



CÓMO CONSERVAR UN TOMATE



CC-BY 4.0 Ángel Vázquez Hernández 2025



Proyecto STEAM

4 EDUCACIÓN DE CALIDAD

(Diseño de *Inma P.nitas*)

La Agenda 2030 establece la Educación de Calidad como uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Bienvenido, bienvenide o bienvenida al Módulo I del Ámbito Científico Tecnológico de ESPA.



Hemos visto que uno de los signos que indican que una noticia es real (y no un bulo) es que sea científica ¿Pero qué significa eso?



En esta situación de aprendizaje vas a ver cómo se desarrolla una investigación científica. Para eso necesitaras aprender, antes, una

serie de habilidades.

Algunas de estas habilidades son importantes para la vida cotidiana, como el manejo de sustancias peligrosas de uso doméstico, la escritura de números o la medida de cantidades en la cocina.

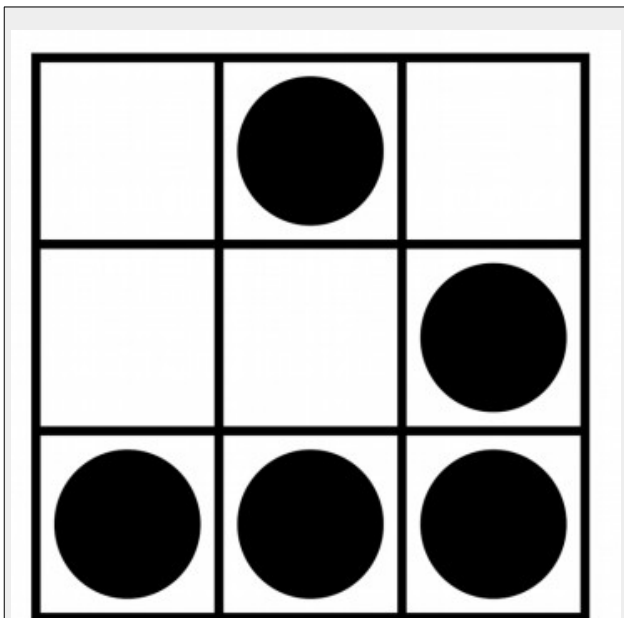
Sumario

MÉTODO CIENTÍFICO.....	2
Reglas 6 y 7: trabaja como un <i>hacker</i>	2
Regla 6: <i>KISS: Keep It Simple, Stupid!</i>	2
Regla 7: el conocimiento se construye cooperando, no compitiendo.....	2
Fases del método científico.....	3
SEGURIDAD EN EL LABORATORIO.....	5
Peligros físicos.....	5
Peligros para la salud.....	7
Peligro para el medio ambiente.....	7
ORTOGRAFÍA DE LOS NÚMEROS ESCRITOS CON CIFRAS.....	8
NÚMEROS. TIPOS, OPERACIONES Y REPRESENTACIÓN.....	10

Números naturales, enteros y reales	10
Números naturales, enteros y reales	11
Notación científica.....	12
Escritura de números muy grandes	12
Escritura de números muy pequeños	13
Números racionales.....	13
MEDIDAS. UNIDADES DE MASA, TIEMPO Y TEMPERATURA.....	15
Prefijos del Sistema Internacional de unidades.....	15
Unidades de masa.....	15
Unidades de tiempo.....	17
Unidades de temperatura.....	18

MÉTODO CIENTÍFICO

Reglas 6 y 7: trabaja como un hacker



El "glider" o "deslizador", símbolo del movimiento hacker

Regla 6: *KISS: Keep It Simple, Stupid!*

No te limites a lo previsto: a veces una salida ingeniosa es mejor. El término *hacker* comenzó a utilizarse en los años 60 en el MIT (Massachusetts Institute of Technology) para referirse a quienes resolvían un problema de forma original y poco ortodoxa¹. Puedes utilizar herramientas poderosas pero complicadas de manejar o herramientas menos eficientes pero más sencillas de manejar. La decisión depende de las capacidades de cada persona.

El efecto Dunning-Kruger hace que personas con escasas capacidades o conocimientos se vean a sí mismas a un nivel por encima del real. A menudo creen estar en posesión de una "verdad" que a los demás les ha pasado desapercibida por su aparente falta de inteligencia.

Irónicamente las personas con capacidades por encima de la media, en cambio, a menudo no son conscientes al suponer que los demás están a su nivel, lo que lleva a exigir a los demás lo que no pueden.

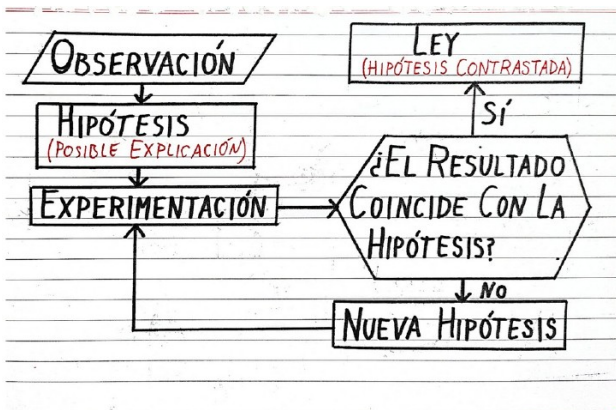
Regla 7: el conocimiento se construye cooperando, no compitiendo

La *ética hacker* es la creencia de que el acto de compartir información es algo poderosamente beneficioso, y que es un deber ético de los hackers compartir su experiencia.

