

Avanza

#Biciencias

6

Ciencias Sociales

Ciencias Naturales



Kapelusz



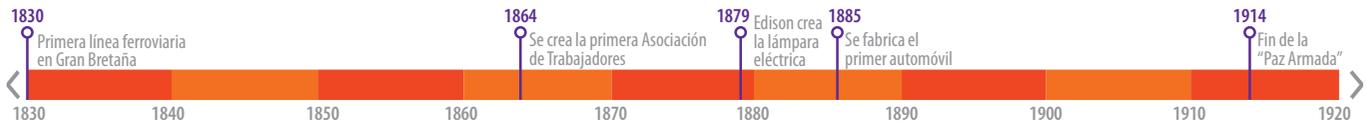
CC 61086370
ISBN 978-950-13-1406-9



9 789501 314069

1 La Segunda Revolución Industrial

La industrialización: cambios económicos y sociales • Las condiciones de vida de los trabajadores en la Segunda Revolución Industrial • Las relaciones entre las potencias industriales



La industrialización

A mitad del siglo XVIII, en Gran Bretaña creció muchísimo la demanda de productos textiles, como las telas de algodón. Por ese motivo, los dueños de los talleres procuraron mejorar y aumentar lo que producían, a través de innovaciones tecnológicas, como adquirir máquinas para hilar y tejer, movidas por una novedosa fuente de energía: el vapor de agua. Como las máquinas tenían grandes dimensiones, tuvieron que mudarse de los pequeños talleres e instalarse en establecimientos más grandes: así surgieron las fábricas. Este fue el comienzo de un proceso de industrialización, conocido como *Primera Revolución Industrial*.

En la nueva sociedad industrial, se formaron dos grupos principales: la burguesía, clase social dueña de las fábricas y las máquinas; y los obreros, personas que, a cambio de un salario, trabajaban en las fábricas.

Una segunda revolución

Hacia 1830, los nuevos medios de transporte, como el ferrocarril y los barcos de vapor, se habían extendido mucho. Esto favoreció la llegada de todo tipo de productos a distintos mercados. Además, otros países comenzaron sus propios procesos de industrialización e iniciaron la explotación de recursos mineros necesarios para las industrias, como el carbón y el hierro, y la fabricación de maquinaria. Así comenzó una nueva etapa de la industrialización, que fue denominada *Segunda Revolución Industrial*.

En esta etapa se desarrollaron nuevas industrias, a partir de una serie de inventos, como el motor de combustión y el motor eléctrico, el telégrafo, el teléfono y la fotografía, entre muchos otros. Los científicos realizaron numerosos descubrimientos, como el microorganismo causante de la tuberculosis, la vacuna antirrábica y los rayos X.



El capitalismo

Con la Revolución Industrial, se consolidó un nuevo modo de organización económica y social, basado en el trabajo privado e independiente. Este sistema, denominado *capitalismo*, está estrechamente relacionado con el *liberalismo*, una doctrina que propugna la mínima intervención del Estado en la actividad económica.



La Revolución Industrial y el origen del capitalismo.
<https://goo.gl/hiLoUf>.

Vean el video y respondan: ¿Quién fue Adam Smith? ¿Por qué aparece como personaje? ¿Están de acuerdo con las ideas que expone?

Comentá _____

Las grandes empresas

La complejidad y la variedad de las nuevas actividades industriales durante la Segunda Revolución Industrial hicieron necesaria la formación de una nueva clase de empresarios. A diferencia de los dueños de las fábricas de la primera etapa industrial, estos nuevos empresarios no podían afrontar individualmente la instalación de las nuevas industrias, por eso prefirieron formar sociedades. Así, se originaron grupos económicos que controlaban una actividad o un conjunto de ellas.

En algunos casos, estos grupos económicos surgieron de acuerdos entre los dueños de los bancos y los dueños de las fábricas, que unieron sus capitales. Estos grupos obtuvieron grandes beneficios económicos y ejercieron influencia sobre los gobiernos.

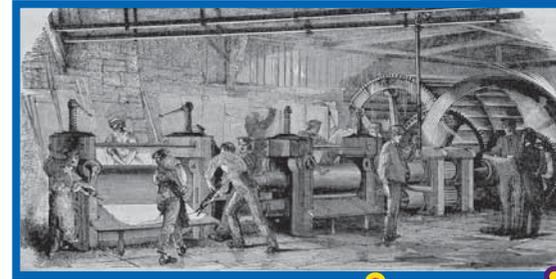
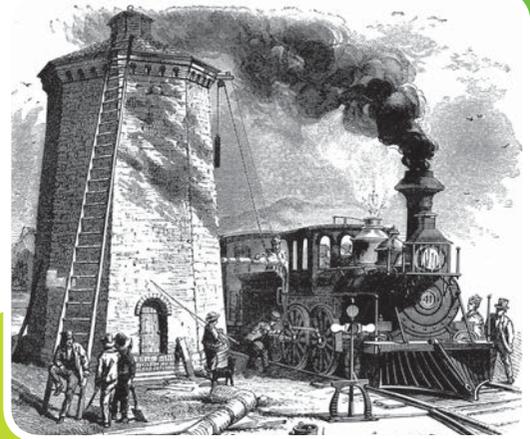


Ilustración de una fábrica de láminas de hierro en Francia, en 1850.

El mercado se hace mundial

El aumento de la producción en los países industrializados impulsó la búsqueda de más mercados. Se consolidó, entonces, un mercado mundial en el que los países industrializados y los países no industrializados asumieron funciones diferentes. Mientras que los países industrializados se ocupaban de vender productos elaborados, los no industrializados se encargaban de ofrecerles materias primas, como metales y algodón, y alimentos, como carnes, café, frutos tropicales, entre otros. Además, los países industrializados enviaban capitales hacia los países no industrializados para invertirlos en actividades que aseguraran la producción de materias primas y alimentos. Por ejemplo, inversiones en ferrocarriles, bancos y mejoras en los puertos.

También en este período se produjeron migraciones desde Europa hacia América, especialmente a Estados Unidos, la Argentina y Brasil, donde los recién llegados se incorporaban como trabajadores.



Antigua locomotora de vapor, de origen norteamericano. Los países industrializados realizaron importantes inversiones en ferrocarriles para el transporte de las materias primas.

Kapelusz editora S.A. Prohibida su fotocopia. (Ley 11.723)

ACTIVIDADES

Causas y consecuencias

1. Indiquen según se trate de una causa (CA) o una consecuencia (CO) de la Primera Revolución Industrial:

- a. Crecimiento de la demanda de productos textiles.
- b. Las máquinas de vapor tenían grandes dimensiones.
- c. Surgimiento de las primeras fábricas.
- d. Se formaron dos grupos sociales: la burguesía y los obreros.

2. Investiguen en internet y escriban un texto sobre algunos inventos y descubrimientos que se produjeron durante la Segunda Revolución Industrial. Incluyan los siguientes datos sobre cada invento: quién lo descubrió o inventó, cuándo y qué utilidad tuvo.

3. Expliquen qué funciones cumplieron los países industrializados y los no industrializados en el mercado mundial.

Urbanización y cambios sociales

Durante la segunda mitad del siglo XIX, los avances médicos y sanitarios y la mayor cantidad disponible de alimentos contribuyeron a mejorar las condiciones de vida de las poblaciones de los países industrializados, sobre todo en las ciudades. Además, la aplicación de nuevas técnicas de producción, como el uso de fertilizantes artificiales y de maquinaria agrícola, generó una menor necesidad de mano de obra en el campo. Por esa razón, muchas personas migraron hacia las ciudades para encontrar un empleo.

