



Autoridad Regulatoria Nuclear

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

AR 3.2.1.

Criterios generales de seguridad para el diseño de reactores nucleares de potencia

REVISIÓN 2

Aprobada por Resolución del Directorio de la Autoridad
Regulatoria Nuclear N° 41/01 (Boletín Oficial N° 29.834)

CRITERIOS GENERALES DE SEGURIDAD PARA EL DISEÑO DE REACTORES NUCLEARES DE POTENCIA

A. OBJETIVO

1. Establecer las condiciones generales a las que debe ajustarse el diseño de reactores nucleares de potencia.

B. ALCANCE

2. Esta norma es aplicable al diseño de reactores nucleares de potencia del tipo térmico.

El cumplimiento de la presente norma y de las normas y requerimientos establecidos por la Autoridad Regulatoria, no exime del cumplimiento de otras normas y requerimientos no relacionados con la seguridad radiológica, establecidos por otras autoridades competentes.

C. EXPLICACIÓN DE TÉRMINOS

3. Criterio de la Falla Única: Criterio para diseñar un sistema de manera tal que admita la ocurrencia de una única falla en cualquier subsistema o componente del mismo, sin que por ello deje de prestar la función que le compete.

4. Extinción del Reactor: Proceso mediante el cual el núcleo del reactor es llevado al estado subcrítico, permaneciendo en este estado con un margen suficiente de antirreactividad durante un intervalo de tiempo apropiado.

5. Falla Dependiente: Falla que puede ocurrir en uno o más componentes, equipos o sistemas y que depende de la falla de otros componentes, equipos o sistemas, o de una única causa.

6. Función de Seguridad: Función destinada a lograr un objetivo específico con fines de seguridad.

7. Funcionamiento Normal: Operación de una Instalación Clase I dentro de límites y condiciones operacionales especificadas, incluidos el estado de parada, el funcionamiento en régimen, la parada, la puesta en marcha, el mantenimiento, las pruebas y , en el caso de reactores nucleares la recarga de combustible.

8. Incidente Operacional: Proceso operacional que produce una alteración del funcionamiento normal, pero que, debido a la existencia de características de diseño apropiadas, no ocasiona daños significativos a los elementos de importancia para la seguridad ni conduce a situaciones accidentales.

9. Límite de Seguridad: Valor máximo que puede tomar una variable de importancia para la seguridad, sin afectar la seguridad del reactor nuclear de potencia.

10. