

GESTIÓN DE RESIDUOS SANITARIOS

Miguela Cerro Carpio (Licenciada en Biología)
Ismael Ortiz Pérez (Licenciado en Medicina)

DEFINICION

Se entiende por residuo sanitario todo aquel residuo generado en cualquier establecimiento o servicio donde se desarrollen actividades de atención a la salud humana.

Hay que indicar que el material sanitario sólo debe considerarse residuo a partir del momento en que se desecha porque su utilidad o manejo clínico se da finalmente por concluido.

En España, podría decirse que la gestión de estos residuos no está muy bien organizada, dependiendo de cada Comunidad Autónoma, y normalmente varía dentro de los propios centros hospitalarios.

CLASIFICACIÓN GENÉRICA

Grupo I (R.G.A.U.): Residuos Generales Asimilables a Urbanos

Son los generados en los establecimientos sanitarios pero fuera de la propia actividad asistencial.

No plantean exigencias especiales en su gestión. Estos residuos incluyen cartón, papel, material de oficina y despachos, cocinas, bares y comedores, talleres, jardinería y residuos procedentes de pacientes no infecciosos, y no incluidos dentro de los restantes grupos.

Grupo II (R.S.A.U.): Residuos Sanitarios Asimilables a Urbanos

Se trata de residuos no peligrosos que derivan directamente de las prácticas y actividades sanitarias. Incluiría por tanto, materiales de curas, filtros de diálisis, algodones, gasas, mascarillas, batas, guantes, yesos, ropas y materiales de un solo uso manchadas de sangre, secreciones o excreciones, todo ello no englobado dentro de los residuos clasificados como Biosanitarios Específicos (Grupo III).

No presentan mayor riesgo para la salud pública, ni para el medio ambiente que los residuos urbanos, con lo que no requieren medidas

preventivas excepcionales en su gestión externa. Pero en el interior del centro sanitario pueden ser la causa de una fuente de gérmenes oportunistas que pueden afectar a los pacientes inmunodeprimidos y deben tomarse las medidas adecuadas.

Grupo III: Residuos Peligrosos

• IIIa) Residuos peligrosos sanitarios (RPS)

Son los producidos en la actividad asistencial y/o investigación que pueden suponer algún riesgo para los trabajadores y el medio ambiente. Por ello deben tomarse medidas especiales en su manipulación. Entre ellos tenemos:

- Infecciosos: son aquellos residuos que puedan transmitir una serie de infecciones:
 - ♦ Ántrax cutáneo: residuo contaminado pus
 - ♦ Ántrax inhalado: residuo contaminado secreciones respiratorias
 - ♦ Brucelosis: residuos contaminado pus
 - ♦ Cólera: residuo contaminado excretas
 - ♦ Difteria cutánea: residuo secreciones de lesiones cutáneas
 - ♦ Difteria faríngea: residuo secreciones respiratorias
 - ♦ Disentería bacteriana: residuo excretas
 - ♦ Encefalitis de Creutzfeldt-Jacob: residuo contaminado excretas
 - ♦ Fiebre paratifoidea A, B y C: residuo contaminado excretas
 - ♦ Fiebre Q: residuo contaminado secreciones respiratorias
 - ♦ Fiebres hemorrágicas víricas: residuos todos los anteriores
 - ♦ Hepatitis víricas: residuos Tipo A y E excretas, Tipo B, C y D sangre, hemoderivados, líquidos biológicos contaminados y excretas con sangre
 - ♦ Lepra: residuos contaminados secreciones nasales y exudados de úlceras cutáneas.
 - ♦ Meningitis: residuos contaminado secreciones respiratorias
 - ♦ Muermo: residuos contaminado secreciones de lesiones cutáneas
 - ♦ Peste bubónica: residuo contaminado pus
 - ♦ Peste pneumónica: residuo contaminado secreciones respiratorias
 - ♦ Poliomieltis: residuo contaminado excretas
 - ♦ Rabia: residuo contaminado secreciones respiratorias

