

RESIDUOS INORGÁNICOS

Reciclaje es el proceso mediante el cual productos de desecho son nuevamente utilizados. **EMISON** dispone de los medios y los conocimientos necesarios para ofrecerle sistemas de reciclaje muy convenientes para su industria o establecimiento. Vea los folletos específicos para cada tipo de reciclado y consulte con nuestros técnicos. Si sus residuos se han transformado en un problema, seguramente le interesarán nuestras propuestas, porque planificamos y desarrollamos un sistema acorde a los requerimientos de cada situación en particular.

La denominada gestión excelente destina cada residuo a su tratamiento: lo reciclable a reciclaje, lo compostable a compostaje, lo incinerable a la incineración y el resto a vertedero. La clave de la gestión excelente es evitar que vayan a vertedero los residuos que se pueden aprovechar por ser reciclables, compostables o combustibles.

En cuanto a compostaje, éste debe realizarse exclusivamente con residuos de poda y jardinería para no realizar emisión de dioxinas y de gases de efecto invernadero. Si se compostan R. S. U. debe extremarse el cuidado en la eliminación de elementos no compostables, y especialmente plásticos.

Se necesitan criterios claros para aprovechar los residuos y discernir lo que es residuo y recurso, y es necesario establecer criterios claros que permitan aprovechar los residuos como fuente energética y material. Esto implica reciclar y recuperar energéticamente no sólo aquellos residuos considerados habituales, sino también otros como los neumáticos y los plásticos. La Comisión Europea ha propuesto la cifra de 17 megajulios como límite para considerar un residuo recuperable energéticamente (PCI de unas 4.000 Kcal/Kg). Un residuo con un PCI de más de 7.000 Kcal/Kg. no se considera legalmente como residuo sino combustible alternativo

En cementeras, fábricas de vidrio o cerámica, sustituir combustibles convencionales por residuos presenta notables ventajas tanto económicas como medioambientales. Hay datos analíticos sobre las mejoras que se producen ambientalmente con el uso de residuos, tanto industriales como banales.

Existen muchas fuentes de generación de dioxinas, como las combustiones industriales, la sinterización, la siderurgia y otras. Los vertederos y el mal compostaje - el realizado con la bolsa de la basura doméstica - también son fuentes importantes de dioxinas. Las dioxinas consumidas en la dieta alimenticia suponen el 99% de las dioxinas depositadas en nuestro organismo, en tanto que el factor entorno supone el 1%. La ingesta diaria media de dioxinas es de 2-3 picogramos por Kg

Aún no está claro cuáles son los materiales que deben recuperarse energéticamente o ser reciclados. Por ejemplo de los frigoríficos en los que inicialmente parece más correcto desmontarlos y aprovechar las piezas, pero debido al efecto invernadero de los CFC es mejor incinerarlos.

La Conferencia Internacional sobre Residuos y Energía ha concluido que es mejor incinerar los residuos que depositarlos en vertedero es imprescindible sustituir los métodos de gestión que producen gases de efecto invernadero, como son los vertederos, por otros que no los producen.

Con la utilización de los combustibles derivados de residuos podría suplirse un 10% del consumo de fuel en la UE, lo que supone un ahorro de 30 millones de toneladas equivalentes de petróleo. Abogo por la recuperación energética, pero siempre teniendo en cuenta el Análisis de Ciclo de Vida de cada material y el coste económico de cada tipo de subproducto a reciclar o eliminar y valorizar energéticamente

La nueva Directiva sobre incineración, contempla para las instalaciones de combustión de residuos unos niveles de exigencia ambiental mucho mayores que para cualquier otra actividad industrial. Esto responde a una especie de "pacto social" para garantizar que estas instalaciones son seguras. Sin embargo, en muchas actividades industriales apenas existe control, no se cuantifican las emisiones ni se evalúa su impacto ambiental. Por otra parte, uno de los objetivos de la Directiva es que no se reduzca el coste de los sistemas de aprovechamiento energético, porque existe el riesgo de que al abandonar el vertedero la opción más inmediata sea la incineración. Y una gestión integrada de los residuos pasa por equilibrar de forma razonable las distintas opciones de aprovechamiento.

Son muchos los residuos que se vierten diariamente a las basuras y que tienen un valor. Pongamos el caso de las latas de refresco. Actualmente están casi todas construidas en aluminio, un metal de fácil reciclado. Una lata no tiene prácticamente valor, pero en una ciudad media se tiran muchos miles de latas cada día que sí pueden tener un gran valor en el mercado y compensar con creces el costo de su recuperación.

