

MATERIAL DE CONSULTA. HIGIENE

Hasta muy recientemente los residuos se depositaban, sin más, en vertederos, ríos, mares o cualquier otro lugar que se encontrara cerca. En las sociedades agrícolas y ganaderas se producían muy pocos residuos no aprovechables. Con la industrialización y el desarrollo, la cantidad y variedad de residuos que generamos ha aumentado muchísimo. Durante varios decenios se han seguido eliminando por el simple sistema del vertido. Se hacía esto incluso con la cada vez mayor cantidad de sustancias químicas tóxicas que producimos. En los años cincuenta y sesenta de nuestro siglo se fue comprobando las graves repercusiones para la higiene y la salud de las personas y los importantes impactos negativos sobre el ambiente que este sistema de eliminación de residuos tiene.

Paralelamente la cantidad de todo tipo de residuos ha ido aumentando de forma acelerada y se ha hecho patente que debemos tratarlos adecuadamente si se quiere disminuir sus efectos negativos. En este capítulo se analizan los distintos tipos de residuos que nuestra sociedad genera y las formas de gestionarlos. También se comentan diversos casos concretos que pueden ayudar a hacerse una idea más completa de la magnitud del tema.

Residuos

Llamamos residuo a cualquier tipo de material que esté generado por la actividad humana y que está destinado a ser desechado.

Hay objetos o materiales que son residuos en determinadas situaciones, mientras que en otras se aprovechan. En los países desarrollados se tiran diariamente a la basura una gran cantidad de cosas que en los países en vías de desarrollo volverían a ser utilizadas o seguirían siendo bienes valiosos. Además muchos residuos se pueden reciclar si se dispone de las tecnologías adecuadas y el proceso es económicamente rentable. Una buena gestión de los residuos persigue precisamente no perder el valor económico y la utilidad que pueden tener muchos de ellos y usarlos como materiales útiles en vez de tirarlos.

Tipos de residuos

Para poder disponer de los residuos eficazmente es importante distinguir los distintos tipos que hay. Es muy distinto el residuo industrial que el agrícola o que el doméstico y también son totalmente diferentes los residuos gaseosos o líquidos que los sólidos, o los radiactivos y los que no lo son. Las emisiones de gases y líquidos las hemos analizado en los capítulos correspondientes a la contaminación del aire y las aguas. Los otros tipos de residuos, que se estudiarán con detalle en las páginas siguientes, son:

Residuos sólidos urbanos.- Los que componen la basura doméstica.

Residuos industriales. Dentro de los residuos que genera la industria es conveniente diferenciar entre:

Inertes.- Que son escombros y materiales similares, en general, no peligrosos para el medio ambiente, aunque algunos procedentes de la minería pueden contener elementos tóxicos.

Similares a residuos sólidos urbanos.- Restos de comedores, oficinas, etc.

Residuos peligrosos.- Que por su composición química u otras características requieren tratamiento especial

Residuos agrarios.- Son los que proceden de la agricultura, la ganadería, la pesca, las explotaciones forestales o la industria alimenticia.

Residuos médicos y de laboratorios.- Restos del trabajo clínico o de investigación.

Residuos radiactivos.- Materiales que emiten radiactividad.

El problema de los residuos

El continuo aumento de la cantidad de residuos que generamos está provocando importantes problemas. Entre los bienes que usamos cada vez hay más objetos que están fabricados para durar unos pocos años y después ser sustituidos por otros y que no compensa arreglar porque resulta más caro que comprar uno nuevo. Muchos productos, desde los pañuelos o servilletas de papel, hasta las maquinillas de afeitar, los pañales, o las latas de bebidas, están diseñados para ser usados una vez y luego desechados. Se usan las cosas y se desechan en grandes cantidades, sin que haya conciencia clara, en muchos casos, de que luego algo hay que hacer con todos estos residuos.

El problema se agrava porque la creciente actividad industrial genera muchos productos que son tóxicos o muy difíciles de incorporar a los ciclos de los elementos naturales. En varias ocasiones los productos químicos acumulados en vertederos que después han sido recubiertos de tierra y utilizados para construir viviendas sobre ellos han causado serios problemas, incluso dañando la salud de las personas (ver caso del Canal Love).

No hay solución única y clara a este problema. El reciclaje es la opción mejor desde el punto de vista ambiental pero tiene sus límites. En el momento actual se combina con plantas de tratamiento, vertederos e incineradoras, aunque no se debe olvidar que una actuación imprescindible es la de reducir las cantidades de residuos producidos.

El Khian Sea

La historia del barco de bandera panameña Khian Sea es uno de los múltiples ejemplos de los problemas que encontramos en nuestra sociedad para eliminar los residuos.

El Khian Sea fue alquilado en 1986 por la ciudad de Filadelfia para transportar cientos de toneladas de cenizas de incineradora a Panamá, en donde iban a ser usadas en la construcción de una carretera de acceso a una zona turística. Las cenizas contenían sustancias químicas tóxicas que podrían haber dañado unas frágiles marismas por las que pasaba la carretera y Panamá las rechazó. El Khian Sea se pasó los dos años siguientes yendo de un lugar a otro, intentando dejar su carga en países de los cinco continentes. El barco reapareció en 1988, con sus bodegas vacías y sin dar ninguna explicación de que había hecho con su carga. Se desconoce si las cenizas fueron descargadas ilegalmente en algún país o si terminaron en el fondo del mar.

Situación española

Por lo que se refiere a España, desde finales de los años 70 se aprobó una legislación con el objetivo de conseguir una eliminación segura de los residuos municipales y que el volumen de estos residuos fuera mínimo. La proporción de residuos que se descargan en vertederos no controlados disminuyó de un 60% a un 25% desde el año 1980 al 1995. En los años 80 se ha legislado sobre los residuos tóxicos y peligrosos. Desde 1991 se está haciendo un inventario de suelos contaminados y se van tratando los que se encuentran en situación más urgente.

Junto a los progresos permanecen varios problemas importantes. Hay grandes diferencias entre Comunidades Autónomas y en algunas de ellas todavía se siguen vertiendo más de la

mitad de las basuras a vertederos incontrolados. También es importante planear acciones que lleven a una disminución en la producción de residuos.

Canal Love

Las primeras alarmas

El caso del canal Love, un lugar situado en el estado de Nueva York (EEUU), junto a las cataratas del Niágara, fue uno de los primeros que captó la atención pública hacia el tema de los residuos.

Entre 1947 y 1952 la compañía química Hooker usó un viejo canal que no se había llegado a terminar, para depositar 20 000 toneladas de productos químicos muy tóxicos. En 1952 la ciudad de Niagara Falls expropió esos terrenos para construir una urbanización y una escuela. La compañía química advirtió de los peligros, pero se pensó que recubriendo, como hicieron, todo el vertedero con capas de arcilla y tierra quedaría suficientemente sellado.

Cuando los obreros que construían la escuela removieron la arcilla, como se comprobó más tarde cuando empezaron a surgir problemas al final de los años cincuenta. Niños que jugaban en el patio sufrían quemaduras, algunos enfermaron y murieron. Vapores tóxicos emanaban de vez en cuando dañando a las plantas. Con las lluvias salía barro cargado de una mezcla oscura y tóxica. Los problemas continuaron durante años. En 1978 se hicieron análisis de las aguas de la zona que mostraron la presencia de 82 productos químicos contaminantes. El Departamento de Sanidad comprobó que una de cada tres mujeres había tenido abortos espontáneos, un porcentaje muy superior al normal, y que de 24 niños, cinco tenían malformaciones. Se estudiaron otras enfermedades en niños y se vio que su incidencia era claramente más alta que en la población general.

La zona fue declarada un área catastrófica. La escuela fue cerrada y cientos de familias de la zona evacuadas. Todo el proceso supuso casi 200 millones de dólares además de los graves daños a la salud de las personas.

Residuos sólidos urbanos

Los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) son los que se originan en la actividad doméstica y comercial de ciudades y pueblos. En los países desarrollados en los que cada vez se usan más envases, papel, y en los que la cultura de "usar y tirar" se ha extendido a todo tipo de bienes de consumo, las cantidades de basura que se generan han ido creciendo hasta llegar a cifras muy altas.

Para ver el gráfico seleccione la opción "Descargar" del menú superior

Figura 13-1 > Recogida de RSU

Composición de los RSU

Los residuos producidos por los habitantes urbanos comprenden basura, [muebles](#) y electrodomésticos viejos, embalajes y desperdicios de la actividad comercial, restos del cuidado de los jardines, la [limpieza](#) de las calles, etc. El grupo más voluminoso es el de las basuras domésticas.

La basura suele estar compuesta por:

Materia orgánica.- Son los restos procedentes de la limpieza o la preparación de los alimentos junto la [comida](#) que sobra.

Papel y cartón.- Periódicos, revistas, publicidad, cajas y embalajes, etc.

Plásticos.- Botellas, [bolsas](#), embalajes, platos, vasos y cubiertos desechables, etc.

Vidrio.- Botellas, frascos diversos, vajilla rota, etc.

Metales.- Latas, botes, etc.

En las zonas más desarrolladas la cantidad de papel y cartón es más alta, constituyendo alrededor de un tercio de la basura, seguida por la materia orgánica y el resto. En cambio si el país está menos desarrollado la cantidad de materia orgánica es mayor -hasta las tres cuartas partes en los países en vías de desarrollo- y mucho menor la de papeles, plásticos, vidrio y metales.

Cantidad de RSU

En España la cantidad de RSU generada por habitante y día es de alrededor de 1 kilogramo en las ciudades grandes y medianas, y algo menor en ciudades pequeñas y pueblos. En las zonas rurales se aprovechan mejor los residuos y se tira menor cantidad, mientras que las ciudades y el mayor nivel de vida fomentan el consumo y la producción de basura. En EEUU la media es de más de 2 kilogramos por habitante y día.

Para un buen diseño de recogida y tratamiento de las basuras es necesario tener en cuenta, además, las variaciones según los días y las épocas del año. En los lugares turísticos las temporadas altas suponen un aumento muy importante en los residuos producidos. También épocas especiales como fiestas y ferias, acontecimientos deportivos importantes, etc. se notan en la cantidad de basura. En verano la proporción de materia orgánica suele ser mayor, mientras que en invierno aumenta la proporción de cenizas.

