

# DOCUMENTO FINAL

**Grupo de Trabajo 18  
Residuos Radiactivos  
CONAMA8**

## PARTICIPANTES

### Relatores

Juan Diego Quesada Bueno  
ENRESA

Concepción Toca Garrido  
Colegio Oficial de Físicos

### Colaboradores Técnicos

Iván Álvarez Camuñas  
Unión General de Trabajadores (UGT)

Juan Amadord Vela-Hidalgo  
Colegio de Químicos de Madrid

Francisco Castejón Magaña  
Ecologistas en Acción

Francisco García Acosta  
Unión Fenosa

Antonio González Jiménez  
Foro de la Industria Nuclear

César Martín Robles  
Unión General de Trabajadores (UGT)

José Ángel Maza Ciordia  
Fundación ACS

Javier Quiñones Díez  
CIEMAT

Marina Rodríguez Alcalá  
CIEMAT

Carmen Ruíz López  
Consejo de Seguridad Nuclear (CSN)

Jose Manuel Sánchez Escamilla  
Fundación ACS

Margarita Sanz Navas  
Fundación ACS

Alberto Virto Medina  
Colegio Oficial de Físicos

Coordinador

Marta Seoane Dios  
Colegio Oficial de Físicos

## Índice Preliminar del grupo

---

### 1. Aspectos generales

- 1.1 ¿Qué se entiende por residuo radiactivo?
- 1.2 Clasificación de los residuos radiactivos
  - 1.2.1 Residuos radiactivos de baja y media actividad (RBMA)
  - 1.2.2 Residuos radiactivos de alta actividad (RAA)
- 1.3 Origen y naturaleza de los residuos radiactivos
  - 1.3.1 Residuos procedentes de aplicaciones no energéticas
  - 1.3.2 Residuos procedentes de aplicaciones energéticas
  - 1.3.3 Residuos procedentes de la clausura de instalaciones nucleares y radiactivas

### 2. Generación de residuos. Cantidades por tipos

### 3. Gestión de residuos

- 3.1 Gestión de residuos de baja y media actividad
- 3.2 Gestión del combustible gastado y residuos alta actividad
  - 3.2.1 Gestión temporal
  - 3.2.2 Gestión final a largo plazo
- 3.3 Clausura de instalaciones

### 4. Reflexiones, consideraciones y puntos de debate

- 4.1 Relativas a los residuos de baja y media actividad (RBMA)
- 4.2 Relativas a los residuos de desmantelamiento
- 4.3 Relativas a los residuos de alta actividad (RAA)

### 5. Otras aportaciones anexas

Posición FIA UGT CIEMAT con respecto al tratamiento de los residuos radiactivos



## **CONAMA8: GRUPO DE TRABAJO DE RESIDUOS RADIATIVOS DOCUMENTO PRELIMINAR**

---

### **1. Aspectos generales**

#### **1.1 ¿qué se entiende por residuo radiactivo?**

Los residuos radiactivos son materiales o productos de desecho, en forma gaseosa, líquida o sólida, para los que no está previsto ningún uso, que contienen o están contaminados con elementos químicos radiactivos (también llamados isótopos radiactivos o radionucleidos) en concentraciones superiores a las establecidas por los organismos reguladores.

Estos materiales o productos de desecho emiten radiactividad. Son especiales por las siguientes características:

- Su duración: algunos de estos isótopos permanecerán emitiendo radiaciones miles y decenas de miles de años.
- Su toxicidad: cantidades muy pequeñas pueden originar dosis de radiación peligrosas para la salud humana.

#### **1.2 Clasificación de los residuos radiactivos**

Para clasificar los residuos radiactivos se puede atender a diversos criterios, tales como su estado físico (sólidos, líquidos y gaseosos), tipo de radiación emitida (alfa, beta, gamma), contenido en radiactividad, periodo de semidesintegración de los radionucleidos que contiene, generación de calor, etc.

De acuerdo con lo que vamos a utilizar en este documento, se empleará la clasificación atendiendo a aspectos de gestión que distinguen entre los residuos de baja y media actividad y los residuos de alta actividad.

##### **1.2.1 Residuos radiactivos de baja y media actividad (RBMA)**

Las características que presentan estos residuos son:

- Tienen actividad específica baja por elemento radiactivo.
- No generan calor.
- Contienen radionucleidos emisores beta-gamma con periodos de semidesintegración inferiores a 30 años, lo que quiere decir que reducen su actividad a menos de la milésima parte en un periodo máximo de 300 años.
- Su contenido en emisores alfa de vida larga debe ser limitado, de hecho debe ser inferior a 0,37 GBq/t. (0,01 curios/tonelada en promedio).

Algunos ejemplos de radionucleidos contenidos en los residuos de baja y media actividad son el Cs-137, el Sr-90 y el Co-60.

Estos residuos dejan de ser peligrosos para la salud en algunos cientos de años, por lo que pueden ser almacenados de manera definitiva en instalaciones en superficie o a poca profundidad, que garanticen su aislamiento por dichos periodos de tiempo.

Proceden del funcionamiento normal de las instalaciones radiactivas y de la operación diaria de las centrales nucleares, concretamente de materiales de laboratorios, filtros de líquidos de los circuitos de refrigeración y de gases de los sistemas de ventilación, herramientas y equipos contaminados, etc.

Dentro de esa categoría se encuentra otro grupo de residuos, los de muy baja actividad (RBBA), que contienen radionucleidos en concentraciones muy bajas. Se generan en todas las instalaciones nucleares y radiactivas, y en determinadas condiciones una parte de ellos pueden ser gestionados como residuos convencionales.

En España los residuos de baja y media actividad se producen o se producirán en las siguientes actividades:

- En la minería y el tratamiento del mineral de uranio.
- En la fabricación del combustible para las centrales nucleares.
- En el funcionamiento de las centrales nucleares: La naturaleza y cantidad de los residuos producidos depende del tipo de central y sus condiciones de operación.
- En el desmantelamiento de las centrales nucleares: grandes volúmenes de residuos radiactivos, básicamente de baja actividad, con una pequeña proporción de media actividad.
- En el desmantelamiento de instalaciones industriales y de investigación, como son la fábrica de combustible de Juzbado y el CIEMAT.
- En el ámbito sanitario: se usan isótopos radiactivos para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades y se generan materiales residuales contaminados.
- En las actividades industriales: se usan fuentes encapsuladas para el control y la inspección de procesos que una vez finalizada su vida útil deben ser gestionadas como residuos.
- Residuos derivados de incidentes producidos ocasionalmente, bien en las propias instalaciones reglamentadas o a causa de la presencia de fuentes y otros materiales radiactivos en instalaciones o actividades no controladas por el sistema regulador.
- Residuos derivados del desmantelamiento de reactores de investigación.

### **1.2.2 Residuos radiactivos de alta actividad (RAA)**

Son residuos radiactivos cuyas características son:

- Los radionucleidos contenidos en los residuos de alta actividad tienen un periodo de semidesintegración superior a 30 años.
- Contienen radionucleidos emisores alfa de vida larga en concentraciones apreciables por encima 0,37 GBq/t (0,01 Ci/t).
- Son generadores de calor, como consecuencia de la desintegración radiactiva.
- Aunque la actividad decrece con el tiempo, tardará de miles a cientos de miles de años en llegar a un nivel no nocivo para la salud.

Los residuos de alta actividad, en general, están fundamentalmente constituidos por:

- El combustible nuclear utilizado en las centrales nucleares una vez que ha dejado de ser útil para la producción de energía eléctrica, cuando no se ha previsto la reutilización de los materiales contenidos en ellos y se haya decidido gestionar los combustibles gastados o irradiados como residuos (en el caso de que se haya optado por el ciclo nuclear abierto).
- Los residuos líquidos de alta actividad vitrificados en forma sólida generados en las primeras etapas del reprocesado de los combustibles irradiados, una vez separados el uranio no consumido y el plutonio formado del resto de los componentes contenidos en los combustibles irradiados, para su posterior uso en la fabricación de combustibles de reactores de fisión más avanzados (en el caso de que se haya optado por la política de ciclo nuclear cerrado).

En ambos casos se trata de materiales que generan calor y contienen gran cantidad de isótopos radiactivos de vida baja-media y cantidades significativas de isótopos de vida larga, que requieren instalaciones especiales para su gestión.