La posibilidad de una mejor calidad de vida y la mayor oferta de trabajo en las empresas radicadas en las ciudades influyeron para que creciera la población urbana. Algunas ciudades europeas, como Londres y París, y ciudades estadounidenses, como Nueva York y Chicago, alcanzaron grandes dimensiones. En ellas, aumentaron las construcciones destinadas a viviendas o a actividades comerciales y empresariales; se extendieron los servicios públicos, como la electricidad y el agua corriente, y los nuevos medios de transporte, como el subterráneo.

En este período, la población de las ciudades industriales estaba dividida en tres grandes grupos: la alta burguesía, formada por grandes comerciantes y dueños de bancos y empresas; la pequeña burguesía o clase media, integrada por profesionales, pequeños y medianos propietarios de comercios o talleres y empleados, y la clase obrera, que incluía a los trabajadores de las industrias, la construcción y las actividades relacionadas con el transporte.

El consumo masivo

Antes de la industrialización, la mayoría de la población del mundo no estaba integrada al mercado, es decir, que gran parte de lo que consumía (por ejemplo, la ropa o los alimentos) lo producía en sus hogares, en lugar de comprarlo en un negocio. Solo las clases altas eran grandes consumidoras.

Durante la segunda etapa de industrialización, en cambio, el crecimiento de la población, las mejoras en el transporte y la comunicación, y la fabricación de productos variados en grandes cantidades y a más bajo costo contribuyeron a un aumento del consumo. Las clases sociales que hasta el momento participaban muy poco del mercado comenzaron a adquirir bienes, como alimentos, vestimenta, calzado y nuevos productos de la industria; por ejemplo, la máquina de coser. Se inició así el consumo masivo.



Primera línea de subte que recorrió la ciudad de Boston, en Estados Unidos.

Con buena señal en valores

Libros para todos

A partir de la Segunda Revolución Industrial, se extendió la alfabetización a la mayoría de la población. Este hecho respondía a la necesidad de formar obreros especializados, consumidores para el mercado y ciudadanos capaces de decidir por sí mismos. Surgió así un nuevo público de lectores, que hizo que aumentara la circulación de periódicos, revistas y libros.

- ¿Por qué les parece que es importante la alfabetización de toda la población? ¿Los medios de acceso a la información son los mismos que los de hace un siglo?

Comentá

Publicidad para un mayor consumo

Los empresarios industriales comenzaron a alentar las ventas de sus productos a través de la publicidad. En un principio, se trataba de afiches que se colocaban en la calle o en los medios de transporte. Estos afiches tenían más imágenes que texto, ya que estaban dirigidos a un público que era analfabeto o que tenía pocos conocimientos de lectura.

A medida que avanzó la alfabetización de los sectores populares, comenzaron a aparecer publicidades más elaboradas que, además de las imágenes, incluían textos más extensos.

Estados Unidos fue el primer país en el que se iniciaron nuevos modos de venta de los productos, mediante el uso de las marcas, la publicidad y la venta por catálogo. Este último recurso servía para hacer llegar a poblaciones alejadas una publicación en la que se ofrecían productos variados, que se mostraban en dibujos o fotografías y que se acompañaban con textos explicativos acerca de las cualidades del producto y las condiciones de venta. Las personas elegían qué comprar y encargaban el producto, que les era enviado al lugar donde vivían.

La publicidad se extendió rápidamente a los medios gráficos, como los periódicos y las revistas, en los que se cobraba a las empresas por la publicación de sus avisos. Como se buscaba atraer a los nuevos compradores de los sectores populares, abundaban las publicidades sobre alimentos, vestimenta, calzado, productos cosméticos, medicamentos y, cada vez más, las que ofrecían novedades, como los electrodomésticos. Para captar la atención de estos grupos, era frecuente el uso de publicidades que imitaban géneros populares, como el de la historieta.



Publicidad de jabones en Estados Unidos, hacia 1880.

Ventana al pasado

¿Cómo se vestían las mujeres?

Hacia 1850, los vestidos de las mujeres, entonces muy abultados, cambiaron enormemente: las polleras perdieron volumen, la parte delantera se volvió plana y la de atrás se agrandó, gracias a una almohadilla que realzaba la forma del cuerpo. Surgió así el polisón, una prenda que llegó a ser la más popular entre las mujeres de Europa.

- Actualmente, ¿qué importancia le dan las mujeres a la moda? ¿Todas eligen libremente qué ponerse?

ACTIVIDADES

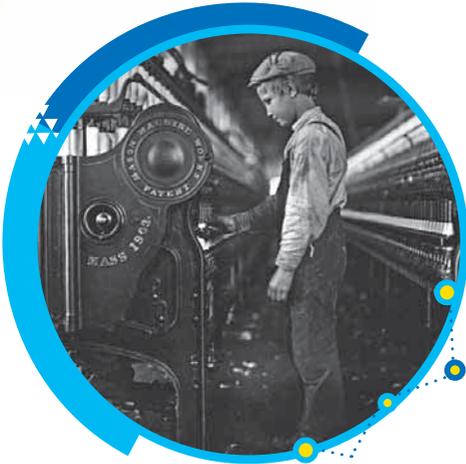
Actores sociales

1. Completen en sus carpetas un cuadro como el siguiente sobre los nuevos grupos sociales en las ciudades industriales:

CLASES SOCIALES	INTEGRANTES
Alta burguesía	
Pequeña burguesía	
Clase obrera	

2. Expliquen a qué se llamó *consumo masivo* y por qué fueron cambiando los tipos de avisos de acuerdo con el avance de la alfabetización en la población.
3. Observen la publicidad, que se reproduce en esta página e indiquen a qué sector social estaba orientada.
4. Comparen las estrategias publicitarias empleadas durante la Segunda Revolución Industrial con los métodos actuales. ¿Qué medios permanecen? ¿Qué otros recursos surgieron en la actualidad para captar la atención de los consumidores?

Los trabajadores y sus condiciones de vida



En muchas fábricas contrataban a los niños para hacer los trabajos más riesgosos, como quitar los restos de algodón que caían debajo de las máquinas.

Desde los inicios de la industrialización, las condiciones de trabajo de los obreros eran muy precarias. Debían cumplir largas jornadas de doce horas o más, en fábricas que no tenían iluminación ni ventilación adecuadas. Los salarios eran bajos y era frecuente que se contratara a mujeres y a niños, a los que se les pagaba menos.

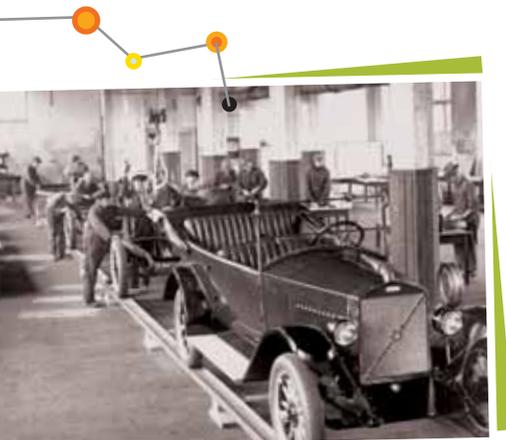
Para reclamar por sus derechos, los obreros comenzaron a organizar sindicatos, es decir, organizaciones que reunían a trabajadores de una misma actividad. Mediante movilizaciones y huelgas, los trabajadores exigieron normas con respecto a la jornada laboral, el trabajo de mujeres y niños, el trabajo nocturno y el descanso semanal. Así, de a poco, fueron obteniendo algunas mejoras en sus salarios y en las condiciones en las que realizaban sus trabajos.

La organización del trabajo

Ante el aumento de la demanda de productos industriales en el mercado mundial, los empresarios buscaron maneras de obtener más producción a menor costo y en menor tiempo.