Recogida y tratamiento de los RSU

Gestionar adecuadamente los RSU es uno de los mayores problemas de muchos municipios en la actualidad. El tratamiento moderno del tema incluye varias fases:

Recogida selectiva:

La utilización de contenedores que recogen separadamente el papel y el vidrio está cada vez más extendida y también se están poniendo otros contenedores para plásticos, metal, pilas, etc. En las comunidades más avanzadas en la gestión de los RSU en cada domicilio se recogen los distintos residuos en diferentes bolsas y se cuida especialmente este trabajo previo del ciudadano separando los diferentes tipos de basura. En esta fase hay que cuidar que no se produzcan roturas de las bolsas y contenedores, colocación indebida, derrame de basuras por las cales, etc. También se están diseñando camiones para la recogida y contenedores con sistemas que facilitan la comodidad y la higiene en este trabajo.

Recogida general:

La bolsa general de basura, en aquellos sitios en donde no hay recogida selectiva, o la que contiene lo que no se ha puesto en los contenedores específicos, se deposita en contenedores o en puntos especiales de las calles y desde allí es transportada a los vertederos o a las plantas de selección y tratamiento.

Plantas de selección:

En los vertederos más avanzados, antes de tirar la basura general, pasa por una zona de selección en la que, en parte manualmente y en parte con máquinas se le retiran latas (con sistemas magnéticos), cosas voluminosas, etc.

Reciclaje y recuperación de materiales:

Lo ideal sería recuperar y reutilizar la mayor parte de los RSU. Con el papel, telas, cartón se hace nueva pasta de papel, lo que evita talar nuevos árboles. Con el vidrio se puede fabricar nuevas botellas y envases sin necesidad de extraer más materias primas y, sobre todo, con mucho menor gasto de energía. Los plásticos se separan, porque algunos se pueden usar para fabricar nueva materia prima y otros para construir objetos diversos.

Compostaje:

La materia orgánica fermentada forma el "compost" que se puede usar para abonar suelos, alimentar ganado, construir carreteras, obtener combustibles, etc. Para que se pueda utilizar sin problemas es fundamental que la materia orgánica no llegue contaminada con sustancias tóxicas. Por ejemplo, es muy frecuente que tenga exceso de metales tóxicos que hacen inútil al compost para usos biológicos al ser muy difícil y cara su eliminación.

Vertido:

El procedimiento más usual, aunque no el mejor, de disponer de las basuras suele ser depositarlas en vertederos. Aunque se usen buenos sistemas de reciclaje o la incineración, al final siempre quedan restos que deben ser llevados a vertederos. Es esencial que los vertederos estén bien contruidos y utilizados para minimizar su impacto negativo. Uno de los mayores riesgos es que contaminen las aguas subterráneas y para evitarlo se debe impermeabilizar bien el suelo del vertedero y evitar que las aguas de lluvias y otras salgan del vertedero sin tratamiento, arrastrando contaminantes al exterior. Otro riesgo está en los malos olores y la concentración de gases explosivos producidos al fermentar las basuras. Para evitar esto se colocan dispositivos de recogida de gases que luego se queman para producir energía. También hay que cuidar cubrir adecuadamente el vertedero, especialmente cuando termina su utilización, para disminuir los impactos visuales.

Incineración:

Quemar las basuras tiene varias ventajas, pero también algún inconveniente. Entre las ventajas está el que se reduce mucho el volumen de vertidos (quedan las cenizas) y el que se obtienen cantidades apreciables de energía. Entre las desventajas el que se producen gases contaminantes, algunos potencialmente peligrosos para la salud humana, como las dioxinas. Existen incineradoras de avanzada tecnología que, si funcionan bien, reducen mucho los aspectos negativos, pero son caras de construcción y manejo y para que sean rentables deben tratar grandes cantidades de basura.

Incinerar los residuos sólidos tiene dos aspectos muy positivos. Se reduce mucho el volumen de restos a almacenar porque, lógicamente, las cenizas que quedan ocupan mucho menos que la basura que es quemada y además se obtiene energía que se puede aprovechar para diferentes usos.

Es muy conveniente quitar algunos de los componentes de la basura antes de incinerarlas. Uno de ellos es el vidrio porque si no, se funde y es difícil de retirar del incinerador. Otro son los restos de los alimentos que contienen demasiada humedad y hacen más difícil la incineración. Los materiales que mejor arden y más energía dan son el papel, los plásticos y los neumáticos.

Al incinerar se produce CO₂, partículas diversas, metales tóxicos y otros compuestos que salen como humo. Para evitar que 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. Otro importante peligro está en que algunos compuestos como el PVC

(policloruro de vinilo) y algunas tintas, 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.

Otro de los puntos a resolver cuando se instala una incineradora es decidir donde se depositarán las cenizas que contienen elementos tóxicos. Normalmente se hace esto en vertederos controlados.

Para ver el gráfico seleccione la opción "Descargar" del menú superior

Esquema del funcionamiento de una incineradora

Vertederos controlados:

Los vertederos tradicionales eran simplemente un lugar en el que se acumulaban las basuras. Al no tener ningún tipo de medida sanitaria especial, se llenan de ratas, se incendian, despiden malos olores y humos, y contaminan los acuíferos subterráneos y las aguas superficiales. En España una gran parte de la basura se sigue llevando a este tipo de vertederos aun hoy día.

Un vertedero controlado es un agujero en el que se compacta e impermeabiliza tanto el fondo como los laterales. En estos vertederos la basura se coloca en capas y se recubre todos los días con una delgada capa de tierra para dificultar la proliferación de ratas y malos olores y disminuir el riesgo de incendios.

En este tipo de vertederos se instalan sofisticados sistemas de drenaje para las aguas que rezuman y para los gases (metano) que se producen. Las aguas se deben tratar en plantas depuradoras antes de ser vertidas a ríos o al mar y los gases que se recogen se aprovechan en pequeñas plantas generadoras de energía que sirven para abastecer las necesidades de la planta de tratamiento de las basuras y, en ocasiones, pueden añadir energía a la red general.

Estos vertederos deben estar vigilados y se hacen análisis frecuentes para conocer las emisiones que se están produciendo y corregir los problemas de funcionamiento.

Cuando el vertedero se llena se debe recubrir adecuadamente y dejar el terreno lo más integrado con el paisaje posible. Si esto se hace bien el lugar es apto para múltiples usos, pero se debe seguir controlando durante cierto tiempo después de que haya sido cerrado para asegurar que no se acumula metano que podría provocar peligrosas explosiones, y que no rezuman sustancias tóxicas.

Residuos industriales

La industria genera una gran cantidad de residuos muchos de los cuales son recuperables. El problema está en que las técnicas para aprovechar los residuos y hacerlos útiles son caras y en muchas ocasiones no compensa económicamente hacerlo. De todas formas, está aumentando la proporción de residuos que se valorizan para usos posteriores.

Residuos industriales inertes y asimilables a los RSU

Los residuos inertes son escombros, gravas, arenas y demás materiales que no presentan riesgo para el ambiente. Hay dos posibles tratamientos para estos materiales: reutilizarlos como relleno en obras públicas o construcciones o depositarlos en vertederos adecuados. El principal impacto negativo que pueden producir es el visual, por lo que se debe usar lugares

adecuados, como canteras abandonadas o minas al aire libre y se deben recubrir con tierra y plantas para reconstruir el paisaje.

Los residuos similares a los sólidos urbanos que se producen en las industrias suelen ser recogidos y tratados de forma similar al resto de los RSU.

Residuos peligrosos

Son las sustancias que son inflamables, corrosivas, tóxicas o pueden producir reacciones químicas, cuando están en concentraciones que pueden ser peligrosas para la salud o para el ambiente.

El impacto negativo de estas sustancias se ve agravado cuando son difíciles de degradar en la naturaleza. Los ecosistemas naturales están muy bien preparados, por millones de años de evolución, para asimilar y degradar las sustancias naturales. Siempre hay algún tipo de microorganismo o de proceso bioquímico que introduce en los ciclos de los elementos las moléculas. Pero en la actualidad se sintetizan miles de productos que nunca habían existido antes y algunos de ellos, como es el caso de los CFC, DDT, muchos plásticos, etc. permanecen muchos años antes de ser eliminados. Además al salir tantas moléculas nuevas cada año, aunque se hacen ensayos cuidadosos para asegurar que se conocen bien sus características, no siempre se sabe bien que puede suceder con ellos a medio o largo plazo.

Otro hecho que aumenta el daño es la bioacumulación que se produce en sustancias, como algunos pesticidas del grupo del DDT. En otras ocasiones los residuos se transforman en sustancias más tóxicas que ellos mismos.

Residuos tóxicos y peligrosos (según las directivas de la Unión Europea) son los que contienen en determinadas concentraciones:

As, Cd, Be, Pb, Se, Te, Hg, Sb y sus compuestos

Compuestos de cobre solubles

Fenol, éteres, solventes orgánicos, hidrocarburos policíclicos aromáticos cancerígenos

Isocianatos, cianuros orgánicos e inorgánicos

Biocidas y compuestos fito farmacéuticos

Compuestos farmacéuticos

Polvo y fibras de asbesto

Peróxidos, cloratos y percloratos

Carbonilos de metales

Acidos y bases usados en el tratamiento de metales

Compuestos de cromo hexavalente

Organohalogenados no inertes

Alquitranes

Materiales químicos de laboratorio no identificados o nuevos compuestos de efectos ambientales no conocidos

Producción de residuos peligrosos

La industria que contribuye más a la producción de este tipo de residuos, es la química, responsable de alrededor de un tercio de todos los que se generan. Después se sitúan la del automóvil, la metalurgia, seguidas por la industria papelera, alimentaria y de la piel.

Alrededor de un tercio de los residuos peligrosos que se producen son eliminados en el mismo lugar de su formación por las empresas productoras.

