

Álvaro Rodríguez Beceiro

Director de la División Técnica de Enresa

La actividad internacional de Enresa ha sido una constante, y hoy es referente en la gestión de residuos radiactivos.

Uno de los directivos que cuenta con mayor experiencia, y que conoce la empresa desde sus comienzos, es Álvaro Rodríguez Beceiro. Su dilatada trayectoria, y su amplia participación en iniciativas internacionales, nos permiten abordar los aspectos más relevantes de esta empresa, que aborda la construcción de uno de los más importantes proyectos industriales de los próximos años: el Almacén Temporal Centralizado.

Ingeniero industrial por la ETSII de la Universidad Politécnica de Madrid en la rama Técnicas Energéticas, Álvaro Rodríguez Beceiro trabajó en los primeros años de su trayectoria profesional en la Empresa Nacional Bazan, el Centro de Investigación y Desarrollo de la Armada, y la ingeniería Initec, donde inició su labor en el campo nuclear.

En 1987 entró a formar parte de Enresa como responsable del seguimiento y coordinación de las actividades en el marco del OIEA, la Agencia para la Energía Nuclear de la OCDE, y de Programas de la Unión Europea.

Entre 1990 y 2000 fue jefe del Departamento de Relaciones Internacionales, y posteriormente director de Investigación y Tecnología y director de Ingeniería. En 2012 ha sido nombrado director de la División Técnica, responsable de las direcciones de Ingeniería, Operaciones y de El Cabril, además de los departamentos de Relaciones Internacionales y de Gestión de Calidad.

Es miembro del Comité Internacional sobre Tecnología de Residuos Radiactivos del OIEA; del Comité de Residuos Radiactivos de ENSREG; del Comité Asesor del CSN para la información y la participación pública; de la Comisión Paritaria Enresa-Unesa y del Comité de enlace CSN-Enresa.



LA FINANCIACIÓN DEL FINAL DEL CICLO

Enresa es la empresa española responsable de la gestión de los residuos radiactivos en España y tiene un marcado carácter internacional. Su actividad está definida en el Plan General de Residuos Radiactivos, aprobado por el Gobierno de la nación, y para su ejecución cuenta con diversas vías de ingresos, que detalla su director técnico.

“Hasta el año 2005, la financiación estaba externalizada, y provenía de la recaudación de un porcentaje sobre la venta de energía eléctrica, más una pequeña parte proveniente de las tarifas de pequeños productores, como hospitales, centros de investigación y la utilización de radioisótopos en general. En el año 2005, los ingresos se internalizan parcialmente, y en 2009

se decide una internalización total, que entró en vigor el 1 de enero de 2010”.

Desde ese momento, los ingresos de Enresa provienen de cuatro fuentes fundamentales: la tasa sobre la venta de energía eléctrica, para cubrir todos aquellos servicios de gestión de residuos y de combustible que hayan transcurrido antes de 2010; la tasa de energía nuclear; la tasa de Enusa, por la gestión de los residuos radiactivos y desmantelamiento de la planta de Juzbado, y la tasa para cubrir los servicios a pequeños productores.

La mayor parte de los ingresos provienen, como explica Rodríguez Beceiro, “de la generación de energía eléctrica de origen nuclear, y suponen 0,67 céntimos por kWh de energía nuclear, que luego se corrigen en función del tipo de reactor.

Se ha optimizado la capacidad de El Cabril, pero será necesario ampliarla en una década ■

“Además, el fondo de Enresa se alimenta también de los rendimientos financieros de las inversiones, que cumplen estrictos criterios de rentabilidad, seguridad o liquidez”.

RESIDUOS DE BAJA Y MEDIA ACTIVIDAD

El Cabril es la instalación en la que se almacenan los residuos de media y baja actividad, desde enero de 1986. “La mayor parte de los residuos que allí se gestionan, alrededor del 93 por ciento, proceden del sector nuclear, de los cuales el 21 por ciento corresponde a la operación de las plantas, mientras que un 72 por ciento está formado por residuos provenientes del desmantelamiento de las centrales”, indica el directivo de Enresa, quien matiza que el desmantelamiento también es la mayor fuente de incertidumbre, porque la experiencia no es tanta y la estimación de la generación de residuos es más complicada.

