

Clausura y restauración ambiental: panorama general

Irena Chatzis



Personal encargado de la clausura cortando una pieza de un equipo grande de metal en una central nuclear.

(Fotografía: Sellafield Ltd, Reino Unido)

La clausura nuclear y la restauración ambiental comparten un objetivo común: reducir la exposición de las personas y el medio ambiente a la radiación en emplazamientos en los que los niveles de radiactividad obligan a aplicar restricciones para poder utilizarlos.

La clausura es una actividad prevista que se realiza al final de la vida útil de las instalaciones a las que se ha concedido una licencia reglamentaria para llevar a cabo actividades nucleares o relacionadas con la energía nuclear. Abarca todas las actividades necesarias para eximir dichas instalaciones del control reglamentario y, por lo tanto, hacer que el emplazamiento pueda destinarse a otros usos (véase el recuadro).

Clausura

La clausura es una parte normal del ciclo vida de prácticamente todas las instalaciones industriales. Cuando una instalación deja de tener una utilidad social o económica, se debe dismantelar y disponer el emplazamiento para otros usos.

Los requisitos para la clausura deberían tenerse en cuenta durante el diseño y la planificación de las instalaciones. El plan de clausura y las correspondientes estimaciones de costos deben prepararse con antelación a fin de asegurar que se dispondrá de recursos financieros suficientes.

La restauración ambiental, por otra parte, se centra en reducir la exposición a la radiación ocasionada por la contaminación de la tierra, el suelo y el agua subterránea debida a actividades pasadas en las que se utilizaron materiales radiactivos con fines civiles o militares (véase el recuadro de la página siguiente).

Supervisión para garantizar la seguridad

El objetivo tanto de la clausura como de la restauración ambiental es lograr que los niveles de radiactividad residual bajen lo suficiente como para poder utilizar los emplazamientos con cualquier fin, sin restricción alguna. No obstante, puede que en algunos casos eso no sea factible y se impongan restricciones a la utilización futura del terreno. Por ejemplo, tras la clausura, algunos emplazamientos se pueden reutilizar para actividades industriales no nucleares, pero no como zonas residenciales. Algunos de los antiguos emplazamientos de extracción de uranio pueden ser declarados aptos para su reutilización como reservas naturales o para otras actividades de ocio.

La clausura y la restauración ambiental son proyectos industriales de gran envergadura en los que se debe garantizar la seguridad de la fuerza de trabajo, la población local y el medio ambiente ante peligros radiológicos y peligros convencionales. Por consiguiente, un marco jurídico y regulador adecuado, así como la capacitación apropiada del personal tanto en la ejecución como en la supervisión reglamentaria, son algunas de las condiciones previas necesarias para garantizar la seguridad.

Gestión de desechos radiactivos

Otro requisito importante es la existencia de un sistema bien coordinado para gestionar los desechos derivados de la clausura

El plan de clausura y la estimación de costos evolucionarán durante la vida útil de la central y, a medida que se acerque el final de la vida de la central, serán cada vez más detallados.

No obstante, para muchas de las instalaciones construidas en los primeros tiempos de la industria nuclear no existen esos planes. En el caso de estas centrales más antiguas, también puede que no existan registros exhaustivos sobre la configuración de la central ni informes detallados del historial de explotación. Este tipo de situaciones hacen que el proceso de clausura sea más complejo.

o la restauración ambiental. La clausura suele generar grandes cantidades de materiales con niveles bajos de radiactividad. En función del material de que se trate y de los reglamentos nacionales, será posible someter a disposición final una parte importante de los desechos en instalaciones de disposición final cerca de la superficie que cumplan las normas de seguridad internacionales relativas a la disposición final permanente. Ya existen instalaciones de este tipo en diversos países; en otros, los materiales de desechos deben almacenarse temporalmente hasta que se encuentre una solución a largo plazo.

Es posible reducir considerablemente la cantidad de desechos radiactivos descontaminando los sistemas de las centrales antes de su desmantelamiento. Algunos países también disponen de instalaciones de reciclado de chatarra, por ejemplo, mediante procesos de fundición. En el caso de los desechos con niveles de radiactividad más elevados o componentes de período largo, por lo general estos deberán colocarse en repositorios situados a gran profundidad.

En el caso de la restauración ambiental, las cantidades de materiales de desechos pueden ser mucho mayores si, por ejemplo, hay que retirar suelo y posteriormente someterlo a disposición final como desecho. En este caso también existe la opción de reducir el volumen, por ejemplo, separando los componentes del suelo más contaminados de los que lo están menos.

Financiación

La disponibilidad de fondos suficientes es un elemento clave en los proyectos de clausura y restauración ambiental que, por lo general, son muy caros. Una proporción importante de los emplazamientos que deben clausurarse o restaurarse

Aplicación de un esquema combinado para cubrir y drenar colas de tratamiento de uranio.

(Fotografía: Wismut GmbH, Alemania)



pertenecen al Estado y los costos de ejecución se sufragan con cargo a los presupuestos nacionales. A menudo, el total de fondos asignados a las actividades de restauración ambiental dependen de las prioridades del gobierno.

En el caso de las centrales nucleares comerciales, la responsabilidad de la financiación de la clausura suele recaer en el propietario de la central. Normalmente, los fondos se invierten en un fondo especial destinado a cubrir los costos de la clausura o, en el caso de algunas grandes compañías eléctricas, la financiación procede directamente de los ingresos operacionales y el flujo de efectivo de la compañía.

Situación actual

Aunque algunos países han realizado progresos importantes, muchos se enfrentan a grandes dificultades al ejecutar sus programas de clausura y restauración ambiental.

Actualmente no se pueden iniciar nuevos proyectos sin cumplir el requisito universal de disponer de planes de gestión de todo el ciclo de vida de las instalaciones nucleares.

Restauración ambiental

El objetivo de la restauración ambiental es reducir la exposición a la radiación procedente de suelos contaminados, instalaciones de almacenamiento de desechos u otras infraestructuras y aguas subterráneas o superficiales contaminadas. Con ello se pretende proteger a las personas y el medio ambiente de los posibles efectos nocivos debidos a la exposición a radiación ionizante, que puede derivarse de actividades como la extracción y el procesamiento del uranio o la emisión de sustancias radiactivas al medio ambiente después de un accidente nuclear o radiológico.

Las industrias no nucleares, como las de producción de petróleo y gas, cuyas actividades de prospección y extracción pueden aumentar las posibilidades de exposición a materiales radiactivos naturales, también pueden generar materiales radiactivos.

En la restauración ambiental se deben tener en cuenta cuatro elementos fundamentales:

1. Los niveles de exposición a la radiación de las personas debida a la contaminación.
2. La reducción de las dosis y los riesgos de radiación haciendo un uso óptimo de los recursos financieros, técnicos y humanos.
3. El hecho de que quizás no sea necesario restablecer las condiciones en que se encontraba el emplazamiento antes del suceso que causó la contaminación, lo que, en cualquier caso, no se suele lograr fácilmente.
4. El motivo principal de la restauración que, en muchos casos, es la percepción del público en cuanto a los riesgos y los beneficios de emprender las actividades de restauración. En tales situaciones, el bienestar general de la comunidad local es un factor importante para determinar el estado final previsto del emplazamiento.