



CIENCIAS DE LA NATURALEZA

- 1. DISEÑO URBANÍSTICO QUE HACE ENGORDAR A LA GENTE**
- 2. OBSERVAN EL "NACIMIENTO" DE UN EJEMPLAR DE VIRUS DEL SIDA**
- 3. CURIOSIDADES SOBRE LA TABLA PERIÓDICA**
- 4. LOS GASES NOBLES, UNOS ÁTOMOS MUY... SOLITARIOS**
- 5. LA QUÍMICA, ¡UNA CIENCIA CONTROVERTIDA!**
- 6. SUBMARINISMO A GRANDES PROFUNDIDADES**
- 7. EL ESTADO LÍQUIDO**
- 8. LOS ELEMENTOS QUÍMICOS, LA TIERRA Y LOS SERES VIVOS**
- 9. ELECTRICIDAD ATMOSFÉRICA**
- 10. CONFINAMIENTO DEL DIÓXIDO DE CARBONO**
- 11. POR QUÉ EL VIRUS DEL RESFRIADO "GANA" EN INVIERNO**
- 12. LA DIETA QUE CUIDA DEL PLANETA**

DISEÑO URBANÍSTICO QUE HACE ENGORDAR A LA GENTE



Tim Townshend, director de planificación y diseño urbanísticos en la Universidad de Newcastle, Reino Unido, sostiene que las décadas de urbanismo enfocado a facilitar el uso del automóvil están empezando a notarse en nuestras siluetas.

El paisaje urbano de casi cualquier ciudad corriente está lleno de centros comerciales, restaurantes de comida rápida, escaleras mecánicas y grandes áreas de estacionamiento de vehículos en las cuales las personas compiten por conseguir aparcar lo más cerca posible de las puertas y no tener así que caminar mucho. *"Estos entornos sencillamente no están diseñados para que las personas caminen en ellos"*, resume Townshend.

"Tenemos que pensar seriamente qué clase de entorno estamos creando para nosotros, y tener un debate sensato sobre lo que es aceptable y lo que no lo es en nuestros pueblos y ciudades. La salud tiene que volver a estar entre los asuntos más importantes del urbanismo antes de que sea demasiado tarde", alerta Townshend.

Con pronósticos de que la obesidad afectará a la mitad de la población británica antes del 2050, no queda mucho tiempo para refrenar esta tendencia.

Hay muchos factores bien documentados que influyen en la obesidad. En su nivel más simple, la obesidad se debe a comer demasiado y no realizar suficiente actividad física. Pero en realidad la obesidad es un asunto sumamente complicado.

Hoy es cada vez más evidente que el grado en que nuestro entorno urbano potencia o entorpece que sigamos un estilo sano de vida es algo sobre lo que se ha investigado muy poco, más allá de sus aspectos

superficiales.

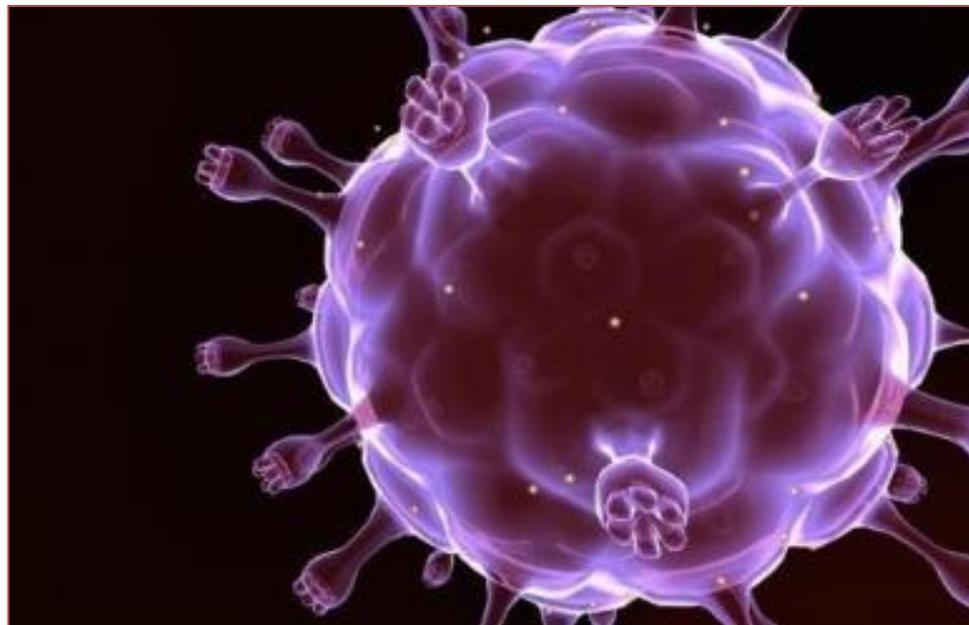
Muchos de los ejemplos de estos ambientes obesogénicos (generadores de obesidad) provienen de Estados Unidos y Australia, probablemente los países donde hay más zonas urbanas orientadas al uso de vehículos, a menudo descritas como el resultado de una expansión urbana descontrolada, y que han despertado el interés de los expertos en la proliferación de la obesidad.

El principal rasgo de este urbanismo obesogénico es la tendencia a construir muchas viviendas concentradas en un espacio pequeño, y no dotar esa zona de los suficientes servicios locales, ni de un número razonable de paradas de autobús o estaciones de metro, lo cual fuerza a la gente a usar sus automóviles para cualquier desplazamiento. De tener cerca tiendas, establecimientos de servicios, y paradas o estaciones de transporte público, sería más fácil que la gente hiciera a pie el trayecto entre su vivienda y esos sitios, con lo que estaría haciendo un ejercicio físico que ahora, saliendo y llegando a su casa en automóvil, no hace.

