



2  
0  
1  
3  
/  
1  
4

## **EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA**

### **2º DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA**

## **COMPETENCIA CIENTÍFICA**

(Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico)

Nombre y apellidos: .....

Centro escolar: .....

Grupo/Aula: .....

Localidad: .....

Fecha: .....

# Instrucciones

En esta prueba vas a leer una serie de textos y a responder a preguntas sobre lo que has leído.

Te encontrarás con distintos tipos de preguntas. Algunas tendrán cuatro posibles respuestas y, en ellas, has de elegir la correcta y rodear la letra que se encuentre junto a ella. Por ejemplo:

**¿Cuál es la fórmula del agua?**

A. HO

B. H<sub>2</sub>O

C. CO<sub>2</sub>

D. A.G.U.A.

Si decides cambiar la respuesta, tacha con una **X** tu primera elección y rodea la respuesta correcta, tal como se muestra en el ejemplo:

**¿Cuál es la fórmula del agua?**

A HO

B H<sub>2</sub>O

E. CO<sub>2</sub>

A.G.U.A.

En otras preguntas te pedirán que contestes si es verdadero (V) o falso (F) o bien que escribas la respuesta en el espacio señalado con puntos:

**Señala 2 características de los mamíferos:**

.....

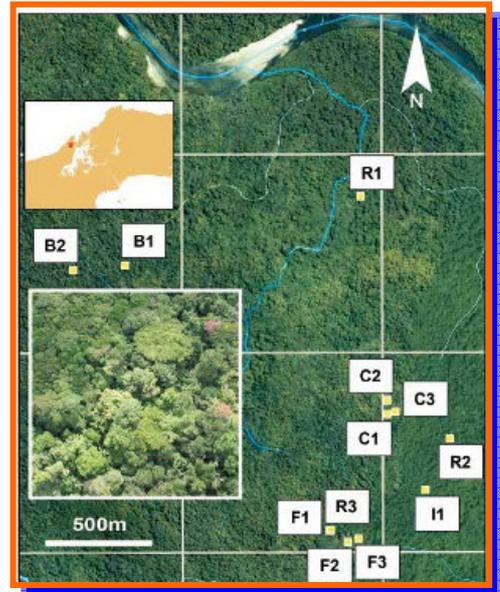


**Tienes 60 minutos para hacer esta prueba**

# ¿Cuántos artrópodos hay en la selva tropical?

- La investigación, liderada por el [Smithsonian Tropical Research Institute](#), se ha prolongado durante ocho años.
- Se ha hecho un recuento exhaustivo de artrópodos en media hectárea de selva tropical de Panamá.

ALICIA RIVERA Madrid 18 DIC 2012 - 21:38 CET



Desde el suelo hasta la copa de los árboles, arrastrándose entre la vegetación o subidos en globos, grúas y plataformas hinchables para llegar a los puntos más altos, o escalando por los troncos, 70 científicos han rastreado exhaustivamente media hectárea de selva tropical (12 zonas de muestreo cada una del tamaño de una cancha de tenis), en una reserva de Panamá, para hacer un recuento de todos los artrópodos presentes: insectos, arácnidos, crustáceos y miriápodos, entre otros menos frecuentes.

Estudios anteriores se habían centrado en unos pocos tipos de artrópodos, mientras en este estudio se han abarcado todos, aplicando 14 técnicas complementarias de captura dirigidas a grupos de especies específicas, como escarabajos, moscas, abejas, hormigas, ácaros o termitas y se ha tratado de abarcar todos los hábitats posibles, que son muy variados: suelo, hojas de las plantas, madera seca, madera viva, etc.



Después de 2 años de recolección, y otros 6 años de trabajo de identificación y clasificación, se contabilizaron **129.494 artrópodos de 6.144 especies diferentes** (entre un 60 y un 70 % eran de especies desconocidas hasta el momento). Con estos datos, los científicos, han tratado de calcular la biodiversidad en la región.

Los biólogos llevan años luchando por tener estimaciones fiables del número total de especies en la Tierra y se tiene una idea bastante buena de cuántas hay de grandes mamíferos, pájaros y plantas. Sin embargo calcular el número de especies de artrópodos es complicado porque forman el grupo más numeroso y diverso de especies terrestres, especialmente en las selvas tropicales, donde están la mayoría de ellas. La dificultad estriba en el muestreo porque el medio ambiente selvático es muy complejo, la parte superior de los árboles suele ser más bien inaccesible y las criaturas son muy pequeñas.

