

Jornada 4:

DIME COMO TIRAS LA BASURA y te diré lo que te preocupa el medioambiente (2)

***El mejor residuo es aquel que no se genera, pero si lo hemos hecho no podemos fallar como primer eslabón, que somos, en la gestión del mismo.***

La gran cantidad de residuos que generamos es uno de los mayores problemas medioambientales en la actualidad, rompiendo el límite regenerativo que la naturaleza puede alcanzar. El origen del problema subyace en nuestra irracional forma de consumir, pensando que vivimos en un planeta con recursos infinitos, y convencidos de que la tecnología nos podrá salvar de cualquier situación; así como el nulo civismo que demostramos al **fallar como primer eslabón de la gestión del residuo**, tirándolo en cualquier lado o en muchos casos, pasando esta patata caliente a los países en vías de desarrollo, exportándoles ingentes cantidades de nuestra basura, donde en el mejor de los casos será procesada sin ninguna garantía para la salud de las personas y para el propio medio natural.

Nuestra manera de vivir, nuestra calidad de vida, las comodidades con las que contamos, nos parecen indispensables, necesarias. Pero nunca nos paramos a pensar a que coste. Y no hablamos del habitual **coste económico**, sino a su **coste natural**. Pagamos el esfuerzo que realiza la naturaleza, aportándonos materias primas y recursos energéticos, con ingentes cantidades de contaminantes y residuos.

Continuamos con el tema de la GESTIÓN DE LOS RESIDUOS. En esta ocasión trataremos dos tipos de residuos que son, por su cercana aparición, muy jóvenes.

#### 4.1.- EL LADO OSCURO DE TU MÓVIL

##### PREÁMBULO:

No podemos imaginarnos la vida sin TV, sin MÓVIL, o sin ORDENADOR, su uso se ha convertido en una necesidad. Y es verdad, los aparatos electrónicos facilitan las tareas diarias. La tecnología electrónica evoluciona, se adapta a nuestras necesidades o incluso las inventa, con una rapidez inusitada.

El aumento del uso de teléfonos móviles, ordenadores y otros equipos electrónicos ha crecido sin control en las últimas décadas y tiene **dos grandes efectos ecológicos**. En primer lugar, incrementa significativamente la **actividad minera** para obtener los materiales necesarios para elaborar los equipos y, en segundo lugar, produce una **gran cantidad de desechos electrónicos**.

Estos desechos siempre se han producido, pero la velocidad y cantidad que descartamos hoy en día es mucho mayor que en épocas anteriores. En la época de nuestros padres y abuelos un televisor permanecía en el mismo hogar por más de una década, mientras que hoy en día hay

pocos electrónicos que permanezcan en las manos del mismo consumidor por más de un par de años. De hecho, en industrias como la de los teléfonos móviles, las empresas impulsan constantemente a sus clientes a comprar la última versión posible y descartar equipos en buen estado que simplemente han pasado de moda.

Los RAEE podrían definirse de modo simplista como cualquier producto que se deseche que todavía funcione y tenga, un cable eléctrico, un enchufe o una batería, abarca desde electrodomésticos y herramientas eléctricas hasta cámaras, cepillos de dientes eléctricos y equipos de generación de electricidad como los paneles solares. **En promedio una familia tiene 80 de estos equipos en casa** y la mayoría no están siendo tratados como deberían.

### ¿CUÁL ES EL PROBLEMA?

Piensa en cuántos móviles viejos, cámaras o incluso portátiles podemos tener almacenados en nuestra casa, previniendo que los recursos que los componen entren de nuevo al ciclo económico. Más aún, piensa cuántos, al ser finalmente descartados, no son tratados correctamente.

Nuestra manera de vivir, nuestra calidad de vida, las comodidades con las que contamos, nos parecen indispensables, necesarias. Pero nunca nos paramos a pensar a que coste. Y no hablamos del habitual **coste económico**, sino a su **coste natural**. Pagamos a la naturaleza por aporte de materias primas y energía, con ingentes cantidades de residuos y contaminantes. Hablemos esta jornada de dos residuos que no existían, unos hace un siglo y otros ni 60 años.

### HABLEMOS DE LOS RAEEs:

Los dispositivos electrónicos, cuando llegan al final de su vida útil, dan origen a un nuevo tipo de residuo, los RAEE. Este tipo de residuo es el que está creciendo, en estos momentos, a mayor velocidad en el mundo, sobre todo en las sociedades desarrolladas.

*El peso/año de este tipo de residuos equivale a 11 veces el peso de la Gran Pirámide de KEOS, es decir unos 50 millones de toneladas.*

El anterior dato es preocupante, pero más alarmante es nuestra **aptitud de consumo**. La mayor causa de generación de los RAEEs, no es que los aparatos lleguen al final de su vida, sino su reemplazo "a causa" de que se han pasado de moda, o de prestaciones. Es decir, **los sustituimos por esa aparente antigüedad que subyace cuando aparece algo nuevo.**

*El comercio relacionado con la telefonía móvil es un lamentable ejemplo de la perversidad económica en el que estamos sumergidos. La duración de uso de los terminales móviles ya no supera los 2 años; aunque sigan funcionando perfectamente, se sustituyen (obsolescencia programada) y se convierten en un residuo. De momento, sólo una mínima proporción de móviles se recicla.*

Además, **se recicla poco**: Entre un 17-20%, el resto de estos residuos se deja “a su suerte”, y lo que es peor pasamos, muchas veces, esta “**patata caliente**” a países en vías de desarrollo (por no decir pobres), donde la reglamentación sobre el reciclado de estos aparatos deja mucho que desear, y donde estamos generando un grave problema para la salud de esas poblaciones.

