

# Sistema de Información sobre el Ciclo del Combustible Nuclear: SICCN

*Directorio internacional del OIEA de las instalaciones del ciclo del combustible nuclear*

por Sergio Ajuria

Como parte de sus actividades de reunión, análisis, organización y difusión de información, el Organismo mantiene en la actualidad dos bases de datos computarizadas dedicadas principalmente al ciclo del combustible nuclear: el Sistema de información sobre el ciclo del combustible nuclear (SICCN) y el Sistema internacional de información sobre geología del uranio (INTURGEO). Se está considerando la creación de una tercera base de datos, el Sistema de información sobre gestión de desechos (WAMIS). El objetivo de estos sistemas es proporcionar una fuente de información amplia y autorizada sobre sus respectivos temas.

En este artículo se describe sucintamente el SICCN, que es un directorio internacional de instalaciones del ciclo del combustible nuclear.

## Ambito del sistema

La versión actual del SICCN comprende 272 instalaciones en 32 países distribuidas de la manera siguiente:

- Elaboración del mineral de uranio: 66 instalaciones en explotación (E); 49 instalaciones que no están en explotación (NE)
- Refinación y transformación en uranio: 15 (E); 3 (NE)
- Enriquecimiento del uranio: 14 (E); 4 (NE)
- Fabricación de combustible: 34 (E); 4 (NE)
- Almacenamiento del combustible agotado fuera del emplazamiento del reactor: 10 (E); 5 (NE)
- Reelaboración del combustible agotado: 17 (E); 10 (NE)
- Producción de agua pesada: 12 (E); 4 (NE)
- Producción de metal de circonio: 5 (E); 5 (NE)
- Producción de tubos de Zircaloy: 14 (E); 1 (NE)

Las instalaciones que no están en explotación incluyen las que están en la fase de planificación o construcción, y las que están cerradas o paradas temporalmente.

Gran parte de la capacidad de producción está concentrada en un número relativamente reducido de instalaciones, especialmente en las actividades ajenas a la elaboración de mineral de uranio. Sin embargo, a los fines del SICCN es importante incluir también las instalaciones más pequeñas.

El Sr. Ajuria es funcionario de la División del Ciclo del Combustible Nuclear del Organismo, que, como parte de sus actividades, se ocupa de mantener y dirigir el SICCN y el INTURGEO.

El objetivo del SICCN es identificar las instalaciones del ciclo del combustible nuclear existentes en el mundo, así como las previstas, y dar a conocer sus parámetros principales. Así pues, proporciona una idea general de la situación mundial en esta esfera.

Esta lista de instalaciones para la fabricación de combustible es sólo una muestra tomada del SICCN, en el que figuran descripciones más completas. Por ejemplo, en una hoja de datos típica del SICCN, también figuran en la información descriptiva el propietario o el explotador de la instalación, el tipo de instalación en explotación, y el número de referencia que documenta la información.

## Instalaciones para la fabricación de combustible

País	Instalación	Capacidad*	Año**	Situación
Alemania (Rep.Fed.de)	Hanau	600	1985	En explotación
	Karlstein	250	1982	En explotación
	Lingen	300	1986	En explotación
Argentina	Ezeiza	300	1985	En explotación
Bélgica	Dessel-BN	45	1983	En explotación
	Dessel FBFC	400	1982	En explotación
Brasil	Resende	100	1983	En explotación
Canadá	GEC	600	1982R	En explotación
	Moncton	200	1982	En explotación
	Varenes (HWR)	500	1982	En explotación
	Taejon	200	1989	Planificada
Corea, Rep.de	Juzbado	200	1985	En explotación
España	Apollo	360	1986R	En explotación
	Columbia	1200	1986R	En explotación
	Hematite	500	1986R	En explotación
	Lynchburg	375	1982R	En explotación
	Richland	700	1986R	En explotación
	Wilmington	1100	1982R	En explotación
	Windsor	150	1986R	En explotación
	Cadarache	25	1986R	En explotación
	Pierrelatte	500	1984	En explotación
	Romans	700	1986R	En explotación
Romans-sur-Isère	700	1983	En explotación	
India	Hyderabad	250	1986R	En explotación
	AGIP	200	1986R	En explotación
Italia	Bosco-Marengo	200	1986R	En explotación
	Saluggia	60	1986R	En explotación
	Kumatori	125	1982R	En explotación
Japón	Tokai-mura	460	1982	En explotación
	Yokosuka	480	1983R	En explotación
	Springfields	650	1986R	En explotación
Reino Unido	Windscale	600	1986R	En explotación
	Vasteras	400	1982	En explotación
Suecia	Atommash	700	1982R	En explotación
URSS				

\* La capacidad se expresa en toneladas métricas de metal pesado por año.  
 \*\* La "R" indica el año en que se recibió la información.