Con los datos obtenidos en este estudio, se ha estimado por ejemplo que, por cada especie de planta debe de haber unas 20 especies de artrópodos, por cada especie de ave, 83 especies de artrópodos y, por cada especie de mamífero 312 especies de artrópodos.

Estas estimaciones pueden ser útiles en las estrategias de conservación y, sobre todo, para calcular la diversidad de artrópodos porque es más fácil contar árboles que esos pequeños animales. Extrapolando estos datos a nivel mundial, estos investigadores predicen que debe de haber unos seis millones de especies de artrópodos de los que sólo se conoce aproximadamente un millón.

**1. ¿Cuál puede ser el principal objetivo de este estudio?**

- A. Comprobar la abundancia y diversidad de hábitats en la selva de Panamá.
- B. Cuantificar la diversidad de artrópodos, en la región y a nivel global.
- C. Poner a punto métodos diferentes de captura de los distintos tipos de artrópodos.
- D. Calcular el número de insectos en una hectárea de selva tropical.

**2. La diferencia fundamental entre este estudio y otros anteriores es que en este último...**

- A. Los trabajos de investigación duraron más.
- B. El número de científicos que trabajó fue mayor.
- C. El estudio se dirigió a todos los grupos de artrópodos.
- D. Tuvo lugar en una reserva natural.

**3. Según el estudio, se calcula que en la selva tropical de Panamá hay...**

- A. Más especies de mamíferos que de artrópodos.
- B. Menos especies de aves que de mamíferos.
- C. Más especies de artrópodos que de plantas.
- D. Menos especies de plantas que de aves.



**4. ¿Crees que los datos obtenidos para la selva tropical de Panamá se pueden aplicar para hacer estimaciones del número de especies de artrópodos que habrá en Navarra?**

- A. No, porque las características climáticas de la selva tropical son diferentes a las de los ecosistemas navarros.
- B. Si, porque en la antigüedad, en Navarra, había un clima tropical y el territorio estaba cubierto por selvas.
- C. No, porque en Navarra no hay insectos de gran tamaño como en las selvas tropicales.
- D. Si, porque han sido calculados por científicos y, para ello, han empleado mucho tiempo y recursos.

**5. Es sorprendente que más de la mitad de las especies de artrópodos encontradas en esta expedición todavía no hubieran sido descritas por los científicos. ¿A qué crees que puede ser debido?**



.....

.....

.....

6. El dosel de la selva (la capa superior formada por las copas de árboles de gran altura) es enormemente rico en biodiversidad. Tres cuartas partes de los insectos de los bosques tropicales habitan en él. Los árboles, en algunos casos, para defenderse de esta enorme actividad herbívora, pueden responder segregando sustancias químicas tóxicas para los insectos.



Escribe alguna aplicación útil para el ser humano que pueda extraerse de la respuesta de estos árboles:

.....

.....

.....

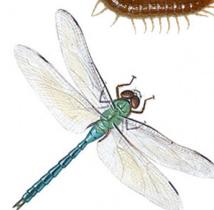
7. Clasifica los siguientes artrópodos según sus características (señala con flechas):

**CRUSTÁCEOS**  
Muchos de ellos tienen 5 pares de patas (los decápodos)

**ARÁCNIDOS**  
Con 4 pares de patas, carecen de antenas, tienen un par de apéndices bucales masticadores (quelíceros) que en las arañas sirven para inyectar el veneno pero no en los escorpiones.