### **1.3 Origen y naturaleza de los residuos radiactivos**

La humanidad ha convivido con la radiación y los isótopos radiactivos desde la aparición de nuestra vida en la tierra, donde existían isótopos radiactivos de periodo de semidesintegración muy largo, como el potasio-40, el uranio-238, el uranio-235 y el torio-232, así como los isótopos resultantes de la desintegración de estos tres últimos. También el hombre ha empleado algunos isótopos radiactivos naturales, como el radio-226 en técnicas terapéuticas y el uranio-235 en los reactores nucleares.

Los residuos radiactivos se producen en las distintas aplicaciones que se realizan de la radiactividad, a saber:

- Aplicaciones no energéticas:  
Derivadas de los usos de los isótopos radiactivos, fundamentalmente en tres tipos de actividades: investigación, medicina e industria.
- Aplicaciones energéticas:  
Es el grupo más importante. El mayor volumen de residuos radiactivos se produce en las distintas etapas por las que pasa el combustible nuclear (ciclos combustibles) y en el desmantelamiento de las centrales nucleares. Todos estos residuos suponen alrededor del 95 % de la producción total.
- Clausura de instalaciones nucleares y radiactivas:  
De todas las actividades que producen residuos radiactivos, las que originan una mayor cantidad de residuos tanto en lo que respecta a su volumen, como a su actividad específica, son las relacionadas con las aplicaciones energéticas.

A continuación vamos a describir los residuos que se producen en cada una de estas actividades.

### **1.3.1 Residuos procedentes de aplicaciones no energéticas**

Este grupo se conoce como el de los "pequeños productores", porque incluso en los países de tecnología más avanzada, donde las actividades reseñadas están muy desarrolladas, el volumen de residuos radiactivos que generan es pequeño, comparado con el originado en la producción de energía nucleoelectrónica, pudiendo afirmarse que siempre es inferior al 10%.

Los residuos radiactivos a que dan lugar los pequeños productores provienen fundamentalmente de tres tipos de instalaciones: sanitarias, industriales y centros de investigación.

En las instalaciones médicas y hospitalarias, el uso de isótopos radiactivos para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades es muy amplio y está en constante crecimiento. Así, elementos radiactivos no encapsulados, normalmente en fase líquida, son utilizados para el diagnóstico mediante trazadores con Tc-99m, I-125, H-3 ó C-14, que permiten el estudio de órganos como el corazón, glándula tiroides, hígado y glándulas hormonales, bien para el tratamiento de enfermedades del tiroides (I-131) o de la sangre (P-32). Estas actividades generan residuos radiactivos sólidos: algodones, guantes de goma, jeringuillas, etc., así como residuos radiactivos líquidos, fundamentalmente líquidos de centelleo, que se clasifican como residuos de media actividad.

Por otro lado, en el tratamiento de tumores se emplean fuentes encapsuladas, siendo muy frecuente el uso de Co-60. Estas fuentes, frecuentemente de mucha actividad, han de ser cambiadas debido al decaimiento cuando su actividad disminuya por debajo de un determinado nivel y por tanto, dejan de ser útiles para estos fines. Constituyen un residuo radiactivo que es necesario gestionar.

En las instalaciones industriales se utilizan también fuentes encapsuladas. Las de menor actividad se emplean en procesos de control (suelen obtener medidas de nivel, humedad, densidad o espesor en procesos continuos o de difícil acceso). Para hacer ensayos no destructivos en construcciones metálicas por gammagrafía hacen falta fuentes de mayor actividad, y en irradiadores de esterilización de material sanitario o de alimentos, son necesarias fuentes de más alta actividad (cesio-137, por ejemplo). En todos los casos estas fuentes, al final de su vida útil, deben ser retiradas y gestionadas, considerándose residuos radiactivos de baja y media actividad.

En los centros de investigación, los residuos proceden de reactores de enseñanza e investigación, celdas calientes metalúrgicas (instalaciones auxiliares de investigación donde se realizan ensayos, manipulaciones, pruebas, etc.), plantas piloto y servicios de descontaminación. Estos residuos son de naturaleza física, química y radiactiva muy variable y pueden cubrir toda la escala de clasificación de los residuos radiactivos.

### **1.3.2 Residuos procedentes de aplicaciones energéticas**

Los residuos radiactivos generados en la producción de energía nucleoelectrónica se suelen agrupar siguiendo la secuencia antes y durante la operación de la central nuclear.

## 1. Residuos generados antes de la central nuclear

Contienen radiactividad únicamente natural y son los materiales de desecho:

- a) De la minería del uranio.
- b) De la separación del uranio, de los minerales extraídos, en las plantas de fabricación de concentrados (torta amarilla).
- c) Del enriquecimiento en uranio-235 para aumentar la concentración del isótopo fisiónable.

### a) De la minería del uranio

En la minería del uranio se generan materiales residuales, en los que se encuentran pequeñas cantidades de uranio y de la mayor parte de los descendientes de la cadena de desintegración de éste, es decir, es radiactividad debida a radionucleidos que se encuentran en la naturaleza.

En las minas de uranio los materiales residuales sólidos están constituidos por rocas, con tan bajo contenido en uranio que no es económico su aprovechamiento (estériles de minería), los cuales se acumulan en las denominadas “escombreras”.

### b) De las plantas de fabricación de concentrados

En la producción de concentrados, los principales materiales residuales son los restos de mineral de los que se ha separado el máximo posible de uranio (estériles de planta). Estos estériles se apilan en los llamados “diques de estériles” que generalmente están situados dentro del recinto de la propia fábrica.

### c) Del enriquecimiento en uranio-235 para aumentar la concentración del isótopo fisiónable.

El concentrado de uranio para ser utilizado como combustible nuclear ha de ser enriquecido en el isótopo uranio-235, para lo que se pasa a hexafluoruro de uranio gaseoso, del que se obtiene el óxido de uranio sólido, el cual es empleado, en una etapa posterior, para fabricar las pastillas cerámicas que se introducen en las varillas que conforman el elemento combustible.

En estas operaciones se producen pequeñas cantidades de residuos como consecuencia de la contaminación que se origina en las diferentes fases, así como fruto de los subproductos y rechazos del proceso empleado.

En ambos casos los residuos que se generan únicamente contienen radiactividad natural.

## 2. Residuos generados en el funcionamiento de las centrales nucleares

Tienen su origen en la fisión o “quemado” del combustible que se introduce en el reactor para producir energía.

Una pequeñísima fracción de los productos de fisión contenidos en el elemento combustible pasa al agua del circuito de refrigeración por defectos de las vainas o difusión a su través; asimismo pueden pasar al agua los productos radiactivos formados por la activación en la superficie de los materiales estructurales que hay en el núcleo del reactor; finalmente algunas impurezas contenidas en el agua de refrigeración y sustancias empleadas en su tratamiento son activadas, dando lugar a productos radiactivos.

Por otra parte, el combustible nuclear una vez alcanzado el grado de quemado establecido, se saca del núcleo del reactor y se coloca en las piscinas de combustible gastado de la misma central nuclear, que tienen como misión su aislamiento radiobiológico, la disipación de su calor residual y su albergue provisional en espera de su posterior gestión. El agua de la piscina se contamina, y su descontaminación por filtración y absorción producen pequeñas cantidades de residuos de baja actividad.

### 3. Residuos generados en el reproceso de combustible

En cuanto a los residuos generados en el reprocesado del combustible nuclear, en principio hay que decir que se recupera U y Pu para su posterior utilización como materiales energéticos y se obtienen residuos de baja, media y alta actividad que hay que gestionar adecuadamente.

Tras el necesario almacenamiento temporal del combustible gastado, en el reproceso se desenvainan las pastillas de uranio contenidas en las varillas del combustible gastado, para lo cual hay que cortarlas y trocearlas. Las pastillas se disuelven con una mezcla de ácido y agua, la disolución líquida resultante se trata con disolventes capaces de extraer el uranio aislado por un lado y el plutonio por otro, quedándose en la disolución ácida acuosa los productos de fisión y el resto de los actínidos.

Por tanto, la disolución acuosa, que contiene la mayor parte de la radiactividad artificial contenida en el combustible gastado, es un residuo líquido de alta actividad que se guarda en depósitos hasta que pasa al proceso de conversión a sólidos por vitrificación para fijar la radiactividad en un producto sólido insoluble. El producto final que queda es una cápsula hermética de acero inoxidable en cuyo interior está el vidrio conteniendo la radiactividad que había en el combustible, siendo este paquete el residuo de alta actividad.