- ♦ Sida: residuo contaminado sangre, hemoderivados, líquidos biológicos contaminados y excretas con sangre
 - ♦ Tifus abdominal: residuo contaminado excretas
 - ♦ Tuberculosis activa: residuo contaminado secreciones respiratorias
 - ♦ Tularemia cutánea: residuo contaminado pus
 - ♦ Tularemia pulmonar: residuo contaminado secreciones respiratorias
-
- Agujas y otro material punzante y/o cortante: cualquier objeto punzante y/o cortante independientemente de su origen. Destacan: agujas, lanceta, pipetas, hojas de bisturí, portaobjetos, cubreobjetos, tubos capilares y otros tubos de vidrio.
 - Cultivos y reservas de agentes infecciones: procedentes de laboratorios como el de microbiología, inmunología y de experimentación (placas de Petri, hemocultivos, extractos líquidos, caldos, instrumental contaminado...).
 - Residuos infecciosos de animales: incluye cadáveres, partes del cuerpo y otros restos anatómicos, camas de estabulación y otro material contaminado procedente de animales de experimentación que hayan estado inoculados con agentes infecciosos.
 - Vacunas vivas y atenuadas.
 - Sangre y hemoderivados en forma líquida: recipientes que los contengan y otros líquidos biológicos que no hayan sido utilizados para uso terapéutico.
-
- **IIIb) Residuos químicos y citostáticos (RCQ).**

Entre los primeros tenemos restos de sustancias químicas, líquidos de revelado de radiología y fotografía, disolventes, anestésicos, aceites minerales, etc. Y entre los citostáticos destacamos restos de medicamentos antineoplásicos, no aptos para el uso terapéutico y todo el material de un solo uso que hay estado en contacto con estos medicamentos.

Grupo IV: Residuos Anatómicos Humanos

Cadáveres y restos humanos con entidad, procedentes de abortos u operaciones quirúrgicas. Su gestión está regulada por el Reglamento de Policía Sanitaria Mortuoria (Decreto 2263/74).

Grupo V: Residuos Radiactivos

Materias sólidas o líquidas, radioactivas que se desechan por no ser útiles, así como aquellos productos que estén contaminados con material radioactivo y emitan radiación.

Se dividen en líquidos y en sólidos,

CLASIFICACIÓN POR ZONAS PRODUCTORAS

- Administración: tipo I (plásticos, papel y cartón)
- Salas de espera: tipo I (plásticos, papel y cartón)
- Cafetería y restaurantes: tipo I (restos de comida, papel, cartón, vidrio, metales y plásticos)
- Cocina: tipo I (restos de comida, papel, cartón, vidrio, metales y plásticos)
- Cuartos de guardia: tipo I (restos de comida, papel, cartón, vidrio, metales y plásticos)
- Servicios de mantenimiento: tipo I (cenizas, escoria, mobiliario viejo, etc...)
- Almacenes: tipo I (restos de comida, papel, cartón, vidrio, metales y plásticos)
- Habitaciones de enfermos: tipo I (restos de comida, papel, cartón, vidrio, metales y plásticos), tipo II y III debido a lavados de enfermos y a pequeñas curas (gasas, algodones, jeringuillas, guantes, fármacos, vidrio, etc.)
- Laboratorios, rayos X y servicios especiales: tipo II y III (pipetas contaminadas, placas de Petri, portaobjetos, pequeños restos humanos, contenedores de muestras, etc.)
- Maternidad y guardería: tipo I (restos de comida, papel, cartón, vidrio, metales y plásticos), tipo II y III.
- UVI: tipo II y III (ampollas, fármacos, mascarillas, apósitos, toallas, restos de comida...)
- Enfermos infecciosos: tipo II y III (restos de comida, ampollas, apósitos, mascarillas, fármacos, gasas)
- Cirugía y Urgencias: tipo II y III (gasas, apósitos, ampollas, esponjas, mascarillas, toallas, jeringas, yesos, catéteres, restos de fármacos, restos humanos de pequeñas amputaciones, etc.). En

estos servicios se producen la mayoría de los residuos sanitarios específicos.

- Consulta externa y pequeñas curas: tipo I (plásticos, papel, cartón), tipo II y III (gasas, algodón, jeringuillas, guantes, fármacos, vidrio, etc.)
- Escuela de médicos y enfermeras: tipo I (papel, cartón, etc.) y tipo II y III (los específicos de prácticas)

REQUISITOS MEDIAMBIENTALES

El poseedor de un residuo cuando no proceda a gestionarlos por sí mismos, está obligado entregar los residuos a un gestor o participar en un convenio voluntario o acuerdo de colaboración para dicha gestión (artículo 11 de la Ley 10/1998).