*Un residuo dejado a su suerte es un problema para todos, depositado en el lugar correcto es una fuente de materias primas.*

Como podemos apreciar la ECONOMÍA LINEAL es la que predomina. Debemos dar protagonismo a la ECONOMÍA CIRCULAR, donde LOS RESIDUOS SON VALORADOS COMO MATERIAS PRIMAS. Esto último es tan sencillo como imitar lo que hace la naturaleza, o lo que hacían nuestros abuelos.

Una primera aproximación a la **solución de este problema** medioambiental (y de salud), la encontramos en nuestra actitud como consumidores. Siempre tenemos que preguntarnos si la adquisición de un bien es por **NECESIDAD** o por **DESEO**. Es decir, deberíamos llegar a una REDUCCIÓN DE RESIDUOS POR MEDIO DE UN **CONSUMO RAZONADO** y responsable.

Seguidamente, y siguiendo una JERARQUIA DE GESTIÓN, deberíamos de tener la posibilidad de ceder nuestros antiguos aparatos a quienes no tienen tanta suerte. Es decir, debemos dar la oportunidad de alargar la vida útil de los dispositivos, lo que se denomina REUTILIZACIÓN:

*Recientemente hablábamos de cómo el aumento en el precio de los teléfonos móviles está haciendo que cada vez tardemos más en cambiar de modelo. Mientras tanto, el mercado de los móviles reacondicionados ha crecido considerablemente, indicador de que darle **una segunda oportunidad** a los teléfonos que ya no queremos es una buena opción.*

Sin embargo, hay modelos que quizás son demasiado viejos o están muy deteriorados como para tener una segunda vida en el mercado, ¿qué podemos hacer en este caso? Tenemos muchas opciones y alternativas antes de optar por la nada recomendable opción de tirarlos a la basura.

Entre ellas, **su RECICLADO**, siendo esta parte de la gestión de residuos una importante fuente de materias primas (Recordemos que vivimos en un mundo finito). Entre éstas podemos citar los termoplásticos de las carcasas o metales como el cobre, el estaño, el oro, plomo, la plata, el litio, el magnesio, el mercurio, etc (alguno de ellos calificados como METALES PESADOS, los cuales son tóxicos y peligrosos).

Algunos ejemplos del LADO OSCURO DE LA TECNOLOGÍA:

**¿Cuál es la huella medioambiental de un Tv de plasma, o de un móvil, o de un portátil?**

Para responder a la pregunta anterior, no sólo debemos valorar la basura producida, sino que incluiremos las etapas que compondrán toda la vida de un bien de consumo: La extracción de materias primas, su transporte, el proceso industrial de fabricación, la distribución (transporte

de manufacturas, embalaje, publicidad y venta), su uso (consumo de energía) y, al final, la gestión como residuo.

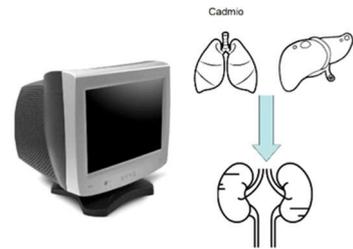
Para comenzar, y como niños, tendremos que “descubrir” los diferentes elementos que tiene, por ejemplo, un móvil (que es lo mismo que decir un ordenador, un televisor, y muchos otros aparatos).

### LA AUTOPSIA A UN ORDENADOR

Sólo estudiaremos algunos de ellos, pero siendo pocos (podemos encontrar una cincuentena de componentes en un aparato electrónico), se me ponen “los pelos de punta”.

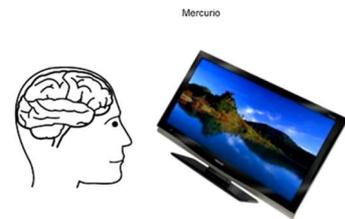
#### - Pantallas de rayos catódicos (ya están en deshuso).....El Cadmio

Es un metal pesado, relacionado con otros (Zn, Pb). Por aire entra en los pulmones y puede dañarlos, a través de la comida llega al hígado, el cual pasa el metal a sangre llegando a los riñones donde daña su poder de filtración.



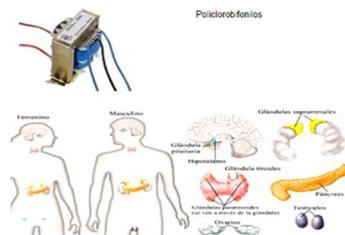
#### - Pantallas de cristal líquido.....Mercurio, Plomo.

La forma habitual de que este metal penetre en nuestro organismo es al respirar. El mercurio volatiliza fácilmente. Es un neurotóxico muy potente (Ver desastre de MINAMATA). Los efectos del plomo en el ser humano han sido descritos desde muy antiguo. El Saturnismo es una forma de locura producida por este metal. Por ello, en la mitología clásica, Saturno devora a sus propios hijos.



#### -Transformadores.....Policlorobifenilos

Son sustancias tremendamente tóxicas ya que entran en nuestro organismo por la cadena trófica o alimentaria. Destruyen el sistema endocrino. Su toxicidad radica en su persistencia y en la presencia de Cloro en su composición química.



#### - Carcasas y aislantes eléctricos.....PVC

Este termoplástico es contaminante antes de nacer, en su proceso industrial de fabricación. Después lo es por su degradación al quemarlo, por ejemplo, para obtener el cobre de los cables, ya que en su humo encontramos dioxinas y furanos, sustancialmente altamente cancerígenas.