Gestión

La primera medida que se debe considerar siempre es si es posible generar menos residuos o aprovecharlos en otros procesos de fabricación. Continuamente están saliendo nuevas tecnologías que permiten fabricar con menor producción de residuos, lo que tiene la ventaja de que los costes se reducen porque se desperdicia menos materia prima y no hay que tratar tanto residuo. En la actualidad, en la mayor parte de los sectores industriales, existen tecnologías limpias y el problema es más de capacidad de invertir de las empresas y de formación en los distintos grupos de trabajadores que de otro tipo. Muchas empresas están reduciendo llamativamente la emisión de contaminantes y la generación de residuos, ahorrándose así mucho dinero.

Pero al final de los procesos industriales siempre se generan más o menos residuos. Con la tecnología actual sería posible reducir el impacto negativo de cualquier contaminante a prácticamente cero. Pero hacerlo así en todos los casos sería tan caro que paralizaría otras posibles actividades. Por eso, en la gestión de los residuos tóxicos se busca tratarlos y almacenarlos de forma que no resulten peligrosos, dentro de un costo económico proporcionado. Esto se consigue con diversos procedimientos, dependiendo de cual sea el tipo de residuo. Así tenemos:

Tratamientos físicos, químicos y biológicos.- Consiste en someter al residuo a procesos físicos (filtrado, centrifugado, decantado, etc.); biológicos (fermentaciones, digestiones por microorganismos, etc.) o químicos (neutralizaciones, reacciones de distinto tipo). De esta forma se consigue transformar el producto tóxico en otros que lo son menos y se pueden llevar a vertederos o usar como materia prima para otros procesos. Las plantas de tratamiento tienen que estar correctamente diseñadas para no contaminar con sus emisiones.

Incineración: Quemar los residuos en incineradoras especiales suele ser el método mejor, cuando se hace con garantías, de deshacerse de los residuos tóxicos. Disminuye su volumen drásticamente y, además permite obtener energía en muchos casos. Sus aspectos negativos están en las emisiones de gases y en las cenizas que se forman. Tanto unos como otros suelen ser tóxicos y no pueden ser echados a la atmósfera sin más o vertidos en cualquier sitio.

Vertido: Al final de todos los procesos siempre hay materias que hay que depositar en un vertedero para dejarlas allí acumuladas. Esta es una parte especialmente delicada del proceso. Los vertederos de seguridad deben garantizar que no se contaminan las aguas subterráneas o superficiales, que no hay emisiones de gases o salida de productos tóxicos y que las aguas de lluvia no entran en el vertido, porque luego tendrían que salir y lo harían cargadas de contaminantes. En la práctica esto es muy difícil de realizar, aunque se han realizado progresos en el diseño de estos vertederos.

Uso de naciones del tercer mundo para depositar los residuos

Una de las cuestiones menos claras en la gestión de residuos es la práctica de algunos países industrializados de mandar residuos tóxicos y peligrosos a otros países, normalmente, poco desarrollados. Algunos residuos se exportan para su legítimo tratamiento y reciclaje, pero

en otros casos es simplemente porque es más barato que tratarlos adecuadamente y en el país que los recibe no existen las trabas y limitaciones que en el que envía.

A veces los países que a los que se envían ni siquiera saben que los están recibiendo. Así sucedió, por ejemplo, en los años ochenta en los que una empresa italiana llevó 8000 barriles llenos del peligroso tóxico PCB a Nigeria sin el permiso del Gobierno de aquel país. Cuando se enteraron se sintieron ofendidos, lógicamente, y exigieron a Italia la recogida de los barriles. El barco Karin B los cargó e intentó, sin éxito, dejarlos en cinco países europeos, hasta que tuvo que devolverlos a Italia.

El Convenio Internacional de Basilea (1992), al que se han adherido la mayoría de los países, ha limitado fuertemente estas prácticas.

Gestión de residuos

Las grandes líneas en las que se deben mover las actuaciones son:

Reducir en origen la producción de residuos. Hay muy buenos ejemplos de que se puede hacer con eficacia y ahorro económico en muchos casos. Por ejemplo, las pilas contienen en la actualidad mucho menos mercurio -peligroso contaminante- que el que contenían hace unos años y las latas de bebidas han reducido su peso un 35%, en relación al que tenían en los años setenta, gracias a su mejor diseño y fabricación. Para impulsar acciones de este tipo los gobiernos deben favorecer la investigación y la implantación de políticas de este tipo en las empresas, reduciendo sus impuestos, ayudándoles económicamente o con las medidas que se consideren más oportunas.

Tratar adecuadamente los residuos producidos. Se debe impulsar el reciclaje con campañas de sensibilización que tanto éxito han tenido en muchas comunidades. Hay muchos lugares en los que se ha reducido más del 40% el volumen de las basuras generadas. También en este caso las autoridades deben ayudar, además, a que se usen adecuadamente los materiales reciclados y a que haya mercado para ellos. Para facilitar el reciclaje y la adecuada disposición de las basuras se deben impulsar sistemas de recogida y plantas de tratamiento de las basuras que faciliten el separar los distintos componentes. También es importante hacer un buen inventario de productos tóxicos y peligrosos y vigilar para que se traten correctamente. Leyes de envases, como la española del año 1997, y otras similares, deben ayudar a reducir las basuras.

Promover la cooperación internacional. Es imprescindible regular el tráfico de residuos entre países para que no acaben produciendo en otro país los daños ambientales que se impiden en el de procedencia.

Reciclado de automóviles en Alemania

La Volkswagen ha sido una empresa líder en el empeño por reciclar la mayor cantidad posible de los componentes de los automóviles. Tiene una planta en Alemania que se ha dedicado a investigar cómo se puede hacer este proceso de forma que resulte económicamente rentable y se ha comprometido, lo mismo que otras empresas automovilísticas, a recoger los vehículos desechados y a reciclarlos tanto cuanto sea posible.

Alrededor del 75% de un coche es fácilmente reciclable, pero el 25% restante plantea muchas dificultades. En un automóvil medio hay unos 600 materiales distintos: vidrios, plásticos, metales, cerámicas, cuero, gomas, etc.

Cuando el automóvil llega a la planta de reciclado lo primero que le hacen es vaciar todos los líquidos de frenos, transmisión, etc. Luego se le retiran los componentes voluminosos

como el motor, baterías, neumáticos que, si pueden seguir siendo usados, entran al mercado de segunda mano y, si no, se desmontan para aprovechar sus partes valiosas. Los convertidores catalíticos contienen, por ejemplo, metales valiosos como el platino y el rodio.

A continuación se quitan los plásticos y se intenta volverlos a usar. Una técnica cada vez más aplicada es marcarlos con un código que facilite reconocer qué tipo de plástico es para así facilitar su clasificación.

Algunas partes son difíciles de reciclar. Así, por ejemplo, las lunetas térmicas o las llantas que tienen una composición tan heterogénea que resulta prohibitivo económicamente el proceso de separación.

Residuos Agrarios

Residuos agrarios y similares

Se incluye en este grupo los residuos de las actividades del llamado sector primario de la economía (agricultura, ganadería, pesca, actividad forestal y cinegética) y los producidos por industrias alimenticias, desde los mataderos y las empresas lácteas hasta las harineras y el tabaco.

La mayor parte de los residuos de estas actividades son orgánicos: ramas, paja, restos de animales y plantas, etc. Muchos de ellos se quedan en el campo y no se pueden considerar residuos porque contribuyen de forma muy eficaz a mantener los nutrientes del suelo. En algunos bosques aumentan el riesgo de incendio, pero desde el punto de vista de la ecología, retirar toda la materia orgánica disminuye la productividad y retrasa la maduración del ecosistema.

Algunas granjas intensivas y muchas industrias conserveras, aceiteras o similares generan residuos mucho más contaminantes que, por su gran volumen o su toxicidad, exigirían tratamientos especiales y caros.

Tratamiento de los residuos agrarios

En las prácticas agrícolas y ganaderas tradicionales casi todos los restos se aprovechaban. Se quemaban para obtener energía; se usaban para abonar los campos; la paja servía para alimentar al ganado, etc.

Los métodos modernos de explotación del campo han convertido en residuos muchos de estos restos antes aprovechables. Ya no hay ganado que trabaje los campos y la paja ha perdido su valor porque es más rentable alimentar al ganado con piensos compuestos; los abonos químicos son más baratos que los orgánicos que exigen ser manipulados.

La principal dificultad para un aprovechamiento adecuado de estos residuos es la económica y por eso se deben pensar incentivos que faciliten su uso. Ayudas a la agricultura ecológica que usa abonos naturales o al uso de la biomasa para obtener energía.

Otra dificultad importante para la adecuada gestión de estos residuos es el tamaño y la dispersión de las explotaciones que muchas veces no tienen capacidad económica suficiente para tratarlos bien y se convierten en importantes fuentes de contaminación.

Producción de biogás

Los residuos de estas actividades tienen un alto contenido energético. Antes se aprovechaban quemándolos, pero en la actualidad una experiencia muy positiva en algunas regiones ha sido la obtención de gas metano por la fermentación de la biomasa.

Los restos orgánicos de las explotaciones se acumulan en un reactor en el que fermentan. En este proceso se produce gas metano que se quema para dar energía. Si el tamaño de la explotación es suficiente puede abastecerse de energía y en los países del tercer mundo está siendo la fuente principal de energía de muchas familias que no tienen acceso a suministros comerciales de combustible o electricidad.

Compostaje

De forma tradicional, durante años, los agricultores han reunido los desperdicios orgánicos para transformarlos en abono para sus tierras. Compostar dichos restos no es más que imitar el proceso de fermentación que ocurre normalmente en un suelo de un bosque, pero acelerado y dirigido. El abono resultante proporciona a las tierras a las que se aplica prácticamente los mismos efectos beneficiosos que el humus para una tierra natural.

