



Pablo ZULOAGA es, actualmente, el jefe del Proyecto de la Ampliación de las instalaciones de El Cabril.

EL CABRIL

P. ZULOAGA

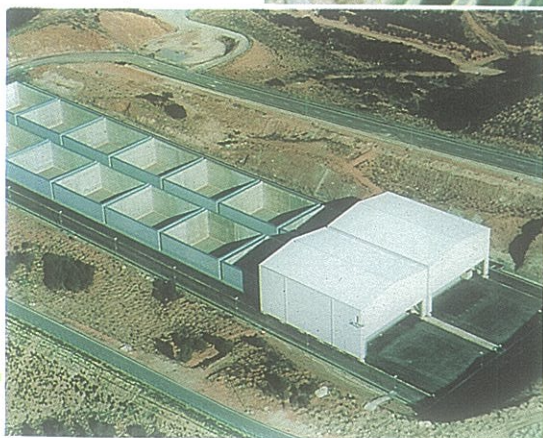
Las nuevas instalaciones de El Cabril constituyen uno de los centros de almacenamiento de residuos radiactivos de baja y media actividad, a largo plazo, más modernos del mundo. Sus objetivos básicos son dos; por un lado, asegurar la protección inmediata y diferida de las personas y del medio ambiente, y, por otro, permitir que el emplazamiento pueda ser reutilizado, sin restricciones de tipo radiológico, una vez haya transcurrido un período de vigilancia máximo de 300 años. Asimismo, el centro tiene suficiente capacidad para almacenar todos

los residuos de baja y media actividad que se generen en España en los próximos veinte años, más los actualmente ubicados en los tres módulos de superficie de las antiguas instalaciones.

Para cumplir los objetivos anteriormente citados, El Cabril ha sido diseñado y construido de manera que satisfaga dos necesidades. En primer lugar, aislar los bultos de residuos del agua (tanto superficial como subterránea); y, en segundo lugar, limitar la actividad radiológica del emplazamiento ante la posible intrusión humana, una vez acabado el



Vista aérea del Centro de Almacenamiento de El Cabril. Detalle de una de las plataformas.



período de vigilancia, anteriormente citado, de modo que el impacto sea socialmente aceptable.

Es imposible resaltar que son las hipótesis de intrusión y no los debidos a posibles infiltraciones de agua que pudiera alcanzar a los residuos, las que limitan la actividad que puede ser confinada en un sistema de almacenamiento superficial o de baja profundidad.

SISTEMA DE ALMACENAMIENTO

El sistema de almacenamiento consiste en introducir los bidones de residuos (en su mayor parte de 220 litros) para su inmovilización en unos contenedores de hormigón armado que tiene la forma de un cubo y cuyas dimensiones exteriores son de 2,25 por 2,25 por 2,20 metros; el conjunto constituye un bloque de 24 toneladas de peso.

Dicho contenedor se introduce en una estructura (celda) de hormigón armado, cuyas dimensiones exteriores son de 24 por 19 por 10 metros. En cada una de éstas caben 320 contenedores, que se colocan muy próximos entre sí, excepto en una franja central destinada a absorber las tolerancias de fabricación o de colocación de los bloques.

En total se han construido 28 celdas de almacenamiento sobre dos losas de hormigón separadas: 16 y 12 celdas, respectivamente. A su vez, estas celdas construidas en cada una de las plataformas forman dos líneas paralelas (8 y 8 en una y 6 y 6 en la otra).

Cada una de las filas dispone de un pórtico móvil que puede trasladarse a lo largo de unos carriles, y que soportan una grúa teledirigida de 32 toneladas para el manejo de los contenedores. El techo móvil permite realizar la explotación de manera que tanto los contenedores como las estructuras queden protegidas de las aguas de lluvia.

Cuando una de las celdas queda totalmente llena, se procede a rellenar la franja central para dar rigidez a los 320 bloques; posteriormente se cubre la estructura con una losa de cierre superior y por último se procede a impermeabilizar todo el conjunto con una cobertura sintética y el pórtico se desplaza a la celda adyacente.

RED DE CONTROL

Por otra parte, hay que indicar que la placa inferior de las celdas, es decir, el suelo, constituye el elemento principal de las mismas. Tiene un espesor de 0,6 metros en los bordes y 0,5 en el centro y esta cubierta de una capa impermeable de poliuretano y otra de hormigón poroso de 10-20 centímetros de espesor.

La placa cumple la función de recoger cualquier filtración de agua que pudiera haberse producido dirigiéndola a una red de tuberías (denominada de control) instalada en galerías de inspección construidas bajo las celdas de almacenamiento. Cada una de las losas, que en su centro dispone de un sumidero, está conectada a la red mediante unos depósitos transparentes de retención. Basta con revisar éstos para detectar cualquier infiltración y saber en cual de las estructuras se ha producido. De este modo es posible vigilar adecuadamente el funcionamiento del sistema de almacenamiento y averiguar en todo momento el origen de cantidades anormales de agua, así como una eventual contaminación de la misma. Esta red desemboca en un depósito final de 100 metros cúbicos de capacidad.

Al finalizar el período de explotación de El Cbril se procederá a cubrir las 28 celdas de almacenamiento con una cobertura de baja permeabilidad, formada por varias capas alternas de materiales impermeables y drenantes. Finalmente el conjunto será reducido de una capa vegetal en la que se plantarán especies autóctonas.

Se configura así un sistema constituido por tres barreras. La primera formada por el bidón y el contenedor que los aísla, lo que permitiría reducir la tasa de liberalización de radionucleidos, aún en el supuesto caso de que el agua alcanzase a los bidones.

