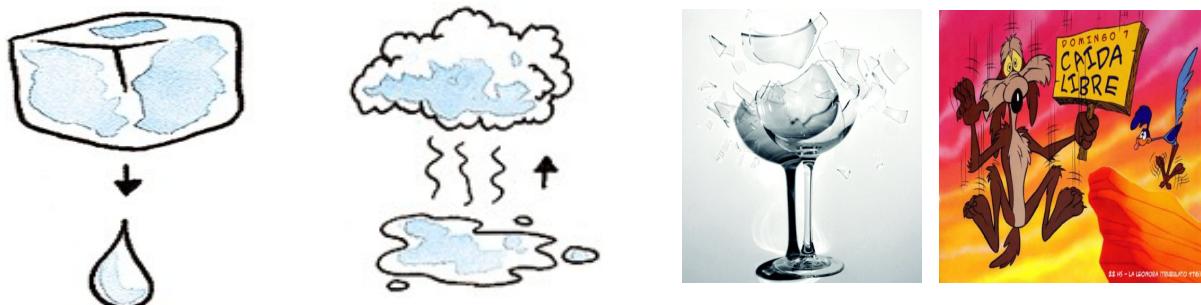


TEMA 1: CIENCIA. MEDIDA Y MÉTODO CIENTÍFICO.

1. CAMBIOS FÍSICOS Y QUÍMICOS.

Todos podemos ver que todas las cosas están cambiando continuamente. Hay dos tipos de cambios en el medio ambiente: **químicos y físicos**

a) Cambios físicos: Son aquellos cambios que **NO PRODUCEN** una sustancia nueva. Si se rompe una botella, usted todavía tiene vidrio. Algunos ejemplos comunes de cambios físicos son; rotura, trituración, corte, **cambios de estado**, tales nos fusión, congelación, condensación, etc



b) Cambios químicos: Son cambios que provocan **la producción de una nueva sustancia**. Si quemas papel, estás llevando a cabo una reacción química que libera CO_2 , una sustancia que como tal no estaba en el papel. Ejemplos comunes de cambios químicos: digestión, respiración, fotosíntesis, oxidación, combustión.

En ocasiones, existen signos que denotan la existencia de una reacción:

- Aparecen sustancias con distintas propiedades (dos sustancias incoloras → sustancia rosa)



- Liberación de calor

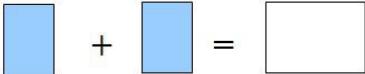


- Emisión de gases o humos



Actividad 1. Explica si los siguientes procesos son físicos o químicos, y explica por qué.

PROCESO	Físico o químico? Por qué?

Actividad 2 . Determina si estos cambios son físicos o químicos. Une la respuesta correcta

Desgarrar ropa

Encender una cerilla

Masticar chicle

Romper un palo

Oxidación de un clavo

Serrar madera

Oxidar comida para obtener energía

Estirar una goma elástica

Quemar gas en un horno

Derretir un helado

Cambio físico

Cambio químico

Actividad 3 . Busca tres ejemplos de cambios químicos y físicos en la vida cotidiana. Explica por qué son físicos o químicos.

2. LA MATERIA Y SUS PROPIEDADES

MATERIA:

- Materia es todo aquello que tiene masa y volumen. Así, puede ser pesado y ocupa un lugar en el espacio.

- Sus propiedades sirven para **identificar** y **medir** sustancias. **Los científicos se ocupan únicamente de las cosas que se pueden medir.**

- La materia posee dos tipos de propiedades.

- a) **Propiedades características:**
 - Sirven para **identificar** las sustancias.
 - **NO DEPENDEN** de la cantidad de sustancia
 - Ejemplos: Color, sabor, olor, densidad, temperatura de fusión y de ebullición..
- b) **Propiedades generales:**
 - No sirven para **identificar** sustancias.
 - Ejemplos: Longitud, superficie, volumen, masa, temperatura,



Las **propiedades características** sirven para **identificar** y clasificar sustancias. No dependen de la cantidad de sustancia. Algunas son:

Color

Dureza Es la resistencia de un material a ser rayado.

Densidad Indica como de compacto es un material, si las partículas que lo forman están más o menos compactadas. Se calcula dividiendo la masa entre el volumen.

