1. La ciencia y el método científico

Indicador 1	*Relaciona la investigación científica con las aplicaciones tecnológicas en la vida cotidiana.*

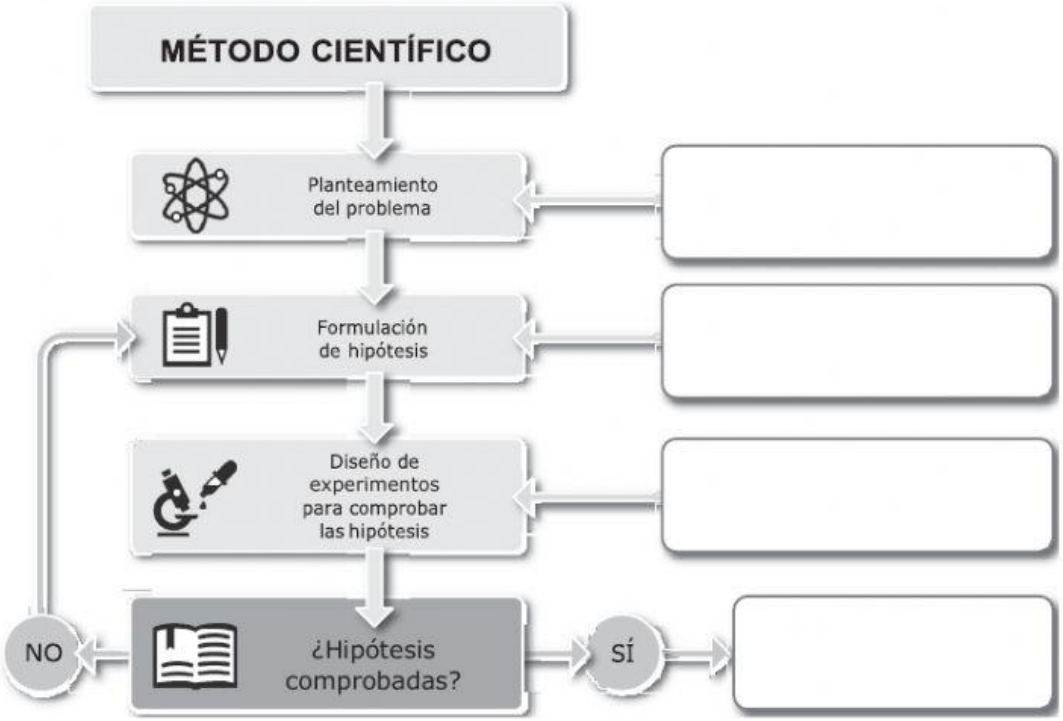
1. Completa con estas palabras el texto siguiente, que explica qué es el método científico:

estudio *procedimiento* *etapas* *leyes* *fenómeno*

El método científico es un _____ o conjunto de pasos que permiten estudiar cualquier fenómeno natural, llegando a establecer las _____ que lo explican.
La ciencia explica cualquier _____ que observamos en la naturaleza de manera ordenada, realizando un _____ riguroso con unas _____ claramente definidas.

2. Completa con las palabras siguientes el esquema que describe los pasos del método científico:

teoría *problema* *experimentos* *hipótesis*



3. Numera del 1 al 4 para ordenar las etapas del método científico:

Experimentación y control de variables	
Conclusiones	
Formulación de hipótesis	
Observación	

Editorial Casals, SA • Material fotocopiable

LIVEWORKSHEETS

4. Relaciona cada etapa del método científico con su definición.

	Etapa
1	1.º Observación
2	2.º Formulación de hipótesis
3	3.º Experimentación y control de variables
4	4.º Conclusiones

	Definición
a	Obtención a partir de hipótesis confirmadas
b	Reconocimiento del problema
c	Diseño de experimentos para confirmar o descartar las hipótesis, buscando relaciones entre ellas
d	Planteamiento de suposiciones verosímiles y contrastables para explicar el problema

1		2		3		4	

5. Relaciona cada paso del método científico con la etapa a la que corresponde.

	Paso
1	Leyes y teorías
2	Planteamiento de hipótesis
3	Planteamiento del problema
4	Diseño de experimentos para comprobar hipótesis

	Etapa
a	1.º Observación
b	2.º Formulación de hipótesis
c	3.º Experimentación y control de variables
d	4.º Conclusiones

1		2		3		4	

6. Indica cuáles de las siguientes especialidades siguen el método científico. Sigue el ejemplo.

	Sí	No
Astrología		NO
Medicina		
Ufología		
Ingeniería		
Naturoterapia		
Geología		

	Sí	No
Biología		
Tarot		
Feng shui		
Física		
Acupuntura		
Química		

Editorial Casals, SA • Material fotocopiable

LIVEWORKSHEETS

Apellidos: ..... Nombre: .....

