



ESPAD Nivel II

Ámbito Científico Tecnológico

Contenidos

Materia y Energía: La materia se transforma

Reflexiona

Belén va a prepararse una taza de té para desayunar. Sigamos sus pasos.

Llena una tetera con agua del grifo, enciende una cerilla, abre el gas, prende el fuego y pone la tetera sobre el quemador.

Cuando ve que el agua hierve, la vierte en una taza, mete dentro la bolsita de té y coloca un plato encima para dejar que la infusión se haga. Al cabo de unos minutos, retira el plato con cuidado, ya que su base se ha mojado, saca la bolsa, añade una cucharada de azúcar y remueve bien para que se disuelva. ¡Qué bueno está el té!

Cuando se lo bebe y llega al estómago, se mezcla con la tostada que está comiendo, y juntos dan lugar a una papilla, más bien ácida, donde ya no hay ni té, ni pan, ni mantequilla.

Acabas de leer una descripción de unos actos que, al igual que Belén, habrás hecho infinidad de veces.

¿Te has parado a pensar alguna vez en la cantidad de cambios que la materia que te rodea sufre constantemente?

En este tema vas a aprender a distinguirlos, y algunas características de los mismos.



Imagen en Pixabay de IppikiOokami. Dominio público

Cuando mezclamos sustancias no siempre ocurre lo mismo, unas veces las sustancias siguen estando ahí, aunque mezcladas, pero otras veces... ¡desaparecen!

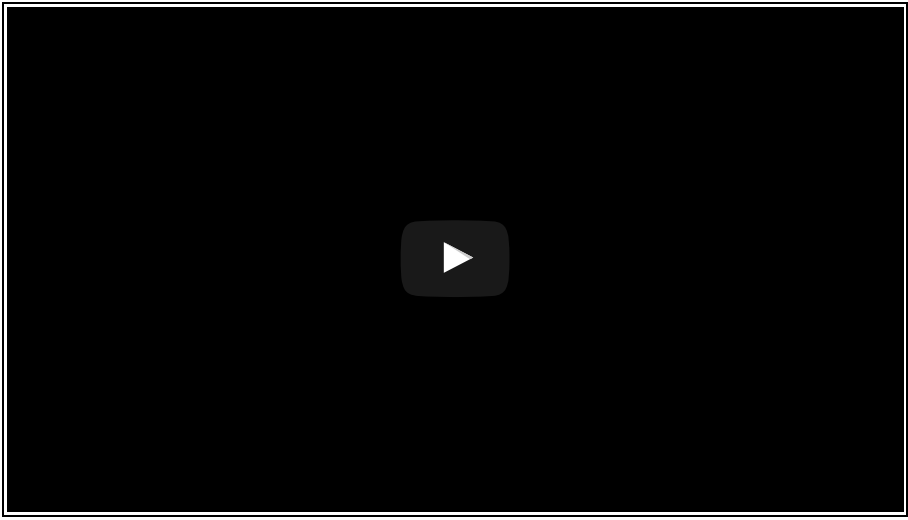
No tienes que ir muy lejos para ver estas transformaciones, en la cocina de tu casa puedes observar muchas de ellas bien físicas o bien químicas.

Cuando añades azúcar al té, estás preparando una disolución; el resultado es que la leche está más dulce, pero sigue siendo té y el azúcar sigue siendo azúcar; la naturaleza de las sustancias no ha cambiado. Se trata de un **PROCESO FÍSICO** o **UNA TRANSFORMACIÓN FÍSICA**.

Cuando prendes fuego al gas en el quemador de la cocina, éste, al arder, desaparece (al final la botella de butano se gasta) y se generan unas sustancias nuevas, dióxido de carbono y agua (aunque tú no las veas porque son gases incoloros). Se dice, entonces, que ha tenido lugar un **PROCESO QUÍMICO** o **TRANSFORMACIÓN QUÍMICA**, a la que se le suele llamar **REACCIÓN QUÍMICA**.



Imagen en Pixabay de bdyzewski. Dominio público



Vídeo de [Romina Elgueta](#) en YouTube

1. Cambiar, pero seguir siendo el mismo: Cambios físicos

No solo se pueden encontrar cambios físicos al analizar las actividades que realiza Belén durante su desayuno. En el bloque anterior, con Fiti e Iñaki, ya estudiaste algunos. ¿No lo tienes claro? Veamos un par de ejemplos:

El **movimiento** es un **cambio físico**, ya que no cambia la naturaleza del cuerpo, solo su posición. Así que, al lanzar los dardos, éstos experimentaban un cambio físico.

Cualquier **deformación**, sea elástica, plástica o rígida es también un proceso físico, pues cambia la forma, pero no la naturaleza de la sustancia. Al aplastarse una caja, porque se le coloca otra encima, sufre un cambio físico.



Imagen en Wikimedia commons de
[Andrikkos](#). Licencia [cc](#)

Importante

Un cambio físico es una transformación en la que no varía la naturaleza de la materia, es decir, las sustancias no se transforman en otras diferentes, y por tanto, mantienen todas sus propiedades y características.

Los **cambios físicos** pueden ser **reversibles** o **irreversibles**.

En ambos casos la materia conserva sus propiedades, pero cuando el cambio es **reversible** puede **recuperar** su **forma inicial**, como cuando un cuerpo se mueve y cambia de posición, o cuando estiramos una goma del pelo.

Si el cambio es **irreversible** **no puede recuperar su forma inicial**. Es lo que sucede cuando rompemos un objeto de cristal: sigue siendo cristal, pero ha perdido su forma.

En la siguiente animación te lo explican y puedes también realizar unos ejercicios para comprobar que lo has entendido bien. Pulsa sobre el dibujo para verla.



Imagen en Pixabay de [Hans](#). Dominio público



Eco escuela 2.0 Gobierno de Canarias

¿Qué puede modificarse en un cambio físico, si la materia sigue siendo la misma que era y no cambia sus propiedades?

Ya has visto dos posibilidades, la posición y la forma. Pero también puede variar el tamaño o el estado físico.

En el apartado siguiente verás ejemplos de distintos tipos de cambios físicos.

1.1 Ejemplos de cambios físicos

Cuando calentamos agua hasta que hierve, como hizo Belén para prepararse el té, el agua experimenta un cambio de estado, pasando de líquido a gaseoso.