La capacidad de El Cabril

El primer Plan General de Residuos Radiactivos, PGRR, aprobado en 1986, preveía una generación del orden de 270 mil metros cúbicos de residuos de media y baja actividad. “Actualmente

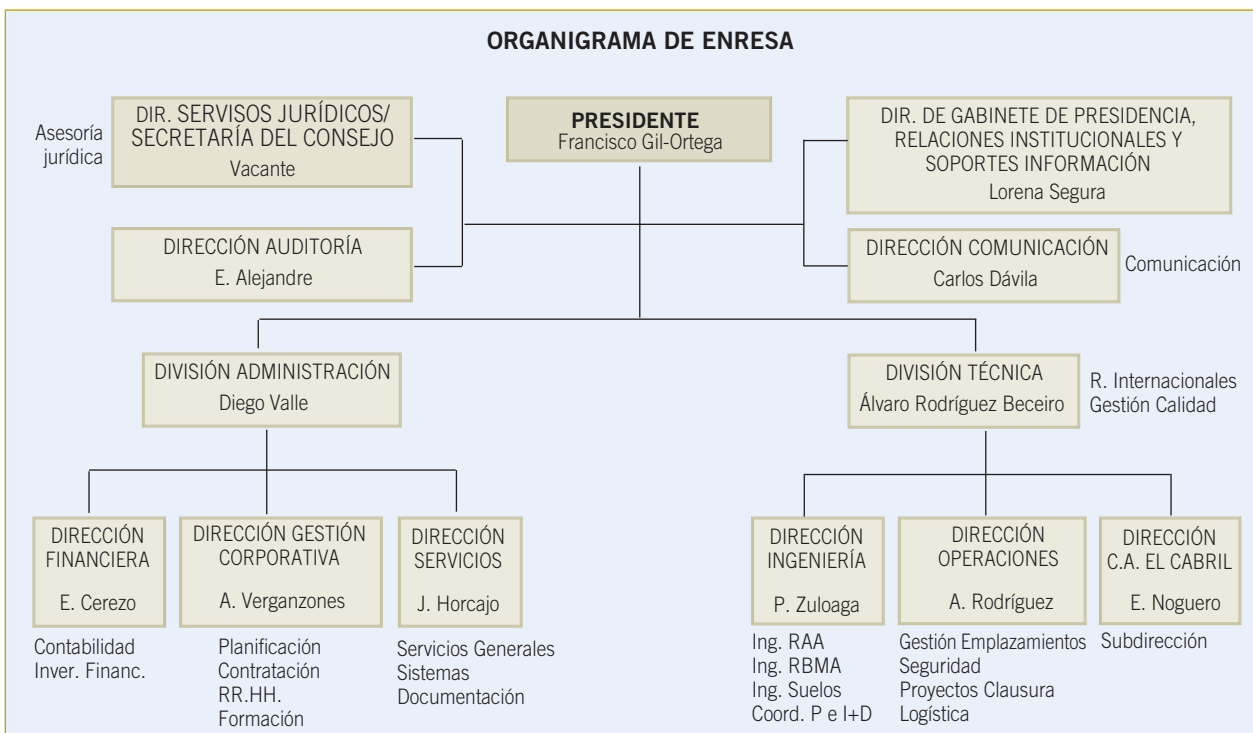


–indica Rodríguez Beceiro– se estima una generación de 17 mil metros cúbicos, de los cuales 90 mil están caracterizados como residuos de muy baja actividad, y 88 mil como residuos de baja y media actividad, contemplando como escenario que las centrales nucleares operen durante 40 años”.

Aunque la capacidad de almacenamiento disponible en la actualidad parece adecuado, el director técnico afirma que “tenemos un problema, porque no toda la instalación está prevista para cualquier tipo de residuo. Hay una capacidad de 130 mil metros

cúbicos para residuos de muy baja actividad, y de 50 mil para residuos de baja y media actividad, con lo cual la capacidad prevista a para la baja y media se queda corto”.

En este sentido, Enresa está elaborando un programa de reducción de volumen, conjuntamente con las centrales nucleares, y otro de desclasificación de materiales, con objeto de optimizar espacio y mejorar la capacidad de la instalación. No obstante, “no nos quedará más remedio que ampliar una parte”. Aún es pronto para saber cuándo, pero se baraja la



fecha de 2020 o 2022; la cuantía dependerá de la aplicación del programa de reducción del volumen y de las desclasificaciones.

