

José Ramón Armada

Director de la División Técnica de ENRESA

El desmantelamiento de las instalaciones nucleares y radiactivas es una de las actividades que desarrolla en España la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, Enresa.

Al primer proyecto para la Fábrica de Uranio de Andujar siguió el de Vandellós I, y se centra en la actualidad en el PIMIC del CIEMAT y en la central nuclear José Cabrera.

José Ramón Armada conoce bien todos estos desarrollos. No en vano ha liderado las operaciones de desmantelamiento y está al frente de la División Técnica de Enresa. Su participación en acciones de comunicación en la empresa pública le permite transmitir con claridad los aspectos técnicos de estos proyectos, que sitúan a España como referente en desmantelamiento industrial.

VANDELLÓS I, LA PRIMERA GRAN EXPERIENCIA

Las actividades de desmantelamiento en España se inician con la Fábrica de Uranio de Andujar, la FUA, con operaciones de descontaminación y de demolición, aunque, como reconoce José Ramón Armada, "no tiene comparación desde el punto de vista tecnológico, con los proyectos que hemos abordado después debido al bajo nivel de contaminación encontrado. En la FUA acondicionamos el propio emplazamiento, agrupando todos los materiales y preparando un dique para el confinamiento in situ de los mismos.

"Todos los procesos importantes que se derivan de sacar los materiales del emplazamiento no se dieron en la FUA. Hay que tener en cuenta que los materiales que se extraen pueden ser residuos de media o baja actividad, que se llevan a El Cabril, o pueden estar limpios y se envían a los circuitos convencionales para su reciclaje. Pero este proceso tiene que estar supervisado y autorizado por el Consejo de Seguridad Nuclear, por lo que es necesario cumplir una serie de requisitos legales."

El proyecto de Vandellós I constituyó la primera experiencia en desmantelamiento de instalaciones nucleares en España, y fue clave también desde el punto de vista de gestión de residuos. "Una actividad que implantamos entonces fue la desclasificación de materiales, desarrollando y licenciando una nueva tecnología que posteriormente ha sido de gran utilidad."

Enresa inició sus trabajos en este emplazamiento en el año 1998, pasando a ser explotador responsable, situación legal que se mantiene en la actualidad, siendo Vandellós II la empresa propietaria.

VANDELLÓS I HOY

José Ramón Armada vivió en primera línea los trabajos de desmantelamiento de Vandellós I, proyecto que representó no sólo un reto profesional sino también una experiencia personal muy gratificante. "Había un grupo de excelentes profesionales que cada día se en-



José Ramón Armada es Ingeniero Industrial y Psicólogo Industrial. Desarrolló su actividad profesional en INITEC durante 17 años, donde trabajó en la puesta en marcha de todo tipo de instalaciones energéticas, tanto convencionales como renovables, a excepción de la eólica, de más reciente desarrollo.

Como Jefe del Departamento de Puesta en Marcha de Instalaciones participó, entre otros proyectos, en la Central Nuclear Vandellós II.

Se incorporó a Enresa con el encargo de consolidar las actividades de comunicación, en lo que trabajó durante siete años, como Jefe del Departamento de Soportes de Comunicación.

Posteriormente se trasladó a Tarragona para preparar y dirigir el proyecto de desmantelamiento de Vandellós I.

En la actualidad es Director de la División Técnica de Enresa.

frentaba a nuevos retos a los que se buscaba una solución eficaz, y en la mayor parte de los casos muy imaginativa."

En estos momentos, la central está en situación de espera de que la radiactividad dentro del edificio del reactor decaiga a unos límites operables sin tener que poner medidas excepcionales. "En el reactor está el grafito donde se alojaba el combustible, además de todas las estructuras de intercambia-

dores de calor, soportes y demás elementos metálicos, que están activados. En su momento elaboramos la curva de decaimiento, que nos dio como resultado que 25 años después del desmantelamiento quedaba el 5 por ciento de radiactividad, momento en el que se pueden ya hacer operaciones de desmantelamiento sin tener que trabajar en condiciones muy diferentes a las experimentadas en los trabajos ya realizados. Era una



solución más lógica y rentable. Además, las centrales francesas similares a Vandellós I tampoco han acometido esta fase; por ello, estamos desarrollando un proyecto conjunto de futuro con EDF, para gestionar lo que sería el nivel III del desmantelamiento.”

En espera del decaimiento, Enresa cuenta en el emplazamiento con un equipo para el mantenimiento de las instalaciones, además de controlar el cumplimiento de los requerimientos exigidos por el CSN.”