Está prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de residuos que dificulte su gestión (artículo 12.2 de la Ley 10/1998).

OBLIGACIONES DEL PRODUCTOR DE RESIDUOS

- Disponer de autorización de instalación, ampliación o reforma de la actividad generadora de residuos peligrosos, otorgada por la Consejería de Medio Ambiente y cumplir las condiciones impuestas (artículo 9 de la Ley 10/1998 y artículo 10 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 20/1986; se exceptúa si se está inscrito en el registro de pequeños productores, según el artículo 22 del Reglamento).
- Disponer de un seguro de responsabilidad civil, en el caso de que haya sido exigido por la Consejería de Medio Ambiente en la autorización (artículo 6 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 20/1986).
- Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos, evitando mezclas que supongan un aumento de su peligrosidad o dificulten su gestión (artículo 21.1 a de la Ley 10/1998).
- Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos de acuerdo con los establecidos reglamentariamente: etiqueta de al menos 10×10 cm en la que figure el código de identificación, nombre, dirección y teléfono del titular, fecha de envasado y pictogramas indicativos de la naturaleza de los riesgos

que presentan los residuos (artículo 21.1 b de la Ley 10/1998 y artículos 13 y 14 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 20/1986).

- Disponer de una zona de depósito temporal de residuos peligrosos para su gestión posterior, debidamente autorizada y que cumpla con la legislación y normas técnicas de aplicación (artículos 15.1 y 15.2 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 20/1986).
- No exceder de seis meses de depósito temporal de los residuos (artículo 15.3 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 20/1986).
- No entregar los residuos peligrosos sin estar en posesión del documento de aceptación del gestor destinatario (artículo 41.1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 20/1986).
- No entregar los residuos peligrosos a un transportista que no reúna los requisitos exigidos por la legislación vigente para el transporte de este tipo de productos (artículo 21.3 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 20/1986).
- Cumplimentar el documento de control y seguimiento en el momento de recepción de los residuos por el gestor (artículos 21.1 y 35 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 20/1986; para aceites minerales usados este documento es diferente, según la Orden de 28 de febrero de 1989).
- Adoptar las medidas de seguridad exigidas para la actividad y aquellas otras exigidas en la vigente legislación sobre protección civil.

GESTIÓN DE RESIDUOS

1.- SEGREGACIÓN Y ENVASADO

- **Residuos generales asimilables a urbanos (RGAU, grupo I):** serán recogidos en bolsas de color negro según la norma UNE 53-147-85, con un galga mínima 200.



Figura 1: papelera de residuos urbanos

- **Residuos sanitarios asimilables a urbanos (RSAU, grupo II):** se recogen en bolsas de color marrón de acuerdo a la norma UNE 53-147-85, con galga mínima 200.



Figura 2: Residuos sanitarios asimilables a urbanos

- **Residuos peligrosos sanitarios (RPS, grupo III.a):** serán recogidos en bolsas de color rojo de acuerdo a la norma UNR 53-147-85, con galga mínima 400, y /o contenedores de color verde de un material que garantice su total eliminación, rígidos, impermeables, resistentes a agentes químicos y a materiales perforantes y con un cierre provisional que garantice su estanqueidad hasta su llenado y de un cierre hermético definitivo.

Los residuos cortantes y punzantes serán recogidos en contenedores de tres litros de las mismas características, con tapa dotada de un mecanismo de desactivación de los dispositivos con elementos cortantes o punzantes insertados en forma de lanza o roscadas.



Residuo Biopeligroso



Figuras 3 y 4: Etiqueta identificativa y cubo par agujas biocontaminadas



Figuras 5 y 6: Detalle de cubo de agujas biocontaminadas y contenedor portátil para agujas biocontaminadas.



Figura 7: Detalle de contenedor portátil para agujas biocontaminadas y sistema de desactivación de elementos cortantes.

- **Residuos citostáticos y residuos químicos (RCQ, grupo III.b):** los residuos de citostáticos se recogen en un contenedor de un solo uso, de color rojo, elaborado de un material que garantice su total eliminación, rígido, impermeable, resistente a agentes químicos y materiales perforantes y que disponga de un cierre provisional que garantice su estanqueidad hasta su llenado y un cierre hermético definitivo. El contenedor deberá identificarse con el pictograma de "RESIDUOS CITOSTÁTICOS".



