

King of Dumbs

el rey de los tontos

Nivel: ♦ Intermedio

¿Julios, vatios o calorías? Energía y potencia sin miedo

La energía es el cuánto y la potencia, lo rápido. Julios, vatios, kcal y kWh con una bañera, por qué lo rápido quema y cómo comparar escalas, en tres niveles.

Español Publicado 13 de octubre de 2026



Escanea para abrir la lección interactiva

<https://kingofdumbs.com/es/lecciones/julios-vatios-o-calorias>

Qué vas a aprender

- Energía y sus unidades: julio, kilocaloría y kilovatio hora
- Potencia y vatio
- Diferencia entre energía y potencia
- Calor frente a temperatura
- Comparar potencias con escala logarítmica

Antes de esta lección

Si algo te suena a chino, estas lecciones lo explican desde cero:

1. [¿Cuánto es \$7 \times 10^{27}\$? Números enormes sin miedo](#)

Símbolos que aparecen

Δ incremento: cuánto ha cambiado (♦♠) · E_a subíndice: la etiqueta de abajo (♠) · $\bar{x}$ barra encima: la media (♠) · $\approx$ aproximadamente igual (♦♠) · $\equiv$ se define como (♠) · $\cdot$ punto: multiplicar (o producto escalar) (♠) · 10^{-3} exponente negativo: dividir (♠) · e el número e ($\approx 2,718$) (♠) · $\log$ logaritmo: ¿cuántas veces multiplico? (♠) · σ sigma: depende de la lección (♠) · τ tau: un tiempo característico (♠) · ϵ épsilon: algo muy pequeño (♠) · dE/dt derivada: el ritmo de cambio (♠) · $\int$ integral: ir sumando trocitos (♠)

La etiqueta de un hervidor dice **2000 W**. La factura de la luz habla de **kW** y de **kWh**. Un yogur, de **kcal** y de **kJ**. Y la pregunta tonta de esta lección es: **¿todo eso mide lo mismo?**

Casi. Ahí hay dos preguntas distintas: **cuánta** energía hace falta y **a qué ritmo** se entrega. La primera se mide en julios (o en calorías, o en kWh); la segunda, en vatios. Confundirlas es un error tan común que la investigación educativa lo encuentra incluso en futuros profesores de física. Separarlas resuelve más dudas de las que parece, sobre todo las de “¿eso es posible?”.

Elige tu carta: ♣ si empiezas de cero, ♦ si no te asusta una fórmula sencilla, ♠ si quieres la notación. Puedes cambiarla en cualquier momento.

La energía: cuánto

julios (escala logarítmica: cada marca $\times 1000$)



La **energía** es lo que hay que aportar para cambiar algo: subirlo, acelerarlo, calentarlo o romperlo. Tiene dos propiedades muy útiles. Se **conserva**: no aparece ni desaparece, solo pasa de una forma a otra. Y todas sus formas se miden con la misma unidad, el **julio** (J).

Un julio es la energía de empujar con una fuerza de un newton a lo largo de un metro. En la práctica, subir una manzana de 100 g un metro cuesta casi exactamente un julio: $0,1 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2 \times 1 \text{ m} \approx 0,98 \text{ J}$.

El resto de unidades son el julio con otro tamaño:

Unidad	En julios	Dónde la ves
Kilocaloría (kcal), la “Caloría” de los alimentos	4184 J	Etiquetas de comida, que en la UE deben dar kJ y kcal
Kilovatio hora (kWh)	3 600 000 J	Factura de la luz
Electronvoltio (eV)	0,000 000 000 000 000 000 16 J	Física de átomos
Tonelada de TNT	4 184 000 000 J	Explosiones

