

**INSTRUCCIÓN DEL CSN SOBRE
PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN DE EMERGENCIA Y GESTIÓN DE
ACCIDENTES SEVEROS**

El artículo 2.a) de la Ley 15/1980, de 22 de abril, de creación del Consejo de Seguridad Nuclear, en su redacción dada por la Ley 33/2007, de 7 de noviembre, atribuye a este Ente Público la facultad de "elaborar y aprobar las instrucciones, circulares y guías de carácter técnico relativas a las instalaciones nucleares y radiactivas y a las actividades relacionadas con la seguridad nuclear y la protección radiológica" relacionadas con el funcionamiento seguro, es decir sin riesgos indebidos para las personas o el medio ambiente, de las instalaciones nucleares y radiactivas. Este artículo ha sido reforzado por la Ley 33/2007, de 7 de noviembre, al incorporar al mismo el fomento de la participación, en el proceso de elaboración de estas instrucciones, de los interesados y del público.

El artículo 20 del Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas (aprobado por el Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, y modificado por el Real Decreto 35/2008, de 18 de enero) requiere que la solicitud de autorización de explotación de las instalaciones nucleares vaya acompañada de, entre otros documentos, el Reglamento de Funcionamiento que contendrá las normas de operación y procedimientos en régimen normal y en condiciones de accidente.

Los procedimientos de operación son necesarios para garantizar que la central nuclear se explota de forma segura y sin consecuencias indeseables para la seguridad porque indican cómo se debe interactuar con los sistemas de la central ante las posibles situaciones operativas.

El disponer de un conjunto de procedimientos y guías de operación adecuados para operar ante las posibles situaciones que pueden plantearse en la vida de una central nuclear, desde la operación normal hasta el accidente severo, contribuye de forma significativa a incrementar la seguridad de la misma, dado que afectan directamente a la fiabilidad de la acción del operador, disminuyendo de modo notable la probabilidad de error humano.

Para ello los procedimientos y guías de operación deben tener un alcance adecuado y haber sido desarrollados considerando todos los aspectos técnicos asociados, incluyendo los principios y técnicas de ingeniería de factores humanos.

Para que la calidad de los procedimientos y guías sea la adecuada es necesario que sean sometidos a procesos de verificación y validación, y ello con el fin de garantizar la idoneidad de las estrategias de gestión de transitorios y accidentes que contienen.

Los usuarios de estos documentos deben recibir periódicamente formación y entrenamiento adecuados para ejecutar correctamente los pasos y estrategias aplicables.

Los procedimientos y guías son documentos vivos que es preciso revisar. Están integrados en el control de configuración de la central nuclear de modo que en todo momento deben responder a la situación vigente de los sistemas de la instalación; además, para garantizar su calidad técnica y que tienen el alcance adecuado, es necesario que se actualicen teniendo en cuenta la experiencia operativa en la propia central y en otras de tecnología similar considerando, además, los nuevos desarrollos de los grupos de propietarios de centrales nucleares o del suministrador de la tecnología de la instalación .

La presente Instrucción establece los requisitos que deben cumplir las centrales nucleares españolas en relación con los Procedimientos de Operación de Emergencia (POE) y las Guías de Gestión de Accidentes Severos (GGAS), teniendo en cuenta los aspectos mencionados en los párrafos anteriores. La Instrucción aborda el tratamiento a dar tanto a nuevos programas de desarrollo de POE y GGAS (o modificaciones de gran alcance de los ya existentes como, por ejemplo, revisiones generales) como al mantenimiento de los programas ya desarrollados y en funcionamiento.

Igualmente en esta Instrucción se incluye un apartado que contiene los requisitos aplicables a los procedimientos de operación para hacer frente a las situaciones de emergencia que pudieran ocurrir con la central nuclear parada, y que no están normalmente incluidos en los conjuntos estándar de Procedimientos de Operación de Emergencia. Cada titular deberá justificar el cumplimiento de los requisitos contenidos en el apartado 9 de esta Instrucción y, en caso necesario, iniciar programas de desarrollo o mejora de procedimientos de operación de emergencia para situaciones de parada.