Residuo Citostático

Los residuos químicos, xilol y formol, etc. Serán envasados en contenedores de características iguales a los citostáticos pero de color amarillo. El contenedor será identificado con el nombre del producto que contenga.

- **Residuos peligrosos no sanitarios (RPNS):** deberán envasarse en contenedores específicos para cada tipo de residuo. Deberán rotularse con el tipo de residuo que contienen. Los envases vacíos de productos químicos o reactivos que hayan contenido sustancias peligrosas se incluyen en este grupo.
- **Residuos radiactivos:** su eliminación es competencia de ENRESA (Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, Sociedad Anónima), de conformidad con el Real Decreto 1522/1984, de 4 de Julio.

2.- RECOGIDA, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO INTERNO

Las bolsas y contenedores deberán sellarse y llevarse al lugar de almacenamiento, donde se colocarán separados de acuerdo al color de las bolsas.



Figuras 8 y 9: Contenedor para almacenamiento de material biocontaminado y detalle del interior.

Los desechos asimilables a urbanos pueden llevarse directamente a un recipiente exterior que será recogido por el servicio municipal.

En la recogida hay que tener en cuenta:

- Los circuitos deben mantener las áreas de limpio y sucio separadas.
- En el horario de recogida, los ascensores usados lo serán sólo para este fin, y posteriormente se limpiarán adecuadamente.

Los carritos y vehículos para el transporte de residuos deben ser estables, silenciosos, higiénicos y que permitan el transporte con un mínimo esfuerzo e incomodidad. Los carritos, preferentemente, serán circulares cerrados, con dispositivo de cierre adecuado. Sus paredes deberán ser lisas, de fácil limpieza y desinfección.

Los envases y bolsas no deberán arrastrarse por el suelo. Asimismo nunca debe de hacerse un trasvase de residuos entre envases.

El personal encargado de la manipulación de los residuos deberá utilizar ropa adecuada y guantes específicos para la manipulación de residuos. Siempre que haya sospecha de que pueden producirse aerosoles o salpicaduras se han de usar además gafas y mascarillas.

Se recomienda que los residuos recogidos en las distintas zonas del centro sean transportados a almacén de residuos con una periodicidad máxima de 12 hora.

En cuanto al lugar de almacenamiento, será un local destinado exclusivamente a este fin, bien ventilado e iluminado, impermeabilizado, como mínimo hasta una altura de 2 metros, y debidamente señalizado.

En cuanto al tiempo de almacenaje, los residuos sanitarios podrán almacenarse durante un periodo de 72 horas, que se puede prolongar a una semana si el almacén de residuos dispone de un sistema de refrigeración de temperatura a 4º C.

Si son pequeños productores el periodo máximo de almacenamiento sin refrigeración será de una semana y de dos semanas con refrigeración.

En cuanto a los residuos citostáticos, mencionar que se deben acumular separadamente del resto de residuos sanitarios. Asimismo es conveniente que el material cortante y punzante se deseche y acumule inmediatamente.

Mención especial requieren los residuos radiactivos. Para los líquidos hay que tener en cuenta una serie de consideraciones:

- Diferenciar los líquidos de centelleo. Utilizar un único contenedor para cada isótopo. Sólo podrán mezclarse soluciones compatibles químicamente y de periodo de semidesintegración del mismo orden.

- Mantener los recipientes señalados adecuadamente con el tipo de radioisótopo que contiene, si es líquido de centelleo, fecha de almacenamiento y servicio que lo produjo.
- No utilizar otros recipientes que no sean los proporcionados por el servicio de protección radiológica. Asegurarse asimismo que no se puede producir rotura del recipiente.
- Los procedentes de pacientes deben ir en un único recipiente por paciente. Se deberá poner una etiqueta con el tipo de radioisótopo, fecha, última recogida, nombre del paciente o número de historia clínica.

Los residuos de isótopos de H-3 y C-14 se meterán en bolsas transparentes de ENRESA proporcionadas por el servicio de protección radiológica, separando el cristal del plástico y de los materiales no punzantes. Todas las bolsas deberán señalizarse con el tipo de radioisótopo almacenado, la fecha y el servicio.

