

Vista panorámica del Programa de normas de seguridad nuclear (NUSS)

Introducción

La demanda de energía crece continuamente, tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo. Las fuentes energéticas de tipo tradicional — por ejemplo, el petróleo y el gas natural — quedarán agotadas probablemente dentro de unos cuantos decenios, y la presión de la demanda de energía en todo el mundo está rebasando la capacidad existente de producción. De las nuevas fuentes de energía que cabe considerar, la energía nuclear, con su tecnología bien establecida, representa la fuente individual fiable más importante para colmar el déficit energético que, según los expertos, amenaza producirse hacia el final de este siglo.

En los 25 últimos años, 21 países han construido centrales nucleares. Más de 200 reactores de potencia están funcionando, otros 150 están en proyecto y se supone que, a la larga, la energía nuclear desempeñará un papel cada vez más importante en el desarrollo de programas energéticos en todo el mundo. En todos esos programas, la seguridad nuclear será cuestión de importancia capital.

En todo país, la seguridad de las centrales nucleares depende de múltiples factores. Uno es que se disponga del suficiente personal capacitado para el diseño, construcción y explotación de esas centrales y para dotar de la plantilla de un órgano regulador. Otro, es la capacidad de proceder a una evaluación correcta y detallada de la seguridad de un proyecto de central nuclear, desde el momento inicial y a través de todas las etapas de su desarrollo. Se requiere también contar con la capacidad de llevar a cabo un programa adecuado de garantía de la calidad, comprendidos los aspectos de control e inspección. Si se cumplen estas condiciones, les será posible a las autoridades del país tener la certeza de que pueden construirse y explotarse centrales nucleares en condiciones de seguridad. Unos criterios de seguridad plasmados en forma de códigos, manuales, etc., pueden contribuir considerablemente a lograr la certeza de que se comprenden y satisfacen las citadas condiciones básicas. Ahora bien, hay que subrayar que los criterios de seguridad no pueden considerarse aisladamente y que sólo un personal calificado puede aplicarlos con eficacia. Análogamente, es esencial que el personal del órgano regulador o adscrito a un proyecto en un país que se proponga construir una central nuclear adquiera un conocimiento a fondo de las características del tipo de central que se proyecta instalar y explotar, y de la masa de información pertinente de que se disponga en relación con la seguridad y las actividades de orden regulador, sobre todo en el país de que proceda el equipo de la central.

Durante el período inicial del desarrollo de la energía nucleoelectrónica, el Organismo no estaba en condiciones de formular criterios de seguridad, exceptuados raros casos. De aquí que el Organismo adoptase con frecuencia un enfoque casuístico respecto de las cuestiones de seguridad de las centrales nucleares, enfoque que exigía mucho tiempo y que proporcionaba resultados menos armónicos entre sí que si se hubiera dispuesto de los citados

critérios. Indudablemente, en el contexto de la rápida expansión del empleo de la energía nucleoelectrica en el mundo entero y del comercio internacional que lleva aparejado, queda fuera de lugar semejante enfoque casuístico de la seguridad. Al igual que en distintas otras esferas, conviene comparar y preparar códigos y manuales de seguridad que puedan ser utilizados por los órganos reguladores, las compañías eléctricas, los proyectistas y los constructores, especialmente dado el número de países que por primera vez inician programas de energía nucleoelectrica y se encuentran en trance de elaboración de su propia normativa.

Organización y objetivos

En septiembre de 1974 se constituyó un Grupo Asesor Superior (GAS) para poner en práctica el programa. Este Grupo tenía por misión supervisar y revisar el proyecto y asesorar acerca de su contenido en todas las fases, y aprobar los documentos provisionales para su transmisión al Director General. El Grupo Asesor Superior seleccionó los temas que regularían Códigos de Prácticas y estableció una lista provisional de cuestiones para las Guías de Seguridad. Para cada uno de los temas que se referían a los Códigos de Prácticas se estableció un Comité de Revisión Técnica (CRT) compuesto por expertos de los Estados Miembros. Los cinco Códigos de Prácticas tratan de los siguientes temas:

- organizaciones nacionales para la reglamentación de las centrales nucleares;
- seguridad en el emplazamiento de las centrales nucleares;
- diseño para la seguridad de centrales nucleares;
- seguridad en la explotación de centrales nucleares;
- garantía de calidad para la seguridad de las centrales nucleares.