La ley de Linus sobre los errores dice que "dado un número suficientemente elevado de ojos todos los errores se vuelven obvios".

¹ Hacker es, literalmente, quien "resuelve un problema a hachazos" (del verbo *to hack*, dar hachazos). En España tenemos la expresión "arreglar un problema a martillazos".

Fases del método científico



El método científico busca una explicación a una observación y la somete a experimentación para comprobar su veracidad.

A una posible explicación se la llama hipótesis. Una hipótesis solo es útil si puede ser sometida a experimentación.

Ejemplo: el que la aparición del arco iris se deba a un acto de magia no es una hipótesis que pueda apoyarse mediante experimentación, así que no es una hipótesis válida. Sí lo es, en cambio, que se debe a la refracción de la luz, fenómeno que puede estudiarse en un laboratorio.

Una ley y una teoría no son exactamente lo mismo:

- **Una ley** describe el funcionamiento de un sistema, habitualmente mediante un modelo matemático: **describe cómo funciona.**
- **Una teoría** intenta explicar la razón por la que un sistema funciona según una ley: **explica por qué funciona.**

Tanto leyes como teorías requieren ser contrastadas por el método científico.

Es importante no empeñarse en no fallar: el fallo no es más que un componente del método del ensayo-error.

La experimentación debe realizarse no una vez, sino muchas. De lo contrario podríamos caer en falacias como las siguientes:

- **Falacia de la generalización apresurada:** inducir una conclusión general a partir de unos pocos casos particulares².

Ejemplo: del hecho de que una oveja sea negra no puede inducirse que todas las ovejas sean negras.

- **Falacia ecológica:** suponer que todos los miembros de un grupo comparten alguna característica del promedio de dicho grupo³.

Ejemplos: “todos los españoles son de raza blanca”, “todas las mujeres son débiles”.

Y, aún cumpliendo la regla de que se debe realizar la experimentación muchas veces, **conviene revisar nuestros razonamientos para evitar otras falacias como las siguientes:**

- **Falacia de la causalidad falsa:** se produce cuando se encuentra una coincidencia entre dos hechos sin que, en realidad, exista una relación causa-efecto entre ellos.

Ejemplo: “en un colegio de primaria los niños que más saben de matemáticas son los que tienen la talla de zapatos más alta”.

² Un estudio estadístico solo es útil si la muestra elegida es representativa del universo.

³ Es decir, que no todos los elementos de una muestra tienen por qué coincidir con la moda, la media o la mediana.

- **Falacia *non sequitur*:** se produce cuando lo que se presenta como conclusión no se deduce de las premisas.

Ejemplo: “si llueve las calles se mojan, y las calles están mojadas, así que ha llovido”.

A menudo hay quien utiliza falacias con mala fe para desvirtuar un debate.

Algunas de las falacias más usadas con tal finalidad son las siguientes:

- **Falacia del hombre de paja:** sustituir una idea por otra exagerada o absurda para, a continuación, rebatirla y zanjar la cuestión.

Ejemplo: “todos los modelos climáticos predicen un aumento continuo de la temperatura durante las próximas décadas, pero ningún modelo es capaz de predecir de forma segura el tiempo que va a hacer dentro de siete días, así que hacer una predicción para las próximas décadas es absurdo”.

- **Falacia de petición de principio:** se produce cuando la conclusión ya está incluida en la premisa.

Ejemplo: “esta frase no es mentira, por lo tanto la frase anterior es verdadera”.

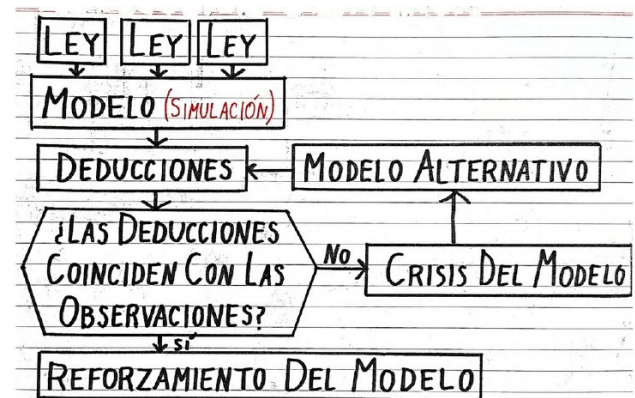
- **Falacia de la falsa dicotomía o del falso dilema:** se produce cuando reducimos (falsamente) un problema a dos opciones para, a continuación, demostrar que una de las opciones es falsa: de forma automática la otra opción deberá ser tomada como cierta.

Ejemplo: “si no crees en Dios crees en Satanás”.

- **Falacia *ad ignorantiam*:** defender una idea basándose en la ausencia de pruebas de la idea contraria.

Ejemplos: “nadie ha podido demostrar que los extraterrestres no existan, así que los extraterrestres no existen”.

Revoluciones científicas



En Ciencias no hay verdades absolutas e inalterables: cuando se demuestra que una ley física no es válida se buscan alternativas.

