

# Física y Química

3D  
ESO

Á. Fontanet Rodríguez • E. Rodríguez Rodríguez



COMUNIDAD  EN RED



COMPROMETIDOS CON LOS  
OBJETIVOS DE DESARROLLO  
SOSTENIBLE



ACTIVA todos los  
recursos digitales en

edubook



# Física y Química

ESO

VICENS VIVES

 Vicens Vives

**Autores:**

**Ángel Fontanet Rodríguez**

Catedrático de Física y Química

**Eva Rodríguez Rodríguez**

Profesora de Física y Química

**Ilustrado por:** Àlvar Salom, Carles Salom, Marcel Socias, 123RF, agefotostock y iStock-Getty Images.

Agradecemos la posibilidad de utilizar el material fotográfico a:

©Pixabay (T.4, pág. 65, bomba atómica Nagasaki)

©CC0 (T.5, pág.82, espejo antigua Grecia)

©Smithsonian Institution Archives (T.5, pág 85, Lise Meitner)

©U.S. Department of Energy (T.5, pág. 85, Marguerite Perey)

©MrWalkr (T.7, pág. 112, Rimac Nevera)

Un ECOSISTEMA de PRODUCTOS, SOLUCIONES y EXPERIENCIAS para la TRANSFORMACIÓN EDUCATIVA

Desplegamos todo nuestro potencial para desarrollar el nuevo modelo educativo del s. XXI.

Servicio personalizado de atención al docente para dar respuesta a los desafíos de la educación.



**SOSTENIBILIDAD**

Incluimos un planteamiento transversal de **sostenibilidad y desarrollo humano** vinculado y comprometido con los **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)** de la **Agenda 2030**.



**APRENDIZAJE ACTIVO**

Fomentamos que el alumnado sea capaz de **analizar, razonar y cuestionar** la información con una **actitud activa, autónoma y comprometida**.

**SITUACIONES Y RETOS**

Partimos de **situaciones de aprendizaje** donde poder contextualizar los **saberes básicos, involucrando activamente al alumnado** y fomentando su participación en la resolución de retos (ABR) y problemas (ABP).

**RESPECTO E IGUALDAD**

Fomentamos el **respeto y la igualdad de género** para desmontar prejuicios, estereotipos y actitudes de carácter discriminatorio.

**SABERES BÁSICOS**

Proponemos un aprendizaje integrado de **saberes básicos y competencias** para que el alumnado alcance de forma plena el **perfil de salida** de la etapa educativa.

**DIVERSIDAD CULTURAL**

Ofrecemos la posibilidad de ver y **entender el mundo** desde perspectivas diferentes a través de la **diversidad lingüística**, lo que supone una oportunidad para el desarrollo personal y social.

**EDUCACIÓN INCLUSIVA**

Aplicamos el **Diseño Universal de Aprendizaje (DUA)** para una **educación inclusiva**, ofreciendo un enfoque **personalizado y adaptado** para garantizar el éxito educativo de todo el alumnado.

**DIGITALIZACIÓN Y SEGURIDAD**

Desarrollamos la **competencia digital** y el **uso seguro y consciente** de la información.

