MEDIDA Y MÉTODO CIENTÍFICO

1. En 1896, el físico francés ***Henri Becquerel*** dejó, por accidente una placa fotográfica virgen en un cajón que contenía sales de uranio y observó, posteriormente, que la placa se había velado. Esto le llevó a deducir que el uranio emitía unas radiaciones que velaban las placas fotográficas. Investiga que nombre recibió el fenómeno descubierto por Becquerel.

   Este fenómeno recibió el nombre de radiactividad.

2. A partir de 1920, ***Alexander Fleming***, microbiólogo escocés, se dedicó al estudio de los agentes antimicrobianos y, en 1929, observó que el hongo *Penicilium notatum* era un poderoso agente que impedía el crecimiento de las bacterias patógenas (causantes de la infección). Investiga a qué descubrimiento dio lugar esta importante observación.

   Esta observación dio lugar a la penicilina.

3. ¿Corresponden las hipótesis a las preguntas científicas?
   - **Pregunta**: ¿Cómo afecta la temperatura a la longitud de la varilla?
     Hipótesis: Al aumentar la temperatura, se incrementa la longitud de la varilla metálica.
   - **Pregunta**: ¿Cómo afecta la masa de un cuerpo a su velocidad de caída libre?
     Hipótesis: La masa de un cuerpo no afecta a su velocidad de caída libre.

   Las hipótesis si corresponden a las preguntas científicas planteadas.

4. ¿Qué otras hipótesis se podrían haber planteado para responder a las preguntas científicas de la actividad anterior?

   La temperatura no afecta a la longitud de la varilla metálica.
   La velocidad de caída libre aumenta al aumentar la masa del cuerpo.

5. ¿Qué hipótesis plantearías para responder a las siguientes preguntas científicas?
   a) ¿Afecta la rugosidad de una superficie al rozamiento entre los cuerpos?
   b) ¿Cómo afecta la temperatura a la solubilidad del azúcar en agua?

   La hipótesis puede ser la siguiente: el rozamiento entre los cuerpos aumenta si estos tienen superficies rugosas y disminuye si las superficies son lisas.
   La hipótesis podría ser: la solubilidad del azúcar en agua aumenta cuando lo hace la temperatura.

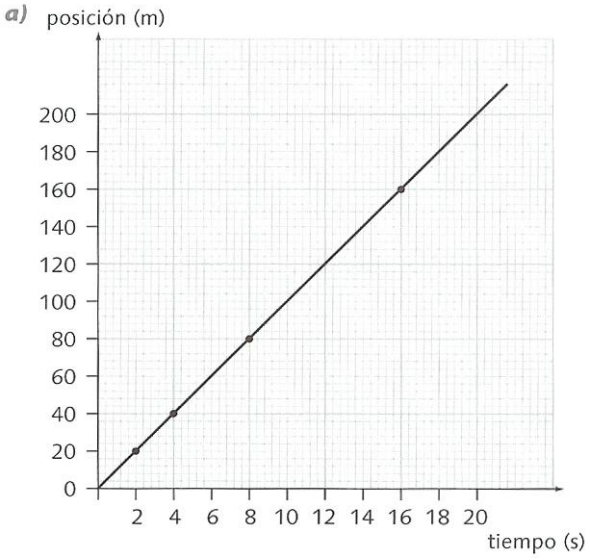
6. ¿Qué tipo de relación se establece entre las cantidades obtenidas en el Experimenta de la página anterior?

   Se establece una relación de proporcionalidad directa. Los alargamientos son proporcionales a las masas aplicadas.

7. Al estudiar en el laboratorio el movimiento de un carrito, se han obtenido los siguientes resultados:

Tiempo (s)	0	2	4	8	16
Posición (m)	0	20	40	80	160

a) Realiza la representación gráfica de los resultados, situando la posición en el eje de ordenadas y el tiempo en el de abscisas.
b) Obtén la expresión matemática que relaciona la posición con el tiempo.
c) ¿Dónde está el carrito 5s después de haber comenzado el movimiento?
d) ¿Cuánto tiempo ha tardado el carrito en recorrer 100 m?
e) ¿Qué posición ocupa el carrito a los 32 s?



b) La expresión que relaciona posición y tiempo es: $\frac{posición}{tiempo} = cte.$
c) A los 5 s de iniciarse el movimiento el carrito se encontraba a 50 m del punto de origen.
d) El carrito ha recorrido 100 m en 10 s.
e) A los 32 s, el carrito se hallará a 320 m del origen.

