

Proyecto ATC: Almacenamiento temporal centralizado de combustible irradiado y residuos de alta actividad

Descripción del proyecto español y del proceso de selección del emplazamiento

Sergio Vidaechea (Dpto. Proyectos de Clausura / ENRESA)

Introducción

La Comisión de Industria del Congreso de los Diputados instó al Gobierno español, en el año 2004, a que pusiera en marcha el desarrollo de una instalación de almacenamiento centralizado para el combustible irradiado y los residuos radiactivos de alta actividad, procedentes de las centrales nucleares españolas.

El Gobierno, como responsable de la política de gestión de los residuos radiactivos, recogió en el 6º Plan General de Residuos Radiactivos de 2006 que la construcción de una instalación de Almacenamiento Temporal Centralizado (ATC) era prioritaria.

En el año 2006 se crea una Comisión Inter-ministerial¹ presidida por el Secretario de Estado de la Energía para definir los criterios y supervisar el proceso de selección de emplazamientos, de una forma transparente y participativa. Dicha Comisión se dotó de un Comité Asesor Técnico integrado por personalidades de

reconocido prestigio académico y profesional, para la elaboración de los dictámenes, evaluaciones y estudios técnicos necesarios.

En este mismo año se lanzó una campaña informativa directa sobre el proceso, dirigida a las administraciones locales y municipios. La campaña se canalizó a través de los medios de comunicación y de la publicación de información en la página web de la Comisión, resolviendo todas aquellas cuestiones y dudas planteadas por los ayuntamientos, corporaciones locales, regionales y público en general.

La Secretaría de Estado de la Energía lanzó en diciembre de 2009¹¹ la convocatoria pública para la selección de los municipios candidatos a alojar las instalaciones del ATC.

El diseño de las instalaciones que conforman el ATC considera la recepción y almacenamiento, durante décadas, del combustible irradiado procedente de las centrales nucleares españolas (estimado, en las

condiciones actuales, en unas 6,700 toneladas), y los residuos radiactivos de alta actividad vitrificados, junto con los de media actividad y larga vida procedentes del reprocesado del combustible en el extranjero. Asimismo, está previsto que reciba los residuos de media actividad procedentes del desmantelamiento de las centrales nucleares españolas, que por su actividad no cumplan con los criterios de aceptación del centro de almacenamiento de residuos radiactivos de El Cabril.

El periodo temporal fijado en décadas y la opción de recuperabilidad del combustible gastado se consideran adecuados, desde un punto de vista técnico y socio-económico, para resolver el problema actual y garantizar a medio plazo la gestión de los residuos, permitiendo dejar abierta la puerta para la definición de estrategias de gestión a largo plazo.

ENRESA, como responsable de la gestión de los residuos radiactivos, elementos combustibles irradiados y desmantelamiento de instalaciones nucleares, es el organismo que junto con el Comité Asesor Técnico apoya técnicamente a la mencionada Comisión Inter-ministerial para el ATC y quien se encarga de informar a los implicados en el proceso. Es, asimismo, responsable del diseño, construcción y operación del futuro ATC. Además, ENRESA lleva a cabo estudios que han de servir de base a la solución gubernamental de gestión a largo plazo que deberá ser adoptada en un futuro.

El parque tecnológico y las instalaciones centralizadas de almacenamiento

El proyecto del ATC incluye, en una superficie total estimada de 30 hectáreas, tres elementos principales (figura 1):

- Las propias instalaciones centralizadas de almacenamiento
- Un centro tecnológico de investigación
- Un parque empresarial

Esta triple aproximación contribuye a colaborar en el desarrollo de la economía local y regional, fomentando, por un lado, la implantación de empresas en el parque y, por otro, aumentando y reforzando las capacidades españolas en la investigación nuclear en el campo del combustible irradiado y los residuos de alta actividad.



Figura 1. ATC Instalaciones de almacenamiento y parque tecnológico

Las instalaciones centralizadas de almacenamiento

En el año 2004, ENRESA presentó un diseño genérico de una instalación de ATC y su correspondiente análisis de seguridad al Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) quien en Junio de 2006 apreció favorablemente el diseñoⁱⁱⁱ.

