

## **1. DEFINICIÓN.**

Antes de plantearnos si el hecho de incinerar los residuos que ocasionamos se trata de algo positivo o no, es preciso aclarar qué es exactamente la incineración, un proceso que en detalle es quizá desconocido para muchos, trataremos de ser los más objetivos posibles en esta explicación.

En primer lugar, decir que la incineración reduce mucho el volumen de restos a almacenar, porque, lógicamente, las cenizas ocupan mucho menos espacio que la basura que es quemada, y además, mediante este proceso se puede obtener energía que se podrá destinar a variados usos.

Es conveniente quitar algunos tipos de residuos antes de la incineración, como el vidrio, que se funde y es difícil de quitar del incinerador. Los materiales que mejor arden y que más energía dan son el papel, plástico y neumáticos.

## **2. GASES RESULTANTES DE LA INCINERACIÓN**

Al incinerar se producen distintos gases:

### **2.1. El CO<sub>2</sub>.**

CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono): es una molécula formada por dos átomos de oxígeno y uno de carbono, Muchos seres vivos al respirar toman oxígeno de la atmósfera y devuelven dióxido de carbono. Es una molécula lineal y apolar.

El CO<sub>2</sub> es uno de los gases de efecto invernadero que contribuye a que la Tierra tenga una temperatura habitable, siempre y cuando se mantenga en unas cantidades determinadas. Sin dióxido de carbono, la Tierra sería un bloque de hielo. Por otro lado un exceso de CO<sub>2</sub> impide la salida de calor de la atmósfera y provoca un calentamiento excesivo del planeta, el llamado efecto invernadero.

Los riesgos pueden ser muchos: por ingestión (irritación, náuseas, vómitos y hemorragias en el tracto digestivo), por inhalación(asfixia, hiperventilación), en la piel... y muchos más.

### **2.2. Metales tóxicos.**

Metales tan conocidos y utilizados como el plomo, mercurio, cadmio, níquel, vanadio, cromo, cobre, aluminio, arsénico o plata, etc., son sustancias tóxicas si están en concentraciones altas. Especialmente tóxicos son sus iones y compuestos.

Muchos de estos elementos son micro nutrientes necesarios para la vida de los seres vivos y deben ser absorbidos por las raíces de las plantas o formar parte de la dieta de los animales. Pero cuando por motivos naturales o por la acción del hombre se

acumulan en los suelos, las aguas o los seres vivos en concentraciones altas se convierten en tóxicos peligrosos.

La industrialización ha extendido este tipo de contaminación ambiental. Por ejemplo en los países más desarrollados la contaminación con el plomo procedente de los tubos de escape de los vehículos ha sido un importante problema, aunque desde hace unos años se está corrigiendo con el uso de gasolinas sin plomo.

También la contaminación en los alrededores de las grandes industrias metalúrgicas y siderúrgicas puede alcanzar niveles muy altos y desechos tan frecuentes como algunos tipos de pilas pueden dejar en el ambiente cantidades dañinas de metales tóxicos, si no se recogen y tratan adecuadamente.

### **2.3. Otros compuestos.**

Para evitar que todos ellos salgan a la atmósfera se deben limpiar los humos con filtros electrostáticos que atraen las partículas, las aglutinan y caen por gravedad a unirse a las cenizas. También pasa el humo por una lluvia de agua con productos químicos que neutraliza y retira compuestos tóxicos del humo.

Al final salen los humos mucho más limpios si el proceso funciona bien, lo que no siempre ocurre si no se vigila y pone a punto continuamente.

### **2.4. Las dioxinas.**

Otro peligro importante está en que algunos compuestos como el PVC (poli cloruro de vinilo) y algunas tintas, ya que cuando arden producen dioxinas y otras sustancias gravemente tóxicas y muy difíciles de eliminar de los gases.

De todas formas, una incineradora de moderna tecnología que funciona bien produce unas emisiones perfectamente aceptables, aunque también su costo es muy alto.

## **3. FUNCIONAMIENTO DE LA INCINERADORA.**

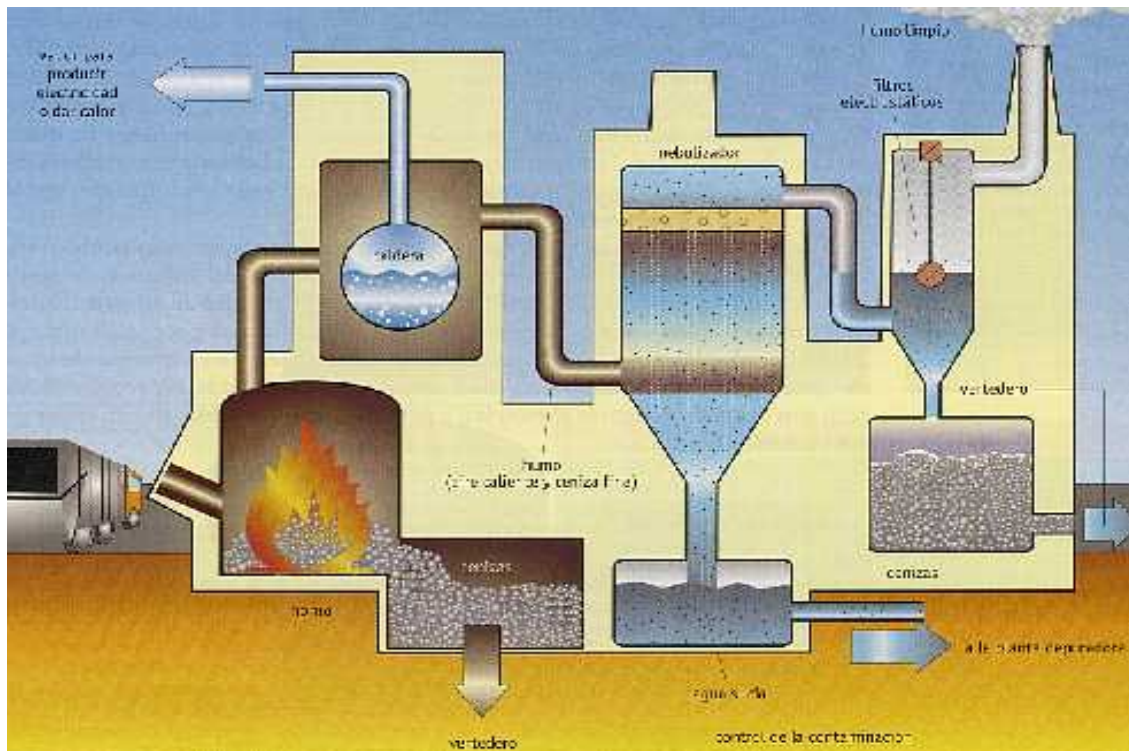
Toda planta incineradora de RSU debe realizar las siguientes operaciones:

- Recepción, pasaje y almacenamiento.
- Extracción de cenizas y escorias.
- Refrigeración de gases.
- Tratamiento de los gases de combustión.
- Transporte de escorias.

### **3.1. Pasos a seguir.**

- Llega la basura: Los RSU mezclados y sin clasificar se compactan en los camiones de basura, convirtiendo este preciado recurso en un montón de desperdicios

inservibles. Los camiones llegan a la incineradora donde se depositan en los fosos de residuos.



-Foso de residuos: Los fosos son lo suficientemente grandes para almacenar los residuos de varios días. En estos enormes contenedores, la basura orgánica se descompone produciendo el olor característico de las proximidades de algunas plantas incineradoras. Al remover la basura se forman aerosoles biológicos y partículas de polvo que llevan adheridos microorganismos. Algunos residuos pueden permanecer en el fondo del foso durante semanas, por lo que los lixiviados ácidos procedentes de la materia orgánica arrastran las sustancias tóxicas y peligrosas de los productos presentes en la basura.

-Puentes grúa: grandes grúas transportan la basura para depositarlas en las tolvas de alimentación del horno.

-Tolvas de alimentación: alimentan de basura el horno de forma controlada, excepto cuando las tolvas se bloquean o las aprisionadoras hidráulicas fallan. En estas situaciones anómalas existe una combustión pobre que tiene como consecuencia la producción de  $\text{CO}_2$ .

Cuando esto ocurre es probable que se originen niveles de dioxinas más altos de lo normal.

-Parrilla de incineración: se utilizan  $T^{\text{a}}$ s superiores a  $850^{\circ}\text{C}$  para prevenir la formación de contaminantes, las altas  $T^{\text{a}}$ s conducen a la formación de óxidos de

nitrógeno, sin embargo las bajas T<sup>a</sup>s tienen consecuencias como la producción de CO<sub>2</sub> y dioxinas.

-Horno: los gases calientes procedentes del horno se utilizan para generar energía eléctrica. Durante el enfriamiento de los gases se forman las dioxinas. La mejor forma de impedir esto es enfriar el gas muy rápidamente, pero así no se puede generar energía eléctrica. Por ello es probable que la mayor parte de las dioxinas que proceden de las incineradoras se produzcan durante el enfriamiento de los gases en el horno.

-Cenizas de fondo: el 30% de los residuos que se queman se convierten en ceniza. Las cenizas procedentes de las parrillas se enriquecen de metales pesados como el Pb. y el Cd. En la mayoría de los casos se depositan en un vertedero ordinario. Algunos empresarios de incineradoras para ahorrar gastos han acuñado el término “reciclaje de cenizas”, de esta forma se pueden deshacer de ellas a través de empresas que las mezclan con materiales de construcción que utilizan para hacer carreteras e incluso casas.

-Tratamiento de gases: Los gases que pasan a través del sistema de limpieza se espolvorean con cal, amoníaco y carbono activo, de manera que, como ya hemos dicho antes, se consigue neutralizar en parte la acidez y se absorben algunas dioxinas. Estos materiales añadidos crean una gran cantidad de residuos contaminados con dioxinas, metales pesados, y otras sustancias tóxicas, creando las denominadas “cenizas volátiles”.

-Filtros: los gases pasan después por unos filtros donde queda atrapado el polvo, que lleva adherido a su superficie dioxinas, metales pesados y otros contaminantes. Estos residuos se recogen y se depositan junto a los residuos que originan en la cámara de tratamiento de gases. Los filtros no son capaces de retener todas las partículas, las más finas consiguen escaparse emitiéndose a la atmósfera.

-Cenizas volantes: constituyen el 3-5% de los residuos que entra en las incineradoras. En el mejor de los casos se depositan en vertederos especiales de sustancias tóxicas y peligrosas que suponen un riesgo para el agua y degrada el medio ambiente. En el peor de los casos, se esparce en los terrenos, o se mezcla con cenizas de fondo para utilizarlos en la construcción. En nuestro país se producen anualmente unas 40.000 Tn. de cenizas volantes.

-Chimenea: los equipamientos de control de chimenea piden tan solo unos de los cientos de contaminantes presentes en el gas. Las chimeneas tienen unos 75-100 m de altura que esparcen bastante el gas emitido a la atmósfera.

-Turbinas: el vapor se conduce a las turbinas para producir electricidad, que se utiliza principalmente para abastecer a la propia planta, la eficiencia para convertir el calor en electricidad es del 20 %. La mayor parte procede de la quema de plástico y papel.