CUESTIONES

1. *¿Estás de acuerdo o no con lo que se propone en este artículo? Justifica y argumenta tus respuesta.*
2. *Explica qué quiere decir el autor con la frase “Con pronósticos de que la obesidad afectará a la mitad de la población británica antes del 2050, no queda mucho tiempo para refrenar esta tendencia”*
3. *¿Qué impactos en la salud puede generar la obesidad?*
4. *¿Cuáles son o deberían ser los hábitos de vida saludable para el ser humano?*
5. *¿De qué forma la urbanización favorece la obesidad en las personas?*

OBSERVAN EL "NACIMIENTO" DE UN EJEMPLAR DE VIRUS DEL SIDA



Usando un microscopio especializado que ilumina sólo la superficie de una célula, un virólogo y un biofísico de la Universidad Rockefeller han llegado a ser los primeros en ver, en tiempo real y con gran nitidez, cientos de miles de moléculas agrupándose en una célula viva para formar una partícula individual del virus que ha acabado, en menos de 25 años, con las vidas de más de 25 millones de personas: el VIH.

Este trabajo no sólo podría demostrar su utilidad en el desarrollo de tratamientos para los millones de personas en todo el mundo que aún viven con el letal virus, sino que la técnica creada para fotografiar su ensamblaje también podría cambiar la manera en que los científicos piensan acerca de ese proceso bioquímico y cómo enfocan su propia investigación.

Ahora que los científicos realmente pueden ver el nacimiento de un virus, tienen la oportunidad de contestar preguntas que anteriormente carecían de respuesta, no sólo para la virología, sino para la biología en general.

A diferencia de un microscopio clásico, que hace que la luz atraviese toda la célula, la técnica utilizada ilumina sólo la superficie celular, donde se ensambla el VIH. El resultado es que pueden verse, aislados y en exquisito detalle, los eventos que tienen lugar en dicha superficie.

Valiéndose de este ventajoso método de observación, el equipo ha logrado ser el primero en documentar el tiempo que le toma a cada partícula de VIH, o virión, ensamblarse: entre cinco y seis minutos. *"Al principio, no teníamos ni idea de si tomaría milisegundos u horas"*, admite Nolwenn Jouvenet.

"Ésta es la primera vez que alguien ha visto nacer una partícula viral", recalca Paul Bieniasz. *"No sólo de VIH, sino de cualquier virus"*.

Recurriendo a ciertas estrategias de la óptica y la fisiología, los investigadores consiguieron observar todos los pasos de la "construcción" de un virus. Con una información tan detallada y clara sobre los virus, es viable conocer a fondo su proceso de formación, y averiguar cosas útiles para combatirlos. Ver cómo

sucede algo, en vez de inferir qué sucedió a partir de elementos indirectos, ofrece una ventaja indudable, que los científicos esperan ahora poder aprovechar.

CUESTIONES

1. *¿Estás de acuerdo o no con lo que se propone en este artículo? Justifica y argumenta tu respuesta.*
2. *Explica qué quiere decir el autor con la frase: “Ahora que los científicos realmente pueden ver el nacimiento de un virus, tienen la oportunidad de contestar preguntas que anteriormente carecían de respuesta, no sólo para la virología, sino para la biología en general”.*
3. *¿Qué quiere decir el concepto “inferir”? Utilízalo en una frase. ¿Cuál sería su antónimo?*
4. *¿Conoces alguna otra enfermedad provocada por virus? Menciona al menos dos.*
5. *¿Cuáles son las ideas más importantes?*



CURIOSIDADES SOBRE LA TABLA PERIÓDICA

Hasta ahora se conocen 118 elementos químicos. Los últimos son tan inestables que no existen en forma natural y sólo se han “creado” unos cuantos átomos en el laboratorio durante segundos o minutos. El número de orden cada elemento en la tabla periódica corresponde al número de protones en el núcleo y se conoce como número atómico.

Existen muchos datos curiosos acerca de los elementos químicos de la tabla periódica. Por ejemplo:

- Sólo 2 elementos químicos son líquidos en estado natural: el bromo y el mercurio.
- Muchos símbolos de los elementos se identifican con su nombre en español o en inglés como O (oxígeno), S (sulfur o sulphur, en inglés) o Al (aluminio), entre otros. En otros elementos, el símbolo proviene de su nombre en latín como Na (sodio, del latín *natrium*), K (potasio, *kalium*), Sb (antimonio, *stibium*), Ag (plata, *argentum*), Pb (plomo, *plumbum*), Hg (mercurio, *hydrargyrum*). Pero como toda regla tiene su excepción, el símbolo del tungsteno es W. ¿Por qué W? ¿De dónde proviene el símbolo? Porque también se le llama wolframio. Los dos nombres se deben a que fue descubierto desde dos compuestos distintos: el mineral wolframita y el ácido tungstico.
- El átomo más ligero es el hidrógeno, mientras que el más pesado es el osmio, que tiene una densidad de 22,59 g/cm³, ¡casi el doble que el mercurio!
- El helio funde a -270 °C y hierve a -269 °C, ¡solo estaría en estado líquido en un intervalo de 1 °C! De hecho, el helio es el elemento químico de temperatura de fusión más baja y de temperatura de ebullición también más baja.
- Los elementos con mayores temperaturas de fusión son: el tungsteno o wolframio, que funde a casi 3500 °C (no es sorprendente, conociendo este dato, que el filamento de las bombillas de incandescencia sean de este elemento), y el carbono en forma de grafito, el material usado en las minas de los lápices, que funde a más de 3700 °C.
- El tungsteno o wolframio es el elemento que hierve a mayor temperatura; su temperatura de ebullición es cercana a los 6000 °C.
- El elemento que mejor conduce la electricidad es la plata (le sigue el cobre), y el peor conductor es el azufre.
- El elemento más duro es el carbono en su forma de diamante y el más blando el carbono en su forma de grafito.
- El elemento más abundante en el universo es el hidrógeno; en la tierra es el hierro, y en la atmósfera es el nitrógeno.
- El tecnecio y el promethium son los únicos elementos radiactivos con número atómico menor a 84, número a partir del cual todos son radiactivos.
- El número aproximado de átomos que se estima hay en el universo es ¡10⁷⁶!, es decir, un uno seguido de ¡76 ceros!

Por cierto, ¿sabes qué letras son las únicas que no aparecen en la tabla periódica?

