



RECUERDA

Cada una de las fases del ciclo de vida de un material tiene repercusiones sobre el medioambiente.

3 El ciclo de los materiales

La obtención de la mayoría de los materiales empleados en la sociedad actual depende de los **recursos naturales** que existen en el planeta.

El **ciclo de vida de un material** es el conjunto de procesos o fases durante la explotación de un recurso, desde su extracción hasta que finaliza su vida útil y es desechado, reutilizado o reciclado.

Las **fases del ciclo de vida** son las siguientes:

- Localización y extracción del recurso natural.
- Producción o transformación.
- Distribución y consumo.
- Desecho.

En la sociedad del siglo XXI, los niveles de producción son los mayores de la historia, los métodos de extracción y fabricación más eficientes y potentes, y el transporte está globalizado, de modo que la producción de materiales se ha convertido en una actividad con un importante impacto. De ahí que exista un gran interés por conocer de manera integral el **ciclo de vida de los productos**.

El **análisis del ciclo de vida** estudia el impacto de un material o producto sobre el medioambiente desde que se obtienen las materias primas hasta el momento en que se desecha.

El ciclo de un material puede finalizar de varias maneras:

- **Desecho y acumulación** en vertederos.
- **Biodegradación**, que le permite regresar al ciclo natural.
- **Reciclaje y reutilización**, para formar parte de un nuevo ciclo productivo.



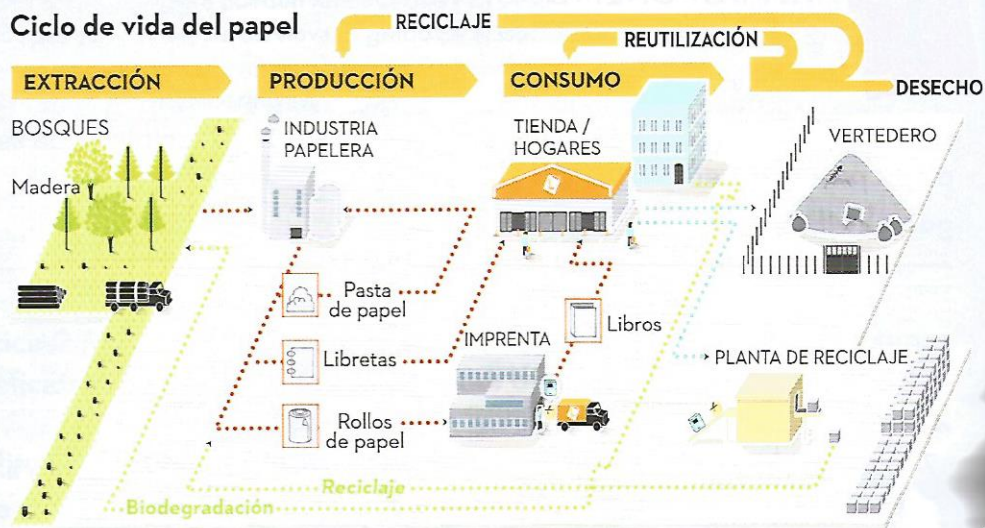
APRENDEMOS A SER CIENTÍFICOS

1. Ciclo de vida del papel

Por grupos, elaborad un esquema visual similar al de la figura para exponer el ciclo de vida de las botellas de plástico y del papel de aluminio de los bocadillos.

¿Cuál de los tres materiales (papel, papel de aluminio o plástico) crees que resulta más costoso económicamente de producir y de reciclar? ¿Y desde el punto de vista del coste medioambiental? Razona tus respuestas y debatid en clase vuestras opiniones.

Ciclo de vida del papel



3.1. Localización y extracción de recursos

Los recursos naturales, ya sean minerales o vegetales, están distribuidos en el planeta de forma desigual. En el caso de los recursos minerales, solo es posible obtenerlos si se instalan minas o canteras en los territorios donde se encuentra la materia prima.

La distribución irregular de las materias primas ha dado lugar a un intenso comercio internacional y enormes problemas políticos y humanos.

Existen zonas con grandes recursos naturales que no tienen un desarrollo industrial paralelo y que, por tanto, venden directamente el recurso sin transformar. Es el caso de la República Democrática del Congo, uno de los mayores productores de coltán. Otras zonas que no cuentan con unos recursos naturales significativos, por el contrario, tienen un desarrollo industrial bastante elevado, como sucede con Japón.

¿SABÍAS QUE...?



La explotación del coltán está causando la destrucción del hábitat de los gorilas. En la región del Congo, la población de estos simios ha descendido un alarmante 90 %.

APRENDEMOS A SER CIENTÍFICOS

2. La distribución de los recursos

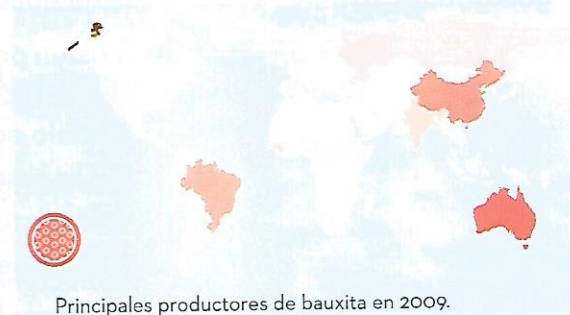
1. Observa los siguientes mapas de distribución de los recursos.

