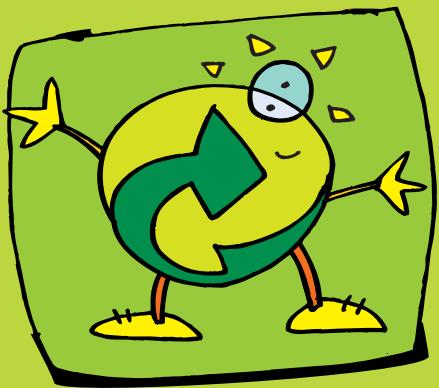


# manual de professors



# manual del profesorado





# Presentación

Esteban González Pons

Conseller de Territori i Habitatge

En la actual coyuntura económica y social, uno de los mayores retos ambientales que debemos afrontar es la gestión de residuos. Una parte importante de los residuos urbanos está formada por materiales que pueden ser seleccionados y recuperados con facilidad, como el papel, el cartón, el plástico y, sobretodo, el vidrio, que es 100% recicitable. Desde esta perspectiva, la gestión de los residuos se encamina necesariamente a la reducción, reutilización y al reciclaje de los mismos.

Y en este punto la participación ciudadana es decisiva. Es primordial intentar disminuir la producción de los residuos y para ello la separación en origen, para mejorar su tratamiento posterior, es más que aconsejable. Si no reciclamos hoy estamos perdiendo para mañana posibles materias primas que se obtienen a menudo de recursos no renovables.

A pesar del incuestionable avance en la concienciación de la ciudadanía en este tema, es imprescindible seguir en la actual línea de trabajo para continuar modificando las actitudes de la población. Y es en este sentido en el que la escuela se impone, quizás más que ningún otro ámbito, como la mayor y más importante oportunidad de contribuir a esta concienciación ciudadana.

Inculcar a los niños la necesidad de conservar y proteger nuestro entorno y nuestros recursos, que son finitos, es la mejor garantía que podemos darle al día de mañana de nuestro patrimonio cultural. Este aprendizaje lo materializa cada alumno a través de actividades que le permiten interiorizar estas actitudes y tomar conciencia de la repercusión que tienen sus acciones actuales en las generaciones futuras.

Y es aquí donde el papel de los centros educativos y, en particular, del profesorado es determinante. El manual que me complace presentar con estas líneas, es una herramienta didáctica más para hacerlo posible.

Para concluir mi participación en el prólogo del Manual de reciclaje de vidrio del profesorado, me permito traer a esta página una idea recogida en El Libro blanco de la educación ambiental en España, que compendia y sintetiza, en gran medida, el objetivo que persiguen iniciativas tan necesarias como la presente publicación: "resolver los problemas ambientales o, mejor aún, prevenirlos implica la necesidad de ir cambiando cada acción, de manera que se modifiquen los efectos de nuestra actividad individual y colectiva, para obtener un nuevo mosaico de fuerzas encaminadas en una dirección distinta: la sostenibilidad". Estoy convencido de que gracias a esta publicación estamos dando un nuevo paso hacia ese horizonte irrenunciable.



# Saluda

D. Javier Puig de la Bellacasa  
Director General de Ecovidrio

Gestionar con eficacia la recogida selectiva y el reciclaje de los residuos de envases de vidrio generados en España, para cumplir con los objetivos legales y ayudar a las empresas a aplicar sus políticas de prevención, constituye la esencia de la actividad de Ecovidrio. Como asociación sin ánimo de lucro, en ella están representadas envasadores y embotelladores, recuperadores y fabricantes. Pero tampoco nos olvidamos de los ciudadanos a quienes Ecovidrio llega de manera directa a través de campañas educativas, siempre mirando 2008 y sin perder de vista el objetivo que marca la Unión Europea, que exige a los Estados Miembros recuperar al menos el 60% del vidrio.

Teniendo en cuenta que la tasa de reciclaje alcanzada en 2005 fue del 44,6% para cumplir con este reto es fundamental el compromiso de todos, y es aquí donde Ecovidrio, como punto de encuentro entre los diferentes organismos, se convierte en un importante agente dinamizador de la actividad del reciclaje de vidrio.

La labor de información y sensibilización constituye uno de los pilares más importantes para la concienciación sobre el reciclaje de envases de vidrio, y para ello llevamos a cabo numerosas acciones dirigidas a los ciudadanos. Gracias a este esfuerzo, la cantidad de kilogramos de vidrio reciclajes crece año a año, y es aquí donde se enmarca la creación de este manual para profesores.

Desde Ecovidrio, queremos agradecerles su labor y colaboración como educadores de las futuras generaciones de ciudadanos solidarios. Además, al tiempo, esperamos que el manual sea de su utilidad, para poder enseñar a los escolares las ventajas del reciclaje de vidrio y los beneficios medioambientales que se derivan de ese pequeño gesto de separar los residuos de envases de vidrio en casa y depositarlos en el contenedor verde.

Reciba un cordial saludo.



# ÍNDEX:

Pàg. 8

A. Introducció: Una proposta emmarcada en l'educació ambiental

Pàg. 12

B. Presentació de materials

Pàg. 19

Manual de professors

## Apèndixs

Tallers i activitats

Materials de suport

Conte

Sopa de lletres *envidriada*

Problemes matemàtics

# ÍNDICE:

Pág. 9

A. Introducción:  
Una propuesta enmarcada en la  
educación ambiental

Pág. 13

B.- Presentación de materiales

Pág. 19

Manual del profesorado

## Apéndices

Talleres y actividades

Materiales de apoyo

Cuento

Sopa de letras *envidriada*

Problemas matemáticos



## Una proposta emmarcada en l'educació ambiental



Aquest document s'emmarca dins dels múltiples esforços de l'educació ambiental, i val la pena detenir-s'hi un moment abans de presentar els materials didàctics.

L'extensió i la importància que actualment cobra l'educació ambiental respon a la presa de consciència de la societat del paper tan important que compleix l'educació en la comprensió, la prevenció i la solució dels problemes ambientals.

L'arrel d'aquests problemes es troba en els factors econòmics, socials i culturals de la nostra societat. El nostre sistema actual de producció i consum comporta riscos de desequilibri entre les relacions socials i les ambientals. No és possible esperar que només per mitjà de l'educació vinga la solució a aquests problemes. Aquesta ha de sumar-se a un altre tipus de mesures de caràcter econòmic, legislatiu i polític, que com a ciutadans hem de demanar amb força, i participar-hi. Només integrant l'educació i la gestió ambiental s'aconseguirà donar una resposta eficaç als riscos ambientals a què ens enfrontem.

L'educació ambiental ha de servir perquè les persones i els col·lectius prenguen consciència de la interrelació entre l'ésser humà i el medi que l'envolta, adquirint els coneixements, les actituds i les habilitats necessàries per a aconseguir una relació sostenible entre ambdós.

Aquesta relació sostenible implica:

- La capacitat de respondre equitativament a les necessitats de desenvolupament i a les necessitats ambientals de les generacions presents i futures.
- la millora i el manteniment de la biosfera i dels ecosistemes que la componen.
- una societat més justa, que comporte l'exigència per unes condicions de vida millors per a tota la humanitat.
- Un maneig racional i ecològicament viable dels recursos i de l'espai en la planificació del desenvolupament econòmic.

# A

## Una propuesta enmarcada en la educación ambiental

El presente documento se enmarca dentro de los múltiples esfuerzos de la educación ambiental, y en ella merece la pena detenerse un momento, antes de presentar los materiales didácticos.

La extensión y la relevancia que va cobrando la educación ambiental responde a la toma de conciencia de la sociedad del papel tan importante que cumple la educación en la comprensión, prevención y solución de los problemas ambientales.

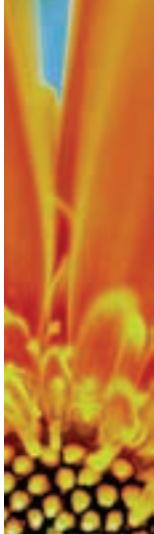
La raíz de estos problemas se encuentra en los factores económicos, sociales y culturales de nuestra sociedad. Nuestro actual sistema de producción y consumo conlleva riesgos de desequilibrio entre las relaciones sociales y las ambientales. No es posible esperar que sólo por medio de la educación venga la solución a estos problemas. Ésta debe sumarse a otro tipo de medidas de carácter económico, legislativo y político, que como ciudadanos y ciudadanas tenemos que pedir con fuerza, y participar en ellas. Sólo integrando educación y gestión ambiental se logrará dar respuesta eficaz a los riesgos ambientales a los que nos enfrentamos.

La educación ambiental debe servir para que las personas y los colectivos tomen conciencia de la interrelación entre el ser humano y el medio que le rodea, adquiriendo los conocimientos, las actitudes y las habilidades necesarias para conseguir una relación sostenible entre ambos.

Esta relación sostenible implica:

- La capacidad de responder equitativamente a las necesidades de desarrollo y a las necesidades ambientales de las generaciones presentes y futuras.
- La mejora y mantenimiento de la biosfera y de los ecosistemas que la componen.
- Una sociedad más justa, que conlleve la exigencia de unas mejores condiciones de vida para toda la humanidad.
- Un manejo racional y viable ecológicamente de los recursos y del espacio, en la planificación del desarrollo económico.



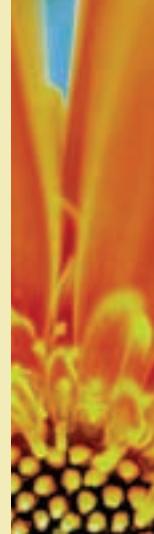


Cal entendre i practicar l'educació ambiental amb un caràcter continu i permanent, no limitar-se a la realització puntual d'activitats, ni dirigir-se a un interval determinat d'edat. És un procés d'aprenentatge que tracta de facilitar la comprensió del medi que ens envolta i dels processos històrics i socials que l'acosten al risc de degradar-se. Té com a finalitat que sorgisca una reflexió que porte a accions a favor del medi. En definitiva pretén aconseguir que cadascun i cadascuna de nosaltres se senta responsable amb l'ús i el gaudi del medi ambient i compromès amb la seu cura i manteniment.

Per tant, l'educació ambiental no sols pretén ensenyar aspectes sobre el medi ambient, sinó també capacitar per a reptes actuals i futurs. Cal saber què fer, com fer-ho, i, a més, tenir voluntat de fer-ho; adquirir, per tant, coneixements, valors, actituds, hàbits i habilitats.

Pretén ser un instrument útil per a ajudar a:

- Prendre consciència del medi ambient i dels problemes relacionats amb aquest.
- Adquirir coneixements que permeten comprendre la responsabilitat assumida en la seu cura i manteniment.
- Aconseguir les capacitats necessàries per a incidir en la prevenció i la solució des de les nostres aportacions.
- Instal·lar comportaments i hàbits respectuosos i compromesos amb el medi ambient.



---

Hay que entender y practicar la educación ambiental con un carácter continuo y permanente, no limitarse a la realización puntual de actividades, ni dirigirse a un período determinado de edad. Es un proceso de aprendizaje que trata de facilitar la comprensión del medio que nos rodea y de los procesos históricos y sociales que le acercan al riesgo de degradarse. Tiene por finalidad que surja una reflexión que lleve a acciones a favor del medio. En definitiva, pretende lograr que cada uno y cada una de nosotros se sienta responsable con el uso y disfrute del medio ambiente y comprometido con su cuidado y mantenimiento.

Por tanto, la educación ambiental no sólo pretende enseñar aspectos sobre el medio ambiente, sino también capacitar para retos actuales y futuros. Hay que saber qué hacer, cómo hacerlo, y además tener voluntad de hacerlo; adquirir ,por tanto ,conocimientos, valores y actitudes, hábitos y habilidades.

Pretende ser un instrumento útil para ayudar a:

- Tomar conciencia del medio ambiente y de los problemas relacionados con él.
- Adquirir conocimientos que permitan comprender la responsabilidad asumida en su cuidado y mantenimiento.
- Alcanzar las capacidades necesarias para incidir en la prevención y solución desde nuestras aportaciones.
- Instalar comportamientos y hábitos respetuosos y comprometidos con el medio ambiente.



# Presentació de materials

B

Els materials presentats estan encaminats a posar la comunitat educativa en contacte amb situacions ambientals, en concret amb un dels problemes que es troben les poblacions: la generació i el tractament dels residus sòlids urbans. La proposta se centra en un d'aquests residus: el vidre.

La correcta gestió de la quantitat ingent de residus generats per les nostres activitats quotidianes, com també pel nostre sistema de producció i consum, és una necessitat urgent per a la societat actual.

Tal com s'assenyalava en línies anteriors, i en la línia dels esforços relacionats amb l'educació ambiental, la finalitat és desenvolupar en la comunitat educativa:

Aquest manual pretén ser una eina útil que facilita la inserció en l'aula de continguts ambientals, no d'una manera puntual, sinó com una pràctica quotidiana. Perquè només des d'ací podrem incidir en el canvi d'actituds i en els comportaments compromesos amb la millora del nostre entorn. L'educació juga un paper fonamental en la presa de consciència de la responsabilitat que tots i totes tenim pel que fa al problema del reciclatge, en el canvi d'actituds i hàbits quotidians, i en la consolidació de valors ambientals. Necessàriament, els centres escolars implicats en les tasques educatives són un dels principals agents implicats a intervenir perquè la infància i els joves adquirisquen els valors esmentats.

- **Coneixements sobre situacions ambientals**
- **Actituds i afecte pel respecte al nostre entorn**
- **Hàbits i comportaments compromesos i respectuosos amb el medi ambient**

# B

## Presentación de materiales

Los materiales presentados están encaminados a poner a la comunidad educativa en contacto con situaciones medioambientales, en concreto con uno de los problemas con los que se encuentran las poblaciones: la generación y tratamiento de los residuos sólidos urbanos. La propuesta se centra en uno de estos residuos: el vidrio.

Es una necesidad acuciante para la sociedad actual, la correcta gestión de la ingente cantidad de residuos generados por nuestras actividades cotidianas, así como por nuestro sistema de producción y consumo.

Tal y como se señalaba en líneas anteriores, y en la línea de los esfuerzos relacionados con la educación ambiental, la finalidad es desarrollar en la comunidad educativa:

- **Conocimiento sobre situaciones medioambientales**
- **Actitudes y afecto por el respeto a nuestro entorno**
- **Hábitos y comportamientos comprometidos y respetuosos con él.**

Este manual pretende ser una herramienta útil que facilite la inserción en el aula de contenidos medioambientales, no de una manera puntual sino como una práctica cotidiana. Pues sólo desde ahí vamos a poder incidir en el cambio de actitudes y en los comportamientos comprometidos en la mejora de nuestro entorno. La educación juega un papel fundamental en la toma de conciencia de la responsabilidad que todos y todas tenemos en cuanto al problema del reciclaje, en el cambio de actitudes y hábitos cotidianos, y en la consolidación de valores ambientales. Necesariamente, los centros escolares, implicados en las tareas educativas son uno de los principales agentes implicados en intervenir para que la infancia y los jóvenes adquieran dichos valores.





Els objectius educatius plantejats amb els alumnes i les alumnes són els següents:

### CONEIXEMENT

- Ajudar els alumnes i les alumnes a comprendre els problemes generats en el medi ambient per l'excés de residus originats en el nostre entorn.
  - Que coneguen la cadena de reciclatge del vidre.
  - Que coneguen les utilitats i els beneficis ambientals de reduir el consum, reutilitzar i reciclar les nostres deixalles.

### ACTITUD AFECTIVA

- Afavorir que els alumnes i les alumnes valoren el seu ambient i se senten motivats per a implicar-se en la millora d'aquest.
  - Que valoren la seua contribució en la cadena de reciclatge del vidre.
  - Que se senten motivats, i transmeten aquesta motivació als seus nuclis de socialització (família, barri, escola).

### APTITUD

- Promoure en els alumnes i les alumnes hàbits i capacitats de participació activa en la gestió dels residus que produeixen.
  - Que adquirisquen hàbits i comportaments en la seua vida quotidiana de reducció, reutilització i reciclatge dels residus que generen.
  - Que descobrisquen per mitjà de les activitats proposades suggeriments de reciclatge dels seus residus (en concret, en relació al vidre).



Los objetivos educativos planteados con los alumnos y alumnas son los siguientes:

#### **CONOCIMIENTO:**

- Ayudar a los alumnos y alumnas a comprender los problemas generados en el medio ambiente por el exceso de residuos generados en nuestro entorno.
  - Que conozcan la cadena de reciclaje del vidrio.
  - Que conozcan las utilidades y beneficios medioambientales de reducir el consumo, reutilizar y reciclar nuestros desechos.

#### **ACTITUD AFECTIVA**

- Favorecer que los alumnos y alumnas valoren su medio ambiente y se sientan motivados para implicarse en la mejora del mismo.
  - Que valoren su contribución en la cadena de reciclaje del vidrio.
  - Que se sientan motivados en ello, y transmitan esta motivación en sus núcleos de socialización (familia, barrio, colegio).

#### **APTITUD**

- Promover en los alumnos y alumnas hábitos y capacidades de participación activa en la gestión de residuos que producen.
  - Que adquieran hábitos y comportamientos en su vida cotidiana de reducción, reutilización y reciclaje de los residuos que generan.
  - Que descubran mediante las actividades propuestas sugerencias de reciclaje de sus residuos (en concreto, en relación al vidrio).



Els continguts i les propostes aportaran que es descobrisquen i experimenten aspectes relacionats amb la cadena de reciclatge del vidre, a partir d'experiències del seu entorn més pròxim (casa, escola, barri):

- On es generen els residus i en quina quantitat.
- Quina és la seua destinació:
  - Què li ocorre al vidre quan és depositat en el contenidor corresponent
  - Quin és el sistema de recollida
  - Quin és el procés de reciclatge
  - Quins avantatges té per al medi ambient la reducció del consum, la reutilització i el reciclatge
- Quin paper té el consumidor en la cadena de reciclatge.
- Què pot fer cadascun i cadascuna de nosaltres per a contribuir a l'esmentada cadena.

Algunes qüestions metodològiques importants per a treballar aquest material amb els alumnes i les alumnes:

- Partir de l'anàlisi de la seua realitat immediata com a procediment per a aconseguir aprenentatges significatius. Intentar que relacionen aquests aprenentatges amb les causes o els efectes que tenen sobre altres situacions.

#### ■ Fomentar la participació activa.

S'aprén fent. Les activitats com a punt de descobriment i de partida per a adquirir actituds i hàbits en la vida quotidiana.

#### ■ Intentar que els temes ambientals siguin punts de referència i dinamitzadors que impregnen altres aspectes curriculars.

■ Proposar activitats que estiguin a prop dels centres d'interès dels alumnes i les alumnes. Activitats que promoguen valors com el treball en equip, la cooperació, la diversió i el gaudi.

Acabar pràcticament com vam començar, recordant la gran finalitat de l'educació, que no és altra que la de formar ciutadans i ciutadanes capaços de comprendre el món social i natural en què viuen i participar en el seu desenvolupament des de posicions informades, crítiques, solidàries i respectuoses amb la diversitat.



Los contenidos y propuestas van a permitir que se vayan descubriendo y experimentando aspectos relacionados con la cadena de reciclaje del vidrio a partir de experiencias de su entorno cercano (casa, escuela, barrio):

- Dónde se generan los residuos y en qué cantidad.
- Cuál es su destino:
  - Qué le ocurre al vidrio cuando es depositado en su contenedor correspondiente
  - Cuál es el sistema de recogida
  - Cuál es su proceso de reciclaje
  - Qué ventajas para el medio ambiente tiene la reducción del consumo, la reutilización y el reciclaje
- Qué papel juega el consumidor en la cadena de reciclaje.
- Qué puede hacer cada uno y cada una para contribuir a dicha cadena.

Además queremos detallar algunas cuestiones metodológicas importantes para trabajar este material con los alumnos y alumnas:

- Partir del análisis de su realidad inmediata, como procedimiento para lograr aprendizajes significativos. Intentar que vayan relacionando estos aprendizajes con las causas o efectos que tienen sobre otras situaciones.
- Fomentar la participación activa. Se aprende haciendo. Las actividades como punto de descubrimiento y partida para ir adquiriendo actitudes y hábitos en la vida cotidiana.
- Intentar que los temas ambientales sean puntos de referencia y dinamizadores que impregnén otros aspectos curriculares.
- Proponer actividades que estén cercanas a los centros de interés de los alumnos y alumnas. Estas actividades promueven valores como el trabajo en equipo, la cooperación, la diversión y el disfrute.

Por último, terminaremos casi como empezamos, recordando la gran finalidad de la educación, que no es otra que la de formar ciudadanos y ciudadanas capaces de comprender el mundo social y natural en el que viven y participar en su desarrollo desde posiciones informadas, críticas, solidarias y respetuosas con la diversidad.









# ÍNDEX

## Pàg. 24

### 1. ELS RESIDUS: UN PROBLEMA PRESENT I FUTUR

Els residus són un problema?

Per què els residus són un problema?

Aquesta pila de residus

Alguns habitants de la nostra bossa del fem: els envasos

Aquest envàs es recicla, on el pose?

## Pàg. 30

### 2. LA LLEI D'ENVASOS: UN NOU ESCENARI PER A CUIDAR EL MEDI AMBIENT

La normativa europea i espanyola

Diferents sistemes de recuperació

Ecovidrio: un sistema integrat de gestió

## Pàg. 38

### 3. EL VIDRE

Definició de vidre

Naixement i història del vidre

Tipus de vidre

Matèries primeres

## Pàg. 46

### 4. FABRICACIÓ DEL VIDRE

La fabricació del vidre

## Pàg. 50

### 5. EL VIDRE NO ÉS FEM, RECICLA'L

El vidre es recicla

La cadena del reciclatge

## Pàg. 58

### 6. QUÈ ACONSEGÜIM RECICLANT VIDRE?

## Pàg. 60

### 7. DICCIÓNARI DEL RECICLATGE

# ÍNDICE

Pág. 25

## 1. LOS RESIDUOS: UN PROBLEMA PRESENTE Y FUTURO

¿Son los residuos un problema?

¿Por qué los residuos son un problema?

Ese montón de residuos

Algunos habitantes de nuestra bolsa de basura: los envases

Este envase se recicla ¿dónde lo pongo?

Pág. 31

## 2. LA LEY DE ENVASES: UN NUEVO ESCENARIO PARA CUIDAR EL MEDIO AMBIENTE

La normativa europea y española

Diferentes sistemas de recuperación

Ecovidrio: un sistema integrado de gestión

Pág. 39

## 3. EL VIDRIO

Definición de vidrio

Nacimiento e historia del vidrio

Tipos de vidrio

Materias primas

Pág. 47

## 4. FABRICACIÓN DEL VIDRIO

La fabricación del vidrio

Pág. 51

## 5. EL VIDRIO NO ES BASURA, RECÍCLALO

El vidrio se recicla

La cadena del reciclaje

Pág. 59

## 6. ¿QUÉ CONSEGUIMOS RECICLANDO VIDRIO?

Pág. 61

## 7. DICCIONARIO DEL RECICLAJE

# ELS RESIDUS: UN PROBLEMA PRESENT I FUTUR

24



**Paraules clau:** Residus, reciclatge, separació selectiva.

**Breu resum:** L'augment de la població i l'increment del consum provoquen que es genera un major nombre de residus. A causa d'aquesta gran generació, l'ecosistema no pot assimilar-los i cal reciclar els residus mitjançant la recollida selectiva dels residus generats. Estem en el moment clau de la filosofia de les 3 R (reduir, reutilitzar i reciclar).



## Els residus són un problema?

No fa tants anys l'impacte ambiental dels éssers humans era xicotet. Vivien integrats en el medi natural i n'obtenien directament, o per mitjà de senzilles transformacions, tot el que necessitaven per a cobrir les seues necessitats: (aliments, vestits...) i resguardar-se de les inclemències del temps. Quan alguna cosa no tenia cap ús, s'arraconava i passava a ser fem, i era fàcilment assimilada per la natura.

Amb el pas del temps, la població del planeta ha augmentat ràpidament, i s'agrupa en comunitats cada vegada més grans i complexes. S'han descobert diverses formes de transformar els materials per a obtenir-ne d'altres nous i amb aquests es fabriquen productes que satisfan noves necessitats. Alguns exemples: la fusta la transformem en paper i cartó; a partir de sílice, calç i sosa obtenim vidre; de la transformació del petroli s'obtenen plàstics.

La demanda de productes i materials cada vegada és major, i a més, ens desprendem d'ells amb una major rapidesa, perquè

podem disposar-ne d'altres per a substituir-los. Com a conseqüència, es produeix una acumulació de residus no assimilables pel medi.

## Per què els residus són un problema?

Els residus sempre han existit sobre la Terra, com a conseqüència de les activitats quotidianes que els organismes realitzen per a subsistir. Però abans no constituïen cap problema, perquè aquests residus eren novament aprofitats per altres organismes en un cicle continu. Introduïm-nos en aquest cicle per a veure com funciona!

Un ecosistema està format per una part viva (animals, plantes, microorganismes...) i una altra part inert (el sòl, l'aigua, l'energia del sol, el vent...). Tots els elements que el componen es relacionen entre ells mitjançant fluxos de matèria i energia. Les plantes prenen matèria inorgànica del sòl, d'aquestes s'alimenten els animals herbívors, i d'aquests, els carnívors. Tots ells, quan moren, es transformen en matèria inorgànica a través dels organismes descomponedors per a servir novament d'aliment a les plantes. En la natura no es desaprofita res.

# 1

## LOS RESIDUOS: UN PROBLEMA PRESENTE Y FUTURO

### ¿Son los residuos un problema?

Hubo un tiempo en el que el impacto ambiental de los seres humanos era pequeño. Vivían integrados en el medio natural y de él obtenían directamente, o por medio de sencillas transformaciones, todo lo que precisaban para cubrir sus necesidades: (alimentos, vestidos...) y resguardarse de las inclemencias del tiempo. Cuando algo no tenía ningún uso, se desechara y pasaba a ser basura, fácilmente asimilada por la naturaleza.