**MIRIÁPODOS**  
Cuerpo con cabeza y tronco con numerosos pares de patas

**INSECTOS**  
1 par de antenas, con 3 pares de patas y, en general, uno o dos pares de alas.

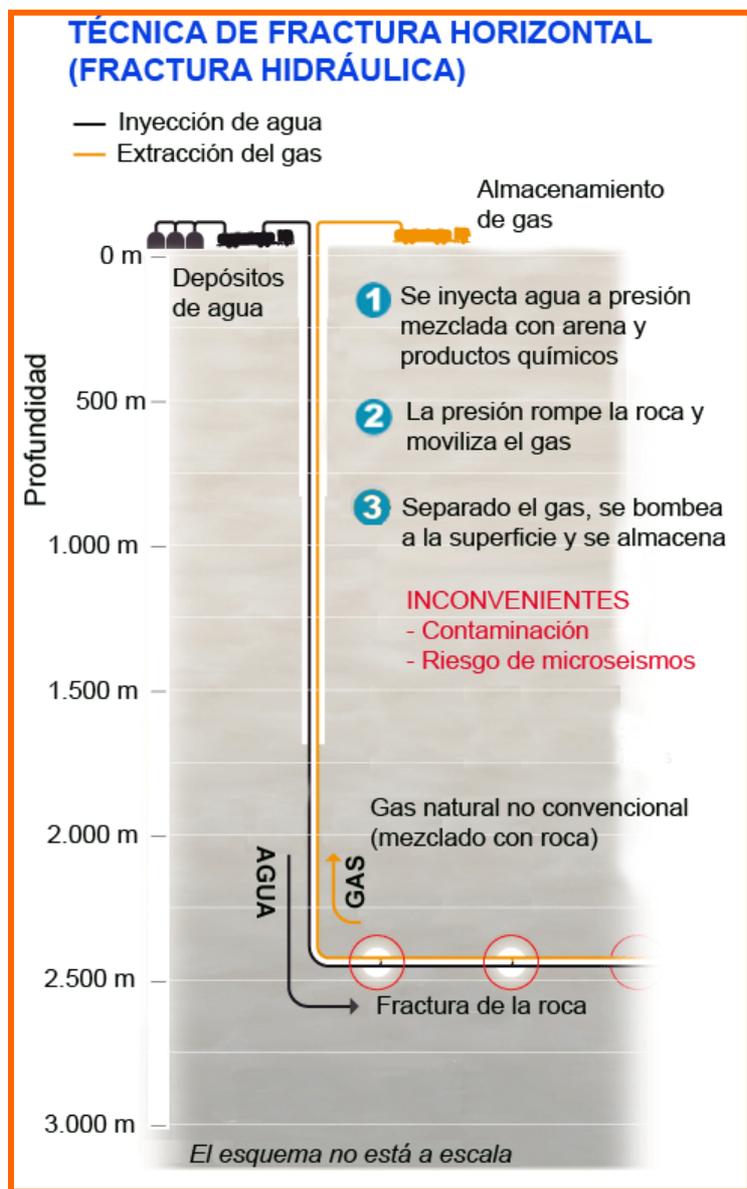


# El *fracking*, la fiebre del gas

El *fracking* o fractura hidráulica horizontal es una técnica de extracción de gas de rocas, como el esquisto o la pizarra. Esta tecnología ha supuesto una verdadera revolución energética en Estados Unidos pero también implica elevados riesgos medioambientales.

## EXTRACCIÓN

1. Se perfora y se introduce una tubería verticalmente en el terreno hasta alcanzar la capa de roca que interesa (entre 2000 y 6000 m).
2. Al llegar, por ejemplo a la capa de pizarra, se realiza una perforación horizontal de entre 1,5 y 3 km de longitud.
3. Se inyecta a gran presión el líquido de fractura compuesto principalmente por agua (98 %), arena y distintos productos químicos (2 %), que impacta contra la roca fracturándola y liberando gas.
4. El gas liberado es metano, pero puede ir acompañado de otros gases no deseados como nitrógeno y sulfuro de hidrógeno.
5. El gas obtenido, junto con el líquido de fragmentación, se dirige a la superficie a través de la misma tubería.



## ALGUNOS PROBLEMAS Y RIESGOS

Un informe de la **Comisión de Medio Ambiente, Salud Pública y Seguridad Alimentaria del Parlamento Europeo**, de junio de 2011, concluye que con la fractura hidráulica se produce una «emisión de contaminantes a la atmósfera, contaminación de las aguas subterráneas debido a caudales de fluidos o gases provocados por escapes o vertidos, fugas de líquidos de fractura y descargas no controladas de aguas residuales, así como la utilización de más de 600 productos químicos para liberar el gas natural».

- **Consumo de agua.** La fractura hidráulica requiere enormes cantidades de agua. Sólo para la fase de fractura, una plataforma con 6 pozos de 2 km de profundidad y 1,2 km de recorrido

horizontal necesita entre 72.000 y 210.000 toneladas de agua. Si se tiene en cuenta todo el proceso y no sólo la fase de fractura (enfriar y lubricar la perforadora y extraer la tierra), el consumo de agua aumenta de un 10% a un 30% de esa cantidad.