Vamos a estudiar dos tipos de cambios físicos:

1. Cambios de estado.

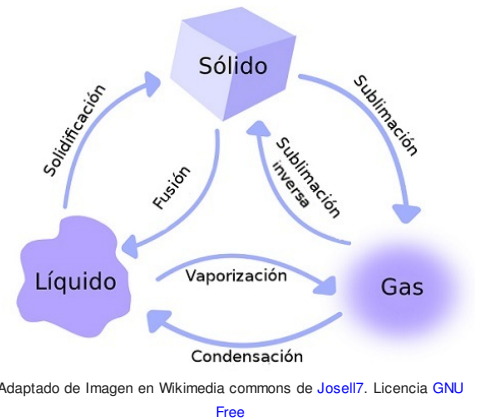
2. Mezclas.

Empecemos con los primeros.

Los **cambios de estado** físico se producen, fundamentalmente, por **absorción o desprendimiento de energía**. Así, si calentamos agua hasta llegar a los 100°C , ésta pasa de estado líquido a vapor. Por el contrario, si disminuimos su temperatura hasta 0°C , el agua líquida pasará a estado sólido y tendremos hielo. Lo mismo sucede con otras sustancias, aunque los puntos de ebullición y de fusión varían para cada una.

A veces se oye decir: el vapor, con el frío, se hizo agua. Es incorrecto. Tanto el vapor de agua como el agua líquida son la misma sustancia: agua. La condensación del vapor es tan solo un cambio físico de estado gaseoso a líquido.

En este  **vídeo** de la Eduteca puedes aprender más sobre cambios de estado del agua.



Curiosidad

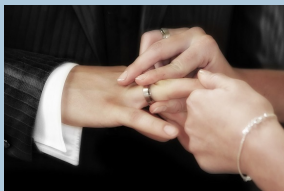


Imagen en Pixabay de [Frank Winkler](#).
Dominio público

La temperatura es responsable de otros tipos de cambios físicos.

¿Te has dado cuenta de que durante el verano cuesta más ponerse o quitarse los anillos? Eso es debido a que con el calor los dedos se dilatan, se hacen algo más anchos y por eso el anillo entra más ajustado. En invierno sucede lo contrario.

Al bajar la temperatura los dedos se contraen un poco, y es más fácil colocárselos. **Contracción y dilatación** son también **cambios físicos**.

Así que, para no tener problemas durante el intercambio de anillos, es mejor casarse en invierno que en verano, o tener a mano unos cubitos de hielo, por si hay que enfriarle el dedo a uno de los novios. 🤪

Pasemos ahora a las mezclas.

¿Recuerdas cuando Belén echó azúcar al té?

En realidad, lo que estaba haciendo era juntar varias sustancias pero sin que reaccionaran químicamente. Elaboró una **mezcla homogénea o disolución**.

¿Por qué las disoluciones son homogéneas? Pues porque no podemos distinguir sus componentes a simple vista. Una vez que se juntan, no eres capaz de distinguir el azúcar del té.

Si dejas pasar un tiempo, el líquido se evaporará y el azúcar se quedará depositado en el fondo de la taza. Esto no sucedería si hubiera habido un cambio químico. No sería tan fácil volver atrás.



Niebla

Imagen en Pixabay de [clickpixel](#). Dominio público



Vino

Imagen en Pixabay de [Didgeman](#). Dominio público



Acero

Imagen en Pixabay de [hpgruesen](#). Dominio público

Importante

Una **disolución** es una **mezcla homogénea** de varias sustancias. A las sustancias que forman una disolución se les llama componentes.

- Al componente que se encuentra en mayor proporción se le denomina **disolvente** y determina el estado de la disolución (sólido, líquido y gaseoso).
- Al que se encuentra en menor cantidad se le denomina **soluto**.

Para saber más

¿Cuántos tipos de disoluciones hay?

Pues tenemos nueve combinaciones, dependiendo de en qué estado se encuentren el disolvente y el soluto:

Disolvente	Soluto	Ejemplos
Sólido	Sólido	Aleaciones de metales: acero (hierro y carbono)
	Líquido	Amalgamas (mercurio + metal)
	Gas	Carbono activo y los gases absorbidos por él.
Líquido	Sólido	Agua del mar, agua y azúcar
	Líquido	agua y alcohol
	Gas	Bebidas con gas, espuma de afeitar
Gas	Sólido	Humo
	Líquido	Niebla, aerosoles
	Gas	Aire

Curiosidad


¿Sabías que son muy distintas cuando se disuelven?



Imagen en Pixabay
de Fotomek.
Dominio público

No todas las sustancias se comportan de la misma manera en el agua, por ejemplo la **sal** y el **azúcar**, cuando las disolvemos en agua, aparentemente son iguales, podríamos confundirlas, sino fuera por su sabor distinto, sin embargo, son moléculas distintas, que en el agua se comportan de distinta forma. Si lo quieres ver, pincha en las siguientes animaciones del Proyecto **TIGER** de CNSSM con Licencia **cc**:

 [sal en agua](#)

 [azúcar en agua](#)

Has visto que la **sal** en agua conduce la electricidad, por eso se dice que es un **electrolito**, porque en disolución se separa la molécula en sus iones (átomos con carga recuerda), mientras que el **azúcar no** es un **electrolito**, no se separan sus átomos en agua (no se forman iones) por lo que no conducen la electricidad.

Para saber más

En este vídeo de Jairo Romero puedes aprender más cosas interesantes sobre disoluciones y su importancia para los seres vivos



[Las disoluciones y sus tipos](#)

Comprueba lo aprendido

Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas

1. En las disoluciones, el disolvente es líquido y el soluto sólido.

☐ Verdadero ☐ Falso

Falso

Hay disoluciones en las que sucede al revés, por ejemplo en las amalgamas.

2. La condensación es el proceso inverso a la fusión.

☐ Verdadero ☐ Falso

Falso

No, la fusión es el paso de sólido a líquido y la condensación de gas a líquido.

3. La sublimación es el paso de sólido a gas.

☐ Verdadero ☐ Falso

Verdadero

Recuerda que el paso de gas a sólido se denomina sublimación inversa.

4. Las variaciones de temperatura producen cambios de estado, pero no de forma.

☐ Verdadero ☐ Falso

Falso

Las dilataciones y contracciones son cambios de forma debidos a variaciones de la temperatura.

2. ¡¡Magia!! Unos desaparecen y otros aparecen: Cambios químicos



Aquí pasa algo raro...