Con el paso del tiempo, la población del planeta ha aumentado rápidamente, y se agrupa en comunidades cada vez más grandes y complejas. Se han descubierto diversas formas de transformar los materiales para obtener otros nuevos, y con ellos se fabrican productos que satisfacen nuevas necesidades. Algunos ejemplos: la madera la transformamos en papel y cartón; a partir de sílice, cal y sosa obtenemos vidrio; de la transformación del petróleo se obtienen plásticos.

La demanda de productos y materiales se hace cada vez mayor, al tiempo que nos des-



prendemos de ellos con más rapidez, porque podemos disponer de otros para sustituirlos. Como consecuencia, se produce una acumulación de residuos no asimilables por el medio.

### ¿Por qué los residuos son un problema?

Los residuos han existido siempre sobre la Tierra, como consecuencia de las actividades cotidianas que los organismos realizan para subsistir. Pero antes no constituían ningún problema, porque esos residuos eran aprovechados de nuevo por otros organismos en un ciclo continuo. ¡Vamos a introducirnos en ese ciclo para ver como funciona!



25

**Palabras clave:** Residuos, reciclaje, separación selectiva.

**Breve resumen:** El aumento de la población y el incremento del consumo provocan que se generen mayor número de residuos. Debido a esta gran generación, el ecosistema no puede asimilarlos y es necesario el reciclaje de los residuos a través de la recogida selectiva. Estamos en el momento clave de la filosofía de las "3 R" (reducir, reutilizar y reciclar).





Però, l'ésser humà, que també forma part de l'ecosistema, cada dia consumeix més matèria i energia per a cobrir les seues necessitats: la quantitat de matèria consumida és tan gran que no pot tornar al cicle per a ser novament aprofitada, per la qual cosa s'acumulen els residus i s'esgoten els recursos naturals. Es treuca l'equilibri de l'ecosistema, i això repercuteix sobre tots els elements que el componen.

### Aquesta pila de residus

Gràfic

	1880*	1980	1996	1999
Kg/habitant/dia	0,45 kg	0,70 kg	1,2 kg	1,39 kg
Envases de vidre	1%	6%	7%	7,6%
Paper i cartó	7%	18%	21,1%	18,5%
Matèria orgànica	60%	50%	44%	48,9%
Envases metàl·lics	1%	5%	4%	4,1%
Envases de plàstic	—	10%	10,6%	11,7%
Resta	31%**	11%	13,2%	9,2%

Font: Estudis del Ministeri de Medi Ambient

\*Estimació

\*\* Un 30% correspon a terres i cendres



L'impacte de la humanitat sobre la naturalesa comença amb l'ús del foc i la fabricació d'instruments. El desenvolupament de l'agricultura modificà profundament el paisatge i afavorí l'increment de la població. Molt més tard, la revolució industrial va comportar un gran augment en el consum d'energia i materials. En l'actualitat vivim en una societat de consum, que genera una gran quantitat i varietat de residus.

En la taula següent pots observar com ha evolucionat la producció de residus en el nostre país al llarg d'un ampli període de temps.

### Alguns habitants de la bossa del fem: els envasos

Una gran part dels residus que generem en les nostres activitats són envasos. Cada vegada estem més lluny dels llocs on s'elaboren els aliments i altres productes que necessitem. Els envasos permeten que aquests productes arriben fins als comerços propers a nosaltres en unes condicions d'higiene i de conservació millors, i amb una major facilitat de transport.

Però, abusar dels envasos fa que es gasten grans quantitats de matèria i energia per a fabricar-los, i augmenta en gran mesura el volum dels residus que generem.





Un ecosistema está formado por una parte viva (animales, plantas, microorganismos...) y otra parte inerte (el suelo, el agua, la energía del sol, el viento...). Todos los elementos que lo componen se relacionan entre sí mediante flujos de materia y energía. Las plantas toman materia inorgánica del suelo, de ellas se alimentan los animales herbívoros, y de éstos, los carnívoros. Todos ellos, cuando mueren, son transformados en materia inorgánica por los organismos descomponedores para servir de nuevo como alimento a las plantas. En la naturaleza nada se desperdicia.

Pero el ser humano, que también forma parte del ecosistema, cada día consume más materia y energía para cubrir sus necesidades: la cantidad de materia consumida es tan grande que no puede volver al ciclo para ser aprovechada de nuevo, por lo que se acumulan los residuos y se agotan los recursos naturales. Se rompe el equilibrio del ecosistema, y ello repercute sobre todos los elementos que lo componen.

## Ese montón de residuos

El impacto de la humanidad sobre la naturaleza comienza con el uso del fuego y la fabricación de instrumentos. El desarrollo de la agricultura modificó profundamente el paisaje y favoreció el incremento de la población. Mucho después, la revolución industrial trajo consigo un gran aumento en el consumo de energía y

materiales. En la actualidad estamos viviendo en una sociedad de consumo, que genera una gran cantidad y variedad de residuos.

En la siguiente tabla puedes observar cómo ha ido evolucionando la producción de residuos en nuestro país a lo largo de un amplio periodo de tiempo.

## Algunos habitantes de nuestra bolsa de la basura: los envases

Gran parte de los residuos que generamos en nuestras actividades son envases. Cada vez estamos más lejos de los lugares donde se elaboran los alimentos y otros productos que necesitamos. Los envases permiten que esos productos lleguen hasta los comercios cercanos a nosotros en mejores condiciones de higiene y conservación, y con mayor facilidad de transporte.

Pero abusar de los envases hace que se gasten grandes cantidades de materia y energía para fabricarlos, aumentando en gran medida el volumen de los residuos que generamos.

Gráfico

	1880*	1980	1996	1999
Kg/habitante/día	0,45	0,70	1,2	1,39
Envases de vidrio	1%	6%	7%	7,6%
Papel y cartón	7%	18%	21,1%	18,5%
Materia orgánica	60%	50%	44%	48,9%
Envases metálicos	1%	5%	4%	4,1%
Envases de plástico	—	10%	10,6%	11,7%
Resto	31%**	11%	13,2%	9,2%

Fuente: Estudios del Ministerio de Medio Ambiente

\*Estimación

\*\* Un 30% corresponde a tierras y cenizas





#### Activitats:

1. Dibuixar els diversos elements d'un ecosistema i com es relacionen entre ells els diferents elements.
2. Dibuixar en una cartolina gran els quatre tipus de contenidors que hi ha -utilitzar si és possible cartolines del mateix color que el contenidor respectiu-. Que els alumnes duguen a classe diferents tipus d'envasos i els col·loquen davant de cada dibuix simulant que es llança al contenidor.



Cada envàs està format per distints tipus de materials, dependent de l'ús per al qual estiga destinat (no podríem utilitzar, per exemple, una bossa de paper per a contenir aigua, però sí per a contenir sucre). Per això, el consum de matèries primeres per a fabricar-los, els costos i les tecnologies de producció varien segons el tipus d'envàs. Una vegada convertits en residus, l'impacte que causen en el medi també és diferent.

#### Aquest envàs es recicla, on el pose?

Fins al moment hem entrat en contacte amb els problemes relacionats amb la generació de residus. Sembla una qüestió difícil de solucionar i per això hem de posar-nos en marxa seguint un pla que ens permeta solucionar aquests problemes. En què consisteix aquest pla?

El primer pas és prevenir la generació de residus. Però hi haurà molts residus que no podrem evitar, què en fem? Una de les solucions de la gestió dels residus és el reciclatge.

Reciclat els nostres residus recuperem les matèries primeres amb què estan fabricats. És a dir, amb el material de què està fet un residu podem elaborar nous productes. Amb una botella de vidre fabriquem una nova botella de vidre; amb la cel·lulosa d'una

caixa de paper, fabriquem un full de paper. D'aquesta manera, les matèries primeres que extraiem de la naturalesa no són desaprofitades i acumulades en abocadors, sinó que són constantment utilitzades.

Ara et preguntaràs com es fa. El punt de partida també et correspon a tu: es tracta de separar a casa, en diferents poals i bosses, els distints components del nostre fem per a dipositar-los posteriorment en els contenidors adequats. És la separació en origen. Normalment tindrem:

- un contenidor verd per al vidre (botilles, flascons i pots).
- un contenidor blau per a envasos de cartó, paper, periòdics i revistes.
- un contenidor groc per als envasos de plàstic, els de tipus bric i llaunes.

La resta es dipositarà al contenidor ja existent (gris o marró en funció de cada municipi). És possible que en els carrers de la teua població trobes altres contenidors com els de piles, roba, etc.



Cada envase está formado por distintos tipos de materiales, dependiendo del uso para el que esté destinado (no podríamos utilizar, por ejemplo, una bolsa de papel para contener agua, pero sí para llenarla de azúcar). Por eso, el gasto de materias primas para fabricarlos, los costes y las tecnologías de producción varían según el tipo de envase. Una vez convertidos en residuos, el impacto que causan en el medio también es diferente.

## Este envase se recicla, ¿dónde lo pongo?

Hasta ahora hemos entrado en contacto con los problemas relacionados con la generación de residuos. Parece una cuestión difícil de solucionar y por ello tenemos que ponernos en marcha siguiendo un plan que nos permita solventar esos problemas. ¿En qué consiste este plan?

El primer paso es prevenir la generación de residuos. Pero habrá muchos residuos que no podemos evitar, ¿qué hacer con ellos? Una de las soluciones de la gestión de los residuos es el reciclaje.

Reciclando nuestros residuos recuperamos las materias primas con las que están fabricados. Es decir, con el material de que está hecho un residuo podemos elaborar nuevos productos. Con una botella de vidrio fabricamos una nueva botella de vidrio; con la celulosa, de la

que está hecha una caja de papel, fabricamos una hoja de papel. De esta forma, las materias primas que extraemos de la naturaleza no son desaprovechadas acumulándose en vertederos, sino que son utilizadas constantemente.

Te preguntarás ahora cómo se hace. El punto de partida también te corresponde a ti: se trata de separar en casa, en diferentes cubos y bolsas, los distintos componentes de nuestra basura para depositarlos posteriormente en los contenedores adecuados. Es la separación en origen. Normalmente contaremos con:

- un contenedor verde para el vidrio (botellas, frascos y tarros)
- un contenedor azul para envases de cartón, papel, periódicos y revistas.
- un contenedor amarillo para los envases de plástico, los de tipo brick y latas.

El resto se depositará en el contenedor ya existente (gris o marrón en función de cada municipio). Es posible que en las calles de tu población encuentres otros contenedores como los de pilas, ropa, etc.

### Actividades:

1. Dibujar los distintos elementos de un ecosistema y cómo se relacionan entre sí los diferentes elementos.
2. Dibujar en cartulina grande los cuatro tipos de contenedores que existen -utilizar en lo posible cartulinas de ese mismo color- Traer a clase, por parte de los alumnos y alumnas, diferentes tipos de envases y colocarlos delante de cada dibujo simulando que se echa a ese contenedor.





## LA LLEI D'ENVASOS, UN NOU ESCENARI PER A CUIDAR EL MEDI AMBIENT

### La normativa europea

Per a cumplir el compromís adquirit en el Cinqué programa d'acció comunitària en matèria de medi ambient i desenvolupament sostenible, la UE va adoptar una directiva l'any 1994 relativa als envasos i als residus d'envasos.

Aquesta directiva tracta d'harmonitzar les normes sobre gestió d'envasos i residus d'envasos dels diferents països membres, amb la finalitat de prevenir o reduir el seu impacte sobre el medi ambient i evitar obstacles comercials entre els diferents països de la Unió Europea.

Aquesta directiva ha sigut revisada per la Directiva 2004/12/CE, relativa als envasos i residus d'envasos. Actualment, el Govern Espanyol està estudiant la transposició d'a-

questa directiva a la legislació nacional. Els objectius fixats en aquesta directiva són molt ambiciosos, així, per a l'any 2008 es demana que es recicle el 60% del vidre, el 60% del paper i el cartó, el 50% dels metalls, el 22,5% dels plàstics i el 15% de la fusta. En una segona fase, que abraçarà el període 2009-2015, s'aplicaran nous objectius, que seran fixats pel Parlament Europeu i el Consell el 2007.

### La legislació espanyola

A Espanya la llei marca els objectius de reducció, reciclatge i valorització que s'han d'acomplir abans del 30 de juny de 2001: valoritzar els envasos, reciclar almenys un 25% i reduir almenys un 10% el seu pes<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Llei d'envasos i residus d'envasos, del 24 d'abril de 1997.

- Valoritzar -amb qualsevol procediment que en permeta l'aprofitament dels recursos continguts en els residus d'envasos, inclosa la incineració amb recuperació d'energia-, el 50% com a mínim i el 65% com a màxim, en pes, de la totalitat dels residus d'envasos generats.
- Dins de l'objectiu anterior, s'haurà de reciclar el 25% com a mínim i el 45% com a màxim, en pes, de la totalitat dels residus d'envasos generats, amb un mínim d'un 15% en pes de cada material envasat.
- La reducció de, com a mínim, el 10% en pes de la totalitat dels residus d'envasos generats.

### La normativa europea

Para cumplir el compromiso adquirido en el Quinto Programa de Acción Comunitaria en Materia de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, la UE adoptó una directiva en el año 1994 relativa a los envases y a los residuos de envases.