¿Dónde está...

... la madera?



... la bauxita?



... el petróleo?



... el coltán?



- ¿Qué países cuentan con más cantidad de madera como materia prima?
- Examina el mapa de los países productores de bauxita y compara qué áreas coinciden con las de los recursos forestales. ¿Qué efectos medioambientales, sociales y económicos crees que tendrá la extracción de bauxita?

- El tántalo es imprescindible para la fabricación de componentes electrónicos de móviles, consolas, etc. Busca información sobre los países productores de estas tecnologías. ¿Coinciden los lugares de extracción de materias primas con los de fabricación de tecnología?
- ¿Qué efectos medioambientales, sociales y económicos crees que tendrá la extracción de coltán?



¿SABÍAS QUE...?

El mayor vertedero de residuos electrónicos del mundo se encuentra en la ciudad china de Guiyu. En él, y en condiciones de semiesclavitud, la población local, a menudo niños, tratan los residuos procedentes de Corea del Sur, Estados Unidos, Canadá y Japón.

Para ampliar información sobre el tema, consulta este enlace:

goo.gl/nJgLxh

3.2. Transformación y consumo

Las industrias de transformación a menudo se encuentran muy alejadas de los lugares de extracción y estos, a su vez, de los lugares de venta y consumo de los objetos finales.

Estamos acostumbrados a ver en las etiquetas de prendas de vestir o de productos alimentarios que su procedencia no es local. Vivimos en una sociedad global, lo que nos permite consumir productos fabricados en cualquier parte del mundo.

Los expertos hablan de la *sociedad de consumo* o la *sociedad de la superproducción*. Fabricamos más cantidad de productos, más variedad y a menor precio que nunca antes en la historia.

3.3. Residuos

Residuo es todo material que resulta de un proceso de fabricación, transformación, utilización, consumo o limpieza, cuando su poseedor o productor lo destina al abandono.

Actualmente los residuos producidos por las personas aumentan en volumen, diversidad, persistencia y peligrosidad.

Existen productos de usar y tirar, o con una vida muy limitada, concebidos para ser desechados y reemplazados en poco tiempo. Las consecuencias de este modelo económico y social son importantes:

- El agotamiento de los recursos.
- El gasto desmedido de energía.
- El aumento de los residuos.

Un ejemplo claro de esto es la acumulación de basura electrónica.



ACTIVIDADES

Peso de objetos cotidianos con los «residuos ocultos»

Un cepillo de dientes	1,5 kg
Una cafetera	298 kg
Un teléfono móvil	75 kg
Un ordenador	1 500 kg
Un reloj	20 kg
Un anillo de plata	50 kg
Un anillo de oro	2 000 kg

Fuente: Association of Cities and Regions for Recycling.

Tabla 2.3. Residuos ocultos.

8. De los 50 000 kg de recursos que se consumen por persona cada año en Europa, solo una pequeña fracción llega a los consumidores en forma de productos: se estima que el 93 % de los materiales utilizados para la producción de los bienes de consumo no se transforma en esos productos, sino en residuos. Son los *residuos ocultos*. Busca información y define el término *residuo oculto*. En proporción a su peso, ¿cuál de los objetos de la tabla representa un mayor peso oculto?

9. En grupo, leed el artículo sobre economía de las materias primas publicado en goo.gl/u97LHi y comentadlo en clase.

10. Investiga qué es la economía circular. ¿Qué relación tiene con el ciclo de vida de los materiales? Debatid en grupo si la economía circular os parece una alternativa viable al modelo económico actual.

3.4. Repercusiones en un mundo global

Gracias al descubrimiento y desarrollo de diferentes materiales, la humanidad ha incrementado su calidad de vida. Paradójicamente, y a causa del ciclo de vida de los materiales, estos avances también han supuesto importantes desigualdades sociales e inconvenientes para la salud y el medioambiente.

A. Beneficios

Algunos ejemplos de materiales que han ayudado a mejorar la vida del ser humano son los siguientes:

- El **cobre**, el **silicio**, el **tántalo** o la **fibra de vidrio**, que han impulsado avances en las comunicaciones y acceso a la electricidad.
- El **aluminio**, los **plásticos** o el **litio**, que permiten fabricar vehículos cada vez más eficientes y respetuosos con el medioambiente. El plástico ha traído consigo numerosas mejoras:
 - En la **salud**. Un ejemplo es la sustitución de tuberías de plomo por tuberías de plástico, que no liberan residuos tóxicos.
 - En el **ahorro de energía**. Con una buena instalación, el aislamiento plástico en las viviendas y los edificios logra reducir hasta en un 70 % la pérdida de calor y de frío.
 - En la **obtención de energías renovables**. Por ejemplo, los paneles destinados a obtener energía solar están fabricados con plástico.
- El **acero** y el **hormigón**, con los que se construyen edificios más grandes y seguros.
- El **titanio** y el **acero inoxidable**, empleados como materiales para implantes artificiales que no producen rechazos en el organismo.
- Los compuestos de **fibra de vidrio** que se utilizan para aligerar el peso de aviones, barcos y automóviles y permiten aumentar la carga con la misma cantidad de carburante.