## - Baterías recargables.....Litio, Cobalto

Los principales impactos ambientales de la extracción de litio no difieren en gran medida de la extracción de otros minerales: consumo y contaminación de agua, impactos en el paisaje, introducción de infraestructuras en ecosistemas con el consecuente impacto en flora y fauna, etc. Lo más preocupante es la contaminación de las aguas (atacama) y del suelo, ya que el refinado del litio precisa de grandes cantidades de agua y de químicos. El litio puede ser tóxico para nuestro organismo, sólo 20 mg son letales.



*El cobalto es el otro metal indispensable para la fabricación de las baterías recargables. Este metal es extraído mayoritariamente en las minas de la República Democrática del Congo (40% de la cuota mundial), y se sabe desde hace mucho tiempo, que lo hacen niños en un régimen de semi-esclavitud.*

### EL TERRORÍFICO COBALTO:

*Desde 2014 existe una ley en Estados Unidos que obliga a las empresas que cotizan en el país a informar a sus inversores de si sus productos utilizan materias primas extraídas en la República del Congo o en otros países africanos en los que actualmente haya una guerra. **Esta norma busca que ninguna compañía financie a los señores de la guerra que luchan en fraticidas guerras.***

*Amnistía Internacional habla de 16 grandes empresas, entre las que se encuentran **Apple, Daimler, Lenovo, Microsoft o Samsung**, y las reprende por no tener herramientas suficientes para determinar el origen del cobalto que llevan sus aparatos. **Todas ellas compran las baterías a firmas chinas, que a su vez lo hacen al Congo.***

***La mayoría de las empresas se saltan la ley de manera sistemática, sin que haya sanciones, y nosotros seguimos comprándoles sus productos.***

## - Componentes electrónicos.....EL FAMOSO COLTÁN.

Es muy probable que la mayoría hayáis oído hablar del famoso **coltán**. Se trata de un mineral que se utiliza para fabricar componentes claves de los móviles, smartphones y dispositivos electrónicos portátiles, para que sean más potentes y sofisticados. Este “pobre mineral” se considera como responsable indirecto (en parte) de la atrocidad de la guerra crónica que sufre la República Democrática del Congo (donde se hallan las mayores reservas mundiales).



## EL RECICLADO DE LOS RESIDUOS DE APARATOS ELECTRICOS Y ELECTRÓNICOS.

**“El reciclaje ha pasado de ser una necesidad para la conservación del medio ambiente a un requisito para la sostenibilidad de nuestras economías”.**

### LA MINERÍA URBANA

Reciclar los equipos eléctricos y electrónicos llevándolos al Punto Limpio, o al Establecimiento donde se adquirieron, o a un Gestor Autorizado, no solo evita la contaminación que ellos directamente producen sino también, mediante la recuperación de los materiales, contribuye a un ciclo económico mucho más solidario con nuestro planeta.

La MINERÍA URBANA es un término que se maneja desde hace tiempo ya que, por ejemplo, en una mina puedes extraer 5 o 6 gramos de oro por cada tonelada de material excavado, mientras que **en una tonelada de teléfonos móviles hay en promedio unos 350 gramos de oro**; 80 veces más. Piensa en los costes que esta minería urbana puede reducir, tanto para la economía de las empresas como para el ambiente.

### **Reciclar estos aparatos no es fácil.**

Estos bienes de consumo pueden contener gran cantidad de componentes de pequeño tamaño (más de 50). Con lo que su despiece resulta tendinoso y caro. Los desechos electrónicos contienen una mezcla compleja de materiales peligrosos, algunos muy tóxicos, y otros con valor económico, como metales nobles.

Podemos encontrar más de 60 elementos de la tabla periódica en algunos aparatos electrónicos. Por ello se necesitan tecnologías sofisticadas para su tratamiento, con el fin de recuperar la mayor cantidad posible de recursos valiosos, además de reducir los efectos medio ambientales negativos.

**BIEN GESTIONADOS, SE PUEDE APROVECHAR HASTA EL 95% DE LOS MATERIALES QUE  
COMPONEN UN MÓVIL.**

El reciclaje comienza por nosotros, depositando nuestros residuos electrónicos en el lugar adecuado.

### **¿Qué hago yo con este tipo de residuos?**

En primer lugar, ESTE TIPO DE RESIDUOS NO SE PUEDEN ECHAR AL CUBO DE LA BASURA.

En nuestro país, el Real Decreto 110/2015 obliga a los productores de aparatos eléctricos y electrónicos a adoptar las medidas necesarias para que los residuos de estos aparatos, puestos por ellos en el mercado, **dispongan de sistemas de recogida selectiva y tengan una correcta gestión medioambiental.**

**Los usuarios finales de aparatos eléctricos y electrónicos pueden deshacerse de estos residuos de manera gratuita**, depositándolos en los **Puntos Limpios** u otros espacios habilitados a tal efecto, o en los comercios de venta de aparatos al adquirir un nuevo dispositivo.

*Los comercios deben aceptar asimismo, los pequeños aparatos electrodomésticos de menos de 20 cms. que les entreguen los usuarios, independientemente de si adquieren o no uno nuevo.*

En nuestro país existen varias empresas, tanto públicas como privadas, autorizadas para la gestión de este tipo de residuos. Pero siempre surgen problemas:

**Según los datos de la Unión Europea, los españoles pagamos de media entre 5 y 30 euros cada vez que compramos tecnología para que los fabricantes se hagan cargo de la gestión de los aparatos al final de su vida útil, aunque estos destinan poco más del 20% de este dinero al correcto tratamiento de los productos.**

### ¿Cómo identificar un RAEE?

Sólo es necesario buscar este distintivo, si lo lleva es un RAEE y debe ser gestionado como tal, si no lo lleva tendrá otro tipo de gestión.