Los trozos de vainas resultantes del desenvainado son un material radiactivo por efectos de la activación y además están contaminados por su contacto con las pastillas, por lo que constituyen un residuo sólido de media actividad.

Finalmente en las instalaciones de reproceso se producen residuos tecnológicos y de proceso, que son residuos media actividad.

En la reelaboración no se genera ninguna radiactividad artificial nueva, sólo se trabaja con la radiactividad presente en el combustible gastado, distribuyéndola de forma más racional y disminuyéndola en la debida al uranio y al plutonio que se han separado. Esto permite reducir, además del volumen, el tiempo de aislamiento que ha de transcurrir para que la radiotoxicidad de los residuos finales disminuya hasta los valores de radiación natural.



### **1.3.3 Residuos procedentes de la clausura de instalaciones nucleares y radiactivas**

Por último hay que incluir aquí los residuos radiactivos producidos en el desmantelamiento de las centrales.

Cuando tiene lugar la parada definitiva de una central nuclear se procede, en el plazo más breve posible, a la retirada de la central de todo el combustible gastado que hay en ella, tanto en el núcleo del reactor como almacenado en sus piscinas. En el caso de los reactores de agua ligera, se procede a continuación a tratar el agua de refrigeración y otros líquidos contaminados, concentrándolos y solidificándolos con cemento, obteniendo residuos sólidos de baja o de media actividad que se retiran de la central. A continuación tendrán lugar dos procesos diferentes, pero relacionados entre sí, que son la descontaminación y el desmantelamiento.

La descontaminación engloba todas las operaciones de limpieza para eliminar los pequeños depósitos de residuos radiactivos que pueden estar fijos en las superficies de la vasija, de los tubos, en bombas, circuitos, equipos, suelos, etc.

El desmantelamiento es el desmontaje y demolición de estructuras, tuberías y componentes, de hormigón o metálicos, que están contaminados internamente y su tratamiento como residuos radiactivos. El 85 % del total de una central nuclear nunca llega a ser radiactivo ni se contamina y son residuos y escombros convencionales.

## **2. Generación de residuos. Cantidades por tipos**

En España se generan residuos radiactivos en una serie de instalaciones distribuidas por todo el territorio nacional (figura 1) que utilizan materiales y sustancias radiactivas según lo regulado por la normativa específica aplicable y que son las denominadas Instalaciones Nucleares (II.NN.) e Instalaciones Radiactivas (II.RR.).

Los RBMA son acondicionados, en general, por los productores que los generan. Sin embargo, en la mayoría de las II.RR. o en caso de incidentes, el acondicionamiento se realiza de forma específica y contando con el apoyo de ENRESA, en las instalaciones de El Cabril.

Los generados en las centrales nucleares y en Juzbado se almacenan temporalmente en las propias instalaciones productoras, teniendo como destino final su traslado a El Cabril. El combustible gastado de las centrales nucleares, una vez descargado del reactor, se almacena bajo agua en las piscinas que dichas centrales tienen a tal efecto. Posteriormente, transcurrido el tiempo necesario para su enfriamiento, el combustible se traslada o transporta a las instalaciones de almacenamiento temporal.

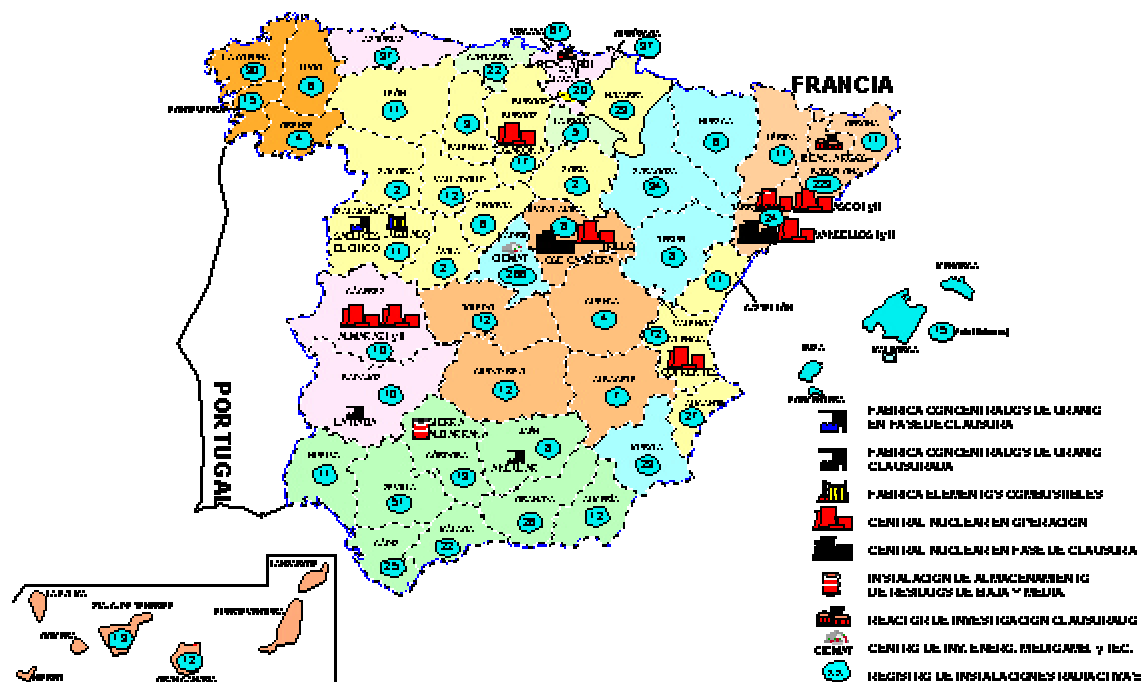


Figura 1 Instalaciones generadoras de residuos radiactivos en España

A finales de 2005 había almacenados en España unos 37.200 m<sup>3</sup> de RBMA. Aproximadamente un 75% están ya en las instalaciones de El Cabil y un 24% en los recintos de las CC.NN.

Respecto al combustible gastado, a esa misma fecha, había almacenado en las piscinas de las CC.NN. 3.272 tU, que unidas a las 98 tU existentes en el Almacén Temporal Individualizado de C.N. Trillo hacen un total de 3.370 tU.

Para ofrecer una visión global de las cantidades totales de residuos a gestionar, habría que tener en cuenta también una serie de residuos que, aunque estén en la actualidad fuera de España, deben considerarse españoles. Su volumen y procedencia es el siguiente: 13 m<sup>3</sup> de RAA vitrificados y 666 m<sup>3</sup> de RMA procedentes del reprocesado en Francia del combustible gastado de C.N. Vandellós I, actualmente almacenados en dicho país y que deberán retornar a España a partir del año 2010; también pequeñas cantidades de materiales fisionables (U y Pu) recuperados en el reprocesado del combustible gastado de C.N. Santa María de Garoña.

Respecto a las previsiones de generación, en la figura 2 se resumen las cantidades totales de combustible gastado y de residuos, tanto RBMA como RAA, a gestionar en España, de acuerdo con las cantidades realmente producidas a finales de 2005 y las mejores estimaciones y datos disponibles en el momento actual.



