

Información para maestr@s. Dossier del cuento sobre el Ciclo de Vida del Vidrio.

Grup de Natura, 2005.

Índice:

- Introducción**
- Ciclo de vida del vidrio**
 - El vidrio sale de arenas**
 - Las arenas se funden en un horno**
 - El vidrio se moldea para hacer las botellas**
 - El transporte del vidrio**
 - Uso y reutilización del vidrio**
 - Reciclaje del vidrio**
- Final**

INTRODUCCIÓN

El vidrio es un material que nos acompaña desde hace siglos. Está considerado como un material noble, sostenible y ecológicamente correcto. Su ciclo nos hará entender que el impacto global en el medio es más bajo que el del plástico o el aluminio de las latas.

El vidrio recibe menos atención mediática que otros materiales porque la industria que hay detrás no es tan potente. Al ser un material que se puede romper, además, a menudo su uso es algo más complicado que el plástico. Pero no son razones de cariz práctico las que llevan a su sustitución en los centros comerciales por envases de un solo uso.

Las razones que hacen deseable al vidrio por encima de otros materiales son de cariz ambiental, pero también social y económico, desde un punto de vista de economía ecológica, que no es lo mismo que el clásico capitalista o liberal. Aquí haremos un breve repaso de estas razones siguiendo el ciclo del vidrio.

CICLO DE VIDA DEL VIDRIO

El vidrio sale de arenas.

El vidrio se fabrica a partir de una materia prima nada extraña en nuestro planeta: arenas. En realidad, hay tres componentes básicos:

"Para producir los envases de vidrio se usa una tecnología relativamente simple y conocida desde hace siglos. Los materiales básicos para su producción son la arena de cuarzo, el carbonato de sodio (Na2CO3) y la piedra calcrea, todos ellos muy abundantes en la naturaleza".
(<http://www.pangea.org/cepa/frame.html>)

"El principal componente del vidrio es la sílice (SiO2) pero las altas temperaturas necesarias para su fusión y las dificultadas para darle formas hacen necesario usar fundentes. Para reducir la temperatura de fusión de la sílice, se utiliza óxido de sodio (Na2O), al que se le añade óxido de calcio (CaO) que le da al vidrio la estabilidad química necesaria. Este vidrio se denomina soda-cal. El vidrio soda-cal, también denominado vidrio común, representa el 90% de todo el vidrio fabricado en el mundo. (**Manual de gestión integral de residuos sólidos urbanos, CEMPRE, Montevideo, 1998**)"

(<http://www.uc.org.uy/ambiente/vidrios.htm>)

Es un material muy antiguo y básicamente permanece inalterado en su composición y forma básica, aun cuando actualmente se añaden compuestos diversos dependiendo de las características que se busquen. Una primera característica importante en cuanto a la sostenibilidad de su ciclo vital es que se encuentra en muchos lugares en el planeta y por lo tanto no suele ser causa de grandes agresiones a espacios con alta biodiversidad, como pasa en el caso del aluminio.

"El silicio constituye un 28% de la corteza terrestre. No existe en estado libre, sino que se encuentra en forma de dióxido de silicio y de silicatos complejos. Los minerales que contienen silicio constituyen cerca del 40% de todos los minerales comunes, incluyendo más del 90% de los minerales que forman rocas volcánicas".

(<http://www.monografias.com/trabajos11/vidrio/vidrio.shtml>)

"¿Sabías que se fabricaron elementos como vidrio desde mucho antes del año 2000 a.C?. Existen datos arqueológicos que indican que los primeros objetos de vidrio se fabricaron en Cercano Oriente alrededor del año 3000 a.C".

(http://www.ceamse.gov.ar/recicla_abc_vidrio.html)

"Los antiguos egipcios fueron los primeros en fabricar vidrio, calentando arena a la que le agregaban cenizas formando un material transparente, resistente y pesado".