Nota: HWR = Reactor de agua pesada.

A los fines del SICCN, el ciclo del combustible nuclear se define en términos generales como el conjunto de procesos y operaciones necesarios para la fabricación de los combustibles nucleares y su tratamiento después de la irradiación. No están incluidos en el SICCN los reactores de potencia (éstos son objetos de otros sistemas y publicaciones del Organismo, por ejemplo, el SIRP, Sistema de Información sobre Reactores de Potencia) ni el almacenamiento del combustible irradiado en el reactor (no hay mucha información disponible). Se incluyó la producción de agua pesada porque es esencial para el funcionamiento de varios tipos de reactores. Más adelante se incluirá información sobre las instalaciones de gestión de desechos.

### Antecedentes del proyecto

En 1978 se preparó un primer estudio de las instalaciones del ciclo del combustible nuclear de los Estados Miembros para la Evaluación internacional del ciclo del combustible nuclear (INFCE), y se llevó a cabo desde noviembre de 1978 hasta febrero de 1980. Los informes finales de la INFCE fueron publicados por el OIEA en marzo de 1980. Contienen resúmenes sobre las instalaciones para la producción de agua pesada, enriquecimiento del uranio y almacenamiento de combustible irradiado (en el reactor y fuera del emplazamiento del reactor). En noviembre de 1980, el OIEA inició un estudio amplio acerca de la situación de las instalaciones nucleares de los Estados Miembros que se utilizaban en el ciclo del combustible nuclear con fines pacíficos. Se enviaron a todos los países cuestionarios en los que se solicitaba información sobre las instalaciones de refinación, conversión, y enriquecimiento del uranio; la producción de agua pesada; la fabricación de combustible y su reelaboración y el almacenamiento del combustible irradiado.

Al mismo tiempo, pero independientemente del INFCE, el Organismo ha patrocinado la realización de dos estudios sobre las instalaciones de elaboración de mineral de uranio. También ha patrocinado otros dos conjuntamente con la Agencia para la Energía Nuclear de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE/AEN). El primer estudio abarcó 42 instalaciones y fue publicado en 1976 en *Uranium ore processing\**. El segundo estudio, que comprendió 76 instalaciones, fue publicado en 1980 como parte de *Significance of mineralogy in the development of flowsheets for processing uranium ores\*\**. El tercero incluye 80 instalaciones aproximadamente y constituye la Cuarta Parte de *Uranium extraction technology*, publicado en 1983 conjuntamente con la OCDE. El cuarto estudio se lleva a cabo regularmente cada dos años para publicar el informe de la OCDE/OIEA sobre Uranio: recursos, producción y demanda (denominado comúnmente el "Libro Rojo").

En marzo de 1983 se elaboró un informe de distribución interna (*Disponibilidad de combustible y materiales nucleares*), basado fundamentalmente en la información reunida mediante los cuestionarios enviados en 1980.

\* OIEA STI/PUB/453.

\*\* Colección Informes Técnicos del OIEA, No. 196.

Entre 1983 y 1986 esta base de datos se reorganizó, actualizó y amplió con datos obtenidos de la literatura especializada hasta conformar lo que es hoy el SICCN. Con esta información se preparará un documento técnico del Organismo (TECDOC). A principios de 1987 se enviará a los Estados Miembros ese documento y un nuevo cuestionario para que los examinen y hagan observaciones. Con su cooperación, se prevé publicar ese mismo año un documento técnico revisado sobre el SICCN.

### Organización del sistema

El Sistema de información sobre el ciclo del combustible nuclear consta de cuatro partes:

● **Primera parte:** un directorio de instalaciones según el tipo, con secciones dedicadas a 1) elaboración del mineral de uranio; 2) refinación y transformación del uranio; 3) enriquecimiento del uranio; 4) fabricación del combustible; 5) almacenamiento de combustible irradiado fuera del emplazamiento del reactor; 6) reelaboración del combustible irradiado; 7) producción de agua pesada; 8) producción de circonio metal de calidad nuclear; y 9) fabricación de tubos de Zircaloy.