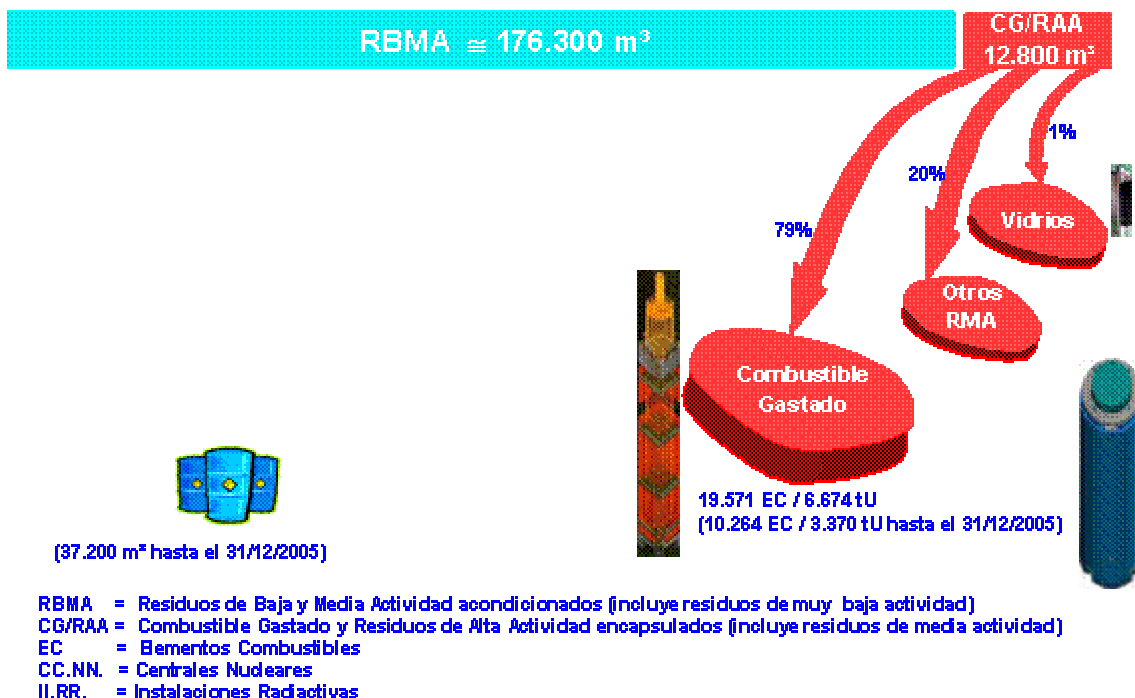


Figura 2 Residuos radiactivos a gestionar en España

### 3. Gestión de residuos

#### 3.1 Gestión de residuos de baja y media actividad

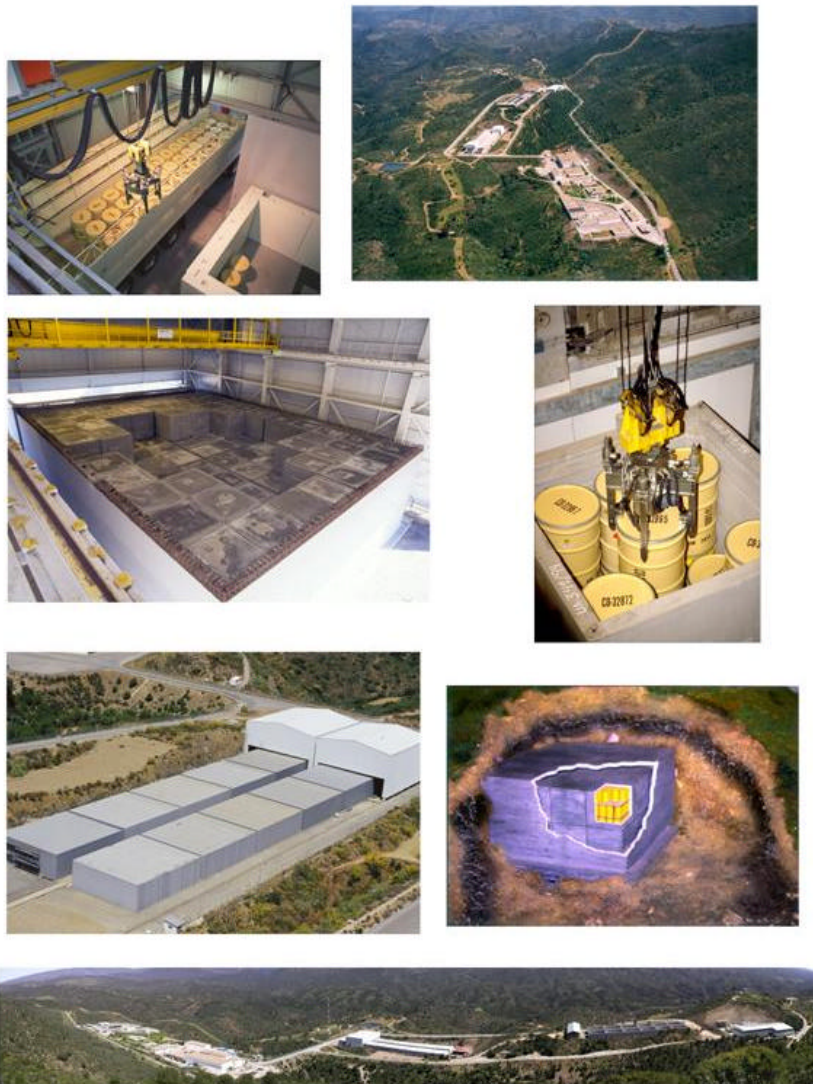
A partir de la experiencia internacional acumulada se puede afirmar que existen y están disponibles las tecnologías y los conocimientos necesarios para la gestión final segura de este tipo de residuos.

España tiene resuelta de forma global la gestión de los RBMA. Se dispone de un sistema completo e integral de gestión, que está dotado de las capacidades necesarias y que está configurado en base a las actuaciones de un conjunto de agentes bien identificados, que operan de forma estructurada.

Dentro de ese sistema, las instalaciones nucleares disponen de capacidades de tratamiento de residuos preparadas para acondicionarlos de acuerdo con las especificaciones de aceptación de ENRESA para la instalación de El Cabril (figura 3). En el resto de los casos, los productores entregan a ENRESA sus residuos en una forma acordada, y es ésta quien realiza mayoritariamente las tareas de acondicionamiento necesarias.

Los ejes básicos de futuras actuaciones en la gestión de los RBMA son:

- La coordinación de esfuerzos para minimizar la generación de residuos y su volumen, así como la optimización de la ocupación del volumen disponible en El Cabril.
- La gestión de los RBBA, residuos de muy baja actividad, en una instalación complementaria, específicamente diseñada para esta subcategoría de residuos, como parte de la instalación de El Cabril.
- La mejora continua en el conocimiento del residuo y en los métodos y técnicas relativas al comportamiento del sistema de almacenamiento y la evaluación de su seguridad.
- La mejora de las capacidades tecnológicas disponibles, con objeto de flexibilizar y optimizar los procesos anteriores, así como para la preparación de medios para hacer frente a situaciones futuras, tanto las ya conocidas en la actualidad, como otras posibles.



**Figura 3.**

EL CABRIL. DIVERSOS ASPECTOS DE LA GESTION DE LOS RBMA EN ESPAÑA

### **3.2 Gestión del combustible gastado y residuos alta actividad**

Se denominan como: Residuos de Alta Actividad (RAA) a los formados básicamente por el combustible nuclear gastado (CG) y por otros específicamente de alta actividad. Adicionalmente se incluyen también en este conjunto aquellos otros Residuos de Media Actividad (RMA) que por sus características no son susceptibles de ser gestionados de forma final en las condiciones establecidas para El Cabril y requieren instalaciones específicas para ello.

Respecto a la gestión final de combustible, hay que indicar que si bien existe un amplio consenso en el ámbito internacional sobre la opción de disposición en formaciones geológicas profundas, actualmente no hay en el mundo ninguna instalación de este tipo para CG/RAA en operación. Dentro del retraso generalizado, los países que más han avanzado en esta línea son, quizás, Finlandia y EE.UU en tanto que cuentan con un emplazamiento en fase de caracterización, cuyas previsiones de inicio de operación en los supuestos más favorables serían hacia el 2020 y después del 2010, respectivamente. También cuentan con programas desarrollados países como Suecia y Francia pero sin emplazamiento elegido (sólo laboratorios) y con perspectivas asimismo lejanas sobre la puesta en marcha de las instalaciones. En Gran Bretaña está abierto un proceso de discusión política y social sobre esta cuestión. Otros ejemplos fuera de la UE como Japón o Canadá aún se encuentran lejos de la situación de los primeros.

En España se optó inicialmente por reprocesar el combustible gastado de las centrales de Vandellós I, José Cabrera y Santa M<sup>a</sup> de Garoña. Esta práctica se interrumpió en 1982, salvo para la primera de estas centrales, que dejó de operar en el año 1989 y cuyo combustible hubo de reprocesarse, por razones técnicas, en su totalidad. Como consecuencia de los compromisos derivados de los diferentes contratos de reprocesado, deberán retornar a España diversos residuos de media y alta actividad resultantes del reprocesado del combustible de la C.N. Vandellós I en las instalaciones de COGEMA en Francia y los materiales energéticos (uranio y plutonio) recuperados en el reprocesado del combustible de la C.N. Sta. M<sup>a</sup> de Garoña en las instalaciones de BNFL en el Reino Unido. Todos estos materiales se encuentran actualmente almacenados en Francia (residuos de la C.N. Vandellós I) y en el Reino Unido (materiales de la C.N. Sta. M<sup>a</sup> de Garoña). En el primer caso, los compromisos contractuales contemplan que deben volver a España entre los años 2010 y 2015, existiendo fuertes penalizaciones económicas si el primer transporte, que deberá ser de residuos vitrificados de alta actividad, no tiene lugar antes del 31 de diciembre de 2010. En el segundo caso, los contratos actuales de almacenamiento cubren hasta el año 2011 para el U y 2008 para el Pu, materiales para los cuales se tratarían de buscar soluciones alternativas a las de su almacenamiento.