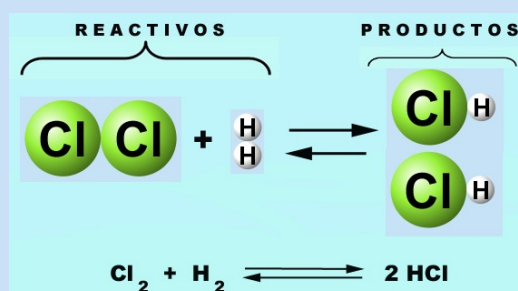
Algo debe de estar ocurriendo al mezclar estas dos sustancias: de buenas a primeras el **color ha cambiado**. ¡Uf! ¡Qué **olor** más desagradable! ¡Madre mía, cuidado que **quema**! Pero, ¿y eso? ¡Ha empezado a salir un humo naranja! Creo que al mezclarlas ha ocurrido algo. ¿Será una reacción química?



Imagen en pixabay de coleentaz.
Dominio público

Importante

Una **reacción química** es un proceso por el cual una o más sustancias, llamadas **reactivos**, desaparecen y aparecen otras sustancias con propiedades diferentes que se denominan **productos**.



Elaboración propia

Aunque hay muchas reacciones diferentes todas tienen algunas cosas en común:

Normalmente los productos suelen presentar un aspecto diferente del que tenían los reactivos.

Algunas reacciones **desprenden energía**, las llamamos **exotérmicas**; otras, en cambio, **necesitan energía** para que se realicen y las llamamos **endotérmicas**.

Ejemplos:

Al acercar una cerilla a la cocina de butano para calentar la comida, aparte de gastarse el gas, se forman gases (agua y dióxido de carbono) y por supuesto energía, por lo que esta reacción es **exotérmica**:



Otro ejemplo **exotérmico** se produce cuando nuestro organismo realiza la **combustión de los alimentos ingeridos**. Gracias a esa energía que se genera podemos vivir.

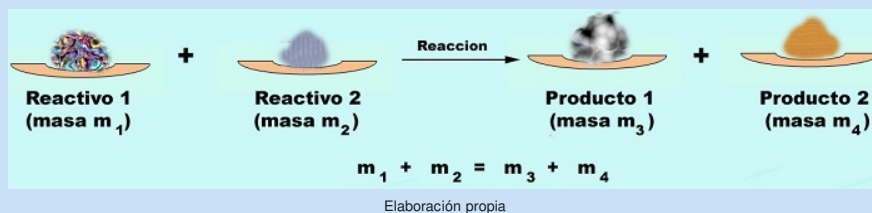
Las reacciones **endotérmicas**, sobre todo las del **amoníaco**, impulsaron una próspera industria de generación de hielo a principios del siglo XIX.

Un ejemplo de reacción **endotérmica** es la **producción del ozono (O₃)**. Esta reacción ocurre en las capas altas de la atmósfera, donde las radiaciones ultravioleta suministran la energía suficiente para romper la molécula de O₂ en 2 átomos libres de oxígeno que se unirán a otra molécula de oxígeno y se formará una de ozono. También ocurre cerca de descargas eléctricas (cuando se producen tormentas eléctricas).



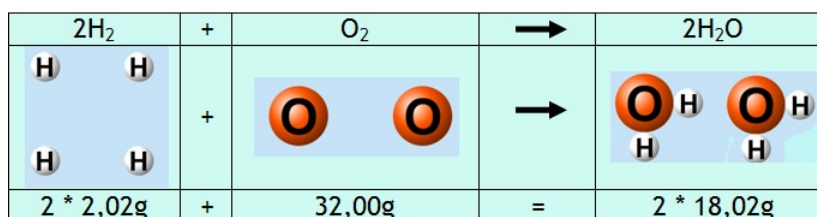
Importante

La característica más importante de las reacciones químicas es que **la suma de las masas de los reactivos es igual a la suma de las masas de los productos**. Esto se conoce como "**La ley de conservación de la masa de Lavoisier**"



¿Cómo tiene lugar una reacción química?

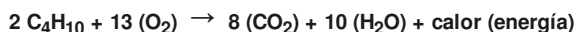
Se separan los átomos de los reactivos y se combinan de otra forma dando lugar a los productos.



Elaboración propia

Es importante que tengas en cuenta que el **número total de átomos de cada elemento en los reactivos** tiene que ser **igual** al **número total de átomos de cada elemento en los productos**. Conseguir que esto sea así es lo que se llama **ajustar** una reacción química.

Mira cómo sería, una vez ajustada, la reacción de combustión del butano:



Si quieres ver en una animación la formación de agua, pincha [aquí](#) (animación del Proyecto [TIGER](#) de CNSSM con Licencia [cc](#)). También puedes ver otras reacciones en estos enlaces:

- [Formación de óxido de nitrógeno](#) (animación del Proyecto [TIGER](#) de CNSSM con Licencia [cc](#))
- [Reacciones químicas](#) (animación de Andrés Varo Reyes)
- [Ley de Lavoisier](#) (animación de Roberto Medrano)

Curiosidad

¿Quieres hacerlo tú...? Un laboratorio en casa

A continuación te damos algunas reacciones para que puedas hacer en casa...



No olvides manejar siempre con cuidado los reactivos y los productos. Algunos de ellos son tóxicos o corrosivos. Usa guantes, bata y, si tienes, gafas protectoras.

Nunca metas la nariz en el tubo para oler, ni te acerques demasiado para mirar. Guarda una cierta distancia de seguridad.

El bicarbonato y el vinagre

Una reacción sencilla para hacer en casa es la siguiente.

Necesitarás bicarbonato sódico, vinagre, agua, un globo y una botella.

Ponemos en la botella unos dos dedos de vinagre con agua. Echamos una cucharadita de bicarbonato dentro del globo y lo ajustamos al cuello de la botella, que no tendrá tapón, tal como aparece en la foto, cuidando que no caiga el bicarbonato.

Cuando el globo está bien ajustado, dejamos que el bicarbonato caiga dentro de la botella para que se mezcle con el vinagre.

Mira lo que ocurre. Te impresionará.

El amoníaco y el sulfumán (ácido clorhídrico o agua fuerte).

Vas a necesitar ácido clorhídrico (hidruro de cloro), amoníaco, 2 pinceles y dos vasos de cristal.

Coge un pincel y pinta con él, el vaso por dentro con amoníaco y lo apartas.

Haces lo mismo con ácido clorhídrico en el otro vaso utilizando el otro pincel.

Después junta los dos vasos (con mucho cuidado, pues el vapor es peligroso, si se respira), y observa lo que pasa en el interior a ver qué te parece lo que va a suceder...