Punto de fusión y **punto de ebullición** son las temperaturas a las que una sustancia hace estos cambios de estado. Por ejemplo, el punto de fusión del agua es 0°C.

Solubilidad. Es la capacidad de una sustancia de disolverse en otra. La sustancia que se disuelve se llama soluto y la que disuelve a la otra disolvente.

Propiedades generales sirven para **medir** las distancias, pero **no para identificarlas**. Son masa, longitud, volumen, etc

Actividad 4. Indica si las siguientes propiedades son generales o específicas

PROPIEDAD	TIPO	PROPIEDAD	TIPO
Solubilidad		Inflamabilidad	
Temperatura		Conductividad térmica	
Punto de fusión		Longitud	
Densidad		Superficie	
Peso		Color	
Conductividad eléctrica		Sabor	

Actividad 5 . Tenemos 3 contenedores con tres sustancias distintas: **agua, aceite de oliva y alcohol**. Identifica cuál es cuál



PROPIEDAD	Característica?	A	B	C
MASA		3 Kg	4 Kg	3 Kg
COLOR		Transparente	Transparente	Amarillo
Combustibilidad	Sí	NO	Sí	Sí
SUSTANCIA				

¿Qué propiedades te han ayudado a identificar las sustancias?

Por qué?

¿Cuál no? ¿Por qué?

La siguiente tabla muestra propiedades características de distintas sustancias.

SUSTANCIA	Agua	Plata	Oro	Mercurio	Plomo	Hierro	Alcohol
Densidad (Kg/L)	1	10,5	19,2	13,6	11,3	7,8	0,9
T ^a fusión (°C)	0	962	1064	-38,5	328	1539	-117,3
T ^a ebullición (°C)	100	2162	2856	357	1750	2740	78,4

Actividad 6 . Indica cuáles de los cuerpos siguientes están hechos de la misma sustancia

	A	B	C
MASA	500 g	25 Kg	0,1 Kg
VOLUMEN	0,5 L	25 L	0,1 L
DENSIDAD (Kg/L)			
SUSTANCIA			

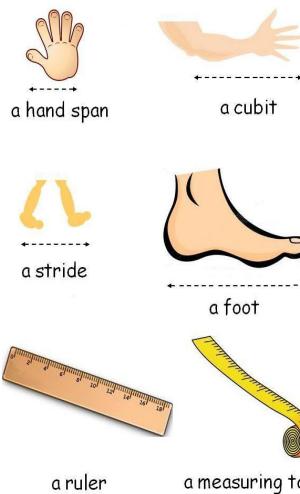
Actividad 7 . El rey Hierón de Siracusa dio a su joyero una cantidad de oro para hacer una corona. La corona que hizo el joyero tiene una masa de 3200 g (la masa de oro que le proporcionó el rey) y un volumen de 200 mL. ¿Engañó al rey el joyero cambiando oro por otro metal?

[CORONA DE ARQUÍMEDES INTERACTIVA](#)

CORONA	MASA	VOLUMEN	DENSIDAD	¿ ORO ?
	3200 g	200 mL		

Actividad 8 . Una joya está hecha de cristales y diamantes. ¿Cómo puedo diferenciar unos de otros? Explica.

Actividad 9 . ¿Podrías diferenciar harina de arena blanca? ¿Cómo lo harías? Explica.



3. La medida.

Una **magnitud física** es una propiedad de un cuerpo que **se puede medir** y es usada para estudiarlo y describirlo. Medir es **comparar** una magnitud con una medida patrón.

La elección de unidades es arbitraria. Podemos definir distintas unidades para medir la misma magnitud. Así, por ejemplo, como unidad de medida de la longitud en distintos espacios y tiempos se han usado el metro, la yarda, la pulgada, el pie, el estadio, ...