El desarrollo de la técnica de compostaje a gran escala tiene su origen en la India con las experiencias llevadas a cabo por el inglés Albert Howard desde 1905 a 1947. Su éxito consistió en combinar sus conocimientos científicos con los tradicionales de los campesinos. Su método, llamado método Indore, se basaba en fermentar una mezcla de desechos vegetales y excrementos animales, y humedecerla periódicamente. La palabra compost viene del latín componere, juntar; por lo tanto es la reunión de un conjunto de restos orgánicos que sufre un proceso de fermentación y da un producto de color marrón oscuro, es decir, que en él el proceso de fermentación está esencialmente finalizado. El abono resultante contiene materia orgánica así como nutrientes: nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio, calcio y hierro, necesarios para la vida de las plantas.

Fue en el año 1925 cuando en Europa comenzó a estudiarse la posibilidad de descomponer a gran escala las basuras de las ciudades con la puesta en marcha del método indú Indore. En la ciudad holandesa de Hanmer se instaló en 1932 la primera planta de compost hecho con las basuras urbanas. A principios de la década de los 60, había en Europa 37 plantas, Dicho número aumentó considerablemente durante dicha década, y a primeros de los 70 se llegó a 230 plantas, destacando el Estado Francés y el Estado Español, instalándose en este último sobre todo plantas de compost en el Levante Y Andalucía. Sin embargo, a partir de mediados de los setenta la evolución se estancó y se cerraron numerosas plantas. Una de las causas de este estancamiento fue la deficiente calidad del compost producido (no se hacía separación previa en origen de la materia orgánica de los residuos sólidos urbanos) y el poco interés de los agricultores en utilizarlos

Residuos hospitalarios

Residuos de actividades médicas, de investigación, etc.

Los hospitales producen RSU normales, pero además un tipo de residuos muy específicos formados por restos orgánicos, material de quirófano y curas, etc.. Los residuos clínicos pueden propagar enfermedades y el tratamiento normal es la incineración que asegura la eliminación de microorganismos. Los residuos radiactivos o tóxicos y peligrosos deben ser sometidos a tratamiento especial, según cual sea su naturaleza.

Residuos radiactivos

Elementos radiactivos de distinto tipo se emplean en muy variadas actividades. Las centrales de energía nuclear son las que mayor cantidad de estos productos emplean, pero también muchas aplicaciones de la medicina, la industria, la investigación, etc. emplean isótopos radiactivos y, en algunos países, las armas nucleares son una de las principales fuentes de residuos de este tipo.

Dos características hacen especiales a los residuos radiactivos:

Su gran peligrosidad. Cantidades muy pequeñas pueden originar dosis de radiación peligrosas para la salud humana

Su duración. Algunos de estos isótopos permanecerán emitiendo radiaciones miles y decenas de miles de años

Así se entiende que aunque la cantidad de este tipo de residuos que se producen en un país sea comparativamente mucho menor que la de otros tipos, sus tecnologías y métodos de tratamiento sean mucho más complicados y difíciles.

Tipos de residuos radiactivos

Hay dos grandes grupos de residuos radiactivos:

- a. Son los que emiten altas dosis de radiación. Están formados, fundamentalmente, por los restos que quedan de las varillas del uranio que se usa como combustible en las centrales nucleares y otras sustancias que están en el reactor y por residuos de la fabricación de armas atómicas. También algunas sustancias que quedan en el proceso minero de purificación del uranio son incluidas en este grupo. En las varillas de combustible gastado de los reactores se encuentran sustancias como el plutonio 239 (vida media de 24 400 años), el neptuno 237 (vida media de 2 130 000 años) y el plutonio 240 (vida media de 6 600 años). Se entiende que el almacenamiento de este tipo de residuos debe ser garantizado por decenas de miles de años hasta que la radiactividad baje lo suficiente como para que dejen de ser peligrosos.
- b. **Residuos de alta actividad**
- c. **Residuos de media o baja actividad**

Emiten cantidades pequeñas de radiación. Están formados por herramientas, ropas, piezas de repuesto, lodos, etc. de las centrales nucleares y de la Universidad, hospitales, organismos de investigación, industrias, etc.

El desmantelamiento de las centrales nucleares produce grandes cantidades de residuos radiactivos de los dos tipos. Las centrales envejecen en 30 o 40 años y deben ser desmontadas. Los materiales de la zona del reactor son residuos de alta actividad en gran parte y otros muchos son de media o baja actividad.

Desmantelamiento de las centrales

Una central nuclear suele estar en funcionamiento de 25 a 40 años, momento en el que van surgiendo graves problemas de corrosión de la vasija del reactor. Cuando terminan su vida útil estas instalaciones no pueden ser desmanteladas o demolidas sin más, ya que muchas partes son altamente radiactivas.

Cuando una central ha sido cerrada hay varias posibilidades.

Una primera es dejarla custodiada por la compañía que la ha explotado durante un largo periodo de hasta 100 años, esperando a que disminuya la radiación y sea más seguro su desmantelamiento.

Otra opción es cubrirla totalmente de hormigón, como se ha hecho con Chernobyl, aunque esta técnica es muy poco segura porque esta "tumba" tendría que permanecer sin fisuras durante cientos de años, cosa que es imposible de garantizar.

Una tercera opción es la más adecuada y ha sido ya utilizada en varias plantas pequeñas. Consiste en desmantelar la planta, llevando los materiales contaminados a almacenes de

residuos radiactivos. Para hacer esta operación son fundamentales equipos de protección para los trabajadores y uso de robots especialmente diseñados.

Gestión de los residuos radiactivos

Algunos residuos de baja actividad se eliminan muy diluidos echándolos a la atmósfera o las aguas en concentraciones tan pequeñas que no son dañinas y la ley permite. Los índices de radiación que dan estos vertidos son menores que los que suelen dar muchas sustancias naturales o algunos objetos de uso cotidiano como la televisión.

Los residuos de media o baja actividad se introducen en contenedores especiales que se almacenan durante un tiempo en superficie hasta que se llevan a vertederos de seguridad. Hasta el año 1992 algunos países vertían estos barriles al mar, pero ese año se prohibió esta práctica.

Los almacenes definitivos para estos residuos son, en general, subterráneos, asegurando que no sufrirán filtraciones de agua que pudieran arrastrar isótopos radiactivos fuera del vertedero. En España la instalación preparada para esto es la de El Cabril (Córdoba) en la que se podrán llegar a almacenar hasta 50 000 m³ de residuos de media y baja actividad.

Los residuos de alta actividad son los más difíciles de tratar. El volumen de combustible gastado que queda en las centrales de energía nuclear normales se puede reducir mucho si se vuelve a utilizar en plantas especiales. Esto se hace en algunos casos, pero presenta la dificultad de que hay que transportar una sustancia muy peligrosa desde las centrales normales a las especiales.

Los residuos que quedan se suelen vitrificar (fundir junto a una masa vítrea) e introducir en contenedores muy especiales capaces de resistir agentes muy corrosivos, el fuego, terremotos, grandes colisiones, etc. Estos contenedores se almacenarían en vertederos definitivos que deben estar contruidos a gran profundidad, en lugares muy estables geológicamente (depósitos de arcilla, sales o macizos graníticos) y bien refrigerados porque los isótopos radiactivos emiten calor.

Se están estudiando varios emplazamientos para este tipo de almacenes, pero en el mundo todavía no existe ninguno, por lo que por ahora, la mayoría de los residuos de alta actividad se almacenan en lugares provisionales o en las piscinas de la misma central.

SECCION "NUMERO"

TRATAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS EN LA AVIACION NAVAL

SERVICIO DE SEGURIDAD AERONAVAL (SISE)

PROCEDIMIENTO ESTANDARIZADO DE SEGURIDAD

AREA	SIMBOLO	SIGNIFICADO	P.E.S. Nº	AÑO	APLICAR EN AMBIENTE	SIMBOLO	SIGNIFICADO	
	GE	GENERAL				USS	UNIDADES DE SUPERF. Y SUB	
	SH	SANIDAD E HIGIENE				UIM	UNIDADES DE I.M.	
	SO	SEGURIDAD OPERATIVA				SBT	SERVICIOS DE BASES Y	x

						TALLERES		
	SI	SEGURIDAD INDUSTRIAL	02	2004		UAE	UNIDADES AERONAVALES	x
	SD	SEGURIDAD DOMESTICA				TOD	TODOS LOS AMBIENTES	
ASUNTO	"PROYECTO" PROGRAMA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS							

1. OBJETIVO

El presente procedimiento tiene por objeto establecer un programa que asegure un adecuado manejo, control y reducción de los residuos peligrosos que se generan como producto de las actividades que se ejecutan en el ámbito del Comando de la Aviación Naval.

El programa tiende a reducir el impacto de la actividad aeronaval sobre el medio ambiente, de modo de contribuir con la Política Institucional de asumir una gestión ambientalmente responsable.

Asimismo, por su contenido, cubre dos áreas fundamentales para asegurar el éxito de todo programa a implementar, la educación y concientización de nuestro personal.

2- REGLAMENTACIÓN VIGENTE Y SUS CONSIDERANDOS

2.1. Constitución Nacional Argentina (modificada en 1994)

Artículo 41:

"Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley.

Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales..."

2.2. Política ambiental del sector de la Defensa

Implementar las acciones necesarias para minimizar el impacto ambiental producido por las actividades normales de las Fuerzas Armadas y organismos del área de la defensa, sin perjuicio del cumplimiento de su misión principal.

El objetivo es la Conducción ambientalmente responsable de las actividades militares, basada en cinco premisas:

1. Cumplimiento estricto de la normativa

Aplicación de las leyes nacionales y convenios internacionales suscriptos por nuestro país.

2. Consideración previa del eventual impacto ambiental de las actividades militares.
3. Enfoque precautorio

Adopción de las medidas pertinentes durante la ejecución de las operaciones militares para prevenir la contaminación, incluyendo todo lo relativo a las consideraciones ambientales en el proceso de adquisición de equipos y armas.

4. Prevención de la contaminación

Retorno a la condición previa luego de la realización de una actividad militar.

5. Restauración

6. Formación y capacitación

Un factor clave y esencial en la preparación del personal es el conocimiento, comprensión e internalización de los aspectos ambientales involucrados en las actividades militares, como parte de los intereses de la Nación a proteger.