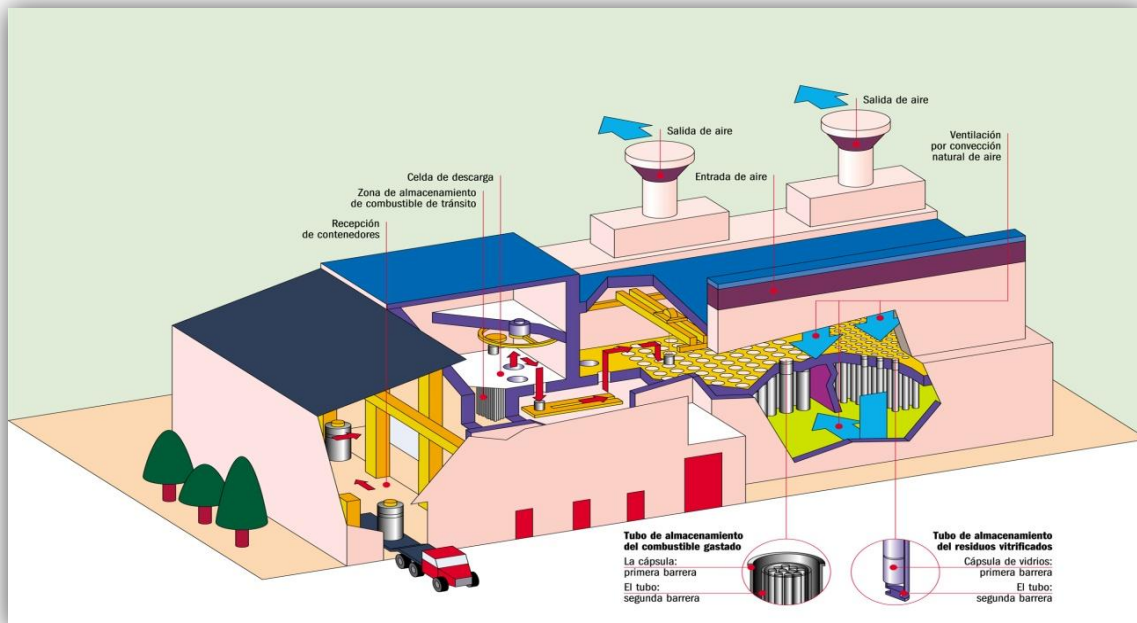


Figura 2. Diseño conceptual de las bóvedas del ATC

El almacenamiento en seco en cápsulas ha sido el sistema elegido para el combustible irradiado y los residuos de alta actividad, que se ubican en pozos secos en el interior de bóvedas de almacenamiento (figura 2). Este sistema ha sido implantado ya con éxito en varios países, dando aval de la madurez de la tecnología seleccionada. En concreto, el caso de referencia para el desarrollo del modelo español del ATC es la instalación HABOG en los Países Bajos, integrada en un polígono industrial y que comenzó su operación en octubre de 2003.

Las instalaciones han sido diseñadas para cumplir el criterio técnico recogido en 10CFRPart72^{iv}, que recoge los criterios del emplazamiento. Asimismo, ha sido diseñado específicamente para:

- Mantener la sub-criticidad
- Mantener confinado el material radiactivo
- Mantener la recuperabilidad del combustible irradiado

- Asegurar que los niveles de exposición a las radiaciones, dosis a los trabajadores y público en general no excedan de los límites establecidos y se mantenga el criterio ALARA
- Extraer el calor residual generado, de la forma conveniente, para cumplir los requerimientos mencionados anteriormente y los criterios de seguridad.

Los criterios de sub-criticidad se consiguen gracias a la propia geometría de las cápsulas y los de confinamiento a través del doble sistema de contención existente.

El propio elemento combustible irradiado no se considera, a efectos de diseño, como barrera de confinamiento en sí misma, siendo la doble barrera la formada por la cápsula y el pozo de almacenamiento.

Los criterios de radiación se satisfacen gracias a los muros de 1,8 m. de espesor y a los procedimientos de trabajo automatizados en lo posible y remotos que se establecerán

durante la operativa. Asimismo, el propio diseño estructural de la nave, mediante la incorporación de blindajes contra las radiaciones neutrónica y gamma (fundamentalmente hormigón), y los criterios de seguridad en el emplazamiento protegerán a las instalaciones de los riesgos asociados a los fenómenos naturales y actividades humanas.