### CASOS PRÁCTICOS:

*Antes de continuar, resaltar la necesidad imperiosa de concienciarnos sobre la importancia de reutilizar todo lo que podamos.*

#### Algo PRÁCTICO 1.- Pilas y Baterías: Trátame como debes.

En este apartado os enseñaremos como guardar en el hogar, de forma segura, estos componentes (extremadamente tóxicos, sobre todo para el agua) antes de ser depositados en los sitios autorizados.

De esta forma no tendremos que ir al punto limpio cada vez que tengamos una pila para desechar.

Las pilas están compuestas por varios materiales, unos son sólidos (la mayoría) y otros están en estado semi-líquido. Si dejamos las pilas en un lugar donde les de el Sol, o estén en contacto con la humedad, estas comienzan a deteriorarse y los mencionados componentes pueden escapar y pasar al medio, o lo que es peor, dañarnos a nosotros mismos. Por ello hay que **depositarlas en un lugar seco y fresco**, y si además es **estanco**, mejor. Además, las pilas gastadas aún tienen algo de carga y pueden interaccionar entre sí produciendo situaciones no deseadas.

Vamos a fabricar un contenedor estanco, y a imposibilitar las interacciones entre estos elementos.

Necesitamos: Botellas de plástico con tapón, limpias y secas, celo, tijeras y rotulador permanente.

- Vamos a preparar dos “contenedores” para dos tipos de pilas: Uno para pilas tipo BOTÓN y otro para ALCALINAS. Usaremos una botella para cada contenedor, las cuales identificaremos con el rotulador permanente (Si las botellas son transparentes no hará falta esta maniobra, pero si que es necesaria para las opacas). Tendremos que tener en cuenta el diámetro de la boca de la botella, y el tamaño de las pilas a depositar. Una botella con boca grande permite el acceso de pilas de diferentes tamaños.
- Antes de depositarlas buscaremos el polo positivo, en las pilas cilíndricas coincide con el extremo plano. Cortaremos un poco de celo y lo pegaremos ocupando toda la superficie, de esta manera la pila no podrá interaccionar, eléctricamente, con sus vecinas.
- Siempre mantendremos la botella tapada y en un lugar oscuro y fresco, y siempre FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS. De esta forma, las pilas, pueden esperar a ser llevadas al punto limpio de forma segura en nuestra casa.

ALGUNA QUE OTRA CURIOSIDAD

### **¿Qué son y para que se utilizan las TIERRAS RARAS?**

Los metales de tierras raras se emplean en pequeñas cantidades en casi todos los dispositivos electrónicos de consumo que contienen láseres (por ejemplo, los reproductores de DVD) y las pantallas que utilizan la fosforescencia. También se usan en componentes magnéticos (como los altavoces, los auriculares o las unidades de disco magnético), las baterías y el vidrio empleado en óptica (por ejemplo, las lentes de las cámaras).

A medida que la electrónica de consumo se introduzca en más mercados de distintas partes del mundo, la demanda de metales de tierras raras aumentará proporcionalmente. El 90% de la totalidad de las tierras raras se extrae en China.

Algunos ejemplos de metales de tierras raras:

- Neodimio: Se utiliza en muchas aplicaciones magnéticas, como los micrófonos, los altavoces y los componentes de las unidades de disco duro.
- Itrio, terbio y europio: Se usan como luminóforos en muchos tipos distintos de tecnología de reproducción de imágenes.
- Lantano: Se emplea como material de electrodo en baterías de níquel hidruro, del tipo utilizado en los vehículos híbridos.

## ¿Por qué se utiliza ORO en los dispositivos electrónicos?

Cuando la seguridad y la fiabilidad son importantes, se puede confiar en que el oro funcionará como debe, incluso después de muchos años de inactividad.

En general, el oro es el material preferido sobre otros debido a su altísima resistencia a la corrosión, su ductilidad o capacidad de deformarse sin romperse, su baja resistencia eléctrica y su elevada conductividad térmica. Dichas propiedades se realzan cuando se alcanza una alta pureza del metal (99,99%) mediante el proceso de refinamiento. Aún cuando su precio es más alto que el de otros materiales, su uso en pequeñas cantidades en algunos puntos críticos es no sólo comprensible, sino inevitable.

## ¿Por qué reciclar las baterías de litio?

### 1.-La escasez de materias primas

El plomo de las antiguas baterías hace tiempo que se reciclan, de hecho, el 98% del plomo usado en el mundo es reciclado.

¿Por qué no empezar desde ahora con el litio? En un principio económicamente no era un proceso rentable, debido a varios factores. En primer lugar, la escasez de baterías, un diseño que no atendía al reciclaje y que suponía una dificultad de separación, así como un desorbitante consumo de energía para este proceso. Actualmente el uso de baterías de ion-litio se ha disparado (sobre todo con la movilidad eléctrica), esta circunstancia favorece que haya materia prima para reciclar. Los diseños actuales de estas baterías tienen en cuenta su proceso de reciclaje; además los procesos de separación actuales suponen un desembolso energético muchísimo menor. En estos momentos se puede **recuperar hasta el 95%** de los materiales de una vieja batería para destinarlos a una nueva. Como ejemplo citaré el caso de Noruega, donde la movilidad eléctrica representa el 80% de las matriculaciones, se encuentra una planta recicladora (Hydrovolt) capaz de reciclar 12000tm de baterías; como dice su director gerente: “Una batería se puede reciclar indefinidamente, es un caso de minería sin mina”. Este es un claro ejemplo de prevención y vista hacia el futuro.

