

**Instrucción de 21 de febrero  
de 2007, del Consejo de  
Seguridad Nuclear, número  
IS-11, sobre licencias de  
personal de operación de  
centrales nucleares**

Publicada en el BOE nº 100 de 26 de abril  
de 2007



## Instrucción de 21 de febrero de 2007, del Consejo de Seguridad Nuclear, número IS-11, sobre licencias de personal de operación de centrales nucleares

El artículo 2.a) de la Ley 15/1980, de 22 de abril, de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, tras la modificación introducida por la disposición adicional primera de la Ley 14/1999, de 4 de mayo, de Tasas y Precios Públicos por Servicios Prestados por el Consejo de Seguridad Nuclear, 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», para garantizar el funcionamiento seguro, es decir, sin riesgos indebidos para las personas o el medio ambiente, de las instalaciones nucleares y radiactivas. Asimismo, el citado artículo 2.a) ha sido modificado recientemente mediante la Ley 24/2005, especificando que las instrucciones que dicte el Consejo de Seguridad Nuclear serán vinculantes una vez notificadas o, en su caso, publicadas en el Boletín Oficial del Estado.

Por otra parte, la misma Ley 15/1980, asigna al Consejo de Seguridad Nuclear la potestad de conceder y renovar, mediante las pruebas que el propio Consejo establezca, las licencias necesarias para el personal de operación de las instalaciones nucleares y radiactivas, supervisores, operadores y los diplomas de jefes de servicio de protección radiológica.

Hasta el momento, el Consejo de Seguridad Nuclear ha venido aprobando numerosos documentos de carácter recomendatorio, en los que venía informando a los titulares de las instalaciones y actividades nucleares y generadoras de radiaciones ionizantes, de los parámetros, procedimientos y metodologías aplicables a la explotación o manipulación de sus equipos e instalaciones, indicando a sus responsables los sistemas más adecuados para la aplicación y cumplimiento de la reglamentación vigente en el sector.

En esta línea, fue aprobada por el Consejo de Seguridad Nuclear la Guía de Seguridad 1.1, de marzo de 1986, relativa a *Cualificaciones para la obtención y uso de licencias de personal de operación de centrales nucleares*, cuyo objetivo es recoger los requisitos recomendados a los solicitantes y a los titulares de una licencia de operador o de supervisor de una central nuclear. Estas recomendaciones de la Guía se han incluido en los Documentos Oficiales de Explotación de las centrales nucleares, pasando a ser requisitos de obligado cumplimiento.

La experiencia adquirida, el avance de las tecnologías, y la significativa repercusión de este tema en la seguridad de las plantas, han contribuido a la necesidad de apoyar el marco normativo establecido en el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas (RINR), aprobado por RD 1836/1999, de 3 de diciembre, para las Licencias del Personal de Operación de las centrales nucleares mediante la presente Instrucción, la cual, a su vez, lejos del carácter recomendatorio de la Guía, posee naturaleza y rango de disposición administrativa de carácter general, siendo pues de obligado cumplimiento para todos los sujetos y entidades que se integran en su ámbito de aplicación.

En virtud de todo lo anterior, y de conformidad con la habilitación legal prevista en el artículo 2.a) de la Ley 15/1980, de 22 de abril, de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, según la redacción dada por la disposición adicional primera de la Ley 14/1999, de 4 de mayo, previa consulta a los sectores afectados, y tras los informes técnicos y jurídicos oportunos, este Consejo, en su reunión del día 21 de febrero de 2007, ha dispuesto lo siguiente:

### **Primero. Ámbito de aplicación**

La presente Instrucción aplica a los titulares de las centrales nucleares, a toda persona titular de una licencia de operador o de supervisor para una central nuclear según se define en el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas (RINR), así como a toda persona que pretenda optar por la obtención de una de dichas licencias.

## Segundo. Licencias del personal de operación

1. Tipos de licencias. De acuerdo con lo establecido en el Título V del Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas (RINR), el personal de operación de la sala de control en las centrales nucleares (CCNN) debe estar en posesión de una licencia de supervisor u operador concedida por el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN). Las licencias de supervisor y operador se atenderán a lo siguiente:

El personal que dirija la operación de una central nuclear (CN), entendiéndose por operación toda maniobra que afecte a la reactividad, al nivel de potencia del reactor, a la integridad de las barreras frente a la liberación de material radiactivo o a los sistemas encargados de asegurar las mismas, y el que opere desde la sala de control o desde los paneles de parada remota bajo la dirección de un supervisor, deberá estar provisto de una licencia específica concedida por el CSN. Existirán dos clases de licencias:

a) Licencia de supervisor (LS), que capacita para dirigir la operación de la central nuclear, de acuerdo a sus procedimientos de operación, incluyendo las actividades de los operadores sujetas a licencia, dentro de los límites y condiciones definidos por los documentos oficiales de explotación. Así mismo, capacita para operar los dispositivos de control y protección en circunstancias específicamente procedimentadas o necesarias para la seguridad nuclear. La licencia de supervisor capacita para ocupar los puestos de supervisor de turno, jefe de sala, jefe de turno o ayudante de jefe de turno, según la denominación que se establezca en el reglamento de funcionamiento de cada central nuclear. La licencia de supervisor capacita asimismo para la supervisión de las alteraciones del núcleo y del movimiento del combustible.

b) Licencia de operador (LO), que capacita, bajo la inmediata dirección de un supervisor, para la operación desde la sala de control, o desde los paneles de parada remota o locales en su caso, de los dispositivos de control y protección de una central nuclear de acuerdo a sus procedimientos de operación; así

mismo, si así se solicita, capacita para la supervisión de las alteraciones del núcleo y del movimiento del combustible. La licencia de operador capacita para ocupar los puestos de operador de reactor (OR), de operador de turbina (OT), y si así se solicita, para la supervisión de las alteraciones del núcleo y/o del movimiento del combustible (MC); y podrá ser solicitada y concedida con la limitación de permitir únicamente el desempeño de las funciones de uno o varios de esos puestos de trabajo.

Las alteraciones del núcleo y el movimiento del combustible, incluyendo la carga y descarga del combustible y su transferencia, necesitarán supervisión por una persona con licencia, que no tendrá asignadas otras tareas distintas a la supervisión de dichas actividades. Excepcionalmente podrá solicitarse y concederse licencia de operador limitada a la supervisión del movimiento de combustible nuevo a personal de la empresa suministradora de combustible, licencia que otorgaría la capacidad para supervisar la descarga del combustible nuevo y su almacenamiento en seco dentro del emplazamiento de la central nuclear, siempre que se cumpla con los requisitos generales y específicos aplicables, recogidos en esta Instrucción.

Se exceptúa de la obligatoriedad de disponer de licencias a aquellas personas que, en presencia y bajo la dirección de un operador o supervisor con licencia, realicen prácticas de entrenamiento, como parte de un programa de formación de operadores o supervisores, siempre que hayan realizado previamente el entrenamiento inicial en un simulador de alcance total adecuado y aceptado por el CSN para la central nuclear para la que se solicita la licencia.