TABLA PERIÓDICA

PULSA SOBRE EL ELEMENTO PARA CONOCER
SUS CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

1A	2A											3A	4A	5A	6A	7A	8A
H	He											B	C	N	O	F	Ne
Li	Be											Al	Si	P	S	Cl	Ar
Na	Mg	3B	4B	5B	6B	7B	8B			1B	2B						
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt									
LANTANIDOS		Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
ACTINIDOS		Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Me	No	Lr		

Si necesitas ayuda con los símbolos químicos pulsa **AQUI** y encontrarás una lista de elementos ordenada alfabéticamente.

CUESTIONES

1. ¿Qué es el número atómico de un elemento químico? ¿Sabes que símbolo se utiliza para designar al número atómico?
2. Solo dos elementos químicos en forma natural son líquidos. Del resto, la inmensa mayoría son sólidos. ¿Sabrías citar al menos tres elementos gaseosos en estado natural?
3. ¿En qué estado físico se encuentra el tungsteno o wolframio a temperatura ambiente? ¿Y a 4000 °C? ¿Y a 6500 °C?
4. El elemento más duro es el carbono en su forma de diamante y el más blando el carbono en su forma de grafito. ¿Sabes en qué se diferencian estas dos variedades del carbono?
5. ¿Sabes que significa que un elemento químico sea radiactivo?

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.

<p>2 ^{4,0026}g</p> <p>-1,68,9 -26,7 0,12</p> <p>He</p> <p>$1s^2$</p> <p>Helio</p>	<p>10 ^{20,179}g</p> <p>-24,8 -248,6 1,20</p> <p>Ne</p> <p>$1s^2 2s^2 2p^6$</p> <p>Neón</p>	<p>18 ^{39,948}g</p> <p>-118,0 -131,4 1,40</p> <p>Ar</p> <p>$(Ne)3s^2 3p^6$</p> <p>Argón</p>
<p>36 ^{83,80}g</p> <p>-112 -152,3 2,6</p> <p>Kr</p> <p>$(Ar)3d^{10} 4s^2 4p^6$</p> <p>Criptón</p>	<p>54 ^{131,30}g</p> <p>-117,0 -117,9 5,86</p> <p>Xe</p> <p>$(Kr)4d^{10} 5s^2 5p^6$</p> <p>Xenón</p>	<p>86 (222)g</p> <p>(-64,0) (-71) -</p> <p>Rn</p> <p>$(Xe)4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^6$</p> <p>Radón</p>

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.



Luces de “neón”. Según el gas noble que contienen en su interior, adoptan distintos colores.

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?*



LA QUÍMICA, ¿UNA CIENCIA CONTROVERTIDA!

A menudo, las personas asocian lo relacionado con la Química como algo artificial, no natural, perjudicial para las personas y para el medio ambiente. Y en cierto modo no les falta razón; son muchos los aspectos negativos que se pueden atribuir a la Química, o mejor dicho, a un mal uso, al abuso o a un uso poco responsable de la Química. Por ejemplo:

- Se han utilizado productos en el mercado que, años más tarde, han mostrado un impacto ambiental negativo. Por ejemplo, los clorofluorocarbonos (CFCs), utilizados en aires acondicionados, neveras, etc., responsables de la destrucción de la capa de ozono. Hoy en día están prohibidos.
- Se han sintetizado gran cantidad de compuestos con malos fines, para hacer drogas, sustancias explosivas, compuestos venenosos, bombas atómicas, etc.
- El problema que plantean los residuos radiactivos procedentes de las centrales nucleares de fisión, tanto para las generaciones actuales como para las futuras.
- Existe una gran preocupación, a nivel mundial, por la posibilidad de que organizaciones terroristas de todo el planeta utilicen armas químicas.

Sin embargo, no todo en la Química es negativo. A través de la Química también pueden satisfacerse muchas necesidades humanas en diferentes campos o áreas de la actividad humana.

En medicina, la Química ayuda con la síntesis de diferentes fármacos (antibióticos, analgésicos, antidepresivos, vacunas, vitaminas, hormonas, radioisótopos, etc.) para el tratamiento de muchas enfermedades y para el mejoramiento de la salud en general.

En nutrición, la Química permite sintetizar sustancias llamadas saborizantes y colorantes para mejorar ciertas propiedades de los alimentos, y de ese modo puedan ingerirse con facilidad; los conservantes, para que los alimentos no se deterioren en corto tiempo; también la Química determina las sustancias vitales que requiere el organismo (minerales, vitaminas, proteínas, etc.)

En agricultura, gracias a los productos químicos como abonos y fertilizantes se aumenta la productividad del suelo, y se logra satisfacer las necesidades de alimentación cada vez más crecientes. Además con el uso de insecticidas, fungicidas y pesticidas, se controla muchas enfermedades y plagas que afectan a los cultivos.

En la industria textil, gracias a la Química se han podido sintetizar muchas fibras textiles (rayón, orlón, nylon), colorantes para el teñido, sustancias para el lavado (jabones, detergentes, etc.), conservantes de fibras naturales y sintéticas, etc.

En medio ambiente, la Química ayuda en el tratamiento y control de sustancias contaminantes que afectan a nuestro ecosistema (agua, suelo y aire), y en la asistencia de desastres ecológicos tales como derrames de petróleo, caída de lluvia ácida, incendios forestales, etc.

En arqueología, gracias al uso del carbono radiactivo se puede determinar antigüedad de restos fósiles.

En mineralogía y metalurgia, se han desarrollado numerosas técnicas para la extracción y purificación de metales a partir de minerales, y se han fabricado distintas aleaciones y/o materiales resistentes (bronce,

acero, etc.) para la elaboración de distintos objetos: carros, columnas para la construcción de viviendas, naves espaciales, buques, etc.

En la industria aeroespacial, se han desarrollado combustibles químicos para los cohetes y ropa especial y alimentos concentrados para los astronautas.

Gracias a la Química es posible la obtención de materiales que son utilizados en distintos campos como el cemento, el hierro, el petróleo y todos sus derivados, el vidrio, los plásticos, etc.

Así, es posible destacar muchos aspectos positivos de la Química. Entre otros:

- Aislantes como el poliuretano reducen hasta un 80% el consumo energético de una vivienda, reduciendo considerablemente las emisiones de dióxido de carbono.
- La Química aplicada a los fármacos ha permitido prolongar la esperanza media de vida hasta más de los 80 años en países desarrollados.
- En la industria, la combinación de productos químicos ha conseguido, por ejemplo, una mayor ligereza de los aviones (hasta un 30%) y, por tanto, un gran ahorro de combustible. En coches, 100 kg de plásticos y cauchos sintéticos sustituyen a 360 kg de metales varios.
- La aplicación de sustancias en la terapia génica combinada con células madre permitirá visualizar, diagnosticar y tratar el cáncer en el futuro.