Vamos hacia un mundo con cada vez mayor escasez de recursos naturales, si encima desperdiciamos aquellos que nos son útiles llegará el punto en que no dispongamos de los mismos. **Si ahora nos quejamos de que las baterías son caras con litio abundante no quisiera saber qué pasaría si el litio comenzase a escasear.**

### 2.-Control de contaminantes:

Las pilas y acumuladores contienen distintos metales pesados en diferentes concentraciones, como el mercurio, el cadmio o el plomo, que son potencialmente peligrosos para la salud y el medio ambiente (la mayoría de **los metales pesados** son bioacumulativos y pasan de un organismo a otro a través de la cadena alimentaria). Si las pilas se depositan en el medio de forma incontrolada, el agua de lluvia puede arrastrar los metales hacia el agua subterránea, los ríos y el mar y los seres vivos se pueden ver afectados.

### 3.- Cumplimiento de la normativa europea:

La normativa europea (**Reglamento 2023/1542 del Parlamento Europeo y del Consejo del 12 de julio de 2023**) para garantizar la recogida, reutilización y reciclaje de baterías entró en vigor en agosto de 2023, para que en el futuro las pilas dejen una baja huella de carbono, utilicen un mínimo de sustancias nocivas, necesiten menos materias primas de países de fuera de la UE y se puedan recuperar mejor tras su uso.

El reglamento, que pretende contribuir a la neutralidad climática de la UE para 2050, introducirá gradualmente a partir de 2025 requisitos de declaración, clases de rendimiento y límites máximos de la huella de carbono de los vehículos eléctricos, los medios de transporte ligeros (como las bicicletas eléctricas y los patinetes) y las baterías industriales recargables.

En concreto, garantizará que las baterías comercializadas en la UE sólo puedan contener una cantidad restringida de sustancias nocivas que sean necesarias, que además se revisarán periódicamente, explicó la Comisión Europea en un comunicado.

Además, desde 2025 se irán aplicando los objetivos de reciclado.

- Todos los residuos tendrán que reciclarse y se impone alcanzar altos niveles de recuperación, en particular de materias primas críticas como **el cobalto, el litio y el níquel**, para que puedan reincorporarse a la economía.
- La nueva ley europea contempla asimismo que las empresas identifiquen, prevengan y aborden los riesgos sociales y medioambientales relacionados con el abastecimiento, la transformación y el comercio de materias primas como el litio, el cobalto, el níquel y el grafito natural contenidos en sus baterías.
- A partir de 2027, los consumidores podrán **extraer y sustituir las pilas portátiles de sus productos electrónicos en cualquier momento del ciclo de vida**, lo que prolongará su uso antes de su eliminación final, fomentará la reutilización y contribuirá a la reducción de los residuos postconsumo.

### **Pilas y baterías, ¿Cómo se recogen?**

Las pilas y acumuladores se deben separar en origen y posteriormente se deben entregar en los sistemas de recogida habilitados:

-Sistemas de recogida municipales previstos por los entes locales:

-Puntos limpios fijos, móviles o de barrio, micropuntos limpios. Las baterías de vehículos y las baterías de grandes dimensiones de AEE por sus características únicamente se reciben en los puntos limpios.

-Puntos de recogida adjuntos a contenedores, marquesinas, paneles publicitarios, etc.

-Puntos de recogida en establecimientos comerciales y especializados.

-Sistemas de recogida específicos para generadores profesionales: recogidas a demanda a partir de un acopio mínimo de residuos o por rutas de frecuencia definida

Los productores de pilas y acumuladores a través de los SIG tienen la obligación de recoger, con la periodicidad necesaria, estos residuos de los puntos de acopio y trasladarlos a las instalaciones autorizadas para que sean tratados.

## 2.- LOS PLÁSTICOS: ¿Ángeles o Demonios?

***“Un plástico abandonado a su suerte es un problema para todos, un plástico depositado en el lugar correcto ya no es un residuo, sino una materia prima que dará vida a otro objeto”.***

### UN MATERIAL MARAVILLOSO, ¿O NO?

El plástico se ha convertido en la actualidad en uno de los materiales más comunes y usados por nuestra sociedad. Los encontramos en envases de bebidas, como envoltorios de infinidad de productos, en elementos de la construcción, en vehículos, en el sector sanitario, en electrodomésticos, en la agricultura y jardinería, en materiales para decoración, en muebles, abarcando todos los sectores.

**El extenso uso de estos materiales se debe a las propiedades** que los hacen superiores a los denominados materiales convencionales, por ejemplo: Su prolongada vida, su resistencia a la corrosión, su baja densidad, son buenos aislantes térmicos y eléctricos, y sobre todo a que pueden ser fabricados ajustándose a las necesidades del consumidor.

Pero todo no son ventajas. Una vez que estos materiales han cumplido con la misión para los que fueron creados, pasan a engrosar parte de la lista de **residuos** que generamos. Su porcentaje en **volumen es muy elevado**, ya que tienen una densidad muy baja (problema de espacio en vertedero). Hay que ser muy escrupuloso con su reciclado ya que, si se mezclan los diferentes tipos, se obtiene una materia prima de baja calidad. Además, el plástico reciclado no se puede utilizar para envasar productos de consumo humano. También los procesos industriales de producción de plásticos, si no adoptan las correcciones medio ambientales necesarias, pueden ser origen de **graves contaminaciones medio ambientales**. Valga el ejemplo del desastre de MINAMATA (Japón 1959). Envenenamiento masivo por metilmercurio, cuyo mercurio era utilizado como catalizador para la producción de monómeros plásticos.