RESIDUOS DE ALTA ACTIVIDAD

El combustible gastado se almacena en las piscinas de las centrales nucleares. Para optimizar su capacidad, Enresa y las propias plantas han acometido programas de modificación, como el reracking o cambio de bastidores. En palabras del director técnico, “hemos exprimido las piscinas hasta donde económica y técnicamente era rentable y viable”.

Pero cada central es diferente. En el caso de Trillo, con una piscina muy pequeña, fue necesario construir un Almacén Temporal Individualizado, ATI, “que cuenta con capacidad para 80 contenedores tipo DPT, de doble propósito (almacenamiento y transporte), estando almacenados actualmente 21 elementos de combustible. Como la planta recarga el equivalente a dos contenedores, es suficiente para los 40 años de vida previstos. Además, la propia piscina, aunque pequeña, permite un margen suficiente”.

Por otra parte, para el desmantelamiento de Zorita, que se inició en el año 2010, Enresa ha construido un ATI en los terrenos de la central, con doce contenedores y 100 toneladas de combustible almacenadas. Además, se instalarán otros cuatro contenedores para recoger el corte de los internos de la vasija del reactor que, por su actividad, no pueden ir a El Cabril. A su vez, ANAV mediante un acuerdo de colaboración con Enresa, está construyendo un ATI en Ascó I y II, para albergar su combustible a partir de 2013 o 2014, cuando se prevé que las piscinas alcancen su máxima capacidad.

ATC, EL PROYECTO ESTRELLA

Estos almacenes temporales, y las piscinas, resuelven la gestión del combustible utilizado en las centrales en operación. Sin embargo, como recuerda Rodríguez Beceiro, “España reprocessó su combustible, como la mayoría de los países, hasta el año 1983, y los contratos de reproceso de las centrales de primera generación (José Cabrera, Vandellós I y Garoña) generaron compromisos de devolución de

material”. Concretamente para Vandellós I, la fecha límite era finales de 2010 de acuerdo con el protocolo firmado con Areva en 2001. Este retraso origina penalizaciones económicas, que afronta Enresa.

Para resolver este problema, el PGRR aprobado en 2006, y vigente hasta 2012, definió como objetivo estratégico la construcción de un Almacén Temporal Centralizado, ATC.

Además de la realización del proyecto técnico, un aspecto fundamental era la selección del emplazamiento. El proceso, largo y no exento de dificultades desde el punto de vista de opinión pública, culminó a finales de 2011 con la designación de la localidad conquense de Villar de Cañas.

Indica el director técnico de Enresa que la empresa “ya ha comprado los terrenos y está realizando la caracterización geológica. Además, hemos sacado a concurso la ingeniería principal. La empresa elegida se encargará del proyecto de detalle, bajo nuestra dirección, y del estudio de seguridad para hacer las solicitudes correspondientes a las autoridades, al Ministerio de Industria y al Consejo de Seguridad Nuclear”. Tres consorcios españoles se han presentado a este concurso, que se adjudicará a principios de 2013.

Las celdas calientes del centro tecnológico del ATC permitirán la investigación en combustible gastado en España ■

Mucho más que el almacén

El ATC, que será sin duda uno de los más importantes proyectos industriales de los próximos años en España, consta de tres partes claramente diferenciadas: el ATC propiamente dicho, para almacenar los residuos; un centro tecnológico, que albergará laboratorios nucleares y no nucleares, y un parque empresarial o vivero de empresas con vocación de continuidad.

Para el director técnico de Enresa, el centro tecnológico “tendrá una gran relevancia, ya que nos permitirá dar cumplimiento a nuestro plan de I+D. Hay que tener en cuenta que gran parte de las actividades de investigación, sobre todo las relacionadas con combustible gastado, debemos realizarlas en el extranjero porque no disponemos de celdas calientes donde manejar combustible gastado. Contar



La ingeniería del ATC se contratará en breve, y se prevé que esté finalizado en 2017 ■

Estados Unidos está volcado en el almacenamiento temporal, y muestra mucho interés en el proceso del ATC español ■

con estos laboratorios nucleares nos dará gran flexibilidad”, asegura Rodríguez Beceiro.

