

FÍSICA Y QUÍMICA 3º ESO

EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO



IES ESTUARIA



Materia	Criterio de evaluación	Instrumento
FyQ3°ESO	B1C1: Reconocer e identificar las características del método científico.	Actividad B1C1/1

Se conoce como **método científico** al proceso destinado a **explicar fenómenos y enunciar leyes** que den cuenta de dichos fenómenos utilizando diferentes mecanismos, entre ellos el razonamiento, la observación y el establecimiento de relaciones entre magnitudes. A través de la aplicación del método científico se realizan las investigaciones científicas y se generan los conocimientos que llevan a los avances de las ciencias y a la formulación de leyes y teorías científicas.

El método científico puede entenderse como el conjunto de actividades que llevan a cabo los investigadores y que explica el complejo proceso que desemboca en la adquisición de nuevos conocimientos.

Como sabemos, el método científico se base en la EXPERIMENTACIÓN, pero también tiene otras etapas, como FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS, FORMULACIÓN DE LEYES CIENTÍFICAS, OBSERVACIÓN, ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS, PLANTEAMIENTO DE UNA PREGUNTA O PROBLEMA y VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS.

- 1.- Ordena cronológicamente las etapas del método científico mencionadas en el párrafo anterior y explica en qué consiste cada una de ellas.
- 2.- Haz un esquema del método científico donde aparezcan todas sus etapas convenientemente ordenadas y relacionadas.
- 3.- Explica qué ocurre si del análisis de los resultados obtenidos en la experimentación se comprueba que no se cumple la hipótesis formulada inicialmente.
- 4.- Explica claramente la diferencia entre una hipótesis y una ley científica.
- 5.- Formula al menos dos hipótesis para cada una de las siguientes preguntas o “problemas”:
 - a) ¿Qué sucedería si mezclamos agua y gasolina?
 - b) ¿Qué pasaría si se fundiera completamente todo el hielo de los polos?
 - c) ¿Qué ocurriría si mañana se terminara el petróleo?
 - d) ¿Qué pasaría si te tocara un millón de euros en la lotería?
 - e) ¿Qué sucedería si la Tierra dejara de girar sobre sí misma?



Materia	Criterio de evaluación	Instrumento
FyQ3°ESO	B1C1: Reconocer e identificar las características del método científico.	Actividad B1C1/2

El registro de las observaciones o de los datos o resultados experimentales ha de hacerse de manera organizada y rigurosa. Para ello, lo más habitual es recoger los datos en una tabla y luego representarlos gráficamente. De ese modo se puede ver si existe o no algún tipo de relación entre las variables registradas y, en el primer caso, incluso hallar la relación matemática entre dichas variables.

Como ejemplo de esta forma de trabajar, realizaremos una sencilla experiencia en la que vamos a medir las masas distintas cantidades de un determinado objeto (por ejemplo canicas, clips, pinzas de ropa,...), con la única condición de que sean todos iguales. Para ello utilizaremos una balanza digital.

1.- Registra los datos que se vayan obteniendo en una tabla como la siguiente:

número de unidades					
masa (g)					

2.- Representa gráficamente los datos recogidos en la tabla poniendo el número de unidades tomadas del objeto utilizado en el eje de abscisas (el eje horizontal) y la masa en el eje de ordenadas (el eje vertical).

3.- ¿Qué tipo de gráfica se obtiene? ¿Cómo se dice que es la relación entre dos variables cuya gráfica es de este tipo?

4.- Sabiendo que la ecuación de una recta que pasa por el origen del sistema de coordenadas es de la forma $y = mx$, donde m es la pendiente (inclinación) de la recta, calcula la ecuación de la gráfica representada.

5.- Teniendo en cuenta todo lo anterior, ¿podríamos saber la masa de cualquier número de unidades del objeto tomado sin necesidad de utilizar la balanza? Indica **razonadamente** un par de ejemplos.



Materia	Criterio de evaluación	Instrumento
FyQ3°ESO	B1C2: Valorar la investigación científica y su impacto en la industria y en el desarrollo de la sociedad.	Actividad B1C2

Los conocimientos científico y tecnológico han mantenido siempre una estrecha relación. En ocasiones, la ciencia ha tenido que esperar al desarrollo tecnológico para continuar con su avance, y en otras ha ocurrido al contrario, es decir, los avances científicos han impulsado el desarrollo tecnológico. En términos coloquiales se podría decir que ciencia y tecnología “van de la mano”.

Además, la investigación científico-tecnológica requiere de grandes inversiones económicas, lo que obliga a la participación, en ocasiones, hasta de varios Estados. Estas inversiones han de ser socialmente aceptadas, y de ahí la influencia de la sociedad en el desarrollo de la ciencia y la tecnología, desarrollo que, por su parte, influye sobre el desarrollo de las sociedades.

Por todo lo anterior, no es conveniente hablar solo de ciencia, ni solo de tecnología, ni solo de sociedad, sino de más bien de relaciones CTS, como acrónimo de ciencia-tecnología-sociedad.