Esta directiva trata de armonizar las normas sobre gestión de envases y residuos de envases de los diferentes países miembros, con la finalidad de prevenir o reducir su impacto sobre el medio ambiente y evitar obstáculos comerciales entre los distintos países de la Unión Europea.

Hoy en día esta directiva ha sido revisada por la Directiva 2004/12/CE relativa a los envases y residuos de envases. Actualmente,

el Gobierno Español está estudiando la transposición de dicha directiva a la legislación nacional. Los objetivos fijados en esta directiva son muy ambiciosos, así para el año 2008 se pide que se recicle el 60% del vidrio, 60% para el papel y el cartón, 50% para metales, 22,5% para plásticos y 15% para madera. En una segunda fase, que abarcaría el período 2009-2015, se aplicarían nuevos objetivos, que serán fijados por el Parlamento Europeo y el Consejo en 2007.

### La legislación española

En España la ley marca los objetivos de reducción, reciclaje y valorización que se deben cumplir antes del 30 de junio de 2001: Valorizar los envases, reciclar al menos un 25% y reducir al menos un 10% su peso<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Ley de Envases y Residuos de Envases, del 24 de abril de 1997.

- Valorizar -con cualquier procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos de envases, incluida la incineración con recuperación de energía-, el 50% como mínimo y el 65% como máximo, en peso, de la totalidad de los residuos de envases generados.
- Dentro del anterior objetivo, se deberá reciclar el 25% como mínimo y el 45% como máximo, en peso, de la totalidad de los residuos de envases generados, con un mínimo de un 15% en peso de cada material envasado.
- La reducción de, al menos, el 10% en peso de la totalidad de los residuos de envases generados.





**Paraules clau:** Sistema integrat de gestió, Ecovidrio, col·laboració ciutadana.

**Breu resum:** A l'empara de la normativa legal europea i espanyola, es regula la reducció, el reciclatge i la valorització d'envasos. Dins dels dos sistemes proposats per a la recuperació dels envasos, Ecovidrio naix com un sistema integrat de gestió.



Per a aconseguir aquests objectius, la Llei regula dos procediments diferents:

- Sistema de dipòsit, devolució i retorn d'envasos.
- Sistema integrat de gestió de residus d'envasos urbans. Es crea el Punt Verd, que figurarà en els envasos que utilitzen aquest sistema.

Analitzem els dos procediments.

## Diferents sistemes de recuperació

Envasadors, distribuïdors i comerciants, per a gestionar correctament els seus envasos, poden triar entre un sistema integrat de gestió o un sistema de dipòsit, devolució i retorn.

**Dipòsit, devolució i retorn:** envasadors, distribuïdors i comerciants estan obligats a:

- Cobrar als seus clients, repercutint-la fins al consumidor final, una quantitat individualitzada per cada envàs venut. Les quantitats s'estableixen segons la grandària de l'envàs (volum o pes) i tenen com a objectiu principal incentivar el retorn dels residus d'envasos.
- Acceptar la devolució dels envasos venuts i els residus d'envasos dels formats i marques que comercialitze, reintegrant al consumidor la mateixa quantitat que s'haja cobrat.

■ Lliurar els esmentats residus d'envasos a un recuperador, reciclador o valoritzador autoritzat, o a un agent econòmic per a la seu reutilització.

### **Sistema integrat de gestió (SIG):**

La finalitat és garantir la recollida periòdica de residus d'envasos en les proximitats del domicili del consumidor. Amb aquest fi, els envasos acollits per aquest sistema estarán identificats amb un logotípus (Punt Verd) que permet diferenciar-los de la resta dels envasos.

Es finança amb l'aportació dels envasadors d'una xicoteta quantitat per envàs que es posa per primera vegada en el mercat nacional, idèntica en totes les comunitats autònombes.

## Ecovidrio: un sistema integrat de gestió

ECVIDRIO és una associació sense ànim de lucre que s'encarrega de gestionar la recollida i el reciclatge dels envasos de vidre a tot Espanya. És, per definició, un sistema integrat de gestió de residus (SIG), l'objectiu del qual és ajudar tothom (empreses, administracions públiques i ciutadans) a complir la Llei d'envasos i residus d'envasos, recicllant vidre.



33

Para lograr estos objetivos, la Ley regula dos procedimientos diferentes:

- Sistema de depósito, devolución y retorno de envases.
- Sistema integrado de gestión de residuos de envases urbanos. Se crea el Punto Verde, que figurará en los envases que utilicen este sistema.

Analicemos estos dos procedimientos.

## Diferentes sistemas de recuperación

Envasadores, distribuidores y comerciantes, para gestionar correctamente sus envases, pueden elegir entre un sistema integrado de gestión o un sistema de depósito, devolución y retorno.

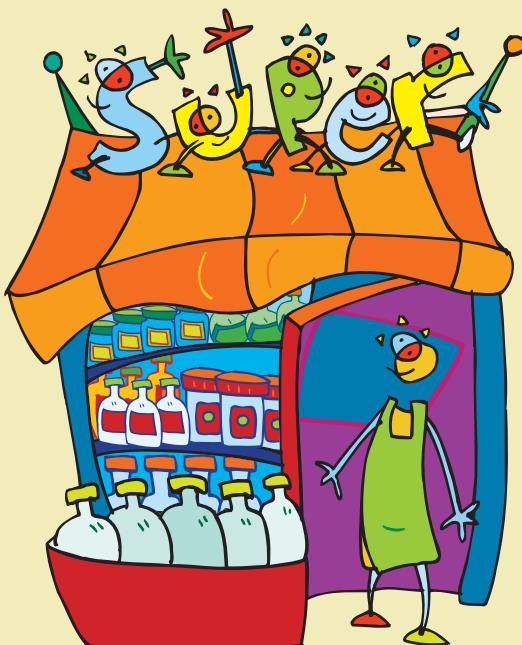
### Depósito, devolución y retorno:

Envasadores, distribuidores y comerciantes están obligados a:

- Cobrar a sus clientes, reperciéndola hasta el consumidor final, una cantidad individualizada por cada envase vendido. Las cantidades se establecen según el tamaño del envase (volumen o peso) y tiene como objetivo principal incentivar el retorno de los residuos de envases.

- Aceptar la devolución de los envases vendidos y los residuos de envases de los formatos y marcas que comercialice, reintegrando al consumidor la misma cantidad que se hubiese cobrado.
- Entregar dichos residuos de envases a un recuperador, reciclador o valorizador autorizado, o a un agente económico para su reutilización.

**Sistema integrado de gestión (SIG):** Su finalidad es garantizar la recogida periódica de residuos de envases en las proximidades del domicilio del consumidor. Para ello, los envases acogidos a este sistema estarán identificados con un logotipo (Punto Verde), que permite diferenciarlos del resto de los envases.



**Palabras clave:** Sistema integrado de gestión, Ecovidrio, colaboración ciudadana.

**Breve resumen:** Al amparo de la normativa legal europea y española, se regula la reducción, reciclaje y valorización de envases. Dentro de los dos sistemas propuestos para la recuperación de los envases, Ecovidrio nace como un sistema integrado de gestión.





#### Activitats:

1. Escriure en dues cartolines les característiques dels dos sistemes de recuperació. Analitzar i buscar les diferències.
2. Dibuixar la mascota d'Ecovidrio i posar al voltant de la figura paraules que indiquen les activitats que fa aquesta associació sense ànim de lucre.



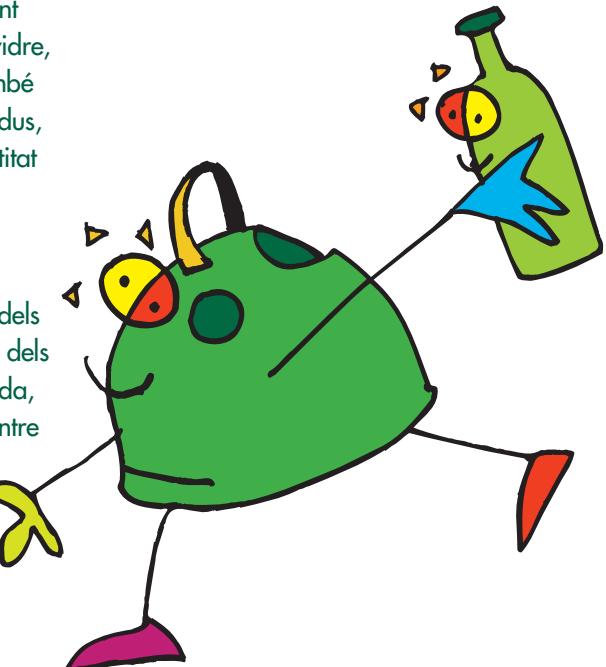
ECOVIDRIO naix sota l'empara de la Llei 11/97, d'envasos i residus d'envasos, del 24 d'abril.

Comentàvem en un punt anterior que la tasca de gestió de la recollida i el reciclatge dels envasos de vidre a tot Espanya es realitza per raó dels acords tancats amb les diferents comunitats autònomes i amb les distintes entitats locals. Aquesta tasca es pot realitzar de dues maneres:

- La primera, a través d'ECOVIDRIO, on aquesta associació s'ocupa directament de la instal·lació dels contenidors de vidre, del seu manteniment i neteja, com també de la recollida i del transport dels residus, sense que repercutisca cap cost a l'entitat local.
- La segona opció és a través d'un ens local, que realitza directament la instal·lació, el manteniment, la neteja dels contenidors i la recollida i el transport dels residus. ECOVIDRIO, per la seua banda, finança a l'entitat local la diferència entre el sistema ordinari de recollida, transport i tractament de residus urbans en abocadors controlats i el nou model de residus regulat per la Llei d'envasos.

El finançament d'ECOVIDRIO es realitza a través de les aportacions<sup>2</sup> que realitzen les empreses envasadores per cada envàs de vidre que es posa en el mercat en unes condicions òptimes.

A finals de l'any 2002, s'havien adherit a Ecovidrio més de 2.100 empreses espanyoles. Amb la seu adhesió a aquesta societat, les empreses compleixen la legislació, finançant la recollida i el reciclatge dels envasos de vidre que posen en el mercat.



**2** L'aportació varia en funció de la mida de l'envàs: 7,8 euros / 1000 envasos de més de mig litre, 3,9 euros / 1000 envasos d'entre 0,125 i 0,50 litres, i els envasos de menys de 0,125 litres paguen 2,93 euros per miler.



Se financia con la aportación de los envasadores de una pequeña cantidad por envase puesto por primera vez en el mercado nacional, idéntica en todas las comunidades autónomas.

## Ecovidrio: un sistema integrado de gestión

Ecovidrio es una asociación sin ánimo de lucro que se encarga de gestionar la recogida y el reciclaje de los envases de vidrio en toda España. Es, por definición, un sistema integrado de gestión de residuos (SIG), cuyo objetivo es ayudar a todos (empresas, administraciones públicas y ciudadanos) a cumplir con la Ley de Envases y Residuos de Envases, reciclando vidrio.

Ecovidrio nace bajo el amparo de la Ley 11/97, de Envases y Residuos de Envases, del 24 de abril.

Comentábamos en un punto anterior que la tarea de gestión de la recogida y el reciclaje de los envases de vidrio en toda España se realiza en virtud de los acuerdos cerrados con las diferentes comunidades autónomas y con las distintas entidades locales. Esta tarea se puede realizar de dos formas:

■ La primera, a través de Ecovidrio, donde esta asociación se ocupa directamente de la instalación de los contenedores de vidrio, de su mantenimiento y limpieza, así como de la recogida y el transporte de los residuos, sin repercutir ningún coste a la entidad local.

■ La segunda opción es a través de un ente local, que realiza directamente la instalación, el mantenimiento, la limpieza de los contenedores y la recogida y el transporte de los residuos. Ecovidrio, por su parte, financia a la entidad local la diferencia entre el sistema ordinario de recogida, transporte y tratamiento de residuos urbanos en vertederos controlados y el nuevo modelo de residuos regulado por la Ley de Envases.

La financiación de Ecovidrio se realiza a través de las aportaciones<sup>2</sup> que realizan las empresas envasadoras por cada envase de vidrio puesto en el mercado en óptimas condiciones.

A finales del año 2002, se habían adherido a Ecovidrio más de 2.100 empresas españolas. Con su adhesión a esta sociedad, las empresas cumplen con la legislación, financiando la recogida y el reciclaje de los envases de vidrio que ponen en el mercado.

<sup>2</sup> La aportación varía en función del tamaño del envase: 6,24 euros / 1000 envases de más de medio litro; 3,12 euros / 1000 envases entre 0,125 y 0,50 litros, y los envases de menos de 0,125 litros pagan 2,34 euros por millar.

### Actividades:

1. Escribir en dos cartulinas las características de los dos sistemas de recuperación. Analizar y buscar las diferencias.
2. Dibujar la mascota de Ecovidrio y poner alrededor de la figura palabras que reflejen las actividades que desarrolla esta asociación sin ánimo de lucro.