Debemos convencernos de que el reciclado es una forma distinta de concebir la vida. Es el respeto por lo perdurable, por lo transformable, por el valor de uso de las cosas. Prácticamente todos los subproductos podrían volver a usarse y evitaríamos sepultar o quemar productos reutilizables.

No queremos decir con esto que todos los R. S. U. son recuperables y que ello sea un gran negocio, pero sí que aproximadamente un 25% de los residuos producidos pueden valorizarse con un saldo económico positivo.

Los principales residuos recuperables son los siguientes: (Solicite información complementaria)

[Papel](#)
[Plásticos](#)
[Metales](#)
[Textiles y cueros](#)
[Maderas](#)
[NFU \(Neumáticos fuera de uso\)](#)
[Vidrio](#)
[Biogás y/o energía](#)
[VFU \(Vehículos fuera de uso\)](#)

Cada domingo se destruyen más de 500,000 árboles para producir el papel necesario para los enormes suplementos de periódicos que nunca se reciclan...

Se vierte aluminio suficiente como para reconstruir nuestra flota aérea comercial entera cada tres meses...

Se consumen millones de botellas plásticas todas las horas, y sólo un porcentaje pequeño se recicla...

Cada año disponemos de millones de toneladas de hojas y recortes de césped de nuestros jardines...

La materia orgánica **NO** debería verterse en vertederos. En la Comunidad Europea ya está prohibido verter residuos orgánicos, ya que estos sólo se descomponen muy lentamente en el basural. Excavaciones en basurales de más de cincuenta años han demostrado que todavía eran fácilmente identificables. No obstante es comprensible la dificultad de eliminar el vertido de la materia orgánica. Véase nuestro folleto acerca del reciclado de materias orgánicas.

La mejor forma de recuperación es la llamada recogida selectiva, y debería implantarse al menos para separar la materia orgánica del resto de residuos que podrían ser reciclados o reutilizados.

Obviamente, la recogida separada de papel, plástico, vidrio, metales etc. es un paso más en la correcta dirección, pero a veces el costo no es asumible por la municipalidad. En estos casos, en los que la recogida selectiva no es posible, puede reciclarse los productos mediante el empleo de cintas transportadoras sobre las que vierten los camiones a su llegada al basural y unos operarios, trabajando en las adecuadas condiciones de salubridad, realizan la selección de los materiales a recuperar. Algunos productos pueden también seleccionarse de forma mecánica mediante máquinas, pero ello conlleva un desembolso importante y la creación de menos puestos de trabajo, si bien de mayor calificación laboral.

Ello podría suponer una especie de institucionalización de la figura del "buzo" o buscador de las basuras de forma que se conseguirían algunos beneficios adicionales, tales como mejorar las condiciones de trabajo de los mismos y conseguir para ellos un salario digno, aumentar el número de personas que podrían encontrar ocupación, conseguir un beneficio económico para la administración y un beneficio ecológico para la comunidad, alargar la vida del vertedero mejorando su estabilidad y manejo y conseguir la recuperación para el País de una importante cantidad de dinero que actualmente "se tira a la basura".

Una vez recogidos o separados los diferentes productos a reciclar, se preparan para su venta. Es importante señalar que hay otros residuos valiosos de más difícil separación, y otros que, por su especial peligrosidad, deberían manejarse de forma diferenciada como los aceites usados de motores o cocina, que no deberían incinerarse de forma incontrolada, los residuos hospitalarios, que deberían ser tratados de forma diferenciada, pilas y baterías, etc...

RECUPERACIÓN DE PAPEL

Son varios los sistemas de recuperación de papel, y dependiendo del estado en que se encuentre será mejor uno u otro.

La colocación de contenedores específicos para la recuperación de papeles produce, en general, un producto de mayor calidad, y puede incentivarse su utilización mediante el uso de campañas de publicidad especificando los beneficios ambientales que representa salvar un árbol mediante el reciclado de papel, y revertiendo al barrio o comunidad parte de los beneficios generados. La publicación de estadísticas referentes al número de árboles salvados, el dinero obtenido por la venta del papel y su destino en diferentes mejoras y beneficios para la comunidad ayudan a mejorar la conciencia recuperadora.

También puede obligarse por ley a los comercios e industrias para que depositen sus residuos de embalaje, papel y cartón, (así como plásticos y maderas de los que nos ocuparemos más adelante) en lugares

o contenedores apropiados para su recogida, repartir contenedores de cartón en oficinas y escuelas etc., concentrando de éste modo la mayor parte del papel y cartón generado.

Exponemos ahora alguna de las formas de recuperación.

Venta de papelote y cartón.

