

EL DESMANTELAMIENTO DE LA CENTRAL NUCLEAR VANDELLÓS I

J.R. ARMADA

Desde febrero de 1998, la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (ENRESA) ha asumido la explotación responsable de la central nuclear Vandellós I con objeto de proceder a su desmantelamiento. Después de un periodo preparatorio de implantación y adecuación de sistemas necesarios para el desmantelamiento, han comenzado ya los trabajos en zonas radiológicas. Durante los próximos 3 años, cerca de 400 personas participarán en el desmantelamiento de Vandellós I, hasta liberar el 80% del actual emplazamiento.

El 28 de enero de 1998 el Ministerio de Industria y Energía aprobó el Plan de Desmantelamiento y Clausura de la Central Nuclear Vandellós 1, asumiendo ENRESA unos días más tarde, el 4 de febrero, la condición de explotador responsable de la Central. El Ayuntamiento de Vandellós-l'Hospitalet concedió en marzo de 1998 la licencia municipal de obras y de actividad clasificada a los trabajos de ENRESA. Desde entonces, se ha realizado cerca de un 25% del desmantelamiento en un Nivel 2, cuyo presupuesto es de 14.800 M. Ptas.

ACTIVIDADES PREPARATORIAS

En el transcurso del año 1998, ENRESA ha realizado en Vandellós 1 una serie de actividades preparatorias, necesarias para el inicio de los trabajos de desmantelamiento de las partes activas de la instalación.

Estas actividades preparatorias han consistido esencialmente en la implantación o modificación de sistemas e instalaciones, adaptándolas al plan de desmantelamiento aprobado y en este sentido puede decirse que durante esta fase en Vandellós I se ha construido más que desmantelado.

Entre las actividades preparatorias más significativas de este periodo se encuentran la puesta fuera de servicio definitivo de aquellos sistemas no necesarios para el desmantelamiento y la retirada de los productos inflamables o tóxicos que pudieran representar algún riesgo durante las obras.

Para facilitar el desmantelamiento se han realizado importantes modificaciones eléctricas, instalando una nueva red

de distribución, adaptada a las necesidades de ejecución y que discurre por nuevos trazados diferenciados de los anteriores. En total se han instalado más de 50 km de nuevos cables eléctricos.

Se han incorporado nuevos sistemas de ventilación que aseguran el confinamiento de las zonas donde se realizarán trabajos radiológicos. Entre la nave de reactor y el taller de desclasificación de materiales se han instalado más de 600 metros de conductos de ventilación.

La anterior Sala de Mando de la Central ha sido sustituida por un nuevo Puesto de Vigilancia y Control, donde mediante un sistema informático se controlan y vigilan más de 1000 señales procedentes de los sistemas operativos de la instalación.

Se han realizado importantes obras de modificación de infraestructuras, en-

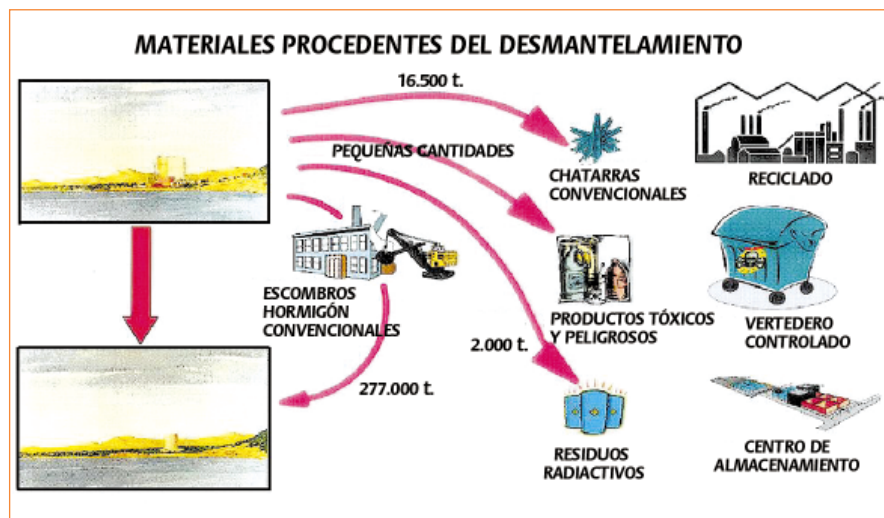
tre las que hay que destacar:

- La construcción del taller de corte y desclasificación de materiales, edificio anexo a la Nave del Reactor donde se reciben y clasifican todos los materiales procedentes de zonas radiológicas.