- ▶ **Riesgo químico.** Uno de los principales riesgos del *fracking* proviene del uso de sustancias químicas tóxicas y peligrosas (benceno, tolueno, xileno, disulfuro de carbono,...).Teniendo en cuenta que el 2% del líquido de fractura son productos químicos, se inyectan en el subsuelo entre 1.500 y 4.300 toneladas de productos químicos por plataforma. Los efectos potenciales de las sustancias empleadas se catalogan como sigue: más del 25% son cancerígenas y producen mutaciones, el 37% afectan al sistema hormonal, más del 50% causan daños en el sistema nervioso, casi el 40% provocan alergias y más del 40% de las sustancias tienen efectos ecológicos que dañan a la vida acuática y otra fauna.
- ▶ **Contaminación del agua.** El gas sube a la superficie a través de tuberías mezclado con parte del líquido de fractura. Esta **agua residual contaminada**, a menudo arrastra desde el subsuelo sustancias peligrosas como metales pesados (mercurio, plomo) o sustancias radioactivas, con el riesgo que ello entraña para la salud. Posteriormente será almacenada en balsas que pueden tener filtraciones y desbordamientos, o se reinyecta en la tierra con el consiguiente riesgo de que todos estos tóxicos acaben contaminando el agua subterránea y superficial. Entre el 15% y el 80% del líquido inyectado (altamente tóxico) no se recupera y permanece en el subsuelo, y puede migrar hacia la superficie o hacia los acuíferos subterráneos, comprometiendo seriamente el uso de estas fuentes de agua para consumo humano.

*<http://lab.rtve.es/fracking/> y otros documentos. Adaptación.*

## 8. El gas obtenido por el método *fracking*...

- A. Se genera a partir del líquido de fractura inyectado a alta presión.
- B. Está atrapado en los poros y huecos de las rocas.
- C. Se obtiene de bolsas de gas muy profundas.
- D. Se condensa a medida que asciende por la tubería.

## 9. ¿Cuál crees que es el origen de este gas?

- A. Procede de la transformación de la materia orgánica que quedó atrapada entre los sedimentos.
- B. Procede de la disolución de las rocas por las aguas subterráneas.
- C. Procede de la fusión de las rocas por el gran calor existente en los focos volcánicos.
- D. Procede del núcleo terrestre y ha ido ascendiendo hasta las capas de pizarra.

## 10. ¿Qué impurezas pueden acompañar al metano extraído por el método *fracking*? Señala 2 impurezas, al menos.

.....

.....

.....

11. En la puesta a punto de este método de extracción de gases, se ha aplicado el método científico para resolver muchas cuestiones. Señala con flechas a qué fase del método científico corresponden los enunciados siguientes:

La arena podría ser la sustancia que, añadida al líquido de fractura, permite mantener abiertas las grietas de las rocas - una vez fracturadas - para que el gas pueda salir.

**Planteamiento del problema a resolver** (es la finalidad de la investigación)

Para extraer el gas de las capas de roca que lo contienen, se debe encontrar la forma de acceder a ellas, conseguir fracturarlas y mantener abiertas las fracturas para permitir la salida del gas.

**Formulación de hipótesis** (posibles respuestas o soluciones al problema a resolver)

En el laboratorio se han realizado numerosas pruebas con las que se ha llegado a calcular la presión a la que debe inyectarse el líquido de fractura para que sea capaz de romper la roca.

**Experimentación** (ponemos a prueba la validez de las hipótesis mediante ensayos)

Se ha comprobado que la mezcla de arena con agua y otras sustancias, inyectadas a una presión concreta, son eficaces para la extracción del gas contenido en las rocas.

**Extracción de conclusiones** (aceptación o rechazo de la hipótesis)

12. La fuente energética obtenida mediante el *fracking* ¿es renovable o no renovable? Argumenta tu respuesta.

<input type="checkbox"/> Es renovable
<input type="checkbox"/> Es no renovable

porque .....

.....

.....