Salvo las excepciones citadas anteriormente, todo el Combustible Gastado de las centrales de agua ligera que se ha generado en el parque nuclear español se viene almacenando en las piscinas de las correspondientes centrales. Ante la saturación prevista de la capacidad de éstas, a lo largo de la década de los noventa, se acometió la progresiva sustitución de los bastidores originales por otros más compactos, lo que ha permitido, en la mayoría de los casos, diferir notablemente en el tiempo la necesidad de dotar al sistema español de una capacidad de almacenamiento de Combustible Gastado adicional a la de las propias piscinas.

Un caso singular es la C.N. Trillo en la que, pese a sustituir también sus bastidores y por características intrínsecas al diseño de la central, agotaba su capacidad de

almacenamiento en el año 2003 (preservando la capacidad de descarga del núcleo completo). Se adoptó en este caso la solución de ampliar la capacidad de almacenar su CG en contenedores metálicos, que se alojan en un almacén construido en el propio emplazamiento de la central, el cual se encuentra operativo desde el año 2002 y en el que, a finales de 2005, hay almacenadas 98,3 tU en 10 contenedores metálicos (DPT), diseñados, licenciados y contruidos en España, que también están homologados para el transporte del combustible gastado.

Durante los próximos años las necesidades de almacenamiento temporal adicional de Combustible Gastado, vienen dictadas por la C.N. José Cabrera (descarga de 100 tU a un almacén temporal para permitir el inicio del desmantelamiento de esta central hacia el año 2009), y por la saturación de las piscinas de varias centrales (Ascó y Cofrentes) que se producirá a partir de finales de la presente década.

Concretamente, habrá que gestionar en España a lo largo de los próximos años los residuos de alta y media actividad ya mencionados, provenientes del reprocesado del combustible de la C.N. Vandellós I, un conjunto de residuos del desmantelamiento de la C.N. José Cabrera y de otras instalaciones nucleares, pequeños volúmenes de residuos generados fuera de las instalaciones o de las actividades del ciclo del combustible nuclear y los que pudieran haberse generado en situaciones o actividades no reglamentadas.

De lo expuesto anteriormente cabe concluir que en los próximos años se deberá disponer de capacidad de almacenamiento temporal complementaria suficiente, convergiendo la mayor parte de estas necesidades entorno al período 2009 – 2014.

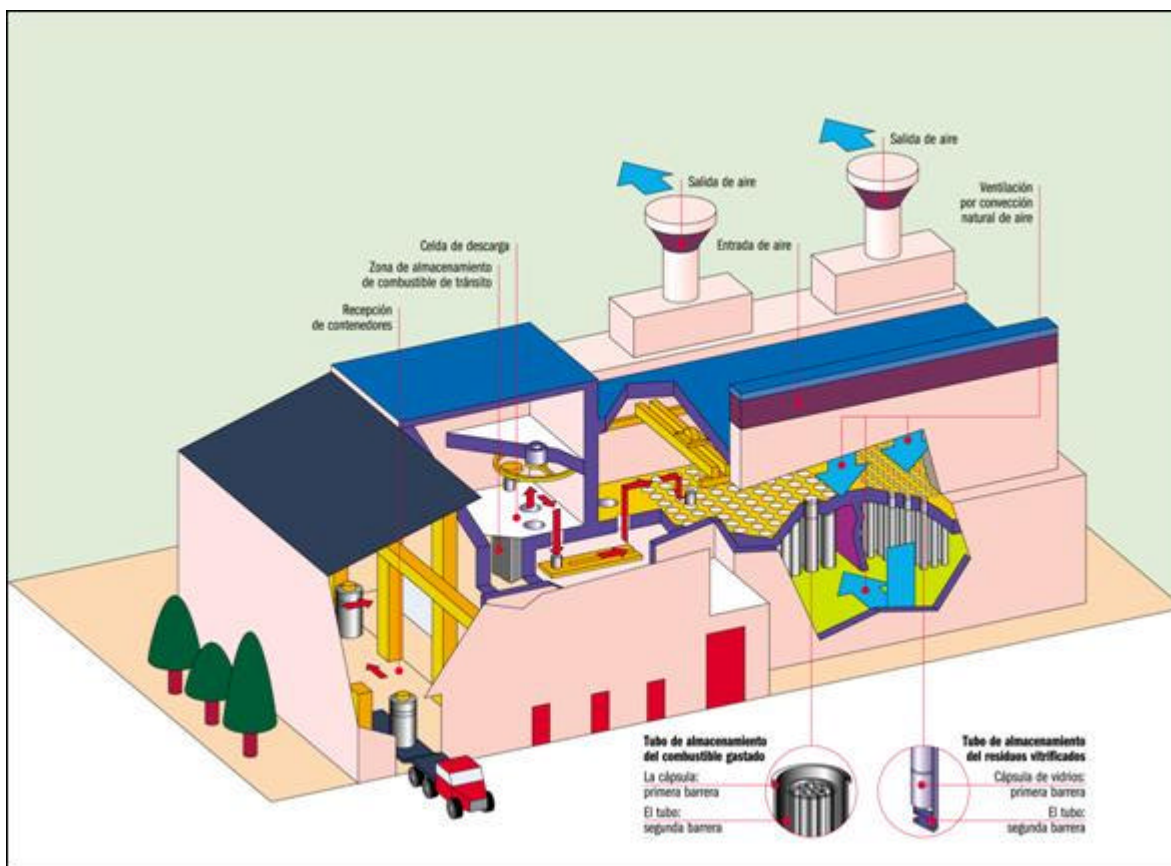
### **3.2.1 Gestión temporal**

La estrategia básica española en este campo está centrada en el almacenamiento temporal del combustible gastado y RAA en base a un sistema en seco que garantice su seguridad y la protección de las personas y del medio ambiente durante los periodos de tiempo necesarios para proceder a su gestión definitiva o a muy largo plazo.

Específicamente, la solución propuesta, en virtud de los análisis efectuados desde los puntos de vista técnico, estratégico y económico, está basada en disponer de un Almacén Temporal Centralizado (ATC) tipo bóvedas (figura 4) en el entorno del año 2010, cuyo período operativo sería del orden de unos 60 años. A efectos de planificación y cálculos económicos, se ha supuesto que hacia el año 2050 podría ponerse en marcha una instalación de almacenamiento definitivo, donde se ubicarían dicho combustible gastado, los RAA y aquellos otros residuos de media actividad que no pueden ir a las instalaciones de El Cabril.

Así pues, el ATC constituye el objetivo básico prioritario para los próximos años, cuya consecución aportaría al sistema español la solidez necesaria y el tiempo suficiente para adoptar en su momento las decisiones más adecuadas respecto a la gestión final del CG y RAA, en base a la propia experiencia adquirida y la evolución de este tema en otros países del mundo.





**Figura 4: Esquema de ATC tipo bóvedas**

La idoneidad de la estrategia basada en un ATC, que fue instada al Gobierno por resolución unánime de la Comisión de Industria del Congreso, de diciembre de 2004, formada por representantes de todos los Grupos Parlamentarios, está avalada por las siguientes consideraciones:

- Permite abordar la gestión en condiciones óptimas y de un modo unificado para todo el CG, los RAA y RMA, al tiempo que se independiza la gestión temporal de la definitiva.
- Dota al sistema de gestión español de capacidad de maniobra ante posibles imprevistos, como la necesidad de desmantelamiento prematuro de alguna central, que pudieran presentarse en el futuro.
- Un ATC reduce el número de instalaciones de almacenamiento de CG, RAA y RMA en España, y consecuentemente el de emplazamientos nucleares dispersos por la geografía española, con la consiguiente disminución de los riesgos y servidumbres asociados a este tipo de instalaciones. Esta reducción sería más significativa con el paso del tiempo, y es particularmente importante en el caso de la seguridad física de la instalación.