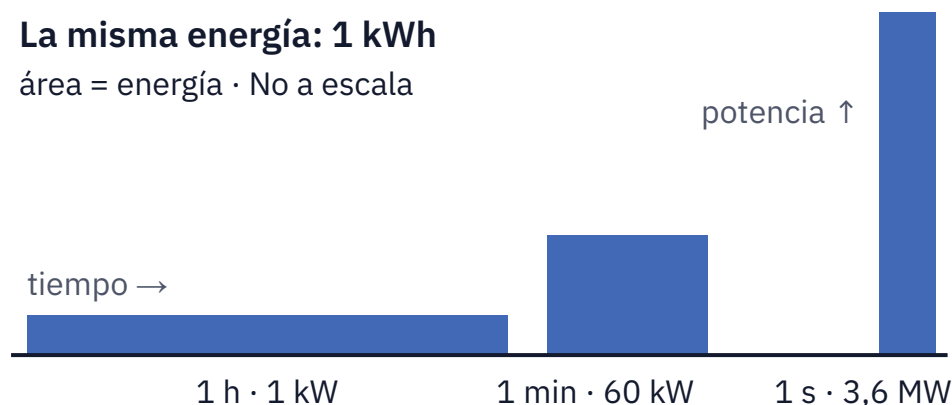
Una kilocaloría es, además, casi exactamente lo que cuesta calentar un litro de agua un grado: 4184 J frente a unos 4180 J.

En la regla de arriba, cada marca multiplica por mil. Así caben en el mismo dibujo una manzana y una tonelada de TNT.

La potencia: lo rápido

La misma energía: 1 kWh

área = energía · No a escala



La **potencia** es energía dividida por tiempo: $P = E / t$. Un **vatio** (W) es un julio por segundo. Y al revés, la energía es potencia por tiempo: $E = P \cdot t$.

De ahí sale el kilovatio hora: 1000 W durante 3600 s son 3,6 millones de julios. Un hervidor de 2000 W encendido 3 minutos gasta $2000 \times 180 = 360\,000$ J, que son 0,1 kWh.

Si dibujas la potencia en vertical y el tiempo en horizontal, la energía es el **área** del rectángulo. La misma energía cabe en un rectángulo largo y bajo o en uno estrecho y altísimo: 1 kWh es 1 kW durante una hora, 60 kW durante un minuto o 3,6 megavatios (MW, millones de vatios) durante un segundo.

Algunas potencias de referencia:

Qué	Potencia
Una persona en reposo	68–87 W
Ciclista del Tour de Francia, media de una etapa	218–234 W
El mismo ciclista, su mejor media de 30 minutos	342–394 W
El mismo ciclista, su mejor media de 15 segundos	836–895 W
Un reactor nuclear típico, en electricidad	1 000 000 000 W (1 GW)

Fíjate en el ciclista: cuanto más corto el esfuerzo, más potencia aguanta. La potencia no dice solo cuánto puedes, sino durante cuánto.

Un rayo es el caso extremo. Uno típico lleva unos 950 millones de julios, unos 260 kWh (otras estimaciones bajan hasta 100 millones): lo mismo que un hervidor de 2000 W encendido unas 130 horas. No es una energía descomunal. Lo terrible es que la suelta en una fracción de segundo.

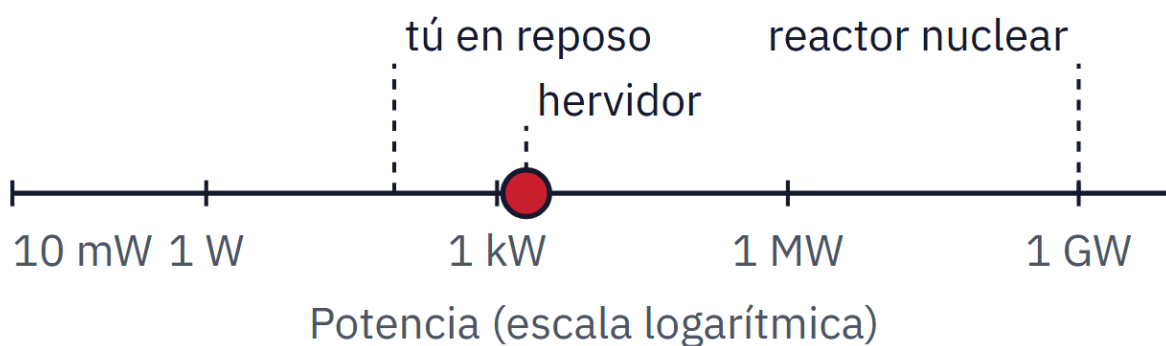
El Rey de los Tontos dice:

Decir que un hervidor “gasta 2000 vatios” es como decir que un coche “gasta 120 km/h”. Eso es lo rápido que va, no lo que gasta.