MESTRAL, UN EJEMPLO DE INVESTIGACIÓN APLICADA

Vandellós I ha pasado a ser la sede del Centro Tecnológico Mestral, que gestiona tres actividades fundamentales: el mantenimiento de las instalaciones, la comunicación con el entorno y la I+D.

La experiencia en comunicación durante los inicios de Enresa fue de mucha utilidad para José Ramón Armada cuando se planteó esta actividad en Vandellós I. “Me permitió entender la situación desde el punto de vista de entorno y de medios de comunicación, que ha funcionado razonablemente bien. En este momento tenemos un centro de información en el que se reciben visitas y

mantenemos las acciones de comunicación en un perfil adecuado.”

La actividad más destacada del CT Mestral es la I+D, a través de un concierto con la Universidad Rovira i Virgili según el cual se desarrollan proyectos con un horizonte anual, siempre aplicados al desmantelamiento. “Con esto –afirma José Ramón Armada– estamos consiguiendo aplicaciones muy interesantes. Por ejemplo, en Vandellós I fue necesario caracterizar miles de metros cuadrados de paredes, de una forma manual, instalando andamios –que constituyen uno de los costes más importantes de estas operaciones– y haciendo mediciones que implicaban a muchas personas en actuaciones incómodas y muy repetitivas.

“Con esta experiencia, le planteamos a la Universidad la posibilidad de hacer un desarrollo que facilitara esta labor, y aho-

ra contamos con un robot que se mueve por toda la pared y que va detectando radiactividad, con la ventaja de que va referenciando los puntos contaminados, recogiendo la información en un ordenador, información que se transmite al contratista para que sepa claramente las superficies a descontaminar.”

Este ha sido un ejemplo de I+D aplicada, desarrollado con la Universidad y con un taller local. Otro proyecto que será de utilidad en los desmantelamientos es la investigación sobre moléculas magnéticas que captan radioisótopos. En cuanto a la restauración de suelos se ha investigado en la descontaminación por plantas. “En este caso, se identifican especies de planta cuyas raíces absorben minerales contaminados; de esta forma, la planta se convierte en un residuo que se incinera y ocupa muy poco volumen en comparación con los metros cúbicos que se requerirían para almacenar la tierra contaminada.”

EL PIMIC, UNA EXPERIENCIA DIFERENTE

El proyecto de desmantelamiento de las instalaciones nucleares del Ciemat, enmarcado en el Plan Integrado para la Mejora de las Instalaciones del Ciemat, PIMIC, es una experiencia diferente a las abordadas con anterioridad por Enresa.

“Es un proyecto más pequeño en dimensión, lo que lo hace más abarcable. El Ciemat tiene la ventaja de que por allí han pasado investigadores y expertos en tecnología nuclear de primera línea. Si bien es cierto que las tecnologías disponibles en los años cincuenta o sesenta eran diferentes, hemos contado con la memoria histórica de excelentes profesionales.”



“Con relación al PIMIC nos encontramos con unas tuberías cuyas bocas habían sido irradiadas y daban dosis altas. Esto nos llevó a desarrollar una de las operaciones más curiosas que hemos hecho: abrimos cuatro agujeros alrededor de cada tubería, cortamos la pared y sacamos un prisma de cuatro metros de largo”.

Con Vandellós I desarrollamos y licenciamos la desclasificación de materiales, una nueva tecnología que posteriormente ha sido de gran utilidad ■

Cada proyecto de desmantelamiento tiene unas características que lo hacen único, porque la construcción y las modificaciones llevadas a cabo a lo largo de los años varían en cada instalación. Con relación al PIMIC, afirma José Ramón Armada que “la parte de demolición de obra civil supone desmantelar la piscina del reactor de investigación, que tiene entre 3 y 4 metros de pared. Nos encontramos con unas tuberías que entraban al recinto de la piscina y que evacuaban el agua de la misma; por lo que las bocas de estas tuberías habían sido irradiadas y daban dosis altas. Esta circunstancia nos llevó a desarrollar una de las operaciones más curiosas que hemos hecho: abrimos cuatro agujeros alrededor de cada tubería, metimos hilo de diamante, cortamos la pared y sacamos un prisma de cuatro metros de largo. Fue un trabajo que se pudo hacer a distancia, evitando dosis, y que dio un excelente resultado. Hay que reconocer que en muchos casos, el desmantelamiento es una labor muy creativa, en la que se prueban distintas técnicas, hasta que se desarrolla la más adecuada.”