En resumen, el desarrollo científico-tecnológico necesita de inversión económica a cargo de la sociedad, pero dicha inversión repercute luego en el desarrollo social, es decir, en la mejora de las condiciones de vida de las personas.

A continuación tienes un listado con algunos inventos y/o descubrimientos científicos importantes:

Penicilina	Electricidad	Pólvora
Vacunas	Retrovirus VIH	Máquina de vapor
Rayos X	Fotosíntesis	Sistemas de refrigeración
Fisión nuclear	Plásticos	Tinta
Fertilizantes químicos	Superconductores	Motores de explosión
Radiactividad	Pilas y baterías	ADN
Anestesia	Teléfono	Lentes ópticas
Internet	Efecto invernadero	Radio
Electrón	Electromagnetismo	Semiconductores
Placas tectónicas	Papel	Leyes de Mendel

Elige dos inventos y/o descubrimientos científicos de la lista anterior (o si lo prefieres, elige otros que te resulten interesantes), busca información sobre ellos y redacta un texto donde expongas qué ventajas o beneficios supusieron para las personas y, por lo tanto, para la sociedad. Por otra parte, indica también aspectos negativos de cada uno de ellos.



Materia	Criterio de evaluación	Instrumento
FyQ3°ESO	B1C4: Reconocer los materiales e instrumentos básicos en el laboratorio de Física y Química; conocer y respetar las normas de seguridad y de eliminación de residuos para la protección del medioambiente.	Actividad B1C4/1

Identifica 20 instrumentos o materiales de laboratorio de entre los que aparecen en la siguiente figura y para todos ellos, indica su nombre y explica para qué se usa.





Materia	Criterio de evaluación	Instrumento
FyQ3°ESO	B1C4: Reconocer los materiales e instrumentos básicos en el laboratorio de Física y Química; conocer y respetar las normas de seguridad y de eliminación de residuos para la protección del medioambiente.	Actividad B1C4/2

Lee con mucha atención el siguiente texto:

“Hoy Carmen se ha levantado con ganas de ir al instituto. Como lleva el pelo largo, se lo ha recogido siguiendo las indicaciones que les dio ayer la profesora y ha cogido una bata que le ha prestado su hermana, que estudia ingeniería química. En las últimas clases la profesora de Física y Química les ha estado explicando cosas sobre las disoluciones y sobre las reacciones químicas y en la clase de hoy van a preparar una disolución de ácido sulfúrico y luego van a realizar una reacción química entre dicho ácido y el zinc metálico para observar qué ocurre e intentar encontrar una explicación. Cuando llega al laboratorio se dirige al lugar que le ha asignado la profesora y deja su mochila y un bolso encima de la mesa donde van a realizar la práctica y se coloca la bata. Para preparar la disolución de ácido sulfúrico coge un vaso de precipitados de vidrio y se da cuenta de que tiene una pequeña grieta, pero no le da importancia y se dirige a la campana extractora de gases. Coge el bote de ácido sulfúrico concentrado. Como nunca lo ha utilizado, y aunque la profesora les ha advertido sobre los riesgos, lee la etiqueta del producto y comprueba que, como les dijo la profesora es un producto peligroso por ser muy corrosivo. A continuación, pipetea directamente con la boca la cantidad que necesita para preparar la disolución y vierte el contenido en el vaso de precipitados. Posteriormente, vierte el agua necesaria para obtener la disolución de la concentración deseada y agita para homogeneizar la mezcla. Un sobrante de ácido sulfúrico que le ha quedado en la pipeta lo deposita en un recipiente que hay en el laboratorio específico para residuos ácidos, después de preguntarle a la profesora. Luego, ha vertido la disolución que ha preparado en un bote de vidrio con tapón y la ha etiquetado poniendo el nombre del producto, la concentración de la disolución y la fecha. Con todo este ajetreo, ha dejado abierto el bote de ácido sulfúrico fuera de la campana extractora de gases. Cuando se dispone a pesar el zinc que necesita para la reacción ha tenido que esperar un rato porque las dos balanzas que hay en el laboratorio estaban siendo usadas por unos compañeros. Mientras tanto, para no aburrirse, se ha ido al otro extremo del laboratorio para comentar una cosa del equipo de baloncesto donde juega a su amiga Clara. Allí, ha abierto un paquete de chucherías y se ha entretenido comiéndolas. Cuando ya puede utilizar una de las balanzas observa que en la conexión eléctrica de la misma hay un cable un poco “pelado” pero como sus compañeros han estado utilizándola antes no le da importancia y continúa. Una vez pesada la cantidad necesaria de zinc, ha cogido un tubo de ensayo para hacer la reacción, pero ha visto que tenía el borde un poco roto y se lo ha comentado a la profesora, que lo ha recogido y le ha dado otro nuevo. Ha calentado el tubo de ensayo, que es pyrex, directamente a la llama sin utilizar las gafas de seguridad que le proporcionó la profesora para esa tarea porque cree que no le sientan bien y sus compañeros se van a reír de ella. Por último, cuando termina de realizar la práctica, con el tiempo justo, suena la sirena para el cambio de clase y se marcha a toda prisa para no llegar tarde a la siguiente clase, dejando sobre la mesa todo el material que ha utilizado, alguno de ellos incluso sin lavar. Al final ha salido contenta de la práctica, le ha gustado la experiencia y le gustaría volver a repetirla más veces”.