A fines del siglo XIX, el ingeniero norteamericano Frederick Taylor creó un método al que llamó *organización científica del trabajo*. Consistía en organizar el trabajo dentro de la fábrica, mediante el cálculo del tiempo exacto que llevaba elaborar un producto. Por eso, cada obrero era controlado por medio de un cronómetro para que realizara su parte del trabajo en el tiempo estipulado. A este método se lo conoce como *taylorismo*.

Años más tarde, el fabricante de automóviles Henry Ford introdujo una innovación: el uso de la cadena de montaje. Según este método, cada trabajador tenía asignada una parte del trabajo, que le llegaba sobre una cinta o cadena. Así, el obrero no se movía del lugar y realizaba las operaciones que le correspondían de manera mecánica. A este sistema se lo llama *fordismo*.



Cadena de montaje en una fábrica. El fordismo permitió la producción masiva de automóviles en menor tiempo.

ACTIVIDADES

Puntos de vista

1. Comenten, entre todos, cómo eran las condiciones de trabajo en las fábricas. Luego, armen dos grupos: unos serán los empresarios y otros, los trabajadores. Cada uno deberá exponer y argumentar su punto de vista sobre el tema. Finalmente, elaboren una conclusión por escrito.

2. Expliquen cuáles eran las características de las nuevas formas de organización del trabajo, surgidas con la Revolución Industrial. Señalen las diferencias entre el taylorismo y el fordismo.

La competencia entre las potencias industriales

Debido al aumento de su producción, las potencias industriales necesitaron cada vez más mercados en los que se pudieran vender bienes industriales y se invirtieran capitales. Además, en esos lugares podían obtener materias primas (es decir, los materiales de la naturaleza con los que se fabrican los productos) para sus industrias, mano de obra barata y alimentos para su población. Por eso, comenzaron a disputarse el dominio de distintas regiones del planeta. También compitieron por el control de los mares y los océanos, a través de los cuales realizaban sus actividades comerciales.

La competencia entre potencias también se manifestó en la construcción de dos canales, el de Suez (1869) y el de Panamá (1914), que facilitaban la comunicación entre los océanos y, por lo tanto, agilizaban el comercio.

El reparto del mundo

La competencia entre los países industrializados dio origen a un proceso de expansión colonial al que se llama *imperialismo*.

Las potencias se disputaban el dominio de regiones de África, Asia, América y Oceanía, de dos maneras:

- Una de las formas fue el llamado *imperialismo formal* o *colonialismo*, o sea, la ocupación directa de un territorio y la explotación de sus recursos materiales (por ejemplo, riquezas mineras o producción agrícola) y de sus recursos humanos (la población era utilizada como mano de obra). Un ejemplo de este tipo de imperialismo es la ocupación casi total del continente africano por países europeos que se repartieron su territorio como colonias.
- Otra manera de dominación fue el *imperialismo informal*, según el cual una potencia tenía control económico sobre los recursos de un país que era independiente. Por ejemplo, una empresa norteamericana, la United Fruit Company, controlaba la producción y comercialización de frutos tropicales (bananas y ananás) en países centroamericanos.

ALERTA CHAT

¿Cuáles son las principales materias primas que se producen en nuestro país? ¿Qué productos se elaboran a partir de ellas?



Obras para la construcción del Canal de Panamá, en 1907. Este canal permitió la comunicación entre el mar Caribe y el océano Pacífico.



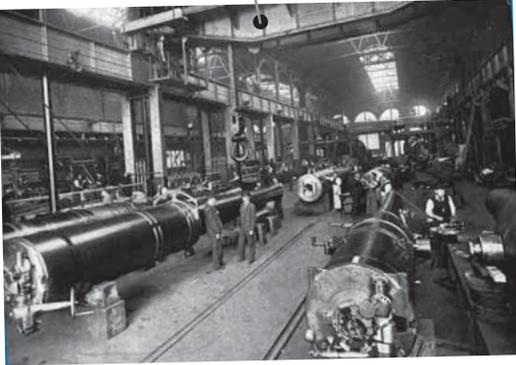
Las potencias europeas impulsaron la exploración de nuevos territorios para establecer colonias, de las cuales extraían sus materias primas.

Conflictos y armamentismo

Las potencias industriales siguieron compitiendo y, entre fines del siglo XIX y principios del XX, se produjeron conflictos por el control de territorios con recursos naturales y por los mercados. Debido a estas disputas y a la búsqueda de los industriales de acrecentar sus ganancias, muchos países aumentaron la producción de armamentos, en un proceso llamado *armamentismo*.

Preocupadas por el armamentismo y el avance de sus enemigos, las potencias establecieron alianzas políticas y militares. En 1882, Alemania, Austria-Hungría e Italia firmaron la Triple Alianza. En 1907, Rusia, Francia y Gran Bretaña establecieron la Triple Entente.

En este período, los países industrializados parecían estar en paz; sin embargo, existían múltiples motivos de conflicto y crecía cada vez más la producción de armas; por eso, a esta etapa se la conoce como la *Paz Armada*. En 1914, las rivalidades entre las potencias culminaron en un gran conflicto armado: la Primera Guerra Mundial.



Fábrica de armas en Inglaterra, a fines del siglo XIX. La competencia entre las potencias industriales aceleró la carrera armamentista.

ACTIVIDADES

Acuerdos y conflictos / Lectura de mapas

1. Escriban un texto breve sobre las causas de los conflictos entre las potencias industrializadas.
2. Observen el mapa de Europa y ubiquen los países que pertenecían a la Triple Alianza y a la Triple Entente. Para aprender más sobre la lectura de mapas históricos, pueden consultar la página 12 del Menú de recursos.

EUROPA EN 1914



FUENTES PARA LEER

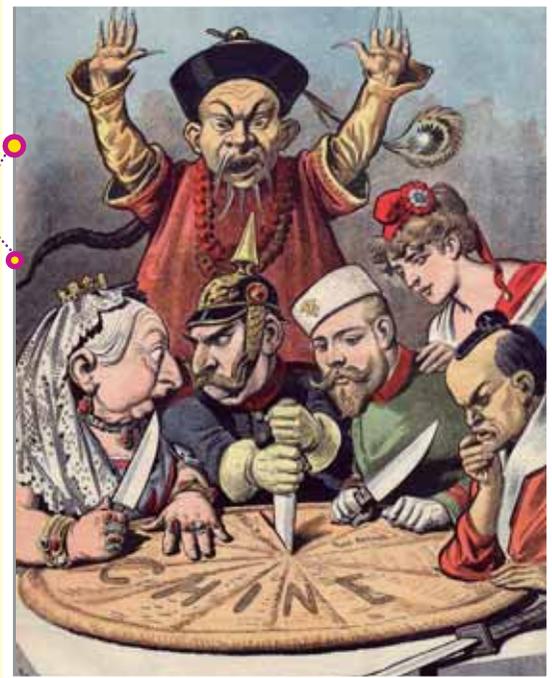
UNA ÉPOCA DE HUMO Y VAPOR

“La segunda mitad del siglo XIX fue sobre todo la época del humo y el vapor. Durante mucho tiempo, la producción de carbón se había medido en millones de toneladas, pero ahora se hacía preciso contarla en decenas de millones en cada país, por cientos de millones en todo el mundo. [...] En 1870, Francia, Alemania y Estados Unidos produjeron, cada uno por separado, entre 1 y 2 millones de toneladas, si bien Gran Bretaña era todavía el ‘taller del mundo’”.

HOBBSAWM, Eric, *La era del capital, 1848-1875*, Buenos Aires, Crítica, 2005.