3.- TRATAMIENTO Y ELIMINACIÓN

El objetivo final de cualquier tratamiento es la conversión en residuos que puedan ser eliminados como cualquier otro residuo doméstico. Para ello debe:

- Realizarse una adecuada profilaxis infecciosa
- Presentar inocuidad ecológica
- Permitir una economía en las inversiones y en los costes de explotación
- Garantizar la seguridad en la eliminación
- Tener posibilidad de control por parte de la Administración
- Utilizar una clasificación sencilla según su composición
- Cumplir con las exigencias legales y demás obligaciones establecidas

3.a) Clasificación de los sistemas de tratamiento final y eliminación de residuos sanitarios sólidos

- Según el esquema operativo

- Sistemas de tratamiento descentralizado: era el tratamiento más utilizado hace unos años, e incluso se sigue utilizando en algunos hospitales hoy en día. Se trata en general de pequeñas instalaciones de incineración.

Ventajas:

- Recorridos de transporte de residuos cortos, minimizando el riesgo
- Existe la posibilidad de adaptar las características del sistema a las necesidades del hospital
- Se puede utilizar la energía producida

Desventajas:

- Costes de explotación elevados en comparación con los centralizados
- Se pueden incinerar una gran cantidad de residuos que en realidad no era necesario realizar.
- Controles térmicos mas elevados

- **Sistemas de tratamiento centralizado:** en este caso los residuos son procesados en una instalación que no se encuentra en el lugar de origen del residuo y que es utilizado por varios centros sanitarios.

Ventajas:

- Reducción del número de instalaciones al mínimo coste
- Optimización de las condiciones técnicas y de recursos humanos
- Coste específicos más favorables
- Supervisión más sencilla y mejora de las medidas de control
- Mayor flexibilidad y garantía de capacidad

Desventajas:

- Mayor coste de inversión inicial
- Mayor coste de organización
- Necesidad de crear una zona de almacenamiento en los centros sanitarios

- Según el método de tratamiento:

- **Tratamientos destructivos:** implican métodos de tratamiento térmico drástico de los residuos sanitarios, y producen no sólo la anulación de la naturaleza infecciosa del residuo, sino que también eliminan o minimizan el residuo.
- **Tratamientos no destructivos:** permiten anular el carácter infeccioso del residuo mediante una esterilización. Así, el residuo, si no contiene fármacos, puede ser considerado como residuo urbano y gestionado como tal. Existen diferentes

técnicas para la esterilización, destacando el calor seco, vapor de agua, alta presión, radiación y productos químicos.

El más utilizado es la acción de vapor de agua a baja temperatura (120° C) durante un tiempo ajustado al tamaño y tipo de componentes del residuo.

Este tipo de tratamiento tiene la desventaja de que no elimina ni minimiza el residuo, sino que únicamente anulan su naturaleza infecciosa, lo que obliga al centro sanitario a llevar a cabo una clasificación rigurosa de los residuos.

- Según la técnica de eliminación

- Incineración: es la combustión de residuos, transformando la fracción orgánica de los mismos en materiales inertes (cenizas y gases). Como sistema de eliminación permite una destrucción segura de los agentes patógenos y consigue una reducción física del residuo del 85-90 % de su volumen y una reducción en peso del 70 %.

Sin embargo, presenta el grave inconveniente de las emisiones de gases y humos, así como polvos, metales pesados y otros materiales orgánicos e inorgánicos.

Mencionar también que la incineración debe estar sujeta al Decreto 833/1975 de Protección del Medio Ambiente Atmosférico y a la Directiva 89/369/CEE sobre prevención de la contaminación atmosférica procedente de nuevas instalaciones de incineración de residuos municipales.

- Gasificación y desgasificación: basados en la producción de una disociación térmica del residuo orgánico con una amplia eliminación (gasificación) o exclusión de oxígeno (desgasificación). El proceso se lleva a cabo en una cámara de combustión lenta a una temperatura de 550° a 1100° C y luego las materias volátiles se tratan en una cámara de post-combustión entre 1000° y 1200° C.
- Desinfección en autoclave: se trata de conseguir una esterilización y descontaminación controlada mediante vapor de agua caliente a presión, tras la cual los residuos ya pueden llevarse a vertedero controlado.

La esterilización implica la muerte o inactivación de todos los microorganismos capaces de propagarse (reducción del número de gérmenes al menos 6 potencias decimales). Sanitariamente, la desinfección térmica de determinados residuos es un sistema que puede considerarse suficientemente eficaz. El proceso tiene que eliminar todas las formas vegetativas de bacteria, micobacterias, hongos y esporas de hongos, así como virus y esporas.