SEGURIDAD EN EL LABORATORIO



A veces la mejor manera de comprobar una hipótesis es someterla a experimentación en el laboratorio, pero antes hay que explicar algunas medidas básicas de seguridad para evitar accidentes.

Algunas son obvias, como mantener el orden y la limpieza en el laboratorio, o poner cuidado en cómo deshacerse de los residuos, pero otras necesitan ser explicadas aunque solo sea un poco.

ALGUNAS DE ESTAS NORMAS TAMBIÉN SON APLICABLES AL ÁMBITO DOMÉSTICO.

Peligros físicos

El Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de productos químicos (SGA o GHS en inglés) es un sistema de etiquetado que advierte de los riesgos derivados del uso de ciertos productos, muchos de los cuales son de uso cotidiano.

Explosivos



Sustancias inflamables



¡IMPORTANTE!
Antes de empezar a trabajar hay que saber donde están las salidas más próximas en caso de emergencia, así como donde están los extintores y

otros medios de control de incendios.

En caso de explosión o incendio se debe avisar inmediatamente a quien esté en los alrededores, y luego al responsable del laboratorio. Si es posible se desconectará la electricidad y se apagará cualquier fuente de calor.



La mejor forma de apagar un fuego es cubriéndolo con un objeto (una tapa, una manta ignífuga, un trapo mojado) para impedir que le llegue aire.

EL USO DE AGUA PARA APAGAR UN FUEGO PUEDE SER PELIGROSO EN ALGUNOS CASOS, COMO EL DE UNA SARTÉN ARDIENDO: ¡LA MEZCLA DE AGUA Y ACEITE CALIENTE ES MUY PELIGROSA!

Si se usan extintores deben dirigirse hacia la base de las llamas.

El teléfono de emergencias es el **112**.

Sustancias oxidantes



explosión.

¡IMPORTANTE! Las sustancias oxidantes son peligrosas porque, en contacto con combustibles, pueden provocar un incendio o una explosión.



¡IMPORTANTE!

Mezclar aleatoriamente productos de limpieza puede ser una idea muy peligrosa. Algunos de ellos, como la

lejía, son oxidantes que reaccionan con otras sustancias y provocan la liberación de gases tóxicos.

Gases a presión



Sustancias corrosivas



Peligros para la salud

Veneno



Sustancias irritantes



Peligro para la salud. Mutagénico. Cancerígeno. Reprrotóxico



Peligro para el medio ambiente



JUEGO:

				Sustancias irritantes
		Explosivos		

 Seguridad en el laboratorio (y en casa) (Licencia MIT 2024 Ángel Vázquez Hernández).

JUEGO:

¿Qué significan las siglas **SGA**?

Sistema General de Ámbitos.

Siempre Ganamos Algo.

Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de productos químicos.

Serie General de Áreas.

Reutilizar Incluir

En caso de emergencia
(Licencia MIT 2024
Ángel Vázquez
Hernández).




En las siguientes secciones de Ciencia Morada puedes encontrar numerosos ejemplos de productos de uso doméstico en cuyas etiquetas figuran algunos de estos símbolos:

Productos de limpieza.



Venenos.

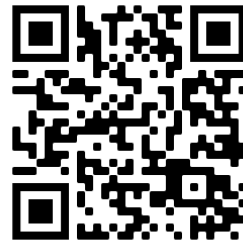


Higiene personal.



ORTOGRAFÍA DE LOS NÚMEROS ESCRITOS CON CIFRAS

La utilización de los números arábigos ha ido cambiando con el tiempo, dando lugar a una diversidad de normas en distintos países. En España, [según la RAE⁴](#):



- Al escribir números de más de cuatro cifras, se agruparán estas de tres en tres, empezando por la derecha, y separando los grupos por espacios en blanco: *1 234 567* (y no *1.234.567⁵* o *1,234,567⁶*).

- 4 Real Academia Española. Se dedica a la regularización de la lengua española.
- 5 Notación tradicional en España.
- 6 Notación habitual en muchas calculadoras electrónicas, justo al revés que la notación tradicional española: utiliza puntos donde nosotros solíamos usar comas, y comas donde nosotros solíamos usar puntos. Esto genera confusión entre quienes utilizan poco la calculadora. Algunos modelos de calculadoras permiten modificar su configuración para usar puntos o comas como separadores decimales. En cualquier caso la mayoría de las calculadoras electrónicas representan, en el teclado, el punto y no la coma (suele estar en la última fila de teclas: una tecla con un punto en su centro).

- Los números de cuatro cifras se escriben sin espacios de separación: *1234* (no *1 234*).
- Para separar la parte entera de la decimal debe usarse la coma, según establece la normativa internacional: *El valor de π es 3,1416*.



En España la notación habitual es la coma. La RAE, no obstante, dice que «Con el fin de

promover un proceso tendente hacia la unificación, se recomienda el uso del punto como signo separador de los decimales».



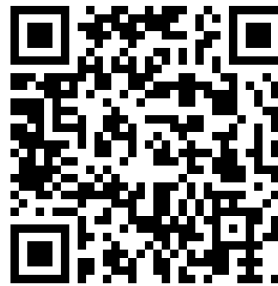
La Conferencia Internacional de Pesas y Medidas⁷ también acepta tanto

el punto como la coma.