CUESTIONES

1. *¿Qué opinión te merece este texto?*
2. *¿Cuál era tu opinión personal acerca de la Química antes de leer este texto? ¿Ha cambiado en algo tras la lectura?*
3. *Cita otras aplicaciones prácticas de la Química que conozcas, distintas de las que se citan en el texto, que sean positivas para las personas y/o el medio ambiente.*
4. *Cita otras aplicaciones prácticas de la Química que conozcas, distintas de las que se citan en el texto, que sean negativas para las personas y/o el medio ambiente.*
5. *¿Sabrías definir qué es la Química?*

SUBMARINISMO A GRANDES PROFUNDIDADES

Como sabes, la sangre es una mezcla que contiene plasma sanguíneo (constituido en un 90% de agua), células sanguíneas (glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas), glucosa, sales minerales y proteínas, entre otras sustancias. Algunas de esas sustancias contenidas (disueltas) en la sangre son gaseosas. Es bien sabido, además, que la sangre es responsable del transporte del oxígeno (y otras sustancias) por el organismo.

Cuando existen fuertes variaciones de presión, los gases que contiene la sangre pueden disolverse en mayor o menor proporción. Un aumento de presión provoca siempre una mayor disolución de un gas en un líquido, y viceversa.

La práctica del buceo a medianas y grandes profundidades conlleva un problema: a partir de unos 20 metros de inmersión, una rápida vuelta a la superficie provoca que algunos gases contenidos en la sangre se liberen rápidamente, al disminuir la presión sanguínea, provocando daños irreversibles en el organismo.



El problema surge principalmente cuando el tanque de respiración del submarinista contiene aire, pues el nitrógeno que lleva se disuelve en la sangre con gran facilidad, y en mayor cantidad que la que se disolvería si el submarinista estuviera en la superficie.

En tierra nuestro cuerpo, expulsa el nitrógeno normalmente, y no existe ningún problema. Pero bajo el agua, nuestro cuerpo, “asimila” el nitrógeno, y este pasa a la sangre por efecto de la presión. Por lo tanto, debe ser “expulsado” en gran medida de la sangre antes de estar en superficie. Para ello, se realizan paradas de descompresión durante cierto tiempo a medida que se asciende hacia la superficie. Luego, una vez en tierra, nuestro cuerpo durante las siguientes 24 horas tras la inmersión, habrá expulsado el resto.

De no realizarse la parada de descompresión correspondiente a cada inmersión, el nitrógeno buscará una salida de nuestro cuerpo, y lo hará a través de la piel, ocasionando burbujas en la piel, dolor en articulaciones, mareos, pérdida de orientación y pinchazos.

Al subir a la superficie, el nitrógeno en exceso “se escapa” de la sangre en forma de gas libre, como ocurre cuando se quita el tapón de una bebida carbónica o cuando se descorcha una botella de champán (en estos casos lo que sale es dióxido de carbono, CO_2), provocando así graves alteraciones en el torrente circulatorio, la aparición de trombos y, en muchos casos, la consiguiente muerte del submarinista.

Para evitar esto, al salir de inmersiones profundas y/o prolongadas, los submarinistas se mantienen un tiempo en cámaras de descompresión preparadas a tal efecto. Además, se emplean mezclas diferentes, como oxígeno-helio y oxígeno-hidrógeno en los tanques de respiración para evitarlo.

CUESTIONES

1. *¿Cómo influye la presión sobre la proporción de gas que puede disolverse en un líquido?*
2. *¿Qué le ocurre a la presión que soporta un submarinista a medida que la inmersión va progresando en profundidad?*
3. *Teniendo en cuenta lo expuesto en el texto, explica con detalle lo que ocurre cuando destapamos una bebida carbónica o descorchamos una botella de champán.*
4. *Indica los efectos que podría producir sobre un submarinista una subida brusca hacia la superficie tras una inmersión profunda y/o prolongada.*
5. *¿Para qué se utilizan tanques de respiración conteniendo oxígeno-helio u oxígeno-hidrógeno en lugar de aire?*

EL ESTADO LÍQUIDO

¿Por qué el agua del fondo de los lagos y de los ríos no se congela?

Una imagen que nos viene rápidamente a la cabeza es la del patinador deslizándose en cualquier superficie helada de un lago hasta que se resquebraja cayéndose el patinador al agua fría que hay debajo de la capa de hielo. Igualmente recordamos las imágenes de barcos rompehielos flotando en el agua que avanzan a medida que rompen la superficie helada, o incluso gente que pesca a través de un agujero realizado en la capa de hielo de un lago.



Todos estos ejemplos nos indican que el agua permanece en estado líquido a pesar de que la superficie se congele. Pero, ¿cómo es posible esto?

En primer lugar, el hielo debe flotar sobre el agua líquida, es decir, su densidad debe ser menor. Es un hecho conocido que la densidad disminuye con la temperatura, pero eso se cumple para el agua a partir de 4°C. Es decir, desde 4°C hasta 100°C la densidad del agua va disminuyendo progresivamente.

Entre 0°C y 4°C el agua se comporta de forma anómala y su densidad, en lugar de disminuir, aumenta progresivamente alcanzando su máximo valor precisamente a 4°C. Por eso el agua menos fría (a 4°C por ejemplo), más densa, “se hunde” constantemente hasta llegar al fondo, siendo reemplazada por agua a menor temperatura (alrededor de 0°C), de menor densidad, en la parte superior.

En realidad se trata de un movimiento de convección similar al del calentamiento de una habitación mediante un sistema de calefacción: el aire frío pesa más y baja, empujando al aire caliente (menos pesado) hacia arriba, provocando así un movimiento continuo del aire que terminará por calentar todo el aire de la habitación.

