

Revista SNE

de una resolución del Congreso de los Diputados de diciembre de 2005, con motivo de la presentación del informe anual del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), así como por los nuevos desarrollos legislativos y otra serie de cuestiones de tipo técnico y económico.

En España se generan residuos radiactivos en las denominadas Instalaciones Nucleares (II.NN) como son las Centrales Nucleares (CC.NN) y la Fábrica de Elementos Combustibles de Juzbado (Salamanca), y en las denominadas Instalaciones Radiactivas (II.RR) como consecuencia de la aplicación de los radioisótopos a la medicina, industria, agricultura, investigación, etc. Ocasionalmente, también se pueden generar en otras instalaciones o actividades específicas como pueden ser las derivadas de incidentes de contaminación (Ver Figura 1).

La mayor parte de dichos residuos, por sus características de actividad y vida media, son susceptibles de almacenar en las instalaciones de El Cabril (Córdoba) y se hace referencia a ellos en el PGRR con la denominación de Residuos de Baja y Media Actividad (RBMA).

En las Centrales Nucleares, además de los residuos radiactivos procedentes de la operación de las instalaciones y de su posterior desmantelamiento, se generan cantidades menores de combustible gastado (CG), que se gestionan como tal, al no ser sometidos a ningún tratamiento posterior para recuperar el Uranio y el Plutonio no quemado. Esta operación, que se denomina reproceso sólo ha sido realizada en Francia para el combustible gastado de la central nuclear de Vandellós I, y hasta el año 1983 se realizó en el Reino Unido para el combustible gastado de las centrales nucleares de José Cabrera y Santa María de Garoña.

Las previsiones de generación, de acuerdo con las mejores estimaciones que toman como escenario básico de referencia una vida útil de los reactores españoles actualmente en funcionamiento de 40 años y su posterior desmantelamiento total, apuntan a un volumen de residuos radiactivos a gestionar en España, ya acondicionados y susceptibles de almacenar en las instalaciones de Enresa en el Cabril de 176.300 metros cúbicos. El volumen de residuos no susceptibles de ser almacenados en la instalación cordobesa es de 12.800 metros cúbicos, siempre según las estimaciones actuales, cuyo destino, a priori, sería el ATC y finalmente un hipotético Almacenamiento Geológico Profundo. De estos materiales, aproximadamente un 70% será combustible gasta-

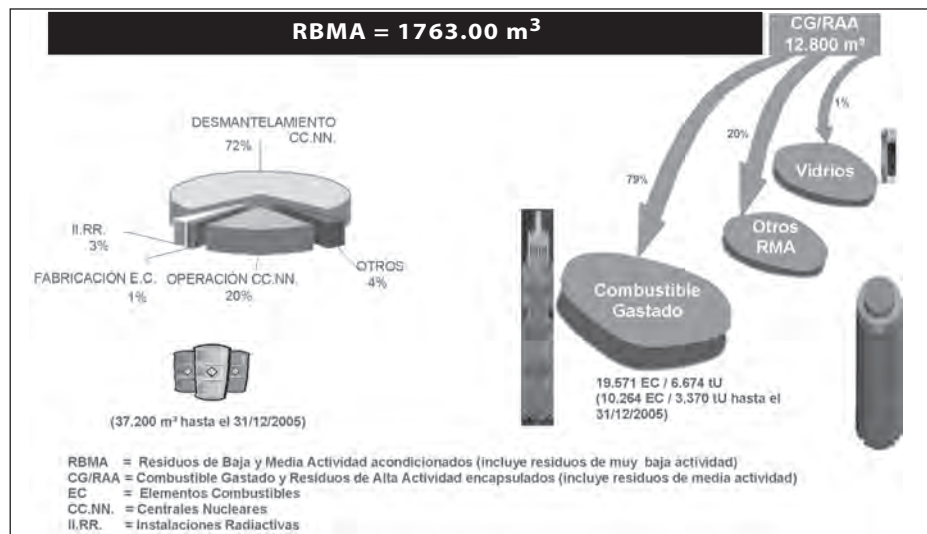


Figura 2. Residuos radiactivos a gestionar en España

do (6.674 tU) y el resto otros residuos de media o alta actividad (Ver figura 2).

A finales de 2005 había ya almacenados en España un total de 37.200 metros cúbicos de residuos de baja y media actividad acondicionados y 3.370 toneladas de combustible gastado.