Formación del CO_2

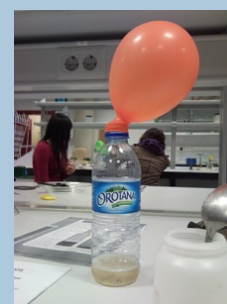


Imagen en [flickr](#) de [Mayte M S.](#)
Licencia [cc](#)

- A una cáscara de huevo machacada añade vinagre. Verás que se forma una gran cantidad de espuma, debido al dióxido de carbono que se desprende.
- Introduce con cuidado para que no se rompa un huevo entero (con cáscara) en vinagre. Al cabo de unos días, observa lo que ha sucedido.
- El mármol es carbonato de calcio (CaCO_3). Si viertes un ácido sobre mármol, verás que se forma un burbujeo y, con el tiempo, desaparece. En esta reacción, el sólido se ha disuelto (desapareció) y se desprende gas, el dióxido de carbono (CO_2) ... Pero claro, ¡no lo hagas en el suelo de tu casa!

...Y si quieres apuntarte a **hacer jabón**... Mira qué **receta** tan sencilla.

Comprueba lo aprendido

Autoevaluación

1. Fíjate en esta reacción: $\text{Cu} + \text{S} \rightarrow \text{CuS}$

¿Qué cantidad de azufre será necesaria para que al reaccionar con 63,5 g de cobre se formen 95,5 g de sulfuro de cobre?

 **Sugerencia**

- ☐ La masa del azufre (S) no se puede calcular así.
- ☐ 32 g de azufre (S), es el resultado.
- ☐ La misma cantidad que de Cobre (Cu) $m=63,5$ g, ya que está en los reactivos.



A ver los apuntes, ¡si que puedes calcularlo con una resta, inténtalo otra vez!



Muy bien, qué inteligente haciendo ese cálculo.



Entonces, todo tiene la misma masa antes de la reacción. No sé, no sé...a ver

Solution

1. **Incorrecto** (Retroalimentación)
2. **Opción correcta** (Retroalimentación)
3. **Incorrecto** (Retroalimentación)

2. Elige la opción correcta:

- ☐ Un proceso físico implica la aparición de sustancias nuevas.
- ☐ Una transformación química solo ocurre en un laboratorio, no en la naturaleza.
- ☐ A diferencia del proceso físico, el químico implica la desaparición de las sustancias iniciales y aparición de otras nuevas.



¡Qué va! Precisamente en un proceso físico solo se mezclan pero siguen estando las mismas sustancias que añadimos.



Me parece que no te has leído ningún ejemplo, ¿verdad?



¡Genial! Esa es justa la diferencia.

Solution

1. **Incorrecto** (Retroalimentación)
2. **Incorrecto** (Retroalimentación)
3. **Opción correcta** (Retroalimentación)

3. De las siguientes afirmaciones elige la correcta:

- ☐ Los productos son las sustancias que se obtienen de la nueva combinación de los átomos de los reactivos.
- ☐ Los reactivos son las sustancias obtenidas al final de la reacción química.
- ☐ Cuando disolvemos sal en agua, la sal y el agua son los reactivos y el agua salada el producto.



Correcto, así es.



Lo siento, esos son los productos.



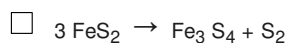
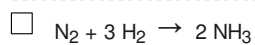
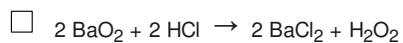
Lo siento, te engañé; en la disolución siguen estando la sal y el agua, por eso notas el agua salada. No se ha formado ninguna sustancia nueva, es más, si dejas la disolución al sol, ellas solitas se separan; el agua se evapora y la sal se queda abajo.

Solution

1. [Opción correcta \(Retroalimentación\)](#)
2. [Incorrecto \(Retroalimentación\)](#)
3. [Incorrecto \(Retroalimentación\)](#)

Comprueba lo aprendido

Indica cuáles de las siguientes reacciones químicas están correctamente ajustadas:



Solution

1. [Incorrecto](#)
2. [Correcto](#)
3. [Correcto](#)

2.1. Algunas reacciones químicas útiles y otras perjudiciales



Cada vez que Belén arranca su coche, en el motor se quema gasoil.

Esa "quema" del gasoil no es más que una reacción química entre el oxígeno de la atmósfera y las moléculas del combustible. Los productos son dióxido de carbono y agua pero, además, en la reacción se libera la **energía que estaba almacenada en los enlaces de las moléculas del combustible** y que es la que se utiliza para que el motor funcione y el coche se mueva.

Como el combustible reacciona con oxígeno, esta reacción se dice que es una **oxidación**.

Estas reacciones de combustión son muy frecuentes: cuando se enciende una cerilla, o un mechero, o el gas de la cocina. Lo que sucede es que un material combustible, casi siempre de origen orgánico, reacciona con oxígeno. Fíjate que en todas ellas se desprende energía en forma de calor y de luz.

En el caso de las cocinas y calentadores que usan gas propano, esta es su reacción de combustión:

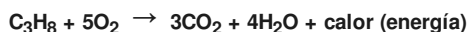


Imagen en pixabay de cker_free-Vector-Images. Dominio público

Curiosidad

¿Cuáles serán los combustibles del futuro?

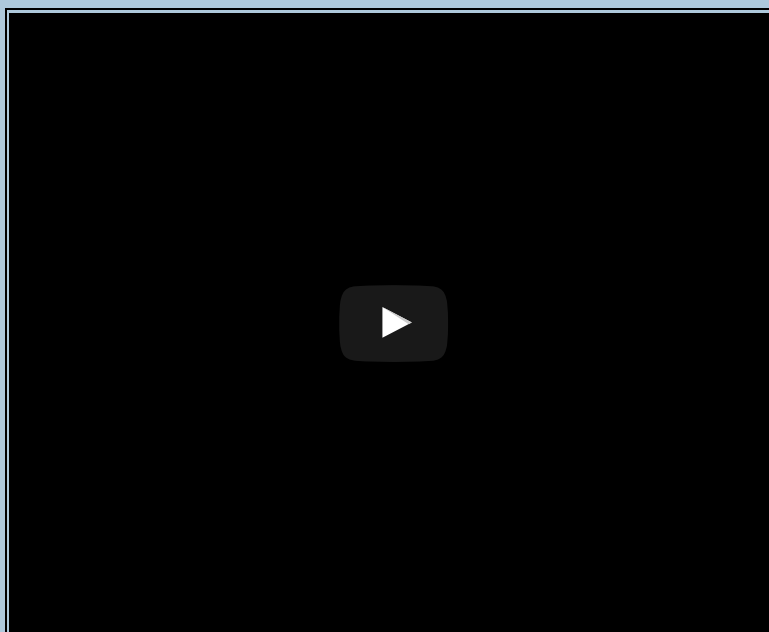
El uso de vehículos que funcionan con combustibles fósiles, gasoil o gasolina, por ejemplo, da lugar a graves problemas medioambientales; por no decir que los combustibles fósiles no son renovables por lo que, tarde o temprano, se acabarán agotando.