A fin de reflejar los diversos enfoques que son posibles, el programa correspondiente a esta labor debía tener en cuenta las normas, manuales y usos nacionales, las aportaciones que podrían efectuar los Estados Miembros que cuenten con experiencia en materia de seguridad de centrales nucleares, y las actividades de otras organizaciones. El objetivo inmediato del programa es contrastar y elaborar, en la medida de lo posible y necesario, recomendaciones relativas a la seguridad de las centrales nucleares de neutrones térmicos.

Al proceder a evaluar lo que era posible se debió tomar en consideración i) el caudal de conocimientos y de experiencia relativos a la materia, accesible como base para la formulación de unas recomendaciones que sean de utilidad y ii) el personal experto y demás medios disponibles para poner en práctica los procedimientos establecidos en el programa.

Al determinar qué era necesario, se tuvieron presentes los siguientes aspectos: i) los tipos de recomendaciones de mayor importancia para la seguridad de las centrales nucleares, ii) los tipos de recomendaciones que piden los Estados Miembros que solicitan asesoramiento o ayuda del Organismo, y iii) los tipos de recomendaciones que el Organismo necesita para sus propios proyectos.

De conformidad con el programa se preparan dos tipos de documentos para satisfacer las diversas necesidades.

Códigos prácticos relativos a las centrales nucleares de neutrones térmicos, en los que se establecen los objetivos y requisitos mínimos que han de satisfacerse para que estas centrales, sus sistemas y componentes reúnan la debida seguridad.

Manuales de seguridad, en los que se recomiendan uno o varios procedimientos que podrían seguirse para dar cumplimiento a los códigos prácticos. Para elaborar estos manuales de seguridad del Organismo ha sido preciso contrastar los diversos manuales, normas y procedimientos prácticos nacionales ya existentes. Se efectúa semejante comparación para

tener la certeza de que los manuales del Organismo reflejan plenamente los correspondientes procedimientos nacionales, Tal carácter representativo supone una condición previa para la preparación de un manual de seguridad del Organismo.

Si bien el objetivo inmediato del programa es preparar recomendaciones internacionalmente reconocidas sobre la seguridad de las centrales nucleares de neutrones térmicos, se persiguen también otras finalidades, a saber: revisar los códigos y guías resultantes para tomar en consideración los adelantos tecnológicos y la experiencia adquirida con el uso de los mismos, y promover la aplicación de las normas de los códigos y guías de seguridad del Organismo en las reglamentaciones nacionales y las normas internacionales.

Por otra parte, se proyecta ampliar el programa de normas de seguridad mediante la preparación de códigos y guías para las instalaciones del ciclo del combustible nuclear. Como las diversas normas de seguridad nacional para centrales nucleares avanzadas habrán sido ya publicadas probablemente para 1980, se podría dar comienzo a los trabajos sobre las normas del Organismo para esas instalaciones en los años subsiguientes.

Adelantos logrados hasta la fecha y planes

En los cinco temas principales (organizaciones nacionales, emplazamiento, diseño, explotación y garantía de calidad), se han finalizado ya los Códigos de Práctica y un cierto número de guías, prosiguiéndose los trabajos con relación a las restantes guías de seguridad. A continuación indican, ordenadas por temas, las guías de seguridad con sus correspondientes números de identificación.

Organizaciones nacionales

- 50-C-G Código de Práctica sobre organizaciones nacionales para la reglamentación de las centrales nucleares
- 50-SG-G1 Cualificaciones y capacitación del personal del órgano reglamentador de centrales nucleares
- 50-SG-G2 Información que ha de presentarse en apoyo de las solicitudes de licencia para centrales nucleares
- 50-SG-G3 Cumplimiento de los trámites reglamentarios de examen y evaluación durante el proceso de concesión de licencias para centrales nucleares
- 50-SG-G4 Funciones de inspección y coerción que corresponden al órgano reglamentador de centrales nucleares
- 50-SG-G6 Medidas de las autoridades públicas en previsión de situaciones de emergencia en centrales nucleares
- 50-SG-G8 Licencias para centrales nucleares: contenido, forma y consideraciones jurídicas

Emplazamiento

- 50-C-S Código de Práctica sobre seguridad en el emplazamiento de centrales nucleares
- 50-SG-S1 Terremotos y cuestiones conexas en relación con el emplazamiento de centrales nucleares
- 50-SG-S2 Análisis y ensayo sísmicos de las centrales nucleares
- 50-SG-S3 Dispersión atmosférica en relación con el emplazamiento de centrales nucleares
- 50-SG-S4 Selección y evaluación del emplazamiento de centrales nucleares desde el punto de vista de la distribución de la población
- 50-SG-S5 Sucesos excepcionales imputables al hombre en relación con el emplazamiento de centrales nucleares