TE PROPONEMOS UN RETO

3. Darle la vuelta a las cosas

Para reflexionar sobre los beneficios que los materiales nos aportan en nuestra vida diaria, te proponemos un reto: darle la vuelta a las cosas.

¿Cuánto pesaría tu móvil sin el **tántalo**? ¿Cómo vestirías sin las **fibras sintéticas**? ¿Cómo cambiaría el mundo sin el **vidrio** o sin los **metales**?

Elabora una presentación titulada «Mi vida sin...». Elige un material y piensa las consecuencias en tu día a día y alternativas para sustituirlo en el caso de que no existiese.

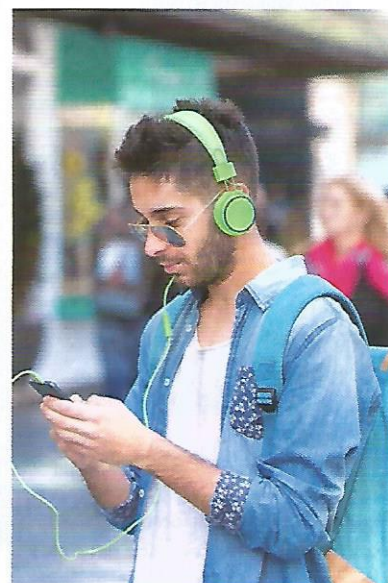
¿SABÍAS QUE...?



El **silicio** fue el material que impulsó dos importantes revoluciones tecnológicas para la humanidad: el descubrimiento del **vidrio** y el desarrollo de los **microprocesadores** de la era tecnológica.

Según Justin Rowlett, periodista de la BBC, el silicio podría ser la base de una tercera revolución tecnológica para humanidad. Puedes leerlo en el siguiente enlace:

goo.gl/kR3n5Q





CIENCIA 2.0

Puedes consultar este enlace para saber cómo lucha la ONU por mantener los océanos limpios de plásticos:

goo.gl/XbSeSY



Datos de Europa / Fuente: UNEP.

Figura 2.1. Contribución de la explotación de los recursos naturales a los problemas ambientales.

B. Inconvenientes

Los inconvenientes normalmente derivan más del ciclo de vida de los materiales que de su propia naturaleza:

- Los procesos de extracción de materias primas están asociados en muchos casos a deforestación, destrucción de ecosistemas o desplazamiento de especies. Además, la extracción suele realizarse sin garantizar las normativas sobre prevención de riesgos, derechos humanos o salud. Por ejemplo, la extracción de metales pesados de alta toxicidad, como el plomo, el mercurio, el arsénico o el cadmio, representa un riesgo real para la salud humana y para el medioambiente.
- Los procesos industriales de producción y transformación suponen gasto energético y contaminación por vertidos y emisiones.
- El desecho de objetos obsoletos o de usar y tirar, junto con los residuos ocultos de la producción, da lugar a una enorme acumulación de basuras y toxicidad para el medioambiente.
- Los beneficios aportados por los nuevos materiales no se reparten siempre de forma equitativa en el planeta y, en ocasiones, son causa de grandes desigualdades sociales e incluso guerras por el control de estos recursos.



ANALIZA Y REFLEXIONA

Según el Programa de la ONU para el Medio Ambiente (PNUMA), cada año llegan al mar ocho millones de toneladas de plástico. Se calcula que en el 2050 habrá en los océanos más cantidad de plásticos que de peces. Para remediarlo, se están llevando a cabo iniciativas para luchar contra esta situación.

- Investiga en qué consiste la campaña #mareslimpios lanzada por la ONU.
- Descubre la iniciativa del joven Boyan Slat, que surgió gracias a un trabajo que comenzó en el instituto.



a ACTIVIDADES

- Realiza un esquema del apartado 3.4 en el que se señalen los beneficios e inconvenientes de la obtención, el desarrollo y el uso de los materiales.
- Observa el gráfico de la izquierda, que refleja la contribución de algunos materiales a los problemas medioambientales, y responde:
 - ¿Qué materiales contribuyen más al calentamiento global? ¿De cuáles se consume más masa?
 - Según el gráfico, ¿a qué usos se dedica la mayor parte del suelo en todo el mundo? ¿La explotación de qué otros recursos podría poner en peligro el uso del suelo destinado a la agricultura y a la ganadería? Justifica tu respuesta.
 - ¿Qué materiales implican un menor uso del suelo y por qué?