El CSIC⁸, por su parte, dice que las últimas indicaciones académicas recomiendan

separar la parte decimal de la parte entera con un punto (3.1416), con el fin de unificar su uso con la normativa internacional, si bien se sigue aceptando el uso de la coma (3,1416). El uso del apóstrofo (3'1496) no es correcto.



El Real Decreto 2032/2009, de 30 de diciembre, por el que se establecen las unidades legales de medida, dice que

“El símbolo del separador decimal puede ser la coma o el punto, en la propia línea de escritura. Preferiblemente se utilizará la coma, siempre que la tecnología y las aplicaciones donde se utilicen lo permitan.”



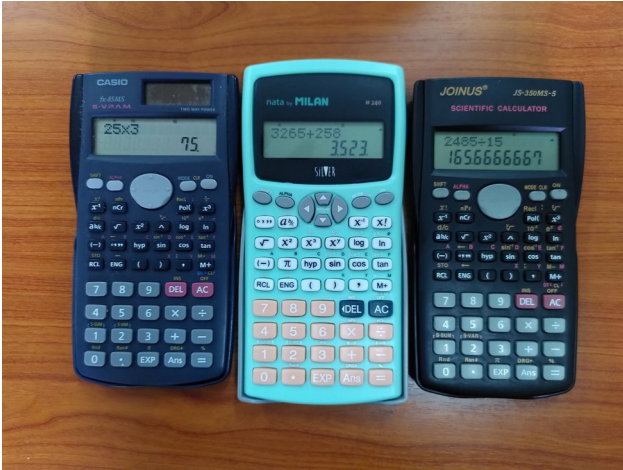
¡CUIDADO! La mayoría de las calculadoras utilizan como separador decimal el punto (no la coma, como es tradicional en

España) y separan las cifras en bloques de tres mediante comas (no mediante puntos, como es tradicional en España).

⁷ Organismo que regula el Sistema Internacional de unidades.

⁸ Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Agencia estatal española dedicada a la promoción de la investigación científica.

Esto puede ocasionar confusiones en el alumnado con poco uso de estos dispositivos.



En la mayoría de las calculadoras el separador decimal es un punto, y el botón para insertarlo suele estar abajo, en la última línea, entre el "0" y la tecla "EXP".

NÚMEROS. TIPOS, OPERACIONES Y REPRESENTACIÓN

Números naturales, enteros y reales

Durante la Edad Media la expansión del Islam estableció rutas culturales que se extendieron desde la India hasta la Península Ibérica. En el siglo IX Fatima y Mariam al-Fihri fundaron una madrasa en Fez que se convertiría en la Universidad de Qarawiyyin, la más antigua del mundo. De esta universidad saldría Gerberto de Aurillac, conocido por convertirse en el papa Silvestre II y por ser uno de los principales responsables del uso de números arábigos en Europa.



La palabra "cálculo" hace referencia al término latino "calculus", piedra, por el uso que los romanos hacían de piedras para

realizar operaciones matemáticas. El nombre del matemático persa Al-Jwarizmi dió lugar a los términos "álgebra", "algoritmo" y "guarismo". [Las bases de las matemáticas actuales llegaron de África. Los números arábigos proceden de la India.](#)



Universidad de Qarawiyyin (Fez, Marruecos), la más antigua del mundo, fundada por las hermanas tunecinas Fatima y Mariam al-Fihri en el siglo IX (Imagen: dominio público).

Números naturales, enteros y reales

Los números naturales son los utilizados para contar los elementos de un conjunto: $\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$. El número "0" sería la ausencia de elementos en el conjunto, razón por la que algunas definiciones no lo incluyen dentro del conjunto de números naturales⁹.

Los números enteros son los números naturales, sus opuestos¹⁰ y el cero:

$\mathbb{Z} = \{\dots, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$. En ausencia de signo se da por supuesto que se trata de números positivos.



¡CUIDADO! Hay una tendencia muy extendida a "saltarse" el cero, pasando en los números enteros directamente de -1 a 1, lo que ocasiona

muchos errores.

Los números reales incluyen a los números enteros y a todos los demás números (más conocidos como "números decimales") que hay entre ellos. El conjunto de los números reales se simboliza como \mathbb{R} . Se representa gráficamente mediante la recta real.

⁹ En la numeración romana el "0" no existía, por lo que en Europa no comenzó a utilizarse como número hasta el siglo XII, con la numeración hindí o arábiga.

¹⁰ Los números negativos.



¡CUIDADO! Hay unas normas básicas que hay que cumplir y que suelen ser ignoradas por los principiantes:

- Si la recta real se representa horizontalmente los valores negativos quedan a la izquierda, y los positivos a la derecha. Si se representa verticalmente los valores negativos quedan abajo y los positivos arriba.
- Dentro de un mismo eje todos los segmentos deben tener igual longitud¹¹.
- El "0" es un valor real¹².

¹¹ Es un error de principiante construir los segmentos "a ojo": utiliza la cuadrícula del papel para trabajar correctamente. En las escalas logarítmicas no se cumple esta regla, pero su uso excede el nivel de este curso.

¹² Por alguna razón muchas personas tienden a "saltarse" el valor "0" al construir un eje, representando los números enteros como, por ejemplo -4, -3, -2, -1, 1, 2, 3, 4, ... Pero el "0" es un valor real que debe ser representado entre los valores negativos y positivos.