Nuestra sociedad desarrollada produce una gran cantidad de este tipo de residuos, lo cual supone un serio problema ambiental, ya que el 80% de los residuos plásticos son dejados a su suerte, además agravado ante la actitud del consumidor, que no reduce y/o no reutiliza.

Esta situación es la que justifica que se realicen **actividades de concienciación**, como la que tenemos entre manos.

### PARA GANAR LA BATALLA, HAY QUE CONOCER AL ENEMIGO:

Las características y propiedades de los diferentes plásticos definen diferentes métodos para su correcta gestión.

Los plásticos pertenecen al mundo de unas macromoléculas que se denominan **polímeros** (Un polímero es una sustancia química formada por muchas unidades sencillas, llamadas monómeros). Hay muchos polímeros en la naturaleza: Las proteínas, la celulosa, los ácidos nucleicos, etc. Pero, prácticamente la totalidad de los plásticos que conocemos son sustancias artificiales o de síntesis, cuya materia prima principal es el petróleo.

Por tanto, son compuestos de naturaleza orgánica, formados por largas cadenas de átomos de carbono, acompañado éste por hidrógeno, oxígeno y nitrógeno.

Los plásticos se obtienen por una reacción química entre los monómeros denominada **Polimerización**. Hay gran cantidad de tipos de estas reacciones, cada una con sus inconvenientes y ventajas.

### **Diferentes familias, diferentes propiedades, diferentes formas de reciclarlos.**

Los plásticos **se pueden calificar** atendiendo a su comportamiento ante un aumento de su temperatura, es decir, según su respuesta al calor. Esta clasificación es muy importante a la hora de reciclar, ya que hay que destacar la poca compatibilidad, en cuanto a estructura química, de las dos familias, por lo que si se mezclaran se reducirían sus propiedades respecto de las que poseen sin mezclarse.

Hay dos familias principales de plásticos:

**1.-Termoplásticos:** Son aquellos que se reblandecen al ser calentados. A determinada temperatura llegan a fluir, y al enfriarse vuelven a ser sólidos. Esta propiedad se debe a que las largas cadenas poliméricas que conforman a estos plásticos, son independientes entre sí. Sólo las débiles fuerzas electrostáticas (o de Van der Waals) las interrelacionan. Estas fuerzas desaparecen con el aumento de la temperatura, y ante la acción de algunos disolventes orgánicos, lo cual permite deslizarse (fluir) a las cadenas que conforman el plástico. Representan el 80% de los plásticos usados.

Algunos ejemplos de este tipo de plásticos:

*1.- Polietileno de Alta Densidad o HDPE.* Es el plástico que conforma la mayoría de los envases desechables. En estos envases se reconoce por el logotipo adjunto.



2.-Polietileno de baja densidad o LDPE: Es el plástico que conforma las bolsas, los envases flexibles, envoltorios plásticos, etc.



3.-Tereftalato de polietileno o PET: Botellas, alfombras envases alimenticios....



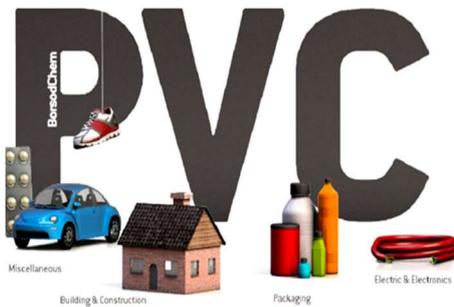
4.-Polipropileno o PP: Juguetes, carcasas, piezas...



5.- *Poliestireno o PS*: Botellas de leche, envases productos lácteos, vasos, platos, etc...



6.- *Cloruro de polivinilo o PVC*: Muchísimos objetos.



Este tipo de plásticos es fácil de reciclar, y son los que van al contenedor amarillo.

**2.-Plásticos Termofijos o termo estables:** Las distintas cadenas que conforman una maraña de red tridimensional, están fuertemente relacionadas entre si por enlaces de tipo covalente. Esta disposición no permite que las cadenas se independicen entre sí por la acción del calor. Este tipo de plásticos se descomponen (generalmente se carbonizan) por la acción del calor. Representan el 20% de los plásticos de uso común.

*Poliuretano o espumas*

2.1.-Este tipo de material es más difícil de reciclar. El poliuretano sólo se puede reciclar a través de un **centro de reciclaje autorizado**, por lo que siempre debe depositarse en dichos centros autorizados o puntos limpios.



El reciclaje del poliuretano es a priori un proceso sencillo: la espuma residual se muele en granos y se trata con aditivos y celulosa para conseguir de nuevo un material de poliuretano útil.

El poliuretano reciclado puede encontrarse en fachadas, materiales para marcos de ventanas, tabiques o puertas, mobiliario de baño y náutico, encimeras de cocina, trenes de alta velocidad, camiones, caravanas...



2.2.-Resinas epoxi: Adhesivos, Suelos sintéticos, etc.

2.3.-Resinas fenólicas: Asas para cazuelas, circuitos eléctricos, etc.



2.4.-Resinas de melanina: Muebles de cocina, laminados, etc.



Estos plásticos se deben llevar al PUNTO LIMPIO, y son más difíciles de reciclar.

**3.-Una pequeña aclaración. Los Elastómeros** o plásticos elásticos: Este tipo se caracteriza por sus propiedades elásticas. Éstas emanan de la organización estructural del compuesto. Al igual que en los termofijos, la estructura de los elastómeros se caracteriza por su entrecruzamiento, pero no tan masivo.