Fecha: ..... Curso: ..... Grupo: ..... Calificación: .....

2. Observación y reconocimiento del problema

Indicador 2	*Registra observaciones, datos y resultados de manera organizada y rigurosa, y los comunica de forma oral y escrita utilizando esquemas, gráficos, tablas y expresiones matemáticas.*

1. Completa con las palabras siguientes este texto, en el que se explica cómo se debe reconocer un problema científico:

sentidos sistema registrar más datos científica

Un fenómeno observado es un hecho que se manifiesta y se puede captar a través de los _____.

Debes registrar de una manera organizada y lo más rigurosa posible todas las observaciones que puedas, cuantas _____, mejor. Para ello, has de tomar nota de todos los _____ y resultados que registres.

En el registro de observaciones deberás utilizar diferentes relaciones entre magnitudes y unidades, usando preferentemente el _____ internacional de unidades y la notación _____ para expresar las observaciones correctamente.

En el proceso de observación, tienes que _____ en tu cuaderno todos aquellos datos o resultados que te parezcan importantes.

2. Marca las afirmaciones correctas respecto al modo en que se han de observar y registrar los fenómenos de acuerdo con el método científico. Sigue el ejemplo.

Anotar todo lo que se observa de una forma organizada y rigurosa.	si
Podemos obtener conclusiones con una única observación.	
Las unidades utilizadas en las medidas deberían ser las del sistema internacional.	
Los valores medidos se tienen que mostrar en notación científica.	
Es conveniente usar una libreta de laboratorio para hacer las anotaciones.	

Editorial Casals, SA • Material fotocopiable

Editorial Casals, SA • Material fotocopiable

LIVEWORKSHEETS

3. Formulación de hipótesis

Indicador 3	*Selecciona, comprende e interpreta información relevante en un texto de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad.*

1. Lee el siguiente texto, relativo a la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Cumbre del Clima de 2019 celebrada en Madrid, y completa la tabla que tienes a continuación:

«[...] por la COP25 han pasado los científicos para presentar sus informes climáticos que apuntan, por ejemplo, a que 2019 será un año de récord de temperaturas, en línea con lo que ha ocurrido durante toda esta década. Desde la ciencia, durante esta cumbre también se ha señalado el hecho de que las emisiones de dióxido de carbono, el principal gas de efecto invernadero, volverán a marcar un nuevo máximo histórico. Y por la cumbre celebrada en Madrid también han pasado los representantes de los movimientos juveniles, con la activista sueca Greta Thunberg a la cabeza, que han reprochado a los mandatarios que los esfuerzos que tienen previstos para luchar contra el cambio climático no están a la altura de la crisis climática en la que el planeta ya está sumido.

[...] Hace referencia a la necesidad de que los países firmantes del Acuerdo de París presenten planes más duros de recorte de las emisiones de gases de efecto invernadero, porque los que hay ahora no son suficientes. Pero en esta cumbre solo se ha conseguido que 84 países se comprometan a presentar planes más exigentes en 2020, como ha pedido la ONU en varias ocasiones. Se han sumado a ese compromiso Alemania, Francia, España y el Reino Unido. El problema está en los países que no lo han hecho: Estados Unidos, China, la India y Rusia (que, juntos, suman alrededor del 55 % de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero), que, durante esta cita, no han dado señales de querer ser más ambiciosos.

Todos los firmantes del Acuerdo de París deben presentar planes de recorte de emisiones que, juntos, logren que el calentamiento global se quede dentro de unos límites manejables; pero la suma de los planes no es suficiente. La ONU ha advertido de que se deben multiplicar por cinco los esfuerzos globales previstos si se desea que el incremento de la temperatura se quede por debajo de 1,5 grados respecto a los niveles preindustriales. Y por debajo de 3 grados si se aspira a que ese incremento sea inferior a 2 grados (la otra meta que se establece en el Acuerdo de París). Los planes (que se conocen por las siglas en inglés NDC) que tienen ahora los países llevarán, al menos, a 3,2 grados de incremento, calcula la ONU».

