



De izquierda a derecha: Luis López, Rubén Mascarell, Susana Gutiérrez, Beatriz Lamela, Fernando Turrión, Roberto Andrés, Juan José Molina, Miguel Ángel Arteaga, Adolfo Fernández, Jesús Sotos y Javier Montes.

LA GESTIÓN DEL **COMBUSTIBLE USADO** EN C.N. COFRENTES

Equipo de Gestión de Combustible Usado de C.N. Cofrentes

El progresivo aumento de la ocupación de las piscinas de almacenamiento de combustible de las centrales españolas ha convertido a la gestión del combustible usado en una de las principales áreas de actividad. Tras dos proyectos de

aumento de capacidad de las piscinas mediante la sustitución de bastidores en los años 1997 y 2009, la central nuclear de Cofrentes inició en el año 2012 las primeras actividades dirigidas a optimizar la ocupación de las piscinas y disponer de capacidad

de almacenamiento en seco. Estos primeros pasos se plasmaron posteriormente en el Plan Director de Gestión del Combustible Usado. Este Plan Director tiene un enfoque integral y progresivo, definiendo el alcance de los distintos proyectos, identificando las fechas de necesidad y convirtiéndose en el motor para la creación de un equipo multidisciplinar que lidera el esfuerzo colectivo de toda la Organización.

TRABAJO EN EQUIPO

El planteamiento de todos los proyectos ha intentado aprovechar, de la mejor forma posible, las capacidades existentes en los distintos equipos, concentrando las tareas de ingeniería y gestión de proyectos en los servicios técnicos y coordinando la ejecución de los trabajos desde la Organización de planta. Todas las organizaciones han participado, destacando la implicación de los grupos de Combustible Usado e Ingeniería Nuclear, directamente involucrados en todas las actividades. Este esquema ha permitido desarrollar unas importantes capacidades en el área del combustible usado, lo que ha permitido que gran parte de los trabajos se hayan realizado con recursos propios.

La participación del personal de Iberdrola ha sido especialmente significativa en la definición básica de los proyectos y en el control exhaustivo en la ejecución de los trabajos. Con este esquema se ha conseguido alinear perfectamente los resultados de los proyectos con los objetivos generales del Plan Director y a la vez reducir al máximo el riesgo en los trabajos y la dosis recibida. También se ha conseguido crear un equipo de personas que será la base para la mayor parte de las actividades de gestión del combustible usado en los próximos años.

PRINCIPALES PROYECTOS

El hilo conductor de las actividades que se han definido en el citado Plan Director ha sido el de asegurar que tras las sucesivas recargas de combustible se disponía de la capacidad suficiente de almacenamiento en piscina para los 252 elementos extraídos del núcleo al finalizar cada ciclo de operación.

- Corte y acondicionamiento de canales y barras de control

El primer hito en el calendario de este Plan Director se enfocaba en



recuperar parte de la capacidad de almacenamiento en piscinas que no estaba disponible para albergar elementos combustibles. El objetivo de este proyecto ha sido liberar un importante número de posiciones de almacenamiento en la piscina, que estaban ocupadas por residuos especiales: canales usados y barras de control. Para ello, se ha estructurado en varias etapas:

1. **Caracterización:** enfocada a identificar adecuadamente el inventario isotópico de los materiales para discriminar qué partes pueden gestionarse como Residuos de Baja y Media Actividad (RBMA) y cuáles no.
2. **Segmentación:** mediante tecnologías de corte mecánico, se ha procedido a separar las partes caracterizadas como RBMA y a reducir el volumen del material que va a permanecer en piscina al no poder gestionarse como RBMA.
3. **Acondicionamiento:** el material caracterizado como RBMA se introduce en un contenedor metálico de transporte y se inmoviliza para ser trasladado a El Cabril.

En el proyecto se ha contado con la participación de numerosas empresas colaboradoras entre las que se podría destacar a GE-Hitachi y ENSA como responsables de los trabajos

de segmentación y a Nusim que proporcionó parte de los equipos en la fase de acondicionamiento.

Tras la finalización de los trabajos en abril de 2019 se ha conseguido liberar las posiciones de almacenamiento necesarias para permitir la realización de la recarga de este mismo año, retrasando hasta 2021 la necesidad de disponer de capacidad de almacenamiento en seco en el emplazamiento.