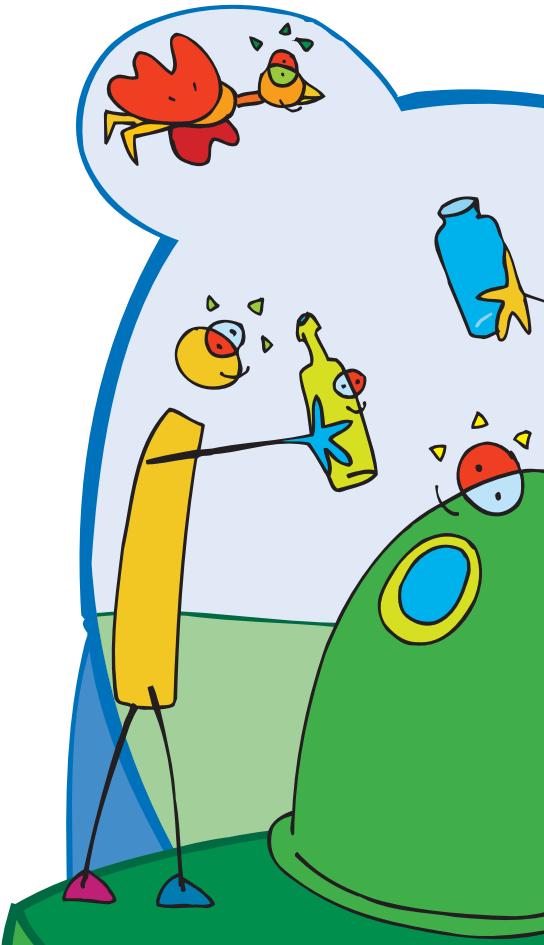
A més de les funcions que abans hem comentat, ECOVIDRIO també realitza les següents tasques:

- Estableix acords amb les comunitats autònomes i els ajuntaments.
- Contribueix amb inversions a l'increment i la renovació de la infraestructura municipal de recuperació de vidre.
- Finança i realitza accions d'informació i comunicació per als gestors públics i els ciutadans.
- Inverteix en projectes de I + D que tracten de millorar les tècniques de recuperació i reciclatge.
- Elabora els plans empresarials de prevenció i en tramita la seua aprovació en nom de totes les seues empreses adherides.

A ECOVIDRIO estan representats tots els sectors relacionats amb el reciclatge del vidre: fabricants d'envasos, recuperadors, envasadors i embotelladors.

## Col·laboració ciutadana

Per a la consecució d'aquests objectius legals no és només necessari el finançament, assumit pels industrials, embotelladors i envasadors, també resulta de vital importància la conscienciació dels ciutadans que han de col·laborar en la separació dels envasos, les actuacions de les comunitats autònomes que elaboren els programes de recollida selectiva i tractament dels residus, i la participació de les entitats locals responsables de la seu recollida, trasllat i tractament.





A parte de las funciones antes comentadas, Ecovidrio realiza también las siguientes tareas:

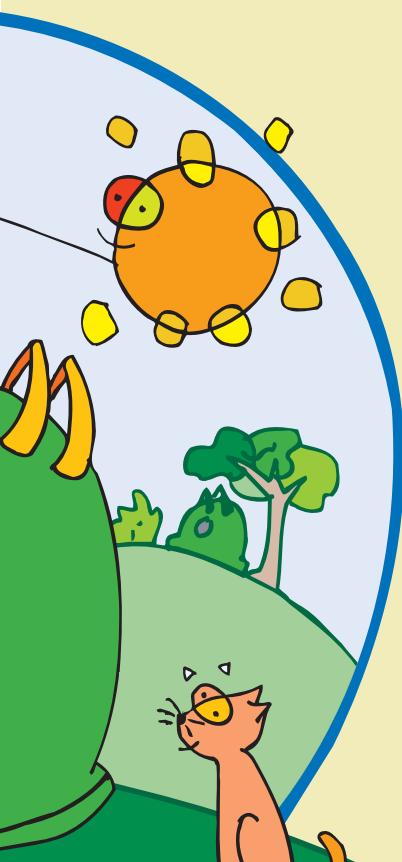
- Establece acuerdos con las comunidades autónomas y los ayuntamientos.
- Contribuye con inversiones al incremento y renovación de la infraestructura municipal de recuperación de vidrio.
- Financia y realiza acciones de información y comunicación para los gestores públicos y los ciudadanos.
- Invierte en proyectos de I + D que traten de mejorar las técnicas de recuperación y reciclaje.

- Elabora los planes empresariales de prevención y tramita su aprobación en nombre de todas sus empresas adheridas.

En ECOVIDRIO están representados todos los sectores relacionados con el reciclaje de vidrio: fabricantes de envases, recuperadores, envasadores y embotelladores.

## Colaboración ciudadana

Para la consecución de estos objetivos legales no sólo es necesaria la financiación, asumida por los industriales, embotelladores y envasadores, también resulta de vital importancia la concienciación de los ciudadanos que deben colaborar en la separación de los envases, las actuaciones de las comunidades autónomas que elaboran los programas de recogida selectiva y tratamiento de los residuos, y la participación de las entidades locales responsables de su recogida, traslado y tratamiento.



# El vidre

38



**Paraules clau:** Vidre, cristall, vidre triturat.

**Breu resum:** El vidre ha evolucionat amb la humanitat i amb els seus costums. Actuament és un element fonamental de la nostra vida. Són diversos els materials emprats en la seu fabricació, segons la utilització d'un o altre mineral se li dóna la tonalitat i el color.



## Definició de vidre

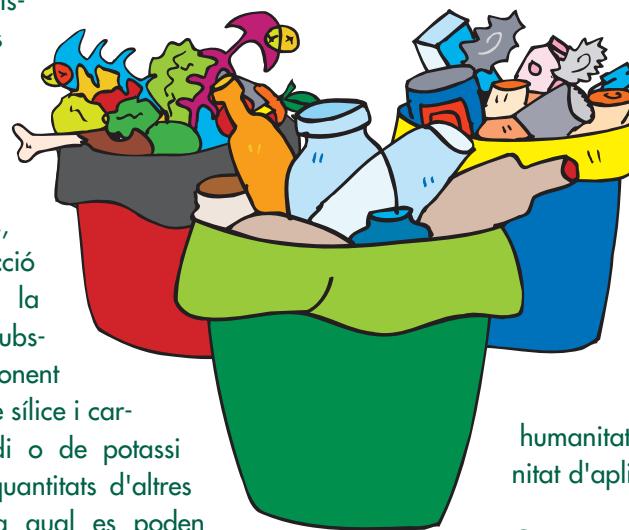
L'Institut d'Estudis Catalans defineix el vidre com una "substància amorfa, transparent o translúcida, dura i trencadissa quan és freda, però pastosa i plàstica a temperatures elevades, resistent a l'acció química de la majoria de substàncies, feta fonent una mescla de sílice i carbonat de sodi o de potassi amb petites quantitats d'altres bases, i a la qual es poden donar diferents coloracions mitjançant l'addició d'òxids metàl·lics".

No obstant això, en l'argot del vidrier, una de les definicions més esteses del vidre és la que el considera com un fluid subrefrat fins a un estat rígid sense experimen-

tar la cristal·lització. Es queda solidificat en l'anomenada "xarxa vítria". Això es deu al fet que no té un punt de fusió característic, com la resta dels materials, sinó que es torna menys viscós i es fa més fluid a mesura que augmenta aquesta temperatura.

A questa àmplia denominació genèrica acull un material que es caracteritza per una sèrie de propietats que la humanitat ha utilitzat en infinitat d'aplicacions.

Com a exemple, és suficient citar els vidres fototròpics, les fibres òptiques, els vidres semiconductors, els vidres làser, els vidres d'alta tenacitat, com a camps de desenvolupament d'aquest material noble que encara té insospitades possibilitats per descobrir.



# 3

## El vidrio



39

### Definición de vidrio

La Real Academia de la Lengua Española define el vidrio como un "sólido duro, frágil y transparente o translúcido, sin estructura cristalina, obtenido por la fusión de arena silícea con potasa, que es moldeable a altas temperaturas".

Sin embargo, en el argot de vidriero, una de las definiciones más extendidas del vidrio es la que lo considera como un fluido subenfriado hasta un estado rígido sin experimentar cristalización. Queda solidificado en la llamada "red vítreo". Esto es debido a que no posee un punto de fusión característico, como el resto de los materiales, sino que se torna menos viscoso y se va haciendo más fluido cuando va aumentando esta temperatura.

Esta amplia denominación genérica acoge un material que se caracteriza por una serie de propiedades que la humanidad ha utilizado en infinidad de aplicaciones.

Basta, a modo de ejemplo, citar los vidrios fototrópicos, las fibras ópticas, los vidrios

semiconductores, los vidrio láser, los vidrios de alta tenacidad, como campos de desarrollo de este noble material que aún posee insospechadas posibilidades por descubrir.

### Nacimiento e historia del vidrio

El vidrio es un producto que desde muy antiguo ha acompañado a la humanidad. El origen del vidrio fabricado se remonta a 3.000 años antes de Cristo, siendo el material más antiguo, junto a la cerámica, utilizado para la conservación y almacenamiento de los productos.

Según cuenta Plinio el Viejo<sup>3</sup> el descubrimiento del vidrio se realizó en Siria, por los mercaderes de natrón (material de sosa). En su ruta hacia Egipto, preparando la comida necesitaban rocas donde apoyar sus ollas, y decidieron utilizar el natrón que transportaban. Al día siguiente comprobaron que el natrón se había fundido y al reaccionar con la arena del suelo, se había convertido en un material brillante, parecido a una piedra. Este fue el origen del vidrio fabricado.

Palabras clave: Vidrio, cristal, calcín

Breve resumen: El vidrio ha evolucionado con la humanidad y con sus costumbres. Hoy en día es un elemento fundamental de nuestra vida. Varios son los materiales empleados en su fabricación, según el empleo de un mineral u otro se le da la tonalidad y el color.



<sup>3</sup> En su obra "Historia natural" (23-79 DC).



## Naixement i història del vidre

El vidre és un producte que des de temps molt antics ha陪伴at la humanitat. L'origen del vidre fabricat es remunta a 3.000 anys abans de Crist, i és el material més antic, juntament amb la ceràmica, utilitzat per a la conservació i l'emmagatzematge de productes.

Segons conta Plini el Vell<sup>3</sup>, el descobriment del vidre va tenir lloc a Síria, pels mercaders de natró (material de sosa). En la seua ruta cap a Egipte, preparant el menjar i com que necessitaven roques on recolzar els seus perols, van decidir utilitzar el natró que transportaven. Al dia següent van comprovar que el natró s'havia fos i en reaccionar amb l'arena del sòl, s'havia convertit en un material brillant, paregut a una pedra. Aquest fou l'origen del vidre fabricat.

Els egipcis i els fenicis van ser els principals fabricants i proveïdors de vidre en l'edat antiga. Quan Roma va conquerir Egipte, molts vidriers van emigrar a Roma, on el seu art fou apreciat pels patricis. S'obriren fàbriques de vidre a Hispània, la Gàllia, Britània i a les províncies del Rin. Rere la caiguda de l'Imperi Romà, els fabricants es van desplaçar a Síria i Bizanci, a Orient.

A través del comerç, els venecians van aprendre, a l'edat mitjana, els secrets de la seua fabricació, transmesos de generació en generació i concentrats tots els artesans a l'illa de Murano, perquè no se n'estenguera el coneixement. Aquest secret va passar a Alemanya i Bohèmia, des d'on es va expandir a la resta del món.

<sup>3</sup> En la seua obra *Història natural* (23-79 dC.).





41

Los egipcios y los fenicios fueron los principales fabricantes y proveedores de vidrio en la edad antigua. Cuando Roma conquistó Egipto, muchos vidrieros emigraron a Roma, donde su arte fue apreciado por los patricios. Se abrieron fábricas de vidrio en Hispania, las Galias, Britania y en las provincias del Rhin. Tras la caída del Imperio Romano, los fabricantes se desplazaron a Siria y Bizancio en Oriente.

A través del comercio, los venecianos aprendieron en la edad media los secretos de su fabricación, transmitidos de generación en generación y concentrados todos los artesanos en la isla de Murano, para que no se extendiera su conocimiento. Este secreto pasó a Alemania y Bohemia, donde se expandió al resto del mundo.

En esta época, el vidrio era un artículo de lujo de la nobleza, la burguesía y el alto clero.

Con la revolución industrial, el vidrio se extiende a toda la población. La mecanización hará posible el aumento de la producción y la realización de objetos sencillos (vasos, cristales, espejos, etc.) con lo que se abarata su fabricación.

Aunque en todas las épocas los recipientes de vidrio fueron utilizados para albergar vinos, aceites, esencias y medicamentos, es a mediados del siglo XVII cuando empieza a generalizarse la botella en su concepción actual, extendiéndose debido al uso del tapón de corcho, que proporcionaba un cierre estanco.

En Francia, al finalizar la década de 1790, el Gobierno ofreció un premio a quien descubriese un método útil para conservar alimentos, que pudieran servir de dieta alimenticia a los soldados de Bonaparte, en guerra por aquél entonces. Nicolás Appert dio la solución. Observó que ciertos alimentos envasados





#### Activitats:

1. En una línia del temps, situar els principals tombants històrics en l'elaboració i la fabricació del vidre.
2. Localitzar, per a portar a classe, exemples de vidre de diferents colors: verd, extraclar, blanc, topazi, negre. Analitzar el perquè del color i com s'ha format.