13. Cuando se habla de los riesgos que ocasionan los productos químicos para la salud humana y del medio ambiente, estos riesgos se expresan en porcentajes (%). Si te fijas, su suma da como resultado un número mayor de 100. Eso es debido a que:

- A. Dos sustancias pueden tener el mismo efecto nocivo.
- B. Casi todas las sustancias tienen efectos perjudiciales sobre el sistema nervioso.
- C. Los efectos sobre la salud humana y sobre el medio ambiente son independientes.
- D. La misma sustancia puede tener varios efectos perjudiciales.

14. Une mediante flechas cada efecto nocivo (riesgo) con su causa en el proceso de *fracking*:

EFECTOS NOCIVOS (RIESGOS)	CAUSAS
Pequeños seísmos y corrimientos de tierra.	En la plataforma, el gas metano que asciende, a veces se quema y, a veces, se emite a la atmósfera directamente.
Contaminación acústica.	En las tuberías, a pesar de estar cubiertas de cemento, pueden producirse roturas o fisuras por donde escapa el líquido de fractura.
Emisión de gases que contribuyen al efecto invernadero.	Las plataformas son más rentables cuantos más pozos tienen y, el terreno, acaba volviéndose inestable.
Contaminación de acuíferos subterráneos.	Los pozos se perforan ininterrumpidamente, día y noche, a veces durante meses.
Disminución del agua disponible para industrias o explotaciones agrícolas o ganaderas.	Se necesitan toneladas de agua en una explotación de estas características.

15. ¿A cuál de estos problemas medioambientales contribuye en mayor medida el proceso de obtención de gas por *fracking*?

- A. Deforestación
- B. Contaminación del ciclo hídrico
- C. Agujero de la capa de ozono
- D. Lluvia ácida



# La carne de caballo

Tras la alarma surgida en Irlanda al encontrar ADN de caballo en algunas marcas de hamburguesas, la Organización de Consumidores y Usuarios (OCU) ha recogido muestras de 20 marcas en diferentes supermercados españoles y ha encontrado carne de caballo en dos de ellas.

La asociación ha realizado un estudio sobre la calidad de la carne de las hamburguesas, desde su cantidad de aditivos a aspectos nutricionales, y también ha realizado pruebas de ADN. La Organización de Consumidores y Usuarios (OCU) aclara que "no se trata de un problema de seguridad alimentaria pero sí de un engaño al consumidor". Según la asociación, "el consumidor cree que compra carne de vacuno y solo de vacuno, sin presencia alguna de carne de caballo".

La organización se ha dirigido a la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN), al Ministerio de Agricultura y a las Comunidades Autónomas "exigiendo una explicación y una investigación urgente que aclare cómo ha llegado la carne de caballo a unas hamburguesas que no mencionan nada de ello en su etiquetado". Además, exige depurar responsabilidades e imponer sanciones a los infractores.

*El Mundo* 30-I-2013, adaptado



El Comité de Nutrición de la Asociación Española de Pediatría ha asegurado en un comunicado que el consumo de carne de caballo no constituye, "ni entraña", riesgos para la población infantil ya que es una "excelente" fuente de proteínas, hierro y zinc. Igualmente, a nivel nutricional, es la más completa de las carnes por contener también una cantidad apreciable de Glúcidos.

*eldiadecordoba.es*,  
12-III-201, adaptado.

La costumbre actual de comer carne de caballo procede de la *Batalla de Eylau* en 1807, cuando el cirujano-jefe del ejército de Napoleón, encontrándose sin suministros de alimentos, aconsejó a las tropas hambrientas que comieran la carne de los caballos que habían muerto en el campo de batalla. La carne de caballo se hizo popular en Francia tras estos acontecimientos y de esta forma proliferó su consumo en la cocina francesa durante el Segundo Imperio Francés, siendo ya en aquellos tiempos más barata que la de cerdo o ternera.

*Wikipedia* y otros, adaptado.

## 16. ¿Cuál de las siguientes frases resume mejor las conclusiones de la OCU?

- A. Comer carne de caballo es un engaño al consumidor.
- B. Comer carne de vaca es más sano que comer carne de caballo.
- C. En la etiqueta de un alimento deben figurar todos los tipos de carne que contenga.
- D. A muchos consumidores no les gusta la carne de caballo.