Sin embargo, esto no es práctico a la hora de intercambiar información entre científicos. Por eso en 1960 se aceptó el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El SI es la forma moderna del sistema métrico. Es el sistema más usado internacionalmente. Es el sistema legal en España desde 1967. El SI ha elegido 7 unidades fundamentales

Magnitud	Unidad	Símbolo
Longitud	metro	m
Masa	kilogramo	kg
Tiempo	segundo	s
Temperatura	Kelvin	K
Intensidad de corriente	Amperio	A
Intensidad luminosa	Candela	cd
Cantidad de materia	mol	mol

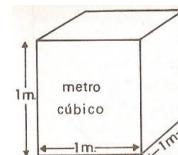
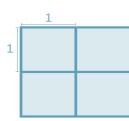
Todo el resto de unidades pueden ser obtenidas a partir de estas 7. Así, son denominadas unidades derivadas. Por ejemplo, la unidad de la velocidad en el SI es el m/s y la de potencia es el W (Watio), que es $\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^3$.

Vamos a ver algunas de estas unidades:

- **Longitud** se define como la distancia entre dos puntos. Su unidad en el SI es el metro (m), y ha tendido distintas definiciones, desde la diezmillonésima parte de un cuadrante de un meridiana hasta la actual: la distancia que recorre la luz en el vacío en 1/299,792,458 s.
- **Masa**: es una propiedad de la materia que se define como la cantidad de materia que contiene un cuerpo. La masa de un cuerpo puede relacionarse con la inercia, o dificultad de cambiar su velocidad, y con el peso o fuerza de atracción entre el cuerpo y la Tierra. Su unidad es el kilogramo (kg), que es la masa de un cilindro de iridio y platino conservado en la Oficina Internacional de Pesos y Medidas (Sèvres, Francia). Se trata de la única unidad definida mediante un objeto.
- **Tiempo**: se trata de una magnitud difícil de definir, aunque es relativamente fácil medirla. Su unidad en el SI es el segundo (s), cuya definición escapa de este nivel.

Las magnitudes derivadas se obtienen por combinación matemática de las fundamentales. Veamos algunas de ellas:

- **Superficie**: magnitud derivada de la longitud. Se trata de una extensión de dos dimensiones. Su unidad en el SI es el metro cuadrado (m^2), que se define como un cuadrado de 1 m de lado. No existen aparatos para medir superficies directamente, por lo que se calculan haciendo uso de fórmulas geométricas conocidas, como el área del rectángulo o del círculo.



- **Volumen**: también se deriva de la longitud. Es una extensión en tres dimensiones y se relaciona con el espacio tridimensional que ocupan los cuerpos. Su unidad en el SI es el metro cúbico (m^3), que se define como el espacio ocupado por un cubo cuya arista mide 1 metro. Debemos recordar que 1 m^3 son 1000 litros o $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$.

- **Velocidad**: representa a distancia recorrida en la unidad de tiempo. En su definición participan dos magnitudes diferentes. Su unidad en el SI es el m/s.

Otras magnitudes derivadas son la densidad, la aceleración, la fuerza, la energía, la presión, etc.

Actividad 10. ¿Cuáles son las unidades fundamentales del SI? ¿Qué magnitud miden? Construye tres unidades derivadas.

En ocasiones, la unidad del SI no es adecuada para ser utilizada en una determinada medida. Imagina que queremos conocer la masa de una célula o la distancia entre la Tierra y el Sol. ¿Te parecen adecuadas las unidades kg y m, respectivamente?

Obviamente, no. En el primer caso, sería útil buscar una unidad mucho más pequeña, o submúltiplo. En el segundo, haría falta una unidad mayor, o múltiplo. Por tanto, para adaptar la unidad elegida al valor de la medida se emplean los múltiplos y los submúltiplos de ella, señalados mediante prefijos:

Múltiplos		Submúltiplos	
Deca (da)	$10 = 10^1$	Deci (d)	$10^{-1} = 0,1$
Hecto (h)	$10^2 = 100$	Centi (c)	$10^{-2} = 0,01$
Kilo (k)	$10^3 = 1000$	Mili (m)	$10^{-3} = 0,001$
Mega (M)	10^6	Micro (μ)	10^{-6}
Giga (G)	10^9	Nano (n)	10^{-9}
Tera (T)	10^{12}	Pico (p)	10^{-12}

Vamos a usar **factores de conversión** para cambiar de unidades. Normalmente, para conseguir unidades del SI. Un factor de conversión es una fracción con diferentes unidades en el numerador y denominador, pero equivalentes. Por ejemplo, sabemos que es lo mismo 1 L que 1000 mL, así el factor de conversión para convertir una cantidad medida en L a mL:

$$0,0357 \frac{L}{mL} \cdot \frac{1000 mL}{1 L} = 35,7 mL$$

Y la fracción inversa, cambiando numerador por denominador, es usada para cambiar de mL a L. para convertir una unidad en otra debemos multiplicar por el factor de conversión apropiado para eliminar la unidad vieja y obtener la nueva.