- Aumento de capacidad de la grúa de manejo del contenedor

Ya en el terreno del almacenamiento en seco y pensando en la optimización de las operaciones de carga y futuro transporte del combustible usado, se planteó la posibilidad de ampliar la capacidad de la grúa de manejo, para permitir el uso de contenedores de mayor peso. De esta forma se puede reducir sensiblemente el número de operaciones de carga y de transportes a llevar a cabo en el vaciado de piscina, previo al futuro desmantelamiento de la planta.

El proyecto ha incluido el diseño, suministro y montaje de las modificaciones necesarias para aumentar la capacidad nominal de la grúa desde las 80 toneladas actuales hasta 125. Esta mejora se ha conseguido mediante la sustitución total del carro superior de la grúa y la implementación de

refuerzos en el pórtico de traslación para aumentar su rigidez estructural.

El proyecto se adjudicó a la empresa norteamericana Konecranes y su ejecución se está llevando a cabo durante el segundo y tercer trimestres de este año 2019.

- Proyecto ATI

El retraso en la disponibilidad del ATC ha llevado a las centrales a la necesidad de disponer de almacenes temporales individualizados dentro de sus instalaciones (ATI). El proyecto de ATI de C.N. Cofrentes se ha diseñado inicialmente con capacidad para 24 contenedores. En el diseño estructural se ha considerado que estos contenedores puedan ser de hasta 125 toneladas de peso y tanto de tecnología de cápsula multipropósito como contenedores metálicos emperrados.

Una de las principales particularidades de este diseño, es el conjunto de medidas introducidas para minimizar el impacto radiológico de la instalación. La principal de estas medidas es la inclusión de un muro de hormigón de 6 metros de altura y un metro de ancho, que junto a la berma de tierra que rodea dicho muro proporcionan un blindaje adicional al de los contenedores.

El proyecto está a la espera de recibir la Autorización de Ejecución y Montaje, momento en el que se iniciará



la construcción. La duración prevista para esta fase es de unos 10 meses por lo que se espera tener disponible el almacén durante el segundo trimestre del año 2020.

GRUPO CARGA

Una vez que se disponga del contenedor licenciado y de las instalaciones adecuadas, es necesario también garantizar que la Organización está preparada para afrontar una tarea tan compleja como la carga de un contenedor con combustible usado.

El Proyecto Carga tiene como objetivo que las operaciones con el primer contenedor de combustible usado en Cofrentes se realicen de manera segura, satisfactoria y en la fecha programada.

Este es un proyecto de gran complejidad debido a que tiene interacciones con casi todas las áreas de planta y, a su vez, todas ellas requieren de una estrecha coordinación con el diseñador del contenedor. Adicionalmente, Enresa es responsable del suministro del contenedor por lo que la coordinación entre todas las partes es clave. Por este motivo el proyecto se ha puesto en marcha prácticamente dos años antes de la carga del primer contenedor de combustible usado de Cofrentes,



que está prevista para finales del año 2020.

El proyecto se va a desarrollar en dos fases diferenciadas. En la fase inicial se establecen las principales áreas de trabajo, junto con todas las actividades previas necesarias, se define la programación general del Proyecto y se identifican responsables y recursos necesarios. En la segunda fase se llevará a cabo el seguimiento del programa, verificando que todas las actividades se realizan en el plazo establecido, y asegurando que en el caso de identificarse alguna necesidad emergente se programa sin impacto en la duración total del proyecto.

El equipo responsable de la primera fase está constituido por un grupo de trabajo reducido, formado por el director del proyecto y un responsable de cada área de trabajo, mientras que en el equipo de la segunda fase estarán, además, incluidos los res-

pensables de todas las actividades definidas.

En la primera fase se han definido cinco áreas principales de trabajo: Combustible usado, Contenedor, Ingeniería, Operaciones y Protección Radiológica:

- El área de Combustible usado se encarga principalmente de la caracterización del combustible usado y de la preparación de los mapas de carga.
- El área de Contenedor es la responsable de las relaciones contractuales con el diseñador del contenedor y la empresa que realice los servicios de carga, y el interlocutor con Enresa.
- El área de Ingeniería identifica y desarrolla todas las modificaciones de diseño de planta necesarias.
- En Operaciones se definen las distintas actividades que compondrán el proceso de carga, sus responsables y la coordinación entre ellas, así como la gestión documental de todo el proceso.
- El área de Protección Radiológica se encargará de que desde el primer momento se contemple el criterio fundamental de minimizar el impacto radiológico en todas las actividades. ■