En aquesta època, el vidre era un article de luxe de la noblesa, la burgesia i l'alt clercat.

Amb la revolució industrial, el vidre s'estén a tota la població. La mecanització farà possible l'augment de la producció i la realització d'objectes senzills (gots, vidres, espills, etc.) amb la qual cosa se n'abradeix la fabricació.

Encara que en totes les èpoques els recipients de vidre es van utilitzar per a albergar vins, olis, essències i medicaments, és a mitjan del segle XVII quan comença a generalitzar-se la botella en la seua concepció actual, i s'estén gràcies a l'ús del tap de suro, que proporcionava un tancament estanc.

A França, al final de la dècada de 1790, el Govern va oferir un premi a qui descobriu un mètode útil per a conservar aliments, que pogueren servir de dieta alimentària als soldats de Bonaparte, en guerra en aquell temps. Nicolas Appert va donar la solució. Va observar que alguns aliments envasats en pots de vidre, segellats i posteriorment escalfats, no s'alteraven, de manera que es podien conservar indefinidament.

Això va permetre el desenvolupament de la conserva mitjançant la tècnica de l'apertitització o esterilització en buit. Ell mateix fabricava els seus propis pots de vidre amb una boca molt ampla. Les seues conserves

van atraure l'atenció del Govern, que el va premiar amb 12.000 francs i la publicació de les seues experiències. Així, el 1810, es van establir les bases per al naixement de la indústria alimentària, que seria perfeccionada per Pasteur durant l'últim terç del segle XIX.

L'evolució industrial, la investigació i la progressió dels coneixements relacionats amb el vidre han fet que, en la nostra època, la fabricació d'envasos es realitze sota el signe de l'automatització.

En els arbors del segle XX, després de múltiples assatjos, es posa en marxa una màquina rudimentària per a fabricar automàticament, i produir en sèrie, envasos de vidre. El 1925 n'ix al mercat la primera. S'ha de recórrer un llarg camí fins arribar a les màquines actuals que produeixen 700.000 envasos en un sol dia.

#### Tipus de vidre

Hi ha multitud de tipus de vidre, tants com aplicacions del material. Alguns d'aquests tipus són els següents:

- Vidre d'envàs
- Vidre pla (finestra, vidres d'automòbil, espills)
- Vidre de pantalla (TV, ordenadors, etc.)



43

en tarros de vidrio, sellados y posteriormente calentados, no se alteraban, y podían ser conservados indefinidamente.

Ello permitió el desarrollo de la conserva mediante la técnica de la *apertización* o esterilización en vacío. Él mismo, fabricaba sus propios tarros de vidrio dotándolos de una boca muy ancha. Sus conservas atrajeron la atención del Gobierno, que le premió con 12.000 francos y la publicación de sus experiencias. Así, en 1810, se establecieron las bases para el nacimiento de la industria alimentaria, que sería perfeccionada por Pasteur durante el último tercio del siglo XIX.

La evolución industrial, la investigación y la progresión de los conocimientos concernientes al vidrio han hecho que, en nuestra época, la fabricación de envases se realice bajo el signo de la automatización.

En los albores del siglo XX, tras múltiples ensayos, se pone en marcha una máquina rudimentaria para fabricar automáticamente, y producir en serie, envases de vidrio. En 1925 sale al mercado la primera. Un camino enorme se ha de avanzar hasta llegar a las actuales máquinas que producen 700.000 envases en un solo día.

## Tipos de vidrio

Existen multitud de tipos de vidrio, tantos como aplicaciones del material. Algunos de esos tipos son los siguientes:

- Vidrio de envase.
- Vidrio plano (ventana, lunas de automóvil, espejos)
- Vidrio de pantalla (TV, ordenadores, etc.)
- Vidrios armados
- Cristalerías de mesa
- Vidrios decorados
- Vidrios borosilicatos (pirex) y de farmacia (frascos de medicamentos, inyecciones, etc.)
- Vidrios opacos
- Vidrios de lente y microscopios
- Bombillas y fluorescentes

La denominación *cristal* hace referencia a un tipo de vidrio con un porcentaje de alrededor de un 16% en plomo, que le da sus características especiales.

## Materias primas

### Componentes primarios

Estas materias se pueden clasificar en los siguientes grupos:

### Actividades:

1. En una línea del tiempo situar los principales hitos históricos en la elaboración y fabricación del vidrio.
2. Localizar, para traer a clase, un ejemplo de vidrio de colores distintos: verde, extraclaro, blanco, topacio, negro. Analizar el por qué del color y cómo se ha formado.





- Vidres armats
- Cristalleries de taula
- Vidres decorats
- Vidres borosilicats (Pirex) i de farmàcia (flascons de medicaments, injeccions, etc.)
- Vidres opacs
- Vidres de lent i microscopis
- Peretes i fluorescents

La denominació *cristall* fa referència a un tipus de vidre amb un percentatge del voltant d'un 16% en plom, que li dóna unes característiques especials.

## Matèries primeres

### Components primaris

Aquestes matèries es poden classificar en els grups següents:

- **Vitrificants:** Aquestes substàncies són el principal component i, bàsicament, són les responsables de la creació de la xarxa vítria. El vitrificant principal és l'arena de sílice.
- **Fundents:** Components que afavoreixen la formació del vidre, i rebaixen la temperatura de fusió i en faciliten l'elaboració. El fundent més utilitzat és la sosa i la potassa.
- **Estabilitzadors:** Aquests elements ajuden a reduir la tendència a la desvi-

trificació. Com a exemple està la dolomia (calcària).

### Components secundaris

En aquest apartat estarien enquadrats els afinants, els colorants, els decolorants, els opacificants, etc.

Dins d'aquests components secundaris mereix la pena citar els colorants i decolorants, els percentatges dels quals definiran els matisos dels envasos de vidre que observem actualment:

- feldespats (neferina)
- sulfat sòdic
- escòria desferritzada
- mineral de crom
- carbó (coc, antracita)
- òxid de ferro
- òxid de coure
- seleni
- òxid de cobalt

Actualment, el casc, o vidre triturat procedent del reciclatge, ha passat a ser la matèria primera que s'utilitza en una major proporció. Com que prové dels mateixos envasos, conté tots els elements assenyalats, i els substitueix amb diversos avantatges.



45

- **Vitrificantes:** Estas sustancias suponen el principal componente y, básicamente, son los responsables de la creación de la red vítreos. El vitrificante principal es la arena de sílice.
- **Fundentes:** Componentes que favorecen la formación del vidrio, rebajando su temperatura de fusión y facilitando su elaboración. El fundente más empleado es la sosa y la potasa.
- **Estabilizantes:** Estos elementos ayudan a reducir la tendencia a la desvitrificación. Como ejemplo está la dolomía (caliza).

- Óxido de cobre
- Selenio
- Óxido de cobalto

Actualmente, el *casco* o *calcín* procedente del reciclaje ha pasado a ser la materia prima que se utiliza en mayor proporción. Al provenir de los propios envases, contiene todos los elementos señalados, sustituyéndolos con diversas ventajas.

### Componentes secundarios

En este apartado estarían encuadrados los afinantes, colorantes, decolorantes, opacificantes, etc.

Dentro de estos componentes secundarios merece la pena citar los colorantes y decolorantes, cuyos porcentajes definirán los matices de los envases de vidrio que observamos hoy en día:

- Feldespatos (neferina)
- Sulfato sódico
- Escoria desferrizada
- Mineral de cromo
- Carbón (coke, antracita)
- Óxido de hierro





46

# Fabricació del vidre

4

**Paraules clau:** Forn, gota de vidre, envasos.

**Breu resum:** En els forns vidriers, a altes temperatres, s'introduceix el vidre triturat per a elaborar envasos de les mateixes característiques i qualitats que els productes amb matèries primeres.



## La fabricació del vidre

El procés de fabricació del vidre té la seua tècnica. Són dues les formes que, tradicionalment, s'han usat en la seu elaboració.

- Tècnica del bufatge, tal i com es feien les botelles antigament.
- Tècnica del premsatge, mitjançant la qual es fabriquen objectes com els cendrers.

En la fabricació d'envasos es fa servir una tècnica mixta entre les dues anteriors, que

consisteix a fer el bufatge dins d'uns motlles que defineixen la forma de l'envàs.

El procés de fabricació dels envasos de vidre comença quan les matèries primeres (arena, sosa, calcària, components secundaris i casc) es fonen en foms<sup>4</sup>, a una temperatura de 1.500°C, aproximadament. En el moment en què els components arriben a la fusió, el vidre que es produeix s'afina i homogeneïtza fins que s'aconsegueix una massa condicionada de vidre disposada per a l'elaboració de l'envàs.

La matèria primera (el casc de vidre i la resta dels components) entra directament al forn. L'energia necessària per a la fusió se subministra amb uns cremadors amb cambra d'evacuació de gasos. Aquests gasos, juntament amb els despressos per la massa de vidre fos, s'evacuen per una gran xemeneia. S'ha de destacar que aquests gasos no són contaminants, ja que estan formats en la majoria per vapor d'aigua i per CO<sub>2</sub>. D'aquesta forma, no necessiten un tractament previ a la seu propagació.

**4** Un forn per a la fabricació d'envasos de vidre està compost, majoritàriament, per materials refractaris, ja que estaran sotmesos a unes condicions molt extremes de temperatura. Aquesta alta temperatura delimita la durada del forn, que oscil·la al voltant de 8 anys.

# 4

## Fabricación del vidrio

### La fabricación del vidrio

El proceso de fabricación del vidrio tiene su técnica. Dos son las formas que tradicionalmente se han venido empleando en su elaboración.

- Técnica del soplado, tal y como se hacían las botellas antiguamente.
- Técnica del prensado, mediante la cual se fabrican objetos como los ceniceros.

En la fabricación de envases se emplea una técnica mixta entre las dos anteriores, consistente en el soplado dentro de unos moldes que definen la forma del envase.

El proceso de fabricación de los envases de vidrio comienza cuando las materias primas (arena, sosa, caliza, componentes secundarios y casco) son fundidas en hornos<sup>4</sup>, a una temperatura de 1.500° C. aproximadamente. En el momento en que los componentes alcanzan la fusión, el vidrio producido es afinado y homoge-

neizado, hasta obtener una masa acondicionada de vidrio dispuesta para la elaboración del envase.

La materia prima (casco de vidrio y el resto de los componentes) entra directamente al horno. La energía necesaria para la fusión se suministra con unos quemadores con cámara de evacuación de gases. Estos gases, junto con los desprendidos por la masa de vidrio fundido, son evacuados por una gran chimenea. Hay que destacar que estos gases no son contaminantes, ya que están formados en su mayoría por vapor de agua y por CO<sub>2</sub>. De esta forma, no necesitan un tratamiento previo a su propagación.

En la llamada zona de afinado, el vidrio termina de producir gases y adquiere una limpidez y características definidas. De aquí pasa a la zona de trabajo, en la que se baja de temperatura y se va dosificando con las respectivas tijeras, que forman la gota. La gota de vidrio seccionada se introduce en unos

<sup>4</sup> Un horno para la fabricación de envases de vidrio está compuesto de forma mayoritaria por materiales refractarios, ya que van a estar sometidos a unas condiciones muy extremas de temperatura. Esta alta temperatura delimita la duración del horno, que oscila alrededor de 8 años.



47

**Palabras clave:** Horno, gota de vidrio, envases

**Breve resumen:** En los hornos vidrieros, a altas temperaturas, se introduce el calcín para elaborar envases de las mismas características y cualidades que los producidos con materias primas.





### Activitats:

1. Dibuixar un forn i cadascuna de les parts que el componen.
2. Contestar raonadament. Per què diem que l'elaboració de vidre és un procés no contaminant?



En l'anomenada zona d'afinament, el vidre acaba de produir gasos i adquireix una limpidesa i unes característiques definides. D'aquí passa a la zona de treball, on es baixa de temperatura i a poc a poc es dosifica amb les respectives tisores, que formen la gota. La gota de vidre seccionada s'introdueix en uns premotlls i es bufa molt poc, i adquireix la forma característica d'envàs. Aquesta preforma s'introduceix en el motlle definitiu i es bufa, formant l'envàs. Passen a l'àrea de recocció on baixa de temperatura controladament i adquireix les seues característiques de fluid subrefredat. Una vegada solidificats els envasos, se sotmeten a unes proves de resistència que determinaran la qualitat final de la partida. Entre aquestes proves destaquen les següents:

- Prova del xoc tèrmic: se submergeixen en uns banys amb una diferència de temperatures de 40°C i han d'haver-hi zero ruptures.
- Prova de pressió: és important en l'envasament de begudes amb gas, que en el moment de l'envasament suporten quatre vegades la pressió constant.

Els envasos, una vegada acabats, es posen en palets i s'emmagatzemen, esperant l'expedició.





pre-moldes y se sopla muy poco, adquiriendo la forma característica de envase. Esta pre-forma se introduce en el molde definitivo y se sopla, formando el envase. Pasan al área de recocido donde baja de temperatura controladamente y adquiere sus características de fluido subenfriado. Una vez solidificados los envases, son sometidos a unas pruebas de resistencia que determinarán la calidad final de la partida. Entre estas pruebas destacan las siguientes:

- Prueba del choque térmico: se sumergen en unos baños con una diferencia de temperaturas de 40° C y deben de existir cero roturas.
- Prueba de presión: es importante en el envasado de bebidas con gas, que en el momento del envase soportan cuatro veces la presión constante.