En esta Instrucción se han incluido requisitos para la gestión de accidentes severos, es decir con degradación significativa del núcleo, en aspectos relacionados con la instrumentación y con la protección de la contención. Estos requisitos guardan una estrecha relación con las guías de gestión de accidentes severos pues éstas están diseñadas para gestionar de manera óptima las características del diseño de la central. Los requisitos aplicables a la instrumentación y a la protección de la contención necesarios para la gestión de accidentes en situaciones previas al posible inicio de la degradación significativa del núcleo no son objeto de la presente Instrucción.

En la elaboración de esta Instrucción se ha tenido en cuenta la normativa de los países de origen de la tecnología de las centrales españolas y la del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), así como la experiencia adquirida por el CSN en relación con este tema.

En esta Instrucción se ha tenido también en cuenta el trabajo que se ha llevado a cabo en la Asociación de Reguladores Nucleares de Europa Occidental, Wenra ("Western European Nuclear Regulators' Association"), con objeto de armonizar la reglamentación de los diferentes países. Como resultado de este esfuerzo, se ha establecido un conjunto de requisitos comunes denominados "niveles de referencia" que deben quedar reflejados en la normativa nacional. El desarrollo de una Instrucción del CSN que contemple estos criterios se considera necesario para

dar cohesión al proceso de desarrollo normativo acometido por este organismo dentro del programa de armonización de WENRA.

Primero. **Objeto y ámbito de aplicación.**

La presente Instrucción tiene por objeto establecer los criterios que deben cumplir las centrales nucleares en relación con los procedimientos aplicables en caso de emergencia, así como en la gestión de accidentes severos.

Esta instrucción se aplicará a los titulares de las autorizaciones de explotación de las centrales nucleares españolas.

Segundo. **Definiciones.**

Accidente

Desviación del estado de operación normal que es más grave que un suceso operacional previsto. Incluye los accidentes base de diseño (y aquellos accidentes que, siendo más graves que un suceso operacional previsto, están cubiertos por los accidentes base de diseño) y los accidentes fuera de la base de diseño (entre los que se encuentran los accidentes severos).

Accidentes base de diseño

Es el conjunto de las condiciones de accidente frente a las cuales se diseñan las estructuras, sistemas y componentes de una central nuclear. En estas condiciones, los criterios que se utilizan para el diseño de la central hacen que el deterioro del combustible nuclear y la liberación de materiales radiactivos se mantengan dentro de los límites autorizados. En ocasiones se denominan "accidentes postulados".

Accidentes fuera de la base de diseño

Son las situaciones no consideradas en el diseño inicial de la instalación y que podrían dar lugar a consecuencias más graves que las de un accidente base de diseño.

Accidentes severos

Accidentes fuera de la base de diseño en los que se produce una degradación del núcleo significativa.

Guías de gestión de accidentes severos (GGAS)

Guías o procedimientos que contienen las estrategias operativas para mitigar las consecuencias de un accidente severo.

Ingeniería de factores humanos

La aplicación del conocimiento sobre las capacidades y limitaciones humanas al diseño de la central, los sistemas y los equipos. La ingeniería de factores humanos aporta una garantía razonable de que el diseño de la central, los sistemas, los equipos, las tareas humanas y el ambiente de trabajo son compatibles con los atributos sensoriales, perceptivos, cognitivos y físicos del personal que opera, mantiene y da apoyo a la central.

Procedimientos de operación de emergencia (POE)

Procedimientos que contienen la estrategia operativa y las acciones necesarias para llevar la unidad a una situación operativa estable y segura a largo plazo en caso de cualquier accidente que no sea un accidente severo. Los POE son típicamente de aplicación a situaciones que se producen con la unidad en operación a potencia o durante determinadas fases de arranque y parada.

Procedimientos de operación de emergencia en parada

Son los procedimientos de operación para las situaciones de emergencia que se producen en estados de operación para los cuales no son de aplicación los procedimientos de operación de emergencia.

Sucesos operacionales previstos

Son aquellas condiciones de operación que se desvían de la operación normal y que se pueden producir una o más veces durante la vida de la central nuclear como, por ejemplo, la pérdida de potencia exterior, el disparo de la turbina o el aislamiento del reactor. Los criterios que se utilizan para el diseño de la central hacen que estos sucesos no ocasionen daños significativos a los elementos importantes para la seguridad ni originen condiciones de accidente.