1. Lean el documento y luego respondan las preguntas:
 - a. ¿Para qué se usaba el vapor en la segunda mitad del siglo XIX?
 - b. ¿Por qué a Gran Bretaña se la llamaba el *taller del mundo*? ¿Qué otros países comenzaron a rivalizar con esta potencia?

FUENTES PARA OBSERVAR



Las potencias imperialistas discuten por el reparto del territorio chino.

1. Observen la imagen y respondan las preguntas:
 - a. ¿Por qué la caricatura representa al imperialismo?
 - b. ¿Qué potencias intervienen en la imagen? ¿Cómo se dieron cuenta?
 - c. ¿Qué les parece que significan los cuchillos en las manos?

FUENTES PARA MIRAR Y ESCUCHAR

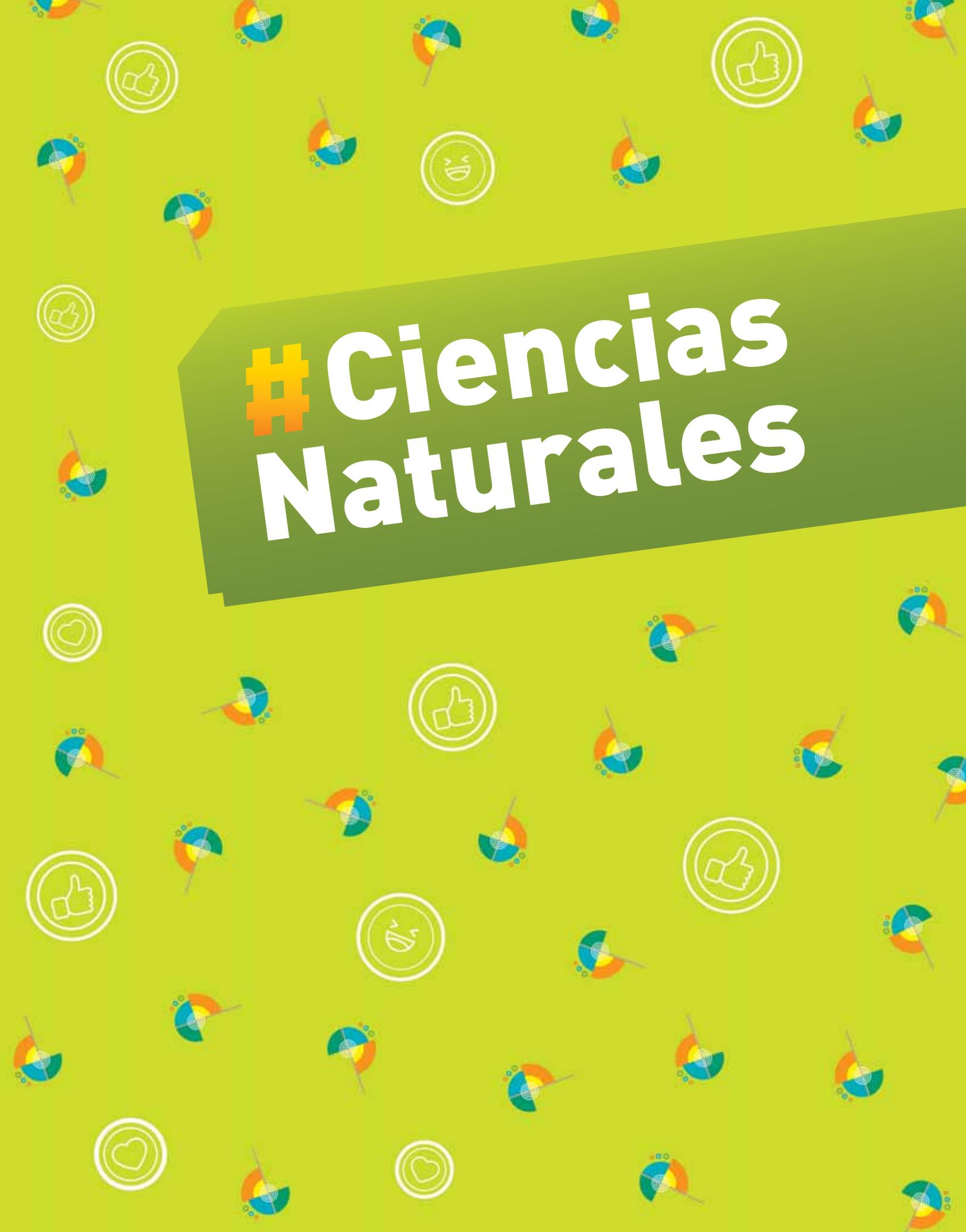


1. Miren la película *Tiempos Modernos*, de Charles Chaplin (Estados Unidos, 1936), y luego respondan:
 - a. ¿De qué se trata la película? Escriban un resumen del argumento.
 - b. ¿Por qué les parece que se llama *Tiempos modernos*?
 - c. ¿Cómo se describe a las distintas clases sociales? ¿Qué estilo de vida llevaba cada clase social? ¿A partir de qué elementos se dieron cuenta?



Tiempos Modernos
<https://goo.gl/TEH4PI>



The background is a vibrant lime green with a repeating pattern of small, colorful circular icons. These icons include stylized umbrellas with blue, yellow, and red segments, as well as white-outlined social media symbols like thumbs-up, hearts, and a smiley face. A dark green, trapezoidal banner is positioned diagonally across the center, containing the text '#Ciencias Naturales' in a bold, white, sans-serif font. The hashtag symbol is colored orange and yellow.

#Ciencias Naturales

1 Las transformaciones de los materiales

Transformaciones de los materiales • Modelo de partículas para las transformaciones • Cambios de estado de la materia • Reacción de combustión • Corrosión • Neutralización • Transformaciones para la producción de materiales • Transformaciones químicas y el ambiente.



ALERTA CHAT

¿Qué transformaciones rápidas y lentas conocés que ocurren en tu vida cotidiana?

Las transformaciones de los materiales

Si observan con atención, podrán notar que a nuestro alrededor ocurren cambios constantemente. Sin embargo, no todas las transformaciones son iguales. Algunas ocurren de forma muy rápida, como un papel que se consume al quemarse, mientras que otras son mucho más lentas, como la formación de los fósiles. También es posible distinguir entre las transformaciones naturales y las artificiales. Los cambios naturales ocurren de forma espontánea en la naturaleza, como la erosión de una roca por acción del viento, mientras que los cambios artificiales son aquellos provocados por los seres humanos o como consecuencia de sus actividades, por ejemplo, la deforestación de un bosque.

Al acercar un trozo de papel a una llama se quema rápidamente y se transforma en cenizas.



Con el paso de los días, los alimentos como las frutas cambian de color; por ejemplo, las bananas se vuelven marrones.

Existe otra forma de clasificar las transformaciones, relacionada con la forma en que se producen los cambios en un material. Por ejemplo, a un huevo lo podemos hervir, freír o batir para incorporarlo a una mezcla o preparar una tortilla. En todos estos casos, el huevo cambia su color o su textura. Por otro lado, si apretamos con fuerza una lata de aluminio, también se produce un cambio porque cambia la forma. Pero ¿cuál es la diferencia entre ambos cambios?

En algunos cambios, como la lata que se abolla o un plato que se rompe, el material es el mismo, es decir, no se modifican sus propiedades. En estos casos, decimos que se produjo una transformación física. En otros, como el caso del huevo hervido, los materiales se transforman en otros nuevos, por ejemplo, la clara transparente se vuelve blanca y sólida. Entonces, decimos que se produjo una transformación química.

Las transformaciones físicas

Seguramente, todos habrán visto que los cubitos de hielo se derriten cuando los sacamos del *freezer*. Esto sucede porque el agua que se encontraba en estado sólido, formando el hielo, pasa a estado líquido al derretirse. Sin embargo, luego de este cambio, el material sigue siendo agua y sus propiedades no se modifican.