Asimismo, el "**Libro Blanco de la Defensa**" (publicado en marzo de 1999), establece que la Preservación Ambiental constituye un Interés Estratégico y una Política de Defensa.

2.3. Normativa en la Armada relacionada

1. **Creación del SERVICIO DE SEGURIDAD AMBIENTAL DE LA ARMADA (SIAM)**

Organismo que entenderá en todo a lo atinente a las políticas, programas, control y coordinación a nivel institucional en las áreas de Protección Ambiental, Higiene y Seguridad en el Trabajo y Medicina del Trabajo.

2. **Plan ECOARA N° 1 / 96**

Plan de contingencia contra derrames de hidrocarburos de la Armada. Establece la planificación, organización, adiestramiento y conducción del empleo de los medios para prevenir y luchar contra la contaminación acuática por hidrocarburos como resultado de las actividades que ejecute la Armada.

3- LEYES NACIONALES RELACIONADAS

3.1. Ley N° 24.051 de Residuos Peligrosos (Decreto 831 / 93)

1. Aspectos generales

Regula la Gestión de Residuos Peligrosos

- Generación,
- Manipulación
- Transporte,
- Almacenamiento
- Tratamiento y/o Disposición Final

Características

- **Local:** Lugares sujetos a jurisdicción nacional (Capital Federal y territorios nacionales). La Autoridad Ambiental Nacional aplica el régimen administrativo. Las provincias aplican el régimen administrativo al adherirse a la ley
- **Federal:** De aplicación en todo el territorio de la nación en los supuestos de gestión o afectación interjurisdiccional con residuos peligrosos.

- **Derecho Común:** Códigos de fondo y leyes que los integran, de aplicación en todo el territorio (responsabilidad civil y penal)
- **No es de Presupuestos Mínimos:** Sancionada antes de la reforma constitucional de 1994

2. Alcance

Artículo 1°

La generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos quedarán sujetos a las disposiciones de la presente ley, cuando:

- se tratare de residuos generados o ubicados en lugares sometidos a jurisdicción nacional o aunque ubicados en territorio de una provincia estuvieren destinados al transporte fuera de ella, o cuando
- a criterio de la autoridad de aplicación, dichos residuos pudieren afectar a las persona o el ambiente más allá de la frontera de la provincia en que se hubiesen generado, o cuando
- las medidas higiénicas o de seguridad que a su respecto fuere conveniente disponer, tuvieren una repercusión económica sensible tal, que tornare aconsejable uniformarlas en todo el territorio de la Nación, a fin de garantizar la efectiva competencia de las empresas que debieran soportar la carga de dichas medidas.

Artículo 2°

- Es **residuo peligroso** todo residuo que pueda causar daño, directa o indirectamente, a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general.
- En **particular** serán considerados peligrosos los residuos del **Anexo I** o los que posean alguna de las características enumeradas en el **Anexo II**
- Las disposiciones de esta ley serán **también** de aplicación a aquellos residuos peligrosos que pudieren constituirse en **insumos** para otros procesos industriales

Quedan **excluidos** de los alcances de esta ley:

- los residuos domiciliarios,
- los radiactivos y
- los derivados de las operaciones normales de los buques, *los que se regirán por leyes especiales y convenios internacionales vigentes en la materia.*

3. Sujetos alcanzados

Sujetos Generales

Generador – Transportista - Operador

- **Generador** es toda persona física o jurídica que, como resultado de sus actos o de cualquier proceso, operación o actividad, produzca residuos calificados como peligrosos... (artículo 14)

Persona física o jurídica cuya acción o proceso lo hace pasible de estar sometido a la Ley N° 24.051, ya sea porque los residuos que genera están comprendidos en la identificación de residuos peligrosos o bien por la cantidad generada (Glosario Anexo I a) Decreto reglamentario 831/93)

- **Transportista** es toda persona física o jurídica responsable del transporte de residuos peligrosos (artículo 23)
- **Operador** es la persona responsable por la operación completa de una instalación o planta para el tratamiento y/o disposición final de residuos peligrosos (artículo 33 y Glosario Anexo I a) Decreto reglamentario 831/93). En particular todas aquellas instalaciones en las que se realicen las operaciones indicadas en el Anexo III "Operaciones de Eliminación" (artículo 33)
- **Plantas de tratamiento** son aquellas en las que se modifican las características físicas, la composición química o la actividad biológica de cualquier residuo peligroso, de modo tal que se eliminen sus propiedades nocivas, o se recupere energía y/o recursos materiales, o se obtenga un residuo menos peligroso, o se lo haga susceptible de recuperación, o más seguro para su transporte o disposición final (artículo 33)
- **Plantas de disposición final** son los lugares especialmente acondicionados para el depósito permanente de residuos peligrosos en condiciones exigibles de seguridad ambiental (artículo 33)

Son aquellas en las que se realizan las siguientes operaciones indicadas en el Anexo III – A "Operaciones de Eliminación" Ley N° 24.051 (Glosario Anexo I

a) Decreto reglamentario 831/93):

- Depósito dentro o sobre la tierra, ítem D1
- Rellenos especialmente diseñados, ítem D5
- Depósito permanente, ítem D12

Sujetos Particulares

- **Generador Eventual:** es toda persona física o jurídica que, como resultado de sus actos o de cualquier proceso, operación o actividad, produjera residuos calificados como peligrosos en forma eventual, no programada o accidental... (artículo 14 Decreto reglamentario 831/93)
- **Generador – Operador:** es toda persona física o jurídica que genera, trata o dispone finalmente residuos peligrosos por él generados en su establecimiento (artículo 33 Decreto reglamentario 831/93). Es toda persona física o jurídica que se hace cargo de un residuo peligroso generado por un tercero, en calidad de generador, asumiendo la responsabilidad por la gestión posterior del mismo
- **Operador – Generador:** las plantas de tratamiento y disposición final son consideradas generadores (a los efectos del cálculo de la Tasa artículo 16 Decreto reglamentario 831/93). Es toda persona física o jurídica que lleva a cabo actividades de operación de residuos peligrosos, y que por esta actividad genera residuos peligrosos
- **Operador por Almacenamiento:** el que cumple con las operaciones de...

a. y/o

- almacenamiento previo a cualquier operación indicada en la Sección A "Operaciones de Eliminación", ítem D15
- acumulación de materiales destinados a cualquiera de las operaciones de recuperación de recurso, reciclado, regeneración, reutilización directa y otros usos indicados en la Sección B, ítem R13

...ambas del Anexo III de la ley N° 24.051.

- **Operador con Equipo Transportable "in situ":** se consideran Operadores con equipos transportables a aquellos cuya tecnología y equipamiento les permitan

instalarse en el predio del Generador, por un tiempo determinado, a los fines del tratamiento "in situ" de los residuos peligrosos. Resolución ex - SRNyDS 185/99

- **Operador – Exportador de Residuos Peligrosos:** *toda persona física o jurídica que, sin perjuicio de la realización de las actividades enumeradas en el artículo 1 de la Ley N° 24.051, gestione, coordine u organice operaciones de exportación de desechos peligrosos. Deberá ser inscripto como operador en el Registro Nacional de Generadores y Operadores en los términos de la Ley N° 24.051, con las responsabilidades y alcances que establece la misma y sus normas complementarias. Resolución ex - SRNyAH 184/95, dictada en el marco del Convenio de Basilea (Ley 23.922)*

4. Instrumentos de gestión

a. Registro Nacional, Artículo 4°:

La autoridad de la aplicación llevará y mantendrá actualizado un **Registro Nacional de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos**, en el que deberán inscribirse las personas físicas o jurídicas responsables de la generación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos

- Habilitado por Resolución ex - SRNyAH 413/93
- Está a cargo de una Coordinación Unidad Registro dependiendo de la Dirección Nacional de Gestión Ambiental en la actual Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable del Ministerio de Desarrollo Social de la Nación (SAyDS)
(www.medioambiente.gov.ar - Areas de la Secretaría – Registro)

b. Certificado Ambiental Anual, Artículo 5°

Instrumento que acredita en forma exclusiva, la aprobación del sistema de manipulación, transporte, tratamiento o disposición final que los inscriptos aplicarán a los residuos peligrosos (artículo 5). Se otorga por resolución de la Autoridad de Aplicación (artículo 7° Decreto reglamentario 831/93)

c. Manifiesto de Transporte, Artículos 12 y 13

Documento / Declaración Jurada tipo diseñada por la Autoridad de Aplicación llamada Manifiesto de Transporte.

Es un Instrumento que documenta:

- Naturaleza y cantidad de los residuos peligrosos generados
- Origen de los residuos peligrosos
- Transferencia
- Proceso de tratamiento y disposición final
- Cualquier otra operación que se realice

Es confeccionado y emitido:

- Por el generador
- En formularios preimpresos
- En original y cinco copias

Y acompañado de:

- Hoja de ruta
- Plan de contingencia

d. Tasa Ambiental, Artículo 16

La autoridad de aplicación establecerá el valor y la periodicidad de la tasa que deberán abonar los generadores, en función de la peligrosidad y cantidad de residuos que produjeran, y que no será superior al uno por ciento (1 %) de la utilidad presunta promedio de la actividad en razón de la cual se generan los residuos peligrosos.

Resolución ex - SAyDS 599/01

Establece una nueva fórmula de cálculo y el cronograma de pagos; deroga las resoluciones ex - SRNyAH 189/96 y 206/96.

Disposición DNOA 01/01

Incorpora un factor de 0,01 a la fórmula de cálculo para los residuos Categorías Sometidas a Control Y6, Y8, Y9, Y10 e Y11.

e. Licencia Especial

Los conductores de vehículos que transporten residuos peligrosos deben poseer una licencia especial para la conducción de aquellos, la que tendrá validez anual. (Artículo 25 inciso e) Decreto reglamentario 831/93).

f. Libros de Registros de Gestión de Residuos Peligrosos

Generador

- Libro de Registro Obligatorio, Artículo 15 Decreto 831/93

Transportista

- Registro de Operaciones, Artículo 25 inciso a)
- Registro de Accidentes foliado, Artículo 28 inciso c)

Plantas de Tratamiento y Disposición Final

- Registro de Operaciones Permanentes, Artículo 40 o Libro de Registro Obligatorio, Artículo 15 Decreto 831/93.