(<http://www.uc.org.uy/ambiente/vidrios.htm>)

La extracción de arenas es un proceso que impacta en el entorno. Son canteras a cielo abierto y por lo tanto destruyen la vida que hubiera previamente. Es el primer elemento de interés en cuanto al impacto ambiental del ciclo del vidrio, y como veremos más adelante con el reciclaje o con la reutilización del vidrio disminuye este impacto.
El segundo elemento es el transporte del material y la preparación del material para el transporte. Cuánto más cerca esté la extracción de la fábrica de vidrio, menos CO₂ se tirará a la atmósfera.

"El primer impacto ambiental que se produce, es el de la alteración del paisaje para obtener la arena y la piedra caliza de las canteras (materiales, sin embargo, que no padecen riesgo de agotarse). Además, las operaciones de preparación y transporte de estas materias a la fábrica tienen unos gastos de agua y electricidad importantes y contaminan el aire con polvo. Ahora bien, para fabricar 1.000 Kg de vidrio se necesitan 1.240 Kg de materias primas (mucho menos material en comparación que el aluminio, el plástico o el acero)".
(<http://www.pangea.org/cepa/frame.html>)

Las arenas se funden en un horno.

Los tres componentes y otros que se añaden dependiendo del tipo de vidrio que se quiere conseguir, se ponen en un horno que los funde a muy altas temperaturas.

"El vidrio ordinario se obtiene por fusión a unos 1.250 °C de arena de sílice (Si O 2), carbonato sódico (Na₂ CO₃) y caliza (CaCO₃). Su manipulación sólo es posible mientras se encuentra fundido, caliente y maleable".

(<http://es.wikipedia.org/wiki/Vidrio>)

Los hornos de las fábricas de vidrio tienen ya historia. Las emisiones que se producen por la combustión y la energía que hace falta suministrar por el horno son el impacto más importante de todo el ciclo de vida del vidrio. Aun cuando comparado con la energía que necesita el paso de la bauxita al aluminio en el ciclo de las latas de bebidas, o el de la producción de plástico en una refinería de petróleo, estas emisiones son realmente pequeñas.

En cualquier caso, es importante tenerlo en cuenta porque, como veremos, la reutilización de botellas ahorra el 100% de estas emisiones y gasto energético, y el reciclaje de vidrio una buena parte.

(Gráfico copiado de la página http://www.ceamse.gov.ar/recicla_abc_vidrio.html)

"Actualmente, en las industrias modernas la mayor parte del vidrio se fundo en grandes calderos, que se utilizaron por primera vez en 1872. Estos calderos tienen capacidad para más de 1.000 toneladas de vidrio que se calientan mediante gas, fuel-oil o electricidad.

El caldero se alimenta continuamente por una abertura que se encuentra en uno de los extremos, mientras el vidrio fusionado, afinado y templado va saliendo por el otro extremo. En esos grandes calderos o crisoles, el vidrio alcanza la temperatura a la que puede trabajarse y, a continuación, la masa vítrea pasa a las máquinas de moldeado.

Dependiendo de la composición, algunos vidrios funden a temperaturas muy bajas, como 500°C, mientras que otros necesitan 1.650 °C".

(<http://www.ceamse.gov.ar/reciclaabcvidrio.html>)

"La mayor parte del vidrio se elabora partiendo de la arena, del carbonato sódico y la piedra caliza. Estos compuestos son colocados en un horno y se los somete a temperaturas muy elevadas de entre 1.300 y 1.500° centígrados. Si bien los materiales necesarios para su fabricación son abundantes y baratos, el consumo de energía en el proceso de fabricación del vidrio es muy alto, tanto para la extracción de arena como para fundir las materias primas con los que éste se fabrica".