- Permite liberar para otros usos, sin restricciones, los emplazamientos de las instalaciones nucleares clausuradas.
- Permite cumplir las cláusulas de repatriación de los residuos y materiales del reprocesado del CG en el extranjero.
- Desde un punto de vista económico, un ATC supondría una reducción muy significativa del coste del sistema global de gestión temporal de los RAA y RMA, frente a la opción de almacenamiento en cada central y demás almacenes temporales necesarios.
- Permite racionalizar y optimizar la operación y los servicios de apoyo a la misma.

El emplazamiento de la instalación no requiere unas características especiales, por lo que el diseño de detalle de la instalación se puede adaptar a un gran número de potenciales emplazamientos de la geografía española.

La instalación sería de tipo bóveda y de carácter modular, dotada de una celda caliente de recepción y acondicionamiento del combustible gastado y del resto de residuos, lo que permitiría a su vez desdoblar la función de la instalación en su vertiente de almacén y de centro tecnológico y de investigación en el ámbito de la gestión de los residuos radiactivos.

Una de las principales implicaciones del ATC sería la derivada de los transportes a realizar con destino a la instalación (del orden de 2 a 3 expediciones al mes), si bien se estima que se podría mitigar apreciablemente con la presencia, o dotación en su caso, de accesos ferroviarios hasta la propia instalación.

La disponibilidad de un ATC antes del año 2011 requiere, no obstante, del establecimiento de mecanismos de información y participación que faciliten la obtención del consenso político y social necesarios para decidir su ubicación. El VI Plan General de Residuos Radiactivos (VIPGRR) considera que el proceso de debate y de toma de decisiones no debería diferirse más allá del año 2006, ya que en caso de sobrepasar esta fecha tendrían que desarrollarse los proyectos e implantar soluciones alternativas a medida que se saturen las capacidades actuales, teniendo que almacenar "in situ" las cantidades necesarias hasta la disponibilidad de un ATC, con el consiguiente encarecimiento del sistema global de gestión.

### **3.2.2 Gestión final a largo plazo**

En lo que se refiere a la gestión final a largo plazo, y con independencia de que se trate de residuos procedentes del ciclo abierto o cerrado, en el VIPGRR se consideran inicialmente dos posibilidades, después de su almacén temporal:

- La disposición en formaciones geológicas profundas; también denominado como Almacén Geológico Profundo (AGP). Bien de forma individual o en repositorios multinacionales, internacionales o regionales.

- La separación y transmutación de los radionucleidos de vida larga, donde se indica *“...su grado de desarrollo es aún preliminar para considerarlas como opciones realmente relevantes en este momento y, además, no eliminarían la necesidad última de evacuación de una cantidad significativa de residuos”*.

En relación con la primera de las dos, existe un gran consenso internacional en considerar el AGP como una opción para la gestión de los combustibles nucleares gastados y los Residuos de Alta Actividad; por otra parte, la separación y transmutación requiere aún de un esfuerzo importante de investigación y desarrollo para que se convierta en una opción industrial.

En un Almacenamiento Geológico Profundo (AGP) los distintos sistemas de seguridad pasiva en los que se basa, tienen el objetivo de impedir la liberación de los radionucleidos al medio ambiente. Para ello se ubica el almacén en una formación geológica lo suficientemente profunda y estable, como para impedir la migración rápida de los radionucleidos a la superficie. Además con el objeto de impedir la corrosión del residuo a causa bien del contacto del agua subterránea (existente en la formación geológica) o de la existencia de ambientes oxidantes; para ello se dispone de un sistema multibarreras que impida dicho contacto y asegure su integridad para tiempos de residencia mayores a los miles o diez mil años.

En la actualidad, EEUU y Finlandia ya han designado el emplazamiento para la construcción de un repositorio, como opción para la gestión de los residuos radiactivos procedentes de la generación de energía. En el caso de EEUU se ha elegido como formación geológica hospedante unas tobas volcánicas, mientras que en el caso finlandés se optó por una formación geológica granítica. Además, dichos repositorios se diferencian en que en el caso de los EEUU (Yucca Mountain) las condiciones ambientales en las que se emplaza el residuo es un medio oxidante e insaturado, en el caso finlandés se trata de un medio saturado y condiciones reductoras. Además, en EEUU existe otro repositorio en domo salino (WIPP, Waste Isolation Pilot Plant) destinado al almacén de los residuos de alta actividad procedentes de las operaciones militares realizadas por este país.

### **3.3 Clausura de instalaciones**

El término “clausura” engloba al conjunto de actividades técnicas y administrativas que se llevan a cabo al final de la vida útil de una instalación reglamentada para eliminar todos (o algunos) de los controles reguladores. En consecuencia, engloba actividades relativas a la descontaminación, al desmantelamiento, a la retirada de materiales y residuos radiactivos, componentes y estructuras de las mismas y a la “liberación” del emplazamiento para otros usos.

En lo que se refiere a generación de residuos de RBMA, resultan especialmente significativas las CC.NN., porque en su desmantelamiento se generan cantidades importantes de este tipo de residuos.

Las actividades de desmantelamiento de instalaciones del ciclo del combustible nuclear se encuentran en franco crecimiento en muchos países y seguirán creciendo en las dos próximas décadas. La edad media de las CC.NN en operación en el mundo es del orden de 20 años, con lo cual y suponiendo una vida útil de 40 años, el número de reactores en desmantelamiento crecerá rápidamente a partir del 2010 y tendrá un máximo en torno al año 2015 que se mantendrá durante una década, hasta el 2025.

La experiencia ya acumulada en los últimos años indica que las actividades técnicas necesarias para el desmantelamiento y la clausura de estas instalaciones, incluyendo las CC.NN, pueden ser llevadas a cabo a escala industrial y dentro de los parámetros de calidad y seguridad más exigentes.

La experiencia internacional habida en el desmantelamiento de CC.NN puede resumirse en las siguientes conclusiones:

- Están en fase de ejecución un amplio número de proyectos de desmantelamiento total de reactores comerciales.
- Las tecnologías y métodos para abordar el desmantelamiento de cualquier componente o zona de una central nuclear están disponibles y han sido probadas satisfactoriamente en diversos proyectos.
- Las estrategias en cada caso están influenciadas por condiciones específicas (País-central-propietario-emplazamiento). En el caso de centrales que no comparten el emplazamiento con otras unidades, la tendencia a alcanzar a corto plazo el desmantelamiento total es mucho mayor que en el caso de centrales que si lo comparten.

En España existe en la actualidad un sistema establecido para llevar a cabo las actividades conducentes a la clausura de las instalaciones reglamentadas y están definidos también los agentes que intervienen en el mismo.

El modo de funcionamiento del sistema incluye: a) el marco general de las actuaciones; b) el marco normativo; c) el papel de los agentes, y d) las condiciones básicas de seguridad y operatividad a cumplir y garantizar en su aplicación, incluyendo los mecanismos de financiación.

Como elemento relevante y en cierto modo diferente al resto de países, en España ENRESA tiene asignadas responsabilidades directas en las actividades de clausura de algunas de estas instalaciones y así está recogido en la normativa aplicable.

En el caso de las CC.NN, la responsabilidad de realizar tal desmantelamiento recae directamente en ENRESA y así está previsto en el contrato correspondiente establecido entre las Partes, que se complementa con los acuerdos operativos necesarios; también están totalmente definidos por las autoridades y plenamente operativos, los mecanismos de financiación inherentes al mismo.

A lo largo de los últimos años, se ha acumulado en España una considerable experiencia en este campo, que incluye la realización de diversos proyectos, entre los que se destacan el desmantelamiento de la Fabrica de Uranio de Andujar FUA (figura 5), y por su envergadura y relevancia, el desmantelamiento llevado a cabo en la C.N. Vandellós I



(figura 5), que ha permitido ubicar a España en el grupo de países con experiencia integral en este área. La realización de este proyecto en plazo y con el alcance necesario ha sido posible por la existencia de una infraestructura suficiente en el país para garantizar la financiación de los costes, la aplicación de las tecnologías necesarias y la gestión adecuada de los residuos generados.



**ANTES Y DESPUÉS DEL DESMANTELAMIENTO A NIVEL 2 DE LA C.N. VANDELLÒS I**



**ANTES Y DESPUÉS DEL DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE LA FUA Y EL ACONDICIONAMIENTO DEFINITIVO DE SUS DIQUES DE ESTÉRILIZ.**

**Figura 5**

Toda esta experiencia será aplicada ahora a los diversos proyectos a realizar en el próximo futuro, tales como: a) el desmantelamiento y clausura de la C.N. José Cabrera; b) la ejecución del desmantelamiento de diversas instalaciones del CIEMAT (PIMIC); y c) el desmantelamiento de instalaciones y la restauración definitiva de las explotaciones mineras en Saelices El Chico y otras minas antiguas de uranio.