5. Responsabilidades

a. Generador, Artículo 22

Todo generador de residuos peligrosos es responsable, en calidad de **dueño** de los mismos, de todo daño producido por éstos, en los términos del Capítulo VII de la ley (de las responsabilidades)

El Generador es responsable por toda gestión del residuo peligroso generado en calidad de dueño (artículo 45). Se aplica el Principio "de la cuna a la tumba".

b. Transportista, Artículo 31

Todo transportista de residuos peligrosos es responsable, en calidad de **guardián** de los mismos, de todo daño producido por éstos en los términos del Capítulo VII de la ley (de las responsabilidades)

c. Planta de Tratamiento y/o Disposición Final, Artículo 44

Toda Planta de Tratamiento y/o Disposición Final de residuos peligrosos es responsable, en calidad de **guardián** de los mismos, de todo daño producido por éstos en los términos del Capítulo VII de la ley (de las responsabilidades)

NOTA: El régimen de responsabilidades civil y penal se aplica en todo el territorio de la nación. El régimen administrativo es eminentemente local.

d. Responsabilidad Civil Ley 24.051

- Amplía la responsabilidad contenida en el artículo 1113 del Código Civil
- Se presume que el daño producido por residuos peligrosos lo ha sido por su propio riesgo
- La responsabilidad es objetiva por el daño causado por el riesgo o vicio de la cosa
- La responsabilidad de los sujetos involucrados es concurrente y solidaria (responden todos por igual). Cuando no pueda individualizárselos es colectiva respecto del grupo vinculado al daño
- El imputado se exime acreditando la culpa de la víctima o de un tercero, por quien no debe responder, cuya acción sea inevitable o impredecible. Caso fortuito (inevitable o impredecible) o fuerza mayor (robo)

Capítulo VII, Artículos 45 a 46

- La responsabilidad civil es **objetiva** por daño causado por el riesgo o vicio de la cosa (no debe demostrarse culpa o dolo, porque la cosa es riesgosa en si misma, salvo prueba en contrario)
- Todo residuo peligroso se presume cosa riesgosa, salvo prueba en contrario, en los términos del segundo párrafo del artículo 1113 del Código Civil (artículo 45)
- En el ámbito de la responsabilidad extracontractual, no es oponible a terceros la transmisión o abandono voluntario del dominio de los residuos peligrosos
- El dueño o guardián de un residuo peligroso no se exime de responsabilidad por demostrar la culpa de un tercero de quien no debe responder cuya acción (*la del tercero*) pudo ser evitada con el debido cuidado y atendiendo a las circunstancias del caso. *La responsabilidad entendida por el daño causado por el riesgo o vicio de la cosa* (artículo 47).

Eximición: No es culpable cuando demuestre que empleó todo el debido cuidado para evitar el daño atendiendo a las circunstancias del caso (artículo 47)

- La responsabilidad del generador por los daños ocasionados por los residuos peligrosos no desaparece por la transformación, especificación, desarrollo, evolución o tratamiento

Excepción: No es culpable cuando demuestre que el residuo adquirió mayor peligrosidad a causa de un tratamiento defectuoso por parte de un tercero (artículo 48)

El **Transportista y Operador** se eximen de responsabilidad si transmiten la guarda a un tercero.

e. Responsabilidad Penal, Capítulo IX, Artículos 55 a 58

Se aplican las mismas penas del artículo 200 del Código Penal al que, utilizando residuos peligrosos envenenare, adulterare o contaminare de un modo peligroso para la salud, el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general

Dolo: Propósito deliberado de accionar. Intención de cometer un hecho (artículo 55)

- reclusión o prisión de 3 a 10 años
- si hay muerte: 10 a 25 años

Culpa: Cometer un hecho sin intención, pero por imprudencia o negligencia o por impericia en el propio arte o profesión, o por inobservancia de los reglamentos u ordenanzas (artículo 56)

- 1 mes a 2 años
- si hay muerte o enfermedad: 6 meses a 3 años

Cuando los hechos se hubiesen producido por decisión de una persona jurídica, la pena se aplicará a los directores, gerentes, síndicos, miembros del consejo de vigilancia, administradores, mandatarios, o representantes que hubieren intervenido en el hecho punible (artículo 57)

La justicia federal es competente para conocer de las acciones penales (artículo 58)

f. Responsabilidad Administrativa, Capítulo VIII, Artículos 49 a 54

Actuaciones Sumariales por Infracciones – Sanciones. Por Resolución ex SAyDS 255/00 se aprueba el procedimiento de substanciación de sumarios administrativos.

- Se detectan irregularidades al analizar el expediente, por inspecciones, denuncias de organismos oficiales, ONGs, otros terceros
- Se propicia la instrucción del sumario (derecho de defensa, artículo 50), notificando los cargos mediante resolución de la autoridad de aplicación
- Se analizan y evalúan los descargos de ser presentados por la empresa
- De no desvirtuar los cargos imputados se impone la sanción que será merituada según la infracción y el daño ocasionado
- Se notifica al afectado mediante otra resolución de la autoridad de aplicación, la que puede ser recusada por presentación de recurso de reconsideración y/o jerárquico en subsidio

Sanciones, Artículo 49

a) Apercibimiento

b) Multa desde \$5.000 hasta \$500.000

c) Suspensión de la inscripción en el Registro de 30 días a 1 año

d) Cancelación de la inscripción del establecimiento

- La suspensión o cancelación de la inscripción en el Registro implicará el cese de las actividades y la clausura del establecimiento o local
- Las sanciones se aplican con prescindencia de la responsabilidad civil o penal que pudiere imputarse al infractor
- No incluye la sanción de obligación de recomposición del daño ambiental. La autoridad impone la recomposición, cuando corresponde, al dictarse la resolución de sanción

Régimen de Reincidencias, Artículo 51

- Al producirse una nueva infracción, sancionada dentro del término de 3 años de haberse sancionado otra, será considerada **reincidencia**

- Los mínimos y máximos de las sanciones se multiplican por una cifra igual a la cantidad de reincidencias, sumada en una unidad
- A partir de la tercera reincidencia la autoridad queda facultada para cancelar la inscripción en el Registro

3.2. Ley N° 25.612 de Presupuestos Mínimos – Gestión Integral de los Residuos Industriales y de Actividades de servicio

Es la Ley que reemplazará a la 24.051 detallada con anterioridad. Fue promulgada como Ley de la Nación por decreto 1343 / 2002.

Dictada en el marco del Artículo 41 de la Constitución Nacional, estableciendo los presupuestos mínimos de protección ambiental sobre la gestión integral de los residuos industriales y de actividades de servicio que sean generados en todo el territorio nacional, y sean derivados de procesos industriales o de actividades de servicios.

La Ley 24.051 continua en vigencia hasta que se dicte, por un lado, la reglamentación de la nueva Ley 25.612, y hasta que, por el otro lado, las jurisdicciones locales posean en funcionamiento sus respectivos registros y convenios interjurisdiccionales, conforme lo indicado en el último párrafo del artículo 60 de la Ley 25.612.

4- CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

Serán considerados peligrosos los residuos indicados en los **Agregados N° 1 y 2** del presente procedimiento (Anexos 1 y 2 de la Ley 24.051).

1. Residuos generales:

Incluye todo tipo de residuos contaminantes que no sean radiactivos o patológicos. Como ejemplo, algunos constituyentes de las pilas y baterías agotadas son potencialmente dañinos al medio ambiente:

Mercurio (Y29), componente de pilas alcalinas o pilas botón de algunos instrumentos; **Cadmio**(Y26), uno de los elementos de baterías de teléfonos celulares; o **Plomo**(Y31), metal que forma las placas de las baterías de automóvil.

4.2. Residuos radioactivos:

El Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos se halla fijado en **la Ley Nacional 25.018**. En dicha ley se establecen los instrumentos básicos para la gestión adecuada de los residuos radiactivos, que garanticen en este aspecto la protección del ambiente, la salud pública y los derechos de la prosperidad.

Si bien el presente procedimiento no regulará la administración y tramitación de los residuos radiactivos en el ámbito de la Aviación Naval (el que se emitirá oportunamente), a continuación se transcriben artículos de interés de la mencionada ley a modo de difusión:

ARTICULO 3°-A efectos de la presente ley se entiende por **residuo radiactivo** todo material radiactivo, combinado o no con material no radiactivo, que haya sido utilizado en procesos productivos o aplicaciones, para los cuales no se prevean usos inmediatos posteriores en la misma instalación, y que, por sus características radiológicas no puedan ser dispersados en el ambiente de acuerdo con los límites establecidos por la Autoridad Regulatoria Nuclear.

ARTICULO 4°-La Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) es la autoridad de aplicación de la presente ley y coordinará con las provincias o la ciudad de Buenos Aires, según corresponda, todo lo relativo a su aplicación.

ARTICULO 6°-El Estado nacional, a través del organismo de aplicación de la presente ley, deberá asumir la responsabilidad de la gestión de los residuos radiactivos. Los generadores de los mismos deberán proveer los recursos necesarios, para llevarla a cabo en tiempo y forma. El generador será responsable del acondicionamiento y almacenamiento seguro de los residuos generados por la instalación que el opera, según las condiciones que establezca la Autoridad de Aplicación, hasta su transferencia a la Comisión Nacional de Energía Atómica, debiendo notificar en forma inmediata a la Autoridad Regulatoria Nuclear sobre cualquier situación que pudiera derivar en incidente, accidente o falla de operación.

ARTICULO 8°-La transferencia a la Comisión Nacional de Energía Atómica de los residuos radiactivos, en particular los elementos combustibles irradiados, se efectuará en el momento y de acuerdo a los procedimientos que establezca la Comisión Nacional de Energía Atómica previamente aprobados por la Autoridad Regulatoria Nuclear. En ningún caso quedará desvinculado el operador de la instalación generadora de su responsabilidad por eventuales daños civiles y/o ambientales hasta tanto se haya efectuado la transferencia de los residuos radiactivos.