Las funciones detalladas de cada puesto de trabajo estarán definidas en un procedimiento administrativo de operación.

Sin perjuicio de lo establecido en el RINR, los documentos oficiales de explotación de cada central establecerán el número de licencias de supervisor y operador que deben estar de servicio en cada momento, de acuerdo con sus características técnicas y administrativas, así como con las funciones

asignadas a los puestos de supervisor y operador. El número total de licencias deberá ser suficiente, entre otras consideraciones, para permitir el cumplimiento de los programas de formación y entrenamiento continuo del personal con licencia. Una vez declarado el cese definitivo de la explotación de una central nuclear, el CSN determinará el número y clase de licencias que son necesarias y cuáles serán sus requisitos.

2. Obligaciones y facultades del personal con licencia. En cuanto a las obligaciones y facultades relativas al personal con licencia, se deberán considerar las siguientes:

1. El supervisor está obligado a dirigir la operación garantizando el cumplimiento de las especificaciones técnicas de funcionamiento, el reglamento de funcionamiento, el plan de emergencia interior y cualquier otro documento oficial de la instalación en lo relativo a la operación de la misma. Así mismo, deberá seguir fielmente las normas de funcionamiento contenidas en los procedimientos de operación, de los que una copia, puesta al día, deberá estar permanentemente en lugar prefijado. Cuando no exista un procedimiento para realizar una determinada operación, el supervisor procederá a redactarlo antes de su ejecución y lo incluirá en el diario de operación. En caso de urgencia adoptará las medidas que estime oportunas, dejando constancia de ellas en dicho diario.

2. El operador está obligado a operar los dispositivos de control y protección, bajo la dirección del supervisor, y, en caso de capacidad para la supervisión del movimiento del combustible, supervisará las alteraciones del núcleo y/o movimiento del combustible, cumpliendo en todo momento las normas de operación, las especificaciones técnicas de funcionamiento, el reglamento de funcionamiento y cualquier otro documento oficial de la instalación en lo relativo a la operación de la misma.

3. El supervisor de una central nuclear tiene la facultad y la obligación de detener en cualquier momento el funcionamiento de la misma tanto en las situaciones contempladas en las especificacio-

nes técnicas de funcionamiento, como en situaciones de manifiesto peligro no contempladas en las mismas, si considera que se han reducido las debidas condiciones de seguridad de la instalación. Esta misma facultad y obligación recae en el operador en el caso de ausencia en la sala de control de una persona con licencia de supervisor.

4. El supervisor de servicio no podrá ausentarse de la central nuclear. El operador de servicio no podrá abandonar la sala de control sin la autorización del supervisor, y sin que sea sustituido por otro operador o excepcionalmente por el propio supervisor de forma temporal después de haber iniciado la acción inmediata correspondiente para mantener la composición del equipo de turno. De estas sustituciones y de su duración, salvo que sean momentáneas, se dejara constancia en el Libro de Operación.

5. El titular de una licencia de supervisor o licencia de operador está obligado a cumplir con aprovechamiento el programa de formación y entrenamiento continuo, así como a realizar las pruebas de aprovechamiento y prácticas anuales establecidas en los mismos para demostrar su capacitación para el puesto que ocupe. El titular de la instalación deberá facilitar los medios y recursos para el cumplimiento de los programas de formación y entrenamiento continuo del personal con licencia a su cargo.

6. El titular de una licencia de supervisor o licencia de operador no podrá desempeñar sus funciones bajo los efectos del alcohol o de cualquier otro tipo de droga o sustancia que pueda afectar adversamente a sus condiciones de aptitud física y psíquica y, en consecuencia, al cumplimiento competente y seguro de sus deberes de licencia; en el caso de no someterse voluntariamente a las pruebas que se le indiquen, tanto a requerimiento del titular como del Consejo de Seguridad Nuclear, para comprobar sus condiciones de aptitud, podrá acordarse la revocación de la licencia previa la tramitación del oportuno expediente por parte del CSN.

7. El titular de una licencia de supervisor o licencia de operador deberá acreditar su aptitud para el desempeño de su puesto de trabajo, incluyendo los requisitos

de salud física y estabilidad psíquica, así como la comprobación de su aptitud como trabajador expuesto a las radiaciones ionizantes, todo ello mediante los reconocimientos médicos anuales correspondientes.

8. Los supervisores y operadores están obligados a poner en conocimiento del titular de la instalación y, a su vez, tienen el derecho a ser informados por éste, de los defectos que a su juicio existan en los documentos oficiales de la autorización, en los procedimientos de operación, o en los componentes y equipos de la misma.

9. El personal con licencia que se encuentre de servicio en el turno de operación deberá conocer y autorizar los trabajos que se realicen en la instalación, siempre que afecten directamente a la operación de la misma.

### **Tercero. Cualificaciones del personal con licencia**

El titular de la central nuclear debe poseer programas de formación y entrenamiento, inicial y continuo, para el personal con licencia, cuyas líneas generales constarán en el Reglamento de Funcionamiento (RF). La descripción detallada de los programas de formación y entrenamiento inicial de licencias deberá ser remitida al CSN, al menos, con dos meses de antelación a su puesta en práctica para su análisis y aceptación por el Tribunal de Licencias, si así lo considera oportuno. En los informes anuales de formación se incluirá la información suficiente sobre todos los programas citados, así como sobre las desviaciones producidas a los mismos.

La Guía de Seguridad 1.1 (GS-1.1) incluye las condiciones mínimas y aceptables con arreglo a las cuales deben elaborarse los programas de formación y entrenamiento, inicial y continuo. Sin embargo, son también aceptables otros métodos alternativos para alcanzar el mismo objetivo, siempre y cuando dichos métodos surjan de la aplicación de una metodología sistemática que incorpore al menos los siguientes elementos:

1. Análisis sistemático de las tareas a ser desempeñadas en cada puesto de trabajo.

2. Determinación de los objetivos del aprendizaje, derivados de un análisis que describa el comportamiento adecuado y esperado tras la impartición de la formación y entrenamiento.

3. Diseño del programa de formación y entrenamiento, e implantación del mismo, basándose en los objetivos del aprendizaje.

4. Evaluación del grado de cumplimiento personal con los objetivos de aprendizaje previstos.

5. Evaluación y revisión del programa de formación y entrenamiento, basándose en la actuación del personal en su puesto de trabajo.

Estos programas deberán ser evaluados anualmente y revisados de modo apropiado por el titular para garantizar su efectividad, reflejar la experiencia en la industria nuclear, así como las modificaciones que afecten a la central nuclear, procedimientos, normativa, y requisitos de garantía de calidad. El titular mantendrá registros de estos programas en archivos que garanticen su integridad y la accesibilidad.