ZORITA. EL PROYECTO ACTUAL

Las prácticas anteriores en desmantelamiento son muy importantes para abordar un proyecto futuro.

En este sentido, el Director Técnico de Enresa reconoce que “la experiencia de Vandellós ha sido fundamental. Llevamos más de un año repasando los procesos, se ha pasado un cuestionario a los responsables de las diferentes disciplinas para saber qué cosas hicimos bien y en cuáles debemos mejorar, a modo de lecciones aprendidas. Por otra parte, nos planteamos PIMIC como un campo de aplicación de mejoras tecnológicas; allí vamos aplicando todas las mejoras surgen para hacer después una adaptación industrial en Zorita.”

Antes de iniciar el desmantelamiento se han abordado dos acciones relevantes. Por un lado, es necesario sacar el combustible de la piscina, porque hasta ese momento Enresa no estará autori-

zada a iniciar su trabajo de desmantelamiento. Aunque es la empresa propietaria a la que corresponde esta actividad, este trabajo se hace con fondos de Enresa, y hemos apoyado a Unión Fenosa en el diseño y la compra del sistema de almacenamiento, y ha sido la eléctrica la que ha presentado al Consejo de Seguridad Nuclear la documentación relacionada con el movimiento de combustible. En las próximas semanas se van a empezar a cargar los elementos combustibles en contenedores, con el objetivo de que a partir de la próxima primavera se haya completado la operación.”

La otra operación acometida es la descontaminación del circuito primario, en la que se ha aplicado una técnica que ya ha sido utilizada en otros países, la limpieza química. De esta forma, gran parte de la contaminación se retiene en resinas que se tratan finalmente como residuo.

“De esta forma, en colaboración con Unión Fenosa hemos ido haciendo labores que permiten adelantar mucho el trabajo posterior. También hemos diseñado las instalaciones provisionales que se requieren fuera de la central, desde sistemas eléctricos hasta oficinas. De esta forma, cuando empezemos con el desmantelamiento nos dedicaremos en exclusiva a ese trabajo y se hará en el menor tiempo posible.”

Está previsto que Enresa inicie este trabajo en 2009 y finalice en 2015. “Zorita está proyectado para alcanzar el nivel 3 de desmantelamiento, de forma que se eliminan todas las instalaciones y se deja el terreno preparado para su uso posterior.”

A modo de resumen de la actividad en desmantelamiento, José Ramón Armada reconoce con orgullo que “en este momento tenemos en España un excelente equipo de profesionales, de ingenierías y de empresas contratistas, con una amplia experiencia, que nos permite ser una referencia internacional.”

EL ATC, UN PROYECTO NECESARIO

El Gobierno aprobó la creación de una Comisión Interministerial para la identificación del emplazamiento donde se construirá el Almacén Temporal Centralizado, que dé respuesta a la necesidad de gestionar el combustible gastado procedente de las centrales nucleares.



“En estos momentos –afirma José Ramón Armada– se está pendiente de que la Comisión haga pública en el BOE una convocatoria para que los ayuntamientos que así lo estimen oportuno se presenten como voluntarios.

“Por nuestra parte, tenemos muy avanzado el proceso desde el punto de vista técnico. El proyecto genérico, que no está vinculado a ningún emplazamiento en concreto y que fue aprobado por el CSN hace más de un año, describe la instalación y cómo va a funcionar. Nuestro objetivo es empezar a trabajar a primeros del próximo año.”

El proyecto de ATC tiene ventajas muy relevantes, como afirma el director técnico de Enresa. “Una vez que se aborda un proyecto de esta magnitud, hay que mirarlo con distancia y con perspectiva de futuro. El ATC es una mejora de gestión con respecto a los almacenes pequeños distribuidos, pero tiene otra ventaja, que desde mi punto de vista es significativa, y es que el combustible, que no deja de ser una reserva de energía, se mantiene disponible en un almacén de superficie, para poder aplicar futuras políticas de investigación o de aprovechamiento.

“Por ello, el ATC mediante su Centro Tecnológico Asociado, permitirá concentrar los esfuerzos en I+D en tecnología de combustible y de residuos de alta actividad, generando empleo de alta calidad y de larga duración. Este proyecto, que requerirá entre tres y cuatro años de obras, cuenta con el apoyo de universidades, empresas y centros de investigación, y situará al país en un nivel tecnológico destacado.”

España cuenta con un excelente equipo de profesionales y de empresas, con una amplia experiencia, que nos permite ser una referencia internacional en desmantelamiento ■