Usaremos muy a menudo la **notación científica**, la expresión de un número muy grande o muy pequeño, mediante un número decimal, con un entero, y multiplicado por una potencia de 10. Así, el tamaño de un átomo es 0.00000000145 m, que expresado en esta notación es $1,45 \cdot 10^{-10}$ m y el radio de la Tierra es 6375000 m, expresado como $6,375 \cdot 10^6$ m.

Ejemplos de factores de conversión y notación científica:

- distancia de Madrid a Ares 598 km en m $598 \frac{km}{m} \cdot \frac{1000 m}{1 km} = 598.000 m = 5,98 \cdot 10^5 m$

- longitud de una ameba de 250 μm a m $250 \frac{\mu m}{m} \cdot \frac{1 m}{1.000.000 \mu m} = 0,000250 m = 2,5 \cdot 10^{-4} m$

Hay que tener cuidado con las unidades cuadradas o cúbicas:

Un piso de $75,3 m^2$, ¿cuántos cm^2 tiene? $75,3 \frac{m^2}{m^2} \cdot \frac{10.000 cm^2}{1 m^2} = 753.000 cm^2 = 7,53 \cdot 10^5 cm^2$

Se pueden usar varios factores seguidos (las dos unidades originales han de desparecer):

$$\text{La velocidad de un coche es } 90 \text{ km/h a m/s} \quad 90 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1.000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3.600 \text{ s}} = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 2,5 \cdot 10^1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Recuerda: 1 L es 1 dm³. Así:

Un día caen 15 L/m². ¿Cuántos metros cúbicos de agua han caído en 1 km²?

$$1 \text{ m}^3 = 1.000 \text{ dm}^3 = 1.000 \text{ L} \quad 15 \frac{\text{L}}{\text{m}^2} \cdot \frac{1 \text{ m}^3}{1.000 \text{ L}} \cdot \frac{1.000.000 \text{ m}^2}{1 \text{ km}^2} = 15.000 \frac{\text{m}^3}{\text{km}^2} = 1,5 \cdot 10^4 \frac{\text{m}^3}{\text{km}^2}$$

Como cada m³ de agua pesa 1 tonelada, en un km² caen 15000 toneladas de agua.

Los factores de conversión equivalen a las reglas de 3, pero con numerador y denominador representando a magnitudes diferentes. Para resolver la cuestión, escribimos el dato que aparece en la pregunta, colocando el resto de la información como factor de conversión, escribiéndolo en el orden adecuado para que las unidades del dato aparezcan en el denominador.

Un coche consume 6,5 L de gasoil cada 100 km. ¿Cuánto gasta en 75 km?

$$75 \text{ km} \cdot \frac{6,5 \text{ L}}{100 \text{ km}} = 4,875 \text{ L}$$

Y si cada litro cuesta 1,35 €, ¿cuántos € gastaste en esos 75 km?

$$4,875 \text{ L} \cdot \frac{1,35 \text{ €}}{1 \text{ L}} \approx 6,58 \text{ €}$$

Actividad 11. Expresa en unidades del SI, y en notación científica:

$$12 \text{ hm} \cdot \quad = \quad \text{m} \quad \quad \quad 0,089 \text{ cA}$$

$$56 \text{ mmol} \quad \quad \quad 78 \text{ cg}$$

6 t (t is the symbol of a ton, which is 1000 kg, and should not be Tm confused with the terámetro, which is a unit of length)

$$800 \text{ cm}^2 \quad \quad \quad 60 \text{ mm}^3$$

$$207 \text{ dam}^2 \quad \quad \quad 33 \text{ cL}$$

$$0.06 \text{ dam}^3 \quad \quad \quad 2 \text{ km/min}$$

Sol: $1,2 \cdot 10^3 \text{ m}$, $8,9 \cdot 10^{-4} \text{ A}$, $6 \cdot 10^6 \text{ kg}$, $8 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2$, $6 \cdot 10^{-8} \text{ m}^3$, $2,07 \cdot 10^4 \text{ m}^2$, $3,3 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$

Actividad 12. Usando factores de conversión, haz las siguientes transformaciones, expresando el resultado en notación científica:

1.- La moneda antes en España era la peseta. 6 € equivalían a 1.000 pesetas. Una blusa que cuesta 36 €, ¿cuántas pesetas costaba?