### *Cualificaciones para solicitar una licencia de supervisor o de operador:*

1. Formación académica. Los aspirantes a licencia de supervisor o licencia de operador deberán estar en posesión de la titulación requerida según el RINR para la licencia solicitada. El aspirante a una licencia de operador deberá estar en posesión de una titulación universitaria de grado medio o titulación equivalente; ahora bien, si la licencia solicitada está limitada a las funciones de operador de turbina, será suficiente acreditar una titulación no inferior a formación profesional tecnológica de segundo grado o ciclo formativo tecnológico de grado superior complementada con una formación equiparable y adecuada en seguridad nuclear y protección radiológica, y con experiencia en un puesto de personal auxiliar de explotación de la central; todo lo cual deberá ser aceptado por el Tribunal de Licencias correspondiente. Si la licencia solicitada se encuentra limitada a las funciones de supervisión

del movimiento del combustible, la titulación mínima exigible será de grado medio o equivalente.

2. Formación específica. El titular de la central nuclear elaborará un programa de formación inicial para los aspirantes a licencia, desarrollando los programas básicos contenidos en el reglamento de funcionamiento de la central nuclear y los criterios establecidos en esta Instrucción.

Los programas de formación específica deberán incluir los conocimientos apropiados a la licencia solicitada sobre fundamentos científicos y tecnológicos aplicables a centrales nucleares, física de reactores y principios de funcionamiento aplicables a la central nuclear, tecnología de la central, funcionamiento y operación de la central, protección radiológica, normativa y documentos de explotación. En el caso de que la licencia solicitada capacite para la supervisión de las alteraciones del núcleo y del movimiento del combustible, o se limite al movimiento del combustible nuevo, el programa de formación específica deberá contemplar los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para garantizar que las alteraciones del núcleo y el movimiento del combustible, o en su caso el movimiento del combustible nuevo, se desarrollan en condiciones seguras y con los márgenes adecuados, así como la correcta capacidad de respuesta ante situaciones incidentales o accidentales postuladas.

El número de horas contabilizadas dedicadas a formación específica en régimen de estudio tutelado, a cargo de personal con la formación y experiencia, adecuadas y acreditadas, tendrá una limitación que deberá quedar reflejada en los procedimientos de formación, y que, en cualquier caso, no deberá superar la mitad del tiempo dedicado a formación teórica para los aspirantes a licencia de supervisor, y el veinticinco por ciento para los aspirantes a licencia de operador sin limitaciones o limitados al puesto de operador de reactor. Para los aspirantes a licencia de operador limitados al puesto de operador de turbina o al puesto de movimiento del combustible, no se contabilizarán horas de formación en régimen de estudio tutelado.

3. Entrenamiento. Dentro del programa de formación y entrenamiento deberá estar contemplado el entrenamiento en un simulador de alcance total adecuado y aceptado por el CSN para la central nuclear para la que se solicita la licencia. Las horas de entrenamiento en el simulador deberán ser suficientes para garantizar que se adquiere la capacidad para operar, controlar o dirigir, según sea la licencia, el estado y evolución de la central desde su puesto de trabajo, en condiciones normales, transitorias y de accidente, siguiendo el correspondiente programa de entrenamiento. El entrenamiento inicial en simulador comprenderá, entre otras, las habilidades operativas recogidas en el Anexo 4, combinada adecuadamente con las secuencias accidentales que más contribuyen al riesgo, deducidas de los análisis probabilistas de seguridad de la instalación para la que se solicita la licencia.

Para los aspirantes a licencia de operador, las horas de entrenamiento en el simulador que se realicen en un puesto que no se corresponda con aquél al que se aspira, serán contabilizadas como máximo al 50% a efectos de su acreditación, y la composición del turno de entrenamiento no superará el máximo de tres miembros. Para los aspirantes a licencia de supervisor, sólo se contabilizarán las horas de entrenamiento realizadas en el puesto de único supervisor de turno, salvo en aquellas circunstancias en las que hagan falta dos supervisores para la ejecución simultánea de los procedimientos de operación de emergencia.

El entrenamiento en el puesto de trabajo para un aspirante a licencia de operador, excluyendo los limitados a las funciones de movimiento del combustible, deberá necesariamente incluir prácticas de operación en la sala de control y generales en planta, que comprenderán el panel de parada remota y otros paneles locales. Dichas prácticas se llevarán a cabo siempre bajo la vigilancia y tutela directa de una persona en posesión de la licencia a la que se aspira, y bajo la responsabilidad no delegable de una persona con licencia de supervisor. En el caso de un aspirante a licencia de supervisor, el entrenamiento en el puesto incluirá entrenamiento en sala de control y entrenamiento en plan-

ta, en calidad de prácticas de operación, realizando las mismas funciones que le corresponderían una vez obtenida la licencia. Estas funciones se realizarán siempre bajo la presencia y tutela directa de una persona en posesión de una licencia de supervisor, y bajo la responsabilidad no delegable del supervisor de turno. Además, es necesario que los aspirantes a licencia de operador acrediten en su período de prácticas la asistencia, al menos, a una recarga de combustible desempeñando tareas relacionadas con el puesto al que se aspira. En aquellas centrales en las que la licencia de operador limitada al puesto de operador de turbina no requiera labores diferenciales durante la recarga, no será necesario acreditar prácticas en recarga durante este período, bastando la comunicación al CSN de tal hecho.

Los programas detallados de entrenamiento en simulador y en el puesto de trabajo se remitirán al Tribunal de Licencias con antelación al inicio de su puesta en práctica.

Si la licencia solicitada capacita para supervisar las alteraciones del núcleo y el movimiento del combustible, o se limita al movimiento del combustible nuevo, el entrenamiento programado comprenderá la realización de prácticas en todas las tareas relacionadas con dichas funciones, siempre bajo la vigilancia y tutela directa de una persona en posesión de una licencia equivalente.

#### 4. Experiencia

Los aspirantes a licencia de operador no necesitarán acreditar experiencia previa; sin embargo, una vez sea concedida la licencia, el titular deberá programar un período de tutela efectiva directa en sala de control por un operador experimentado en posesión de una licencia de más de dos años de antigüedad; período que no deberá ser inferior a 42 días operando a turnos completos.

En el caso de los aspirantes a licencia de supervisor, será exigible una experiencia mínima de tres años ejerciendo el puesto de operador con licencia de modo efectivo, aunque de forma excepcional y a juicio del Tribunal de Licencias, se podrá aceptar

una experiencia mínima de dos años. Esta experiencia no podrá provenir de un operador limitado al puesto de operador de turbina o movimiento de combustible, y deberá quedar acreditada antes de la concesión de la licencia. Durante este período deberá haber participado en las actividades y maniobras propias del puesto de operador con licencia, como son: recargas, arranques, subidas de potencia, variaciones de carga, paradas y otras acciones relacionadas, así como haber completado adecuadamente su programa de formación y entrenamiento continuo.