Las transformaciones químicas

Como estudiaron, luego de una transformación química los materiales ya no son los mismos que al principio y se transforman en otros diferentes. Por ejemplo, cuando hacen una fogata, la madera de los troncos se quema y se transforma en cenizas y en gases (como el dióxido de carbono) y, además, durante esa transformación, se produce luz y calor.

Las transformaciones físicas y químicas son de gran importancia en las industrias, donde se las utiliza para obtener distintos materiales. Por ejemplo, el aluminio, que es un metal muy usado para fabricar ollas y latas de gaseosas, se encuentra en la naturaleza en varias rocas, sobre todo en un mineral llamado bauxita. En la industria, se lo obtiene en estado puro a través de una transformación química que consiste en derretir el mineral y someterlo a una corriente eléctrica.



La ruptura de la pantalla del celular es un cambio físico, porque el material sigue siendo el mismo aunque se haya partido.

Los cambios químicos son muy frecuentes en la cocina, por ejemplo, cuando cocinamos un bizcochuelo o un budín.



A través de la fotosíntesis se producen transformaciones químicas porque a partir de algunos materiales, como el dióxido de carbono, el agua y las sales minerales, se obtienen otros, como la glucosa.

ACTIVIDADES

1. A la mañana, Ana desayunó con un vaso de leche chocolatada, unas tostadas con manteca y mermelada, y una manzana.

a. Realicen una lista con los cambios que se producen en los alimentos, desde que están en la heladera o en la alacena, hasta que el desayuno está listo y preparado en la mesa.

b. Junto con un compañero revisen sus listas y compárenlas. ¿Qué similitudes y diferencias encuentran?

c. ¿Qué otros cambios, que no estén relacionados con los alimentos, se les ocurren desde que Ana se levantó hasta que tomó el desayuno? Agréguelos a la lista.

d. ¿Qué dificultades tuvieron al confeccionar la lista? ¿Cómo las resolvieron?

2. Pueden ir a la página 19 del Menú de Recursos para explorar sobre las transformaciones físicas y químicas

Un modelo de partículas para las transformaciones

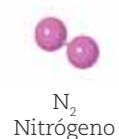
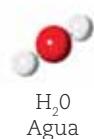
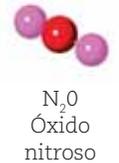
Si pensamos cuáles son las partes que forman una casa, podemos mencionar el techo, las paredes, las cañerías, etcétera. A su vez, cada una de esas partes está formada por unidades más pequeñas. Por ejemplo, en algunas casas las paredes están hechas de ladrillo y estos a su vez están fabricados con tierra cocida y moldeada. Teniendo en cuenta este ejemplo, podemos afirmar que todos los materiales están formados por partículas muy pequeñas, invisibles a simple vista, llamadas moléculas. Estas, al mismo tiempo, están constituidas por átomos, por ejemplo, el hidrógeno y el oxígeno.

Algunos científicos que estudian la composición de las moléculas utilizan los modelos de esferas para representarlas. En estos modelos, cada esfera equivale a un átomo, y cada conjunto de átomos unidos entre sí representan una molécula.

-  Átomo de oxígeno
-  Átomo de carbono
-  Átomo de hidrógeno
-  Átomo de nitrógeno
-  Átomo de azufre

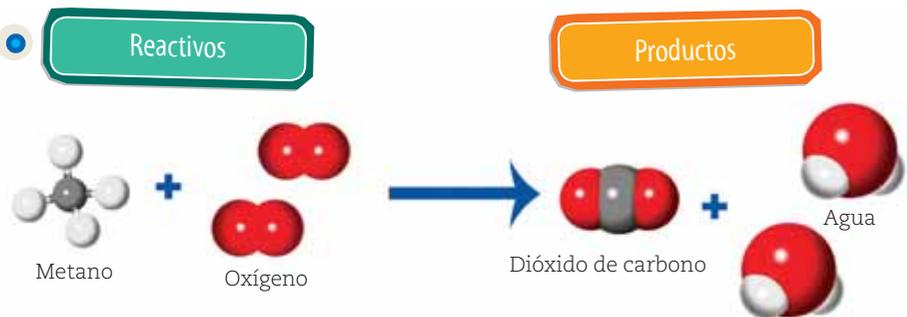
Representación de algunos átomos con el modelo de esferas.

Representación de algunas moléculas con el modelo de esferas. Cada molécula, a su vez, se puede representar con una fórmula en donde se incluyen los átomos que la componen y la cantidad de cada uno. Por ejemplo, la molécula de agua se representa como H_2O (H para hidrógeno, O para oxígeno y el número indica la cantidad de átomos).



El modelo de esferas también puede ser útil para representar y entender las distintas transformaciones. En las transformaciones físicas, las moléculas de los materiales pueden estar mezcladas o separadas, juntas o alejadas, pero siempre se trata de las mismas partículas. Por el contrario, cuando se produce una transformación química, los átomos que forman los materiales se combinan entre sí y originan materiales nuevos. Los materiales de los que se parte se llaman reactivos y los que se obtienen luego de la transformación, productos.

El modelo de partículas nos permite representar transformaciones químicas. Por ejemplo, cuando una sustancia llamada metano arde, se produce una reacción química denominada combustión. En esta reacción, los reactivos son el metano y el oxígeno, mientras que los productos obtenidos son el dióxido de carbono y el vapor de agua.



Un ejemplo de transformación física: los cambios de estado de la materia

En el Universo todos los materiales están formados por materia compuesta por partículas. A su vez, la materia puede encontrarse en tres estados de agregación o estados físicos: sólido, líquido y gaseoso.

Los estados de agregación de los materiales dependen fundamentalmente de la temperatura. Es decir que si la temperatura cambia, el estado de un material se modifica. Por ejemplo, si calentamos un trozo de chocolate, este pasa del estado sólido al líquido. Sin embargo, el material sigue siendo chocolate.

Como estudiaron, las transformaciones físicas ocurren cuando la materia cambia de un estado a otro sin que se altere su composición. Por lo tanto, podemos concluir que los cambios en el estado de agregación son un ejemplo de transformaciones físicas.

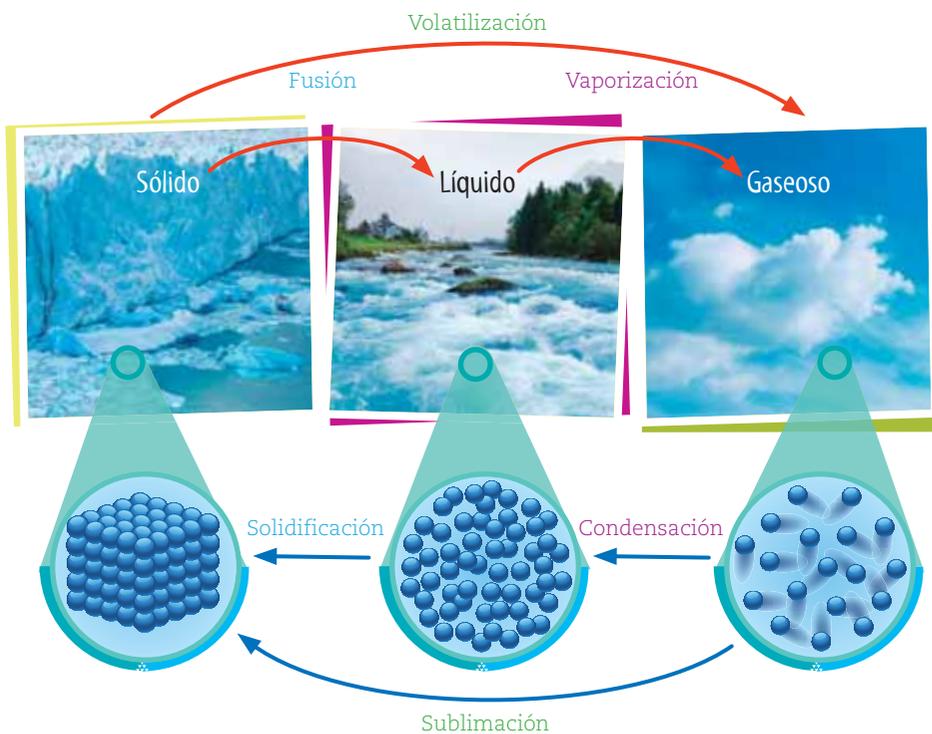
Los científicos explican que los cambios de estado se producen porque, al recibir calor, las partículas que forman los materiales se agitan más y comienzan a alejarse unas de otras; mientras que al perderlo, las partículas se mueven cada vez menos y se acercan entre sí. Para representar lo que ocurre con las partículas durante estas transformaciones, resulta de gran utilidad el modelo de esferas. En el estado sólido, las partículas están más quietas y próximas entre sí; en el estado líquido se separan más, y en el estado gaseoso adquieren más movilidad y hay más distancia entre ellas.