Es el sistema más sencillo, y en su estado elemental no necesita ninguna inversión, pues el comprador pasa con su servicio de transporte y retira el material. También es, en consecuencia, el de menor rendimiento económico.

Un perfeccionamiento del sistema es la utilización de prensas para formar balas de papel, y, mejor aún, si se realiza una selección de calidades de papel y cartón se consiguen mejores precios de venta y se da ocupación a un mayor número de personas.

Para el prensado del papel recogido pueden emplearse prensas manuales o automáticas, con accionamiento mecánico, eléctrico, neumático o hidráulico.

Consulte con nuestros técnicos para encontrar la mejor solución al problema concreto de su comunidad o centro productivo.

Si se realiza una selección por calidades, la más inferior puede dedicarse al compostaje o vermicompostaje o a su valorización como combustible.

El papel en balas es de fácil manejo y almacenaje y se reducen considerablemente los costos de transporte, aumentando de forma notable el beneficio.

Conversión en pasta o preformas de celulosa

Un paso adelante en la recuperación es vender el papelote recogido en forma de pasta de papel o celulosa preformada para envases y embalajes.

Los papeles seleccionados para su conversión en pasta (generalmente se escogen aquellos de menor valor de venta como una alternativa al compostaje o la incineración) son colocados de forma manual en un "pulper" para la formación de la pasta.

(Un pulper es una máquina parecida a una gran batidora en la que se introduce el papel junto con agua y de forma mecánica se deslíe formando la llamada pasta de papel)

La pasta de papel obtenida se purifica en función del destino previsto. Habitualmente se eliminan por decantación en areneros las partículas de elementos pesados y se pasa a través de un tamiz para limpiarla. Si el destino es venderla como pasta de papel se prensa en balas y almacena para su envío. Eventualmente pueden realizarse uno o más lavados. El agua de escurrido y lavado se recircula a los pulpers (a veces es necesaria una clarificación por floculación química seguida de decantación y/o filtración) o se utiliza en la planta de compostaje de materia orgánica junto con los rechazos y los lodos de clarificación.

Si se destina a la fabricación de preformados de celulosa (cajas de huevos, bandejas para transporte de fruta, macetas, separadores de botellas, elementos de embalaje...) Se realizan los lavados necesarios para conseguir la calidad deseada y se lleva la pasta a la concentración deseada para el moldeo (para algunas aplicaciones puede ser necesaria la aplicación de algún aditivo, por ejemplo en la fabricación de macetas para jardinería o repoblación forestal se añaden productos para aumentar la resistencia al agua).

Las piezas moldeadas (habitualmente mediante succión al vacío) se secan utilizando deferentes tecnologías como secaderos solares, biogás, cogeneración, calores residuales de incineración etc., que hacen que esta operación sea altamente rentable si se realiza de forma conjunta con otras recuperaciones de residuos.

RECUPERACIÓN DE PLÁSTICOS

Son tres los métodos de reciclaje de plásticos más utilizados.

Reutilización

Es aplicable a aquellos productos que tienen un valor en su forma y estado actual, tales como cajas de poliestireno expandido, cajas de transporte de botellas, bidones, etc.

En estos casos, un simple lavado y almacenamiento del producto limpio es suficiente para su recuperación. Las aguas de lavado se utilizan en la planta de compostaje, papel u otra recuperación dentro del mismo complejo.

Reciclado por calidades

Se trata de separar los plásticos en función de su composición (polietilenos, PVC, PET, ABS...) Y efectuar un lavado de los mismos.

Los plásticos limpios pueden ser comprimidos en balas como en el caso del papel para su venta o fundidos y convertidos en granzas para darles un valor añadido.

Los rechaces se reciclan como se indica a continuación o se pasan a la valorización energética.

Reciclado total

Consiste en realizar una mezcla de la totalidad de los plásticos recogidos y, previa limpieza y trituración, moldearlos por extrusión obteniendo perfiles para su utilización en construcción, agricultura, urbanismo etc. como sustitutos de la madera o metales.

Se puede fabricar madera plástica a partir del brik o plásticos de postconsumo. El nuevo material, la madera plástica reciclada procede de la recogida selectiva municipal, y con él se fabrican desde mobiliario urbano, industrial y residencial (bancos, papeleras o suelos) hasta elementos de decoración (pérgolas, jardineras).

Además de estas formas de aprovechamiento de los plásticos, no podemos evitar mencionar la incineración o descomposición pirolítica como fuente de energía, principalmente para la obtención de electricidad y calor.

METALES

La recuperación de los metales presentes en los RSU es una de las formas más económicas de valorizar los residuos.