Texto adaptado de *La Cumbre del Clima fracasa en su objetivo de regular los mercados de carbono* (M. Planelles, *El País*, 16-12-2019)

	Cierto
La cumbre ha sido un éxito. Se han conseguido los acuerdos que se buscaban.	
Los países más contaminantes se han sumado al acuerdo.	
Se ha logrado frenar la emisión de gases contaminantes.	
Los niveles preindustriales estaban 3,2 grados por debajo de los actuales.	

LIVEWORKSHEETS

4. Comprobación de las hipótesis: experimentación y control de variables

Indicador 7	*Establece relaciones entre magnitudes y unidades utilizando preferentemente el sistema internacional de unidades y la notación científica para expresar los resultados correctamente.*

1. Completa con estas palabras las frases siguientes, en las que se explica qué es una magnitud y cuáles son sus variables:

magnitud *instrumentos* *medir* *cantidad* *número* *unidad*

La magnitud es cualquier propiedad de un cuerpo que podemos _____.

Medir una magnitud consiste en compararla con otra _____ que utilizamos como referencia y que llamamos _____.

El valor de la medida se expresa recurriendo a las unidades correspondientes a esa _____.

Las magnitudes se componen de número y unidad:

_____ unidad → por ejemplo, 2 m.

Para medir magnitudes se emplean _____ de medida

2. Indica el número y la unidad de las siguientes magnitudes. Sigue el ejemplo.

	Número	Unidad
6 m	6	m
30 kg		

	Número	Unidad
8 g/mL		
35 ºC		

Normas del sistema internacional de unidades (SI)

1. Los nombres se escriben siempre en minúscula (excepto si están al inicio de una frase).
2. Cada unidad tiene un símbolo único.
3. Los símbolos se escriben sin punto final.
4. Los símbolos de las unidades que tienen un nombre que proviene de un nombre propio se escriben en mayúscula; el resto se escribe en minúscula.

3. Marca las unidades que sigan las normas del SI. Sigue el ejemplo.

metro, m	si
segundo, S	
kilogramo, kg	

amperio, A	
mol, mol	
kelvin, k	

candela, cd	
pascal, Pa	
ángstrom, Å	

Editorial Casals, SA • Material fotocopiable

LIVEWORKSHEETS

Antes de realizar estas actividades, debes saber:

Cambios de unidades y factores de conversión

Sigue estos pasos para cambiar las unidades de la masa a las del SI.

Queremos pasar 20 g de sal a la unidad del SI (kg).

1.º Escribe el dato que tenemos: 20 g.

2.º Marca tantos cocientes como cambios de unidades necesites. En este caso, solo hay uno:

$$20\,g \cdot \frac{\quad}{\quad} =$$

3.º Repite la unidad del numerador en el denominador del primer cociente y pon en el numerador el factor de conversión adecuado a su unidad:

$$20\,g \cdot \frac{1\ kg}{1000\ g} =$$

4.º Simplifica las unidades tachando las que están repetidas y comprobando que las unidades resultantes que quedan son las correctas:

$$20\,\cancel{g} \cdot \frac{1\ kg}{1000\ \cancel{g}} =$$

5.º La unidad que ha quedado en el numerador multiplica y la que ha quedado en el denominador divide. Coloca las unidades no tachadas en el mismo orden:

$$20\,\cancel{g} \cdot \frac{1\ kg}{1000\ \cancel{g}} = 0{,}02\,kg$$

4. Completa este factor de conversión colocando cada dato en el cuadro correspondiente.

1 kg 1000 g 0,25 kg

$$250\,g \cdot \frac{\square}{\square} = \square$$

5. Completa este factor de conversión colocando cada dato en el cuadro correspondiente.

1 L 1000 mL 0,25 L

$$250\,mL \cdot \frac{\square}{\square} = \square$$

6. Completa este factor de conversión colocando cada dato en el cuadro correspondiente.

10 km 1000 m 1 km

$$10000\,m \cdot \frac{\square}{\square} = \square$$

Editorial Casals, SA • Material fotocopiable

LIVEWORKSHEETS

7. Completa este factor de conversión colocando cada dato en el cuadro correspondiente.

1 t 0,2 t 1000 kg

$$200\ \text{kg} \cdot \frac{\square}{\square} = \square$$

8. Completa este factor de conversión colocando cada dato en el cuadro correspondiente.

10 dg 1 g 0,85 g

$$85\ \text{dg} \cdot \frac{\square}{\square} = \square$$

9. Queremos saber a cuantos dm^3 equivalen 30 mL. Completa estos factores de conversión colocando cada dato en el cuadro correspondiente.