El chocolate fundido se utiliza en la elaboración de bombones: se lo coloca mientras está líquido en un molde, y al solidificar adopta su forma.

ACTIVIDADES

1. ¿Les resulta útil el modelo de esferas para entender mejor lo que sucede con los materiales durante los cambios físicos y químicos? ¿Por qué? Elaboren un texto con sus ideas.
2. ¿Por qué creen que en el modelo de esferas se usan distintas formas y tamaños? Escriban sus ideas y, luego, busquen en diversas fuentes de información si existe algún criterio establecido al respecto y compárenlo con sus anticipaciones. Finalmente, entre todos, elaboren una conclusión común y confeccionen un afiche con sus acuerdos para colgarlo en el aula.



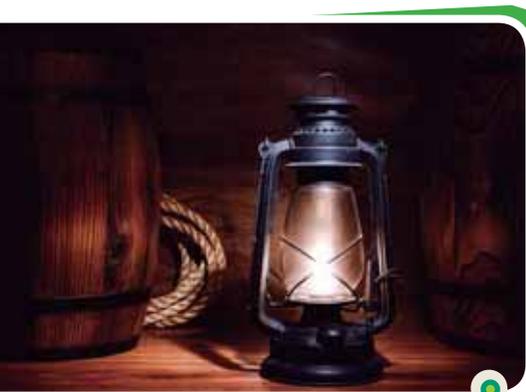


La reacción de combustión

Cuando quemamos carbón, papel o madera para hacer fuego, se producen nuevos materiales. Por ejemplo, el carbón se transforma en cenizas y, también, aunque no los veamos, se producen gases como el dióxido de carbono. Por eso, podemos decir que se trata de una reacción química que, en ese caso, se llama combustión.

Durante la reacción de combustión, los materiales se queman y producen calor y, al arder, luz. La energía que se obtiene de esta transformación tiene múltiples usos, por ejemplo, iluminar, calefaccionar un ambiente o cocinar. Otro ejemplo son los automóviles que se mueven a partir de la energía que se obtiene de la reacción de combustión de la nafta o el gasoil.

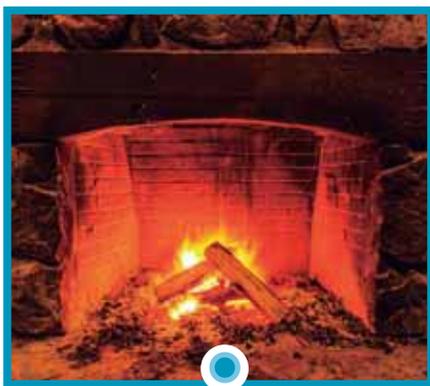
Para que se produzca una combustión es necesario contar con un combustible y un comburente y, además, que se alcance la temperatura de ignición. El combustible es el material que se quema durante la reacción, como la madera, el alcohol y muchos solventes como el queroseno. El comburente, en cambio, es el material que rodea al combustible y que permite que se produzca la combustión. Un comburente natural en nuestro planeta es el oxígeno. La temperatura de ignición es la que un combustible debe alcanzar para arder y dar comienzo a la reacción.



Las lámparas de queroseno, que funcionan a base de este combustible líquido, fueron de gran utilidad para iluminar ambientes en épocas en que aún no existía la electricidad.

Los tipos de combustibles

Existen diferentes tipos de combustibles que pueden diferenciarse según el estado de la materia en que se encuentren. Veamos algunos ejemplos.



Sólidos. Es el caso de materiales como el carbón, el papel y la madera que utilizamos frecuentemente para encender el fuego de un asado o de un hogar en invierno.



Líquidos. Son ejemplos de ellos el petróleo, la nafta y el gasoil que se utilizan para el funcionamiento de automóviles, trenes, aviones y barcos.



Gaseosos. Es el caso de combustibles como el gas licuado de petróleo (gas LP) o el gas natural que sale de la red o se consigue en garrafas, con el cual se cocina en los hogares.



La combustión completa e incompleta

Según la cantidad de oxígeno disponible en las reacciones de combustión, pueden producirse distintos materiales. Esto nos permite clasificarlas en completas e incompletas.

Una combustión completa ocurre cuando el combustible arde en presencia de abundante oxígeno y se quema a alta temperatura generando llamas de color celeste. Como resultado de esta reacción se produce dióxido de carbono y vapor de agua.

En cambio, cuando la cantidad de oxígeno no es suficiente, se produce una combustión incompleta y el combustible se quema a una temperatura menor generando llamas de color amarillo anaranjado. Como resultado, se libera monóxido de carbono, vapor de agua y carbón, que se deposita en los objetos cercanos como hollín negro. La combustión incompleta es sumamente peligrosa, ya que el monóxido de carbono es un gas muy tóxico que, al ser inhalado, puede producir la muerte por asfixia.

Por lo general, los materiales gaseosos producen combustiones completas. En cambio, los materiales sólidos y líquidos suelen producir combustiones incompletas. Un ejemplo de combustión incompleta son los incendios, durante los que se generan gases altamente tóxicos.



Una llama celeste indica una combustión completa, como sucede en las cocinas a gas que funcionan correctamente.



Una llama amarilla anaranjada indica una combustión incompleta y, al identificarla, es fundamental revisar la cocina y ventilar el ambiente.

La combustión de los alimentos

Todos los seres vivos necesitamos energía para realizar nuestras funciones. En el caso de los animales y los seres humanos, proviene de los alimentos que comemos. Pero ¿cómo logramos obtener esa energía?

En el interior de las células, se aprovecha la energía de los alimentos mediante un proceso llamado respiración celular, que es semejante a una combustión. Durante la respiración celular, el oxígeno presente en las células (que proviene del aire que respiramos) se combina con las moléculas de los alimentos (que obtenemos tras la digestión). Luego de numerosos pasos, se forma dióxido de carbono y agua, y se libera energía que puede ser aprovechada.

ACTIVIDADES

1. Un grupo de amigos se fue de campamento al Aconcagua. Llevaron máscaras de oxígeno, porque a partir de cierta altura, la cantidad de oxígeno disminuye. Además, para cocinar, llevaron garrafas portátiles, mecheros y fósforos. Pero a la hora de cocinar, no podían encender el fuego.
 - a. Escriban en sus carpetas tres posibles explicaciones por las cuales no podían encender el fuego.
 - b. ¿Piensan que la información de estas páginas es suficiente para plantear tres explicaciones? ¿Por qué? Si quisieran elaborar otras más, ¿sobre qué temas tendrían que buscar información? ¿Por qué?
 - c. Redacten un breve texto en el que incluyan un diálogo entre los chicos que tratan de resolver la situación, e incluyan la solución al problema de encender el fuego.