Prueba tú: la misma energía, distinto ritmo

Elige qué quieres hacer y en cuánto tiempo. La energía de cada tarea no cambia; mira cómo se dispara la potencia al acortar el tiempo y con qué se compara.



Qué quieres hacer

- ☒ Hervir 1 litro de agua (334 kJ)
- ☐ Gastar la comida de un día (2000 kcal)
- ☐ Soltar un rayo típico (950 millones de julios)

En cuánto tiempo



1 s

2,8 min

1 h

1 día

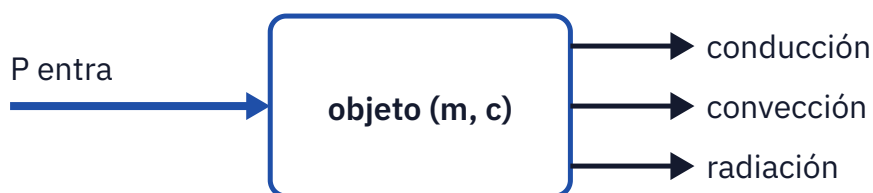
En 2,8 min: 2 kW

Justo lo que gasta un hervidor.



Widget interactivo. Pruébalo en la web: <https://kingofdumbs.com/es/lecciones/julios-vatios-o-calorias>

Calor y temperatura: por qué lo rápido quema



lo que se queda: $\Delta T = Q / (m \cdot c)$

agua: $c \approx 4,18 \text{ J/(g} \cdot \text{K)}$

La **temperatura** mide lo agitadas que están las partículas de un cuerpo. El **calor** es energía que pasa de un cuerpo a otro porque están a distinta temperatura, siempre de lo caliente a lo frío. El calor se mide en julios; la temperatura, en grados Celsius o en **kelvin** (K). Un grado Celsius y un kelvin son el mismo escalón, y $0^\circ\text{C} = 273,15 \text{ K}$.

Cuánto sube la temperatura depende de la energía que se queda (Q), de la masa (m) y del **calor específico** (c), que es lo que cuesta subir un grado un gramo de esa sustancia: $\Delta T = Q / (m \cdot c)$.

El agua tiene un calor específico alto, unos 4,18 J por gramo y grado. Hervir un litro desde 20°C cuesta $1000 \text{ g} \times 4,18 \times 80 \approx 334\,000 \text{ J}$. Con un hervidor de 2000 W y sin pérdidas son 167 segundos, unos 2 minutos y 47. En la vida real tarda algo más, porque parte del calor se escapa mientras tanto.

El calor sale de tres maneras: por **conducción** (contacto), por **convección** (un fluido, como el aire o la sangre, que se lo lleva) y por **radiación** (luz infrarroja, sin contacto). En reposo, tu cuerpo suelta sus 68–87 W sobre todo por radiación, alrededor del 60 %.

La regla que explica por qué lo rápido quema es un balance: lo que entra menos lo que sale es lo que se queda, y eso sube la temperatura. Un kilo de agua que recibe 1000 W sin soltar nada sube unos 0,24 grados por segundo: 14 grados por minuto.



De una persona al Sol: comparar escalas

vattios (escala logarítmica)



Para poner en el mismo dibujo a una persona y al Sol se usa una **escala logarítmica**: cada paso igual del eje multiplica por lo mismo, aquí por mil (vatio, kilovatio, megavatio, gigavatio). Los prefijos ayudan: kilo es mil, mega es un millón y giga, mil millones.

Con esa escala se ve que el reactor está siete pasos de diez por encima de ti, y el Sol, casi dieciocho pasos más allá del reactor.

El método para juzgar cualquier afirmación tiene tres pasos:

1. Calcula la energía que hace falta.
2. Divídela por el tiempo.
3. Compara con la tabla de referencias.

Si sale del orden de un hervidor, es cosa de casa. Si sale del orden de un reactor, es cosa de una central.