**17. Hacer pruebas de ADN en las hamburguesas sirve para...**

- A. Demostrar que el animal de cuya carne se ha hecho la hamburguesa está muerto.
- B. Saber cuántos tipos de carnes de ganado diferentes contiene la hamburguesa.
- C. Comprobar si la hamburguesa procede de animales sanos o enfermos.
- D. La prueba de ADN sólo sirve para comprobar si se ha cometido un delito.

**18. Según el texto...**

- A. La carne de caballo es un alimento tanto o más nutritivo que la carne de ternera o cerdo.
- B. La carne de caballo se empezó a comer habitualmente en Francia desde principios del siglo XVIII.
- C. La carne de caballo sólo debe comerse en caso de extrema necesidad.
- D. La carne de caballo puede producir riesgos para la salud de los niños por contener mucho zinc.

**19. Observa las características de 3 tipos de carne diferentes, y responde:**

		Porcentajes de nutrientes		
		Proteínas %	Grasas %	Carbohidratos Glúcidos %
Animal	A	17	23	0
	B	20,62	2,70	0,40
	C	19	13	0

A	B	C
---	---	---

El animal que tiene más proporción de proteínas es el.....

El animal que tiene la carne menos grasa es el.....

El animal cuya carne nos puede engordar más es el.....

El animal cuya carne contiene los tres tipos de nutrientes básicos es el.....

**20. Entre vaca, caballo y cerdo, ¿cuál puede ser cada uno de los tres animales de la tabla anterior? Razona tu respuesta.**

El **A** corresponde a carne de ....., porque .....

.....

El **B** corresponde a carne de ....., porque .....

.....

El **C** corresponde a carne de ....., porque .....

.....

# Etiquetas y trazas

La **carne picada** es un alimento muy perecedero, se estropea muy fácilmente, ya que al estar tan triturada tiene más superficie en contacto con el aire y permite que se oxide y se contamine más fácilmente con bacterias. Por ello siempre hay que consumirla enseguida.

Para poder retrasar su consumo, los fabricantes le añaden **aditivos**, que son sustancias que no poseen valor nutritivo y actúan como antioxidantes, colorantes o potenciadores del sabor. Entonces al producto se le llama "**preparado de carne picada**", se le suelen añadir otros ingredientes para aumentar su peso y volumen, y son alimentos más baratos que la carne. Generalmente la palabra "Preparado" pasa desapercibida y mucha gente cree que está comprando sólo carne picada.

Entre los aditivos más frecuentes están los sulfitos, para evitar el desarrollo de las bacterias y mantener el color original de la carne. Estos sulfitos en grandes cantidades pueden provocar vómitos, dolores abdominales y, en personas con alergia, dolores de cabeza y náuseas.

Cuando la **etiqueta** de un alimento informa de que puede contener **trazas** de una sustancia, nos advierte que puede contener dicha sustancia en una pequeñísima proporción (por ejemplo, 20 mg por kg de alimento). Por ejemplo, en una fábrica de galletas en que se fabriquen galletas con cacahuetes y galletas sin cacahuetes, siempre hay alguna posibilidad de que alguna partícula de cacahuete pase a las galletas sin cacahuetes. Para la mayoría de las personas no sería ningún problema, pero sí lo sería para alguien alérgico a los cacahuetes. Por lo tanto, el fabricante tiene la obligación de informar en la etiqueta sobre la posibilidad de que las galletas puedan contener trazas de cacahuete.

El fabricante también está obligado a informar sobre posibles trazas de otros alérgenos, como gluten, huevo, leche, algunos aditivos...

Las personas **celíacas** no pueden comer gluten, ni siquiera trazas. El **gluten** es el nombre de la proteína de ciertos cereales. Son cereales con gluten: el trigo, la avena, la cebada y el centeno. Son cereales sin gluten el arroz y el maíz.



## 21. Según la etiqueta de la imagen, el producto contiene...

- A. Un 12% de grasa
- B. Un 17% de carne
- C. Un 5% de hidrógeno
- D. Un 17,8% de calorías

Información nutricional  
(por 100g de producto):  
Valor energético: 178 kcal  
Proteínas: 17g  
Hidratos de carbono: 0,5g  
Grasas: 12g

**22. Según el texto...**

- A. Los antioxidantes sirven para cambiar el sabor de la carne.
- B. La carne de cerdo es un aditivo.
- C. Los aditivos sirven para aumentar el volumen de la carne y que salga más barata.
- D. El conservador E-221 (sulfitos) se añade para que este producto dure más tiempo sin estropearse ni oscurecerse.