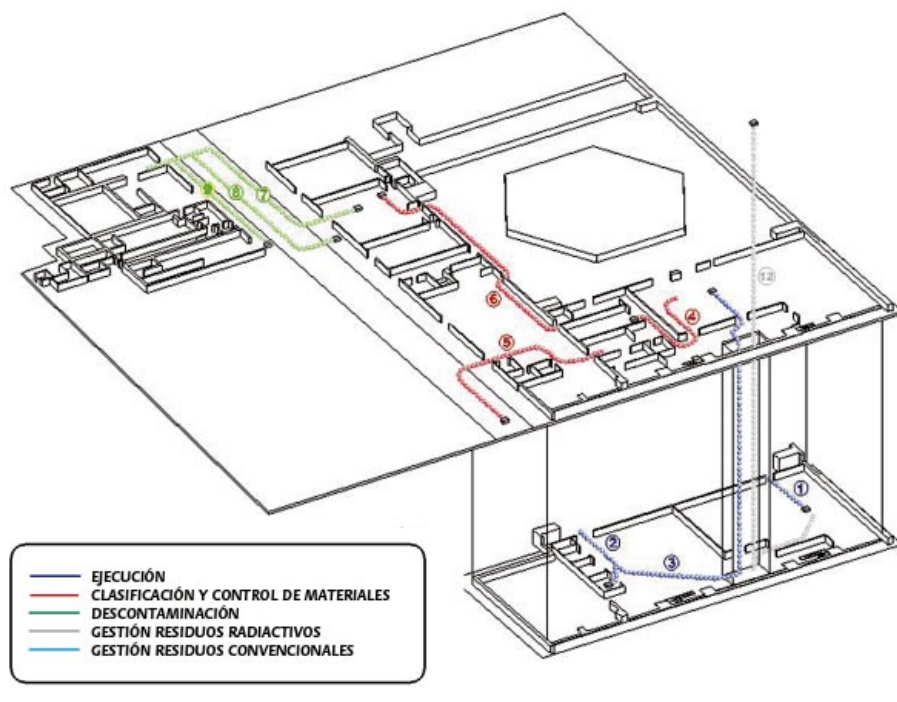
- La mejora del servicio médico, al que se ha dotado de nuevos equipos adaptados a las necesidades del desmantelamiento.

- El nuevo puesto de control radiológico de entrada y salida de la nave del reactor, donde se realiza el control dosimétrico del personal.

- La instalación de un pórtico de salida de vehículos que incorpora un monitor que realiza un último control radiológico previo a la salida de cualquier material convencional de la instalación, confirmando la inexistencia de material radiológico.



RUTAS DE CLASIFICACIÓN, SEGREGACIÓN Y EVACUACIÓN DE LOS RESIDUOS PROCEDENTES DEL DESMANTELAMIENTO



El edificio del reactor y anexos acogerán los residuos procedentes de todas las zonas radiactivas de la central. Los materiales siguen una ruta predeterminada mediante la cual los elementos se miden, se segregan los radiactivos de los convencionales y, si es posible, se descontaminan. Cada tipo de desecho tiene su zona de control y acondicionamiento, hasta su salida de la instalación.

DESMONTAJES CONVENCIONALES PREVIOS

Durante este periodo se realizaron también desmontajes de equipos y sistemas convencionales:

- Se ha desmantelado la Central Auxiliar, instalación que suministraba la energía eléctrica a todos los servicios auxiliares durante la operación de la planta, retirándose sus cuatro calderas, los cuatro grupos turboalternadores, la instalación de producción de aire comprimido y demás sistemas auxiliares, para finalmente demoler el edificio que los albergaba.
- Los tanques de combustible (fuel-oil y gas-oil) y los tanques de agua desmineralizada se desmontaron tras vaciarse los depósitos.