#### Cuarto. Concesión y renovación de licencias

##### *Solicitud de licencias:*

El titular de la central nuclear deberá informar al CSN de la intención de presentar a examen a aspirantes a licencia con antelación al comienzo de su programa de formación. La solicitud del aspirante deberá efectuarse mediante instancia personal dirigida al Presidente del CSN con al menos tres meses de antelación a la fecha prevista del primer examen, e irá acompañada de la siguiente documentación:

- a) Copia del documento nacional de identidad (DNI) o pasaporte.
- b) Información sobre la formación académica y profesional del solicitante, y sobre su experiencia.
- c) Declaración del titular de la instalación en la que se haga constar las misiones que se van a asignar al solicitante y su apreciación favorable sobre la idoneidad necesaria para el desempeño de las mismas.
- d) Certificado médico de aptitud, expedido por un servicio de prevención de riesgos laborales que comprenderá requisitos de salud física y estabilidad psicológica para realizar las actividades propias de su puesto de trabajo con licencia y aquéllas que implican riesgo de exposición asociado al puesto de trabajo.

Los certificados médicos de los aspirantes a licencia especificarán que sus condiciones físicas o psicológicas no afectarán de modo adverso al desempeño de sus deberes como personal con licencia;

así mismo incluirán una declaración de la condición de aptitud para el trabajo con radiaciones ionizantes, según se refleja en el Reglamento de Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes.

En cualquier momento desde que se solicita una licencia, el CSN podrá requerir la información adicional que sea necesaria para el proceso de concesión de la licencia a los aspirantes.

#### *Solicitudes adicionales:*

Los aspirantes que no logren superar cualquiera de los exámenes, podrán solicitar una nueva licencia a partir de los dos meses de la notificación oficial de la denegación de la anterior solicitud. La nueva solicitud deberá incluir, junto con la documentación actualizada que ya se presentó en la precedente, una declaración del titular de la central nuclear en la que se detalle el programa de formación y entrenamiento adicional realizado, y se certifique que el aspirante se encuentra capacitado para ser examinado de nuevo.

En el caso de que un aspirante a licencia hubiera superado dos de las tres partes del examen, una de las cuales debería ser necesariamente la prueba escrita, podrá solicitar la convalidación de las partes superadas junto a la siguiente solicitud, aportando las alegaciones oportunas. El Tribunal de Licencias podrá aceptar tal exención si se encuentra debidamente justificada y no ha transcurrido más de un año desde la fecha en que tuvieron lugar las pruebas convalidadas y el nuevo examen.

En el caso excepcional de que una persona de la empresa suministradora de combustible dispusiera de una licencia para supervisar los movimientos de combustible nuevo en una central nuclear, y solicitase nueva licencia para realizar el mismo cometido en otra central distinta, podrá solicitar la convalidación de las partes de formación aplicables.

#### *Concesión de licencias:*

El CSN extenderá las licencias de operador y supervisor con las condiciones limitativas que se

estimen adecuadas en cada caso, siempre y cuando se hayan cumplido los requisitos siguientes:

Haber sido admitido el solicitante por el Tribunal de Licencias correspondiente.

Superar los exámenes y pruebas que el Tribunal de Licencias correspondiente estime oportunos para asegurar que el aspirante reúne las condiciones que garanticen la operación segura de la planta para la que se solicita licencia.

Cumplir a fecha de concesión de la licencia los demás requisitos de experiencia, formación y entrenamiento establecidos.

Tener una relación contractual directa con el titular de la central nuclear o con una empresa suministradora de combustible, como requisito previo para poder ejercer las funciones para las que le capacita la licencia.

Excepcionalmente, cuando la seguridad nuclear así lo aconseje, el Tribunal de Licencias podrá proponer la concesión de licencias a personas que, no cumpliendo alguno de estos requisitos, acrediten capacitación y competencia adecuadas para el desempeño de las funciones descritas en el RINR y en esta Instrucción.

#### *Examen:*

El examen para obtener una licencia de supervisor u operador estará formado por un conjunto de pruebas de carácter teórico-práctico. Este examen constará de tres partes independientes:

a) Examen escrito, con el objetivo de comprobar el adecuado nivel de conocimientos del aspirante a licencia. Constará de una selección representativa de preguntas sobre conocimientos, capacidades y habilidades necesarios para el desempeño de las funciones propias de la licencia de que se trate; los cuales serán determinados, fundamentalmente, de los objetivos de aprendizaje deducidos de los análisis sistemáticos de tareas realizados por el titular. Otras referencias alternativas podrán ser los capítulos des-

criptivos y del análisis de accidentes de los Estudios de Seguridad, las descripciones de sistemas, manuales y procedimientos de operación, las condiciones de licencia, sucesos notificables y otros documentos solicitados por el CSN al titular de la central nuclear. Las preguntas del examen serán coherentes con el programa de formación aceptado por el Tribunal de Licencias, y en el caso de que se considerara que alguna de ellas fuera pertinente pero no quedara recogida en dicho programa, el titular deberá proceder a una revisión del mismo a fin de incluir la formación necesaria para tenerlo en cuenta en futuros exámenes de licencias.

Para los aspirantes a licencia de operador el examen contendrá una muestra representativa de las materias especificadas en el apartado de Formación Específica, incluyendo al menos los contenidos recogidos en el Anexo 1 en la medida en que son aplicables a la central nuclear para la que se solicita la licencia. Para los aspirantes a licencia de operador limitada exclusivamente a movimiento del combustible, el examen se ceñirá a los aspectos relacionados con sus actividades.

Para los aspirantes a licencia de supervisor el examen comprenderá una muestra representativa de las materias recogidas en el Anexo 1 con la profundidad y alcance adecuados a la licencia de supervisor, así como de las materias específicas para una licencia de supervisor, que incluirá, al menos, los contenidos recogidos en el Anexo 2 en la medida en que son aplicables a la central nuclear para la que se solicita la licencia.

b) Examen en simulador, con el objetivo de comprobar la capacidad del aspirante a licencia para desempeñar sus funciones en sala de control, con los adecuados niveles de conocimientos, capacidades y habilidades, operando y supervisando los sistemas de la planta bajo condiciones dinámicas, o dirigiendo dichas actividades, tanto individualmente como integrado en el equipo de operación, y aplicando de forma práctica sus conocimientos. Esta prueba es de carácter eminentemente práctico y se desarrollará en un simulador de alcance total, adecuado y aceptado por el CSN para la cen-

tral nuclear a la que hace referencia la licencia. Para ello, el aspirante ocupará sucesivamente los puestos para los que le capacitará la licencia solicitada, formando parte de un equipo cuya composición será propuesta por el titular de la central al tribunal de licencias correspondiente. Quedarán exentos del examen de simulador los aspirantes a licencia de operador limitada exclusivamente a movimiento del combustible.

c) Examen en planta, con el objetivo de comprobar la adecuada familiarización y conocimientos del aspirante sobre la central nuclear para la que se solicita la licencia (especialmente la sala de control), su documentación y procedimientos, y sus prácticas operativas. Para los aspirantes a licencia de operador limitada exclusivamente a movimiento del combustible, el examen se ceñirá a los aspectos relacionados con sus actividades.

