx (mA)** = cuánto puede dar la fuente de golpe.



1 ¿Cuánto consume mi circuito?

1. Poné **Play**  y mirá el monitor.
2. Anotá el número de “**Consumo: __ mA**”.
3. Cambiá el circuito (resistencia más chica, o un motor) y volvé a mirar.

Circuito	Consumo (mA)
LED con resistencia de 220 Ω	
LED con resistencia de 100 Ω	
Motorcito 	

Para pensar: ¿qué consume más, el LED o el motor?

2

Calculamos la duración

1. Elegí una **capacidad**, por ejemplo **100 mAh**, y escribila en el monitor.
2. Mirá la **fracción** que muestra el simulador.
3. Ahora **hacelo vos** con la calculadora y compará:

$$\text{duración} = \frac{100 \text{ mAh}}{\text{mA}} = \text{ h}$$

 **De horas a minutos:** multiplicá las horas por 60. Ej: $0,5 \text{ h} \times 60 = 30 \text{ min.}$

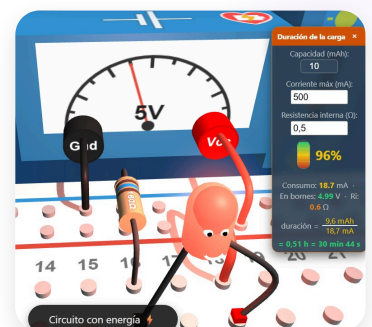
Capacidad (mAh)	Consumo (mA)	Duración (h)	Duración (min)
100			
200			
50			

Para pensar: si duplico la capacidad, ¿dura el doble? ¿Y si duplico el consumo?

3

¡Se agota la pila!

1. Poné una capacidad **chica**, por ejemplo **10 mAh** (así se agota en pocos minutos, como cuando probamos muchas veces en el laboratorio).
2. Poné **Play** y **no toques nada**. Observá el **termómetro** que baja, el **porcentaje** que disminuye y el **numerador de la fracción** que se achica.
3. Al llegar a **0%** aparece “  **Batería agotada**” y el circuito se apaga.



Para pensar: ¿el tiempo real coincidió con tu cálculo? ¿Por qué en el laboratorio las pilas “se gastan tan rápido” cuando usamos motores?

4

La fuente no da abasto ⚠

Una fuente real **no puede dar corriente infinita**. Si el circuito le pide de más... ¡se planta!

1. Poné **Corriente máx (mA)** en un valor bajo, por ejemplo **10 mA**.
2. Armá un LED que consuma ~ 13 mA y poné Play.
3. Aparece un **cartel rojo** avisando que la fuente no da abasto y el **LED se apaga**.



Para pensar: ¿qué diferencia hay entre "la pila se quedó sin energía" (mAh, con el tiempo) y "la fuente no da abasto" (mA, en este instante)?

5

¿Está sana o gastada? La prueba de carga

Este es **el problema N° 1 de las competencias de robótica**: el robot anda en las pruebas, pero el día de la competencia "no arranca"... ¡la pila estaba gastada y no nos dimos cuenta!

 **El truco que engaña a todos**: si medís una pila gastada con el multímetro **sin nada conectado**, igual te marca su voltaje casi normal (¡una de 5 V gastada te sigue marcando ~5 V!). El voltímetro te "miente" porque casi no le pide energía.

 La analogía clave

	Pila NUEVA	Pila GASTADA
En reposo (sin carga)	5,0 V	5,0 V
	 las dos "parecen" sanas	
Con motor (con carga)	4,9 V ✓	2,3 V ✗

Una persona muy cansada, **parada**, se ve igual que una descansada. Pero si le pedís que **corra** (le ponés una carga), la cansada se queda sin aire enseguida. Por dentro es la **resistencia interna**: en la pila gastada crece muchísimo y, apenas el motor pide corriente, se "come" el voltaje.

En el simulador (monitor → "Resistencia interna (Ω)"):

1. **Pila nueva**: dejá R_i en **0,5 Ω** , conectá un motor y mirá "En bornes": se mantiene → el motor gira. 🍀
2. **Pila gastada**: subí R_i a **20 Ω** . Medí sin motor → sigue ~5 V (¡parece sana!). Conectá el motor → "En bornes" **se desploma** y el motor casi no gira. 🕵️
3. **Bonus**: dejá R_i baja pero **descargá** la pila (Actividad 3): al bajar el %, la R_i **sube sola**, como una pila real.



Estado	V sin carga	V con motor	¿Gira?
Nueva ($R_i = 0,5 \Omega$)			
Gastada ($R_i = 20 \Omega$)			

Para pensar: ¿por qué el voltímetro solo no alcanza para saber si una pila sirve? ¿Qué habría que hacer **antes** de una competencia para no llevarse una sorpresa?



Para llevar

- La **capacidad (mAh)** es cuánta energía guarda la pila. 📊
- El **consumo (mA)** es cuánta le pide el circuito. 🔌
- **duración = capacidad ÷ consumo** ¡una fracción! 📐
- Los **motores** consumen mucho más que los LED → agotan la pila más rápido. 🌀
- Elegir bien la pila y no gastar de más hace que todo dure más... ¡y cuida el ambiente! 🌱



Notas para docentes

- El simulador usa la **corriente real** del circuito, así que los cálculos de los alumnos coinciden con lo que muestra la pantalla.
- La descarga es en **tiempo real** (1:1). Conviene usar capacidades chicas (5–20 mAh) para que la práctica quepa en la clase; aclarar que una pila real (AA ≈ 2000 mAh) duraría muchísimo más, pero el cálculo con la fracción es el mismo.
- Para investigar: cambiar el **voltaje**, poner LED/motor en **serie** vs **paralelo**, o predecir cuál circuito agota antes la pila.
- Matemática viva: fracciones, división, cambio de unidades (h ↔ min) y proporcionalidad (si el consumo se duplica, la duración se reduce a la mitad).