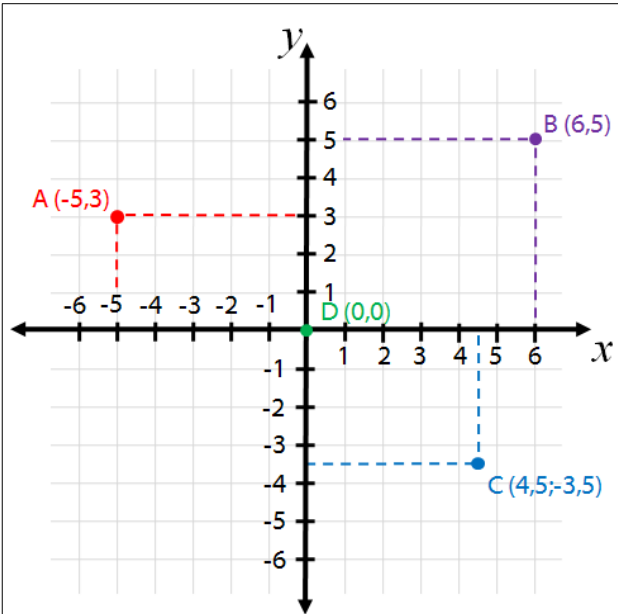


Imagen: [Anpaoliello / CC BY-SA](#)

El plano cartesiano utiliza dos ejes de coordenadas para localizar un punto. Sitúa los siguientes puntos en el plano cartesiano:

- (2,4)
- (-3,7)
- (4,-5)
- (-3,-6)

Notación científica

Para acortar la lectura y escritura de números se desarrolló la notación científica.

Escritura de números muy grandes

Si tenemos en cuenta que:

$$a \cdot 10^b = a \cdot 10 \cdot 10 \dots \cdot 10$$

multiplicando b veces por 10 , entonces podemos escribir números muy grandes de una forma breve. Por ejemplo:

$$7 \cdot 10^{12} = 7\,000\,000\,000\,000$$

$$4.98 \cdot 10^5 = 498\,000$$



¡CUIDADO! El uso de notación científica en la calculadora varía de unos modelos a otros, y deberás revisar tu calculadora para

averiguar como utilizarla:

- Por ejemplo, para escribir $7 \cdot 10^5$ la combinación de teclas a utilizar suele ser la siguiente: **7 EXP 5** o bien **7 · 10^x 5** (las teclas **EXP** y **·10^x** suelen estar en la última fila del teclado de la mayoría de las calculadoras científicas).

SIMULACIÓN DIGITAL

Descripción de las Operaciones
 Etiqueta de la Operación
 Marcas

Valor Neto = -\$200

(Imagen: [Recta Numérica: Operaciones, CC-By](#)
[PhET Interactive Simulations](#)
[University of Colorado Boulder](#)
<https://phet.colorado.edu>)

- En la pantalla de la calculadora, según el modelo, puede aparecer de distintas formas. Por ejemplo:
 - 7×10^{05}
 - 7 E05
 - 7 05
 - 7 E 5
 - Etc.

Escritura de números muy pequeños

Si tenemos en cuenta que:

$$a^{-b} = \frac{1}{a^b} \text{ entonces } 10^{-x} = \frac{1}{10^x}$$

y esto nos permite escribir números muy pequeños (aunque de gran longitud) de una forma breve. Por ejemplo:

$$7 \cdot 10^{-9} = 7 \cdot \frac{1}{10^9} = \frac{7}{1000000000} = 0.000000007$$



¡CUIDADO!
El signo “-” del exponente se introduce mediante una tecla que, en

algunos modelos está marcada como (-) y en otros como + / - . Suele estar arriba, a la izquierda.

Números racionales

Los números racionales (\mathbb{Q}) son el subconjunto de los números reales que pueden expresarse como cociente de dos números reales. Son conocidos, también, como fracciones o quebrados.

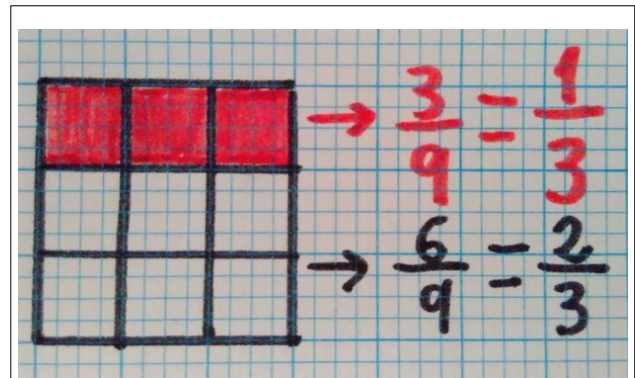
Suelen representarse como un cociente en la forma $\frac{a}{b}$, donde a es el

numerador y b el denominador. El denominador indica el número de partes totales de un todo, y el numerador cuantas de esas partes son contabilizadas.

Ejemplo: en una familia hay tres mujeres y dos hombres.

- Total de miembros de la familia: 5 personas.
- Total de mujeres: 3.
- Total de hombres: 2.

La fracción de hombres será $\frac{2}{5}$ (dos quintos) y la de mujeres será $\frac{3}{5}$ (dos quintos).