Validación de procedimientos y guías de operación

Proceso de evaluación que utiliza pruebas basadas en comportamientos observables para determinar si un producto o servicio es adecuado para llevar a cabo satisfactoriamente la función para la cual ha sido diseñado y mantener aceptablemente la operación segura de la central. Para el caso de procedimientos y guías de operación algunos ejemplos de métodos de validación aceptables son el uso de simuladores o el recorrido por la planta reproduciendo las acciones para hacer frente a un escenario.

Verificación de procedimientos y guías de operación

Proceso para determinar si la calidad o comportamiento de un producto o servicio es tal y como se ha especificado y como se requiere. La verificación está muy relacionada con la garantía de la calidad. Para el caso de procedimientos de operación y guías la verificación comprende la comprobación de la corrección de la redacción y la exactitud técnica a través del contraste con

todos los documentos que constituyen la fuente de los procedimientos o guías. Incluye el proceso por el que los procedimientos son evaluados para determinar si satisfacen aceptablemente los criterios de las guías de diseño de la ingeniería de factores humanos.

Tercero. ***Objetivos y alcance de los POE y de las GGAS.***

3.1. Las centrales nucleares deben disponer de un conjunto coherente de procedimientos de operación de emergencia (POE) para accidentes base de diseño y para accidentes fuera de la base de diseño, y también deben disponer de guías para la gestión de accidentes severos (GGAS).

3.2. Los POE deben cubrir los accidentes base de diseño y los accidentes fuera de la base de diseño hasta el comienzo de la degradación significativa del núcleo. Estos procedimientos deben contener instrucciones apropiadas para recuperar condiciones estables en la unidad, para recuperar y compensar las funciones de seguridad en caso de que éstas se vean amenazadas, y para llevar la central a una condición segura.

3.3. Las GGAS se deben desarrollar para tratar de mitigar las consecuencias de accidentes severos en los casos en que las medidas implantadas por la ejecución de los POE no hayan tenido éxito en la prevención del daño al núcleo.

3.4. Los POE para accidentes base de diseño deben estar basados en síntomas o ser una combinación de procedimientos basados en síntomas y en diagnóstico. Los POE para accidentes fuera de la base de diseño deben estar basados preferentemente en síntomas.

Cuarto. ***Contenido de los POE y de las GGAS.***

4.1. Los POE se deben desarrollar de modo sistemático y deben estar basados en análisis realistas, específicos de planta. Los POE deben ser consistentes con el resto de los procedimientos de operación de la central y con las GGAS.

4.2. La estructura de los POE debe permitir al operador reconocer rápidamente la situación de accidente a la que aplican. Las condiciones de entrada y salida deben estar definidas en los POE de tal modo que permitan al operador seleccionar los procedimientos adecuados, desplazarse entre los diferentes POE, y transitar de los POE a las GGAS.

4.3. Las GGAS deben ser desarrolladas mediante un proceso sistemático de carácter específico para cada central nuclear. Las GGAS deben incluir las estrategias necesarias para tratar de mitigar las consecuencias de los accidentes severos.

4.4. Los procesos del titular para el desarrollo y mantenimiento de los POE y de las GGAS deben considerar los principios y técnicas de la ingeniería de factores humanos. Los procedimientos y guías deben ser correctos y precisos técnicamente,

completos, explícitos, fáciles de usar, fiables (verificados y validados) y deben estar integrados y ser consistentes con el resto de interfases persona-máquina de la instalación.

Quinto. ***Medios de ayuda en la gestión de accidentes severos.***

5.1. Se debe disponer de instrumentación para ser usada bajo las condiciones ambientales de accidentes severos. Esta instrumentación debe permitir el adecuado seguimiento de las GGAS. La información que proporcione esta instrumentación debe estar disponible en la sala de control y en la sala del centro principal de control de la emergencia dentro de la central, o centro de apoyo técnico, y debe ser presentada de tal manera que permita una evaluación del estado de la unidad y de las funciones que se consideran críticas para la seguridad.