La recuperabilidad del combustible irradiado queda garantizada por la reversibilidad del proceso de encapsulado y almacenamiento que se verá a continuación.

Por último, la temperatura se mantendrá siempre por debajo de los límites establecidos gracias a un sistema de ventilación de las bóvedas por convección natural de aire, con seguridad inherente por sus características de pasividad y de auto-regulación.

Las áreas más relevantes de la instalación de almacenamiento son (figuras 3 y 4):

- Área de recepción
- Área de operación para la inspección y encapsulado de los elementos combustibles irradiados
- Bóvedas de almacenamiento
- Módulos de almacenamiento para residuos radiactivos de media actividad
- Edificio de sistemas auxiliares

El área de recepción está diseñada para recibir a los vehículos de transporte, por carretera o ferrocarril, y para el movimiento vertical de los contenedores de transporte y su transferencia al área de proceso.

El área de proceso se ha diseñado para la apertura de los contenedores de transporte, su conexión con las celdas de descarga y la extracción de los elementos combustibles o embalajes radiactivos dentro de las celdas de manipulación de elementos.

Una de las líneas de descarga se ha diseñado para fuentes encapsuladas, que no requieran de ningún tipo de transferencia a cápsula, y la segunda línea está dedicada para cubrir las necesidades de encapsulamiento de los elementos combustibles.

Una vez que se ha llenado la cápsula con los elementos combustibles, se procede de forma automatizada al cierre mediante soldadura de la tapa, proceso de vacío y relleno interior con helio, como pasos previos al sellado final de la cápsula.

Las cápsulas se trasladan a las bóvedas de almacenamiento. Las que contienen elementos combustibles o residuos vitrificados se ubican en el interior de los pozos secos, que son llenados con nitrógeno para proporcionar una atmósfera inerte alrededor de la cápsula, permitiendo la detección de helio en el hipotético caso de una fuga procedente del interior de la cápsula. Cada pozo seco puede alojar dos cápsulas de elementos combustibles o siete cápsulas de vitrificados.

La pared de los pozos secos es doble y permite la refrigeración y extracción del calor residual, por circulación natural de aire, mediante las chimeneas de ventilación de 46 metros de altura diseñadas para tal fin.