En conjunto, durante estos meses ENRESA ha gestionado 2.812 toneladas de materiales convencionales, formados básicamente por chatarras, efluentes de la limpieza de tanques, cables eléctricos y fibra y lana de vidrio, entre otros.

NUEVAS OFICINAS

Con objeto de separar de forma neta las actividades de obra de las meramente administrativas, se han trasladado las oficinas de Dirección y Administración a la parte más oriental del emplazamiento. Para ello se ha aprovechado el antiguo al-

macén de gran material, albergando en su interior las nuevas oficinas de administración.

SEGURIDAD EN LAS OBRAS

Dentro del periodo de preparación del emplazamiento para los primeros trabajos de desmantelamiento, ENRESA ha dado prioridad a la seguridad y la protección de las áreas de obra, aplicando escrupulosamente el Plan Marco de Prevención de Riesgos Laborales. Ello ha implicado la realización de inspecciones periódicas de seguridad de todas las instalaciones del emplazamiento, la señalización de todos los accesos a las áreas de trabajo y la realización de muestreos, controles y evaluaciones de las condiciones ambientales y de seguridad de los trabajos.

Así mismo se ha modificado sustancialmente el sistema de protección contra incendios, con la adquisición de nuevos equipos y la constitución y formación de la brigada contra incendios.

PUESTA EN MARCHA DE LOS NUEVOS SISTEMAS

Las actividades preparatorias finalizaron con las pruebas de todos los sistemas implantados o modificados durante

las obras. Los ensayos consistieron en verificar el correcto funcionamiento tanto de los componentes individuales como de los sistemas en conjunto, demostrando que éstos cumplen con los requisitos para los que fueron diseñados.

Los ensayos fueron supervisados por el Consejo de Seguridad Nuclear, quien autorizó el comienzo del desmantelamiento en zonas radiológicas el 17 de marzo de 1999, de acuerdo con el Plan de Desmantelamiento de Partes Activas.

El Plan de Desmantelamiento de Partes Activas incluye las actividades relacionadas con las operaciones de desmontaje, segregación y traslado de materiales localizados en zonas con posible implicación radiológica, desde su actual ubicación hasta su destino, que en el caso de los materiales convencionales es el reciclaje o vertederos autorizados y, en el caso de los residuos radiactivos, su almacenamiento en El Cabril.

OBJETIVOS DE LA NUEVA ETAPA

Los objetivos de esta nueva fase son los siguientes:

- Acometer desmantelamientos en zonas controladas (partes activas).
- Separar materiales convencionales de residuos radiactivos.
- Controlar y asegurar que los materiales convencionales no tienen contaminación.
- Expedir los residuos radiactivos al centro del almacenamiento de El Cabril.
- Expedir los materiales convencionales a centros autorizados.
- Acometer desmantelamientos en zonas convencionales (resto).
- Expedir materiales convencionales a centros autorizados.

GESTIÓN DE MATERIALES

Antes de proceder al desmantelamiento de equipos situados en zonas radiológicas, se verifica que éstos no estén operativos, que los sistemas de prevención (sistemas contra-incendios, vigilancia radiológica, ventilación, etc.) funcionan correctamente y que la zona queda confinada.