2.- Una docena de naranjas pesa 1520 g y cuesta 1.74 €. ¿Cuántas naranjas puedo comprar con 10 €? ¿Cuánto pesan estas naranjas?

Si le comprases 5 kg de naranjas a un ciudadano suizo, ¿cuánto costarían en €? Si eligieses pagar en su moneda, el franco suizo, ¿cuánto le pagarías en su moneda? 1 euro = 1.59 francos suizos

3.- Un bus va a 72 km/h. ¿Cuánto tarda en recorrer 490 km? ¿Qué distancia recorre en 20 minutos?

4.- Un avión militar va a 2700 km/h. Sabiendo que la velocidad se mide en mach, donde 1 mach es la velocidad del sonido (340 m/s), averigua cuál es la velocidad del avión en machs.

5.- Una persona que bebe agua embotellada bebe diariamente 75 cL. Determina la cantidad de agua que bebe en un año, expresada en m^3 . Si 1.5 L de agua cuesta 0,48 €, ¿cuánto dinero gasta en agua en un año?

Numerosas pruebas científicas evidencian que $18\text{ g de agua contienen }6.02 \cdot 10^{23}\text{ moléculas de agua}$. ¿Cuántas moléculas de agua hay en un vaso que contiene 120 g de agua? ¿Cuánto pesarán $4,25 \cdot 10^{22}$ moléculas de agua?

6.- Una habitación mide 4.5 m de largo, 3.2 m de ancho y 2.9 m de alto. Halla el volumen de la habitación (en m^3) y la masa de aire que hay en ella, sabiendo que en esas condiciones 1 L de aire pesa 1.31 g.

7.- La luz en el vacío viaja a 300.000 km/s. Sin embargo, hay distancias en el universo tan enormes que han de ser medidas en años luz. Un año-luz es la distancia que viaja la luz en un año.

(A) ¿A cuántos km equivale un año luz?

(B) A menudo en astronomía una unidad todavía mayor es usada para medir distancias. Se llama 'parsec'. Un parsec es 3.26 años luz. La galaxia de Andromeda es la más cercana a la nuestra, la Vía Láctea, y está a 2.2 millones de años luz. ¿A cuántos km y parsecs está de nosotros?

© Expresa esta distancia en megaparsecs

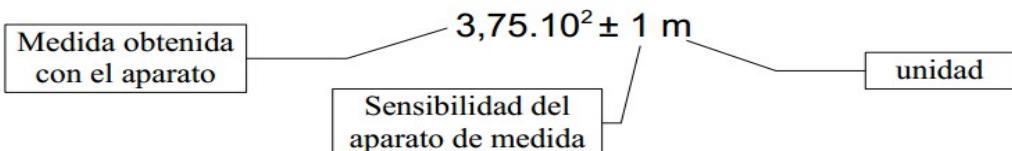
8.- Un día muy lluvioso caen 114 L/m². ¿Cuántos m³ de agua caen en un campo de atletismo de 238 m de largo y 195 m de ancho?

Cuando medimos algo tenemos que **expresar el resultado** de la medida con un **número** y la **unidad** correspondiente. Nada es 2, aunque algo puede tener una masa de 2 kg o un volumen de 2 cm³.

Nunca medimos el valor exacto, si no una aproximación, porque los aparatos de medida nunca son perfectos. Tienen un valor mínimo y otro máximo de medida. A esto le llamamos el rango de medida. A la mínima separación entre dos medidas es lo que llamamos resolución o sensibilidad del aparato. Podemos averiguar fácilmente el rango, tomando dos medidas

cualesquiera, restándolas y dividiendo entre el número de divisiones entre esas dos medidas.