(<http://www.uc.org.uy/ambiente/vidrios.htm>)

Los diferentes colores de las botellas se consiguen con tintas y con destintado del color natural. Estos procesos (la fabricación de las tintas, los productos para destintar, el lavado del vidrio dentro del proceso de reciclaje) son contaminantes. El color natural del vidrio es un tono verdoso, y dependiendo del color de botella que se quiera hará falta añadir unos tintes u otros. El vidrio blanco no trae tintes, sino que es destintado, y en el proceso de reciclaje no hace falta destintarlo.

El vidrio se moldea para hacer las botellas.

El método tradicional de soplar las botellas sigue siendo la base del método moderno de moldeado de los objetos de vidrio, en el caso de botes y botellas. Se ha tecnificado con unas máquinas que "soplan", pero es un proceso relativamente sencillo.

"Para el caso de botellas y frascos, la fabricación industrial a gran escala se efectúa con máquinas automáticas que aspiran la masa de vidrio fundida en un molde preliminar cilíndrico. Este se abre y el cilindro pastoso se introduce en otro molde (que tiene la forma de la botella o frasco que se busca). Al vidrio, previamente punzonado (en la parte del cuello, se le introduce aire en esta cavidad por lo cual se ahueca y extiende hasta aplicarse perfectamente contra las paredes del molde, con lo cual queda terminada la botella.

Una máquina de hacer botellas consta de varios brazos giratorios provistos de moldes preliminares y de segundos moldes lo que hace que su producción diaria pueda llegar a 150.000 botellas".

(http://www.ceamse.gov.ar/recicla_abc_vidrio.html)

El transporte del vidrio.

El transporte del vidrio no es fácil. Es un material que pesa y se rompe. El transporte de otros materiales ligeros, como por ejemplo envases de plástico o tetra-brick, permito al mismo camión llevar más material (más envases o más bebida) por cada viaje. Este es un argumento muy empleado por los defensores de los envases de un solo uso, como por ejemplo la Tetra-Pack, que hizo una campaña para mejorar la imagen del brick, que denominaba "ecológico" porque ahorrraba muchas toneladas de CO₂.

Si una fábrica lechera está a 10 km del mercado donde la vende, por ejemplo en Sant Cugat, el camión hará quizás el doble de viajes o más si transporta la leche en vidrio que si la transporta en brik. Pero cambiar de envase en el transporte y distribución de la leche, de vidrio a brick, ¿qué consecuencias tiene? La fábrica y el mercado no continúan a la misma distancia, sino que la fábrica cierra y una fábrica de Holanda asume el mercado de Sant Cugat. Además, el envase generado por la fábrica holandesa ahora hace falta tratarlo aquí, y globalmente generamos más CO₂ y más residuos.

El transporte del vidrio nos trae a considerar la necesidad de procesos de distribución y comercialización locales. Estos, al contrario de los internacionales y de larga distancia, generan más trabajo, y traen asociadas otras ventajas que no son estrictamente ambientales, y que nos situaría en la política del mercado común. En cualquier caso, es evidente que el vidrio está ligado a procesos comerciales menos impactantes en el medio y que, como veremos ahora, tiene muchas más posibilidades de ser recuperado, reutilizado y reciclado.

Uso y reutilización del vidrio.

Cada vez menos, las botellas de bebidas son retornables: hay un sistema organizado que implica a los bares y tiendas, que recogen los cascos de las botellas (normalmente los cobran y devuelven el dinero a los consumidores) con unas cajas de plástico duro que, cuando llega el camión de la fábrica con las botellas llenas, las recoje y las devuelve vacías para ser limpiadas y vueltas a llenar.

Este sistema de regreso tiene evidentemente el impacto de la limpieza de las botellas, que es relativamente pequeño.

"El lavado y el relleno de botellas produce un cierto impacto ambiental puesto que para limpiar y esterilizar las botellas, se utilizan lejías y tensoactivos que van a parar a las aguas residuales. Aun así, en países como Alemania, Francia o Dinamarca, los modernos sistemas de lavado en circuito cerrado que se han instalado reducen mucho el consumo de agua".