Los envases, una vez terminados se paletizan y se almacenan, esperando la expedición.



49

#### Actividades:

1. Dibujar un horno y cada una de las partes que lo componen.
2. Realizar un gráfico con el proceso de fabricación de un envase de vidrio.





50

Paraules clau: Reciclar, iglú, punt verd.

Breu resum: La nostra col·laboració en el reciclatge del vidre forma part d'una gran cadena on tots som importants i hem de col·laborar.



## El vidre no és fem, es recicla

5

### El vidre es recicla

Anualment s'elaboren milions de productes que s'envasen en vidre. Aquests productes es consumeixen i, en moltes ocasions, els envasos es llancen al fem amb la resta de deixalles.

Els residus urbans després es depositen en abocadors (i en el pitjor dels casos en el camp), provocant així el deteriorament de la natura i del medi ambient. Tots podem contribuir per tal que això no passe. Evitar-ho és un treball conjunt de consumidors, administració i empresaris.

Els països del nord d'Europa van ser els primers a comprendre la importància de reciclar. A poc a poc, tots els països europeus, entre ells Espanya, han reaccionat en adonar-se'n del gran problema de l'acumulació de residus: malbaratament de matèries primeres, destrucció de terrenys d'explotació, contaminació de l'aire, etc.

En el cas del vidre, la preocupació per reciclar no és tan recent. De fet, la recuperació i el reciclatge del vidre va començar a Dinamarca el 1962.

A Espanya, el 1982, es va instal·lar el primer iglú o contenidor de vidre.

Des de llavors hem aconseguit els èxits següents:

- Aconseguir que cada espanyol recicle una mitjana de 10 quilograms per any.
- Instal·lar més de 106.000 contenidors de vidre (un per cada 400 habitants).
- Reciclar, des de 1982, vora 8,5 milions de tones de vidre.

### La cadena del reciclatge

Per a poder aconseguir que el vidre es recicle, és necessari establir una gran cadena. Una cadena en la qual **totes les anelles són importants i compleixen una funció fonamental**. Perquè no serveix de res que un envàs de vidre es puga reciclar fàcilment si no arriba a la planta de tractament.

# 5

## El vidrio no es basura, se recicla



51

### El vidrio se recicla

Anualmente se elaboran millones de productos que se envasan en vidrio. Estos productos se consumen y, en muchas ocasiones, los envases se tiran a la basura con el resto de los desechos.

Los residuos urbanos son depositados luego en vertederos (e incluso, en el peor de los casos, en el campo), provocando el deterioro de la naturaleza y del medio ambiente. Todos podemos contribuir para que esto no ocurra. Evitarlo es un trabajo conjunto de consumidores, administración y empresarios.

Los países del norte de Europa fueron los primeros que comprendieron la importancia de reciclar. Poco a poco, todos los países europeos, entre ellos España, han reaccionado al darse cuenta del enorme problema de la acumulación de residuos: desperdicio de materias primas, destrucción de terrenos de extracción, contaminación del aire, etc.

En el caso del vidrio, la preocupación por reciclar no es tan reciente. De hecho, la recuperación y reciclaje del vidrio comenzó en Dinamarca en 1962.

En España, en 1982, se instaló el primer iglú o contenedor de vidrio.

Desde entonces, y hasta 2002, hemos alcanzado los siguientes logros:

- Conseguir que cada español recicle una media de 9,5 kilogramos al año.
- Instalar 98.107 contenedores de vidrio (uno por cada 426 habitantes).
- Reciclar, desde 1982, más de 8 millones de toneladas de vidrio.

### La cadena del reciclaje

Para poder conseguir que el vidrio sea reciclaje, es necesario establecer una gran cadena. Una cadena en la que todos los eslabones son importantes y cumplen una función fundamental. Porque de nada sirve que un envase de vidrio sea fácilmente recicitable si no llega a la planta de tratamiento.

**Palabras clave:** Reciclar, iglú, punto verde

**Breve resumen:** Nuestra colaboración en el reciclaje del vidrio forma parte de una gran cadena donde todos somos importantes y debemos colaborar.





Per què no es poden dipositar als iglús alguns elements

**Tapons:** Empitjoren la qualitat del vidre que es recull als iglús, ja que es barregen diferents materials (plàstic, suro, alumini...)

**Gots i copes:** Tot allò que comunament denominem *cristall* conté òxid de plom, que li atorga algunes característiques peculiars, com el so (típic de les copes) i la brillantor. L'òxid de plom no es pot fondre als mateixos forns on es produueixen els envasos de vidre.

**Ceràmica:** A causa de la seu composició química different, necessita més temperatura de fosa. Com que no es fon, produeix xicotetes pedretes que provoquen la ruptura de l'envàs de vidre.

# 1



**El consumidor**, com a primera anella de la cadena, ha de:

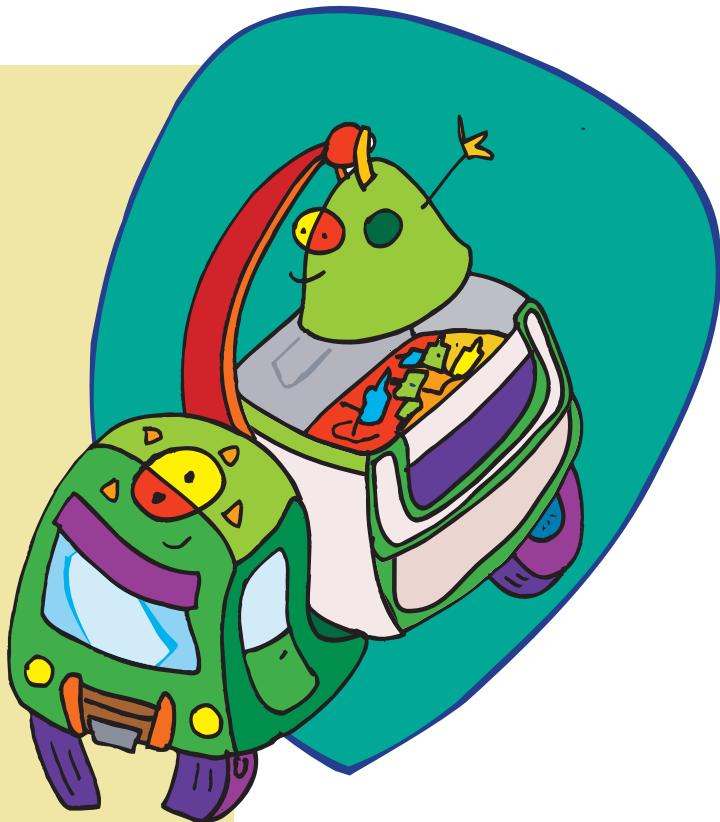
1. Aprendre a seleccionar, és a dir, separar els envasos de vidre de la resta dels residus.
2. Guardar-los en un lloc diferent del fem i de la resta de residus.
3. Dipositar els residus d'envasos de vidre en el seu contenidor específic, només per als envasos de vidre, conegut com *iglú*.

És important que recordes que els taps dels envasos no s'han de dipositar en l'*iglú*, tampoc les peretes ni cap altre tipus de cristall. Als contenidors de vidre només es poden dipositar envasos de vidre (pots, botelles, flascons, etc.)

**El consumidor**, como primer eslabón de la cadena, debe:

1. Aprender a seleccionar; es decir, separar los envases de vidrio del resto de los residuos.
2. Guardarlos en un lugar distinto de la basura y del resto de los residuos.
3. Depositar los residuos de envases de vidrio en su contenedor específico, sólo para envases de vidrio, conocido como *iglú*.

Es importante que recuerdes que los tapones de los envases no deben ser depositados en el *iglú*, tampoco bombillas ni otro tipo de cristales. En los contenedores de vidrio sólo se pueden depositar envases de vidrio (tarros, botellas, frascos, etc.)



Una vegada dipositats els envasos de vidre als seus contenidors, aquests **s'arrepleguen i es traslladen** a:

- Plantes de transferència, per al seu emmagatzematge i posterior trasllat a la planta de tractament (s'utilitzen quan les plantes de tractament estan molt allunyades, com, per exemple, a les illes)
- Plantes de tractament, situades en zones properes a les fàbries

Una vez depositados los envases de vidrio en sus contenedores, éstos son **recoridos y trasladados** a:

- Plantas de transferencia, para su almacenaje y su posterior traslado a la planta de tratamiento (se utilizan cuando las plantas de tratamiento están muy alejadas, como, por ejemplo, en las islas)
- Plantas de tratamiento, situadas en zonas próximas a las fábricas.



¿Por qué no se pueden depositar en los iglús ciertos elementos?

Tapones: Empeoran la calidad del vidrio recogido en los iglús, mezclándose diferentes materiales (plástico, corcho, aluminio...)

Vasos y copas: Todo aquello que comúnmente denominamos *cristal* contiene óxido de plomo, que le otorga ciertas características peculiares, como el sonido (típico de las copas) y el brillo. El óxido de plomo no se puede fundir en los mismos hornos donde se producen los envases de vidrio.

Cerámica: Debido a su diferente composición química, necesita más temperatura de fundición. Al no fundirse, produce pequeñas piedrecitas que provocan la ruptura del envase de vidrio.



A Espanya, al voltant del 99% dels envasos de vidre porten el punt verd, logotipus que identifica que l'envasador, embotellador, distribuïdor, etc. de l'esmentat envàs ha pagat per tal que una vegada es diposita en el contenidor corresponent, s'arreplegue i, en el cas del vidre, es recicle en la seu totalitat.

L'1 de maig de 1998 ha esdevingut ja una data clau en l'agenda de tots els empresaris espanyols, grans i menuts. Aquell dia va entrar en vigor l'obligació de posar els productes envasats a través del sistema de dipòsit, devolució o retorn, o a través d'un sistema integrat de gestió.

El punt verd és el símbol que indica que l'envàs compleix la legislació, finançant un sistema de recollida selectiva.

## 3



En la **planta de tractament** es neteja el vidre de qualsevol impureza o material diferent al vidre. Així, per exemple, trobem línies de rentada (per a traure les etiquetes) o imants (que eliminan els elements metàl·lics, com caps).

Finalment, el vidre net es tritura, i s'obté el casc o vidre triturat, matèria primera que es trasllada a les fàbriques d'envasos de vidrio.

En la **planta de tratamiento** se limpia el vidrio de cualquier impureza o material diferente al vidrio. Así, por ejemplo, encontramos líneas de lavado (para quitar las etiquetas) o imanes (que eliminan los elementos metálicos, como tapones).

Por último, el vidrio limpio se Tritura, consiguiendo el casco o calcín, materia prima que se traslada a las fábricas de envases de vidrio.

# 4



El vidre triturat es barreja amb arena, sosa, calcària i altres components, i es fon a 1.500 graus centígrads, aproximadament. Una vegada fos, s'obté una massa líquida: la gota de vidre.

Aquesta gota es diposita en motlles que donaran forma als nous envasos, les característiques dels quals són les mateixes que les dels envasos originals.

El calcín se mezcla con arena, sosa, caliza y otros componentes, y se funde a 1.500 grados centígrados, aproximadamente. Una vez fundido, se obtiene una masa líquida: la gota de vidrio.

Esta gota se deposita en moldes que darán forma a los nuevos envases, cuyas características son las mismas que las de los envases originales.



55

En España, en torno al 99% de los envases de vidrio llevan el punto verde, logotipo que identifica que el envasador, embotellador, distribuidor, etc. de dicho envase, ha pagado para que, una vez depositado en el contenedor correspondiente, sea recogido y, en el caso del vidrio, reciclaje en su totalidad.

El 1 de mayo de 1998 se ha convertido ya en una fecha clave en la agenda de todos los empresarios españoles, grandes y pequeños. Ese día entró en vigor la obligación de poner los productos envasados a través del sistema de depósito, devolución o retorno, o través de un Sistema Integrado de Gestión.

El Punto Verde es el símbolo que indica que ese envase cumple con la legislación, financiando un sistema de recogida selectiva.



### Activitats:

1. Localitzar sobre un plànol del barri el lloc on estan situats els iglús per a la recollida de vidre. Una vegada situats els punts, detectar carrers on no hi ha contenidors a prop. Realitzar un escrit i sol·licitar a Ecovidrio que col·loque en aquests punts més contenidors.
2. Elaborar adhesius, per part dels alumnes, per a col·locar-los en la cuina de cada alumne amb la finalitat d'incentivar tota la família en el reciclatge del vidre.



5



Les botelles, flascons i pots que es produeixen en la fàbrica d'envasos de vidre es traslladen a la **planta envasadora**, on s'emplen i utilitzen per a contenir aliments i begudes.

Al final de la cadena d'emplenament se'ls hi posa el PUNT VERD.

Las botellas, frascos y tarros que se producen en la fábrica de envases de vidrio son trasladados a la **planta envasadora**, donde se llenan y utilizan para contener alimentos y bebidas.