Imaginemos un estanque que tiene agua a 12°C. En invierno, a medida que disminuye la temperatura ambiente, el agua baja su temperatura poco a poco hasta llegar a 4°C en la superficie; como la temperatura del agua que está por debajo es superior, la mayor densidad del agua de la superficie hace que “se hunda” antes de enfriarse más. Y esto irá ocurriendo hasta que toda el agua del lago esté a 4°C. Posteriormente, el agua de la superficie seguirá enfriándose ¡sin “hundirse”! a 3°C, 2°C, 1°C, hasta 0°C, temperatura a la cual se transformará en hielo, pero siempre “flotando” sobre el agua a 4°C, pues tendrá menor densidad.

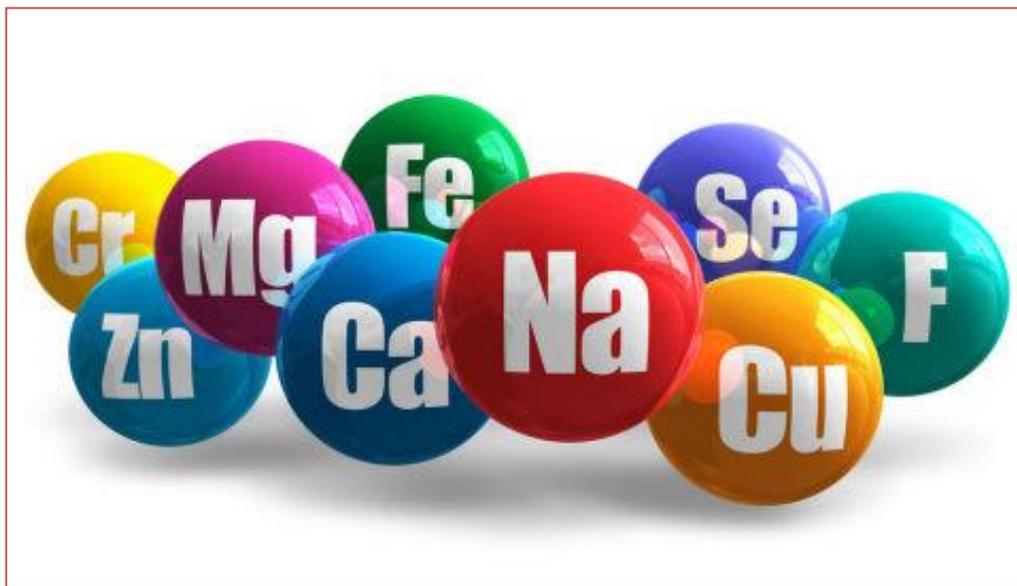
De este modo, la superficie se congelará primero, formando una capa más o menos gruesa, y como el hielo no es muy buen conductor del calor, el resto del agua, por debajo de la capa de hielo, permanecerá líquida, permitiendo la vida en su interior.

CUESTIONES

1. *¿Por qué dice el texto que el agua, entre 0°C y 4°C, se comporta de forma “anómala”?*
2. *Explica lo que sucedería si el agua no tuviera este comportamiento “anómalo”.*
3. *Sabiendo que el valor máximo de la densidad del agua líquida es 1 g/cm³ y que, a 100°C, su valor es de 0,96 g/cm³, representa de forma aproximada en una gráfica la densidad del agua frente a la temperatura.*
4. *¿Conoces alguna otra propiedad del agua que también sea importante para la vida en la Tierra?*
5. *¿Qué es un iceberg? ¿Por qué crees que un iceberg flota sobre el agua?*

LOS ELEMENTOS QUÍMICOS, LA TIERRA Y LOS SERES VIVOS

En la actualidad se conocen hasta 118 elementos químicos, pero muchos de ellos se encuentran en cantidades minúsculas en la Tierra.



El elemento más abundante es el oxígeno (O), que representa el 49,5% de la masa total en la materia inerte, y que constituye hasta el 62% en los seres humanos y en los animales y casi el 40% en las plantas. Se encuentra fundamentalmente en forma de agua.

El segundo elemento más abundante en la materia inerte es el silicio (Si), que representa un 26% de su masa total, encontrándose sobre todo en forma de rocas y de arena.

En la corteza terrestre, otros elementos abundantes son: por este orden, aluminio (Al) 7,5%, hierro (Fe) 3,4%, calcio (Ca) 3,4%, sodio (Na) 2,4%, potasio (K) 2,4%, magnesio (Mg) 2% e hidrógeno (H) 1%.

Existen también elementos radiactivos que se van desintegrando espontáneamente y, por tanto, desapareciendo de la Tierra. Uno de estos elementos es el tecnecio (Tc) que, aunque existió hace mucho tiempo, su velocidad de desintegración ha provocado que ya no existan átomos de este elemento presentes en nuestro planeta.

Por otra parte, en la materia viva, después del oxígeno, el elemento más abundante resulta ser el carbono (C) con un 20% en los seres humanos y en los animales, y más de un 50% en el reino vegetal, donde realmente es el elemento más cuantioso. Otros elementos químicos presentes en los organismos vivos son hidrógeno, nitrógeno (N), calcio y fósforo (P), en orden decreciente de abundancia. En concreto, en los animales, sus porcentajes son 10% de hidrógeno, 3% de nitrógeno, 2% de calcio y 1% de fósforo.

El calcio es el constituyente básico de los huesos (una persona de 70 kg tiene aproximadamente 970 g de calcio en su cuerpo). El fósforo se encuentra también en los huesos, y es un componente esencial de los ácidos nucleicos (ADN y ARN), que son la base de nuestros factores hereditarios.

Otros elementos químicos presentes en la materia viva y que, junto con los anteriores constituyen prácticamente la totalidad de la masa son: hierro (Fe), que se encuentra en la hemoglobina (sustancia presente en la sangre y cuya función es la de transportar oxígeno por todo el cuerpo), cloro (Cl), potasio, azufre (S), sodio, magnesio, yodo (I) y cinc (Zn).

La presencia de magnesio en nuestro organismo se halla también asociada al tejido óseo y su existencia controla la transmisión de los impulsos nerviosos y la contracción de los músculos.

Casi el 90% del cinc se concentra en los tejidos óseo y muscular, mientras que el resto se distribuye en la piel, el hígado, el páncreas, la próstata y la sangre. El sodio y el potasio son elementos que están en

forma de iones en los líquidos corporales.