De ahí que se estén buscando alternativas al uso de estos combustibles. Una de las tecnologías que ya se están comercializando son las que utilizan el hidrógeno. La gran ventaja de estos vehículos es que, como producto de la combustión, producen agua, que no es un compuesto contaminante.

Como curiosidad, en 2008 una empresa japonesa, presentó un prototipo de coche capaz de moverse **usando como combustible agua**.

El funcionamiento del vehículo es sencillo: se hace pasar una corriente eléctrica a través de agua, para descomponerla en **gas de hidrógeno** y de **oxígeno**. A este proceso se le denomina electrólisis. El hidrógeno obtenido es el verdadero combustible, responsable del movimiento del motor. A pesar de los años transcurridos, el vehículo no se ha comercializado; quizás por falta de interés de las grandes compañías, quizás porque, tal como dicen algunos expertos, el proceso gasta más energía que la que produce.

En el siguiente vídeo podrás ver funcionar al coche.



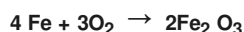
Vídeo de www.autoalias.com en YouTube

Reflexiona

El oxígeno no solo da lugar a reacciones de combustión.

La **oxidación de los metales**, como le sucede a al hierro cuando se deja al aire libre, es también una reacción en la que interviene el oxígeno.

El compuesto que se forma es lo que conocemos como óxido de hierro o herrumbre. Mira la reacción. ¿Sabrías decir el nombre químico de ese compuesto?



Trióxido de dihierro. ¿Lo acertaste? Muy bien. 😊



Imagen en pixabay de [crikkerst](#).
Dominio público

La oxidación y la corrosión de los metales suponen grandes pérdidas económicas para los países y los ciudadanos. Materiales como el acero inoxidable han contribuido a disminuir estas pérdidas.

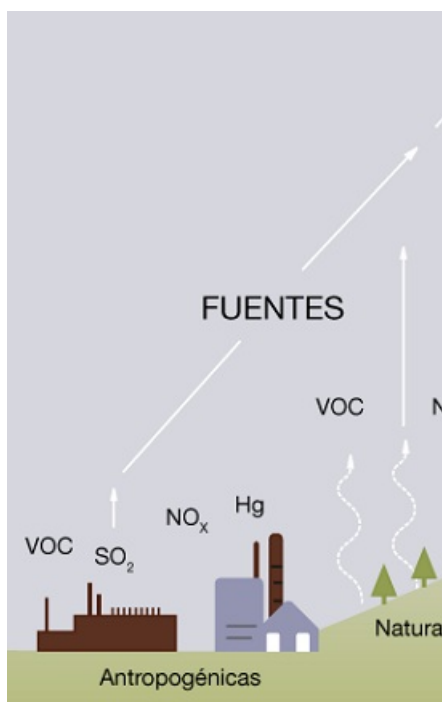
En el vídeo de Diego Álvarez podrás aprender algo más sobre el proceso de la corrosión



El costo de la corrosión

Otras reacciones químicas que dan lugar a compuestos muy dañinos son las que dan lugar a los componentes de la **lluvia ácida**, responsable de la destrucción de bosques, suelos y de la vida en lagos. Es debida a una reacción química que tiene lugar en la atmósfera entre ciertos gases contaminantes y el agua.

Si pinchas sobre la imagen de la izquierda, te lo explicarán en una animación.



Proceso de formación de lluvia ácida

Imagen en wikimedia commons de [NKSavage](#). Dominio público



Efectos de la lluvia ácida en la vegetación

Imagen en wikimedia commons de [Lovecz](#). Dominio público

Comprueba lo aprendido

Autoevaluación

De las siguientes afirmaciones elige la que sea correcta:

- ☐ La lluvia ácida se produce cuando el dióxido de azufre (SO_2) y los óxidos de nitrógeno (NO_x) reaccionan con el oxígeno atmosférico y se disuelven en el agua de lluvia, formando los ácidos sulfúrico (H_2SO_4) y nítrico (HNO_3).
- ☐ La oxidación de metales es un proceso de combustión.
- ☐ Las reacciones de combustión son reacciones endotérmicas



¡Genial! Claro que sí, así es como se produce la lluvia ácida.



Me parece que no te has enterado muy bien.



Nooo. No son endotérmicas, sino exotérmicas, ya que se libera energía.

Solution

1. [Opción correcta \(Retroalimentación\)](#)
2. [Incorrecto \(Retroalimentación\)](#)
3. [Incorrecto \(Retroalimentación\)](#)

Actividad de lectura

El desayuno de Belén forma parte de su nutrición, que ya sabes que es una función fundamental de los seres vivos.

Aunque parece algo diferente, la nutrición no es más que una serie de reacciones químicas. En unas, la materia orgánica se descompone para dar materia inorgánica y liberar energía (que utilizaremos para poder realizar las funciones vitales, es decir, para mantenernos vivos), y en otras gastamos energía para formar o sintetizar las moléculas de nuestro cuerpo. Todas esas reacciones constituyen el denominado **metabolismo** celular.

Hay muchas reacciones y procesos metabólicos. Veamos los más conocidos, y para empezar, en este **video** de Universidad Virtual se te explica qué es el metabolismo y las fases que comprende.

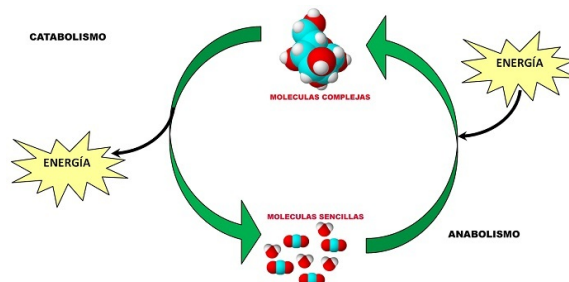


Imagen Elaboración propia a partir de imágenes en Wikimedia commons de

Effeetsanders. Licencia cc, Cmusset. Licencia cc y Klaas1978. Dominio público

Importante

El **metabolismo** celular es el conjunto de reacciones químicas que tienen lugar en las células.