Ejemplos:

3.1.-*Caucho*: Ruedas, suelas de zapatos, etc...

El método más común para el **reciclaje de residuos de caucho sintético** es la trituración mecánica. La **trituración con sistemas mecánicos** es el paso previo en los diferentes métodos de recuperación y rentabilización de los residuos de caucho. Se logra mediante el corte y el desgarro del residuo a reciclar, usando máquinas trituradoras.



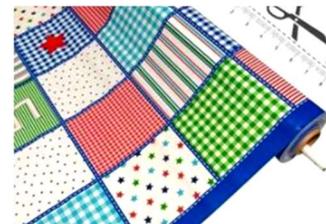
Los residuos de caucho, pueden ser usados como parte de los componentes de las capas asfálticas que se utilizan en la construcción de carreteras, para la protección de laterales de los barcos en pantanales, como aislantes de vehículos, losetas de goma, materiales de fabricación de tejados, pasos a nivel, cubiertas, masillas, moquetas, aislantes de vibración y alfombras.

Otros usos son los deportivos, en campos de juego, suelos de atletismo o pistas de paseo y bicicleta. Las utilidades son numerosas y crecen cada día, como en cintas de freno, compuestos de goma, suelas de zapato, bandas de retención de tráfico, compuestos para navegación o pisos para reemplazar areneros.

3.2.-*Neoprenos*: Trajes de buceo, recubrimiento de cables,



3.3.-*Siliconas*: Hules, juntas para agua, prótesis médicas, etc...



DEBEMOS TENER EN CUENTA

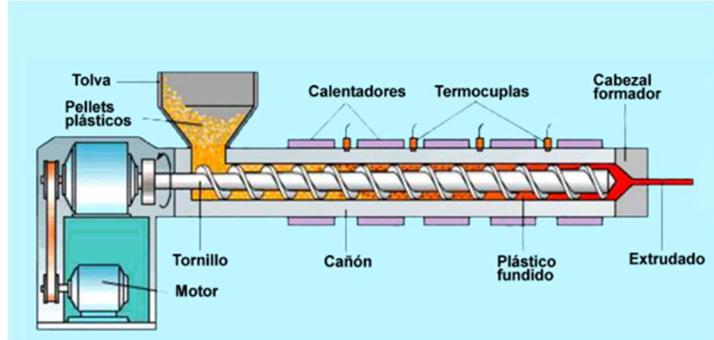
Los plásticos se obtienen por procesos industriales, que también contaminan con efluentes gaseosos, líquidos y sólidos.

**¿Cómo obtenemos los objetos de plástico?**

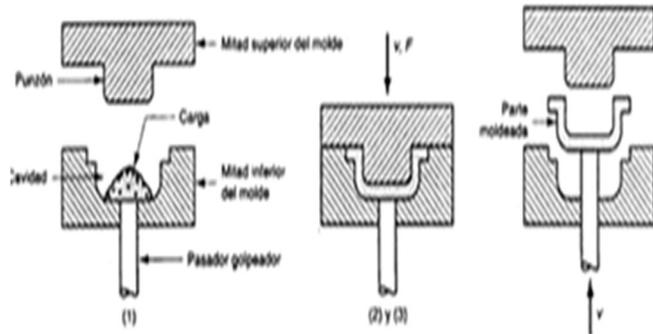
En primer lugar, se utilizan granzas homogéneas, es decir de la misma clase de plástico. Seguidamente se procede al MOLDEO. El moldeo es la conformación del material plástico en infinidad de formas, es una de las características que hacen excepcional a este tipo de material:

MOLDEO A ALTA PRESIÓN.- Ejemplos:

*Extrusión.*- Un tubo de plástico.

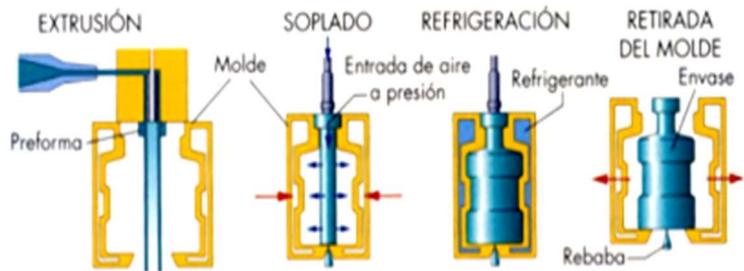


*Compresión.*- Un balde



MODEO A BAJA PRESIÓN.- Ejemplo:

*Soplado.*- Botellas



## RECICLADO DE LOS PLÁSTICOS

Dos tipos de procesos:

### 1.-Reciclado Mecánico:

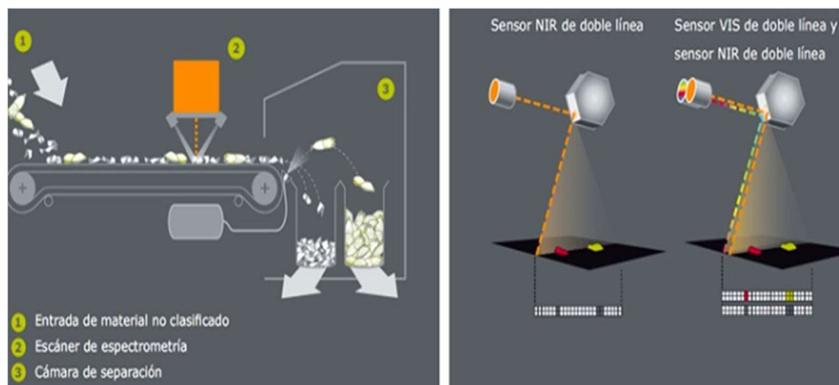
Este es el principal método de reciclaje en España. Consiste en convertir los plásticos en pequeños trocitos o bolitas para su posterior transformación en productos

Fases:

**1.- Clasificación** No todos los plásticos son iguales ni pueden recibir los mismos tratamientos, por lo que esta fase se encarga de separarlos por tipo de material (familias de termoplásticos, termofijos, etc , por colores, por tamaños)...según las necesidades y objetivos del reciclado.