Reto final

1. La etiqueta de un hervidor dice 2000 W. ¿Qué te dice ese número?

- a. Cuánta energía guarda dentro
- b. Lo rápido que convierte la electricidad en calor
- c. Cuánto vas a pagar al mes

2. Hierves un litro de agua con un hervidor de 1000 W y otro litro con uno de 2000 W, sin pérdidas. ¿Qué cambia?

- a. El de 2000 W gasta el doble de energía
- b. Gastan la misma energía; el de 2000 W tarda la mitad
- c. El de 1000 W no llega a hervirla

3. Una chispa de una hoguera está muy caliente, pero apenas la notas si te cae en la mano. ¿Por qué?

- a. Es tan pequeña que lleva muy poca energía, aunque su temperatura sea alta
- b. Las chispas están frías por dentro
- c. La piel no nota la temperatura



En tres frases

1. La energía es el cuánto (julios, kcal y kWh son la misma cosa con distinto vaso) y la potencia es el ritmo (vatios, julios por segundo).
2. La misma energía en menos tiempo exige más potencia, y casi toda acaba como calor: si entra más deprisa de lo que sale, la temperatura sube.
3. Para juzgar si algo es posible, calcula la energía, divídela por el tiempo y compárala con referencias: una persona (unos 80 W), un hervidor (2000 W) y un reactor (1 GW).



Fuentes

- Conversiones de unidades (caloría, kWh, tonelada de TNT, caballo de vapor): [NIST SP 811, apéndice B.8](#). Electronvoltio: [NIST CODATA](#). Julio y vatio en el SI: [BIPM, folleto del SI](#).
- Kelvin y constante de Boltzmann: [IUPAC Gold Book](#) y [BIPM, apéndice del kelvin](#).
- Etiquetas de comida en kJ y kcal: [Reglamento \(UE\) 1169/2011](#), anexo XV. Término de potencia y término de energía de la factura: [IIT Comillas](#). Corte automático al pasar de la potencia contratada: [Real Decreto 1955/2000, art. 92](#).

- Calor específico del agua líquida: [NIST WebBook](#) ($C_p \approx 75,4 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$ a 25°C , dividido por $18,015 \text{ g/mol}$) y [OpenStax, College Physics 2e, tabla 14.1](#) ($4186 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$).
- Metabolismo basal (68 W y 87 W): [Harrison, Universidad de Toronto](#), contrastado con [OpenStax, College Physics 2e, tabla 7.4](#) (85 W). Vías de pérdida de calor del cuerpo: [OpenStax, Anatomy and Physiology 2e, 24.6](#) y [OpenAnesthesia](#).
- Potencia de ciclistas del Tour de Francia: Vogt et al., *Int J Sports Med* 28, 756 (2007), [doi:10.1055/s-2007-964982](#).
- Potencia de un reactor nuclear típico: [US DOE](#). Energía de un rayo: Cooray, *J. Geophys. Res.* 102 (1997), [doi:10.1029/96JD01917](#), y [EPA AP-42, cap. 14.3](#).
- Luminosidad nominal del Sol e irradiancia solar total: IAU 2015, Resolución B3, [arXiv:1510.07674](#).
- Confusión entre energía, potencia y fuerza en futuros profesores de física: Sağlam-Arslan y Kurnaz, *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching* 10(1), 2009, [conclusiones](#). Calor frente a temperatura: [IOP Spark](#).

Cómo está hecha esta lección: investigada y redactada con ayuda de Claude a partir de las fuentes de arriba, comprobadas y contrastadas con una segunda fuente el 13 de octubre de 2026. Las cifras sin enlace propio son cálculos a partir de ellas. Los dibujos son propios.

Soluciones

1. **b)** Lo rápido que convierte la electricidad en calor. Eso es: los vatios son ritmo. Lo que gastas depende de cuánto rato lo tengas encendido.
2. **b)** Gastan la misma energía; el de 2000 W tarda la mitad. Exacto: la misma agua, el doble de grifo.
3. **a)** Es tan pequeña que lleva muy poca energía, aunque su temperatura sea alta. Bien. La temperatura dice lo caliente; la energía, cuánto. Una chispa tiene mucho de lo primero y poco de lo segundo.

Lección de King of Dumbs, kingofdumbs.com. Versión para leer sin conexión; la original, con widgets que se tocan, está en: <https://kingofdumbs.com/es/lecciones/julios-vatios-o-calorias>

Actualizada el 13 de octubre de 2026.