**23. Según la etiqueta de la imagen, el preparado de carne tiene un 44% de carne de cerdo y un 35% de carne de vacuno. Sin embargo, en la etiqueta “vacuno y cerdo” el fabricante ha puesto “vacuno” delante de “cerdo”. ¿A qué puede deberse?**



- A. Porque al fabricante le gusta más la carne de vaca, aunque es menos sana.
- B. Porque en el producto hay mucha carne de vaca, que es más barata.
- C. Porque la carne de vaca es más valorada por la gente.
- D. Porque la vaca es un animal mucho más grande que el cerdo.

**24. En la etiqueta de la imagen se dice que es un producto SIN GLUTEN. Imagina que queremos convertirlo en un producto que contenga gluten, únicamente sustituyendo uno de los ingredientes por otro. ¿Qué deberíamos hacer?**

- A. Sustituir E-221 por E-330.
- B. Sustituir la carne de cerdo por carne de pollo.
- C. Sustituir la harina de arroz por harina de trigo.
- D. Sustituir agua por aceite.

**25. Las personas celíacas...**

- A. No deben comer alimentos con trazas de maíz.
- B. Sólo pueden comer galletas de avena.
- C. No pueden comer pan, pasta ni pizzas normales.
- D. Sólo pueden comer un plato de menos de 20 mg de arroz al día.

**26. Decimos que unas galletas contienen *trazas de cacahuets* cuando cada kg de galletas contiene alrededor de:**

- A. Medio kg de cacahuets.
- B. Una cucharada de cacahuets.
- C. Una cucharilla pequeña de cacahuets.
- D. Varios miligramos de cacahuets.

# Masa de los cuerpos

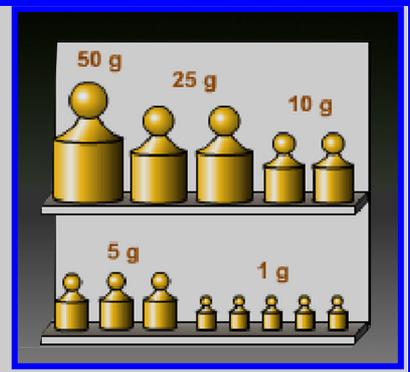
Todos los cuerpos están formados por materia y, por ello, decimos que tienen masa y ocupan cierto volumen.

La masa de un objeto es la cantidad de materia que contiene. La unidad de masa en el Sistema Internacional (SI) es el kilogramo (kg). Otra unidad es el gramo (g).

La masa se mide con un instrumento llamado balanza, el cual nos permite comparar la masa de un cuerpo con patrones de referencia (pesas).

En el laboratorio de ciencias tenemos un juego de pesas y una balanza.

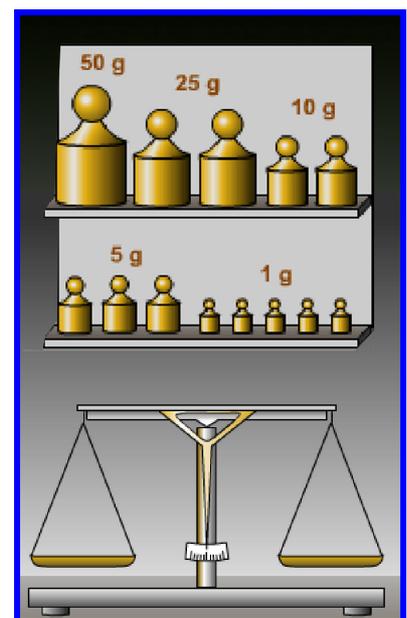
Cuando colocamos alguna pesa en la balanza, en el estante aparece el hueco correspondiente.