Con relación a los materiales procedentes del reproceso de Vandellós I, indica que “la empresa ha llegado a un acuerdo con Areva, según el cual no sólo optimizamos el volumen de los residuos de media, cuyo volumen se reduce en unas 25 veces, sino que hay una importante reducción en el número de transportes”.

En cuanto al calendario del proyecto en su conjunto, asegura que “si contratamos la ingeniería principal a principios de 2013, a finales dispondremos de un proyecto de detalle y de un estudio de seguridad para hacer la solicitud de autorización previa y de construcción dentro de 2013. Si además logramos que el Consejo de Seguridad Nuclear lo apruebe y, a finales de 2014, tenemos la autorización de construcción, podría estar finalizado en 2017”.

En números redondos, el presupuesto para las tres partes del proyecto -el ATC, el centro tecnológico y el parque empresarial- ronda los mil millones de euros.

EL AGP, ALTERNATIVA PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE ALTA

Durante muchos años, la solución para la gestión de los residuos de alta actividad se centró en el almacenamiento geológico profundo. Indica el director técnico de Enresa que la empresa “ha dedicado tiempo y recursos al AGP, especialmente entre 1986 y 1996, y ha sido pionera, junto con otros países de la UE. Pero somos conscientes de que si no tenemos ATC no podemos apoyarnos para ir a la siguiente etapa, que no se considera urgente”. El ATC proporciona seguridad y flexibilidad para poder acometer la gestión final.

Algunos países han seguido adelante con proyectos de AGP, como Finlandia, Suecia y Francia. Los dos primeros dispondrán de una instalación entre 2020 y 2022, y Francia en torno a 2025. En opinión de Rodríguez Beceiro, “esto se debe a que han aunado la exigencia técnica con la información al público, afrontando los proyectos con visión de futuro”.



“En el lado opuesto -nos indica- se encuentra Estados Unidos, que ha dedicado muchos recursos, sin resultados. De hecho, en 1987 designaron el emplazamiento de Yuca Mountain para ser caracterizado, pero cuando estaban haciendo la solicitud de autorización de construcción por parte del Departamento de Energía, el organismo regulador -la NRC- paralizó el proyecto”.

“En este momento, Estados Unidos está volcado en el almacenamiento temporal, y muestra mucho interés en el proceso del ATC español, y especialmente en el centro tecnológico, a pesar de que cuenta con muchos laboratorios nacionales”, confirma Rodríguez Beceiro.

EL DESMANTELAMIENTO, UNA REFERENCIA MUNDIAL

Vandellós I fue la primera central nuclear española cerrada, tras el incendio ocurrido en sus instalaciones. Se iniciaba entonces la primera experiencia de desmantelamiento por parte de Enresa que, como indica su director técnico con satisfacción, “se ha convertido en referente en Europa y el mundo, porque es la primera central de grafito que se ha desmantelado”.

El desmantelamiento de Vandellós I comenzó a finales de los años noventa, y en la actualidad se encuentra en el conocido como nivel 2, que mantiene el cajón del reactor albergando el grafito troceado, caracterizado y almacenado en contenedores metáli-

cos, a la espera de iniciar el proceso para alcanzar el nivel 3, que liberaría el emplazamiento.

Como indica Rodríguez Beceiro, “se tomó esta decisión porque no había una estrategia de gestión para el grafito radiactivo. De hecho, no existe todavía en Europa, aunque estamos desarrollando algunos proyectos de I+D en esta línea. Por otra parte, también era necesario dejar transcurrir un periodo de 25 años para la reducción de los niveles de radiactividad, con el fin de afrontar mejor las actividades necesarias para liberar el emplazamiento”.

Enresa ha instalado en la zona un centro tecnológico, el Mestral, dedicado a formación y donde aglutinan todos los proyectos de investigación y desarrollo relacionados con el desmantelamiento.

El segundo gran proyecto de desmantelamiento es el de la central nuclear José Cabrera, conocida como Zorita, “que paró definitivamente su actividad en 2006 por decisión del Gobierno. El proceso se encuentra en el ecuador, y esperamos que esté completamente desmantelada en 2016”.

El desmantelamiento de Vandellós I se ha convertido en referente en Europa y el mundo ■



Indica el director técnico que “el material procedente del desmantelamiento de Zorita o bien se desclasifica, o se lleva a El Cabril o al ATI. Este almacén consta de 16 contenedores de almacenamiento a la intemperie sobre una losa de hormigón, y todo su contenido se llevará, en su momento, al ATC”.