La corrosión

Si alguna vez estuvieron en un puerto, es probable que hayan observado que muchos barcos tienen manchas amarillentas sobre las partes metálicas. Esto se debe a la corrosión, que es un cambio químico que se produce en los metales cuando reaccionan con los agentes ambientales, como el aire y el agua. Durante la corrosión, el metal se transforma en otro material con propiedades distintas: un óxido. Cuanto mayor es la corrosión del metal, mayor es su deterioro.

Cuando el metal se corroe, pierde sus propiedades iniciales, y ya no puede cumplir la función para la que fue fabricado. Por ejemplo, una llave metálica corroída puede quebrarse fácilmente y deja de ser útil para abrir su cerradura.

La prevención de la corrosión

En la actualidad, la corrosión de los metales constituye un grave problema, ya que puede generar accidentes y enormes pérdidas económicas. La rotura de los caños de escape y los silenciadores de los automóviles, las filtraciones en las cañerías de agua y el derrumbe de construcciones son solo algunos ejemplos de los inconvenientes que puede ocasionar la corrosión.

Hoy en día disponemos de diversos métodos que permiten retardar la corrosión y prolongar la vida útil de los materiales. Veamos algunos ejemplos.

- Recubrir los materiales con pinturas o lacas. De esta manera, el material que queremos proteger queda aislado del medio ambiente. Una variante a este método es cubrir el objeto metálico con una capa de otro metal más resistente a la corrosión.
- Hacer aleaciones con otros materiales que transformen el metal más resistente a la corrosión. Por ejemplo, la combinación de hierro y carbono permite obtener acero inoxidable.



La cúpula del Congreso de la Nación tiene un revestimiento de cobre. Sin embargo, debido a la corrosión del metal tiene un color verde característico.



El acero inoxidable es una aleación muy utilizada para fabricar ollas, cubiertos y otros utensilios de cocina.



La torre Eiffel, uno de los monumentos más famosos del mundo, está construida en hierro y protegida contra la corrosión con varias capas de pintura.

La neutralización

Así como hay materiales que se caracterizan por su brillo o dureza, existen otros que se los puede diferenciar según sus propiedades químicas: hay materiales ácidos y materiales básicos.

El término ácido viene del latín *acidus* y significa "agrio". Mucho tiempo atrás, se reunía bajo el nombre "ácido" a un grupo de sustancias que tenían un sabor agrio particular, como el vinagre, el limón y otros cítricos. Hoy en día, se sabe que ese sabor característico se debe a que contienen ácidos. También, en el estómago, hay gran cantidad de ácido que permite la digestión de los alimentos.

Por otra parte, las bases o sustancias alcalinas deben su nombre al término árabe *álcali*, que quiere decir "ceniza". Fue justamente en cenizas de plantas donde este grupo de compuestos, de sabor amargo y tacto jabonoso, se encontró por primera vez. Algunos materiales que contienen este tipo de sustancias son el jabón y el polvo para lavar la ropa.

Existen sustancias que no son ni ácidas ni básicas, como el caso del agua pura y, por lo tanto, se dice que son neutras.

En la actualidad, se conocen distintas sustancias que indican si un material contiene una sustancia ácida o básica, ya que cambian de color en su presencia, como el jugo del repollo. Estas sustancias se denominan indicadores.

Probablemente alguna vez escucharon que cuando una persona tiene acidez estomacal, el médico le recomienda tomar un antiácido. ¿Pueden imaginar por qué? Un antiácido es una sustancia básica, y cuando un ácido como el estómago reacciona con una base como el del antiácido, se produce una reacción química llamada neutralización. La neutralización hace que una mezcla ácida o básica se vuelva neutra.



Los comprimidos de antiácidos actúan neutralizando, en parte, los ácidos que produce el estómago, disminuyendo así las molestias que ocasionan.



Los indicadores cambian de color según se encuentren frente a una sustancia ácida o alcalina.

ACTIVIDADES

1. Las caries son huecos en los dientes que surgen porque algunas bacterias presentes en la boca producen sustancias ácidas que los desgastan. Si bien el correcto cepillado es la mejor manera de prevenirlas, el uso de pastas dentales también puede ayudarnos.

a. ¿Qué características creen que deben tener las pastas dentales para ayudar a prevenir las caries? ¿Por qué?

b. Escriban un breve guión para una publicidad de televisión en la que expliquen cómo es la pasta dental y por qué ayuda a prevenir las caries.

c. ¿Pensaban que las sustancias ácidas y básicas se relacionaban con temas tan cotidianos como la higiene dental? Busquen otros ejemplos en distintas fuentes de información para compartílos en clase.

Cocina molecular

La gastronomía molecular es una disciplina que estudia las propiedades físico-químicas y los procesos tecnológicos utilizados para la elaboración y la preparación de los alimentos. En la Argentina, un grupo de docentes y estudiantes de la carrera de Ingeniería en Alimentos de la Universidad Nacional de Quilmes realiza actividades de cocina y coctelería molecular en escuelas con el fin de enseñar química y física.



Cocina molecular en la Universidad de Quilmes.
<https://goo.gl/xSzkwV>

- ¿Creés que la realización de experiencias de cocina molecular puede ser útil para aprender conocimientos sobre química y física? ¿Por qué?

Comentá

Las transformaciones para la producción de materiales

En nuestra vida cotidiana utilizamos distintos objetos que están fabricados con diversos materiales, como cajas de cartón, sillas de plástico, vasos de vidrio, mesas de madera y cubiertos de metal. Pero ¿alguna vez se preguntaron de dónde y cómo se obtienen?

La mayor parte de los materiales que usamos han pasado por algún proceso de transformación física o química, es decir, habitualmente no los usamos tal cual se encuentran en la naturaleza. Por ejemplo, los metales como el hierro, el aluminio o el estaño, se encuentran en el suelo formando parte de las rocas y, para obtenerlos puros, hay que seguir una serie de pasos. Así, una vez que se los obtiene, se realizan otros procesos de transformación para fabricar los distintos objetos. Vean algunos ejemplos.

La producción de aluminio

Son muchos los objetos que se fabrican con aluminio: ollas, persianas, sillas, latas... ¡la lista parece infinita! El aluminio es el segundo metal más empleado en el mundo debido a sus propiedades: es liviano, muy resistente y buen conductor del calor. Además, como todos los metales, puede ser transformado en hilos y en láminas, lo que permite darles distintas formas para fabricar los más diversos objetos. Como si todo esto fuera poco, el aluminio se puede reciclar ilimitadamente.

El aluminio se extrae del mineral bauxita, donde está combinado con oxígeno. El proceso de extracción implica dos series de transformaciones químicas. En primer lugar, se obtiene la alúmina. Luego, esta pasa por otra transformación química, llamada electrólisis, durante la cual se transfiere corriente eléctrica a través del mineral fundido. Vean los pasos de este proceso.



La obtención de hierro

El hierro es el metal duro más usado, y representa el 95% en peso de la producción mundial de metal. Debido a su resistencia, es utilizado en la fabricación de objetos que puedan soportar golpes, como rejas y martillos. El hierro puro no tiene demasiadas aplicaciones, salvo por su potencial magnético. Sin embargo, combinado con otros materiales, como el carbono, el cromo y el manganeso, se transforma en acero inoxidable. Debido a que no se oxida, este acero es muy utilizado en envases para contener alimentos, en cubiertos de cocina y en instrumentos de cirugía.