1 cm^3 1000 cm^3 1 mL 1 dm^3 0,03 dm^3

$$30\ \text{mL} \cdot \frac{\square}{\square} \cdot \frac{\square}{\square} = \square$$

10. Queremos convertir de 10 m^3 en L. Completa estos factores de conversión colocando cada dato en el cuadro correspondiente.

1 m^3 1000 dm^3 1 dm^3 1 L 10 000 L

$$10\ \text{m}^3 \cdot \frac{\square}{\square} \cdot \frac{\square}{\square} = \square$$

11. Realiza los siguientes cambios de unidades:

a 5 dam = _____ m

b 3 h = _____ s

c 12 mm = _____ m

12. Completa estos factores de conversión colocando cada dato en el cuadro correspondiente.

1 km 1000 m 1 h 3600 s 108 km/h

$$30\ \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot \frac{\square}{\square} \cdot \frac{\square}{\square} = \square$$

Editorial Casals, SA • Material fotocopiable

LIVEWORKSHEETS

13. Completa estos factores de conversión colocando cada dato en el cuadro correspondiente.

1 km 1000 m 1 h 3600 s 40 m/s

$144\ \frac{km}{h} \cdot \frac{\square}{\square} \cdot \frac{\square}{\square} = \square$

14. Completa estos factores de conversión colocando cada dato en el cuadro correspondiente.

1 kg 40 g/L 1000 L 1 m^3 1000 g

$40\ \frac{kg}{m^3} \cdot \frac{\square}{\square} \cdot \frac{\square}{\square} = \square$

15. Completa estos factores de conversión colocando cada dato en el cuadro correspondiente.

1000 g 1000 mL 1,29 kg/L 1 L 1 kg

$1{,}29\ \frac{g}{mL} \cdot \frac{\square}{\square} \cdot \frac{\square}{\square} = \square$

16. Completa estos factores de conversión colocando cada dato en el cuadro correspondiente.

1000 dm^3 50 000 000 cm^3 1 dm^3 1 m^3 1000 cm^3

$50\ m^3 \cdot \frac{\square}{\square} \cdot \frac{\square}{\square} = \square$

17. Haz los siguientes cambios de unidades:

a 25 m/s = _____ km/h

b 18 km/h = _____ m/s

c 10 m^3 = _____ L

d 500 000 cm^3 = _____ m^3

Editorial Casals, SA • Material fotocopiable

LIVEWORKSHEETS

18. Expresa cada una de las cantidades que siguen en la unidad correspondiente del SI:

a 25 °C

b 1800 s

c 30 mm

19. Observa los ejemplos siguientes y expresa en notación científica los valores que encontrarás a continuación.

Recuerda que, para **cifras grandes,** debes contar las posiciones que tienes **detrás** del primer número para poder poner el exponente.

Vamos a expresar 5000 en notación científica. Vemos que el primer número es 5 y que hay tres números después de este. 3 posiciones hacia la derecha = 10^3.

Ahora, lo expresamos como $5 \cdot 10^3$.

Recuerda que, para **cifras pequeñas,** debes contar las posiciones que tienes **delante** del primer número para poder poner el exponente.

Vamos a expresar 0,003 en notación científica. Vemos que el primer número que no es 0 es 3 y tenemos 3 números anteriores, 3 posiciones hacia la izquierda = 10^{-3}.

Ahora, lo expresamos como $3 \cdot 10^{-3}$.

Fíjate en estos ejemplos:

Cifra	100	5000	120000	0,003	−0,000789	0,000026
Notación científica	10^2	$5 \cdot 10^3$	$1{,}2 \cdot 10^5$	$3 \cdot 10^{-3}$	$-7{,}89 \cdot 10^{-4}$	$2{,}6 \cdot 10^{-5}$

Ahora, hazlo tú:

Cifra	1000	32000	−789	0,1	0,02	0,000999
Notación científica						

20. Relaciona cada tipo de redondeo con su explicación.

1	Si la cifra siguiente es superior o igual a 5	a	sumaremos una unidad a la cifra significativa.
2	Si la cifra siguiente es inferior a 5	b	dejaremos como está la cifra significativa.

1	

2	

Editorial Casals, SA • Material fotocopiable

LIVEWORKSHEETS