# ÍNDICE

## 1 ¿Cómo se construye el conocimiento científico? El trabajo científico 2

**Empezamos** Miro el video: *La química*

**Exploramos** ¿Crees que es útil el trabajo de los científicos?

**Explicamos**

1. La investigación científica
2. Magnitudes y unidades
3. Características de la medida

4. **Sostenibilidad.** Agenda 2030 para el desarrollo sostenible

5. Técnicas y utensilios básicos de laboratorio

6. Seguridad en el laboratorio

**Elaboramos** Una investigación bien hecha

**Evaluamos** Compruebo | Evalúo | Valoro

## 2 ¿Cómo se explican las propiedades de la materia? La materia 20

**Empezamos** Miro el video: *Presión de un gas*

**Exploramos** ¿Podemos saber cómo es el interior de la materia?

**Explicamos**

1. La materia
2. Modelo cinético-molecular de la materia
3. La presión en los gases

4. Efectos de los cambios de temperatura en los gases

5. **Sostenibilidad.** Recursos renovables y no renovables

6. Cambios de estado de la materia

**Elaboramos** Una identificación de un producto

**Evaluamos** Compruebo | Evalúo | Valoro

## 3 ¿Cómo se encuentra la materia que nos rodea? Sustancias puras y mezclas 38

**Empezamos** Miro el video: *Disoluciones*

**Exploramos** ¿Qué son las sustancias puras y las mezclas?

**Explicamos**

1. Sustancias puras y mezclas
2. Disoluciones y solubilidad
3. Concentración de una disolución

4. Técnicas de separación de mezclas

5. **Sostenibilidad.** Potabilización y depuración de aguas

6. Destilación

**Elaboramos** Un estudio de las disoluciones de sal

**Evaluamos** Compruebo | Evalúo | Valoro

## 4 ¿Cómo son los ladrillos del universo? Teoría atómica 56

**Empezamos** Miro el video: *El átomo*

**Exploramos** ¿Con qué ladrillos está construida la materia?

**Explicamos**

1. Modelos atómicos
2. Características de los átomos

3. Radiactividad

4. **Sostenibilidad.** El dilema de la energía nuclear

**Elaboramos** Un estudio de los usos de la radiactividad

**Evaluamos** Compruebo | Evalúo | Valoro

## 5 ¿Cómo se explica la variedad de las sustancias? Elementos y compuestos 70

**Empezamos** Miro el video: *Sustancias elementales y sustancias compuestas*

**Exploramos** ¿Cómo saber si una sustancia es un elemento o un compuesto?

**Explicamos**

1. Los elementos químicos
2. Tabla periódica de los elementos químicos
3. **Sostenibilidad.** Metales críticos y raros

4. Enlace químico

5. Sustancias covalentes

6. Sustancias metálicas e iónicas

7. El lenguaje químico

**Elaboramos** Una galería fotográfica de experimentos

**Evaluamos** Compruebo | Evalúo | Valoro

## 6 ¿Cómo se transforma una sustancia en otra? **Reacción química**

90

**Empezamos** Miro el video: *Ley de Lavoisier*

**Exploramos** ¿Cómo saber si se ha producido una reacción química?

**Explicamos**

1. Modelo de la reacción química
2. Leyes ponderales

3. Energía y velocidad de la reacción química

4. Representación de una reacción química

5. Reacciones químicas cotidianas

**Elaboramos** Un video sobre la velocidad de reacción

**Evaluamos** Compruebo | Evalúo | Valoro

## 7 ¿Por qué se mueven los cuerpos? **Movimiento y fuerzas**

106

**Empezamos** Miro el video: *Dinámica y seguridad vial*

**Exploramos** ¿Cómo medimos la velocidad?

**Explicamos**

1. Magnitudes del movimiento
2. El movimiento rectilíneo uniforme, MRU
3. **Sostenibilidad.** La aceleración
4. La fuerza

5. Las leyes de Newton

6. La fuerza de rozamiento

**Elaboramos** Un instrumento para determinar fuerzas de rozamiento

**Evaluamos** Compruebo | Evalúo | Valoro

## 8 ¿Por qué se desplazan las cargas? **Electricidad y magnetismo**

124

**Empezamos** Miro el video: *Circuitos eléctricos: reglas de seguridad*

**Exploramos** ¿Detectamos la electricidad estática y el magnetismo?

**Explicamos**

1. Cargas eléctricas y fuerza eléctrica
2. Corriente eléctrica y circuitos
3. Ley de Ohm, energía eléctrica y efecto Joule

4. Asociación de resistencias

5. La electricidad en el hogar

6. Magnetismo

7. Electromagnetismo

**Elaboramos** Instrumentos electromagnéticos

**Evaluamos** Compruebo | Evalúo | Valoro

## 9 ¿Cómo se intercambia la energía? **Energía**

144

**Empezamos** Miro el video: *Recursos energéticos*

**Exploramos** Transformaciones de energía

**Explicamos**

1. Energía: formas, transformaciones y fuentes
2. **Sostenibilidad.** Consecuencias de la explotación de las fuentes de energía
3. Energía eléctrica

4. Trabajo

5. Energía mecánica

6. Calor

**Elaboramos** Un horno solar

**Evaluamos** Compruebo | Evalúo | Valoro

## Tabla periódica de los elementos químicos

162

# 1

## ¿Cómo se construye el conocimiento científico?

### El trabajo científico

La ciencia y la tecnología forman parte de nuestras vidas.

- Empezaremos viendo dónde las encontramos.
- Exploraremos las consecuencias de sus avances.
- Explicaremos cómo trabaja la ciencia.
- Elaboraremos un informe científico.
- Evaluaremos nuestro aprendizaje.



Para empezar:  
La química

#### Observo, pienso y me pregunto

- ¿Qué visten estas personas?

.....

.....

- ¿Para qué se visten así?

.....

.....

- ¿Por qué hay que tomar precauciones cuando se trabaja en el laboratorio?

.....

.....

# ¿Crees que es útil el trabajo de los científicos?

- La investigación científica genera conocimientos que son aplicados en innovaciones que inciden en nuestras vidas. La mayoría de veces aportando beneficios, pero no siempre es así.

## La dinamita y los premios Nobel

- En 1866, el químico e ingeniero sueco Alfred Nobel (1833-1896) descubrió que la nitroglicerina, un líquido muy inestable y explosivo, era más fácil de manejar mezclada con polvo de roca porosa. El nuevo material, denominado dinamita, era mucho más seguro de manipular y su empleo se extendió.
- La dinamita tenía un potencial explosivo mucho mayor que la pólvora y pronto se fabricaron grandes cantidades para uso civil, pero también militar. Nobel se hizo inmensamente rico.
- Nobel siempre tuvo algo de mala conciencia por el carácter ambivalente de la dinamita y para que fuese recordado en positivo, en su testamento destinó un gran fondo económico para otorgar un galardón internacional anual a quienes hubiesen llevado a cabo contribuciones en beneficio de la humanidad.



1. En las fotografías se muestra el empleo de la dinamita en la construcción de una carretera. Explica qué beneficios económicos y humanos aporta el uso de la dinamita en este caso.

.....

.....