Actuaciones con los Residuos de Baja y Media Actividad (RBMA)

La gestión de los RBMA tiene como base fundamental el centro de El Cabril. En torno a este almacén de residuos se dispone de un sistema integrado de gestión que incluye la retirada, transporte, tratamiento y acondicionamiento de los residuos, así como de una información precisa de su inventario, caracterización radiológica y verificación de la calidad, todo ello compatible como el tipo de almacenamiento realizado (Ver figura 3).



Figura 3. El cabril (vista aérea de la instalación)

en las centrales nucleares sobre el que ya se han obtenido resultados muy satisfactorios.

Aproximadamente un 60% de los RBMA corresponde a residuos de muy baja actividad (RBBA) para lo que ya se han iniciado las obras de una instalación complementaria a la ya existente en el Cabril, que proporcionará una capacidad adicional de unos 120.000 metros cúbicos, lo que garantizaría el almacenamiento seguro de este tipo de residuos en nuestro país. La puesta en marcha de estas nuevas instalaciones, que ya cuentan con las autorizaciones pertinentes, está prevista para el próximo año.

La Gestión del Combustible Gastado y los Residuos de Alta Actividad (CG/RAA)

Para la gestión del CG/RAA se presentan diferentes alternativas. En primer lugar, para el combustible gastado, puede optarse por su gestión directa como tal o por su reproceso, para recuperar el material fisionable y utilizarlo de nuevo como combustible. Respecto a este aspecto, tal y como ya se ha comentado, España en su día envió combustible gastado a reprocesar a Francia y al Reino Unido, pero, aunque no puede considerarse una opción cerrada, su coste es muy elevado y conlleva el problema del retorno a España de los residuos sobrantes y otros materiales derivados del tratamiento.

La gestión directa del combustible gastado también diferencia dos aspectos: el almacenamiento temporal y la gestión final a muy largo plazo.

La disponibilidad de sistemas seguros de almacenamiento temporal del combustible gastado sobre la base de distintas técnicas (que ya funcionan a nivel internacional) permite abordar con tiempo las posibilidades alternativas a la gestión final y, por tanto, retrasar cualquier toma de decisiones a este respecto.

En España se han llevado a cabo actuaciones para aumentar la capacidad de las piscinas de las centrales nucleares donde se almacena, en una primera etapa, el combustible gastado. En 1998 se contempló el cambio de bastidores de todas las piscinas y se desarrollaron contenedores metálicos aptos para el transporte y almacenamiento en seco de dicho combustible.

No obstante, a pesar del aumento de esta capacidad, las piscinas de algunas centrales españolas se saturarán antes

de finalizar su vida útil. Este problema se presenta de forma más inmediata en la central nuclear de Trillo (Guadalajara) por lo que se autorizó la construcción de un almacenamiento temporal individualizado (ATI) para su combustible gastado, al objeto de que la central pudiera continuar su explotación tras la saturación de sus piscinas. El ATI de Trillo, operativo desde 2002, está situado en el emplazamiento de la propia central y los residuos se almacenan en contenedores metálicos licenciados y fabricados en España.

Como consecuencia del cierre anticipado de la central nuclear de José Cabrera, en abril de 2006, dicha central también dispondrá, como instalación de apoyo al desmantelamiento, de un sistema de almacenamiento temporal para su combustible gastado, que combina materiales metálicos con hormigón.

A medio plazo, teniendo en cuenta que el resto de las centrales empezarían a saturar sus piscinas a finales de la presente década, la opción prioritaria contemplada en el 6º PGR es la construcción de un Almacén Temporal Centralizado (ATC) que daría servicio a todas las centrales nucleares, permitiendo además la gestión en dicha instalación de los residuos procedentes del reproceso y de otros no susceptibles de ser almacenados en El Cabril (Ver figura 4).

La fecha fijada para su puesta en marcha, dado que la mayor parte de las necesidades de capacidad de almacenamiento temporal convergen en el entorno de 2009-2014, debería ser antes del año 2011. Para facilitar el cumplimiento de este objetivo el Gobierno creó el pasado 7 de julio una comisión interministerial que será la encargada de dirigir y supervisar la elección del emplazamiento, diseñando el proceso de participación e información pública, e impulsando las políticas públicas y previsiones legales que, en su caso, resulten necesarias para su aplicación al emplazamiento seleccionado.