En la actualidad, el hierro se obtiene a partir de minerales llamados hematita, siderita, limonita y magnetita, donde está combinado con oxígeno y forma una sustancia llamada óxido de hierro. Un alto horno es un horno especial en el que se funden los minerales de hierro y se transforman en un metal rico en hierro llamado arrabio. Vean cómo es este proceso.

3 Como consecuencia de la combustión se producen humos y gases, principalmente dióxido de carbono, monóxido de carbono y óxidos de azufre, que salen por la chimenea del horno.

1 El mineral de hierro se mezcla con carbón de coque y piedra caliza, y se introduce la mezcla en el horno. Dentro de este, se inicia una combustión a altas temperaturas. El carbón de coque funciona como combustible; la piedra caliza permite separar las impurezas que se adhieren a ella.

2 Se inyecta aire caliente que enciende el coque.

4 En el crisol se va depositando el metal líquido. Por un agujero se extrae la escoria, un material residual que se aprovecha para hacer cementos y fertilizantes. Por otro orificio sale el hierro líquido, llamado arrabio, hierro colado o hierro de primera fusión. Este es el producto aprovechable, y a partir de él, se obtienen todos los productos ferrosos restantes.

Kapelusz editora S.A. Prohibida su fotocopia. (Ley 11.723)

Mineral de hierro
Coque
Piedra caliza

Escoria
Arrabio
Crisol

ACTIVIDADES

1. Conversen sobre cuál es la importancia de que la ciencia y la tecnología sigan trabajando en métodos de transformación de materiales. ¿Qué impacto tiene esto sobre la vida cotidiana de todos nosotros?

2. Justifiquen la siguiente afirmación. "Las transformaciones químicas tienen importancia biológica, económica y social". Si lo creen necesario, busquen información en distintas fuentes para elaborarla.

Las transformaciones químicas y el ambiente

La industria es la actividad que tiene como objetivo transformar las materias primas en distintos productos elaborados. Es un sector económico fundamental en las sociedades modernas, ya que produce la mayor parte de los artículos que se utilizan día a día. Existen diversas industrias, como la química, la textil y la farmacéutica, entre muchas otras. En todas ellas, es posible identificar transformaciones químicas durante el procesamiento de la materia prima.

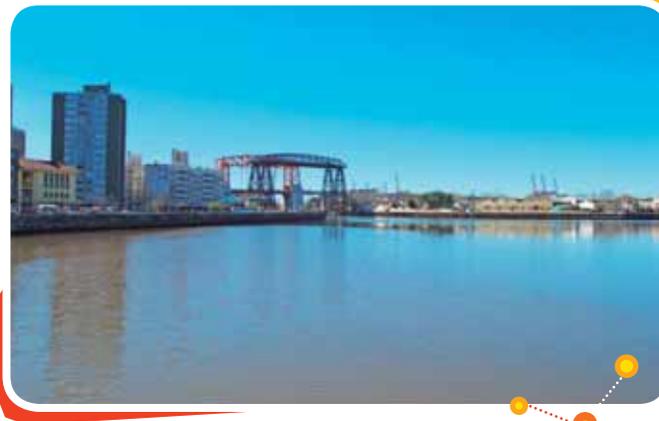
Si bien sabemos que los productos obtenidos de manera industrial nos brindan muchas comodidades, es válido preguntarse cuál es el costo que tiene para el ambiente este tipo de procesos.

A lo largo de los años, la sociedad ha ido tomando conciencia de los efectos nocivos de algunos procesos industriales que se usaban en el pasado y de la necesidad de proteger el ambiente. En las últimas décadas, la conciencia por la preservación del medio ambiente fue una actitud necesaria que comenzó a instalarse primero en los países más industrializados y, luego, se fue transmitiendo gradualmente al resto del mundo.

La investigación en las ciencias químicas desempeña un papel fundamental en la resolución de problemas ambientales, el tratamiento de la basura, el reciclado de materiales o la búsqueda de fuentes de energía renovable. También resulta primordial la concientización de todos los miembros de la sociedad acerca de la importancia del cuidado de los recursos del planeta. Probablemente este sea el mayor desafío de la ciencia moderna: lograr la integración de la tecnología con la naturaleza y el ser humano en un clima de total armonía.



La industria papelera, en el proceso de producción del papel, utiliza sustancias químicas muy contaminantes para el ambiente y nocivas para la salud de las personas.



El Riachuelo es uno de los ríos más contaminados del mundo por los desechos tóxicos que han eliminado las industrias a sus aguas durante muchos años.



1. Lean la siguiente receta de cocina y, luego, resuelvan las consignas.

Receta para preparar flan casero

Ingredientes:

1 lata de leche condensada, 2 vasos con agua, 4 o 5 huevos, esencia de vainilla, 3 o 4 cucharadas soperas de azúcar, molde para flan y cazuela o fuente de horno.

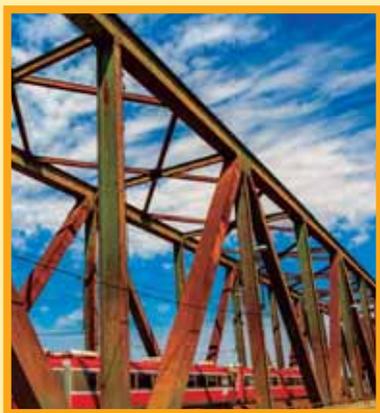
Procedimiento:

Batir durante unos minutos, con batidora eléctrica, todos los ingredientes, excepto el azúcar.

Verter el azúcar en el molde para flan y colocar el molde sobre el fuego suave de la hornalla hasta que el azúcar caramelicé. Incorporar la mezcla batida dentro del molde. Poner el molde en una asadera un poco alta. Agregar agua en la asadera hasta la mitad y hornear durante 40 minutos.

a. Identifiquen los distintos cambios que suceden a lo largo del procedimiento.

b. Clasifiquen los cambios en físicos y químicos.



2. Observen la imagen y respondan.

a. ¿Con qué tipo de cambio relacionan el color del puente que se ve en la imagen?

b. ¿Creen que podría haberse evitado esta transformación química?

3. Indiquen si las siguientes afirmaciones son correctas (C) o incorrectas (I), y reescríbanlas de forma correcta en sus carpetas.

En las transformaciones físicas los reactivos no son iguales a los productos.

La combustión y la corrosión son ejemplos de transformaciones químicas.

La combustión solo requiere de un combustible y un comburente para comenzar.

Los cambios de estado de agregación son ejemplos de cambios físicos.

Dentro de las células, los alimentos son neutralizados para poder obtener energía a partir de ellos.

Los indicadores son sustancias alcalinas que permiten identificar la acidez de otras sustancias.

Los procesos de obtención de hierro y de acero incluyen el mismo tipo de reacciones químicas.

4. En pequeños grupos, busquen en distintas fuentes de información sobre el sector industrial en nuestro país y las estrategias que se utilizan en relación al cuidado del ambiente. Realicen un resumen en sus carpetas y, luego, compártanlo con el resto de sus compañeros. Finalmente, conversen entre todos sobre las siguientes cuestiones:

a. ¿Creen que la industria nacional cuida el medio ambiente? ¿Por qué?

b. ¿Todos los productos químicos fabricados por los seres humanos son perjudiciales, mientras que los naturales son beneficiosos? Busquen ejemplos para justificar su opinión.

Evalúate

Revisá las respuestas de las actividades que resolviste a lo largo del capítulo. ¿Qué aprendiste? ¿Qué actividades te ayudaron a comprender mejor? ¿Qué creés que no entendiste muy bien? ¿Te surgieron otras preguntas a partir de lo que aprendiste? ¿Cuáles? ¿Cómo podrías responderlas?