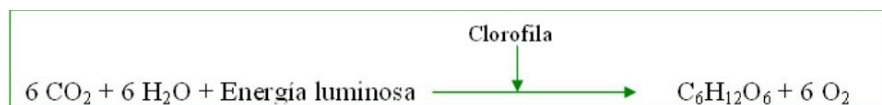
Dentro de los procesos en los que se construye materia orgánica, el más importante es la **fotosíntesis**.

Fíjate bien, porque este proceso químico es el verdadero **motor de la vida**:

En unas estructuras de las células vegetales, los cloroplastos, se encuentra la clorofila. Gracias a ella las plantas pueden utilizar la **energía del sol** y, junto con agua (H_2O), anhídrido carbónico (CO_2) y sales minerales, crear todos los nutrientes que utilizaremos todos los animales (hidratos de carbono, lípidos y proteínas). Además, mediante este proceso se libera oxígeno (O_2), que, como sabes, es fundamental para la vida en la Tierra.

La reacción química global sería:

Dióxido de carbono + Agua + Sales minerales + luz \rightarrow (clorofila) \rightarrow Glucosa, almidón, proteínas, lípidos + Oxígeno



Por cada gramo de glucosa que producen las plantas, consumen 1,5 g de CO_2 , 0,6 g de H_2O y usan 0,25 kcal de energía solar. Además liberan 1 g de O_2 a la atmósfera o a los océanos.

En este **video** de Jogo puedes aprender algo más sobre este proceso tan importante para los seres vivos

Dentro de los procesos de destrucción de la materia orgánica para obtener la energía necesaria para la realización de todas las actividades físicas externas e internas (catabolismo), el más importante es la **respiración**. Todos los seres vivos respiramos, y la mayoría utilizamos oxígeno para hacerlo. Por eso se dice que la respiración es **aerobia**. La energía que se obtiene queda almacenada en una molécula que se denomina ATP.

Glucosa + Oxígeno = Dióxido de carbono + Agua + Energía metabólica



¿Te has dado cuenta, verdad? La **respiración** no es más que otra **reacción de oxidación**.

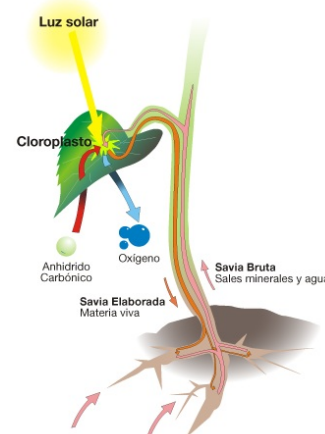


Imagen de MEC-ITE. Licencia cc

Curiosidad



Imagen en Pixabay de Skeeze. Dominio público

Existen algunas bacterias y hongos cuyas células no utilizan oxígeno para respirar y obtener energía. A esos procesos de respiración anaerobia se les denomina **fermentaciones**, y desde muy antiguo el hombre ha sacado provecho de ellas, ya que los productos de la reacción no son dióxido de carbono y agua, sino alcohol etílico o ácido láctico, dependiendo del tipo de fermentación de que se trate. Así, la fabricación del pan, del yogur, del queso y de las bebidas alcohólicas se lleva a cabo mediante distintos procesos fermentativos.

En estos enlaces tienes información sobre algunos de estos procesos, con tanta importancia económica y social para el hombre.



[Historia del pan](#)



[Historia del vino](#)



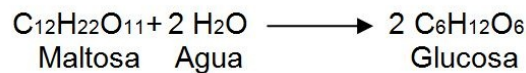
[Fabricación de queso suizo](#)

Y en todo esto, ¿dónde encaja la digestión? ¿Es parte de la fotosíntesis o de la respiración?

Pues no. Realmente, ni de la una ni de la otra. Pero es un proceso fundamental, como ya sabes, para obtener los nutrientes, con los que las células realizan su metabolismo. Así que, en el caso de los animales la digestión es el primer paso de la nutrición.

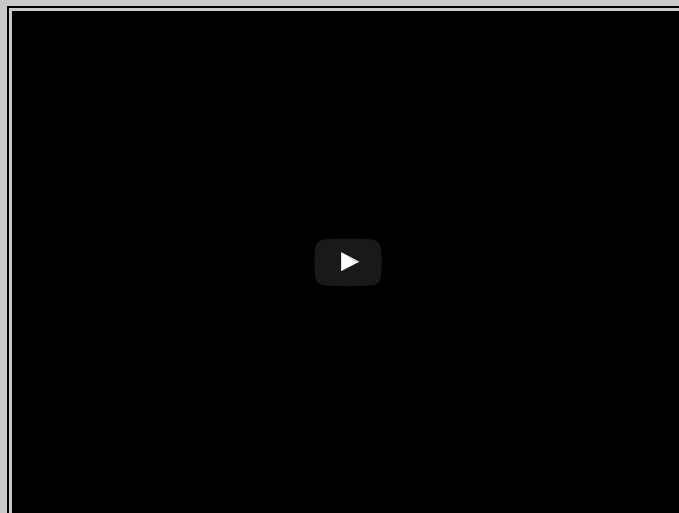
Lo que fundamentalmente sucede durante la **digestión** son **reacciones químicas que rompen las grandes moléculas que forman los alimentos, en moléculas más pequeñas**. Así pueden llegar a las células, penetrar en ellas y ser aprovechadas, bien para obtener energía (por ejemplo, la glucosa), bien para obtener nuestras propias moléculas (proteínas, por ejemplo) .

Aquí debajo tienes una reacción sencillita, de las muchas que se producen durante la digestión.



Para saber más

Si quieres conocer más ejemplos de reacciones químicas, observa el siguiente vídeo.



Vídeo de [Moisés López Caeiro](#) en YouTube

Comprueba lo aprendido

Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.

La Fotosíntesis es un proceso de oxidación de la materia orgánica.

☐ Verdadero ☐ Falso

Falso

Es falso, claro. En la fotosíntesis el oxígeno es un producto, no un reactivo.

El catabolismo libera energía y el anabolismo la consume.

☐ Verdadero ☐ Falso

Verdadero

Muy bien. La frase es correcta. Si tienes duda, observa qué pasa con la energía en el esquema del principio del apartado donde se relaciona catabolismo y anabolismo.

La digestión es una fase de la respiración celular.