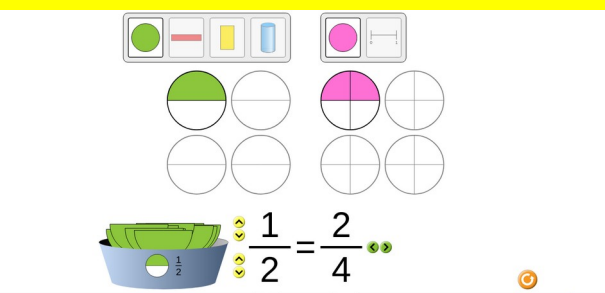


Representación gráfica de fracciones
Se han coloreado tres cuadrados de un total de nueve, por lo que la fracción coloreada es de tres novenos. También puede interpretarse como que se ha coloreado una fila de un total de tres, por lo que la fracción coloreada es un tercio. La fracción no coloreada será seis novenos o dos tercios.

Dos fracciones son equivalentes si representan el mismo número racional.
Ejemplo:

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = 0.5$$

SIMULACIÓN DIGITAL:



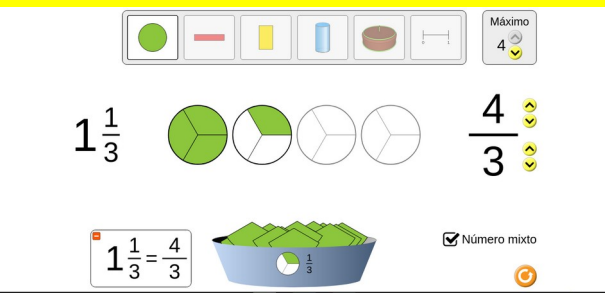
Fracciones: Igualdades

Fracciones equivalentes.

(Imagen: [Fracciones: igualdades](https://phet.colorado.edu), CC-BY PhET Interactive Simulations University of Colorado Boulder)

<https://phet.colorado.edu>)

SIMULACIÓN DIGITAL:



Fracciones: números mixtos

Números mixtos.

(Imagen: [Fracciones: números mixtos](https://phet.colorado.edu), CC-BY PhET Interactive Simulations University of Colorado Boulder)

<https://phet.colorado.edu>)

SIMULACIÓN DIGITAL:



Parejas de Fracciones

Encuentra las parejas de fracciones.

(Imagen: [Parejas de Fracciones](https://phet.colorado.edu), CC-BY PhET Interactive Simulations University of Colorado Boulder)

<https://phet.colorado.edu>)

MEDIDAS. UNIDADES DE MASA, TIEMPO Y TEMPERATURA.

Prefijos del Sistema Internacional de unidades



Actualmente el [Sistema Internacional de Unidades](#) admite el uso de muchos prefijos, pero los más habituales son

los siguientes:

Prefijo ¹³	Símbolo ¹⁴	Valor
kilo	k	$1000 = 10^3$
hecto	h	$100 = 10^2$
deca	da	$10 = 10^1$
-	-	$1 = 10^0$
deci	d	$0.1 = 10^{-1}$
centi	c	$0.01 = 10^{-2}$
mili	m	$0.001 = 10^{-3}$

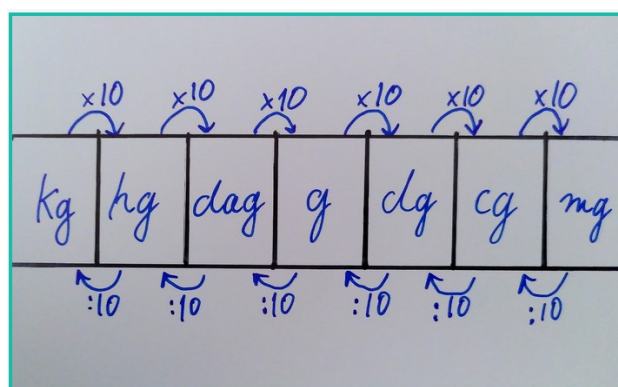
¹³ Hay prefijos de valor superior a kilo e inferior a mili, pero apenas tienen utilidad en este curso.

¹⁴ Antiguamente los símbolos de los prefijos de los múltiplos (kilo, hecto, deca) se escribían con mayúsculas y los de los submúltiplos (deci, centi, mili) con minúsculas. Al escribirse todas con minúsculas se tomó la decisión de escribir el símbolo de deca como **da** para diferenciarlo del de deci (d).

Unidades de masa

En el Sistema Internacional de Unidades la masa se mide en kg. Las unidades más utilizadas son: kg, hg, dag, g, dg, cg y mg.

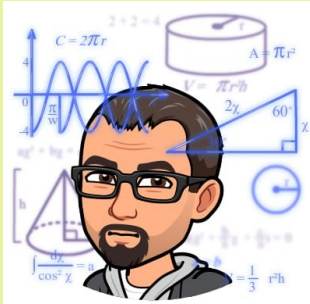
Cada unidad de la escala es **diez veces superior a la siguiente**. Cada vez que cambiamos a una unidad superior debemos, por tanto, dividir entre diez, y multiplicar por diez si cambiamos a una unidad inferior.