En el mundo hay ejemplos de instalaciones similares al ATC en funcionamiento, por lo que se dispone de experiencia, tecnología y recursos para poder llevar a cabo este proyecto.

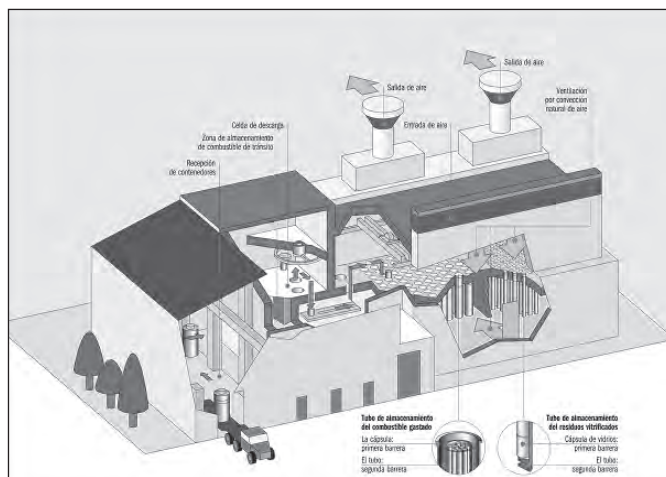


Figura 4. esquema atc bóvedas

Respecto a la gestión final del combustible gastado y los residuos de alta actividad, la solución del ATC ha permitido retrasar los programas de almacenamiento geológico profundo, tiempo que se aprovechará para seguir investigando nuevas tecnologías como la separación y transmutación con las que se podría llegar a conseguir la disminución de las cantidades o inventarios radiológicos.

Clausura de instalaciones

En el campo de la clausura de instalaciones, España se encuentra en una posición muy destacada dentro del panorama internacional, gracias a proyectos ya culminados como los de las fábricas de concentrados de uranio (Andujar y La Haba), la rehabilitación de antiguas minas de uranio y el desmantelamiento de la Central Nuclear de Vandellós I. En el año 2003 finalizaron los trabajos de desmantelamiento en la central de Vandellós I a Nivel 2, abriéndose un periodo de espera (latencia) de 25 años, para completar el desmantelamiento de las partes remanentes, básicamente la estructura de hormigón o el cajón que alberga el reactor, de forma que el emplazamiento quede libre en su totalidad para cualquier uso posterior, sin ningún tipo de restricción (Nivel 3).

En el 6º PGR se considera de alternativa del desmantelamiento total (Nivel 3) de todas las centrales nucleares españolas que funcionan actualmente. Una vez que éstas hayan cumplido su vida útil (40 años) se procederá a su cierre y tres años después, a su desmantelamiento.

El desmantelamiento de la central nuclear de José Cabrera, que cesó su actividad el día 30 de abril de 2006, comenzará en 2009 una vez evacuado el

combustible gastado de la piscina y los RBMA de operación. En 2015, según las previsiones que figuran en el PGRR, el emplazamiento quedará libre para cualquier uso

Otras actuaciones en este campo, actualmente en desarrollo, son la restauración definitiva de las antiguas explotaciones mineras de Saelices el Chico (Salamanca), cuyos trabajos se espera finalizar en 2008 y el Plan Integral de Mejora de las Instalaciones del CIEMAT (proyecto PIMIC), del que ya se dispone de todas las autorizaciones necesarias y cuya terminación está prevista para mediados del año 2009.

Otras actuaciones

Además de lo expuesto hasta ahora, que centra las actividades descritas en el 6º PGRR, el documento recoge otras actuaciones de las que Enresa se encarga. Figuran entre ellas el Protocolo de colaboración sobre la Vigilancia Radiológica de los materiales metálicos y la gestión de cabezales radiactivos de pararrayos, de detectores iónicos de humos y de cualquier otro material radiactivo que pueda aparecer fuera del sistema regulador.

Aspectos económico-financieros

Según el escenario que contempla el 6º PGRR antes descrito, el coste de la gestión de los residuos radiactivos desde el año 1985 hasta el 2070 se eleva a unos 13.000 millones de euros. Prácticamente la mitad de esta cifra corresponde a la gestión del combustible gastado y una quinta parte al desmantelamiento de las centrales nucleares. A finales de 2005 ya se había incurrido aproximadamente en un 25 por ciento de los costes totales (Ver figura 5).