Existen, por último, otros elementos (llamados oligoelementos) que se hallan en cantidades pequeñísimas, pero que son indispensables para el correcto funcionamiento del organismo. Los principales oligoelementos son cobre (Cu), cobalto (Co), flúor (F), boro (B), manganeso (Mn) y molibdeno (Mo).

CUESTIONES

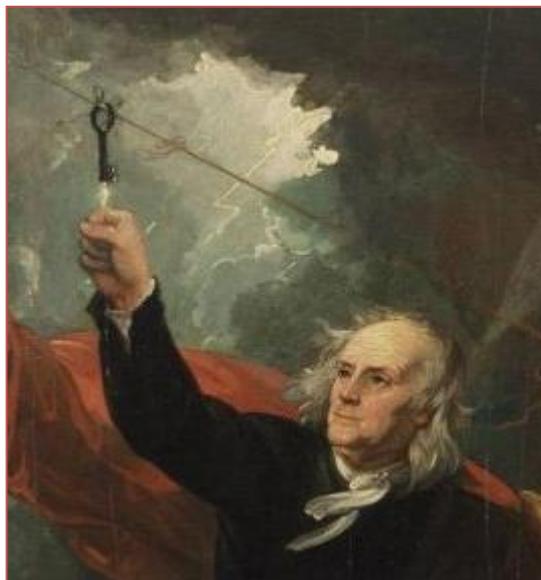
- 1. Haz un listado con el nombre y el símbolo de todos los elementos químicos que se mencionan en el texto y clasifícalos en metales y no metales.*
- 2. Con los datos que se dan en el texto, construye una gráfica de barras donde aparezcan los principales elementos químicos presentes en la materia inerte.*
- 3. Con los datos que se dan en el texto, construye una gráfica de barras donde aparezcan los principales elementos químicos presentes en el reino animal.*
- 4. ¿Qué son elementos radiactivos? ¿Conoces alguno más, aparte del que se cita en el texto? ¿Cuál o cuáles?*
- 5. ¿Sabrías explicar la diferencia entre un elemento químico y un compuesto químico? El agua, ¿es un elemento o un compuesto? ¿Por qué?*

ELECTRICIDAD ATMOSFÉRICA

El ser humano siempre ha sentido miedo de las tormentas, debido a los rayos y truenos que en ellas se originan. Estos fenómenos naturales eran para nuestros antepasados una manifestación de la ira divina. En la actualidad, sabemos que se trata de una simple descarga eléctrica entre dos zonas de la atmósfera cargadas de electricidad con signo contrario. Pero, ¿desde cuándo sabemos esto?

En 1749, la Academia de Burdeos (Francia) ofreció un premio a quien contestara a la siguiente pregunta: ¿existe una analogía entre electricidad y rayo? Pues bien, el premio lo ganó M. Barbatte, quien afirmó que ambas cosas eran lo mismo, aunque no pudo aportar ninguna explicación experimental.

En 1752, Benjamin Franklin realizó el famoso experimento de hacer volar una cometa a través de una nube, con el que pretendía demostrar que los relámpagos eran un intercambio de electricidad, un fenómeno eléctrico entre cielo y suelo. Para ello, se puso a volar, en medio de una tormenta, una cometa. En su punta colocó una aguja metálica y, de cola, utilizó un hilo de seda, en cuyo extremo inferior ató una llave de metal.



La idea era que si había electricidad en las nubes, ésta sería atraída por la fina punta de la aguja (gracias al efecto punta). Se desplazaría a través del hilo de seda mojado por la lluvia y cargaría eléctricamente la llave metálica que estaba en el extremo.

Si esto fuera así cuando acercara su mano a la llave deberían saltar chispas de ésta. Y así lo hizo. Y saltaron chispas hacia su mano, con lo que quedaba demostrada la naturaleza eléctrica de los relámpagos. Pero tuvo suerte. Mucha suerte. Otros hombres que repitieron el experimento, murieron electrocutados por la descarga de la llave. En concreto, en 1753, un año después de esta experiencia, el físico G. W. Richmann moría electrocutado, al repetir el experimento que demostraba la naturaleza eléctrica de los fenómenos tormentosos.

Franklin, además de demostrar la naturaleza eléctrica de los rayos, ideó un procedimiento para protegernos de ellos: el pararrayos.

Pero, ¿cómo se origina el rayo? No se sabe con certeza por qué ni cómo se separan las cargas eléctricas en una nube tormentosa. Estas nubes son de desarrollo vertical. Las cargas positivas se concentran en la parte superior, mientras que las cargas negativas lo hacen a varios kilómetros de distancia, en la parte inferior. La diferencia de potencial entre las dos zonas de la nube puede llegar a varios millones de voltios. Para esta tensión, el aire dejar de ser aislante, permitiendo la descarga en el interior de la nube. Esta descarga eléctrica (el rayo) va acompañada de una intensa luz (el relámpago), y de un fuerte estruendo (el trueno).

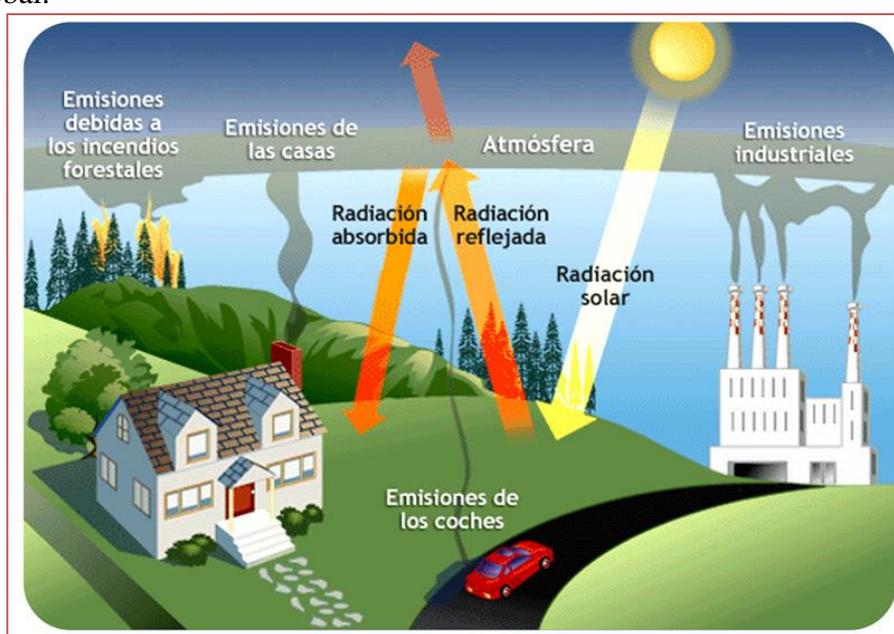
A veces la descarga tiene lugar entre una nube y la Tierra y otras entre dos nubes distintas.