La segunda barrera comprende las estructuras de almacenamiento, la cobertura y la red de control de infiltraciones, que limita el acceso de agua a los bul-

tos, así como su control y tratamiento en el caso de haber estado en contacto con los mismos.

Por último, la tercera barrera integrada por el terreno del emplazamiento, amortiguaría el impacto de una posible liberación en caso de accidente o la supuesta degradación total de las dos primeras barreras.

El 93% del total de residuos que llegan al centro proceden de las centrales nucleares españolas (guantes, ropa y pequeñas piezas y residuos de proceso) y de la fábrica de elementos combustibles de Juzbado (Salamanca); el restante 7% tiene su origen en los pequeños productores (industrias, hospitales, laboratorios y centros de investigación).

El Cbril se encuentra situado al noroeste de la provincia de Córdoba, a 130 kilómetros de la capital, en el término municipal de Hornachuelos (Sierra Morena). Los dos núcleos de población más importantes distan 30 y 43 kilómetros y son Fuenteovejuna y Hornachuelos.

Las nuevas instalaciones que ocupan una superficie de 20 hectáreas están divididas en dos zonas: la de edificios auxiliares y la del almacenamiento de residuos, bordeado por los arroyos de la Montesina y el de los Morales (afluente del anterior); ambos cauces controlan el funcionamiento hidrogeológico del emplazamiento.

INSTALACIONES

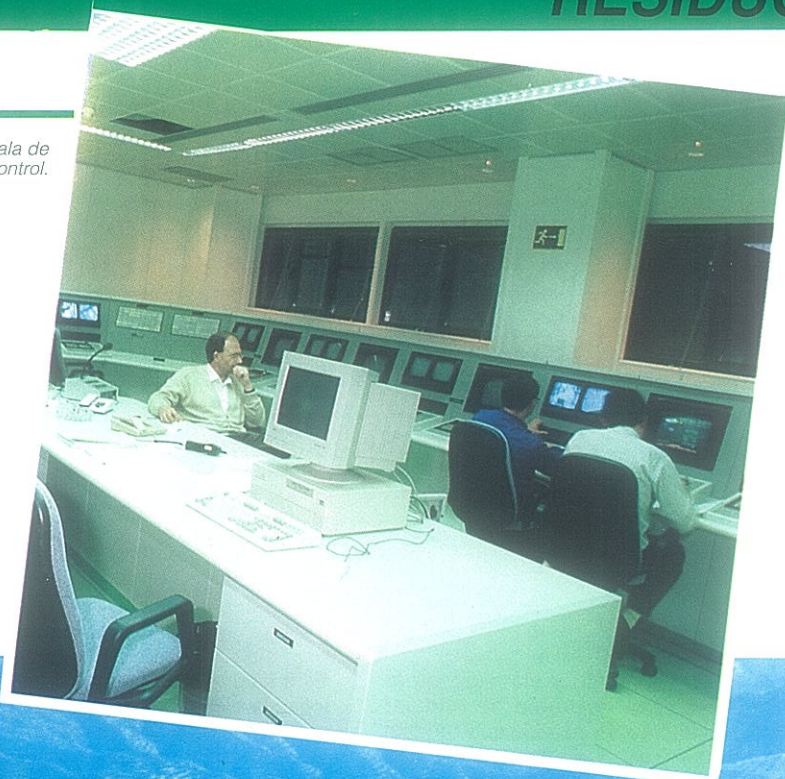
Junto a la zona de almacenamiento, El Cbril cuenta con una serie de edificaciones, nueve en total, en las que están

Pinza del puente grúa de la nave de compactables.



Sala de control.

Vista aérea general



los servicios de caracterización y acondicionamiento de residuos, así como los auxiliares para el normal funcionamiento del centro. Dispone, igualmente, de una planta para el tratamiento de aguas residuales y de una incineradora.

El acceso a las instalaciones se realiza desde el edificio de seguridad industrial. Aquí se encuentra el puesto central de vigilancia y el servicio de lucha contra incendios.

La caracterización de los residuos se lleva a cabo en un laboratorio diseñado y construido a tal efecto en donde asimismo está previsto realizar trabajos de investigación encaminados a la aprobación de la gestión de los residuos de baja actividad. Por razones operativas y de minimización de dosis al personal este laboratorio se ha dividido en dos edificios uno inactivo y otro activo.

En el primer de ellos se ensayan y prueban muestras no activas de características similares a la de los diferentes bidones de residuos que ENRESA retira. Por el contrario, en el activo, se desarrollan pruebas con bultos reales. Su objeto es determinar con exactitud la tipología y propiedades físicas, químicas y radiológicas de dichos residuos; es necesario que estos sean de vida corta y baja actividad.

El otro servicio básico es el de acondicionamiento. En el edificio construido para tal fin se realizan todas las operaciones de tratamiento: clasificación, trituración, segregación y ensecado de los residuos. También aquí se hacen las labores de transferir los bidones a los contenedores de almacenamiento, para su inmovilización y sellado, con el auxilio de puentes grúas movidos por control remoto.

Esta dependencia cuenta, asimismo, con una incineradora ya mencionada para quemar residuos biológicos y orgánicos, y una compactadora de 1.200 toneladas de fuerza para reducir el tamaño de los bidones que técnicamente sea aconsejable. También alberga la sala de control desde la que se opera y controla la mayor parte de los sistemas descritos, así como de los equipos de mantenimiento de la zona de almacenamiento; finalmente, esta sala centraliza toda la información relativa al funcionamiento de la instalación.

El resto de las construcciones albergan los servicios de protección radiológica, médicos, vestuarios, lavandería, laboratorio de vigilancia ambiental, administración, talleres y mantenimiento y otros como el centro de transformación, el de distribución eléctrica, las unidades de producción de frío y calor, y la ya indicada planta de aguas residuales.