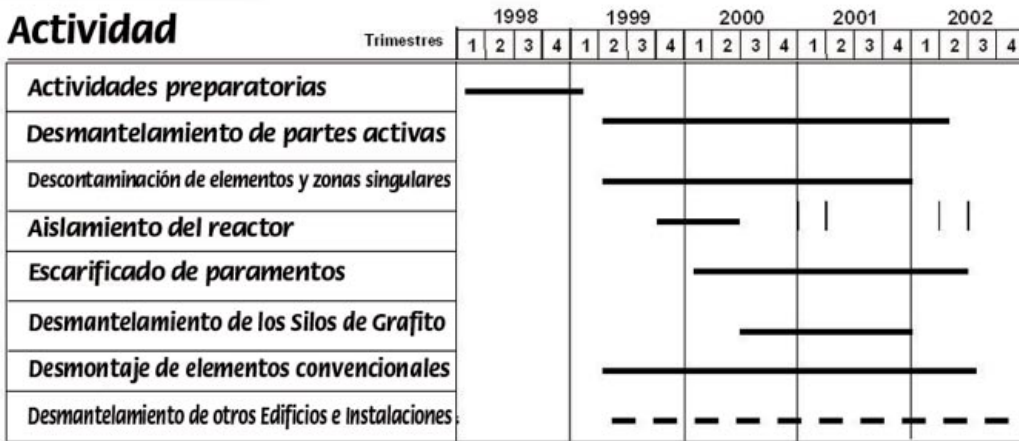
Previamente a la realización de los trabajos de desmontaje de equipos y durante los mismos, se realizan medidas radiológicas con objeto de clasificar todos los materiales en dos grupos:

- Materiales convencionales, que se desmontan y se segregan para su evacuación.
- Materiales radiactivos, que se desmontan y se segregan para su descontaminación o se acondicionan para su envío como residuo radiactivo al almacén de El Cabril.

Todos los materiales considerados

Programa de obra

Actividad



ESTIMACIÓN RESIDUOS RADIOACTIVOS GENERADOS DURANTE EL DESMANTELAMIENTO

TIPO DE RESIDUO	MASA (TONELADAS)
Escarificado de hormigón	458
Chatarras metálicas (aceros)	668
Residuos de PVC y cables eléctricos	25
Metales no férricos y hormigón	421
Residuos secundarios	428

inicialmente como convencionales, antes de su evacuación, pasan por unos controles consistentes en una serie de medidas radiológicas que aseguran la ausencia de contaminación.

La evacuación de este tipo de materiales se realiza por parte de gestores autorizados por la Junta de Residuos de la consejería de Medio Ambiente de la Generalitat de Catalunya.

Los materiales considerados inicialmente como residuos radiactivos y que no se hayan podido descontaminar se acondicionarán y se enviarán al centro de almacenamiento de residuos radiactivos

de media y baja actividad de ENRESA en El Cabril, donde está previsto que ocupen un 4% de la capacidad total del centro.

En los próximos tres años, ENRESA tiene previsto dismantelar cerca de 296.000 toneladas de materiales, de los cuales se estima que unas 2.000 toneladas serán residuos radiactivos.

ÁREAS DE ACTUACIÓN

Las áreas de actuación se han dividido según hayan tenido contacto o no con la radiación. Así, las zonas activas son la nave del reactor, el área de piscinas, los silos de grafito y el edificio de tratamiento de efluentes.

Las zonas convencionales, es decir, sin implicaciones radiológicas, son la estación de bombeo y el edificio de auxiliares eléctricos, entre otros.

PROGRAMA

Durante el primer año desde la entrada de ENRESA como titular y gestor del dismantelamiento de Vandellós I, se han realizado un conjunto de actividades preparatorias con el objetivo de organizar el emplazamiento para la segunda fase de dismantelamiento. La segunda fase, en la que se acometerán trabajos tanto des del punto de vista radiológico como convencional, finalizará durante el tercer trimestre del 2.002.

CONTROLES

Durante el dismantelamiento de las zonas activas, se dispondrá de 5 controles para asegurar que ningún material contaminado pueda mezclarse con material convencional:

1. Existe un conocimiento histórico de todos los sistemas del emplazamiento, que distingue los elementos contaminados de los limpios radiológicamente según su función durante la explotación de la central.

2. El conocimiento histórico ha sido confirmado con la realización de 3 estudios radiométricos, cada uno más preciso que el anterior y el último de ellos realizado por un condicionado del Consejo de Seguridad Nuclear.

3. Previamente a su dismantelaje, todos los materiales son sometidos a un control radiológico "in-situ", que permite clasificarlos en materiales radiactivos o materiales convencionales.