2. Visiona el video [www.tiching.com/784380](http://www.tiching.com/784380) y después explica desde cuándo se otorgan los premios Nobel, qué campos de las Ciencias o las Humanidades son premiados y dónde se libran.

.....

.....

## ¿Es beneficiosa o perjudicial la I+D en ciencia y tecnología?

El caso de Alfred Nobel y la dinamita es un claro ejemplo de cómo las contribuciones de la ciencia y la tecnología producen beneficios, pero también problemas.

Una consecuencia de esta ambivalencia es que muchas personas rechazan la investigación y desarrollo (I+D) en ciencia y tecnología porque perciben más nítidamente los problemas que los beneficios.

Vivimos en un mundo donde la ciencia y la tecnología inciden de manera abrumadora en nuestra vida y es importante que tengamos una opinión fundamentada sobre esta cuestión.

3. Reflexiona y completa esta tabla.

	SÍ	NO
Identifico contribuciones científico-tecnológicas en mi entorno.		
Reconozco la influencia de la I+D científico-tecnológica en mi bienestar.		
Analizo los beneficios y los problemas generados por la I+D científico-tecnológica.		
Describo algunas acciones que como ciudadano y consumidor puedo llevar a cabo para mitigar los problemas.		

# 1. La investigación científica

- El **método científico** es el procedimiento que siguen las diferentes disciplinas científicas para responder a las preguntas formuladas que permiten entender el mundo que nos rodea.
- Se rige por unas **etapas**:



## Leyes y teorías científicas

- La investigación genera leyes y teorías científicas.

### Ley científica

Es una descripción detallada del fenómeno de la investigación.

### Teoría científica

Consiste en organizar las leyes relacionadas entre sí en una agrupación coherente de ideas y principios.

El método científico  
[tiching.com/115746](https://www.tiching.com/115746)

4. Ordena las etapas del método científico y a continuación explica su objetivo:

- Análisis de datos.
- Obtención de resultados y conclusiones.
- Experimentación y recogida de datos.
- Formulación de hipótesis.
- Búsqueda de información.
- Planteamiento del problema.

.....

.....

5. Lavoisier enunció la ley de conservación de la masa y Einstein enunció la teoría de la relatividad. Responde:

– ¿Qué es una ley científica? .....

.....

.....

– ¿Las leyes científicas pueden cambiar? .....

.....

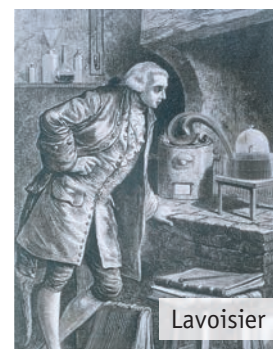
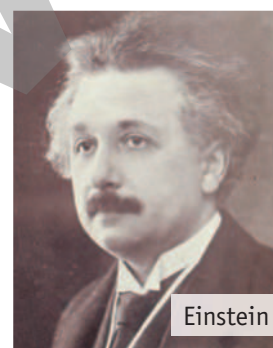
.....

– ¿Qué es una teoría científica y qué relación tiene con las leyes científicas? .....

.....

.....

.....



6. Supón que eres un científico. Plantea alguna pregunta adecuada a una disciplina científica que elijas y describe las etapas de la investigación que te llevarían a responderla:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## 2. Magnitudes y unidades

### Las magnitudes y su medida

- Una **magnitud** es cualquier cualidad de la naturaleza que pueda medirse.
- La **medida de una magnitud** es el número de veces que la cantidad de magnitud considerada contiene la unidad.



La masa de arroz que contiene esta paella es una magnitud, pero no el sabor porque no puede medirse.

- Los científicos emplean normalmente el **Sistema Internacional de Unidades (SI)**, que consta de siete **unidades básicas** claramente definidas.
- El resto de unidades se definen a partir de las básicas y, por ello, son **unidades derivadas**. Por ejemplo, la unidad de superficie, el m<sup>2</sup> deriva de la unidad de longitud, el metro (m).
  - Casi todos los símbolos de las unidades se escriben en minúscula. Algunos se escriben con mayúscula en referencia a algún científico prestigioso, como el amperio (A), por Ampère.
- Para escribir cantidades muy grandes o muy pequeñas se emplean **múltiplos** y **submúltiplos** de las unidades.
  - Para expresar una cantidad mediante múltiplos o submúltiplos, o en otra unidad que no sea del SI, se recurre al **factor de conversión**. Por ejemplo:

Como 24 h = 1 día  $\Rightarrow$  el factor  $\frac{24 \text{ h}}{1 \text{ día}}$  convierte días en horas.

Como 1 h = 60 min  $\Rightarrow$  el factor  $\frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}}$  convierte horas en minutos.

Ahora aplicamos factores de conversión y obtenemos:

$$\text{tiempo} = 3 \text{ días} \cdot \frac{24 \text{ h}}{1 \text{ día}} \cdot \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = \frac{3 \cdot 24 \cdot 60}{1 \cdot 1} \text{ min} = 4320 \text{ min}$$

Magnitud	Unidad	
longitud	metro	m
masa	kilogramo	kg
tiempo	segundo	s
intensidad de corriente	amperio	A
temperatura	kelvin	K
cantidad de sustancia	mol	mol
intensidad luminosa	candela	cd

Sistema Internacional de Unidades (SI).

### MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS

Prefijo	Símbolo	Factor multiplicador
tera-	T	$10^{12} = 1\,000\,000\,000\,000$
giga-	G	$10^9 = 1\,000\,000\,000$
mega-	M	$10^6 = 1\,000\,000$
kilo-	k	$10^3 = 1\,000$
hecto-	h	$10^2 = 100$
deca-	da	$10^1 = 10$
deci-	d	$10^{-1} = 0,1$
centi-	c	$10^{-2} = 0,01$
mili-	m	$10^{-3} = 0,001$
micro-	$\mu$	$10^{-6} = 0,000\,001$
nano-	n	$10^{-9} = 0,000\,000\,001$
pico-	p	$10^{-12} = 0,000\,000\,000\,001$

Simplificación de cantidades muy grandes o pequeñas para evitar el uso de muchas cifras y reducir errores.

Las unidades básicas del Sistema Internacional de Unidades

[tiching.com/115747](https://www.tiching.com/115747)

7. La imagen corresponde a la Oficina Internacional de Pesas y Medidas. Está situada en Sèvres (Francia). Explica por qué la ciencia usa un único sistema de medidas.



.....

.....

.....

.....

.....

.....



Kilogramo patrón utilizado hasta 2019

8. Explica qué es el Sistema Internacional de Unidades:

.....

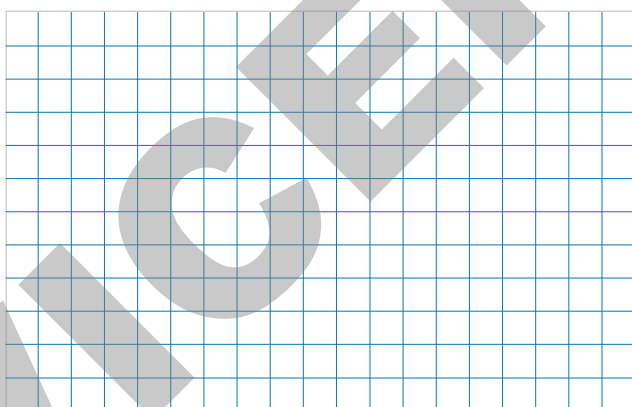
.....

9. ¿Qué son las unidades derivadas? Pon un ejemplo:

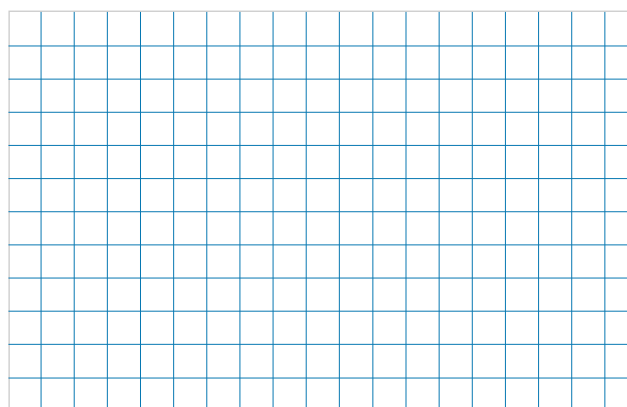
.....

.....

10. Expresa en micrómetros ( $\mu\text{m}$ ) la longitud de una célula de 0,0000045 m:



11. Expresa en metros cuadrados ( $\text{m}^2$ ) el área de una mesa de cocina que mide 12000  $\text{cm}^2$ :



12. Realiza estas conversiones:

- |                 |    |                         |                    |                 |    |
|-----------------|----|-------------------------|--------------------|-----------------|----|
| 345 g = .....   | kg | 2954 s = .....          | día                | 2 T = .....     | G  |
| 8000 mm = ..... | km | 22 $\text{m}^2$ = ..... | $\text{cm}^2$      | 28 días = ..... | s  |
| 6,5 g = .....   | mg | 20 K = .....            | $^{\circ}\text{C}$ | 3 km = .....    | mm |

### 3. Características de la medida

- Una medida se hace de manera **directa** si se dispone del instrumento adecuado. Por ejemplo, la masa con una balanza.
- La medida se expresa por un valor numérico formado por cierto número de cifras, llamadas **cifras significativas**, y la unidad correspondiente.
- Una medida se efectúa de manera **indirecta** a causa del instrumental o de la naturaleza de la propia magnitud.
- Una medida siempre es aproximada a causa de las limitaciones del procedimiento y del instrumento empleado.
- En las investigaciones científicas, para paliar en lo posible la **incertidumbre de las medidas**, suelen realizarse muchas mediciones iguales y se toma como valor de la **medida la media aritmética** de todos los valores obtenidos.



Medición directa de la masa de un objeto.



Medición indirecta de la masa de un objeto a partir de un grupo numeroso de pequeños objetos.

#### Redondeo numérico

- Para redondear un valor se puede aproximar de dos maneras:
  - **Aproximación por defecto.** Si la primera cifra de la que se prescinde es 0, 1, 2, 3 o 4, la última cifra significativa se deja igual. 15,206 → 15,2.
  - **Aproximación por exceso.** Si la primera cifra de la que se prescinde es 5, 6, 7, 8 o 9, la última cifra significativa se aumenta en una unidad. 12,683 → 12,7.