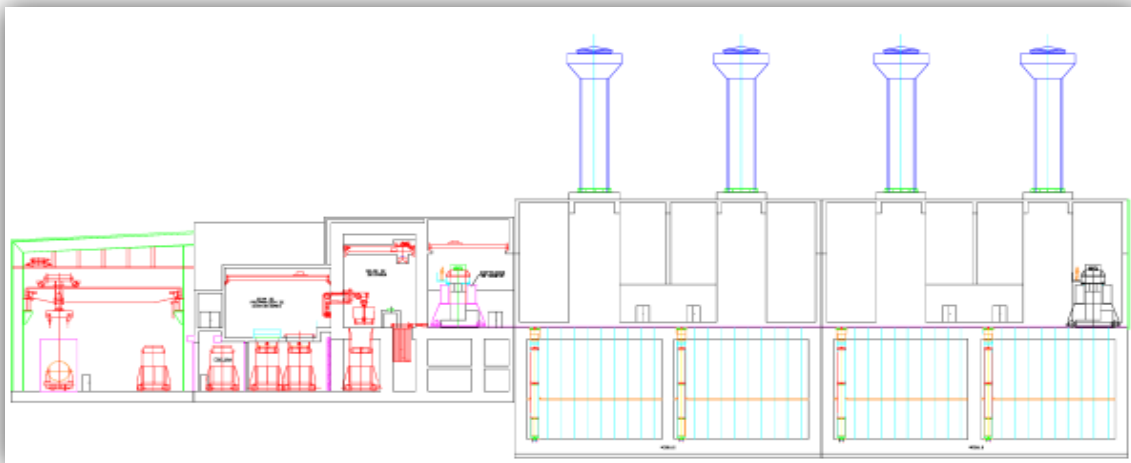


Figura 3. Sección de los principales edificios del ATC

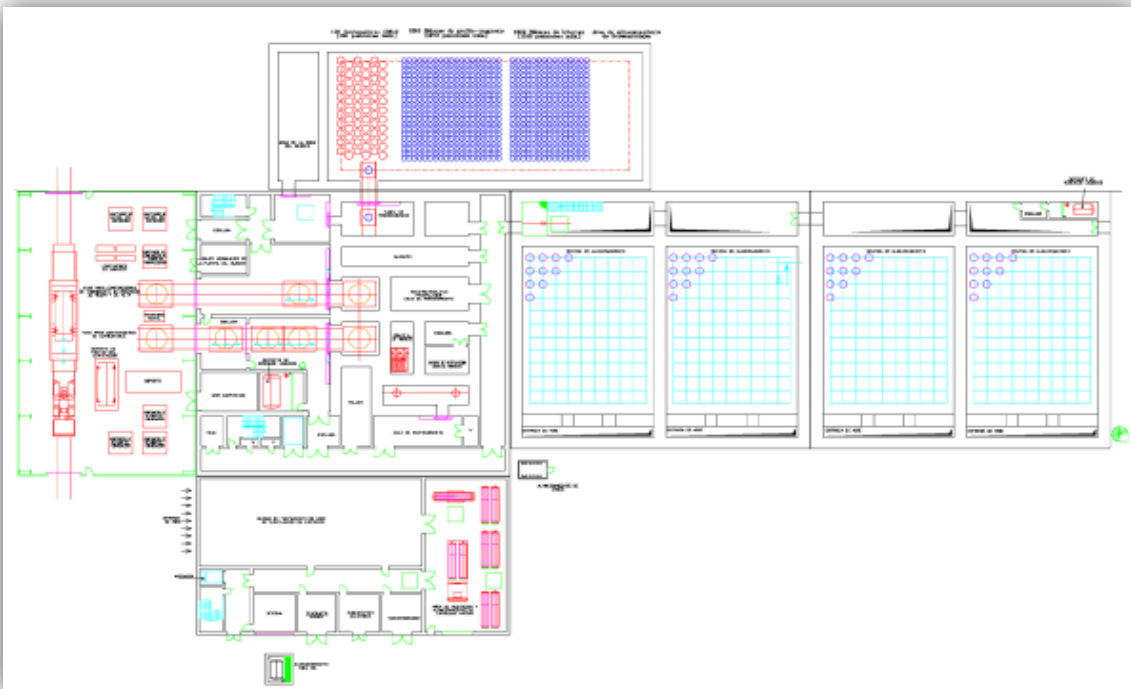


Figura 4. Disposición general en planta del ATC

El diseño prevé doce bóvedas de almacenamiento, agrupadas de cuatro en cuatro en un total de tres edificios que serán construidos de forma secuencial por fases según las necesidades operativas requeridas.

La instalación se completará con un módulo de almacenamiento que proveerá de capacidad de almacenamiento para residuos de media actividad provenientes principalmente de desmantelamientos de centrales nucleares, que por sus características radiológicas o tamaño de

las piezas no puedan ser gestionados en el centro de almacenamiento de El Cabril.

La decisión sobre la construcción de un nuevo edificio, o la ampliación del módulo de almacenamiento, para los mencionados residuos intermedios, procedentes de los desmantelamientos y para proporcionar un área de depósito temporal de contenedores de combustible irradiado, no se ha tomado hasta la fecha.

Centro tecnológico de investigación y Parque empresarial

Como complemento al área de almacenamiento se ha planificado la construcción y desarrollo de un centro tecnológico que incluya laboratorios para la investigación básica y aplicada a temas relacionados con el combustible gastado y los residuos de alta actividad. Este centro tecnológico sería receptor de una gran parte de las inversiones que el Plan de I+D de ENRESA destina a la gestión temporal y definitiva del combustible irradiado y residuos de alta actividad, y se pretende que constituya un centro de referencia europeo en el ámbito de la investigación aplicada a la gestión de residuos radiactivos.

Estará dotado de laboratorios que cubran los aspectos relacionados con el combustible irradiado y residuos de alta actividad, tanto en investigación básica -caracterización, comportamiento en distintos ambientes externos, entre otros- como en tecnologías de tratamiento del combustible gastado, en especial la separación y la transmutación.