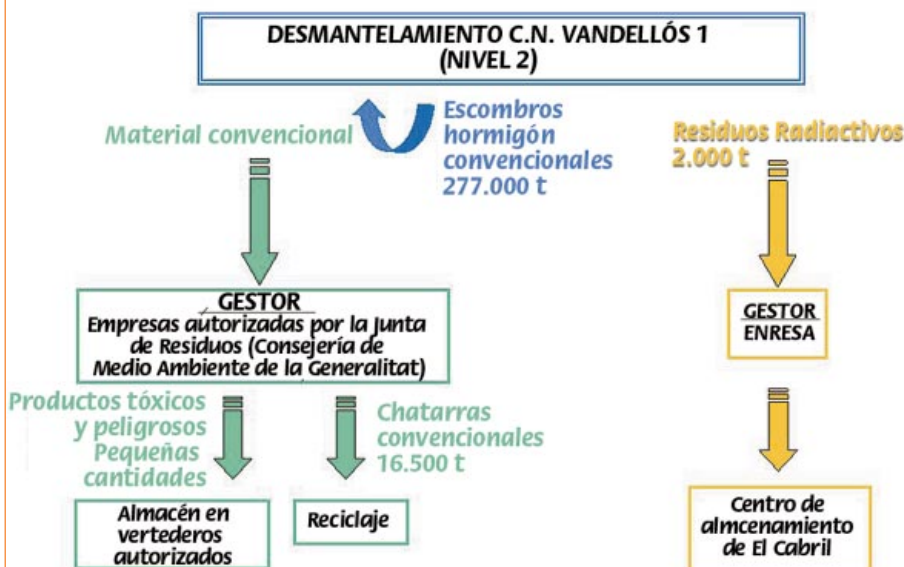
4. Todos los materiales, excepto los residuos radiactivos, pasarán por un medidor radiológico de bajo fondo antes de su salida del emplazamiento donde se verifica que los materiales son limpios y pueden salir al exterior como material convencional.

5. Todos los materiales convencionales que salen del emplazamiento pasan por el pórtico de salida de vehículos, un último control radiológico para verificar la inexistencia de cualquier material radiactivo en la expedición.

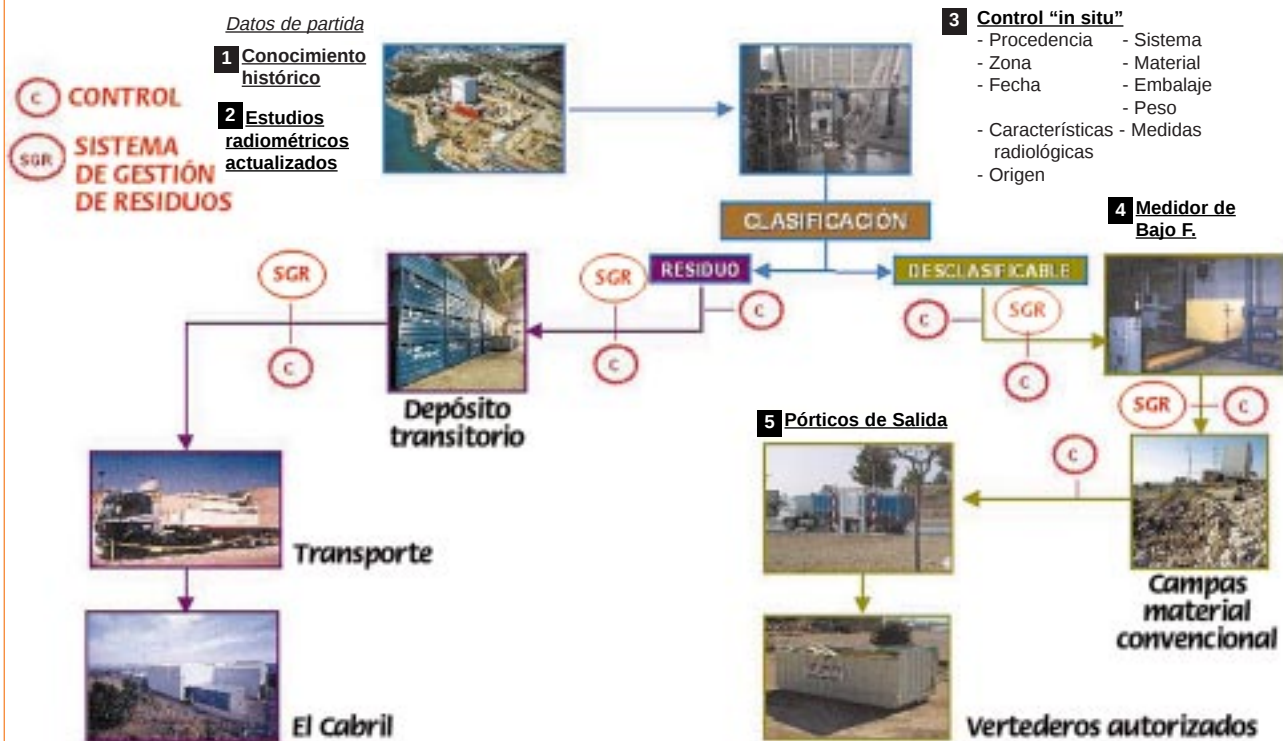
CONTROL INTERNO DE MOVIMIENTO DE MATERIALES