A petición del titular de la central nuclear, el aspirante a licencia de operador sin limitaciones podrá someterse adicionalmente a un examen escrito de supervisor, siempre que cumpla los requisitos necesarios del programa de formación específica como supervisor. Si en estas circunstancias, el aspirante a licencia de operador supera dicho examen escrito de supervisor, su validez será de seis años. Para los restantes exámenes como aspirante a licencia de supervisor deberá cumplir satisfactoriamente con los requisitos de experiencia y entrenamiento previstos en esta Instrucción.

Cada una de las partes del examen será eliminatoria, salvo que el Tribunal considere aceptable la recuperación posterior y exclusiva de alguna de sus partes. El Tribunal de Licencias deberá ponderar los contenidos de los exámenes en función de la importancia para la seguridad. Para la elaboración de los exámenes correspondientes, el titular de la central nuclear aportará la documentación utilizada en la formación de los aspirantes que el Tribunal de Licencias le solicite, dentro del plazo especificado, en cada caso, por el citado Tribunal.

El titular deberá informar al CSN, con dos meses de antelación a la fecha prevista del examen de

licencia, de las limitaciones existentes en el simulador de alcance total, si las hubiese, identificando los sistemas y funciones que pueden verse afectados, para conocimiento del Tribunal de Licencias.

Todo el personal involucrado en el proceso de confección y aplicación de los exámenes de licencia está obligado a guardar y garantizar la integridad y confidencialidad de los mismos.

#### *Renovación de licencias:*

Las licencias de operador y supervisor se renovarán por el período establecido en el RINR, salvo las condiciones limitativas temporales que el Tribunal de Licencias considere oportunas. Para ello, los titulares de las licencias solicitarán tales renovaciones con, al menos, dos meses de antelación a la fecha de caducidad de la licencia que posean, adjuntando una certificación del titular de la central nuclear que acredite los siguientes extremos:

Que han permanecido ejerciendo efectivamente y con la debida competencia las misiones específicas de su licencia, detallando todos los períodos de inactividad que hayan tenido lugar, certificando que se han cumplido las condiciones de actividad establecidas en el Término de Vigencia y Suspensión de las Licencias de esta Instrucción, y que, en cualquier caso, no se ha superado el año y medio de inactividad acumulada dentro del período que finaliza.

Que han seguido con aprovechamiento su programa de formación y entrenamiento continuo.

Que siguen siendo calificados aptos para el puesto de trabajo con licencia y para el trabajo con radiaciones ionizantes (o apto en determinadas condiciones y en este caso indicándolas) por un servicio de prevención de riesgos laborales, especificando que sus condiciones físicas o psicológicas no afectarán de modo adverso al desempeño de sus deberes como personal con licencia.

El Tribunal de Licencias valorará, para la concesión de la renovación, toda la información dispo-

nible sobre las actuaciones del solicitante, incluyendo las notificaciones de incumplimientos o la realización de actos negligentes de los que se tenga constancia.

#### *Formación y entrenamiento continuo del personal con licencia:*

El titular de una licencia de supervisor o licencia de operador deberá seguir un programa de formación y entrenamiento continuo, elaborado por el titular de la central nuclear con la finalidad de asegurar que mantiene el adecuado nivel de conocimientos, capacidades y habilidades para desempeñar satisfactoriamente sus funciones. Para su diseño se contemplarán los criterios que establezca el CSN y podrá llevarse a cabo en períodos cíclicos de repaso que no deberán exceder de los dos años. Asimismo, serán tenidos en cuenta los comentarios aportados por el personal con licencia de operación.

Este programa incluirá sesiones lectivas de repaso de los conocimientos generales y específicos de la central nuclear (Anexos 1 y 2) y que, en cualquier caso, enfatizarán en alcance y profundidad los aspectos recogidos en el Anexo 3; así como una actualización de su capacitación operacional, repartida de modo regular y continuo a lo largo del período, mediante la impartición de experiencia operativa y modificaciones de planta. Además, se garantizará el repaso del contenido de todos los procedimientos anormales y de emergencia de modo periódico. Como resultado, el personal con licencia deberá mostrar un conocimiento satisfactorio sobre los cambios de diseño, de procedimientos y de las condiciones de licencia de la central nuclear, así como sobre los componentes, sistemas, principios físicos, límites y procedimientos que intervienen en las habilidades operativas entrenadas en el simulador.

Asimismo, este programa contemplará un entrenamiento anual en el simulador de alcance total adecuado y aceptado por el CSN para la central, de duración adecuada para el cumplimiento de los objetivos formativos. Las horas de entrenamiento serán efectivas en los puestos de trabajo para los

que les capacita la licencia. Para el caso de licencia de operador sin limitaciones, el entrenamiento se hará alternando entre los puestos de operador de reactor y operador de turbina y esta alternancia garantizará el entrenamiento en todos los escenarios operativos previstos desde cada puesto de operador con licencia. Durante el entrenamiento anual en simulador se repasarán, entre otras, las habilidades operativas recogidas en el Anexo 4 (las cuales podrán quedar convalidadas por su entrenamiento desde la sala de control en maniobras reales que hayan tenido lugar), combinadas adecuadamente con las secuencias accidentales que más contribuyen al riesgo, deducidas de sus análisis probabilistas de seguridad.

Para las licencias de operador limitadas exclusivamente a movimiento del combustible, el programa de formación y entrenamiento continuo se centrará en los aspectos relacionados con sus actividades.

Dentro del programa de formación y entrenamiento continuo se incluirá la evaluación del aprovechamiento individual del personal con licencia, que incluirá la realización de pruebas escritas y prácticas, que permitan certificar su capacitación. En este sentido, se realizarán pruebas prácticas anuales en el simulador de alcance total que, adicionalmente a la evaluación individual, contemplará la evaluación global al turno de operación. Excepcionalmente, el CSN podrá realizar pruebas y prácticas complementarias con el mismo objetivo. Así mismo, en el caso de no quedar demostrado el satisfactorio aprovechamiento de los programas de formación y entrenamiento continuo, el Titular deberá adoptar las medidas necesarias para garantizar la adecuada capacitación para el desempeño seguro de sus funciones, sin excluir la consideración de su retirada temporal del turno. En estos casos, el Titular informará antes de 15 días al Tribunal de Licencias, el cual podrá requerir la impartición de formación y entrenamiento adicional antes de que el titular de la licencia pueda volver a desempeñar las funciones que ésta le atribuye.