Algo curioso, la separación por colores:



**2.- Lavado, limpieza y secado:** Los plásticos contienen suciedad como polvo, etiquetas, restos alimenticios,... que deben separarse. Mediante un lavado con agua se consigue un plástico limpio y preparado para la siguiente fase.

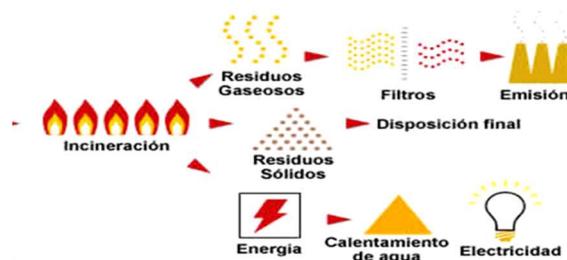


**3. Trituración** Esta fase consiste en convertir los plásticos en pequeños trozos o granos.

**4. Granceado** Esta principal etapa consiste en homogeneizar el material para convertirlo en granza para posibilitar su posterior transformación.

Una vez terminada todas estas fases, el plástico está preparado para convertirse en nuevos productos a través de diferentes métodos, como hemos visto anteriormente. Pero esto solamente es posible cuando la granza es homogénea. Cuando la granza está compuesta por toda clase de plásticos se puede utilizar para la construcción de carreteras, para aumentar la permeabilidad de un terreno o, como última alternativa en **la valorización energética** es decir, como combustible.

En la valorización energética recuperamos la mayor parte de la energía invertida en la fabricación de los plásticos. Hay que tener en cuenta que el poder calorífico de los plásticos es similar a la del FUEL-OIL. Pero hay un problema, este proceso de incineración produce contaminantes peligrosos como son los furanos y las dioxinas.



En este proceso, además de energía, habremos conseguido una **REDUCCIÓN EN VOLUMEN** de los residuos, con lo que supone un ahorro en el transporte y espacio en un **VERTEDERO**.

### 2.- *Reciclado Químico:*

Es un conjunto de protocolos que tienen como fin obtener los monómeros que componen los diferentes plásticos. Estos procesos consisten en el tratamiento de los residuos plásticos mediante calor, reacciones químicas o procesos de catálisis.

Los diferentes protocolos se aplican en función del tipo de plástico y de la reacción de polimerización usada para su producción.

### 3.- *Al Vertedero:*

Ésta debe ser la última alternativa para cualquier residuo: **EL OLVIDO**. Pero en ocasiones no queda otra.

LOS MICROPLÁSTICOS, otra perversión.

### ¿Qué son los microplásticos?

Son pequeñas partículas, menos de 5 mm de diámetro, de plástico. Tienen dos orígenes:

- Son manufacturados con esa forma para ser empleados en una gran variedad de productos de limpieza, se utilizan por su función exfoliante o para dar color y textura. Los podemos encontrar en pastas de dientes, geles de ducha, gel de baño, exfoliantes, detergentes, agentes limpiadores, protectores solares, productos de fregado y en las fibras sintéticas de la ropa.



- Se producen por la degradación de otras manufacturas de plástico, envases, bolsas, etc. La acción de la luz, el viento, golpes, fricciones y tiempo, van reduciendo el tamaño de los objetos de plástico hasta convertirlos en pequeñas esferas.

Pueden estar fabricadas en distintos tipos de plástico como polietileno (PE), polipropileno (PP) o poliestireno (PET).

Cuando usamos productos que contienen microplásticos, por ejemplo, para nuestra higiene. Estas microesferas se van por el desagüe y llegan al mar, ya que los sistemas de depuración (EDAR) no pueden retraerlas.

### ¿Qué consecuencias trae esto?

Los microplásticos en el medioambiente tienen las mismas consecuencias que sus “hermanos mayores”. Lo peligroso de los plásticos son los aditivos químicos que llevan para darles color, resistencia, etc, así como la propiedad de que algunos tóxicos se adhieran a ellos.

Pero cuentan con una perversa ventaja, su tamaño inicial. Lo que hace que los puedan ingerir por muchos animales (Sobre todo marisco y pescado), y de esta forma entrar en la cadena trófica. Por ello, en primer lugar es peligroso para la fauna, y en segundo para nosotros mismos.

Como dato alarmante: El 83% de las muestras de agua de grifo de una docena de países está contaminada con microplásticos.

### ¿Qué puedo hacer yo?

Es muy simple, evita los productos que contengan plástico es decir, cuando veas en los ingredientes polietileno (PE), polipropileno (PP) o poliestireno (PET).



Las microesferas de plástico pueden ser sustituidas por alternativas naturales y biodegradables hechas de harina de maíz, perlas de jojoba, frutos de argán, almendras de albaricoque o sales naturales.

**UN GRANO NO HACE GRANERO, PERO.....COMO CONSUMIDORES PODEMOS PREMIAR LO  
QUE ESTÁ BIEN HECHO, COMPRÁNDOLO.**

**TODO LO QUE NO SE CONSUME NO SE PRODUCE.**

XÁNGEL BIARGE BITRIA QdCA Astronomía Grañén.