

PASO A PASO: EL CICLO COMPLETO DE GESTIÓN DE LOS DESECHOS RADIACTIVOS

Los desechos radiactivos son un subproducto inevitable del uso de tecnologías nucleares para la producción de electricidad y para la aplicación de prácticas beneficiosas en la medicina, la agricultura, la investigación y la industria.



(Fotografía: Magdalena Ablanedo Alcalá)

Cuando la radiactividad de los desechos supera un determinado umbral, se requieren métodos especiales para su disposición final. Una extensa labor de investigación ha permitido elaborar normas y enfoques para preparar y gestionar de forma segura la disposición final de los desechos radiactivos.

En el proceso de transformación que experimentan desde su generación hasta su disposición final, los desechos radiactivos pasan por varias fases de tratamiento en que se les da una forma estable, segura y manejable, apta para el transporte, el almacenamiento y la disposición final.



El sistema PANDDA™ (Passive Active Neutron Differential Die-Away) de espectroscopia de rayos gamma de alta resolución para el control de los bidones.
(Fotografía: Pajarito Scientific Corporation (Estados Unidos de América))

2 Caracterización

La caracterización es una técnica que proporciona información sobre las propiedades físicas, químicas y radiológicas de los desechos para determinar los requisitos de seguridad adecuados y las posibles opciones de tratamiento, y para asegurar que se cumplan los criterios de almacenamiento y disposición final aceptados. También se utilizan rayos X y otros métodos tomográficos para detectar o confirmar la presencia de materiales peligrosos o artículos prohibidos.



Supercompactador de bidones de desechos sólidos
(Fotografía: Teollisuuden Voima Oyj (TVO) (Finlandia))

4 Tratamiento

Las actividades de tratamiento se centran en reducir el volumen de los desechos, extraer de ellos determinados radionucleidos y, con frecuencia, modificar su composición física y química. Existen tecnologías para tratar los desechos líquidos y sólidos.



Cajón de clasificación para la segregación de los desechos
(Fotografía: Downreay Site Restoration Ltd y Autoridad de Clausura de Instalaciones Nucleares (NDA) del Reino Unido)

3 Tratamiento previo

Las actividades de tratamiento previo preparan los desechos para su procesamiento y pueden incluir la clasificación y separación de los diferentes tipos de desechos, así como la reducción de tamaño o trituración para optimizar el tratamiento y la disposición final. Las técnicas de descontaminación reducen el volumen de los desechos que requieren tratamiento, minimizando así los costos de la disposición final.



Vainas de combustible de magnox encapsuladas en cemento en Sellafield
(Fotografía: Sellafield Ltd (Reino Unido))

5 Acondicionamiento

En la fase de acondicionamiento se da a los desechos una forma segura, estable y manejable, apta para el transporte, el almacenamiento y la disposición final. Dos formas comunes de acondicionamiento de los desechos consisten en su encapsulamiento o solidificación en cemento, asfalto o vidrio. Las técnicas de acondicionamiento están diseñadas para reducir la tasa de emisión de radionucleidos del bulto de desechos radiactivos al medio ambiente durante la disposición final.



*Instalación de almacenamiento a largo plazo para desechos de actividad baja
(Fotografía: Organización Central para los Desechos Radiactivos (COVRA) (Países Bajos))*

6 Almacenamiento

Los desechos tratados y sin tratar deben almacenarse de forma segura, inocua y recuperable. Los requisitos del almacenamiento dependen del tipo de desecho de que se trate. El almacenamiento puede ser a corto plazo, mientras se desintegran los componentes radiactivos, o a largo plazo, hasta que los desechos puedan ser transportados en forma segura a un emplazamiento de disposición final adecuado.

Todas las instalaciones de almacenamiento de desechos deben tener un régimen de control de la integridad de los bultos para garantizar la seguridad y protección del medio ambiente.



Disposición final de desechos de actividad baja en la instalación del Centre de l'Aube

(Fotografía: Agencia Nacional de Gestión de Desechos Radiactivos (Andra) (Francia))



*Exploración subterránea para demostrar la viabilidad de la disposición final geológica profunda de desechos de actividad alta
(Fotografía: Posiva Oy (Finlandia))*

7 Disposición final

La opción adecuada para la disposición final y el grado de aislamiento y contención requerido dependen de las propiedades de los desechos y del período de tiempo durante el cual seguirán siendo radiactivos.

La idoneidad de un determinado tipo de desecho para su disposición final en una instalación particular debe demostrarse mediante la justificación de la seguridad y la evaluación de la seguridad complementaria.