Estos costes se financian a través del denominado Fondo para la financiación de las actividades del PGRR que se dota de los ingresos procedentes de las siguientes vías (y sus correspondientes rendimientos financieros): (Ver figura 6).

- Cargo a la tarifa eléctrica. Este sistema de financiación está basado en la aplicación de porcentajes sobre la recaudación por venta de energía eléctrica a tarifas o peajes, que se establecen de forma que las cantidades que se recauden por esta vía, y sus rendimientos financieros, cubran los costes futuros correspondientes a la gestión de los residuos radiactivos y del combustible

gastado generados en las centrales nucleares, y a su desmantelamiento y clausura, que sean atribuibles a la explotación de éstas llevada a cabo con anterioridad al 1 de abril de 2005.

- Cargo a las Centrales Nucleares. Es el sistema destinado a financiar los costes de la gestión de residuos radiactivos y combustible gastado generados en las centrales nucleares y su desmantelamiento y clausura, que sean atribuibles a la explotación de las mismas con posterioridad al 31 de marzo de 2005.
- Cargo a otras instalaciones. Es el sistema aplicable a explotadores de las instalaciones radiactivas generadoras de residuos de medicina, industria, agricultura e investigación; a los servicios prestados a terceros, como es el caso del CIEMAT por los trabajos relativos al PIMIC; o a ciertas empresas como consecuencia de incidentes de contaminación en sus instalaciones. Todos ellos pagan directamente por los servicios prestados una vez retirados los residuos.

Consideraciones finales

El 6º PGRR recoge las estrategias y las acciones a desarrollar por Enresa los próximos años. En el documento, revisado por el gobierno y sometido a información pública, se constata que España dispone de una notable infraestructura para llevar a cabo una gestión segura y eficaz de los residuos radiactivos desde los puntos de vista administrativo, técnico y económico-financiero.

Desde el punto de vista administrativo, existe una organización, apoyada en un desarrollo legislativo amplio, que contempla y conjuga las principales responsabilidades de las partes implicadas en el proceso: el Gobierno, a través del MITYC, que define las políticas y otorga los permisos y licencias correspondientes; el CSN, como único responsable en materia de seguridad nuclear y protección radiológica que rinde cuentas al Parlamento; Enresa como entidad responsable del servicio público de la gestión de los residuos radiactivos; y los productores de residuos, entre los que destacan siete centrales nucleares, la fábrica de combustible de Juzbado y unas 1.300 instalaciones radiactivas autorizadas.

En el aspecto técnico, destaca la experiencia acumulada de Enresa en los últimos años y las tecnologías ya disponibles en el campo de la gestión y a la hora de acometer un proceso de desmantelamiento.