- 50-SG-S6 Dispersión hidrológica de sustancias radiactivas en relación con el emplazamiento de centrales nucleares
- 50-SG-S7 Aspectos hidrogeológicos del emplazamiento de centrales nucleares
- 50-SG-S9 Estudios del emplazamiento de centrales nucleares
- 50-SG-S10A Determinación de inundaciones tipo en el caso de centrales nucleares emplazadas junto a ríos
- 50-SG-S10B Determinación de inundaciones tipo en el caso de centrales nucleares emplazadas en la costa
- 50-SG-S11 Evaluación de sucesos meteorológicos extremos en el emplazamiento de centrales nucleares

Diseño

- 50-C-D Código de Práctica sobre diseño para la seguridad de centrales nucleares
- 50-SG-D1 Funciones de seguridad y clasificación de componentes de reactores de agua en ebullición, de agua a presión y de tubos de presión en centrales nucleares
- 50-SG-D2 Protección contra incendios en centrales nucleares
- 50-SG-D3 Sistema de protección y dispositivos conexos en centrales nucleares
- 50-SG-D4 Protección contra proyectiles de procedencia interior y sus efectos secundarios en centrales nucleares
- 50-SG-D5 Sucesos imputables al hombre en relación con el diseño de centrales nucleares
- 50-SG-D6 El sumidero final de calor de las centrales nucleares y los de transferencia de calor directamente relacionados con él.
- 50-SG-D7A Sistemas eléctricos de emergencia en centrales nucleares
- 50-SG-D8 Instrumentación y control de centrales nucleares
- 50-SG-D9 Cuestiones de diseño relacionadas con la protección radiológica para situaciones operacionales en centrales nucleares
- 50-SG-D10 Sistemas de manipulación y almacenamiento del combustible en centrales nucleares

Explotación

- 50-C-0 Código de Práctica sobre seguridad en la explotación de centrales nucleares, inclusive su puesta en servicio y su cierre definitivo
- 50-SG-01 Plantilla de personal para centrales nucleares y contratación, capacitación y autorización de su personal de explotación
- 50-SG-02 Inspección durante el servicio en centrales nucleares
- 50-SG-03 Límites y condiciones operacionales para centrales nucleares
- 50-SG-04 Procedimientos de puesta en servicio para centrales nucleares
- 50-SG-05 Protección radiológica durante la explotación de centrales nucleares
- 50-SG-06 Medidas de la entidad explotadora para casos de emergencia en centrales nucleares
- 50-SG-07 Mantenimiento de centrales nucleares
- 50-SG-08 Ensayos normalizados de sistemas y componentes importantes de centrales nucleares

Garantía de calidad

- 50-C-QA Código de Práctica sobre garantía de calidad para la seguridad en las centrales nucleares

Guías de Seguridad

- 50-SG-QA1 Elaboración del programa de garantía de calidad para centrales nucleares
- 50-SG-QA2 Sistema de documentación de garantía de calidad para centrales nucleares
- 50-SG-QA3 Garantía de calidad en la adquisición de equipo y servicios para centrales nucleares
- 50-SG-QA4 Garantía de calidad durante las obras de construcción en el emplazamiento de centrales nucleares
- 50-SG-QA5 Garantía de calidad durante la exploración de centrales nucleares
- 50-SG-QA6 Garantía de calidad en el diseño de centrales nucleares
- 50-SG-QA7 Organización de la garantía de calidad para centrales nucleares
- 50-SG-QA8 Garantía de calidad en la fabricación de equipo para centrales nucleares
- 50-SG-QA10 Auditoría de garantía de calidad para centrales nucleares
- 50-SG-QA11 Garantía de calidad en el diseño y la fabricación de combustibles y vainas para centrales nucleares

Se cree que con la publicación de unas 10 guías de seguridad por año hasta 1982 quedará terminado el conjunto de códigos y guías proyectados en principio. Los códigos y guías ya aparecidos se revisarán o completarán según la experiencia adquirida en la práctica y según la que se gane con el funcionamiento de la actual generación de centrales nucleares. El empleo de los códigos y guías para establecer reglamentos nacionales y normas internacionales se fomentará mediante la preparación de manuales para su aplicación y mediante la participación del Organismo en reuniones nacionales e internacionales.