



SEGURIDAD Y SALUD: INSTRUCCIONES OPERATIVAS

GESTIÓN DE RESIDUOS RADIOACTIVOS.

1.- QUÉ SON LOS RESIDUOS RADIOACTIVOS.

Según la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, un residuo radiactivo es cualquier material o producto de desecho, para el cual no está previsto ningún uso, que contiene o está contaminado con radionucleidos en concentraciones o niveles de actividad superiores a los establecidos por el Ministerio de Industria y Energía, previo informe del Consejo de Seguridad Nuclear.

Los residuos radioactivos son aquellos derivados de la actividad con radioisótopos y los radioisótopos en sí mismos. Éstos son invulnerables a la degradación mediante procesos externos, tanto físicos como químicos. La dilución de estos átomos tanto en el aire como en el suelo o en el agua tan sólo es trasladar la contaminación de un lugar a otro. El único mecanismo por el cual los radioisótopos pueden ser eliminados del medio ambiente es la desintegración radioactiva.

La eliminación, reciclado o reutilización de sustancias radiactivas o de materiales que contengan sustancias radiactivas procedentes de cualquier instalación nuclear o radiactiva estará sujeta a autorización por la Dirección General de la Energía, previo informe del Consejo de Seguridad Nuclear.

Para minimizar el impacto ambiental de las deposiciones radioactivas, se deben seguir estrictamente las siguientes indicaciones. Se requiere tener una detallada enumeración de todas las deposiciones de radioisótopos; cada uno de ellos representa un único grado de riesgo para el hombre y el medio ambiente, por ello se debe disponer de un registro con el límite de deposiciones, que debe estar asociado al nivel de peligro.

2.- GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RADIOACTIVOS.

La gestión de los residuos de media y baja actividad comprende una serie de etapas que van desde el tratamiento y acondicionamiento previos hasta su almacenamiento definitivo, a las que hay que añadir la recogida, el transporte, el almacenamiento temporal y la verificación de la calidad.

El tratamiento y acondicionamiento previo de los residuos de baja y media actividad en el caso de las instalaciones radioactivas, como es el caso de las existentes en la UPV, se lleva a cabo en las instalaciones de El Cabril, ya que dado el pequeño volumen generado, el elevado número de productores y sus diferentes características, no justifica que dispongan cada uno de ellos de tales instalaciones.

El transporte de los residuos lo realiza ENRESA, como explotador responsable, con medios propios.

Por otra parte, hasta que los residuos se trasladen a El Cabril, se almacenan temporalmente en las instalaciones que los productores tienen autorizadas en sus emplazamientos.



3.- CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS.

Los residuos radioactivos generados por una instalación radioactiva pueden ser sólidos, líquidos, gaseosos u otros.

A. Los residuos radioactivos incluyen:

- (a) Artículos no peligrosos como guantes, paños, pipetas, botellas, papel filtrante para banco de trabajo, etc. Los residuos sólidos van a parar a un vertedero si no contienen materiales tóxicos o peligrosos.
- (b) Residuos biopeligrosos o residuos de animales, incluyendo cadáveres enteros o partes de éstos contaminados con radioisótopos. Los residuos animales o biopeligrosos deberán ser incinerados.

B. Los residuos líquidos incluyen:

- (a) Acuosa: soluciones acuosas, agentes químicos no tóxicos.
- (b) Orgánicos: materiales tóxicos no solubles y/o inflamables y fluidos del centelleo líquido.
- (c) Materiales corrosivos.

C. Residuos gaseosos: incluyen gases radioactivos como el tritio o el CO₂ producidos durante un experimento.

D. Otros: incluye cualquier residuo inusual no mencionado anteriormente.

4.- MÉTODOS DE DEPOSICIÓN.

Hay 6 formas básicas de disponer de los residuos radioactivos:

1. Almacenarlos hasta que su actividad disminuya. Desintegración.
2. Depositarlos en un vertedero para basuras no tóxicas o no biopeligrosas. El límite de actividad de estas deposiciones no debe superar 1 SQ por kilo de basura sólida.
3. Verter al desagüe como residuo sólido normal. El límite de actividad de estas deposiciones no debe superar 0.01 SQ por litro después de la dilución.
4. Almacenarlos y depositarlos como líquidos orgánicos o corrosivos. El límite de actividad de estas deposiciones no debe superar 0.01 SQ por litro después de la dilución.
5. Residuos gaseosos hacia el medio ambiente. El límite de actividad de estas deposiciones no debe superar 0.001 SQ por metro cúbico de aire.
6. Transportarlos hasta vertederos de residuos radioactivos controlados si se trata de residuos de elevada actividad. Para ello se deberá contactar con ENRESA.

4.1.- Almacenamiento de los residuos hasta su desintegración.

Los isótopos cuyo vida media o período de semidesintegración sea menor de 90 días, como el fósforo 32 y el azufre 35 (P³², S³⁵), pueden ser guardados hasta su desintegración.

Como norma general, se guardan todos durante 10 años para asegurarse de que todos los isótopos se han desintegrado hasta unos niveles aceptables.