El resultado de una medida ha de darse siempre de la siguiente manera:



Nunca puedes dar el valor de una medida con más o menos sensibilidad de la que tiene el aparato de medida con el que estás midiendo. Si tienes un termómetro que da décimas de grado, no puedes afirmar que la temperatura que mides es de 12,34 °C y si dices que la temperatura es de 12 °C estás redondeando. Deberías decir $12,3 \pm 0,1$ °C. La cantidad de números que están antes del ± son las llamadas cifras significativas. No cuenta un 0 a la izquierda pero sí a la derecha. Así 0.000034 cm tiene dos cifras significativas y 0.1230 m tiene 4.

En los problemas siempre damos el resultado con el número de cifras significativas que tenga el dato que menos cifras significativas tiene. Normalmente en el laboratorio nunca se hace un único experimento, si no que se mide la misma cosa al menos tres veces.

Normalmente en el laboratorio no se hace un único experimento, dado que la exactitud de nuestros aparatos de medida no es muy buena. Se llama **exactitud** a lo que nuestros aparatos se acercan al valor verdadero, mientras que la **precisión** de unas medidas es lo cerca que están unas de otras.

Cuando hacemos varias medidas de lo mismo, la **medida final** que pondremos será la **media de las medidas** que hemos efectuado. Lo que nos desviamos en cada medida del valor verdadero (si tenemos varias medidas, es el valor medio) es lo que se conoce como **Error absoluto**.

$$\text{Error absoluto} = (\text{Valor medido} - \text{Valor verdadero})$$

Pero no es lo mismo desviarse 1 cm cuando medimos 5 cm que cuando medimos 1 km. Por eso, más importante que error absoluto es saber el error relativo, cuánto nos hemos desviado en porcentaje, cuál es nuestro porcentaje de error.

$$\text{Error relativo} = \frac{\text{Error absoluto}}{\text{Valor verdadero}} \cdot 100$$

Así si hago 3 medidas del tiempo de caída de una piedra desde una altura de 2 m y obtengo los siguientes tiempos: 0,36 s, 0,39 s y 0,42 s, tenemos:

Experimento	Tiempo (s)	Error absoluto	Error relativo
1	0,36	$ 0,36 - 0,39 = 0,03$	$0,03/0,39 \cdot 100 = 8\%$
2	0,39	$ 0,39 - 0,39 = 0$	$0/0,39 \cdot 100 = 0\%$
3	0,42	$ 0,42 - 0,39 = 0,03$	$0,03/0,39 \cdot 100 = 8\%$
Media	0,39	0,02	5,00%

La medida será entonces: $0,39 \pm 0,02$ s (puesto que la sensibilidad es 0,01, ponemos el error mayor, que es el que hemos cometido al realizar las medidas)

Activity 13. Normalmente para los cálculos tomamos el valor de la aceleración de la gravedad como 10 m/s² cuando su valor verdadero en Ares es 9,804 m/s². ¿Qué error absoluto y relativo cometemos al hacer esta aproximación?

Activity 14. Medimos la presión en la estación meteorológica del cole y nos da 1012 hPa. ¿Cuál es la sensibilidad del aparato? ¿Qué error absoluto y relativo estamos cometiendo en esa medida? ¿Cómo tendríamos que dar la medida?

Activity 15. En un experimento de medida de la intensidad de corriente que pasa por un circuito hemos recogido los siguientes valores: 12 mA; 14 mA; 15 mA; 13 mA; 11 mA.

En una hoja de cálculo, halla el valor que tomamos como verdadero (expresado adecuadamente), el error absoluto y el relativo de cada medida.

INSTRUMENTOS DE MEDIDA

Se usan para medir distintas propiedades de la materia

Actividad 16. Rellena la siguiente tabla:

INSTRUMENTO	Nombre (SP)	Name(UK)	Mide	Unidad SI	Sensibilidad
				m	
		Ruler	Longitud	m	
	Calibre o Pie de rey			m	0,1 mm
				Kg	
				s	
	Probeta			m³	
				°C	

El método científico

¿Cómo trabajan los físicos y los químicos? Como el resto de científicos ellos usan el proceso llamado **método científico**, que conlleva los siguientes pasos:

1. **Observación de los hechos.** Analizamos un hecho al que prestamos atención y tratamos de explicar lo que sucede.
2. **Elaboración de una hipótesis.** Proponemos una explicación posible para el hecho que venimos observando
3. **Experimentación.** Hacemos experimentos que nos ayuden a confirmar o a descartar nuestra posible explicación. Trataremos de simplificar el problema, y si hay varias variables, intentar experimentar con una variable cada vez.
4. **Obtención de resultados.** Se suelen recoger los resultados de los experimentos y expresarlos por medio de tablas y gráficas. Así podemos ver las distintas tendencias y cómo están relacionadas las variables. Decimos que dos variables son directamente proporcionales cuando ambas aumentan o disminuyen, e inversamente proporcionales si al aumentar una la otra disminuye o viceversa.
5. **Conclusiones.** Extraemos conclusiones de los experimentos que hemos llevado a cabo. Si obtenemos relaciones numéricas, obtenemos ecuaciones que relacionan las variables que estudiamos.

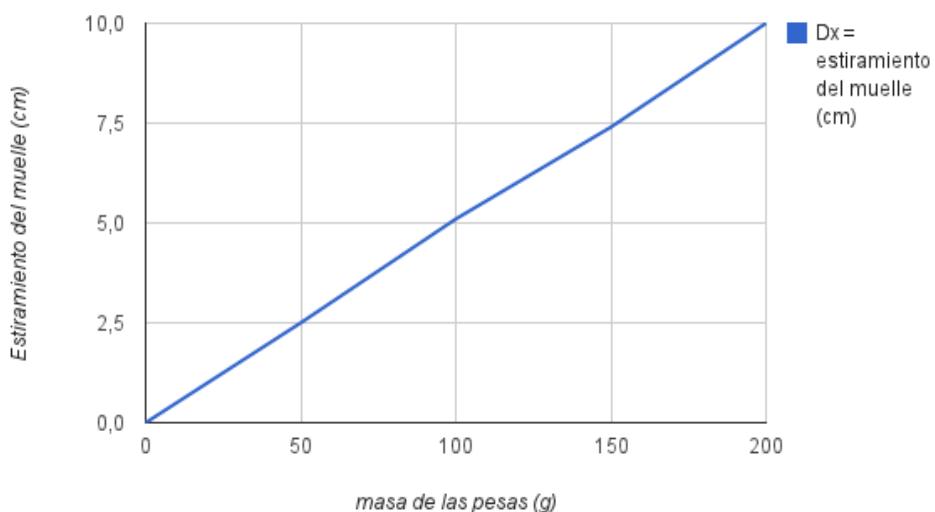
Vamos a ver un ejemplo de aplicación de la parte final del método científico. Vamos a estudiar como se relaciona el aumento de la longitud de un muelle cuando de él se cuelgan pesas de distintas masas. Recogemos los datos experimentales en una tabla:

m = masa pesas (g)	L = longitud muelle (cm)	Dx = estiramiento del muelle (cm)
0	12,0	0,0
50	14,5	2,5
100	17,1	5,1
150	19,4	7,4
200	22,0	10,0

Después, representamos todos los datos en una gráfica, donde la masa va en el eje X y el alargamiento del muelle en el eje Y. Como el alargamiento depende de la masa que colgemos, decimos que el alargamiento es la variable dependiente y la masa, la variable independiente. La independiente se suele representar en el eje de las X y la dependiente en el eje de las Y.

Así, con los datos anteriores, obtenemos una gráfica como la que se representa en la página siguiente, hecha con una hoja de cálculo:

Estiramiento del muelle vs masa de las pesas colgadas en él



Como veremos a continuación, podemos obtener con estos datos, directamente o a partir de la gráfica, en casos simples como éste, una ecuación que relaciona una variable con la otra.

La variable dependiente (cuyo valor depende de los valores que toma la otra variable, la independiente, que es arbitraria) se representa en el eje Y siempre.

Si la gráfica es una recta que pasa por (0,0) la ecuación resultante siempre es $y = k \cdot x$, donde x es la variable independiente e y la dependiente. K la obtenemos tomando dos valores de y y restandolos entre ellos y dividiendo por los valores de x correspondientes con esos valores de y . Así si cojo los valores (50 , 2,5) y (200 , 10,0), hallo la k :

$$k = \frac{10,0 - 2,5}{200 - 50} = \frac{7,5}{150} = 0,05 \frac{\text{cm}}{\text{g}}$$

Y la expresión final, nuestra ecuación es: $Dx = 0,05 \cdot m$, donde Dx es el alargamiento (la Y aquí, medida en cm) y la masa (la X aquí, en g).