☐ Verdadero ☐ Falso

Falso

La frase es incorrecta. La digestión es un proceso previo a la respiración celular.

La reacción general de la fotosíntesis es una reacción exotérmica.

☐ Verdadero ☐ Falso

Falso

Es endotérmica, ya que hay que aportar energía luminosa para que se produzca.

Importante

Este tema se centra en las **transformaciones** de la materia, **físicas** y, especialmente, **químicas**, basándose en ejemplos de la vida cotidiana.

Se aprende a distinguir entre unas y otras y se conocen algunas de las reacciones químicas más comunes en nuestro planeta y/o importantes para los seres vivos.

Importante

Cambios físicos

Un cambio físico es una transformación en la que no varía la naturaleza de la materia, es decir, las sustancias no se transforman en otras diferentes, y por tanto, mantienen todas sus propiedades y características.

Un cambio físico es **reversible** si la materia puede **recuperar** su **forma inicial**, como cuando estiramos una goma del pelo e **irreversible** si no puede recuperar su forma inicial. Es lo que sucede cuando rompemos un objeto de cristal.

Importante

Ejemplos de cambios físicos

1. Cambios de estado

La **absorción** o el **desprendimiento de energía** son responsables tanto de los **cambios de estado** como de las **contracciones** y **dilataciones**; todos ellos, **cambios físicos**.

2. Mezclas

Las **disoluciones** son **mezclas homogéneas** de varias sustancias. A las sustancias que forman una disolución se les llama componentes.

- Al componente que se encuentra en mayor proporción se le denomina **disolvente** y determina el estado de la disolución (sólido, líquido y gaseoso)
- Al que se encuentra en menor cantidad se le denomina **soluto**.



Adaptado de Imagen en Wikimedia commons de Josell7. Licencia GNU Free

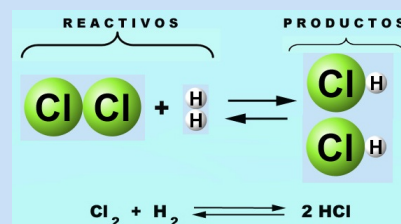
Importante

Cambios químicos

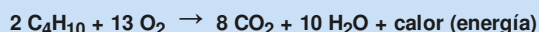
Una **reacción química** es un proceso por el cual una o más sustancias, llamadas **reactivos**, desaparecen y aparecen otras sustancias con propiedades diferentes que se denominan **productos**.

A las reacciones que **desprenden energía**, se les denomina **exotérmicas**, y a las que **necesitan energía** para que se realicen, **endotérmicas**.

El **número total de átomos de cada elemento en los reactivos** tiene que ser **igual al número total de átomos de cada elemento en los productos**. Conseguir que esto sea así es lo que se llama **ajustar** una reacción química.



Elaboración propia



La característica más importante de las reacciones químicas es que **la suma de las masas de los reactivos es igual a la suma de las masas de los productos**, esto se conoce como "**La ley de conservación de la masa de Lavoisier**".

Importante

Ejemplos de cambios químicos

Oxidaciones: son reacciones entre una molécula y oxígeno. Como ejemplo tenemos la oxidación del hierro.

Las **combustiones** son reacciones de oxidación entre el oxígeno de la atmósfera y las moléculas del combustible. Los productos son dióxido de carbono y agua, además de liberarse la **energía que estaba almacenada en los enlaces de las moléculas del combustible**

La **lluvia ácida**, responsable de la destrucción de bosques, suelos y de la vida en lagos, es debida a reacciones químicas que tienen lugar en la atmósfera entre ciertos gases contaminantes y el agua.

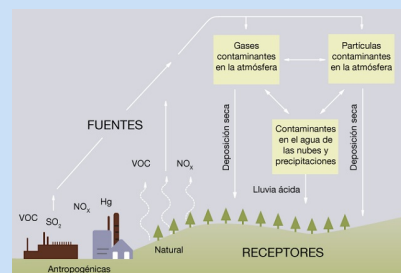


Imagen en wikimedia commons de NKSavage. Dominio público

Importante

Reacciones en los seres vivos

El **metabolismo** celular es el **conjunto de reacciones químicas que tienen lugar en las células**.

Dentro de él se incluyen las reacciones anabólicas en las que se forman moléculas complejas a partir de otras sencillas, con un gasto de energía, como sucede en la **fotosíntesis**. La reacción química global sería:

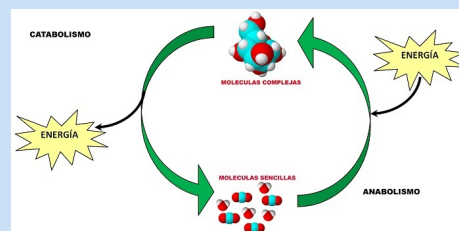
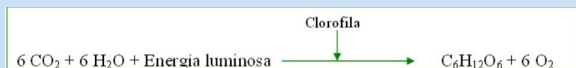


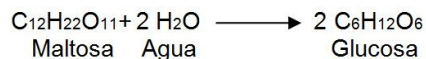
Imagen Elaboración propia a partir de imágenes en Wikimedia commons de

Effeitsanders. Licencia cc, Cmusset. Licencia cc y Klaas1978. Dominio público

El otro grupo de reacciones metabólicas, incluye los procesos de destrucción de la materia orgánica para obtener la energía necesaria para la realización de todas las actividades físicas externas e internas (catabolismo). El proceso más importante es la **respiración**, que todos los seres vivos realizan. Su reacción general es:

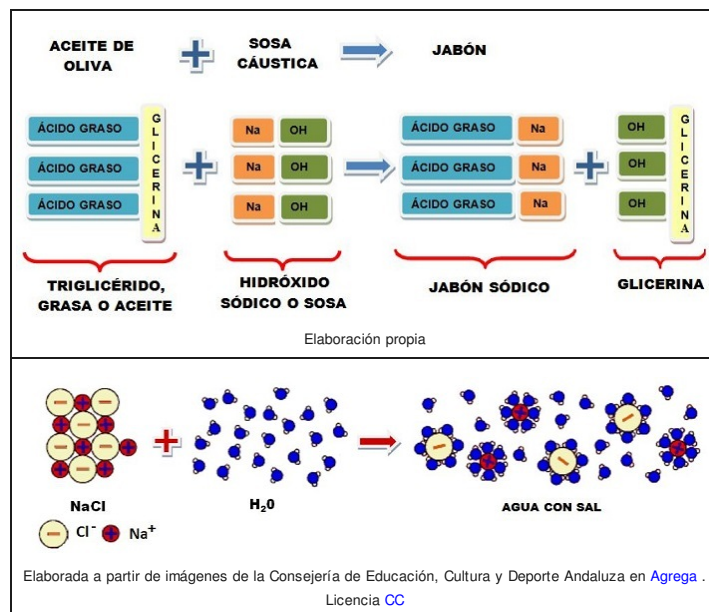


La **digestión** consiste en **reacciones químicas en las que moléculas de agua rompen las grandes moléculas que forman los alimentos. Se obtienen moléculas más pequeñas**, que pueden llegar a las células, penetrar en ellas y ser aprovechadas, bien para obtener energía (por ejemplo, la glucosa), bien para obtener nuestras propias moléculas (proteínas, por ejemplo).



