

UN NUEVO RECINTO DE PROTECCIÓN PARA CHERNÓBIL

Isidro López Arcos

Ingeniero Industrial (Escuela de Madrid)

Diplomado en Ingeniería Nuclear
Comisión Europea. Bruselas.*

El 26 de abril de 1986 la unidad 4 de la central nuclear de Chernóbil explotó dando origen al peor accidente de la historia de la utilización civil de la energía nuclear. Se han escrito cientos de páginas analizando las causas y las consecuencias de un accidente cuyas secuelas no están todavía olvidadas. Un total de 140.000 km², en los cuales vivían siete millones de personas en Bielorrusia, Rusia y Ucrania quedaron contaminadas. Más de 300.000 personas tuvieron que ser evacuadas, incluida toda la población de Prypiat, la más cercana a la central, hoy día una ciudad fantasma.

En las semanas que siguieron al accidente se construyó en condiciones extremadamente difíciles un recinto de protección alrededor de la unidad siniestrada. Los trabajos se realizaron en condiciones de peligrosidad extrema: hay registradas 48 muertes por irradiación directa entre quienes formaban parte de los primeros grupos de intervención. Este primer recinto, "Ukritiye" (en ucraniano, objeto de protección) conocido popularmente como "el sarcófago", cuyo perfil se ha hecho famoso a través de los medios de comunicación, siempre fue considerado como una solución provisio-



nal y en los años transcurridos desde su construcción ha sufrido un considerable deterioro. Hay filtraciones de agua de lluvia en su interior y existe riesgo de hundimientos en la propia estructura. Los riesgos son evidentes: si el agua contaminada se filtra al exterior puede afectar toda la cuenca del Dnieper; si se produce un hundimiento, no sólo el polvo radioactivo y los restos de elementos combustibles podrían escapar al medio ambiente, sino que podría resultar afec-

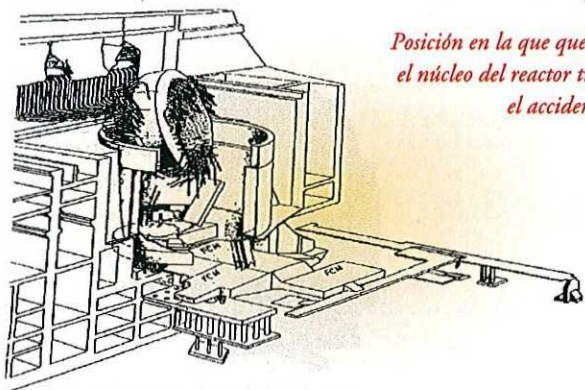
tada la contigua unidad 3 que ha estado en operación hasta el 15 de diciembre de 2000.

Dado el riesgo potencial, se hicieron varias propuestas para resolver el problema y convertir el sarcófago en un emplazamiento seguro desde el punto de vista medioambiental. Expertos rusos, ucranianos y occidentales formularon diversas alternativas, desde enterrar toda la unidad 4 en un bloque de hormigón hasta construir un nuevo recinto para cubrir completamente las unidades 3 y 4.

Ante esta situación, el programa *Tacis* de la Comisión Europea financió un primer estudio en 1996 con objeto de analizar las posibles medidas a tomar a corto y largo plazo para remediar la situación**. En mayo de 1997, y tomando este estudio como base, un grupo de expertos europeos, americanos y japoneses, trabajando bajo la égida del G7 y financiados conjuntamente por el programa *Tacis* y el departamento de energía de los Estados Unidos prepararon un programa de construcción conocido en sus siglas inglesas como "SIP" (*Shelter Implementation Plan*), o plan de ejecución del sistema de protección.

El estudio *Tacis* recomendaba un curso de acción compuesto de tres fases:

- Fase 1: Estabilización y medidas a tomar a corto plazo.
- Fase 2: Preparación para transformar el sarcófago en un emplazamiento seguro desde el punto de vista medioambiental.
- Fase 3: Transformación en un emplazamiento seguro.



Posición en la que quedó el núcleo del reactor tras el accidente

* Programa *Tacis* seguridad nuclear: gerente responsable de Ucrania. Representa a la Comisión en las Asambleas de la cuenta Seguridad nuclear y fondo para Chernóbil en el BERD, y participa en el Grupo de trabajo de seguridad nuclear del G7.