8. Tras realizar diferentes experimentos, se comprueba que las relaciones entre las respectivas variables dependientes e independientes son:
a) $y = 5x$; b) $y = 5x + 2$; c) $y = 10/x$; d) $y = 2x^2$
¿Qué tipo de gráfica corresponde a cada una de las relaciones?

a) Le corresponde una línea recta.
b) Le corresponde una línea recta que no pasa por origen de coordenadas.
c) Le corresponde una hipérbola.
d) Le corresponde una parábola.

9. De todos los procesos del método científico analizados hasta ahora, ¿cuál crees que es el más importante?

La experimentación es, posiblemente el proceso más importante, pues es el que requiere más rigor, ya que de él depende que las leyes y teorías sean válidas.

10. ¿Qué diferencia hay entre una ley y una hipótesis científica?, ¿Y entre una ley y una teoría científica?

Una ley es un conjunto de hipótesis confirmadas por múltiples experiencias.
Una hipótesis tiene que referirse a una situación, ha de formularse de la forma más precisa posible y mediante variables y la relación que existe entre esas variables, debe ser observable y medible.

11. ¿Consideras que es relevante conocer los hechos experimentales sobre los que se basan las leyes y las teorías? ¿Por qué?

Es importante, ya que los hechos que han conducido a la elaboración de una teoría no pueden cambiar y muchos de ellos, especialmente los que no pudieron ser explicados de forma satisfactoria, serán la clave para modificar dicha teoría.

12. ¿Qué unidades utilizarías para medir la longitud, un periodo de tiempo, una masa, una superficie, una intensidad de corriente y un volumen?

Para medir la longitud se utiliza el metro. Para medir el periodo de tiempo, se usa el segundo. Para expresar una masa se emplea el kilogramo. Una superficie se expresa en metros cuadrados. Para medir la intensidad de corriente se utiliza el amperio y para medir el volumen, el metro cúbico.

13. Busca las definiciones de las unidades fundamentales del SI en libros de consulta o en Internet y anótalas en tu cuaderno.

Respuesta del alumno.

14. ¿Cuál de estas cantidades es mayor: 1600 g ó 1.5 kg, 1450 mm ó 1.3 m y 320 s ó 5 min?

1600 g > 1,5; 1450 mm > 1.3 m; 320 s > 5 min

15. Transforma las velocidades en las unidades indicadas:
    a) En m/s: 72 km/h, 100 km/h, 120 km/h
    b) En km/h: 12 m/s, 340 m/s, 0.36 m/s

72 km/h = 20 m/s; 100 km/h = 27.7 m/s; 120 km/h = 33.3 m/s
12 m/s = 43.2 km/h; 340 m/s = 1224 km/h; 0.36 m/s = 1.296 km/h

16. Expresa las siguientes medidas en las unidades fundamentales del SI, utilizando la notación científica: 76 km, 3 g, 5 dam, 25 cm, 32 mm, 325 ms y 82 g.

76 km = $7.6 \cdot 10^{4}$ m; 3 g = $3 \cdot 10^{-3}$ kg; 5 dam = 50 m; 25 cm = $2.5 \cdot 10^{-1}$ m; 32 mm = $3.2 \cdot 10^{-2}$ m; 325 ms = $3.25 \cdot 10^{-1}$ s; 82 g = $8.2 \cdot 10^{-2}$ kg.

17. Escribe las siguientes cantidades en notación científica:
    a) 0.00005 g
    b) 0.000052 g
    c) 2000000 m
    d) 25000000 m
    e) 3010000 s
    f) 0.000205 km

a) $5 \ 10^{-5}$ g
b) $5.2 \ 10^{-5}$ g
c) $2 \ 10^{6}$ m
d) $2.5 \ 10^{7}$ m
e) $3.01 \ 10^{6}$
f) $2.05 \ 10^{-4}$

18. ¿Qué instrumentos de medida utilizarías para medir las siguientes magnitudes?
    a) Las dimensiones de una habitación.
    b) El espesor de las hojas de un libro.
    c) El largo y ancho de tu cuaderno.

a) Para medir las dimensiones de una habitación se utilizaría una cinta métrica.
b) Para medir el espesor de las hojas de un libro se utilizaría un calibrador.
c) Para medir el largo y ancho de un cuaderno se utilizaría la regla graduada.

19. ¿Qué diferencia hay entre volumen y capacidad? ¿Cuál es la capacidad de un recipiente de 5 dm^3 de volumen?

La capacidad es el volumen interior de un recipiente. La unidad de capacidad es el litro, L, que se define como la capacidad de 1 dm^3. La capacidad de un recipiente de 5 dm^3 de volumen es de 5 L.

20. ¿Cuál es el volumen de un prisma de metal de 2 cm de largo, 1.5 cm de ancho y 3 cm de alto?