Ejercicio resuelto

1. Veamos si te ha quedado clara la diferencia entre **disolución y reacción química**. Deberás fijarte en las imágenes muy bien y después contestar a una serie de preguntas:



- ¿De qué tipo son los procesos en la imagen, físicos o químicos? Razona la respuesta.
- Identifica cuáles son los reactivos y productos de la reacción química, si es que alguna lo es.
- Si alguna de ellas es una disolución, identifica el soluto y disolvente, razonando el porqué.
- Cita al menos tres diferencias entre reacción química y disolución.

Comprobemos las respuestas, ¿vale?

1. Están los dos tipos de procesos:

- El proceso químico se da cuando las sustancias que reaccionan desaparecen y aparecen otras totalmente distintas, como ocurre en el caso del jabón.
- El proceso físico, se da cuando la naturaleza de las sustancias no cambia, por ejemplo sal en agua. Si la pruebas notas el sabor salado de la sal, sigue estando la sal en el agua.

2. Sí hay una reacción química: aceite y sosa se transforman en jabón y glicerina.

- Aceite y sosa desaparecen; por lo tanto serían los reactivos.
- Y aparecen jabón y glicerina, que son los productos.

3. Sí hay una disolución: sal en agua. Podemos ver como el agua sigue estando en la disolución y lo único que ocurre es que la sal al ser un electrolito, cuando se disuelve en agua se separa la molécula de sal en sus iones (átomos cargados), pero sigue siendo sal.

- El soluto es el que está en menor proporción, en este caso sería el cloruro sódico.
- El disolvente está en mayor proporción, y en este caso sería el agua.

4. Diferencias:

- En una disolución no se combinan los átomos de unas sustancias con otras para formar sustancias nuevas, el disolvente solamente rodea al soluto.
- Las sustancias que se forman nuevas en una reacción química tienen un aspecto distinto de las sustancias iniciales.
- Todas las reacciones químicas necesitan energía o desprenden energía, las disoluciones no.

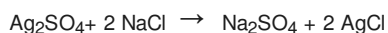
Completa la siguiente tabla. Debes escribir en la primera columna SÍ, si el proceso es físico y NO, si es químico. En la segunda SÍ, si es reversible y NO, si es irreversible.

Proceso	Físico	Reversibilidad
Construir un barco de papel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Encender una cerilla	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Masticar una galleta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Digestión en el estómago	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Secar una toalla al sol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hacer cubitos de hielo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Disolver sales en el agua del mar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Freír patatas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Enviar

Ejercicio resuelto

A partir de la siguiente reacción química, contesta a las preguntas:

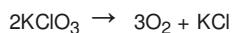
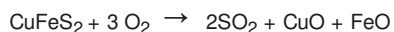


1. ¿Cuáles son los reactivos ?
2. ¿Cuáles son los productos?
3. ¿Está la reacción ajustada correctamente? Justifica tu respuesta.

1. Los reactivos son: Ag_2SO_4 y NaCl
2. Los productos son: Na_2SO_4 y AgCl
3. La reacción está bien ajustada. Tanto a la derecha como a la izquierda hay un total de 2 átomos de Ag, 2 de Cl, 2 de Na, 4 de O y 1 de S.

Ejercicio resuelto

A partir de las siguientes reacciones químicas, contesta a las preguntas:



1. ¿Cuál de las dos reacciones no está correctamente ajustada? ¿Por qué?
2. Hay alguna reacción de oxidación? En caso afirmativo, indica cuál/es y los nombres químicos de los óxidos que se forman.

1. La segunda reacción, porque a la izquierda tenemos 2 átomos de Cl y 2 de K y a la derecha sólo uno de cada. El oxígeno sí está bien a ambos lados. Por lo tanto, con poner 2 KCl estaría ya ajustada.
2. La primera es una reacción de oxidación. Se forman tres óxidos: dióxido de azufre, óxido de cobre y óxido de hierro. La segunda no es una reacción de oxidación porque el oxígeno es producto, no reactivo.

Aviso legal

El presente texto (en adelante, el "**Aviso Legal**") regula el acceso y el uso de los contenidos desde los que se enlaza. La utilización de estos contenidos atribuye la condición de usuario del mismo (en adelante, el "**Usuario**") e implica la aceptación plena y sin reservas de todas y cada una de las disposiciones incluidas en este Aviso Legal publicado en el momento de acceso al sitio web. Tal y como se explica más adelante, la autoría de estos materiales corresponde a un trabajo de la **Comunidad Autónoma Andaluza, Consejería de Educación (en adelante Consejería de Educación)**.

Con el fin de mejorar las prestaciones de los contenidos ofrecidos, la Consejería de Educación se reservan el derecho, en cualquier momento, de forma unilateral y sin previa notificación al usuario, a modificar, ampliar o suspender temporalmente la presentación, configuración, especificaciones técnicas y servicios del sitio web que da soporte a los contenidos educativos objeto del presente Aviso Legal. En consecuencia, se recomienda al Usuario que lea atentamente el presente Aviso Legal en el momento que acceda al referido sitio web, ya que dicho Aviso puede ser modificado en cualquier momento, de conformidad con lo expuesto anteriormente.

1. Régimen de Propiedad Intelectual e Industrial sobre los contenidos del sitio web

1.1. Imagen corporativa

Todas las marcas, logotipos o signos distintivos de cualquier clase, relacionados con la imagen corporativa de la Consejería de Educación que ofrece el contenido, son propiedad de la misma y se distribuyen de forma particular según las especificaciones propias establecidas por la normativa existente al efecto.

1.2. Contenidos de producción propia

En esta obra colectiva (adecuada a lo establecido en el artículo 8 de la Ley de Propiedad Intelectual) los contenidos, tanto