Ahora puedes responder cuestiones como: ¿qué alargamiento se produce con un peso de 125 g?

Solo tienes que sustituir en la fórmula, donde está la masa poner el número de gramos, que en este caso son 125 g: $Dx = 0,05 \cdot 125 = 6,25 \text{ cm}$.

O otra pregunta como: Si quiero producir un alargamiento de 0,2 dm, ¿qué masa he de colgar del muelle?

Para resolverla has de pasar a las unidades correctas el dato que te dan. Por supuesto con factores de conversión: $0,2 \frac{\text{dm}}{1} \cdot \frac{10 \text{ cm}}{1 \text{ dm}} = 2 \text{ cm}$

Y ahora resolver la ecuación que nos queda si sustituimos: $2 = 0,05 \cdot m$; si despejamos:

$$m = 2 / 0,05 = 40 \text{ g}$$

Actividad 16. Mide en el laboratorio la masa de 5, 10, 15, 20 y 25 mL de leche. Haz una tabla con los datos y una gráfica con los gramos en el eje Y y el volumen en el eje X. Trata de obtener la ecuación que relaciona ambas variables. ¿Son directa o inversamente proporcionales?

¿Cuánto pesarían 2,3 mL de leche?

¿Cuántos litros ocupan 4 T de leche?

LINKS:

- 1)http://www.sky-web.net/science/balancing_chemical_equations_examples.htm
- 2)<http://chemistry.about.com/od/lecturenotesl3/a/chemphyschanges.htm>
- 3)http://www.chem4kids.com/files/matter_chemphys.html
- 4) <http://www.virted.org/chemist/pcchange.html>
- 5)<http://www.lcc.ukf.net/KS3Chem/chemphyschanges.htm#ce>
- 6) <http://www.ausetute.com.au/chemphys.html>
- 7)http://www.bbc.co.uk/schools/ks3bitesize/science/chemical_material_behaviour/
- 8)<http://answers.yahoo.com/question/index?qid=20080909034618AAM1FAv>
- 9)<http://www.iesnicolascopernico.org/FQ/3ESO/tema1.pdf>
- 10)http://preparatorychemistry.com/Bishop_Study_Guide_8.pdf

Actividades de ampliación

1º Una piedra que empieza a caer, medimos su distancia al sitio desde dónde la dejamos caer, pasados distintos tiempos y obtenemos:

Tiempo (s)	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
Distancia (m)	0,00	0,05	0,20	0,45	0,80	1,25	1,80	2,45	3,20	4,05	5,00

¿Son las variables tiempo y distancia directa o inversamente proporcionales?

Representa gráficamente la distancia (eje Y, vertical) frente al tiempo (eje X). ¿Te sale una recta? Si no es así prueba a representar en función de t^2 .

¿Cuál es la ecuación de la relación entre ellas? Acuérdate de hallar la pendiente de la recta y que $y = a \cdot x$ (ahora x es t^2).

¿Cuánto tiempo tarda la piedra en ponerse a 10 m de distancia del origen?

¿A qué distancia del origen se encontrará la piedra pasado un segundo y medio?

2º Sabemos que al calentar un gas, manteniendo constante el volumen, la presión que ejerce el gas con el recipiente va aumentando. Los valores recogidos en varios experimentos fueron los siguientes:

Experimento	1	2	3	4
Temperatura (K)	300	450	600	700
Presión (hPa)	1012	1518	2024	2360

¿Qué variable es la independiente y cuál depende de la otra? La relación entre ellas, ¿es directa o inversamente proporcional?

Representa gráficamente estos puntos (p en función de v , de v^2 , de $1/v$ o $1/v^2$) hasta que obtengas una recta, y halla entonces la ecuación que relaciona estas variables.

¿Cuál será el valor de la presión a 400 K? Hálalo gráfica y analíticamente.

¿Qué temperatura existe cuando el gas ejerce una presión de 1750 hPa? Hálalo gráfica y analíticamente.