Volumen = 2 cm $\times$ 1.5 cm $\times$ 3 cm = 9 cm^3

21. Se introduce el prisma de la actividad anterior en una probeta que contiene 25 cm^3de agua. ¿Qué altura alcanzará el agua en la probeta?

El agua alcanzará en la probeta una altura de 34 cm^3.

22. ¿Qué diferencia hay entre una balanza analítica y una balanza granatario?

La balanza analítica es capaz de medir cantidades del orden de la décima de miligramo, mientras que la balanza granatario se utiliza para medir cantidades del orden del gramo.

23. Expresa en grados centígrados las siguientes temperaturas, que están indicadas en la escala Kelvin: 100 K, 300 K, 250 K, 325 K.

-173 ºC; 27 ºC; -23 ºC; 52 ºC

24. Expresa en la escala Kelvin las siguientes temperaturas, que están indicadas en grados centígrados: 0 °C, -20 °C, 80 °C, 200 °C.

273 K; 253 K; 353 K; 473 K

25. Un determinado proceso enfría un cuerpo de 350 °C a -80 °C. Expresa la variación de temperatura en la escala Kelvin.

La variación de temperatura es de 623 K a 193 K, es decir, 430 K.

26. El punto de fusión del oro es de 1064 °C y su punto de ebullición es de 2260 °C. Expresa estas temperaturas en la escala Kelvin. Calcula las diferencias entre estas dos temperaturas en grados centígrados y en kelvin y compara los resultados.

La diferencia en grados centígrados es de 1596 ºC. La diferencia en grados kelvin es de 1596 K.

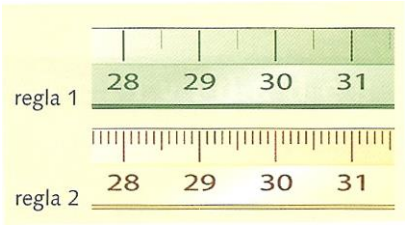
27. En las fotografías aparecen diferentes termómetros: el de ambiente, el clínico y el de laboratorio; ¿qué diferencias aprecias entre ellos?

En los termómetros de ambiente el cero está en el centro de la escala y mide temperaturas negativas (bajo cero) y positivas (sobre cero). El termómetro clínico aprecia temperaturas entre 32 y 44 ºC. El termómetro de laboratorio puede medir temperaturas superiores a los 100 ºC.

28. ¿Qué es más preciso, un reloj de pulsera analógico o un cronómetro digital? ¿Cuál es la precisión de tu reloj?

Es más preciso un cronómetro digital. La precisión de un reloj convencional suele ser de 1 segundo, y en relojes más sofisticados de una décima de segundo.

29. ¿Cuál de las dos reglas es más precisa? ¿Sería correcto decir que un objeto medido con la regla 1 mide 30.7 cm? ¿Por qué?



Es más precisa la regla 2. No sería correcto decir que un objeto medido con la regla 1 mide 30.7 cm porque no es capaz de apreciar milímetros.

30. La densidad del níquel es 8.9 g/cm^3. ¿Cuál será la masa de un bloque de níquel de 2 cm^3 de volumen? Expresa la densidad del níquel en kg/m^3.

La densidad del níquel es de 8900 kg/m^3.
masa = densidad $\times$ volumen = 8.9 g/cm^3 $\times$ 2 cm^3 = 17.8 g

31. Para calcular la densidad de una roca, primero averiguamos, con una balanza su masa: 10.25 g. A continuación, echamos agua en una probeta hasta 20 cm^3, introducimos cuidadosamente la roca en la probeta y leemos que el nuevo volumen es de 22.5 cm^3. Calcula la densidad de esta roca y exprésala en g/cm^3 y en kg/cm^3.

Volumen de la roca = 22.5 cm^3 – 20 cm^3 = 2.5 cm^3.
Densidad = 10.25 g/2.5 cm^3 = 4.1 g/cm^3 = 4100 kg/m^3

32. Los datos de la tabla inferior se refieren a un material por determinar. Calcula la densidad de un sólido irregular fabricado con él. Luego, a la vista de los resultados que has obtenido, y consultando la tabla de densidades que tienes al margen, indica de que material se trata.

Volumen (cm^3)	100	50	25	150
Masa (g)	240	120	60	360

Todos los cocientes entre la masa y el volumen son 2.4 g/cm^3, es decir, 2400 kg/m^3. Al consultar la tabla de densidades podemos determinar que el material desconocido es el cemento.

33. Identifica en este texto las etapas del trabajo científico que has estudiado y realiza un breve resumen de las mismas.

Recoger las informaciones $\rightarrow$ Observar
Organizar las informaciones $\rightarrow$ Clasificar
Deducir algunos principios $\rightarrow$ Analizar los resultados, las leyes y las teorías.