CUESTIONES

1. Explica por qué dice el texto que “*estos fenómenos naturales eran para nuestros antepasados una manifestación de la ira divina*”.
2. En la época en que Franklin inventó el pararrayos rápidamente empezaron a instalarse en muchos edificios de América y de Europa. Sin embargo, se encontró mucha oposición por parte de la iglesia. ¿A qué crees que pudo ser debido?
3. En relación con la cuestión anterior, el reverendo americano T. Prince llegó a decir “*es imposible librarse de la poderosa mano de Dios. Si queremos evitarla en el aire, tendremos que sentirla en la Tierra*”. ¿Cómo crees que argumentaba esta afirmación?
4. Haz un boceto de cómo te imaginas la cometa que Franklin utilizó para realizar su famoso experimento y explica cómo se podía cargar de electricidad la llave.
5. Haz un dibujo de un pararrayos en un edificio y explica cómo funciona.

CONFINAMIENTO DEL DIÓXIDO DE CARBONO

Los óxidos de carbono son gases que se producen por la combustión del carbón y de otros combustibles orgánicos, como el petróleo, el gas natural o la madera, principalmente. Si la combustión es incompleta, es decir, se produce en presencia de poco oxígeno, se forma el monóxido de carbono (CO), y si es completa, cosa que sucede cuando se lleva a cabo con suficiente oxígeno, se produce dióxido de carbono (CO₂). El primero de estos gases es muy venenoso porque, al ser respirado, se une con la hemoglobina de la sangre con más facilidad que el oxígeno, impidiendo la entrada de este, lo que conduce a la muerte por asfixia. El segundo se emplea, entre otras cosas, para fabricar bebidas gaseosas, pero su aumento creciente en la atmósfera, como contaminante, es el responsable del fenómeno conocido como efecto invernadero, que está produciendo un calentamiento progresivo de la superficie terrestre o calentamiento global.



El calentamiento global tiene unas consecuencias que pueden ser catastróficas para nuestro planeta. Algunas consecuencias del calentamiento global pueden apreciarse ya en la actualidad (deshielo de los polos, inviernos cada vez más extremos en Europa, inundaciones y cambios en el clima). Otras, de no poner remedio a este fenómeno, no tardarán en irse materializando (más cambios en el clima, tormentas más intensas, olas de calor mortales o inundaciones de localidades costeras debido al aumento del nivel del mar, entre otras).

Aunque existen otros gases “de efecto invernadero”, el dióxido de carbono es el gas que más contribuye al calentamiento global de nuestro planeta.

En los últimos años, además de las recomendaciones habituales (menor consumo de energía, menor utilización de combustibles fósiles, menor deforestación, etc.) está considerándose una nueva vía para reducir las emisiones de CO₂: confinar el dióxido de carbono en depósitos naturales de almacenamiento; por ejemplo, en capas carboníferas inexploradas, en minas de sal ya explotadas, en yacimientos agotados de petróleo y gas natural o, incluso, en las profundidades marinas.

Consistiría en almacenar el CO₂, procedente de centrales termoeléctricas, plantas químicas, yacimientos de gas natural, etc., en el fondo del mar o “enterrarlo” en el subsuelo. Sin duda, la mayor capacidad de almacenamiento es la que ofrecen las profundidades marinas. Hay dos formas de introducir el CO₂ en el agua del mar: disolverlo a profundidades moderadas (de 1000 a 2000 metros), o inyectarlo por debajo de los 3000 metros para crear un “lago” de dióxido de carbono.

En el mar del Norte, a unos 250 km de la costa de Noruega, en el yacimiento de gas natural de Sleipner, se inyectan 3000 toneladas de CO₂ al día en los poros de una capa de areniscas situada a 1000

metros por debajo del fondo del mar.

En numerosos pozos de petróleo en Estados Unidos se inyecta el CO₂ en el subsuelo para mejorar el rendimiento de la perforación.

En el futuro esta posibilidad de almacenamiento del dióxido de carbono quizás se convierta en una técnica habitual.

CUESTIONES

1. *Con ayuda del esquema que aparece en el texto sobre el efecto invernadero, explica cómo se produce el calentamiento de la superficie de la Tierra o calentamiento global.*
2. *En una tabla, ordena las consecuencias, actuales y futuras, que se citan en el texto del calentamiento global del planeta.*
3. *Cita todas las fuentes de dióxido de carbono que se citan en el texto.*
4. *¿Qué opinión te merecen las medidas que se citan en el texto para eliminar la cantidad de dióxido de carbono atmosférico?*
5. *De todas las medidas mencionadas, ¿cuál te sorprendió más? ¿Por qué?*

POR QUÉ EL VIRUS DEL RESFRIADO “GANA” EN INVIERNO

Investigación y Ciencia, Noticias, Nature 2015.



¿Por qué los resfriados proliferan sobre todo durante la estación fría? A esta pregunta, aparentemente trivial, ha dado respuesta un grupo de investigadores liderado por Ellen F. Foxman, de la Universidad Yale. Según afirma en un artículo publicado en la revista *Proceedings of the National Academy of Sciences* (PNAS), el fenómeno se debe tanto a las características de adaptación ambiental del rinovirus (el principal responsable del resfriado común) como a las de nuestro sistema inmunitario.