Ejemplos:

$$5 \text{ kg} = 50 \text{ hg} = 500 \text{ dag} = 5 \cdot 10^2 \text{ dag} = \\ = 5000 \text{ g} = 5 \cdot 10^3 \text{ g} = 50 \text{ 000 dg} = \\ = 5 \cdot 10^4 \text{ dg} = 500 \text{ 000 cg} = 5 \cdot 10^5 \text{ cg} = \\ = 5 \text{ 000 000 mg} = 5 \cdot 10^6 \text{ mg}$$

$$8 \text{ mg} = 0.8 \text{ cg} = 8 \cdot 10^{-1} \text{ cg} = 0.08 \text{ dg} = \\ = 8 \cdot 10^{-2} \text{ dg} = 0.008 \text{ g} = 8 \cdot 10^{-3} \text{ g} = \\ = 0.000 \text{ 8 dag} = 8 \cdot 10^{-4} \text{ dag} = \\ = 0.000 \text{ 08 hg} = 8 \cdot 10^{-5} \text{ hg} = \\ = 0.000 \text{ 008 kg} = 8 \cdot 10^{-6} \text{ kg}$$



Aunque el método “de la escalera” (lo de ir avanzando de casilla en casilla en la escala de las unidades, multiplicando o dividiendo entre diez, quitando o poniendo ceros o moviendo la coma) está bien para iniciarse hay un método más rápido y potente (aunque más complicado de manejar): el uso de **factores de conversión**.

Supongamos que queremos pasar una medida de la unidad **A** a la unidad **B**. Lo único que debemos hacer es **multiplicar la medida actual por un factor de conversión que será una fracción como la siguiente**:

- En el numerador (arriba) expresamos una medida en la unidad **B**.
- En el denominador (abajo) expresamos la misma medida, pero en la unidad **A**.

El resultado de la operación quedará expresado en la unidad **B**.

Ejemplo: queremos pasar 234 g a kg. Como factor de conversión utilizaremos el siguiente: $\frac{1\text{ kg}}{1000\text{ g}}$. Como $1\text{ kg} = 1000\text{ g}$ el cociente entre las dos cantidades es igual a 1, por lo que **no cambiamos el valor de una medida si lo multiplicamos por ese factor**.

Multiplicamos 234 g por el factor de conversión que hemos elegido:

$$234\text{ g} \cdot \frac{1\text{ kg}}{1000\text{ g}} = \frac{234 \cdot 1}{1000} \cdot \frac{\text{kg} \cdot \text{g}}{\text{g}} = 0.234\text{ kg}$$

Resultado: 234 g = 0.234 kg.

Actividades



- a) 2 kg = g
 b) 35 hg = g
 c) 20 dag = kg
 d) 85 g = cg
 e) 7 dag = g

- f) 6 dg = g
 g) 85 cg = mg
 h) 2 kg = g
 i) 30 hg = cg
 j) 25 dag = kg
 k) 850 g = hg
 l) 700 dg = dag
 m) 85 000 cg = g
 n) 750 mg = dg
 o) 3 kg = dg
 p) 7 hg = mg
 q) 8 dag = cg
 r) 6 g = dag
 s) 75 dg = dag
 t) 850 cg = g
 u) 7425 mg = dg
 v) 25 kg = hg
 w) 3 hg = g
 x) 45 dag = cg



Para usar correctamente una balanza [hace falta asegurarse de en que unidades está dando la medida y saber usar la función](#)

[tara de la balanza.](#)

VÍDEO



Uso básico de una balanza

Otros vídeos auto-reproducción

Unidades de tiempo

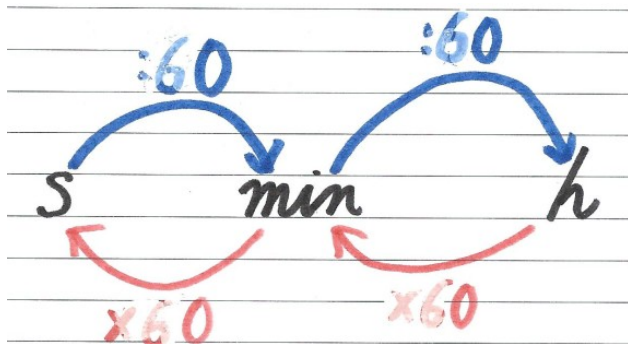
En el Sistema Internacional de Unidades el tiempo se mide en segundos (s).

El minuto (min), y la hora (h) y el día (d)



no forman parte del SI, pero son aceptadas por él y son de uso habitual.

[Los símbolos min, h y d están aprobados por la RAE.](#)



¡CUIDADO! Existen dos unidades, utilizadas para medir ángulos planos, llamadas segundo y minuto. Sus símbolos son ' y " respectivamente, y

no deben ser utilizados en lugar de s y min. Tampoco se admiten abreviaturas tales como seg., por ejemplo.

Ejemplos:

$$3600 \text{ s} = 60 \text{ min} = 1 \text{ h}$$

$$3 \text{ h} = 180 \text{ min} = 10\,800 \text{ s}$$

Actividades



- $2 \text{ h} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ min} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ s}$
- $35 \text{ min} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ h} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ s}$
- $2.5 \text{ h} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ min} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ s}$
- $48\,000 \text{ s} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ min} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ h}$
- $860 \text{ min} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ h} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ s}$
- $3.5 \text{ h} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ min} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ s}$
- $350 \text{ min} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ h} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ s}$
- $80\,000 \text{ s} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ min} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ h}$

Unidades de temperatura

Llamamos **energía térmica** a la energía almacenada en la materia como combinación de:

- **Energía potencial** asociada a las posiciones relativas de los átomos y moléculas.
- **Energía cinética** asociada al movimiento de átomos y moléculas¹⁵.