El programa de formación y entrenamiento continuo, así como los procedimientos y criterios utili-

zados en su elaboración, deberán incluir un proceso sistemático de evaluación de la idoneidad de los mismos. Este proceso deberá incluir la observación y evaluación sistemática de la actuación y competencia del personal con licencia, tanto en sala de control como en el simulador, llevada a cabo por supervisores de sus tareas o personal de formación. Esta información, incluyendo el programa previsto, los criterios utilizados en su elaboración, las desviaciones al programa de años anteriores, y los resultados del proceso sistemático de evaluación de la idoneidad del programa, será comunicada al CSN en los correspondientes informes anuales de formación.

El titular de la central nuclear deberá realizar, como mínimo, revisiones médicas anuales a todo su personal con licencia, a fin de garantizar el mantenimiento de sus condiciones físicas y psíquicas, así como las relativas a los riesgos de exposición. El titular de la central nuclear deberá remitir al CSN los certificados médicos anuales, expedidos en un servicio de prevención de riesgos laborales, cuando reflejen un cambio de aptitud médica, dentro de los 15 días siguientes a tener conocimiento de dicho cambio.

El titular incluirá su programa anual de formación, y su relación de cumplimiento con el programa cíclico, en el Informe Anual de Formación para su supervisión por el CSN.

#### **Quinto. Término de la vigencia y suspensión de las licencias**

Las licencias perderán su vigencia, en los siguientes casos:

- a) Por caducidad, si no han sido debidamente renovadas.
- b) Por revocación, previa tramitación del oportuno expediente, en los siguientes casos, cuando afecten a la seguridad o a la protección radiológica:

- 1.º Por pérdida o disminución sustancial de la capacidad física o estabilidad psíquica del titular, acreditada con los certificados médicos correspondientes.

2.º Por no someterse voluntariamente a la realización de las pruebas que se le indiquen por parte del titular o del Consejo de Seguridad Nuclear para comprobar sus condiciones de aptitud.

3.º Por actuación u omisión grave, voluntaria o negligente, en el desempeño de sus funciones.

c) Por la clausura de la instalación. El Consejo de Seguridad Nuclear podrá suspender las licencias en los siguientes casos:

1) Por razones de seguridad.

2) Por pérdida de las cualificaciones técnicas para el desempeño de sus funciones.

3) Como medida cautelar, cuando el CSN haya iniciado un expediente sancionador, si se juzga oportuno.

Las licencias quedarán suspendidas por inactividad, cuando no se desempeñe el puesto de trabajo para el que le faculta la licencia durante un período continuo y superior a seis meses. En este caso, se deberán cumplir las siguientes condiciones de actividad a fin de recuperar la vigencia de la licencia antes de incorporarse al turno nuevamente:

a) Realizar un entrenamiento complementario basado en sesiones en el simulador de alcance total de la central nuclear, a razón de 20 horas de simulador por cada trimestre o fracción de inactividad a partir de los seis meses que dieron lugar a la suspensión.

b) Cumplir un período de operación en sala de control de al menos 32 horas por cada trimestre o fracción de inactividad a partir de los seis meses que dieron lugar a la suspensión, doblando a personal que disponga de una licencia equivalente.

c) Mantener la calificación de aptitud para el puesto de trabajo con licencia y para el trabajo con radiaciones ionizantes (o apto en determinadas condiciones y en este caso indicándolas) por un servicio de prevención de riesgos laborales, especificando que sus condiciones físicas o psicológicas

no afectarán de modo adverso al desempeño de sus deberes como personal con licencia.

Las licencias limitadas exclusivamente a movimiento del combustible perderán su vigencia por inactividad cuando, dentro del período de validez, no se participe en las maniobras previstas por la licencia en al menos una ocasión, pudiendo convalidarse dichas maniobras para otra central nuclear, a juicio del Tribunal de Licencias correspondiente.

En cualquier momento, desde que se concede la licencia hasta que expira, el CSN podrá solicitar cualquier información adicional que sea necesaria para la revocación, suspensión o modificación de la licencia.

#### **Sexto. Comunicaciones necesarias**

Adicionalmente a las comunicaciones previstas en el RINR, el titular de una licencia de operador o de supervisor deberá notificar al titular de la instalación, tras su conocimiento, la comisión de cualquier acto voluntario o involuntario que atente de forma significativa a la seguridad nuclear o la protección radiológica. Si éste no lo notifica al Consejo de Seguridad Nuclear en los plazos reglamentarios deberá ser el titular de la licencia el que lo notifique. Adicionalmente, estas incidencias deberán anotarse en el diario de operación.

El titular de la instalación comunicará en el Informe Anual de Formación las salidas y reincorporaciones al turno y su duración, para cada una de las personas de su instalación en posesión de una licencia vigente. Así mismo, el titular de la instalación comunicará cualquier salida del turno de una duración superior a seis meses, en el momento de tener conocimiento de tal previsión y siempre al hacerse efectiva la misma; así como del cumplimiento de las condiciones de actividad establecidas en el Término de Vigencia y Suspensión de las Licencias de esta Instrucción, con la debida antelación a la reincorporación al turno.

#### **Séptimo. Exenciones a esta Instrucción**

Los titulares de las actividades reguladas por esta Instrucción que acrediten la imposibilidad de cum-

plir alguno de sus requerimientos, deberán justificarlo adecuadamente ante el Consejo de Seguridad Nuclear, incorporando los análisis de seguridad y documentos relevantes en que se basen, y la forma alternativa en que se respetarán los criterios de seguridad nuclear y protección radiológica exigibles en cada caso.

#### **Octavo. Infracciones y sanciones**

El incumplimiento de esta Instrucción supone una infracción de un requerimiento reglamentario y le será de aplicación lo dispuesto en los artículos 91 a 95, ambos inclusive, de la Ley 25/1964, de 29 de abril, sobre Energía Nuclear, en la redacción dada a los mismos por la disposición adicional 5.ª de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, modificada por la disposición adicional 5.ª de la Ley 14/1999, de 4 de mayo, de Tasas y Precios Públicos por Servicios prestados por el Consejo de Seguridad Nuclear.

#### **Noveno. Disposiciones transitorias**

Primera. La presente Instrucción no alterará la validez de las licencias concedidas con anterioridad a su entrada en vigor, si bien su renovación se ajustará a lo establecido en dicha norma, una vez cumplido el periodo de adaptación previsto en su Disposición Transitoria Segunda.

A los efectos señalados en el párrafo anterior, las licencias de operador en vigor no capacitarán para

supervisar las alteraciones del núcleo y del movimiento de combustible hasta que estas circunstancias no se autoricen expresamente mediante la renovación de la licencia, aportando en la solicitud la evidencia documental de haber completado de modo satisfactorio y haber superado las pruebas establecidas en un programa de formación y entrenamiento complementario, que debe incluir los aspectos teóricos y prácticos específicos asociados a tales prácticas, y que se encuentran recogidos en la presente Instrucción.

Segunda. Los titulares de las centrales nucleares disponen del plazo de seis meses, desde la publicación en el «Boletín Oficial del Estado», para adecuar sus prácticas y procedimientos a lo recogido en la presente Instrucción.