NOTA

Como medida inicial, hasta tanto el Comando de la Aviación Naval implemente el correspondiente procedimiento, los destinos que posean residuos radiactivos deberán:

- a. Embalar los residuos en sus contenedores originales, observando las mismas precauciones exigidas para los mismos productos en uso.
- b. En caso de no poseer los embalajes originales, se estibarán en cajones de madera revestidos internamente por placas (planchas) de plomo, acondicionándolos convenientemente para evitar golpes o roturas durante su manipuleo. Deben ser rotulados con indicación expresa del tipo de elemento y su condición de SIN SERVICIO a los efectos de evitar aperturas innecesarias.
- c. Se depositarán en los mismos pañoles en que se encuentra el material en uso.
- d. ***Informarán vía Comando, anualmente, el tipo, cantidad de residuos generados y las medidas de seguridad adoptadas.***
- e. Se abstendrán de efectuar tratativas directas para su tratamiento con la CNEA

4.3. Residuos patológicos:

La Ley 24.051 en el Art. 19 clasifica como Residuos Patológicos a los siguientes:

- Residuos provenientes de cultivos de laboratorio.
- Restos de sangre y sus derivados.
- Residuos orgánicos provenientes de quirófano.
- Restos de animales producto de la investigación médica.
- Algodones, gasas, vendas usadas, ampollas, jeringas, objetos cortantes o punzantes, materiales descartables, elementos impregnados con sangre u otras sustancias putrescibles que no se esterilizan.
- Agentes quimioterápicos.

NOTA: Para la Provincia de Buenos Aires existe como ampliatoria la Ley Provincial N° 11.347.

En el presente procedimiento no se fijará el tratamiento a aplicar a los mismos, ya que dicha actividad ya ha sido debidamente regulada en la Armada por la Directiva DISA N° 2 / 98 "C".

4.4. Residuos del tipo domiciliarios:

Existen residuos asimilables a esta categoría que no son considerados peligrosos (papel, vidrio, cartón, metales, etc). El tratamiento de los mismos continuarán con el régimen vigente en cada Fuerza Aeronaval, a través de la contratación específica de Empresas que brindan este tipo de servicios y/o de Empresas que se encarguen de su reciclado y que satisfagan el circuito administrativo de la Ley 24.051.

5. PROCEDIMIENTO A APLICAR EN EL AMBITO DE LA AVIACION NAVAL PARA LA ADMINISTRACION Y TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

Hasta tanto se reciban directivas precisas del SIAM (Servicio de Seguridad Ambiental de la Armada), los destinos se ajustarán a los siguientes lineamientos:

5.1. Servicio de Seguridad Aeronaval

1. Elevará al Comando de la Aviación Naval la propuesta de destinos "generadores" de residuos peligrosos para gestionar las correspondientes inscripciones ante la SAYDS de la Nación ("Certificados Ambientales").
2. Una vez iniciada la administración y tratamiento de los residuos peligrosos, ejercerá la función de **Supervisión** de la actividad. Asesorará al Comando de la Aviación Naval sobre las modificaciones necesarias para optimizar el procedimiento implementado.

5.2. Fuerzas Aeronavales y Comando de Instrucción Aeronaval

1. Efectuarán a través de la Base / Estación Aeronaval, un relevamiento inicial sobre las cantidades globales "anuales" por tipo de residuo peligroso que se genera (incluyendo a todos los Destinos), según asignación preventiva de corrientes de desechos (Y1 a Y 48) "Categorías sometidas a control" contenidas en el Anexo I de la Ley 24.051. Dicha información será elevada al SIAM (informativo COAN)".
 2. Implementarán mediante Orden interna (Informativos COAN y SISE), las responsabilidades para el cumplimiento del presente procedimiento.
 3. Confeccionarán la "Declaración Jurada" como Destino centralizador, a requerimiento del SIAM.
 4. ***Elevarán al Comando de la Aviación Naval los costos asociados para implementar el procedimiento y para asegurar su continuidad.***
-
1. Centralizarán la información de "Registros" que produzca cada Generador (Bases / Estaciones Aeronavales) y la elevarán al SIAM (Informativo COAN y SISE) en las siguientes oportunidades y/o cuando lo requiera dicho Destino:
 - a.
 - b. Anualmente, en el mes de Noviembre, las novedades que surjan sobre la información inicial elevada (variación apreciable en la cantidad de residuo por tipo, nuevo residuo generado, etc). Esta información reviste especial interés, ya que con la

misma el SIAM gestionará la renovación anual del "Certificado Ambiental" para cada generador.

- c. **(Una vez que se aprueben los destinos generadores y las Empresas correspondientes por parte del SIAM).** El original y la última copia del "**Manifiesto de Carga y Transporte**" (arts. 12 y 13 de la Ley 24.051), cada vez que los Residuos Peligrosos sean transferidos desde su lugar de origen a otro sitio exterior para su: almacenamiento, tratamiento y/o disposición final. Dicho manifiesto es provisto a cada Generador por la SAyDS cuando lo inscribe como tal en el Registro Nacional correspondiente. En el mismo se deben registrar los datos del generador, transportista y de la planta receptora, conjuntamente con los datos de los residuos peligrosos, instrucciones a los intervinientes y las firmas de los mismos.

Es responsabilidad del Generador su emisión, en original y cinco copias. El original y la copia solicitada, será elevada para constancia de la Autoridad de Aplicación (SAyDS de la Nación); el resto de las copias quedarán en poder del generador, transportista, planta de tratamiento y planta de disposición final.

- d) **(Una vez que se aprueben los destinos generadores y las Empresas correspondientes por parte del SIAM).** Copia del "**Comprobante del Tratamiento y/o Disposición Final**" de los residuos peligrosos. Será elevada conjuntamente con el Manifiesto de Carga y Transporte. Este comprobante es el que entrega el Operador Final contratado o convenido, en el cual se detallan las operaciones de tratamiento y/o disposición final, tipo de residuo, cantidad, fecha del tratamiento, destino y datos del transporte y del transportista.

5.3. Bases / Estaciones Aeronavales

- 1.
2. Serán las responsables de implementar el procedimiento de tratamiento integral de los residuos peligrosos en el ámbito de cada Fuerza Aeronaval, de modo de cumplir con los lineamientos establecidos en el presente procedimiento y de satisfacer la legislación y reglamentación vigente en la materia. **En los términos de la Ley 24.051, en el ámbito de la Aviación Naval y hasta tanto sea regularizado por el SIAM, las Bases / Estaciones Aeronavales actuarán como "Generadores" de residuos peligrosos.**
3. A continuación se detallan los principales aspectos a contemplar:

2.1. Proveer a la totalidad de los destinos con asiento en cada Base el siguiente material:

- Recipientes de recolección de residuos, en la cantidad, tipo y con las características establecidas en el **Agregado N° 3** al presente. Considerar que se debe contar con recipientes duplicados por tipo y para cada destino, de modo de asegurar su reposición en el momento de retirar los recipientes llenos.
- Un palet de madera por destino, de las dimensiones que aseguren la ubicación de la totalidad de los recipientes sobre el mismo.
- Bandejas recolectoras por destino para ser ubicadas debajo de cada palet, de modo de prevenir y contener la pérdida de residuos peligrosos de sus recipientes.

2.2. Disponer de un **depósito** para estiba transitoria de recipientes con residuos peligrosos:

- Construir / modificar / adaptar una estructura que resulte apta para el DEPOSITO TRANSITORIO de los recipientes que entreguen los destinos. Para su construcción /

acondicionamiento se establece un modelo de depósito en el **Agregado N° 4**. (Ref: Arts. 901 al 912 del Capítulo IX de la Reglamentación de la Ley Nacional N° 13.660 (Dec. 10.877/60), por ser las condiciones de estiba similares a las de los combustibles).

- Establecer un "**procedimiento operativo de almacenamiento**" en el depósito, el que como mínimo deberá incorporar:
 - Fijar el lugar del depósito como "Area de Seguridad" identificada con carteles.
 - La adecuada separación física de los recipientes incompatibles
 - Mantener los recipientes identificados, cerrados y precintados
 - Establecer un Plan de Inspecciones del depósito, diario y semanal, para prevenir y detectar el estado de los recipientes y los probables derrames.
 - Prohibición de ingreso a personal no autorizado
 - Fijar un Plan de Mantenimiento para minimizar pérdidas de líquidos; de modo de detectar deterioro, oxidación o comienzo de pérdidas de los recipientes para proceder a su reemplazo y trasvase del residuo.
- Tiempo de permanencia de los residuos en depósito. Al respecto se tendrá en cuenta que el máximo tiempo permitido es de un (1) año. En casos debidamente justificados se podrá solicitar una prórroga al SIAM, gestionando la misma a través del COAN.
- Designará un **Encargado de Depósito**, quien tendrá las siguientes responsabilidades:
 - a.
 - b. La gestión de recepción, identificación, clasificación y almacenamiento de los Residuos Peligrosos provenientes de los destinos.
 - c. Registrar y controlar la Entrega y Recepción de residuos, mediante un "**Libro Inventario de residuos peligrosos**" (Art. 15 Ley 24.051), detallando el Tipo de residuo, Cantidad, Unidad que lo generó, fechas de ingresos y egresos del Depósito Transitorio.
 - d. Confeccionar en cada ingreso al depósito, un "**acta de entrega y recepción de residuos**" por cada Destino, según el modelo de **Agregado N° 5**.
 - e. Mantener un registro actualizado de las existencias y del control periódico del estado de la estiba. Solicitar al Departamento que se designe en cada Base Aeronaval, la gestión y trámite del servicio de recolección por la Empresa Contratada a tal efecto.
 - f. Cumplir con los Planes de Inspección y de Mantenimiento escritos.
 - g. Respetar las medidas de seguridad, tanto personales como para el material y el depósito.
 - h. Mantener la limpieza apropiada del sector.

2.3. Recolectar los recipientes de residuos peligrosos en cada destino, periódicamente y/o a pedido, transportarlos hasta el Depósito Transitorio y proveer de nuevos recipientes. A tal fin se deberán respetar las medidas de seguridad personal y de transporte que figuran en el **Punto 6** (Medidas de Seguridad).