Grupo	Tiempo (s)
1	1,14
2	1,27
3	1,03
4	1,16
5	13,22
6	1,05
7	1,13

► Para calcular el tiempo que tarda un objeto en caer desde una cierta altura se forman siete grupos y se calcula la media.

$$t = \frac{1,14 \text{ s} + 1,27 \text{ s} + 1,03 \text{ s} + 1,16 \text{ s} + 1,32 \text{ s} + 1,05 \text{ s} + 1,13 \text{ s}}{7} = 1,15 \text{ s}$$

El redondeo numérico  
[tiching.com/115749](https://www.tiching.com/115749)

#### 13. ¿En qué se diferencia una medida directa de una indirecta?

.....

.....

.....

.....



## 4. Agenda 2030 para el desarrollo sostenible

El siguiente texto es parte del preámbulo de la resolución aprobada por la Asamblea General de la ONU el 25 de septiembre de 2015. En ella se anunciaba la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible, un plan de acción cuya meta es conseguir para el año 2030 erradicar la pobreza, proteger el planeta y mejorar la prosperidad de las personas en todo el mundo.

La Agenda 2030 se concreta en 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible que abarcan un gran abanico de problemáticas que afectan a toda la humanidad.



La presente Agenda es un plan de acción en favor de las personas, el planeta y la prosperidad. También tiene por objeto fortalecer la paz universal dentro de un concepto más amplio de la libertad. Reconocemos que la erradicación de la pobreza en todas sus formas y dimensiones, incluida la pobreza extrema, es el mayor desafío a que se enfrenta el mundo y constituye un requisito indispensable para el desarrollo sostenible.

Este plan será implementado por todos los países y partes interesadas mediante una alianza de colaboración. Estamos resueltos a liberar a la humanidad de la tiranía de la pobreza y las privaciones y a sanar y proteger nuestro planeta. Estamos decididos a tomar las medidas audaces y transformativas que se necesitan urgentemente para reconducir al mundo por el camino de la sostenibilidad y la resiliencia. Al emprender juntos este viaje, prometemos que nadie se quedará atrás.

Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible y las 169 metas que anunciamos hoy demuestran la magnitud de esta ambiciosa nueva Agenda universal. Con ellos se pretende retomar los Objetivos de Desarrollo del Milenio y conseguir lo que estos no lograron. También se pretende hacer realidad los derechos humanos de todas las personas y alcanzar la igualdad entre los géneros y el empoderamiento de todas las mujeres y niñas. Los Objetivos y las metas son de carácter integrado e indivisible y conjugan las tres dimensiones del desarrollo sostenible: económica, social y ambiental.

*Preámbulo de la resolución aprobada por la Asamblea General de la ONU el 25 de septiembre de 2015.*



Sala principal de la ONU.

Los ODS  
[tiching.com/784381](https://tiching.com/784381) y [784382](https://tiching.com/784382)



Problemáticas que asolan la humanidad.

20. En gran medida, la resolución de los problemas actuales de la humanidad requiere la intervención proactiva de la comunidad científica y tecnológica mundial. Revisa los 17 ODS siguientes, elige cinco y pon para cada uno un ejemplo de acción científica o tecnológica que pueda contribuir a su consecución.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

21. Explica el significado de los siguientes conceptos que aparecen en el texto:

- Erradicación de la pobreza: .....
- Desarrollo sostenible: .....
- Camino de la resiliencia: .....
- Empoderamiento de las mujeres y niñas: .....

## 5. Técnicas y utensilios básicos de laboratorio

### MATERIAL PARA CONTENER, MEZCLAR O CALENTAR

- **Vaso de precipitados** (1). Para contener líquidos o calentarlos, hacer reacciones. La mayoría están graduados.
- **Matraz** (2). Recipiente esférico para calentar líquidos.
- **Matraz Erlenmeyer** (3). Matraz cónico para calentar líquidos o hacer reacciones.
- **Tubo de ensayo** (4). Para realizar sencillos ensayos cualitativos. Se suele colocar en una gradilla.
- **Cristalizador** (5). Recipiente bajo y ancho, para dejar evaporar líquidos a temperatura ambiente.
- **Cápsula de porcelana** (6). Para calentar a temperaturas altas.



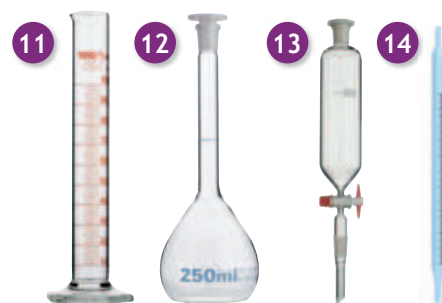
### INSTRUMENTOS HABITUALES

- **Balanza** (7). Para pesar sustancias.
- **Regla + flexómetro** (8). Para medir longitudes.
- **Termómetro** (9). Para medir temperaturas.
- **Pila + fuente de alimentación** (10). Proporcionan corriente eléctrica.