#### **Décimo. Disposición derogatoria**

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

#### **Undécimo. Disposición final**

La presente Instrucción entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Madrid, 21 de febrero de 2007. La Presidenta, Carmen Martínez Ten.

## ANEXO 1

### Contenido del examen escrito para aspirantes a licencia de operador

Los apartados reflejados a continuación definen un contenido genérico para el puesto de Operador de Reactor sin limitación. En función de la Instalación Nuclear a la que aplique la Licencia, y de las funciones que cubra la misma, este contenido se modulará en profundidad y alcance.

1. Fundamentos científicos y tecnológicos básicos aplicables a centrales nucleares: fundamentos de física. Principios de mecánica de fluidos y termodinámica de la transferencia del calor; termohidráulica básica. Fundamentos de química. Fundamentos de resistencia de materiales. Fundamentos de electricidad y electromagnetismo. Introducción a la regulación de procesos y elementos de control. Componentes mecánicos, eléctricos, y de instrumentación y control. Interpretación de diagramas de flujo, de proceso, lógicos y de cableado.

2. Física de reactores y principios de funcionamiento aplicables a la central: física atómica y nuclear; proceso de fisión; física de neutrones: difusión y moderación; factor de multiplicación; cinética neutrónica; multiplicación subcrítica; fuentes de neutrones; reactividad, coeficientes inherentes de reactividad y defecto de potencia; venenos neutrónicos; efectos del control de barras; física operacional del reactor (cálculos de reactividad, indicaciones de criticidad, balances energéticos, margen de parada, y otros cálculos de sala de control). Termohidráulica de reactores y límites térmicos del núcleo. Principios de funcionamiento de la instrumentación nuclear. Principios de resistencia de materiales aplicables, incluidos mecánica de la fractura y choque térmico a presión. Química aplicada a centrales nucleares. Principios de seguridad nuclear (defensa en profundidad y otros conceptos) y protección radiológica. Criterios generales de diseño de seguridad nuclear y de protección radiológica.

3. Tecnología de la central a que se refiere la licencia: descripción, funciones, características generales

y bases de diseño, componentes, modos de operación (manual y automática), señales, ajustes, puntos de consigna, permisivos y enclavamientos, instrumentación, alarmas, y modos de fallo de los siguientes sistemas: núcleo, vasija, mecanismos de control de la reactividad, instrumentación nuclear, refrigerante del reactor, ciclo de turbina, control y limitación, protección, salvaguardias tecnológicas, sistemas eléctricos, sistemas soporte y auxiliares asociados a la instalación. Especificaciones técnicas de funcionamiento aplicables a estos sistemas. Instrumentación post-accidente y panel de parada remota. Blindaje, aislamiento y características de diseño de la contención, incluyendo limitaciones de acceso. Sistemas de detección y extinción de incendios. Monitores de área y de proceso. Sistemas asociados a la recarga y a las piscinas de combustible.

4. Funcionamiento y operación de la central:

4.1. Respuesta automática de la central en condiciones normales, transitorias y accidentales. Fundamentos de la respuesta de la central: termohidráulica, reactividad, temperatura, presión, producción de potencia, cambios de carga, química del refrigerante y atenuación de daños al núcleo. Fundamentos de las limitaciones a la operación. Efectos de la pérdida o malfunción de los sistemas en la respuesta automática de la central. Secuencias accidentales más importantes y estudio de su evolución. Conocimientos generales de Seguridad en Parada.

4.2. Operación de la central en condiciones normales, transitorias y accidentales. Procedimientos generales de operación. Procedimientos de sistemas. Procedimientos de malfunción y fallo de sistemas. Procedimientos de Operación de Emergencia. Procedimientos de pruebas de vigilancia. Procedimientos administrativos aplicables a la operación. Comportamiento de la central con intervención del personal de operación. Experiencia operativa propia y ajena (accidentes de TMI y Chernobyl). Conocimientos generales de las Especificaciones de Funcionamiento y documentos segregados. Principios básicos del mantenimiento de equipos. Conocimientos generales del accidente severo y guías de gestión de accidentes severos.

4.3. Resultados del Análisis Probabilista de Seguridad (APS) de la central. Conceptos básicos del APS. Resultados más significativos del APS relativos a sucesos iniciadores, secuencias accidentales, y combinaciones de fallos de componentes y errores humanos (conjuntos mínimos de fallo más significativos). Modos de fallo simple y de causa común, indisponibilidades por pruebas y mantenimiento y errores humanos, que más contribuyen al riesgo. Acciones de recuperación.

4.4. Factores humanos. Aspectos relativos a factores humanos para desarrollar de manera eficaz las funciones asignadas a los turnos de operación, reduciendo el error humano y potenciando el trabajo en equipo, la comunicación y el mejor seguimiento de la operación de la central.

## 5. Protección radiológica:

5.1. Principios básicos. Radiaciones ionizantes. Interacción de las radiaciones con la materia. Magnitudes y unidades de la radioprotección. Detección de la radiación y de la contaminación. Efectos biológicos de las radiaciones ionizantes. Limitación, justificación y optimización de dosis. ALARA. Medidas de protección (distancia, tiempo, blindaje, confinamiento).

5.2. Protección radiológica aplicada a la central. Riesgos radiológicos en la central. Manual de Protección Radiológica (MPR) y procedimientos aplicables al puesto. Clasificación de zonas, señalización y vigilancia (niveles de radiación y de contaminación). Sistemas de monitorización de la radiación (proceso y área), objeto y operación, incluyendo alarmas, acciones automáticas y equipos de vigilancia. Sistema de vigilancia post-accidente. Clasificación del personal, vigilancia radiológica y control dosimétrico. Control y protección de trabajos con radiaciones ionizantes y contaminación radiactiva. Procedimientos y equipos para la manipulación y almacenamiento de material radiactivo y equipos de vigilancia. Conocimientos básicos del MCDE (Manual de cálculo de dosis al exterior).

6. Normativa y documentos de explotación de la central:

6.1. Normativa. Conocimientos aplicables a la central sobre: Ley de Energía Nuclear, Ley de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, modificada por Ley 14/99, Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas, Reglamento sobre Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes, Instrucciones y Guías de Seguridad del CSN, y otras normas técnicas, aplicables al puesto.

6.2. Documentos de explotación de la central. Autorización de explotación. Estudio de Seguridad. Especificaciones de Funcionamiento (Organización y Sección administrativa). Reglamento de Funcionamiento. Plan de Emergencia Interior (PEI). Procedimientos que desarrollan el PEI aplicables a su puesto. Manual de Garantía de Calidad.