- Asimilables a urbanos: estos residuos (los de Tipo I) podrán ser eliminados como el resto de los residuos urbanos evitando toda influencia perjudicial, para el suelo, vegetación y fauna, la degradación del paisaje, la contaminación del aire y las aguas y en general todo lo que pueda atentar contra el ser humano o el medio ambiente.

Para la eliminación de estos residuos debe cumplirse los criterios establecidos en la Ley de Residuos Sólidos Urbanos sobre recogida y tratamiento de desechos y demás normas de aplicación.

- Clínicos especiales: para los residuos clínicos especiales (infecciosos y/o patológicos tipo II y III), se aconseja su eliminación mediante incineración y desinfección en autoclave.

En el caso de que el destino sea un vertedero depósito de seguridad, tendrá zonas específicas para ellos separándolos de residuos de otros tipos. Para ello se colocarán en celdas y se cubrirán de cal viva y de suelo compactado.

3.b) Eliminación de residuos sanitarios líquidos

Dentro del grupo III, los residuos de sangre y hemoderivados el mejor método es el de verterlos por el desagüe conectado a la red de saneamiento del centro sanitario, con lo cual no es necesaria la desinfección previa (las alcantarillas están concebidas para recibir grandes cantidades de materias orgánicas infecciosas). Además, los residuos biológicos sanitarios líquidos representan un volumen mínimo en comparación con las materias orgánicas fecales que se eliminan normalmente para la red de saneamiento.

Lo que si es importante es que el vertido por el desagüe se realice con precaución, evitando las salpicaduras y la formación de

aerosoles. Si el recipiente con líquido biológico es difícil de abrir, no se ha de intentar agujerearlo o forzarlo, sino que se ha de eliminar como residuo sanitario específico.

En cuanto a los residuos tóxicos y peligrosos, por sus características especiales es necesaria su clasificación, con arreglo a los siguientes criterios:

- Punto de inflamación menor o igual a 55° C
- Características de corrosividad, determinadas por los siguientes parámetros
 - Residuo acuoso pH > 12,5 y < 2
 - Residuo líquido que corroe más de 6,35 mm/año de acero a 55° C
 - Cuando la inhalación o contacto durante 15 minutos cause daño a tejidos humanos
- Características de reactividad, determinados por:
 - Inestabilidad y cambios violentos sin detonación
 - Reaccionar violentamente con el agua
 - Desprender gases inflamables y/o tóxicos al estar en contacto con agua o aire húmedo
 - Contener cianuros, sulfuros y otros cuyo pH sea mayor de 12, 5 y menos de 2
 - Detonar bajo fuentes energéticas de incineración si se calienta bajo confinamiento
 - Detonar o reaccionar explosivamente en condiciones normales de presión o temperatura
- Contener productos cancerígenos en más de un 0.01 % de acuerdo con la Agencia de Investigación contra el Cáncer (IAARC)
- Contener sustancias cancerígenas, mutagénicas teratogénicas, según Real Decreto 2216/85 y sus posteriores modificaciones
- Toxicidad de lixiviados, según los siguientes criterios:
 - < 3000 mg/l, utilizando *Photobacterium phosphoreum*
 - < 750 mg/l, utilizando *Daphnia magna*

En función de estos parámetros los residuos líquidos tóxico o peligrosos se pueden diferenciar en:

- Residuos líquidos de vertido prohibido (no eliminables): residuos radiactivos y residuos citostáticos (sustancias cancerígenas, mutágenas o teratógenos).

- Residuos líquidos con tratamiento previo a su vertido: podrán evacuarse a la red de alcantarillado siempre que se traten adecuadamente: aceites, grasas, mezclas explosivas, materiales coloreados y residuos corrosivos.

Para el tratamiento de los residuos que no pueden verterse directamente destacamos la dilución en agua si el líquido no reacciona con ésta y neutralización del pH para que sea superior a 2 e inferior a 12,5.

Para aceites y lubricantes se permitirá eliminarlos por la red de alcantarillado siempre y cuando no superen una concentración de 100 mg/l. Si no es así, se deberán recoger en recipientes metálicos especiales para su posterior gestión externa.