### MATERIAL VOLUMÉTRICO

- **Probeta** (11). Recipiente graduado para medir volúmenes aproximados.
- **Matraz aforado** (12). Recipiente con una marca (línea de enrase) que indica el volumen contenido.
- **Bureta** (13). Tubo graduado con llave para medir volumen vertido.
- **Pipeta** (14). Tubo graduado con marcas de aforo para verter cierto volumen.



### MATERIAL DE USO DIVERSO

- **Gotero** (15). Para verter líquidos gota a gota.
- **Embudo** (16). Para trasvasar líquidos de un lugar a otro.
- **Mortero** (17). Para triturar sólidos.
- **Espátula** (18). Para tomar pequeñas cantidades de sólidos.
- **Vidrio de reloj** (19). Platillo de vidrio para depositar pequeñas cantidades de sólidos.
- **Frasco lavador** (20). Suele contener agua destilada.



22. ¿Qué es el material volumétrico? Nombra dos tipos y explica para qué sirven:

.....

.....



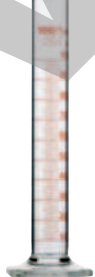

23. ¿Qué recipientes suelen emplearse para calentar líquidos?

.....





24. Para medir 15 cm<sup>3</sup> de líquido, ¿qué es mejor emplear? Indícalo con una cruz (X):

- |  |   |
|--|---|
| <input type="radio"/> Una probeta de 100 cm <sup>3</sup> . | <input type="radio"/> Un vaso de precipitados.            |
| <input type="radio"/> Un tubo de ensayo.                   | <input type="radio"/> Una probeta de 25 cm <sup>3</sup> . |

25. Relaciona cada imagen con su nombre y su función:

<p>1</p> 	<p>2</p> 	<p>3</p> 	<p>4</p> 
<input type="radio"/> <b>PROBETA</b>	<input type="radio"/> <b>EMBUDO</b>	<input type="radio"/> <b>MATRAZ</b>	<input type="radio"/> <b>MORTERO</b>
<input type="radio"/> Recipiente graduado que mide volúmenes aproximados.	<input type="radio"/> Recipiente para trasladar líquidos de un lugar a otro.	<input type="radio"/> Recipiente esférico que se utiliza para calentar líquidos.	<input type="radio"/> Recipiente cuyo uso es el de triturar sólidos.

26. Busca información y relaciona los pictogramas con los textos:

			
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<p><b>Inflamable.</b> Sustancias que arden fácilmente.</p>	<p><b>Corrosivo.</b> Sustancia reactiva que puede destruir los tejidos vivos.</p>	<p><b>Nocivo.</b> Sustancia irritante, alergénica o de menor toxicidad.</p>	<p><b>Tóxico.</b> Sustancia venenosa por ingestión, inhalación o contacto.</p>

## 6. Seguridad en el laboratorio

En el laboratorio químico hay que cumplir una serie de normas de trabajo para conseguir que las actividades sean provechosas, pero también para reducir los riesgos derivados del empleo de una variedad de instrumentos, materiales y sustancias químicas cuya manipulación incorrecta puede presentar cierto peligro para la seguridad personal o colectiva.

### NORMAS DE TRABAJO EN EL LABORATORIO

Las normas de trabajo empiezan antes de entrar en el laboratorio, durante la realización de la experiencia y después, cuando debemos recoger y dejarlo todo ordenado.

#### Antes de empezar la actividad

Antes de empezar una actividad en el laboratorio, debes leer detenidamente su protocolo para tener claro el objetivo y el procedimiento, lo que te facilitará la planificación del trabajo.

Una vez comprendido el protocolo, prepara todo el material, dejándolo limpio y ordenado encima de la mesa de trabajo. Esto evitará desplazamientos por el laboratorio y pérdidas de tiempo.

#### Durante la realización de la actividad

Sigue el protocolo de la actividad, y no lo varíes sin la autorización del profesor o la profesora.

Observa las etiquetas de los reactivos que vayas a emplear y sigue las normas de seguridad y manipulación recomendadas. Toma especial precaución con las materias corrosivas, particularmente si son líquidos que pueden salpicar.

Para evitar intoxicaciones accidentales, en el laboratorio no se puede comer ni beber.

Extrema las precauciones al manipular el material de vidrio, ya que puede romperse fácilmente y cortar. Además, no se distingue cuándo está caliente y puede causar quemaduras.

#### Después de acabar la actividad

Limpia y guarda el material de laboratorio empleado, para así tenerlo listo en la siguiente actividad. Limpia también la mesa de trabajo y elimina los restos de reactivos y otros residuos siguiendo las instrucciones del profesor o la profesora. Como norma general:

- No viertas por los desagües residuos sólidos ni sustancias peligrosas para el medioambiente, como, por ejemplo, compuestos de metales pesados (plomo, mercurio...).
- Deposita los residuos en los contenedores correspondientes.

Antes de salir del laboratorio, lávate concienzudamente las manos con agua y jabón.



Medición de la masa de un líquido en un recipiente hermético.



La bata en un laboratorio evita contaminaciones accidentales. Las gafas de seguridad protegen los ojos; por ejemplo, de las salpicaduras.



El material de laboratorio debe ser limpiado y guardado de forma adecuada después de usarlo.