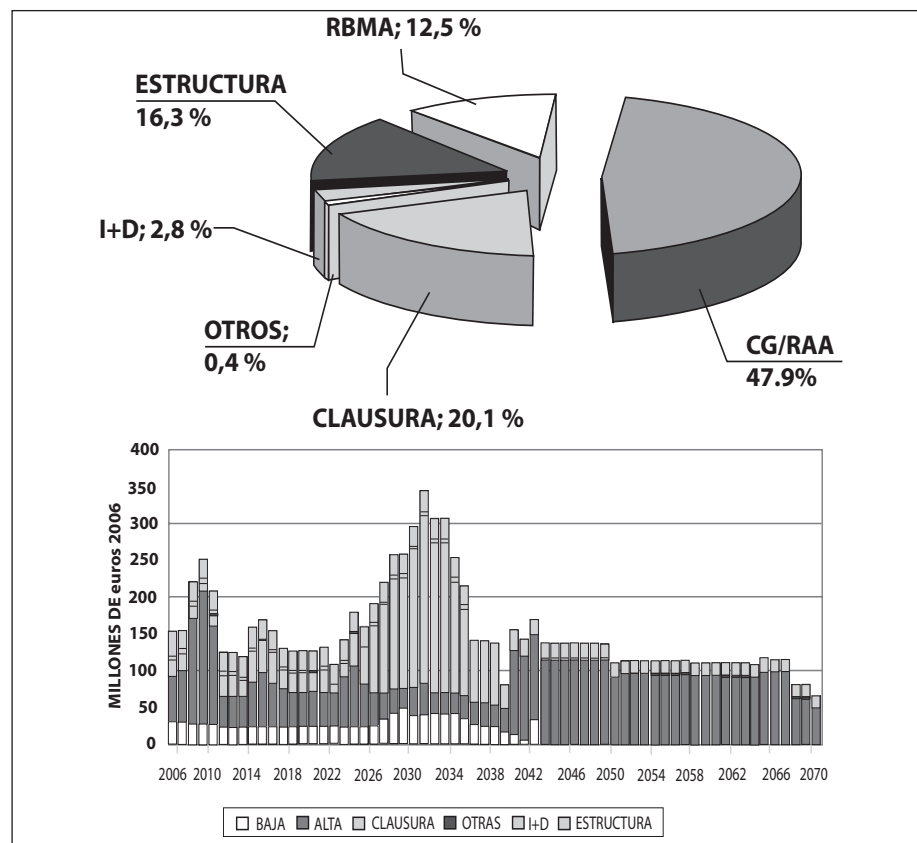


Figura 5. Costes de la gestión por grandes conceptos

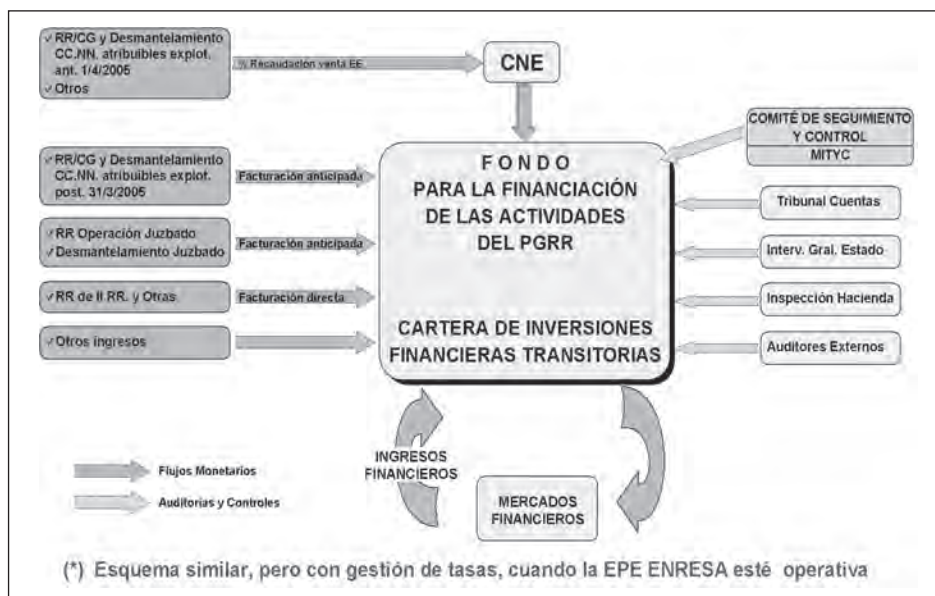


Figura 6. Aspectos económico-financieros

En cuanto al sustento económico-financiero de todas estas actividades, se dispone de un sistema que garantiza la financiación de los costes de la gestión de los residuos radiactivos, cuya base principal radica en la generación de unos fondos por anticipado, durante

la vida operativa de las instalaciones, a través de la aplicación de tasas recientemente establecidas en la Ley 24/2005 de 18 de noviembre, de reformas para el impulso de la productividad, por el que se crea la entidad pública empresarial Enresa.



José Manuel Espejo Hernández.

Es licenciado en Ciencias Químicas y graduado en Química-Física por la Universidad Autónoma de Madrid. Durante el período 1974-1985 estuvo trabajando en el CIEMAT en distintos campos de la gestión de los residuos radiactivos, llegando a ocupar el cargo de Jefe de la División de Almacenamiento de Residuos en el año 1984. Desde el año 1985 hasta la actualidad su actividad profesional se desarrolla en ENRESA como responsable del Dpto. de Planificación con funciones dirigidas a la elaboración de los planes estratégicos de la empresa. También asume otras funciones de responsabilidad en proyectos de asistencia técnica a países del Este, comités y grupos de la UE, OIEA, AEN/OCDE, que compatibiliza con la publicación de trabajos, informes, etc y la impartición de clases en distintos foros.

SEPR
XI

TARRAGONA 2007
18 AL 21 DE SEPTIEMBRE

XI Congreso Nacional de la SEPR
Palacio de Congresos de Tarragona
18 - 21 de septiembre de 2007