<http://www.pangea.org/cepa/frame.html>

Pero asegura cosas muy interesantes:

- El sistema lo paga el fabricante y por lo tanto lo repercute en el precio del producto, de forma que el coste queda internalizado.
- El sistema sólo es posible en proximidad, y por lo tanto asegura que el producto viene de cerca. Es una economía local que fomenta puestos de trabajo.
- La botella lavada y vuelta a poner en el mercado tiene la misma función que la botella residuo que hemos devuelto a la tienda o bar, y por lo tanto no hace falta fabricar una nueva.
- El lavado de las botellas se puede hacer de 30 a 40 veces (esto representa un ahorro potencial del impacto ambiental total de casi el 100% durante 30 o 40 ciclos).

Aun con estas ventajas, es sabido que cada vez hay menos botellas y envases retornables. Así se pone en evidencia que hay dos economías diferentes, de intereses contrapuestos, como son la economía local, más ecológica y basada en la reutilización, y la global, de impacto más elevado. Aquello que la economía de los grandes distribuidores y productores considera un coste a recortar y un límite al beneficio (cómo es el vidrio retornable), a la economía local y ecológica le parece un acierto y una apuesta por la sostenibilidad.

"Los envasas de vidrio pueden clasificarse en dos grandes grupos:

- Envasas retornables, normalmente utilizados en el sector del vino, cava, cervezas, refrescos y agua de mesa.

- Envasas no retornables.

La polémica sobre los envasas retornables, minimizar los residuos o no minimizados pero reciclarlos, tiene un gran fondo ecológico pero la realidad es que su uso y fabricación está en descenso debido a la falta de normalización, argumentos de tipo higiénico y sanitario, el interés de la industria al fabricar el máximo número de envasas y la comodidad y exigencia de simplicidad total de las redes de distribución y venta. En cualquier caso, es muy probable el aumento del retorno de envasas al amparo de la futura Ley de Envasas y Embalajes. Las características de España, tercer productor mundial vinícola, potencia mundial en la industria turística, etc., hacen que, de momento, se mantengan las expectativas de crecimiento del sector y adquiera más importancia la recogida en origen de los residuos de los envasas de vidrio".

(<http://www.ambientum.com/documentos/temas/17/temas.htm>)

Reciclaje del vidrio.

Aun cuando, por todo el que hemos comentado, la reutilización del vidrio nos parece muy interesante desde el punto de vista educativo, el reciclaje del vidrio también es un tema interesante.

En primer lugar haría falta, sin embargo, hablar de la confrontación entre la reutilización y el reciclaje: es conocido que las empresas que hay detrás del reciclaje (que ponen los contenedores verdes, por ejemplo) son enemigas de la reutilización y en algún caso han conseguido que alguna iniciativa de reutilización de vidrio no prosperara. Es evidente que una vez ha desplegado una recogida de envases para reciclar, el interés que la mueve es la de recoger al máximo, y en este sentido ve la reutilización como un freno a su beneficio. Nosotr@s, evidentemente, pensamos que la administración y los consumidores pueden y tienen que velar para que la reutilización sea prioritaria y el reciclaje no le ponga pegas.

Después, sin embargo, el reciclaje del vidrio es muy interesante:

- Ahorra un primer proceso de la fabricación del vidrio en que el horno funde las arenas, y trabaja a partir del vidrio roto, que se llama "calcín". Esto ahorra mucha energía porque se suprime una parte de alto coste energético.
- Ahorra la extracción de las arenas, su preparación y el transporte, que se sustituye por el transporte del vidrio roto como residuo.

También es cierto que el lavado del vidrio roto, por las tintas, tiene un impacto ambiental que es menor cuando el vidrio es blanco o cuando se hace vidrio de color natural ("naturalmente reciclado" en este caso), cosa que no es común en la fabricación de botellas. El lavado tiene además asociado un gasto de agua muy importante que se puede minimizar con la reutilización del agua (por ahora sólo se hace en el extranjero).