Normalmente, los residuos féreos se separan mediante electro imanes, y por triaje manual o diferentes métodos densimétricos o de corrientes inducidas el resto de metales.

Para añadir valor al metal recuperado y facilitar el almacenaje y transporte es conveniente compactar en prensas la chatarra o bien proceder al fundido y obtención de lingotes.

TEXTILES Y CUEROS

Los textiles y cueros procedentes de la recogida selectiva o triaje de los RSU se separan por calidades (lana, algodón, fibras sintéticas...) y se desguazan para su comercialización como trapos industriales, previo lavado y desinfección.

Los no comercializables pasan directamente a valorización energética.

MADERAS

Las maderas son un combustible utilizado en muchos países, y en las basuras ocupan un espacio y se desperdicia un bien escaso.

La falta de leña provoca la corta de árboles y la consiguiente deforestación, y en muchas partes representa un grave problema. La que se recoge como RSU proviene, fundamentalmente, de muebles viejos, restos de poda y jardinería, residuos de demolición (vigas, ventanas puertas...), restos de embalaje, etc.

Puede procederse a una selección manual de aquellos elementos que tengan un valor en su forma y estado actual para su venta directa para reutilización, y el resto puede pasarse a un triturador, y, previa adición de un aglomerante, convertirlas en briquetas para su venta como combustible.

Es también muy importante su uso como primera materia para la obtención de gas en plantas de transformación de biomasa.

NEUMÁTICOS FUERA DE USO

Como ya se ha comentado anteriormente, es obligado en cada Plan de Gestión de Residuos, respetar el llamado principio de jerarquía, contemplado en el Art. 1.1 de la ley 10/98 de Residuos. Se trata, por tanto, de prevenir en la medida de lo posible, reutilizar lo que se pueda, reciclar lo que no se pueda reutilizar y valorizar energéticamente todo lo que no se pueda reutilizar o reciclar. Este principio de orden general puede ser matizado en razón de los condicionantes tecnológicos y económicos que se den en cada caso.

Las posibilidades de reciclaje de NFUs, es decir, el aprovechamiento de sus componentes materiales para otros usos distintos de la valorización energética han experimentado en los últimos tiempos un importante aumento.

Entre los posibles usos de los materiales reciclados procedentes de los NFUs, están la fabricación de asfaltos y ciertos materiales para obras civiles.

La valorización energética es una opción a considerar firmemente en aquellos casos en que no sean posibles las opciones anteriores. Existen experiencias en la utilización como combustible de los NFUs enteros o triturados, tanto en plantas de residuos como en otro tipo de plantas industriales, (cementeras, ladrilleras, etc.).

VIDRIO

La primera utilidad del vidrio recogido mediante recogida selectiva es su envío a las fábricas para su reconversión en envases.

Como alternativas tenemos la fabricación de vitrocerámicas, la mezcla del vidrio triturado con arcillas para conseguir gres, la fabricación de piezas sinterizadas, la utilización en talleres ocupacionales, la formación de piezas moldeadas...

Una actividad, de relativamente bajo costo de implantación y alta rentabilidad es la transformación de los vidrios en losetas de, p. e. 25 mm de lado, mediante trituración, prensado y sinterizado en horno.

BIOGÁS Y/O ENERGÍA

Los procesos biológicos empleados en el tratamiento de aguas residuales, tratamiento de residuos y tratamiento de suelos contaminados se derivan de procesos que se dan en la naturaleza. Los ciclos aerobios y anaerobios son ejemplos típicos.

La llamada digestión anaerobia es uno de los procesos más antiguos empleados en la estabilización de lodos concentrados generados en la depuración de aguas residuales. Consiste en la descomposición de materia orgánica en ausencia de oxígeno molecular. Posteriormente, se ha demostrado que los residuos orgánicos diluidos también pueden ser tratados anaerobicamente.

El proceso anaerobio es productor neto de energía renovable, biogás. Como valor orientativo, una tonelada de fracción orgánica de residuo urbano genera unos 130 Kwh.

El biogás también se produce mediante el mismo proceso, aunque de forma natural, en vertederos, (rellenos sanitarios), plantas de depuración de aguas y puede ser utilizado de muchos modos, por ejemplo como combustible para hacer energía eléctrica, térmica (aprovechamiento del calor) etc...

VEHÍCULOS FUERA DE USO

Los vehículos fuera de uso están dejando de ser un problema para convertirse una fuente de recursos. (Metales, plásticos, vidrios...)

Deben ser desaguazados y reutilizados sus componentes.

Especial atención merecen las baterías y aceites, que deben tener un tratamiento específico.