7. Procedimientos y limitaciones aplicables a la carga de combustible nuclear (sólo aplicable si la licencia capacita para la supervisión de las alteraciones del núcleo y del movimiento del combustible): Alteraciones del núcleo, barras de control, y determinación de los efectos internos y externos sobre la reactividad del núcleo. Dispositivos y procedimientos para la manipulación del combustible: Implicaciones derivadas del análisis de seguridad de la recarga, limitaciones y especificaciones técnicas asociadas; recepción e inspección del combustible, almacenamiento y manejo del combustible nuevo y gastado, diseño del área de manejo, equipo de manejo de combustible, enclavamientos físicos y administrativos, incidencias previstas, procedimientos y procesos de control de actividades; procedimientos de protección radiológica aplicables al manejo del combustible; procedimientos de emergencia asociados a actividades de manejo de combustible; pruebas nucleares de arranque del ciclo. Instrumentación de monitorización de área y de proceso; comunicaciones desde la sala de control con las áreas de almacenamiento y manejo de combustible; operación de sistemas desde la sala de control como apoyo al proceso de carga o descarga del combustible.

## ANEXO 2

### Contenido adicional del examen escrito para aspirantes a licencia de supervisor

1. Fundamentos científicos y tecnológicos básicos aplicables a centrales nucleares: sin contenido adicional.
2. Física de reactores y principios de funcionamiento aplicables a la central: sin contenido adicional.
3. Tecnología de la central a que se refiere la licencia: bases de diseño de los ajustes, puntos de consigna, permisivos y enclavamientos de los sistemas. Residuos generados y sistemas para el procesamiento y liberación de efluentes radiactivos. Especificaciones técnicas de funcionamiento aplicables a los sistemas y sus bases.
4. Funcionamiento y operación de la central:
  - 4.1. Análisis de la respuesta de la central: termohidráulica, reactividad, temperatura, presión, producción de potencia, cambios de carga, química del refrigerante y atenuación de daños al núcleo. Procedimientos de Operación de Emergencia y sus bases de diseño. Evaluación de las condiciones de la instalación y selección de los procedimientos adecuados durante condiciones de operación normal, anormal, de emergencia y de accidente severo. Aplicación de las especificaciones técnicas de funcionamiento y sus bases. Monitor de riesgos. Análisis y resultados de pruebas operacionales. Mantenimiento de equipos. Criterios generales para la declaración de una condición degradada o de no conformidad.
  - 4.2. Conocimientos generales sobre la evolución y los aspectos fenomenológicos que concurren en los accidentes severos. Calentamiento y fusión del núcleo. Fenómenos dentro y fuera de la vasija. Comportamiento de la contención. Transporte de productos de fisión. Guías de gestión de accidentes severos.
  - 4.3. Resultados y aplicación del APS de la central. Sucesos iniciadores, secuencias accidentales y

combinaciones de fallos de componentes y errores humanos. Aplicaciones a la operación de la instalación. Resultados de la cuantificación del riesgo a potencia y en parada. Resultados del APS nivel 2: principales secuencias accidentales tras la fusión del núcleo y las acciones humanas significativas. Modos dominantes de fallo de la contención.

5. Protección radiológica: fuentes de riesgo de radiación durante operación normal y anormal, incluyendo actividades de mantenimiento y condiciones de contaminación. Efluentes líquidos y gaseosos, y residuos sólidos. Movimiento y transporte de material radiactivo. Vigilancia del público.

6. Normativa y documentos de explotación de la central: límites y condiciones de la licencia de la instalación. Documentos de explotación de la central. Manual de cálculo de dosis al exterior (MCDE). Procedimientos que desarrollan el PEI y el MPR aplicables al puesto. Procedimientos requeridos para la autorización de cambios de diseño u operativos en la instalación.

7. Procedimientos y limitaciones aplicables a la carga de combustible nuclear: alteraciones del núcleo, barras de control, y determinación de los efectos internos y externos sobre la reactividad del núcleo. Dispositivos y procedimientos para la manipulación del combustible: implicaciones derivadas del análisis de seguridad de la recarga, limitaciones y especificaciones técnicas asociadas; recepción e inspección del combustible, almacenamiento y manejo del combustible nuevo y gastado, diseño del área de manejo, equipo de manejo de combustible, enclavamientos físicos y administrativos, incidencias previstas, procedimientos y procesos de control de actividades; procedimientos de protección radiológica aplicables al manejo del combustible; procedimientos de emergencia asociados a actividades de manejo de combustible; pruebas nucleares de arranque del ciclo. Instrumentación de monitorización de área y de proceso; comunicaciones desde la sala de control con las áreas de almacenamiento y manejo de combustible; operación de sistemas desde la sala de control como apoyo al proceso de carga o descarga del combustible.

### ANEXO 3

#### Contenidos mínimos para el programa de formación y entrenamiento continuo del personal con licencia

1. Teoría y principios de operación.
2. Características generales y específicas de la planta.
3. Sistemas de instrumentación y control de la planta.
4. Sistemas de protección de la planta.
5. Sistemas de emergencia de la planta.
6. Procedimientos de operación normal, anormal y de emergencia.
7. Control y protección contra las radiaciones.
8. Especificaciones técnicas.

### ANEXO 4

#### Habilidades mínimas a entrenar en simulador para el programa de formación y entrenamiento inicial y continuo del personal con licencia

1. Arranque de la central desde parada fría hasta plena potencia.
2. Parada de la central desde plena potencia hasta parada fría.
3. Control manual de los generadores de vapor y del agua de alimentación durante arranques y paradas.
4. Boraciones y diluciones del refrigerante del reactor.
5. Cambios significativos de potencia, superiores al 10%, con control manual de barras o caudal de recirculación.
6. Cambios de potencia superiores al 10% con el control de carga.
7. Pérdidas de refrigerante, incluyendo fugas significativas en los generadores de vapor (PWR), fugas dentro y fuera de contención primaria, fugas grandes y pequeñas con determinación del caudal de fuga.
8. Pérdidas de sistemas de aire de instrumentos.
9. Pérdidas o degradaciones del suministro eléctrico, parciales y total.
10. Pérdidas de circulación forzada y/o natural de caudal de refrigerante del reactor.
11. Pérdidas de sistemas de agua de alimentación normal y/o de emergencia.
12. Pérdidas de sistemas de agua de servicios esenciales.
13. Pérdidas de refrigeración en parada.

14. Pérdidas de sistemas de refrigeración de componentes o de la refrigeración de componentes individuales.
15. Pérdidas y malfunciones del sistema de agua de alimentación.
16. Pérdidas de vacío en el condensador.
17. Pérdidas de canales de protección.
18. Malposicionamientos o caídas de barras de control.
19. Malfuncionamientos del control de barras de control.
20. Situaciones que requieran la entrada de sistemas de boración de emergencia.
21. Fallos de vainas de combustible o condiciones de actividad en el refrigerante.
22. Disparos de turbina y del alternador principal.
23. Malfunciones de sistemas de control automáticos que afectan a la reactividad.
24. Malfunciones de sistemas que afectan al control de presión y/o volumen del refrigerante.
25. Disparos del reactor.
26. Roturas de líneas de vapor y agua de alimentación, dentro y fuera de la contención.
27. Fallos de la instrumentación nuclear.