A diferencia de la mayoría de los otros virus, el rinovirus no logra reproducirse en un ambiente con una temperatura superior a 37 °C, la misma que presenta el interior de nuestro cuerpo, pero sí lo hace con la máxima eficacia a una inferior, entre 33 y 35 °C. Esta es, precisamente, la temperatura que presentan las cavidades nasales cuando uno se expone, durante un tiempo, al frío. No obstante, tal como descubrieron Foxman y sus colaboradores, hay otro factor que explica la causa de los resfriados. En las condiciones ambientales anteriormente descritas, la respuesta inmunitaria innata, esto es, la primera línea de defensa de nuestro organismo contra los agentes infecciosos, se vuelve mucho más lenta y menos eficiente.

En concreto, según los científicos, la actividad de transcripción de los genes responsables de la producción en los leucocitos de los interferones, proteínas esenciales para estimular la actividad de los macrófagos, los granulocitos y del sistema del complemento (uno de los componentes fundamentales de la respuesta inmunitaria ante un patógeno), disminuye de forma notable. Por consiguiente, la actividad de las células que sintetizan los enzimas antivirales, esto es, que impiden la reproducción del rinovirus, experimenta un bajón.

La investigación también ha puesto de manifiesto que el sistema inmunitario se ve afectado por los cambios de temperatura, incluso más que la exposición prolongada al frío. Al parecer, la permanencia en un ambiente frío permite, aunque lentamente, que el sistema inmunitario se acostumbre a dicho clima. En

cambio, cuando la temperatura sigue variando de una forma brusca, dicho proceso es interrumpido constantemente y, cada vez, vuelve a empezar desde el punto de partida.

Según los responsables del estudio, la importancia del factor inmunitario en el desarrollo de los resfriados se apoya en el hecho de que, en cualquier época del año, un 20 por ciento de la población mundial alberga, en las cavidades nasales, colonias de rinovirus que no dan lugar a síntomas típicos de la enfermedad, puesto que su acción infecciosa es mantenida bajo control por el mismo sistema inmunitario.

CUESTIONES

1. *¿Estás de acuerdo o no con lo que dice este fragmento de artículo? Justifica y argumenta tu respuesta.*
2. *¿Busca en el diccionario la palabra "rinovirus"? ¿Qué quiere decir el prefijo "rino"? Escribe otra palabra con el prefijo "rino" y escribe su significado.*
3. *Explica qué quiere decir el autor con las palabras "...en cualquier época del año, un 20 por ciento de la población mundial alberga, en las cavidades nasales, colonias de rinovirus que no dan lugar a síntomas típicos de la enfermedad, puesto que su acción infecciosa es mantenida bajo control por el mismo sistema inmunitario."*
4. *Busca en tu libro qué es el sistema inmunitario y explica brevemente como funciona.*
5. *¿Cuáles son las ideas más importantes de este artículo?*

LA DIETA QUE CUIDA DEL PLANETA

Nature, 2015



Según un nuevo estudio, una dieta basada en alimentos vegetales representa una opción más sostenible para el planeta y la salud pública.

El aumento de la renta global y de la urbanización experimentados en el último siglo están produciendo, en la población mundial, un proceso de transición alimentaria, desde una dieta basada en platos elaborados de forma tradicional hacia otra caracterizada por alimentos procesados y con altos contenidos de azúcar, grasas y carne. Según los expertos, estos hábitos típicos de la sociedad occidental serán predominantes en el año 2050.

Varias investigaciones ya han alertado del efecto perjudicial que esta dieta tiene en la salud humana, pues está cada vez más asociada a un aumento de enfermedades no contagiosas como las cardiovasculares, el cáncer y la diabetes. Asimismo, otros estudios han llegado a la conclusión de que el consumo excesivo de carne presenta consecuencias dañinas también para el ambiente. Las últimas estimaciones apuntan a un incremento en un 80 por ciento de las emisiones de gases de efecto invernadero debidas a la expansión del sector ganadero y a la consecuente deforestación.

Ahora, un trabajo publicado en la revista Nature por David Tilman, de la Universidad de Minnesota, y Michael Clark, de la Universidad de California en Santa Barbara, ha definido una relación entre el tipo de alimentación, la sostenibilidad ambiental y la salud humana, y ha evaluado las posibles consecuencias de la transición alimentaria mundial. Para ello, analizaron investigaciones anteriores sobre el ciclo de vida de los alimentos y las emisiones responsables del calentamiento global asociadas a las actividades agrícola, ganadera, pesquera y acuícola. A continuación, examinaron los datos correspondientes a un período de unos 50 años de los cien países más poblados del mundo para estudiar las tendencias alimenticias globales y sus causas.

Por otro lado, tras recopilar los resultados de otros estudios basados en años de observaciones sobre la alimentación y la salud de unos diez millones de personas, evaluaron los efectos derivados de las dietas

«alternativas», como la mediterránea o la vegetariana, en el desarrollo de la diabetes de tipo II, el cáncer, las enfermedades coronarias crónicas y en la mortalidad. Finalmente, combinaron estas relaciones con las previsiones sobre el aumento de la población mundial para pronosticar cómo las tendencias dietéticas actuales afectarían al ambiente.

Los resultados sugieren que las dietas basadas en frutas, verduras y legumbres constituiría una opción más sostenible para el planeta. Si fueran adoptadas a escala global reducirían las emisiones de gases de efecto invernadero de origen agrícola, la deforestación y la extinción de especies que viven en estos entornos naturales. Además, ayudarían a prevenir todo tipo de enfermedades crónicas no contagiosas relacionadas con la dieta.

A pesar de representar una gran oportunidad para mejorar la salud pública y del ambiente global, Tilman y Clark también afirman que la implementación de estos cambios en los hábitos de alimentación de miles de millones de personas constituye todo un reto, pues depende de elementos culturales, así como del precio, la disponibilidad y el sabor de los alimentos, entre otros factores.

CUESTIONES

1. *¿Estás de acuerdo o no con lo que se propone en este artículo? Justifica y argumenta tu respuesta.*
2. *Explica qué quiere decir el autor con la frase “...ha definido una relación entre el tipo de alimentación, la sostenibilidad ambiental y la salud humana...”*
3. *¿A qué se refiere el concepto “calentamiento global” en el texto?*
4. *¿Cuáles son las ideas más importantes del texto?*
5. *Construye un mapa conceptual de este texto.*