Los residuos líquidos que contienen isótopos de vida corta deben ser almacenados hasta su total desintegración e inmediatamente deben ser diluidos y tirados por el desagüe como un residuo líquido normal.

Los residuos sólidos deben ser almacenados en el laboratorio de isótopos en contenedores blindados apropiados. Éstos contenedores no deben irradiar más de 2.5



Sv/h. Cada contenedor debe estar etiquetado con los datos de lo que contiene, el isótopo y la actividad, el nombre del usuario y los datos sobre la deposición. Una vez el isótopo se ha desintegrado hasta un valor aceptable, el residuo puede ser tratado como un residuo, sólido o líquido (acuoso, orgánico o corrosivo), ordinario y por consiguiente puede ser ya desechado.

En el libro de control de isótopos debe figurar una hoja para el control de las deposiciones.

4.2.- Residuos sólidos.

Los residuos sólidos que contengan materiales no tóxicos y bajos niveles de radioactividad deberán ser mandados al vertedero. Los residuos sólidos incluyen objetos como guantes, paños, viales, botellas, papel de filtro para el banco de trabajo, etc.

Se recomienda utilizar una caja de cartón forrada con 2 bolsas de plástico. Los objetos punzantes como viales, pipetas de cristal, etc., deberán ser depositados en contenedores de tamaño tal que luego puedan ser incluidos en la caja. El peso de ésta no debe exceder nunca los 5 kilos.

Los residuos sólidos deben contener una cantidad menor o igual a 1 SQ/ kg. y emitir menos de 2.5 SV/h en la superficie del contenedor. Para asegurarse de que se siguen y se conocen las normas de deposición, la radiación en la superficie de la caja no debe suponer un peligro para la salud de ninguna de las personas que deban manipularla. Puede entonces ser tratada como basura normal. La caja no debe llevar marcas, etiquetas o pegatinas que indiquen que la caja contiene niveles bajos de radioactividad. Las cajas que contengan residuos de vidrio deberán ser etiquetadas apropiadamente como RESIDUOS DE VIDRIO.

La hoja de deposición de isótopos debe estar ubicada dentro del libro de control de radioisótopos. Es esencial asegurarse de que esta documentación está completamente rellena con los datos de radiactividad de los desechos considerados como residuos sólidos (basuras normales). Los productos biopeligrosos o partes de animales contaminadas radiactivamente deben ser incineradas. No se deben introducir en el autoclave residuos que estén contaminados radiactivamente.

4.3.- Residuos líquidos.

El límite de deposiciones radioactivas en los residuos líquidos es de 0.01 SQ/l.

a) Disoluciones acuosas.

Siempre que sea posible, los residuos líquidos deben ser depositados en contenedores sellados hasta que la radiactividad haya disminuido.

b) Materiales orgánicos y corrosivos.

Todos los residuos de disolventes orgánicos o líquidos corrosivos, contaminados o no, deben ser recogidos en contenedores resistentes a la corrosión de volúmenes que no excedan los 5 litros. No deben usarse contenedores de cristal o de otro material frágil.

Los compuestos clorados orgánicos deben ser depositados en contenedores separados. Los contenedores de residuos líquidos deben situarse en bandejas con almohadillas absorbentes para prevenir derrames accidentales.

Cada contenedor debe ser etiquetado con el nombre del residuo orgánico o corrosivo que contenga, el isótopo y la actividad presente en el contenedor. El total de la carga radioactiva debe ser depositada en el contenedor hasta que éste esté lleno.



Los viales de centelleo líquido deben ser introducidos en contenedores resistentes a la corrosión debidamente etiquetados. Los fluidos resultantes de los ensayos de centelleo líquido deben ser tratados como desechos orgánicos y si el nivel de radiactividad que proporcionan tiene un límite de 0.01 SQ/l pueden ser tratados como desechos no radioactivos. Mantener los fluidos de centelleo líquido de isótopos de vida corta (P^{32} y S^{35}) separados y en un lugar apropiadamente blindado, y dejarlos desintegrarse antes de tirarlos.

4.4.- Gases y aerosoles.

Los procedimientos indican que los trabajos con gases, aerosoles o polvos radioactivos deben ser realizados sobre papel absorbente bajo vitrina de gases. Para que el material radioactivo pueda ser descargado a la atmósfera vía la descarga de la vitrina de gases, el límite de deposiciones es de 0.001 SQ/m³ de aire en el punto de descarga medido en 1 semana.

4.5.- Residuos de alta actividad.

En las ocasiones en la que la actividad de los desechos sólidos sea excesiva y la vida media de los isótopos imposibilite la deposición de los materiales hasta su desintegración, el material debe ser mandado para su clausura en la base de El Cabril, Córdoba.

4.6.- Deposición.

Todo desecho radioactivo se considera parte del inventario de radioisótopos y consecuentemente es necesario llevar un registro permanente de la deposición de cada isótopo. Se debe mantener una hoja de registro de deposiciones cerca de cada zona de desintegración, pila, vitrina de gases o lugar de aprovisionamiento de contenedores, y debe contener la fecha, el isótopo, la actividad y el nombre del usuario.

Todos los usuarios deben rellenar la ficha correspondiente en el diario de operaciones cuando depositen un residuo radioactivo.