LA I+D, UNA ACTIVIDAD RELEVANTE

Enresa cuenta con planes de I+D quinquenales, en los que se abordan las actividades necesarias para atender sus proyectos. “Durante mucho tiempo –puntualiza Rodríguez Beceiro– la mayor inversión en I+D se dedicaba al AGP, fundamentalmente porque es el aspecto más incierto y, por lo tanto, requiere de más recursos humanos y económicos. En la actualidad, esa línea ha dejado de ser prioritaria, y nos estamos enfocando hacia los proyectos tecnológicos del ATC”.

El plan de I+D en vigor, que cumple el periodo 2009-2013, incide en cuatro áreas, como indica el director técnico. “En primer lugar, abordamos el conocimiento del residuo y los radionucléidos que lo componen, que es lo más próximo a la investigación básica. Una segunda área es el estudio de las tecnologías y procesos de acondicionamiento, tratamiento y desmantelamiento, que incluye también la investigación sobre separación

y transmutación. Como tercera línea se encuentra el estudio de los materiales, como la arcilla, el granito, los materiales de relleno o los blindajes. Y la cuarta área es la evaluación del comportamiento, que soporta toda la parte de modelos que utilizamos para la elaboración de los informes de seguridad para el CSN”.

Por otra parte, Enresa participa en proyectos de investigación conjuntamente con entidades similares en otros países. Actualmente, colabora en tres proyectos dentro del Programa Marco Comunitario: la investigación sobre métodos de tratamiento de grafito; la monitorización de instalaciones; y la plataforma tecnológica de fisión, “que nos permite estar al tanto de todos los desarrollos relacionados con almacenamiento geológico profundo”, puntualiza Rodríguez Beceiro.

Enresa ha invertido hasta el momento unos 150 millones de euros en proyectos de I+D, a razón de 5 millones de euros al año.

RELACIONES INTERNACIONALES

Álvaro Rodríguez Beceiro es uno de los profesionales con más amplio bagaje en las relaciones con organismos e instituciones internacionales. En sus propias palabras, “salimos fuera para empaparnos de lo que hacía el resto del mundo y, en los años noventa, participábamos muy activamente en todos los programas de asistencia

Además de poner en valor el programa nacional en el mundo, abrimos mercado a la industria española ■

técnica y de cooperación con países del Este, a través de un consorcio de agencia europeas, CASIOPEE, donde hemos tenido un papel de liderazgo”.

Un ejemplo de proyecto emblemático es la creación, conjuntamente con la Unión Europea, de la Enresa de República Checa y Bulgaria. “Para ello, hemos invertido muchos recursos en colaboración con las otras cinco agencias de los países más importantes. Además, participamos en el esquema técnico de varios proyectos de la UE a través de los Programas Marco, de la NEA y del Organismo Internacional de la Energía Atómica”.

Destaca el director técnico una de las iniciativas más recientes: un programa de asistencia en México para desarrollar la política y estrategia de residuos y de combustible gastado. “que estamos llevando a cabo en consorcio con las ingenierías españolas. Se trata de un proyecto español que ha ganado en un concurso de la UE y que está en pleno desarrollo”.

Otro proyecto en el que se ha logrado una participación es el diseño de un almacén similar a El Cabril en Bulgaria. Es un proyecto liderado por Westinghouse y la empresa alemana de gestión de residuos.

Según Rodríguez Beceiro, el éxito internacional de Enresa reside en que “además de ser una referencia en desmantelamiento, no somos una empresa comercial. Por tanto, nuestra colaboración no se considera un negocio sino un intercambio de experiencia, a un precio razonable. En ese sentido, nos sentimos orgullosos, pero también conocemos nuestros límites, y somos conscientes de que no podemos invertir recursos que hemos de dedicar a los proyectos propios. En cualquier caso, nuestra presencia internacional nos permite aprender, así como poner en valor el programa nacional, sin olvidar que abrimos mercado a la industria española, porque llevamos empresas de nuestra mano para estos trabajos”, explica.

El director técnico de Enresa resume la participación internacional afirmando que “hemos salido al mundo a conocer que se hacía, hemos obtenido ideas y experiencias, y estamos en disposición de devolver todo ese conocimiento”.