5.2. Se deben incluir medios adecuados para proteger la contención contra las consecuencias de un conjunto seleccionado de accidentes fuera de la base de diseño. La selección de accidentes se hará considerando una combinación de análisis deterministas y probabilistas así como el juicio de ingeniería.

Los medios para la protección de la contención en los accidentes seleccionados tienen los siguientes objetivos:

- Disponer de capacidad para el aislamiento de la contención. En caso de que el aislamiento no se pueda garantizar se debe disponer de medidas que permitan mitigar las consecuencias de la pérdida de esta función de seguridad.
- Disponer de capacidad para tratar de evitar que la estanqueidad de la contención se degrade significativamente durante un tiempo razonable tras la ocurrencia del accidente y como consecuencia del mismo.
- Disponer de capacidad para gestionar la presión y la temperatura de contención.
- Disponer de capacidad para gestionar los gases combustibles.
- Proteger la contención contra sobrepresiones.
- Evitar o minimizar la probabilidad de ocurrencia de los escenarios de eyección de núcleo fundido a alta presión.
- Evitar o mitigar, en la medida de lo posible, la degradación de la contención por ataque del núcleo fundido.

Cuando estos medios estén basados en equipos, sistemas y componentes ya existentes en el diseño, deben ser evaluados y, en caso necesario, modificados para llevar a cabo su función prevista. En caso de que, para llevar a cabo estas funciones, se incluyan nuevos equipos, sistemas o componentes, éstos podrán ser diseñados con criterios realistas.

Sexto. ***Verificación y validación de los POE y de las GGAS.***

6.1. Los POE y las GGAS deben ser verificados y validados en la misma forma en que serán usados en la práctica, en la medida de lo posible, con el fin de asegurar que son administrativa y técnicamente correctos, que satisfacen aceptablemente los criterios de las guías de diseño de la ingeniería de factores humanos, que son adecuados para que el personal realice las tareas necesarias, que permiten llevar a cabo satisfactoriamente la función para la cual han sido diseñados, que soportan aceptablemente la operación segura de la central y que son compatibles y están integrados con el entorno en que serán empleados.

6.2. El proceso para realizar la verificación y validación específica para la central de los POE y las GGAS debe ser acorde con las metodologías y buenas prácticas disponibles y estar debidamente documentado. Durante el proceso de verificación de los procedimientos y guías deberá revisarse la precisión técnica y la incorporación de los principios de ingeniería de factores humanos. La validación de los POE se debe basar en simulaciones representativas de la situación de accidente, empleando siempre que sea factible un simulador de alcance total adecuado y que haya sido aceptado por el CSN para entrenamiento, reentrenamiento y exámenes de licencia.

6.3 Cuando se produzcan modificaciones en los POE o las GGAS, los procedimientos y guías afectados se deben someter a procesos de verificación y/o validación según proceda, cuyo alcance se establecerá en función de la importancia de las modificaciones.

Séptimo. ***Revisión y actualización de los POE y de las GGAS.***

7.1. Los POE y las GGAS deben ser en todo momento coherentes con la configuración y diseño real de la unidad.

7.2. Se debe establecer un plan de mantenimiento y control de la actualización de los POE y las GGAS con el fin de asegurar que permanecen adecuados y aptos para cumplir sus objetivos a lo largo de la vida útil de la central.

7.3. El titular debe establecer procesos para garantizar que los POE y las GGAS se actualizan de acuerdo con la experiencia operativa propia y de otras centrales nucleares y con las recomendaciones de los grupos de propietarios de centrales nucleares similares o del suministrador principal de la tecnología.

Octavo. ***Entrenamiento de los POE y de las GGAS.***

8.1. Se debe diseñar un programa de formación y entrenamiento periódico para todo el personal responsable de ejecutar las maniobras incluidas en los POE y las GGAS. Este programa se debe diseñar de acuerdo con un análisis de tareas y responsabilidades asignadas a cada puesto. La periodicidad del entrenamiento estará en consonancia con la importancia para la seguridad y la complejidad de las maniobras a entrenar.

8.2 El personal de turno de operación, tanto los operadores de sala de control como los operadores auxiliares, debe entrenar periódicamente todas las tareas y maniobras de los POE y las GGAS que son de su responsabilidad.