3.c) Eliminación de residuos radiactivos

- Residuos radiactivos líquidos: el Real Decreto 2519/92 del 12 de Agosto por el que se aprueba el Reglamento de Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes fija los límites de incorporación de radionucléidos en el aire inhalado para la persona profesionalmente expuesta y límite de incorporación anual por inhalación y por ingestión para el resto de las personas sin exposición en el trabajo.

Cuando la actividad específica es superior a esos límites deberán someterse a un proceso de confinamiento y tratamiento posterior.

- Residuos radiactivos sólidos: los residuos procedentes de fuentes encapsuladas, como el Cobalto (Co-60), el Cesio (Cs-137) o el Iridio (Ir-192) no podrán manipularse por el personal del centro ni por el personal autorizado a su manejo, siendo competencia exclusiva de ENRESA.

El Cobalto, fuente radiactiva base de la cobaltoterapia, al considerarse agotada para tratamientos clínicos, es sustituida por una nueva fuente. La casa proveedora de la nueva fuente se hará cargo de la antigua.

El Cesio, de periodo de desintegración alto (30 años), debe ser retirado por ENRESA o la casa proveedora.

El Iridio necesita una reposición periódica debido a su corto periodo de desintegración (72 días). Al considerarse

clínicamente agotado se almacena en contenedores adecuados hasta la retirada por parte de ENRESA.

Los residuos radiactivos sólidos de fuentes no encapsuladas están formados por todo aquel material que haya estado en contacto con algún radioisótopo líquido, como viales, jeringas, agujas, algodones, papel, etc., así como las columnas generadoras de TC-99m, elemento muy usado en el servicio de medicina nuclear.

4.- PLAN DE GESTIÓN INTRACENTRO

La responsabilidad de hacer cumplir la normativa referente a la clasificación, la recogida, el almacenaje, o la cesión de los residuos sanitarios al transportista autorizado y si es necesario, la referente al tratamiento y eliminación, corresponde al director o al gerente del centro sanitario, el cual ha de llevar a cabo las siguientes funciones:

- Vigilar el cumplimiento de las disposiciones aplicables a las operaciones llevadas a cabo.
- Informar al personal del centro sanitario de los riesgos asociados a los residuos sanitarios y como prevenirlos.
- Tomar las iniciativas oportunas para conseguir la gestión correcta de los residuos sanitarios.
- Tramitar a la Administración competente las informaciones y los datos que les sean solicitados, y garantizar su veracidad.

LEGISLACIÓN APLICABLE

Legislación europea

- 91/689/CEE, Directiva del Consejo de Residuos Peligrosos.
- 94/ 31/CE, Directiva del Consejo que modifica la 91/689/CEE.
- 94/904/CE, Decisión del Consejo, lista de residuos peligrosos.

Legislación del Estado

- RD 833/1988 (20-6) Reglamento de desarrollo de la Ley 20/1986.
- RD 74/1992 (31-1) Reglamento nacional de transporte de mercancías peligrosas por carretera.
- RD 952/1997 (20-6) Modificación del RD 833/1988 Reglamento de desarrollo de la Ley 20/1986 Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

Legislación de la Comunidad autónoma de Andalucía

- Ley 7/1994 (18-5) de Protección Ambiental.
- Decreto 283/1995 (21-11) Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

BIBLIOGRAFÍA

- Arcos Gonzáles, Pl.; et. Al. *Gestión de Residuos hospitalarios: el modelo del Principado de Asturias*. Todo Hospital. 1994
- Castro-Acuña, N. de; Celada, M.L.; Soto, M.D.; Mourelle, A. *Gestión actual de residuos en España*. Revista Residuos nº 49. Bilbao, 1999.
- Dirección General de Asistencia Sanitaria. *La gestión de los residuos biosanitarios en el Servicio Andaluz de Salud*. Marzo, 1993.
- Generalitat de Catalunya. *Guía de Gestió Intracentre de Residus Sanitaris. Departament de Sanitat y Seguretat*. Barcelona, 1994.
- INSALUD. *Manual de Gestión de Residuos Sanitarios*.
- Residuos Biosanitarios. "Proyecto CLINHOS". 1992
- S.A.S. *Estudio experimental de identificación y cuantificación de residuos tóxicos y peligros en hospitales*. 1995.
- S.A.S. *Modelo de gestión de residuos biosanitarios especiales de Andalucía*. 1994.
- Tchobanoglous, G. *Gestión integral de residuos sólidos*. Ed. MacGraw-Hill, 1994.