A Carmen le parece que ha ido genial, pero ¿en realidad ha ido genial? Rotundamente NO. Ha habido muchas cosas que no se han hecho bien y debería tenerlas en cuenta para hacerlas bien en futuras prácticas.

a) Indica 10 normas de seguridad en el trabajo del laboratorio químico que no ha respetado Carmen durante el desarrollo de la práctica.

Evidentemente, y a pesar de todo, no todo lo ha hecho mal. De hecho, hay algunas cosas que ha hecho muy bien.

b) Indica 5 cosas que ha hecho Carmen muy bien, respetando las normas de seguridad del laboratorio.

El pictograma que aparecía en el bote de ácido sulfúrico para indicar que se trata de un producto corrosivo es el que aparece etiquetado en la siguiente imagen. Indica tú el significado del resto de los pictogramas.





Materia	Criterio de evaluación	Instrumento
FyQ3°ESO	B1C5: Interpretar la información sobre temas científicos de carácter divulgativo que aparece en publicaciones y medios de comunicación.	Actividad B1C5

Lee con detenimiento el siguiente texto científico y después responde a las cuestiones que se proponen al final.

LOS GASES NOBLES, UNOS ÁTOMOS MUY... SOLITARIOS

En el grupo 18, última columna, de la tabla periódica se ubican un grupo de elementos gaseosos llamados gases nobles o gases inertes.

Pero, ¿por qué reciben estos elementos químicos el nombre de gases nobles? Este nombre tiene un origen tanto curioso, ya que reciben este apelativo por su tendencia a no mezclarse con “la plebe” (los demás elementos químicos), es decir, que no reaccionan con otros elementos químicos. Es más, no se combinan ni con otros átomos idénticos a ellos mismos. Debido a esto también reciben el nombre de gases inertes y son los únicos elementos químicos que pueden encontrarse en la naturaleza como átomos aislados (sin combinar con otros).

Estos elementos tan solitarios son el helio, el neón, el argón, el criptón, el radón y el xenón.

2 4,0026 g He Helio $1s^2$	10 20,179 g Ne Neón $1s^2 2s^2 2p^6$	18 39,948 g Ar Argón $1s^2 2s^2 2p^6$	36 83,08 g Kr Criptón $1s^2 2s^2 2p^6$	54 131,50 g Xe Xenón $1s^2 2s^2 2p^6$	86 (222) g Rn Radón $1s^2 2s^2 2p^6$
--	--	---	--	---	--

La explicación que se da a esta falta de reactividad de los gases nobles es la siguiente: en un enlace químico (unión entre átomos), los átomos se unen o combinan con otros átomos para poder completar sus 8 electrones en su último nivel de energía (regla del octeto). La excepción la constituye el helio, que con sólo dos electrones completa su último nivel de energía, el primero.

Pues bien, en el caso de los gases nobles estos ya poseen 8 electrones de valencia (electrones en su último nivel de energía), es decir, no necesitan reaccionar o combinarse con otros elementos para cumplir con la regla del octeto. Por ese motivo son tan estables como átomos aislados.

¿Tienen alguna utilidad estos elementos químicos tan solitarios? La respuesta es sí. Los gases nobles tienen distintas aplicaciones prácticas. Por ejemplo, el helio, el neón, el argón y el criptón se utilizan en la iluminación decorativa por descarga de gas, conocida como “luces de neón”. El argón se utiliza para llenar las bombillas incandescentes para inhibir la evaporación de los filamentos de tungsteno y aumentar la vida de la bombilla. El xenón se utiliza en tubos de flash para cámaras electrónicas y otros tubos de flash.



Además, las densidades de los gases nobles aumentan con la masa molecular creciente. El helio tiene aproximadamente un séptimo de la densidad del aire y se puede utilizar en globos y embarcaciones más ligeras que el aire. El xenón tiene aproximadamente cinco veces la densidad del aire.

Los gases nobles se utilizan también en entornos donde se podrían producir corrosión o daños por descargas eléctricas si los ambientes se llenan de aire. Uno de esos usos es en los tubos fluorescentes usados para iluminación.

CUESTIONES:

1. ¿A qué se debe la gran estabilidad y la falta de reactividad de los gases nobles?
2. ¿En qué consiste la denominada “regla del octeto”?
3. ¿Todos los gases nobles tienen 8 electrones en su última capa?
4. ¿Existen otros elementos químicos en la naturaleza que se presenten en forma de átomos aislados? ¿Por qué?
5. ¿Qué ocurriría si, por error, llenáramos un globo aerostático con xenón en lugar de llenarlo con helio?