** "Chernobyl Unit 4- Short and Long Term Measures" *Tacis Services DG IA, European Commission, Bruselas, diciembre 1996.*



El autor ante el "Ukrtiye"

Desde el primer momento, la solución al problema del combustible dañado y esparcido por el interior del sarcófago (FCM en sus siglas inglesas: "Fuel Containing Material") enfrentó a los expertos ucranianos y occidentales. Mientras que el gobierno ucraniano estaba claramente interesado en extraer el FCM del interior, los expertos occidentales consideraron que el riesgo radiológico era muy grande y no estaba compensado por las posibles ventajas de extraerlo. La decisión tomada fue de esperar y ver los resultados de los futuros estudios a realizar durante las fases 1 y 2 del plan.

El "SIP" desarrolló el estudio original elaborando por un lado un plan de acción detallado y, por el otro, una estimación preliminar de costos. El "SIP" fijó cinco objetivos para convertir "Ukrtiye" en un sistema de acondicionamiento ecológicamente seguro:

1. Reducir el riesgo de hundimiento del sarcófago.
2. Caso de que se produjera tal hundimiento, limitar sus consecuencias.
3. Mejorar la seguridad nuclear del sarcófago.
4. Mejorar la seguridad de los trabajadores y la protección ambiental en el sarcófago.
5. Convertir el lugar en una zona segura desde el punto de vista medioambiental.

Al mismo tiempo, el plan identificó tres hitos correspondientes a de-

cisiones básicas a tomar en el curso de su realización:

- Decisión sobre la estrategia a seguir en cuanto a estabilización y protección
- Estrategia a seguir con respecto al "FCM"
- Decisión sobre el nuevo tipo de recinto de protección a construir.

El cálculo preliminar de costos ascendió a 758 millones de dólares (768 millones si se toman en cuenta las tareas de obtención de licencias). Para reunir esta suma se han celebrado dos Conferencias internacionales de donantes: La primera en Nueva York en 1997 presidida conjuntamente por el presidente ucraniano Kuchma y el vicepresidente americano Al Gore, recolectó unos 400 millones de dólares, de los cuales la Comisión Europea aportó 100 millones con cargo al presupuesto comunitario. Otros países de la Unión Euro-

pea contribuyeron bilateralmente con otros 90 millones, tres de ellos de aportación española. La segunda Conferencia internacional de donantes se celebró en Berlín en julio de 2000, elevando las aportaciones prometidas a 716 millones de dólares. Ucrania contribuye con 50 millones de dólares en especie. Todas estas contribuciones se transfieren a un fondo gestionado por el Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo (BERD), conocido como "Chernóbil Shelter Fund" (CSF) o fondo de protección de Chernóbil. El BERD administra este fondo en nombre de los contribuyentes y donantes, siendo responsable ante la Asamblea de contribuyentes que se reúne normalmente tres o cuatro veces al año. Actualmente cuenta con 22 miembros, entre ellos la Comisión Europea y Ucrania. España está asimismo representada. El Dr. Hans Blix, antiguo

Resumen de las tareas del Plan de ejecución de sistema de protección (SIP)

Objetivo: Reducción del riesgo de hundimiento (estabilización de la estructura)	
Tarea 1	Integración y movilización de la estabilización y diseño del blindaje
Tarea 2	Estabilización y blindaje de la sección occidental
Tarea 3	Estabilización y blindaje de la bóveda principal y de la sección sur
Tarea 4	Estabilización y blindaje de las secciones este y norte
Tarea 5	Estabilización de la bóveda, de sus soportes y su cobertura
Tarea 6	Investigación y observación de la estructura
Tarea 7	Estudios geotécnicos
Tarea 8	Caracterización y vigilancia sísmicas
Objetivo: Reducción de las consecuencias de un hundimiento	
Tarea 9	Plan de medidas en caso de emergencia
Tarea 10	Gestión del polvo
Tarea 11	Sistema de emergencia para la supresión del polvo
Objetivo: Mejora de la seguridad nuclear	
Tarea 12	Criticidad y seguridad nuclear
Tarea 13	Gestión del agua del sarcófago
Tarea 14	Caracterización de las masas que contienen combustible (FCM)
Objetivo: Mejora de la seguridad y el entorno de los trabajadores	
Tarea 15	Protección radiológica
Tarea 16	Seguridad de los trabajadores, protección contra incendios, infraestructura y control de accesos
Tarea 17	Sistema de vigilancia integral
Tarea 18	Base de datos integrada (gestión de la configuración)
Objetivo: Estrategia a largo plazo y estudio para la transformación del recinto en un lugar seguro desde el punto de vista medioambiental	
Tarea 19	Estudio y estrategia relativos a la retirada de FCM y la gestión de los residuos
Tarea 20	Puesta a punto de técnicas de retirada de FCM
Tarea 21	Estrategia de confinamiento en condiciones de seguridad
Tarea 22	Aplicación medidas de confinamiento seguro para permitir el desmantelamiento y la retirada de FCM



Vista general de las cuatro unidades

director general del Organismo Internacional de la Energía Atómica de Viena, preside la Asamblea.