2.4. Establecer los Convenios anuales / contrataciones puntuales con las Empresas Locales aprobadas por el SIAM y autorizadas para la deposición final de este tipo de residuos. Para obtener la habilitación de tales Empresas se tendrán en cuenta los requerimientos mínimos a contemplar que figuran en la **Circular Técnica SIAM, DPA N°1/04 (Mod.1)** disponible en la RINA (SIECS 15/DESTINOS/CONTENIDO/INDICE CIRCULARES.HTM). Como **Agregado N° 6** se incorpora un resumen de los requisitos a verificar, previo solicitar la habilitación de las mismas al SIAM. De acuerdo al volumen de residuos producidos en cada Base, se fijará con las Empresas la periodicidad de recolección de los mismos para su disposición final.

2.5. En todo el proceso se deben tener en cuenta las responsabilidades y documentación que establece la ley (generador, transportista, plantas de almacenamiento, tratamiento o disposición final), según lo indicado en el **punto 3** del presente procedimiento.

2.6. Elevar a los respectivos Comandos de Fuerza Aeronaval y Comando de Instrucción Aeronaval, la información necesaria para satisfacer los cumplimientos fijados en el punto 5.2.

NOTA: La totalidad de los costos que involucre la operación, deben estar contemplados en el **Punto 5.2. Inc.3.**

5.4. Todos los Destinos

1. Desarrollar en su personal la conciencia de protección del medio ambiente. Con relación a los Residuos Peligrosos, la misma debe estar orientada hacia los siguientes **objetivos básicos**:

- **Minimizar la peligrosidad.**
 - **Inmovilizar los residuos.**
 - **Minimizar el volumen.**
2. Incorporar en las premisas para **planificar** las actividades rutinarias y operativas, la minimización del impacto ambiental de las mismas.
 3. Efectuar un inventario anual y control periódico del tipo y volumen de residuos peligrosos generados; elevar dicha información a cada Base Aeronaval para satisfacer el cumplimiento del **Punto 5.2.**
 4. Establecer un espacio en el interior de los destinos, para ubicación del palet, bandejas y recipientes de recolección a ser provistos por las Bases Aeronavales. El mismo debe estar debidamente señalado, en un lugar ventilado, alejado de peligros de incendio, del agua y de asentamientos fijos del personal.
 5. Establecer mediante Orden interna, el procedimiento y responsabilidades para el tratamiento de los residuos peligrosos, según los lineamientos del presente:
 - Llevar el "**Libro Registro de generación de residuos peligrosos**" (Art 15 Ley 24.051), asentando el tipo y cantidad de residuos generados, procesos de generación de los mismos y fechas, fechas de entrega de los recipientes al Depósito Transitorio de la Base respectiva.
 - Departamento responsable y directivas generales y específicas para todo el personal, en lo referente a la metodología de recolección y depósito de los residuos generados; de modo de evitar el almacenaje de residuos incompatibles entre sí que puedan poner en riesgo al personal y a las instalaciones.
 - Personal responsable de la recolección, cuidado, mantenimiento del sector designado para la ubicación de los recipientes y solicitud de recolección y reposición de recipientes por la Base respectiva.
 - Llenado de la correspondiente "**acta de entrega y recepción de residuos**" con el Encargado del Depósito Transitorio, cuya copia será archivada como constancia y para ser expuesta ante las auditorías de seguridad o inspecciones de verificación y control que se ordenen.
 - Establecer las medidas de seguridad personal y del material, según se especifica en el **punto 6.**

5.5. Todo el Personal

- Cumplir con todas las normas y disposiciones vigentes para la realización de sus tareas, e informar toda novedad que altere o impida su cumplimiento.
- Conocer las tareas que desarrollan y los riesgos asociados para prevenir o evitar todo impacto adverso en el Medio Ambiente y reducir la generación de residuos peligrosos.

5. MEDIDAS DE SEGURIDAD

6.1. Tratamiento de los residuos

Categorías sometidas a control

Lista de características peligrosas

Recipientes de recolección de residuos peligrosos

2- Carteles Identificadores de los recipientes

Características de los Depósitos Transitorios de Residuos Peligrosos

Agregado N° 5 al P.E.S – SI - 02 / 2004 – Modelo de Acta -

Requerimientos mínimos para homologar Empresas prestadoras de servicios ambientales para la Armada (Planilla de Homologación)

Listado de Empresas Habilitadas

Resumen de datos de la Declaración Jurada

El clima y el tiempo

El sistema climático en la Tierra

CONTAMINACIÓN DEL AIRE

Ciclo de la contaminación del aire

Efectos de las actividades humanas sobre el clima mundial

El anhídrido carbónico (CO₂)

Uno de los aspectos más preocupantes en este sentido es la cada vez mayor concentración de anhídrido carbónico en la atmósfera como consecuencia de las actividades humanas. Los científicos estiman que desde que se produjo la Revolución Industrial en Europa Occidental a fines del siglo XVIII, la liberación de CO₂ en la atmósfera -como consecuencia de la combustión de carburantes fósiles (carbón, petróleo y gas natural)- ha aumentado exponencialmente. Desde 1956 a la fecha, el carbono liberado anualmente se ha incrementado en un 127%. También se piensa que es posible que se hayan liberado grandes cantidades adicionales de carbono en la atmósfera durante el mismo período, como consecuencia de la deforestación, la perturbación de los suelos naturales y otras actividades humanas. Desde 1957, el CO₂ atmosférico ha aumentado aproximadamente un 6%.

La importancia de este aumento es que, mientras que este gas casi no actúa sobre la energía solar, es un importante absorbente y emisor de radiación de onda larga y, como consecuencia, produce un efecto de calentamiento conocido como **efecto de invernadero**.

Los estudios realizados con modelos de simulación del clima muestran que una duplicación del contenido de CO₂ en la atmósfera podría traer aparejada un aumento de temperatura

media mundial del orden de 1,5 a 4,5 °C. Ello traería importantes consecuencias en la circulación atmosférica y, por ende, en la precipitación y en la evaporación. Los modelos de experimentación sugieren que las regiones polares probablemente experimentarían un mayor calentamiento que las regiones ecuatoriales, lo cual conduciría a cambios en la circulación a gran escala de la atmósfera y los océanos, con cambios concomitantes en los cambios de precipitación y temperatura sobre muchas regiones del globo. Además, un marcado calentamiento de las regiones polares influenciaría claramente en la distribución del hielo y la nieve, dando una posibilidad de que desaparezca el hielo antártico al menos durante el verano, aumentando así el nivel del mar.

A la preocupación de una mayor concentración de CO₂ en la atmósfera, en los últimos años se ha agregado una nueva por el aumento de la concentración de otros gases residuales, también liberados como consecuencia de las actividades humanas, con efectos radiactivos similares a los del CO₂ y, por ende, capaces de generar impactos sobre el clima. Entre ellos figuran los clorofluorocarbonos (usados como agentes refrigerantes en los envases de aerosol y otros propósitos), el tetracloruro de carbono y el metilcloroformo (usado como solvente industrial) y otros elementos clorados que evidentemente poseen resistencia muy prolongados en la atmósfera. El óxido nitroso también se identifica en la misma categoría, en vista de la posibilidad de que se acumule masivamente en la atmósfera en el próximo siglo, a través de la descomposición de las componentes nitrogenadas provenientes de las actividades industriales, domésticas y gastronómicas.

Para ver los siguientes items seleccione la opción "Descargar" del menú superior

Cambios en la superficie de la Tierra

Contaminantes atmosféricos

Partículas atmosféricas (aerosol)

Meteorología y efectos sobre la salud

Fuentes y control

Efectos a gran escala

Medidas gubernamentales

El futuro de la industria

Enfermedades ambientales

Causas

Productos químicos

Radiaciones

Agentes físicos

Formas de enfermedad ambiental

Incidencia

Investigación actual

Islas de calor urbano

Lluvias ácidas

Agujero en la capa de ozono

El concepto de agujero de la capa de ozono

Consecuencias del agujero de la capa de ozono

Efectos en los hombres:

El efecto invernadero

Las consecuencias del recalentamiento global

Gases del invernadero

Zonas más afectadas

Cambios climáticos predichos para el siglo XXI

Posibles Soluciones

Efluentes Líquidos

Fuentes de contaminación del agua

Contaminantes del agua

Tratamiento de Efluentes Líquidos

Clasificación de los contaminantes y sus métodos de tratamiento

Contaminación: Aguas Residuales

Tratamiento primario

Cámara de arena

Sedimentación

Flotación

Digestión

Desecación

Tratamiento secundario

Tratamiento avanzado de las aguas residuales

Vertido del líquido

Fosa séptica

Manejo de Residuos Sólidos

Sistema de manejo de residuos sólidos

Riesgo asociado al manejo de los residuos sólidos

Gestión negativa

Relleno Sanitario con manejo inadecuado

Gestión positiva

RECICLAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS

Emisión Accidental de Sustancias Peligrosas

Tareas de Prevención y Ayuda

Aspectos Meteorológicos de la Convención de Aviso Temprano

Posibles respuestas frente a la Emisión Accidental de Sustancias Peligrosas

Emergencia Ambiental por Erupción Volcánica

En diciembre de 1988 se produjo una erupción del volcán Lonquimay (Chile). La emisión de gases y ceniza continuó hasta

Emergencia Ambiental por Desprendimiento de gases sofocantes

Emergencia de Contaminación Ambiental

Accidente por rotura de un reactor nuclear

Emergencia de Contaminación Ambiental

Accidente por derrame de sustancias tóxica a un curso hídrico

Consecuencias derivadas de la descarga Accidental de Sustancias Peligrosas.

Aproximación formal al Análisis de Riesgos

Cuantificación de los efectos: Modelos de Accidentes

Planteamiento de Hipótesis de fuga

Cuantificación de los daños: Modelos de Vulnerabilidad

Presentación formal de un estudio de consecuencias

Damian A. Baldassarri

baldami@bvconline.com.ar