"La ventaja de recuperar el vidrio es el importante ahorro energético para producir la materia prima base, que se estima en un 35% y origina un importante ahorro en los costes de producción. Casi todo el vidrio recuperado se utiliza para la producción de nuevos envasas y botellas, y los fabricantes los usan triturado como sustituto parcial de la materia prima, ya que ahorra energía y alarga la vida del horno. La desventaja del vidrio usado son los contaminantes que puede arrastrar, que alteran la calidad y el color del producto final.

Los envasas y embalajes representan casi el 80% de la fracción inerte de los residuos sólidos urbanos, objeto central de la recogida en origen o selectiva. Entre ellos, el vidrio tiene un interés especial".

(<http://www.ambientum.com/documents/temas/17/temas.htm>)

"Por un lado, el empleo del vidrio usado reduce considerablemente la energía necesaria para su fabricación, el promedio de ahorro en los hornos de fusión es de 130 kg. de fuel oil por Tm de vidrio reciclado.

"Se reduce la erosión producida en la búsqueda y extracción de materias primas, así como hace disminuir la dependencia del petróleo. Por cada tonelada de vidrio reciclado, se genera un ahorro de 1.200 Kg. de materias primas TEP: Toneladas equivalentes de petróleo".

(<http://www.internatura.org/estudios/reciclar/rvidrio.html>)

- "De cada kilogramo de envase de vidrio reciclado se obtiene un kilogramo de nuevos envases.
- Un kilogramo de envases de vidrio usado ahorra 1,2 kilogramos de materia prima.
- Una tonelada de envases de vidrio usados ahorra 130 kilogramos de combustible, especialmente Fuel".

<http://waste.ideal.es/vidrio.htm>

"[El vidrio es un material con unas características que hacen que]

- Sea inalterable químicamente y que no necesite la incorporación de aditivos.
- Sea muy resistente a la corrosión y la oxidación.
- Sea impermeable a los gases.
- Pueda reutilizarse para uso alimentario una media de entre 30-40 veces.
- Pueda reciclarse el 100% como materia prima.

"El vidrio es un material reciclizable y 100% reciclable. Si para hacer un envase de vidrio se usa vidrio reciclado en un 90%, se puede ahorrar hasta un 75% de la energía que es necesaria si se emplea vidrio virgen. El reciclaje de los residuos generados en la propia planta durante la fabricación se realiza desde hace muchos años; por cambio, la recogida y el reprocesamiento del vidrio de postconsumo es mucho más reciente.

"A la hora de evaluar el impacto ambiental de los envases durante todo su ciclo de vida el vidrio reutilizable es el envase que tiene más ventajas respecto al resto de envases porque, entre otros motivos, es reutilizable y 100% reciclable, necesita pocas materias primas, genera pocos residuos y emisiones contaminantes a lo largo de todo su ciclo de vida y tiene un consumo energético bajo, especialmente en sistemas de distribución locales o comarcales (que son los sistemas de distribución que han funcionado siempre hasta la llegada de las grandes cadenas multinacionales de distribución). Además, la caución que se paga por el envase reutilizable asegura tanto la responsabilidad del productor como la del consumidor hacia sus residuos.

<http://www.pangea.org/cepa/frame.html>

FINAL

Esperamos que esta información os sea de utilidad cuanto menos para situar lo que es el ciclo del vidrio y el por qué del cuento. Recordad que esta actividad tendrá que complementarse después con el descubrimiento de los residuos, las alternativas, etc. Por sí sola esta actividad (la explicación del cuento que el vídeo no será suficiente para fomentar actitudes ecológicamente responsables hacia los residuos. En cualquier caso, pensamos que los residuos de esta herramienta a los alumnos puede que las puedan usar más adelante (como la comprensión de que el vidrio es parte de un ciclo).