De acuerdo con el programa original, el proyecto deberá estar terminado en 2007. Hasta mayo de 2001 se ha estado trabajando en la ejecución de la fase 1: "Estabilización y otras medidas a tomar a corto plazo". Esta fase consta de los elementos siguientes:

- Consolidación y evaluación de los conocimientos disponibles sobre el sarcófago de protección y realización de nuevos exámenes de reconocimiento para servir de base a los trabajos de concepción y reparación.
- Realización de estudios sobre las diferentes opciones y trabajos técnicos preliminares para determinar la estrategia técnica que conviene adoptar, tanto para efectuar mejoras estructurales como para los sistemas de seguridad técnica para llevar a cabo la fase 2.
- Creación de una infraestructura técnica para ejecutar las actividades de la fase 2, incluida la base operativa de los contratistas y la adquisición de material y sistemas de seguridad.
- Reparación de las vigas maestras de sustentación de la bóveda para eliminar el principal riesgo de hundimiento de la estructura.

En teoría, la fase 1 se termina una vez se haya cumplido el primer hito de programación, es decir, la decisión sobre la estrategia a seguir en cuanto a estabilización y protección, pero aunque hay una decisión preliminar sobre este

de recinto de protección a construir.

En cuanto a la obtención de licencias, hay que señalar que el SNRC está sometido a una gran presión de trabajo a pesar de la asistencia internacional que se le está prestando desde el programa *Tacis* de la Comisión Europea y otros organismos. Los problemas derivados de un proyecto inédito como es el SIP plantean dificultades a la hora de tomar decisiones para las que no hay precedentes. Por otro lado el SNRC experimenta problemas para obtener el personal altamente cualificado que necesita.

La decisión sobre el tipo de recinto de protección a construir ha sido también larga y laboriosa, pero se ha llegado a un acuerdo de principio por parte ucraniana en mayo de 2001. El plan presentaba varias alternativas basadas en el estudio *Tacis* de 1996, de las cuales se retuvieron dos: la construcción de un cajón que envuelva de forma ajustada el sarcófago actual o la construcción de un amplio arco de bóveda metálico en cuyo interior quedaría la unidad dañada. El arco se construiría en terrenos adyacentes y se transportaría hasta el re-

cinto actual, que quedaría ampliamente cubierto. Los expertos occidentales consideraron que el arco presenta las máximas ventajas en varios aspectos: dosis de irradiación, seguridad durante la construcción, liberación de las actuales estructuras inestables, espacio necesario para el desmantelamiento y flexibilidad necesaria para hacer frente a las incertidumbres relacionadas con la posible retirada en el futuro del FCM. A pesar de que los expertos occidentales fueron desde el principio favorables a la solución "arco", los ucranianos mantuvieron hasta hace poco sus preferencias por la solución "cajón" y sus objeciones al arco. Finalmente, en mayo de 2001, la parte ucraniana aceptó de forma preliminar la solución "arco".

No hay que olvidar además, que simultáneamente a la construcción del nuevo recinto de protección de la unidad 4, se va a proceder al desmantelamiento de las otras tres unidades (la última unidad en funcionamiento, la 3, fue puesta fuera de servicio definitivamente el 15 de diciembre de 2000). Todo ello plantea problemas de coordinación entre las actividades a realizar en el emplazamiento y somete a gran presión al SNRC ucraniano.

Los desafíos técnicos que se presentan en el horizonte para llevar el proyecto a buen puerto son, como se ve, considerables. No obstante, el esfuerzo conjunto llevado a cabo, tanto financiera como técnicamente por la comunidad internacional, hace concebir fundadas esperanzas frente a las dificultades futuras. Por otra parte, aunque las actividades de estabilización más urgentes ya se han realizado durante la fase 1, hasta que el nuevo recinto de protección no esté terminado, siempre penderá sobre todas nuestras cabezas y las de nuestros hijos la sombra amenazadora de un sarcófago en proceso de deterioro progresivo. ■

Esquema del nuevo recinto "arco de bóveda"