Se incluirán temas de investigación sobre residuos de baja actividad y aspectos relacionados con el comportamiento de los materiales, como cápsulas de almacenamiento y barreras de ingeniería, que se utilizan en la gestión del combustible irradiado y residuos de alta actividad.

Está previsto que estos laboratorios principales del Centro tecnológico se complementen con otros: químico y medioambiental, y laboratorio de robótica y planta piloto de de-

mostración de desarrollos industriales.

El diseño final está siendo objeto de estudio en la actualidad en cuanto a su ubicación, dentro de la zona de almacenamiento, lo cual facilitaría las transferencias de material, o en el exterior, lo que requeriría una instalación dedicada.

Por otro lado y aprovechando las sinergias que el ATC precisará en cuanto a su construcción y apoyo a la operación, se plantea la construcción de un parque empresarial, dotado de edificios de oficinas e industriales, que faciliten el desarrollo regional de la empresas en el entorno.

Situación del proceso de selección del emplazamiento del ATC

El proceso de selección del emplazamiento del ATC se fundamenta en un procedimiento voluntario de presentación de candidaturas entre los municipios españoles que finalizó en diciembre de 2009.

Un determinado número de municipios, tras sus respectivos procesos de aprobación en los correspondientes plenos municipales, se ofrecieron como candidatos a alojar el ATC.

A principios del presente año, se procedió al análisis de las candidaturas ofertadas según los criterios de exclusión que se recogían en la convocatoria, por parte de la Comisión Interministerial creada al efecto. Estos criterios estaban básicamente relacionados con temas medioambientales y de protección del patrimonio artístico y cultural. Tras

el análisis se estableció una lista preliminar, para cada municipio, con las áreas que no eran candidatas a albergar el ATC y que fueron comunicadas a cada municipio candidato e implicados. Esto conllevó un periodo de presentación pública de alegaciones que finalizó con una lista de áreas excluidas y las propuestas de los municipios candidatos para albergar la instalación.

La Comisión Inter-ministerial ha procedido a informar al Gobierno español de los resultados y conclusiones obtenidos en el proceso, estando a la espera de la decisión final del emplazamiento elegido a albergar la instalación del ATC.

Proceso de licenciamiento del ATC

La caracterización del emplazamiento finalmente seleccionado empezará tan pronto como sea posible, al objeto de desarrollar el estudio genérico base, y de preparar el estudio técnico detallado de construcción de la instalación, junto con las correspondientes especificaciones, y la preparación de la documentación de licencia específica del proyecto de construcción.

Una instalación nuclear de este tipo requiere^v de forma genérica las correspondientes autorizaciones de:

- Construcción, por parte del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, tras el informe preceptivo y vinculante del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), y la declaración correspondiente al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente.

- Explotación de la instalación, otorgada por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, tras el informe preceptivo y vinculante del CSN.

Además son necesarias las correspondientes autorizaciones municipales para la construcción de las instalaciones requeridas, tanto nucleares como convencionales.

ⁱ Real Decreto 775/2006, de 23 de junio, por el que se crea la Comisión interministerial para el establecimiento de los criterios que deberá cumplir el emplazamiento del almacén temporal centralizado de combustible nuclear gastado y residuos de alta actividad, y de su centro tecnológico asociado.

ⁱⁱ Resolución de 23 de diciembre de 2009, de la Secretaría de Estado de Energía, por la que se efectúa la convocatoria pública para la selección de los municipios candidatos a albergar el emplazamiento del Almacén Temporal Centralizado de combustible nuclear gastado y residuos radiactivos de alta actividad (ATC) y su centro tecnológico asociado. BOE 29 de diciembre de 2009.

ⁱⁱⁱ Acuerdo del Consejo de Seguridad Nuclear de 28 de junio de 2006, sobre apreciación favorable del diseño genérico de una instalación de almacenamiento temporal centralizado de combustible gastado y residuos de alta y media actividad.

^{iv} USNRC 10CFR PART 72—licensing requirements for the independent storage of spent nuclear fuel, high-level radioactive waste, and reactor-related greater than class c waste.

^v Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas, modificado por el Real Decreto 35/2008.