El planteamiento básico de futuro de las actividades de clausura en esta área, fundamentalmente enfocadas a las centrales nucleares, tiene las líneas siguientes:

- Continuar realizando los estudios genéricos necesarios del desmantelamiento de CC.NN tipo de las instaladas en España (PWR y BWR de 1000 MWe), para optimizar los futuros proyectos específicos y disponer de una mejor estimación de costes y residuos generados.
- Mantener la coordinación y cooperación entre los agentes operativos (Titulares y ENRESA), para el mejor desarrollo de la estrategia nacional básica definida, que es la del desmantelamiento total a iniciar a los tres años de la parada definitiva, una vez extraído el combustible y retirados los RBMA de operación.

En lo que se refiere a la C.N. Vandellós I y finalizado el Nivel 2 de desmantelamiento, ésta queda transformada en una instalación pasiva, que permanecerá de este modo, bajo la responsabilidad de ENRESA, durante el período de latencia (inicialmente estimado en 25 años), hasta que se acometa su desmantelamiento total, pudiendo liberarse parcialmente el emplazamiento durante tal periodo intermedio.

- Plantear y acometer el desmantelamiento de C.N. José Cabrera, cuya fecha de cese definitivo de explotación ha sido el 30/04/06, aprovechando para ello la experiencia acumulada en Vandellós I. Para este proyecto, se ha seleccionado la alternativa de desmantelamiento total inmediato, dejando el emplazamiento liberado, en su práctica totalidad para que pueda ser utilizado sin ningún tipo de restricción.
- Participar con el Titular en las actividades de desmantelamiento y restauración ambiental de Saelices el Chico y de otras minas de titularidad de ENUSA, utilizando la experiencia previa acumulada.
- Mantener el apoyo necesario a CIEMAT, Universidades e II.RR. en las actividades de desmantelamiento precisas, aportando la experiencia acumulada.
- Mantener líneas de actividad y cooperación para el futuro desmantelamiento de la fábrica de combustible nuclear de Juzbado.

#### **4. Reflexiones, consideraciones y puntos de debate**

En este momento, nuestro país se enfrenta a la necesidad de gestionar los residuos radiactivos de alta actividad que previsiblemente retornarán a España en los próximos años procedentes del reprocesado del combustible gastado en el extranjero. Es una realidad que en la actualidad en España, los residuos de alta actividad no tienen una solución definitiva y es necesario un margen para lograrla.

Este hecho determina, entre otras razones, la urgencia de llevar a cabo las actuaciones necesarias para disponer en tiempo de un sistema de gestión para ellos.

Este proceso deberá pasar por una toma de decisiones en la que todos los agentes implicados tendrán algo que decir por lo que es necesario llegar a un consenso que pase por una transmisión de la información objetiva y transparente facilitando la participación de la sociedad.

Esta transparencia debe ir acompañada de calidad de la información. Para ello la promoción de foros y debates de diálogo para el intercambio de experiencias es fundamental. En este sentido el CONAMA plantea este grupo como un ejemplo de diálogo y discusión entre diferentes actores implicados como aportación a la toma de decisión final.

De lo planteado en este último punto del documento del grupo hay que decir que parte de lo contemplado en el mismo ha sido consensuado por los distintos miembros del grupo de trabajo. Otra parte refleja aspectos que no siendo compartidos de forma unánime por los miembros del grupo, sí han sido manifestados durante las discusiones del mismo, por lo que así han quedado incorporados como reflejo de la exposición de las diversas inquietudes y del debate de las distintas posturas habidas en el seno del mismo.

Igualmente, los miembros del Grupo de Trabajo han realizado un esfuerzo de acercamiento para construir una reflexión conjunta de aspectos sobre los que no se han alcanzado un consenso total, pero que han permitido reflejar tanto las posiciones como las inquietudes de sus integrantes. El Grupo de Trabajo considera que estos puntos ayudan a enriquecer la labor realizada, dado que con su debate se permite el acercamiento entre posturas diversas a través de una mayor comprensión de los aspectos técnicos, legales, económicos y sociales implicados en cada una de ellas.

En esta línea sería de destacar que mientras que algunos miembros consideran que se pueden y se deben definir formas de gestión de RAA con independencia de la política energética que se defina para España, otros postulan como prioritaria dicha definición, considerándola una condición para alcanzar un consenso en la forma de gestión de nuestros residuos de alta actividad.

Por tanto hay que señalar que aunque existen aspectos de “fondo” en los que no hay un consenso entre todos los participantes en este grupo, ha habido otros en los que se ha logrado una postura aceptada por todos.

Finalmente y con el objetivo de facilitar la expresión de las opiniones de los miembros del grupo, se recoge individualizadamente aquellas aportaciones que por motivos políticos, técnicos o sociales, se han considerado de especial relevancia.

Las consideraciones y los puntos de debate sobre los que se ha reflexionado en el Grupo de Trabajo han permitido adoptar un consenso en una serie de puntos como se ha señalado con anterioridad y se muestran a continuación.

#### **4.1 Cuestiones Generales**

- La participación de todas las partes interesadas en la toma de decisiones, así como el diálogo constante y la transparencia durante el proceso, garantizará el carácter imparcial y positivo del mismo.
- La aceptabilidad social es imprescindible, pero se debe transmitir adecuadamente la información, ya que las diferencias en los niveles de aceptación ante problemas idénticos demuestran que hay diferencias en como se transmite ésta. Todos los actores involucrados en dicha gestión deben llevar a cabo un esfuerzo continuado de información y diálogo, articulado con los ayuntamientos, comunidades autónomas y otras entidades que representen fuentes independientes de información.

#### **4.2 Relativas a los residuos de baja y media actividad (RBMA)**

- En España existe un procedimiento seguro y adecuado para la gestión de los residuos de media y baja actividad, el cual se encuentra en la actualidad en operación en la instalación de El Cabril. Esta instalación garantiza la gestión segura desde el punto de vista medioambiental y radiológico de los residuos contenidos, disponiéndose de una completa tecnología viable económicamente.
- En España existen y se aplican en El Cabril las tecnologías y los conocimientos necesarios para la gestión final segura de los residuos de baja y media actividad. Aunque la problemática de la gestión de dichos residuos se puede considerar solucionada, se continúan realizando trabajos de investigación cuyo objetivo es por un lado minimizar la generación de residuos y su volumen y por otro optimizar las capacidades tecnológicas disponibles hasta la fecha
- El sistema de gestión de residuos de media y baja de España, basado en las instalaciones de El Cabril, cumple con la finalidad del almacenamiento de tales sustancias, permitiendo el almacenamiento de residuos (RBMA) procedentes del desmantelamiento de instalaciones nucleares y el funcionamiento de instalaciones médicas. En todo caso, debería limitarse al máximo la cantidad de residuos a gestionar mediante políticas de control de fuentes radiactivas, con el fin de reducir las necesidades de capacidad de El Cabril.

#### **4.3 Relativas a los residuos (RBMA) procedentes de actividades de desmantelamiento**

- En España se ha demostrado que existe el conocimiento y la tecnología necesaria para la clausura y desmantelamiento de instalaciones nucleares y radiactivas. Ejemplos de ello, entre otros, son el desmantelamiento de la Central Nuclear de Vandellós I (que se encuentra en la actualidad en fase II) y en el CIEMAT el Plan Integral de Mejora de instalaciones del CIEMAT (PIMIC).
- Ambas actuaciones demuestran que en España es posible la gestión de la clausura de instalaciones de manera segura tanto para los trabajadores, el público, los vecinos de las poblaciones circundantes y el medio ambiente
- En relación con los residuos procedentes de actividades de desmantelamiento, se dispone de la experiencia suficiente para acometer con las debidas garantías los diferentes procesos de desmantelamiento que, previsiblemente, se tendrán que llevar a cabo en el futuro.
- Las soluciones de que se dispone para la gestión son adecuadas, tanto desde una perspectiva tecnológica, legislativa y económica en la instalación de El Cabril.
- Las tecnologías disponibles para la gestión de los residuos de media y baja actividad procedentes del desmantelamiento son viables económicamente, y su solución para la gestión radica en la instalación de El Cabril
- Existen otros residuos procedentes de terrenos contaminados que podrían ser asimilables a los tratados en este punto cuya vía de gestión final, pendiente de los resultados de su caracterización, no está determinada. Este es el caso de plutonio encontrado en el CIEMAT y algunos radioisótopos que previsiblemente saldrán de Palomares

#### **4.4 Relativas a los residuos de alta actividad (RAA)**

- En todas las etapas, la gestión de los residuos de alta actividad en España está vigilada y tutelada por organismos nacionales y supranacionales en cuanto al control de sus niveles de seguridad y no proliferación.
- Es imprescindible contar con las capacidades necesarias para gestionar el combustible gastado y los residuos radiactivos de alta actividad procedentes del parque nuclear español ya producidos y los que se generen hasta el final de la operación.