Al final de la cadena de envasado se les pone el PUNTO VERDE.

# 6

Els esmentats aliments i begudes tenen com a destinació el **comerc**...



Dichos alimentos y bebidas tienen como destino el **comercio**...

# 7

...i són adquirits pel **consumidor final**.



...y son adquiridos por el **consumidor final**.

Finalment, el **consumidor**, per a no interrompre la cadena, ha de tornar a seleccionar, separar i dipositar als iglús els residus d'envasos de vidre.

Els envases que s'arrepleguen dels iglús o contenidors de vidre es reciclen al 100%. Tot es pot aprofitar i no perd cap de les seues qualitats. A més, els envases de vidre admeten aquesta operació tantes vegades com calga.

**Por último, el consumidor, para no interrumpir la cadena, debe volver a seleccionar, separar y depositar en los iglús los residuos de envases de vidrio.**

**Los envases que se recogen de los iglús o contenedores de vidrio se reciclan al 100%. Todo es aprovechable y no pierde ninguna de sus cualidades. Además, los envases de vidrio admiten esta operación tantas veces como sea necesario.**



57

## Actividades:

1. Localizar sobre un plano del barrio donde están situados los iglús para la recogida de vidrio. Una vez situados los puntos, detectar calles donde no hallen cerca contenedores. Realizar un escrito y solicitar a Ecovidrio que coloque en esos puntos más contenedores.
2. Elaborar pegatinas, por parte de los alumnos y alumnas, para colocar en las cocinas de cada uno de los alumnos con el fin de incentivar a toda la familia en el reciclaje de vidrio.

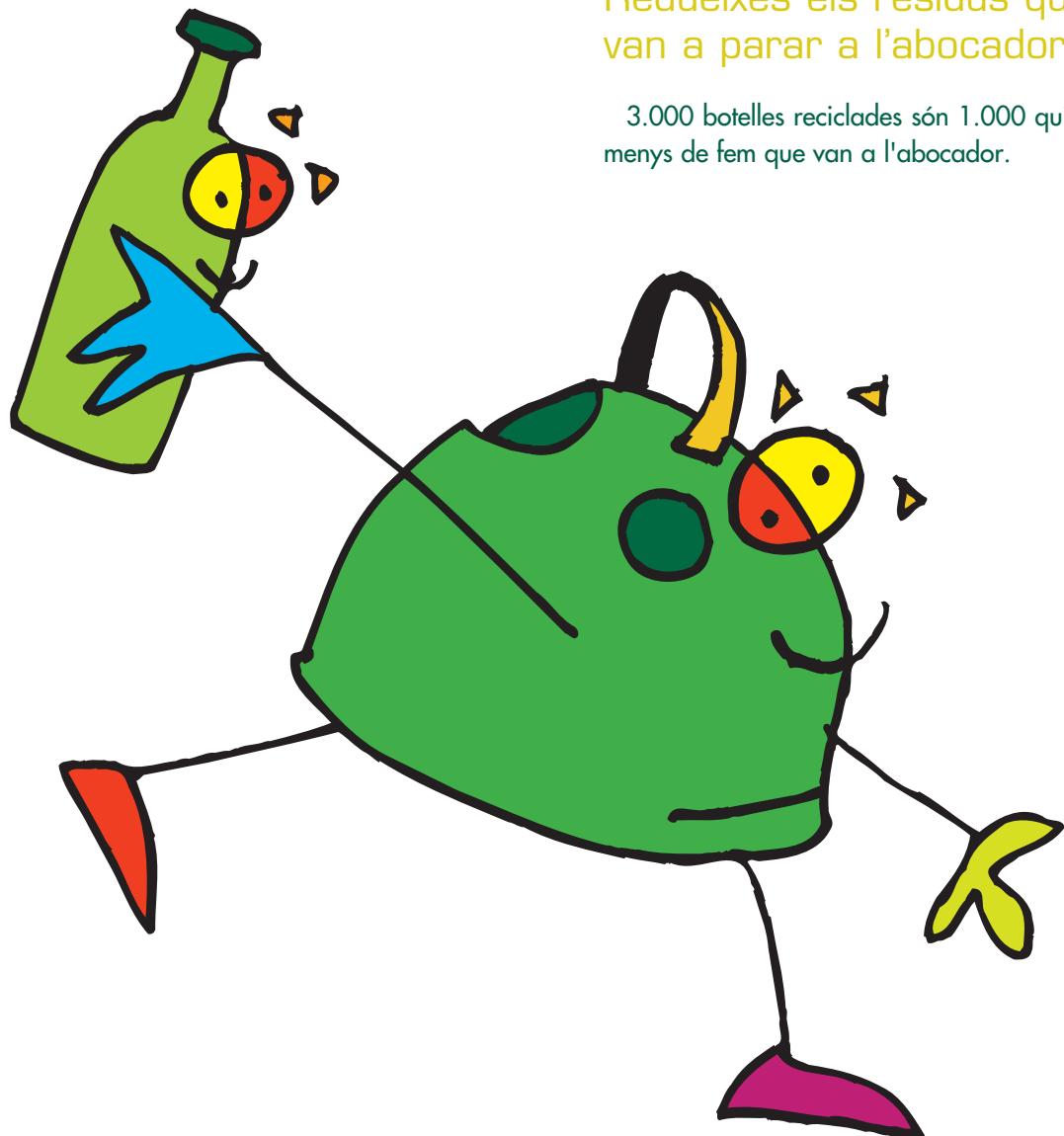




58

## Què aconseguim recicllant vidre?

6



### Redueixes els residus que van a parar a l'abocador

3.000 botelles reciclades són 1.000 quilos menys de fem que van a l'abocador.

### Redueixes la contaminació de l'aire

La contaminació de l'aire es redueix un 20%, ja que es crema menys combustible per a fabricar nous envasos i, a més, es redueix la producció de gasos en la fosa.

### Estalvies energia

Reclicant 1 botella estalvies l'energia suficient per a mantenir una pereta de 100 watts encesa durant 1 hora.

La temperatura necessària per a fondre el vidre triturat és menor a l'exigida per a fondre les matèries primeres originals.

### Estalvies matèries primeres

Reclicant 3.000 botelles s'estalvien 1,2 tones de matèries primeres, redueixes així l'erosió de terra per extracció.

**Reclicant reduïm la contaminació i millorem la salut de les nostres ciutats.**

# 6

## ¿Qué conseguimos reciclando vidrio?



59

### Reduces los residuos que van a parar al vertedero

3.000 botellas recicladas son 1.000 kilos menos de basura que van al vertedero.

### Reduces la contaminación del aire

La contaminación del aire se reduce un 20%, ya que se quema menos combustible para fabricar nuevos envases y, además, se reduce la producción de gases en la fundición.

### Ahorras energía

Reciclando 1 botella ahorras la energía suficiente para mantener una bombilla de 100 vatios encendida durante 1 hora.

La temperatura necesaria para fundir el calcín es menor a la exigida para fundir las materias primas originales.

### Ahorras materias primas

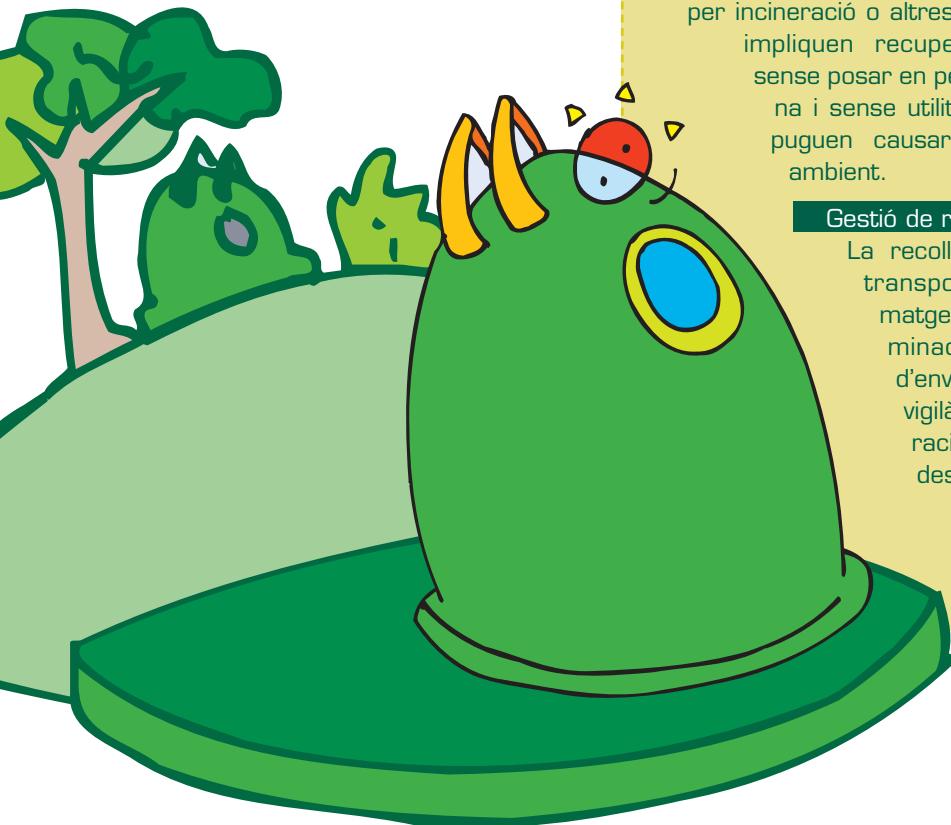
Reciclando 3.000 botellas se ahorran 1,2 toneladas de materias primas, reduciendo así la erosión de tierra por extracción.





# DICCIONARI DEL RECICLATGE

7



**Compostatge o formació d'adob:** És la descomposició biològica de la matèria orgànica que contenen els residus, per la via aeròbica i en condicions controlades. Aquest procés requereix la separació prèvia de les restes orgàniques.

**Envàs:** Qualsevol producte fabricat amb materials de qualsevol naturalesa que s'utilitza per a contenir, manipular, distribuir i presentar mercaderies.

**Eliminació:** Qualsevol procediment dirigit sia a l'abocament controlat dels residus, sia a la seua destrucció, total o parcial, per incineració o altres mètodes que no impliquen recuperació d'energia, sense posar en perill la salut humana i sense utilitzar mètodes que puguen causar danys al medi ambient.

**Gestió de residus d'envasos:** La recollida, classificació, transport, emmagatzematge, valorització i eliminació de residus d'envasos, inclosa la vigilància de les operacions i dels llocs de descàrrega després del seu tancamet.

**Reciclatge:** Transformació dels residus d'envasos, dins del procés de producció, per al seu fi inicial o per a altres fins, inclos el compostatge i la biometanització, però no la recuperació d'energia. El soterrament en abocadors no es considera compostatge ni biometanització.

**Recuperació energètica:** L'ús de residus d'envasos combustibles per a generar energia mitjançant la incineració directa, amb altres residus o sense, però amb recuperació de calor.

**Reutilització:** Tota operació on l'envàs està concebut i dissenyat per a realitzar un nombre mínim de circuits, rotacions o usos al llarg del seu cicle de vida ja siga reomplít o reutilitzat amb la mateixa finalitat per a la qual fou dissenyat, amb ajuda o sense de productes auxiliars presents en el mercat que permeten el reompliment de l'envàs. Aquests envasos es consideraran residus quan ja no s'utilitzen.

**Valorització:** Qualsevol procediment que permeta l'aprofitament dels recursos continguts en residus d'envasos, inclosa la incineració amb recuperació d'energia, sense posar en perill la salut humana i sense utilitzar mètodes que puguen causar perjudicis al medi ambient.



**Compostaje o formación de abono:** Es la descomposición biológica de la materia orgánica que contienen los residuos, por la vía aeróbica y en condiciones controladas. Este proceso requiere la separación previa de los restos orgánicos.

**Envase:** Todo producto fabricado con materiales de cualquier naturaleza que se utiliza para contener, manipular, distribuir y presentar mercancías.

**Eliminación:** Todo procedimiento dirigido o al vertido controlado de los residuos, o a su destrucción, total o parcial, por incineración u otros métodos que no impliquen recuperación de energía, sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar daños al medio ambiente.

**Gestión de residuos de envases:** La reconocida, clasificación, transporte, almacenamiento, valorización y eliminación de residuos de envases, incluida la vigilancia de las operaciones y de los lugares de descarga después de su cierre.

**Reciclaje:** Transformación de los residuos de envases, dentro del proceso de producción, para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la recuperación de energía. El enterramiento en vertedero no se considera compostaje ni biometanización.

**Recuperación energética:** El uso de residuos de envases combustibles para generar energía mediante incineración directa, con o sin otros residuos, pero con recuperación de calor.

**Reutilización:** Toda operación en la que el envase concebido y diseñado para realizar un número mínimo de circuitos, rotaciones o usos a lo largo de su ciclo de vida, sea rellenado o reutilizado con el mismo fin para el que fue diseñado, con o sin ayuda de productos auxiliares presentes en el mercado que permitan el relleno del envase. Estos envases se considerarán residuos cuando ya no se utilicen.

**Valorización:** Todo procedimiento que permite el aprovechamiento de los recursos contenidos en residuos de envases, incluida la incineración con recuperación de energía, sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