8.3 El personal del centro principal de control de la emergencia dentro de la central, o centro de apoyo técnico, debe entrenar, periódicamente y dentro de sus responsabilidades, las estrategias y el uso de las GGAS.

8.4. El entrenamiento en la transición desde los POE a las GGAS se debe incluir dentro del programa de entrenamiento de personal de turno de operación y del personal del centro de apoyo técnico de la central.

8.5. Dentro del proceso de formación en los POE se debe hacer uso de un simulador réplica de alcance total que haya sido considerado adecuado por el CSN para entrenamiento, reentrenamiento y exámenes de licencia. Dentro del proceso de formación en las GGAS se debe hacer uso, siempre que sea factible, de simuladores y programas de cálculo de accidentes severos.

Noveno. ***Procedimientos de operación de emergencia en parada.***

9.1. Además de los POE que se contemplan en los apartados anteriores, las centrales nucleares deben disponer de procedimientos de operación de emergencia en parada específicos. Los ámbitos de aplicación respectivos de los POE y de los procedimientos de operación de emergencia en parada deben estar claramente identificados para cada una de las diferentes situaciones operativas en las que se puede encontrar la central.

9.2. Los accidentes para los cuales deben ser desarrollados los procedimientos de operación de emergencia en parada se seleccionarán de acuerdo con su importancia para la seguridad teniendo en cuenta, entre otros aspectos, los análisis de riesgo en parada de la central.

9.3. Los procedimientos de operación de emergencia en parada deben tener en cuenta las características especiales asociadas a estas situaciones, y entre ellas las siguientes: detección y diagnóstico de la situación; potencial inhibición de señales de protección y alarmas activadas; potencial aumento de probabilidad de error humano; mayor indisponibilidad de sistemas e instrumentación; y acciones manuales diferentes al estado de operación.

9.4. A los procedimientos de operación de emergencia en parada les son aplicables los requisitos incluidos en esta Instrucción para los POE en los apartados cuarto (contenido), sexto (verificación y validación), séptimo (revisión y actualización) y octavo (entrenamiento), con la excepción de lo relativo al uso del simulador de alcance total que se utilizará en la medida de lo posible, y teniendo en cuenta el alcance real de éste.

Décimo. ***Infracciones y sanciones***

La presente Instrucción del Consejo tiene carácter vinculante de conformidad con lo establecido en el artículo 2.a) de la Ley 15/1980, de 22 de abril, de creación del Consejo de Seguridad Nuclear, por lo que su incumplimiento será sancionado según lo dispuesto en el Capítulo XIV (artículos 85 a 93) de la Ley 25/1964, de 29 de abril, sobre Energía Nuclear.

Undécimo. Los titulares de centrales nucleares podrán solicitar al CSN la exención de alguno de los requerimientos de esta Instrucción, siempre que acrediten la imposibilidad de su cumplimiento e incorporen la justificación correspondiente y la forma alternativa en que se cumple con los criterios de seguridad nuclear y protección radiológica aplicables al requerimiento cuya exención se solicita.

Disposición Transitoria Primera

Los titulares de las centrales nucleares en operación dispondrán de un plazo de seis meses, desde la publicación en el Boletín Oficial del Estado, para adaptarse a lo establecido en la presente Instrucción, con las excepciones indicadas en las dos disposiciones transitorias siguientes.

Disposición Transitoria Segunda

Los titulares de las centrales nucleares en operación dispondrán de un plazo de dos años, desde la publicación en el Boletín Oficial del Estado, para adaptarse a lo establecido en la misma en relación con los procedimientos de operación de emergencia en parada.

Disposición Transitoria Tercera

El titular de la central nuclear de Trillo dispondrá de un plazo de dos años, desde la publicación en el Boletín Oficial del Estado, para adaptarse a lo establecido en la misma en relación con los requisitos de las Guías de Gestión de Accidentes Severos.

Disposición Derogatoria Única.

Quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo dispuesto en la presente Instrucción.

Disposición Final Única.

Única. La presente instrucción entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial del Estado.

Madrid de de 20xx.- La Presidenta del Consejo de Seguridad Nuclear,
Carmen Martínez Ten.