En relación con este punto hay que añadir que dentro de las discusiones mantenidas en las distintas reuniones de este grupo de trabajo existe desacuerdo en el sentido de que mientras **una parte de los miembros del grupo** opinan que esta **medida habría que tomarla con independencia de cual sea el futuro de la energía nuclear en nuestro país**, desde **Ecologistas en Acción** se apunta que **la búsqueda de una forma de gestión no puede ir separada, ni técnica ni socialmente, de la definición del futuro de la energía nuclear.**



- Antes de proceder a la gestión final del combustible gastado y de los residuos de alta actividad es necesario llevar a cabo una gestión temporal, estable y segura, que nos permita atender a las necesidades actuales, dando un margen para adoptar las soluciones definitivas.
- La adopción de un único ATC es una de las posibles soluciones temporales, al igual que la opción por los ATIs. Se relatan a continuación las ventajas e inconvenientes.
- La elección de un único Almacén Temporal Centralizado (ATC) es adecuada a la hora de atender las necesidades de gestión temporal del combustible gastado y de los residuos de alta actividad en nuestro país, ya que ofrece ventajas desde los puntos de vista de la seguridad física, la tecnología y la economía, además de permitir la liberación de los emplazamientos nucleares para otros fines frente a la opción de varios Almacenes Temporales Individuales (ATI) dispersos por la geografía española. Por otra parte, los ATIs minimizarían el número de transportes a realizar.

En este punto desde **Ecologistas en Acción** se indica que **la decisión que se tome debe adoptarse en un marco general sobre la energía nuclear** y que en el caso de los **ATIs en lo referente a sus ventajas sobre los ATC cabe señalar que los residuos permanecen en el lugar donde se han generado.**

- La construcción de un único ATC permitiría liberar los emplazamientos nucleares dispersos por la geografía española. Por ello los transportes de combustible gastado y de residuos radiactivos de alta actividad al ATC deberían minimizarse y llevarse a cabo cumpliendo los requisitos de seguridad establecidos internacionalmente.
- El ATC es un tipo de instalación sobre la que existe experiencia de operación en distintos países (Bélgica, Francia, Países Bajos, Reino Unido, Suecia, Suiza, etc.), cuyo diseño se puede adaptar a un gran número de potenciales emplazamientos, ya que estos no requieren unas características singulares.
- La necesidad de gestionar los residuos radiactivos de alta actividad que retornarán a España en los próximos años procedentes del reprocesado del combustible gastado en el extranjero determina, entre otras razones, la urgencia de llevar a cabo las actuaciones necesarias para disponer en tiempo de un sistema de gestión. En consonancia con este tema la Comisión de Industria, Turismo y Comercio del Congreso de los Diputados en diciembre de 2004 aprobó la resolución por la que se instaba a la construcción de un ATC.
- Los sistemas de gestión temporal dan el margen de tiempo necesario para adoptar las decisiones en relación con la gestión final del combustible gastado y los residuos de alta actividad, permite llevar a cabo un seguimiento del progreso científico y tecnológico a nivel internacional en relación con las técnicas de almacenamiento definitivo y las tecnologías de separación y transmutación, que proporcione la información necesaria para dicha toma de decisiones, cuando corresponda.

- La toma de decisiones en relación con la designación de emplazamientos para albergar instalaciones de almacenamiento de combustible gastado y residuos de alta actividad, debe fundamentarse en la existencia previa de un amplio consenso político, institucional y social, tanto a nivel nacional como a nivel local.

Dentro del grupo de trabajo **Ecologistas en Acción** opina que **este consenso sólo podrá alcanzarse tras el establecimiento de un calendario de cierre de las centrales nucleares.**

- El proceso de designación de emplazamiento deberá contemplar mecanismos que faciliten la participación de la sociedad y la transmisión de información objetiva y transparente sobre la necesidad de adoptar soluciones en esta materia y las distintas opciones disponibles.

## **Posición FIA UGT CIEMAT con respecto al tratamiento de los residuos radiactivos**

---

El presente documento pretende fijar la posición de la Federación de Industrias Afines de UGT y de la Sección Sindical de UGT - Ciemat con respecto al tratamiento que en nuestro país se debería dar a los residuos generados por la actividad nuclear desarrollada en España, en especial por la industria nucleoelectrica, tanto por las cantidades generadas, o que se generarán, como por la potencial peligrosidad de los mismos.

Especialmente de la documentación técnica estudiada en el desarrollo de la actuación del Grupo de Trabajo, creado a tal efecto en el seno del 8º Congreso de CONAMA, así como de la evolución de la discusión posterior, nuestra Federación Sindical entiende oportuno extraer las siguientes conclusiones y hacerlas públicas en los foros más adecuados al efecto.

- En el caso de los Residuos de Baja y Media Actividad –RBMA- generados en las industrias y actividades que utilizan la tecnología nuclear en sus diversos procesos y usos, en España hemos adoptado una solución idónea en términos de seguridad y gestión con el emplazamiento de El Cabril, a través de la centralización del material y su gestión realizada por la empresa pública ENRESA.
- En el caso de los Residuos de Alta Actividad parece oportuno hacer uso de esta experiencia desde un punto de vista racional. Desde el punto de vista político la decisión está ya adoptada mayoritariamente a través de nuestros órganos de representación y decisión.
- La decisión del Gobierno en el VI Plan General de Residuos Radiactivos para la gestión temporal de los RAA en un Almacén Temporal Centralizado –ATC-, que gestionará ENRESA, conllevará una decidida apuesta por la investigación y desarrollo de técnicas de caracterización, gestión, minimización y reutilización de residuos. Por ejemplo, la I+D+i - en colaboración con organismos públicos como el CIEMAT- en nuevas vías tecnológicas como la separación y la transmutación entre otras.
- En definitiva, se apuesta por una gestión integral de los RAA y, por tanto, de su tratamiento sin limitarse únicamente a un almacenamiento seguro, sino que además se realizarán análisis de riesgos que permitan evaluar la seguridad de las barreras empleadas, a diferencia de lo que suele ocurrir en la gestión de otros residuos no menos peligrosos para la población.
- Desde nuestro Sindicato siempre se ha apostado por la gestión y tratamiento de los residuos de todo tipo de manera integral, comenzando por la minoración de los mismos. En este caso es el objetivo que se pretende, no debiendo olvidar que la tecnología nuclear es una tecnología joven, cuya capacidad de desarrollo e innovación es muy alta aún. Por tanto, es una vía por la que, desde nuestro punto



de vista, debemos apostar. Sin duda, los nuevos estudios de I+D+i incrementarán tanto la seguridad en el funcionamiento en la industria nuclear, ya demostrada en los últimos 35 años de actividad, como una mejora de la seguridad percibida por la población circundante y de la sociedad a las instalaciones.

- En el plano socioeconómico el proyecto planteado representará una oportunidad de desarrollo para múltiples zonas existentes en nuestro país, donde es improbable que se produzca una dinamización económica por otro tipo de vías a medio y largo plazo, puesto que hay que suponer que el personal de plantilla del ATC alcanzaría un tamaño similar o superior al de El Cabril (alrededor de 120 personas, como empleos directos), sin contar con aquellas otras relacionadas con el Centro de Investigación adjunto.

Luego este estado de la cuestión nos permite determinar el apoyo de FIA-UGT y de la Sección Sindical de UGT - Ciemat a la instalación de un Almacén Temporal Centralizado, ATC, así como al procedimiento de codecisión social emprendido en nuestro país, de cara a que el consenso social sea el más amplio posible en el entorno de la instalación, a través de la dotación de mecanismos adecuados de información y transparencia total a la población.