Se ha creado un área funcional dedicada exclusivamente al control de movimiento de materiales que asegura la coordinación entre las diferentes áreas responsables: Ejecución, Operación, Protección Radiológica, Gestión de

GESTORES



BASES DEL SISTEMA DE CONTROL



Residuos radiactivos, Gestión de residuos convencionales y Descontaminación.

Todos los materiales desmantelados se controlan mediante el Sistema de Gestión de Residuos (SGR). Este sistema está apoyado informáticamente para registrar los materiales desde su desmontaje, controlando todos los movimientos internos en la central y, en el caso de los residuos radiactivos, continuar su seguimiento durante su transporte y depósito final en el centro de almacenamiento de El Cabril.

SEGURIDAD EN LAS OBRAS

ENRESA ha dado prioridad a la seguridad y la protección de las áreas de obra, siguiendo el Plan Marco de Prevención de Riesgos Laborales.

- Los trabajos se planifican previamente a su ejecución, evaluando los posibles riesgos en las unidades de intervención.

- Para la planificación y control de los trabajos se han creado grupos mixtos de supervisión integrándose en ellos técnicos de Seguridad y de Protección Radiológica.

- Todos los contratistas deben presentar sus propios planes de seguridad antes de iniciar los trabajos.

- Permanentemente se realizan inspecciones de seguridad de todas las ins-

talaciones del emplazamiento, se señalizan y balizan los accesos de todas las áreas de trabajo y se realizan muestreos, controles y evaluaciones del ambiente de trabajo. La instalación dispone asimismo de todos los elementos necesarios para la prevención y lucha contra-incendios.

PERIODO DE LATENCIA

Finalizado el Nivel 2 de desmantelamiento, en el tercer trimestre del 2.002, en Vandellós I quedarán en pie el edificio del reactor -cuyo impacto visual será mucho menor al desmantelarse parte de su estructura externa- y algunas infraestructuras y sistemas necesarios para mantener la vigilancia del cajón, así como instalaciones que no se desmantelan según acuerdo con la propietaria de los terrenos, como los depósitos de agua potable y las líneas de alta tensión.

En este estado vigilará ENRESA el emplazamiento nuclear, un 20% del actual, durante un periodo de 25 años, tiempo suficiente para que las condiciones radiológicas del interior del reactor faciliten su desmantelamiento total. Empezará entonces el Nivel 3 de desmantelamiento, cuyo objetivo es desmontar el reactor y liberar la totalidad de los terrenos de la que fue en su día la central nuclear Vandellós I.



José Ramón ARMADA, es Ingeniero Industrial por la Universidad Politécnica de Madrid y Psicólogo por la Universidad Complutense. Realizó sus primeros trabajos en la industria de fabricación mecánica, posteriormente pasa al campo de la ingeniería en la empresa INYTEC. En 1988 entra en la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (ENRESA) como jefe de departamento de Infraestructura y Soportes de Comunicación y desde 1997 como Director del Área de Desmantelamientos de ENRESA, haciéndose cargo de la dirección del desmantelamiento de Vandellós I.