Las figuras se han obtenido de <http://concurso.cnice.mec.es>

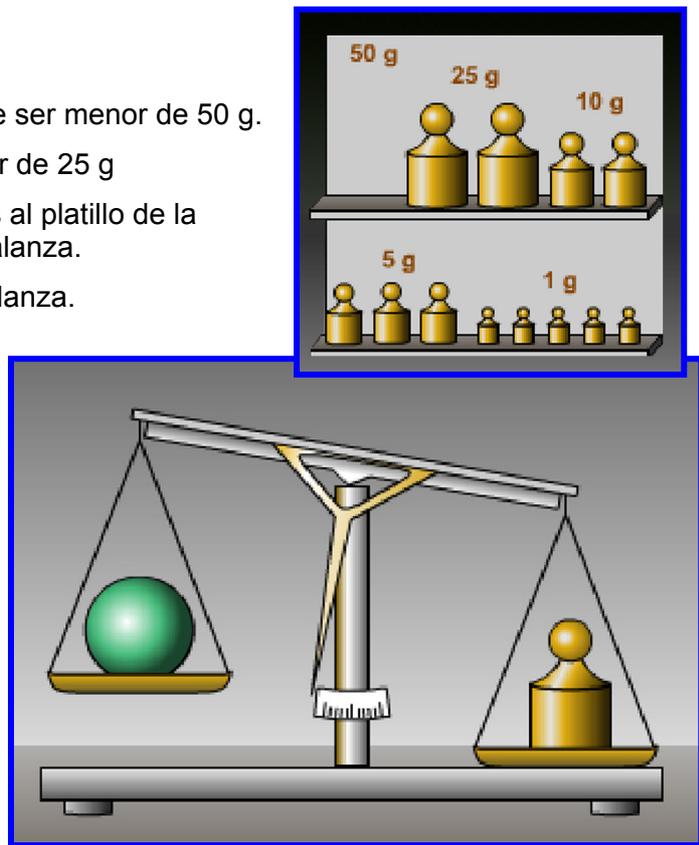
27. En la figura...

- A. Hay una balanza equilibrada y un estante con pesas, la más grande de 25 g.
- B. Hay una balanza desequilibrada y un estante con pesas de 5 tamaños diferentes.
- C. Hay una balanza equilibrada y pesas de 5 tipos diferentes.
- D. Hay una balanza desequilibrada y 5 pesas de 1g.



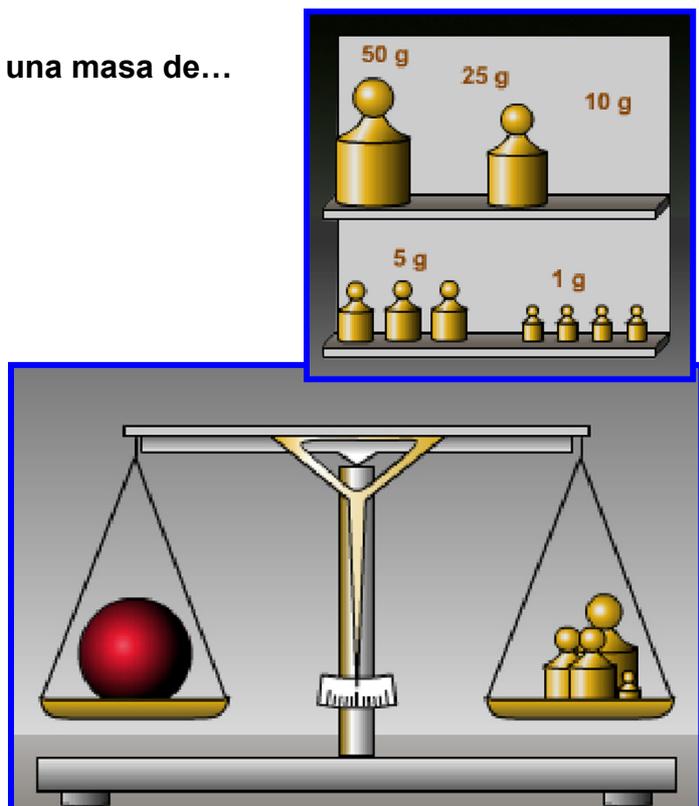
28. En esta figura...

- A. La masa de la bola tiene que ser menor de 50 g.
- B. La masa de la bola es menor de 25 g
- C. Hace falta añadir más pesas al platillo de la derecha para equilibrar la balanza.
- D. No podemos equilibrar la balanza.



29. En esta figura la bola tiene una masa de...

- A. 71 g
- B. 76 g
- C. 46 g
- D. 41 g



30. En esta figura, sabiendo que el vaso tiene una masa de 22 g, la masa del líquido que hay en el vaso es...

- A. 76 g.
- B. 54 g.
- C. 44 g
- D. 22 g.