## Una investigación bien hecha

El último paso de una investigación científica es elaborar un informe y darlo a conocer. En ese informe deben quedar detallados los aspectos más relevantes de la investigación y los resultados obtenidos.

### Determinación de la capacidad de absorción de agua de una esponja

- 1 Toma un vaso de precipitados y una de las esponjas (la nombrada como A) y determina con una balanza sus masas por separado.

Masa de la esponja seca A,  $m_A = \text{---} \text{ g}$

Masa del vaso de precipitados vacío:  $m_{\text{vaso}} = \text{---} \text{ g}$

- 2 Llena un cristizador con agua y sumerge completamente la esponja. Para que la esponja absorba el máximo de agua se debe extraer el aire que contiene. La manera de hacerlo es estrujarla repetidamente hasta que no se vea burbujeo.

- 3 Sacla la esponja sujetándola por un extremo y mantenla vertical sobre el cristizador para que se escurra el agua sobrante. Cuando apenas gotee, introdúcela en el vaso de precipitados y pesa el conjunto ( $m_{\text{total}}$ ):

$$m_{\text{total}} = \text{---} \text{ g}$$

- 4 A partir de las tres medidas anteriores calcula la masa de agua absorbida por la esponja A:

$$m_{\text{agua}} = m_{\text{total}} - (m_A + m_{\text{vaso}}) = \text{---} \text{ g}$$

- 5 Para que la diferencia de tamaño no afecte en el resultado, se define la capacidad de absorción de la esponja (C) como la masa de agua absorbida por gramo de esponja.

Se determina la capacidad de absorción de la esponja A dividiendo la masa de agua absorbida entre la masa de esponja seca:

$$C_A = \frac{m_{\text{agua}}}{m_A} = \text{---} \text{ g por gramo de esponja}$$

- 6 Repite el mismo procedimiento para la esponja B.
- 7 Recoge los resultados del experimento.



**28. Elabora un informe escrito personal con los siguientes apartados: portada, introducción, materiales y productos, procedimiento, resultados, conclusiones y bibliografía. A continuación, poned en común vuestros informes y preparad entre todos una presentación informática que recoja los aspectos principales de la investigación.**



Los resultados científicos se publican para poder ser contrastados de manera independiente.

# Compruebo mis saberes y evalúo mis competencias

29. Escribe las unidades y los símbolos del Sistema Internacional que corresponden a las siguientes magnitudes:

- longitud .....
- masa .....
- tiempo .....
- superficie .....
- volumen .....

30. Cambia el símbolo de cada unidad por el del múltiplo o submúltiplo más adecuado:

- a)  $3,1 \cdot 10^2$  m .....
- b)  $5 \cdot 10^{-12}$  m .....
- c)  $42 \cdot 10^{-2}$  m .....
- d)  $4,5 \cdot 10^{-3}$  m .....
- e)  $2 \cdot 10^{-6}$  m .....

31. Expresa en segundos (s) las medidas siguientes:

- a) 3,52 días .....
- b) 42 minutos .....
- c) 1 hora y 5 minutos .....
- d) media hora .....
- e) 1 semana .....

32. Redondea estos valores a dos cifras significativas:

- a) 23,82 ..... d) 56,00 mm .....
- b) 3,002 ..... e) 100 cm .....
- c) 56 mm ..... f) 34,003 s .....

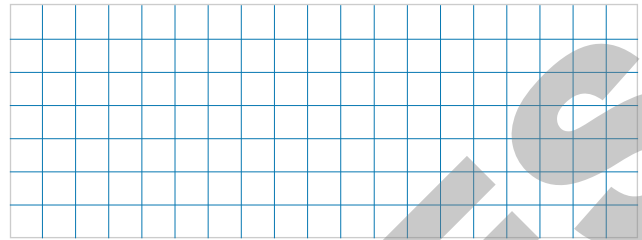
33. Indica el número de cifras significativas de cada medida:

- a) 2,87 km ..... b) 0,05 g .....

34. La masa de 150 tornillos iguales es de 737 gramos. ¿Qué masa tiene un tornillo?

.....

35. Halla el área de una cartulina triangular de 17 cm de base y una altura de 7,5 cm, en m<sup>2</sup>:



36. Emplea una regla para tomar las siguientes medidas e indica si son directas o indirectas:

- a) El diámetro exterior e interior de un disco CD.  
.....
- b) La superficie de una cara de una moneda.  
.....

37. Con un reloj, determina el tiempo que transcurre entre latido y latido de tu corazón y responde:

- a) ¿Es una medida directa o indirecta?  
.....
- b) ¿Crees que se podría establecer el latido del corazón como unidad de tiempo? ¿Por qué?  
.....

38. La milla, la yarda y el pie son unidades de longitud del sistema anglosajón. Utiliza las equivalencias y calcula:

1 milla = 1609 m    1 pie = 30,48 cm    1 yarda = 91,44 cm

- a) ¿Cuántos pies son 20 yardas? .....
- b) ¿Cuántas yardas hay en 2 millas? .....
- c) ¿Cuántas millas son 500 pies? .....

39. Una persona dice que se ha pesado en su báscula de baño y pesa exactamente 55 kg. ¿Qué le diría un científico respecto de esta afirmación?

.....