● **Segunda parte:** un directorio de las instalaciones del ciclo del combustible nuclear por países, en orden alfabético, en el que se enumeran las instalaciones de los nueve tipos que figuran en la primera parte.

● **Tercera parte:** un resumen de las instalaciones del ciclo del combustible nuclear por países.

● **Cuarta parte:** un directorio de instalaciones que incluye las direcciones y los principales parámetros de cada instalación (como, por ejemplo, el tipo de proceso o procesos utilizados, el tipo de producto elaborado, la capacidad actual y prevista), así como una descripción sumaria y referencias bibliográficas.

Las tres primeras partes más la bibliografía se publicarán en forma de documento técnico. La cuarta parte, que consta de más de 300 páginas, todavía no está terminada. Posiblemente se publique en microfichas en fecha posterior.

Una característica fundamental del SICCN es la documentación completa. Esto significa que la información que se presente debe estar acreditada por informes publicados o informes oficiales del gobierno o la organización que corresponda. Actualmente el 93% de las instalaciones comprendidas en el SICCN están debidamente documentadas mediante 140 referencias bibliográficas.

### Aplicaciones del Sistema

El SICCN se utilizará como fuente de información dentro del Organismo para mantenerse al corriente de las actividades que realizan los Estados Miembros en relación con el ciclo del combustible nuclear y para coadyuvar a la ejecución de los programas de cooperación técnica. Además, los Estados Miembros pueden usar el SICCN para:

● Evaluar las capacidades de producción actual de la industria del ciclo del combustible nuclear.

- Elaborar pronósticos de las capacidades de producción futuras.
- Identificar a los proveedores o posibles proveedores de combustible nuclear, materiales conexos y servicios de combustible nuclear.
- Evaluar las futuras necesidades de instalaciones del ciclo del combustible nuclear.

#### Actividades futuras del SICCN

El Sistema de información sobre el ciclo del combustible nuclear se mantendrá actualizado mediante el examen de la literatura especializada y los cuestionarios que se envían cada cierto tiempo a los Estados Miembros. Se prevé publicar cada dos años ediciones revisadas del SICCN.

#### INTURGEO: Una visión panorámica

El Sistema internacional de información sobre geología del uranio (INTURGEO) se creó para proporcionar a los Estados Miembros una amplia fuente de información sobre la geología de los yacimientos y de las manifestaciones o criaderos de uranio. El análisis de las características de los yacimientos que se obtienen a partir del sistema puede ofrecer criterios de reconocimiento geológico más exactos para ayudar en lo que respecta a la exploración y evaluación de los recursos especulativos. Otro objetivo importante es la publicación de un atlas mundial de los yacimientos y manifestaciones o criaderos de uranio.

Con el objetivo de ayudar mejor a los geólogos a identificar nuevos recursos de uranio, se analiza la información proveniente de numerosos casos para elaborar criterios de reconocimiento más representativos y exactos, así como un plan de clasificación. A juzgar por la información recopilada hasta la fecha, en los países en desarrollo ha surgido una tendencia a elaborar descripciones más completas y exactas de las manifestaciones o criaderos. Los datos procedentes de los países desarrollados,

aunque más voluminosos, son mucho menos pormenorizados. Gran parte de los datos se ha obtenido gracias a los contactos establecidos por el OIEA en los países en desarrollo, que consideran necesario tener una capacidad similar para hacer inventarios de los minerales.

Como resultado de los esfuerzos realizados en el diseño y la programación del sistema, el Organismo cuenta en la actualidad con el soporte lógico necesario para establecer centros de información en los Estados Miembros a fin de que la información pueda intercambiarse de una forma más eficaz. Por ejemplo, el Brasil participa activamente en un proyecto para establecer un sistema nacional de información sobre geología del uranio.

En la actualidad en el INTURGEO se describen más de 5000 anotaciones, las que se presentarán en un atlas mundial que ha de prepararse como documento técnico del OIEA. El atlas contará con mapas detallados y descripciones sucintas de las existencias de uranio, en incluirá también registros de microfichas de toda la base de datos.

Planta de reelaboración de Tokai, Japón (Cortesía: (PNC)