La temperatura es una función de la energía cinética media de los átomos y moléculas.

En España la escala termométrica más utilizada es la escala Celsius (en honor a Anders Celsius¹⁶), que sitúa los 0°C en la temperatura de congelación del agua y los 100 °C en la temperatura de ebullición.

Ahora sabemos que **existe una temperatura mínima conocida como cero absoluto¹⁷**. En la escala Celsius esa temperatura es de **-273.15 °C**.

¹⁵ En un gas las moléculas se mueven a alta velocidad y de manera independiente unas de otras. En un líquido se deslizan unas sobre otras. En un sólido átomos y moléculas vibran en torno a posiciones de equilibrio, aumentando la velocidad de estas vibraciones con la temperatura.

¹⁶ En honor a Anders Celsius (1701-1744). En realidad Celsius estableció la escala, inicialmente, al revés de como está ahora: los 100°C en el punto de congelación y los 0°C en el de ebullición. Esta escala es también conocida como "escala centígrada", y los grados Celsius a menudo son llamados "grados centígrados".

¹⁷ Cosa lógica si suponemos que la temperatura es una función de la energía cinética media de átomos y moléculas: si átomos y moléculas se hallasen totalmente inmóviles su energía cinética sería cero, marcando un mínimo teórico para la temperatura.



Se puede calibrar un termómetro introduciéndolo en una mezcla de hielo y agua, ya que la temperatura de esa mezcla debería estabilizarse en 0 °C. La temperatura de ebullición del agua es de 100 °C.



Anders Celsius

SIMULACIÓN DIGITAL:

Valor absoluto
 Distancia Directa

$|x_2 - x_1| = ?$

Etiquetas de los puntos
 Etiquetas de distancia
 Etiquetas de descripción
 Marcas

-50 -40 -30 -20 -10 0 10 20 30 40 50 °C

$x_1 = A$
 $x_2 = B$

Recta Numérica: Distancia

PHET

Las temperaturas habituales en la superficie terrestre suelen estar entre los $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ y los $50\text{ }^{\circ}\text{C}$.



(Imagen: [Recta Numérica: Distancia](#), CC-BY PhET Interactive Simulations University of Colorado Boulder

<https://phet.colorado.edu>)



El artículo [Cómo conservar los tomates para que duren frescos varias semanas](#) dice que se puede aumentar el tiempo en el que los tomates están en buen estado aplicando unos trucos sencillos. La cuestión es ¿Es eso cierto?



Podemos empezar opinando sobre cómo de fiable es ese artículo, tal y como ya trabajamos en [Verdad o bulo](#).

Aparte realizaremos una comprobación experimental: en el laboratorio reuniremos cierta cantidad de tomates, someteremos a algunos a las técnicas propuestas en el artículo y los compararemos con un grupo de control al que no haremos nada. Durante algún tiempo estaremos tomando medidas de la masa de cada tomate, registrando los valores obtenidos junto a las fechas en que se realizaron (y la temperatura ambiente, usando [termómetros](#), en el momento en que se midió la masa).

Se calculará la proporción de pérdida de masa de cada tomate, comparando posteriormente si hay alguna relación entre los distintos tratamientos seguidos y las pérdidas de masa, y representando los datos en una gráfica masa-tiempo.

Finalmente el equipo realizará una memoria de la investigación en el formato que se estime conveniente, explicando si se ha detectado alguna diferencia entre los tomates que han sido tratados como propone el artículo y los que no.

Gracias por tu atención. Puedes dejar un comentario en mi [libro de visitas](#).



[CC-BY 4.0](#) Ángel Vázquez Hernández 2025

Usted es libre de:

- **Compartir** – copiar y redistribuir el material en

cualquier medio o formato

- **Adaptar** – remezclar, transformar y crear a partir del material para cualquier finalidad, incluso comercial.

El licenciador no puede revocar estas libertades mientras cumpla con los términos de la licencia.

Bajo las condiciones siguientes:

- **Reconocimiento** – Debe [reconocer adecuadamente](#) la autoría, proporcionar un enlace a la licencia e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de una manera que sugiera que tiene el apoyo del licenciador o lo recibe por el uso que hace.
- **No hay restricciones adicionales** – No puede aplicar términos legales o [medidas tecnológicas](#) que legalmente restrinjan realizar aquello que la licencia permite.

Avisos:

- No tiene que cumplir con la licencia para aquellos elementos del material en el dominio público o cuando su utilización esté permitida por la aplicación de [una excepción o un límite](#).

Los derechos de los usuarios bajo los límites o las excepciones, como el uso justo o el trato justo, no quedan afectados por las licencias CC.

[Más información.](#)

- No se dan garantías. La licencia puede no ofrecer todos los permisos necesarios para la utilización prevista. Por ejemplo, otros derechos como los de [publicidad](#), [privacidad](#), o [los derechos morales](#) pueden limitar el uso del material.