40. Expresa en metros (m) las medidas siguientes:

- a) 1,34 km .....
- b) 245 cm .....
- c) 0,0034 mm .....
- d) 75 hm .....
- e) 2697 mm .....
- f) 312 dm .....

41. Sabiendo que 1 m<sup>3</sup> equivale a 1000 L, relaciona cada volumen con la fotografía correspondiente:

- a) 200 mL    b) 1 dm<sup>3</sup>    c) 50 cm<sup>3</sup>    d) 0,5 m<sup>3</sup>



42. Ordena los siguientes tiempos de mayor a menor:

- 32 000 segundos
- 2 semanas
- 450 minutos
- 2 trimestres
- 3 días
- 50 horas
- 1 mes
- 120,5 días

43. Ordena las etapas del método científico:

- Obtención de resultados y conclusiones.
- Búsqueda de información.
- Análisis de datos.
- Planteamiento del problema.
- Formulación de hipótesis.
- Experimentación y recogida de datos.

44. Relaciona cada instrumento con su nombre:



- Cápsula de porcelana
- Cristalizador
- Probeta
- Matraz aforado
- Vidrio de reloj
- Vaso de precipitados

Responde la pregunta del tema

45. ¿Cómo se construye el conocimiento científico?

.....

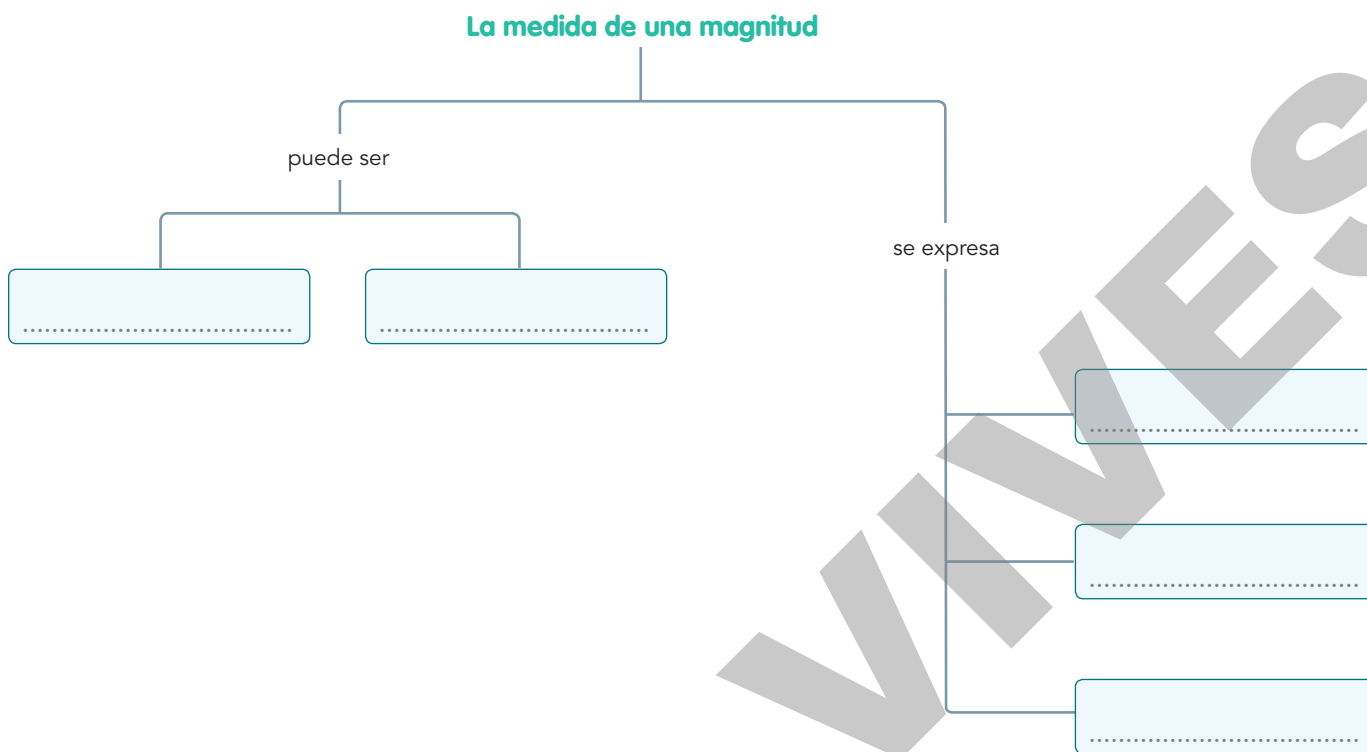
.....

.....

.....

.....

46. Completa el mapa conceptual



## Valoro mi adquisición de competencias

47. Completa la siguiente rúbrica en tu cuaderno y señala el nivel que crees que tienes:

Soy capaz de...	Muy bien	Bien	Con dificultades	Con muchas dificultades
expresar medidas en el SI.				
efectuar cambios de unidades mediante factores de conversión.				
reconocer los materiales de laboratorio.				
trabajar de manera segura en el laboratorio.				
medir magnitudes con diferentes instrumentos de medida.				
medir magnitudes de manera indirecta.				
explicar la agenda 2030 y los ODS.				
reconocer y aplicar los pasos del método científico.				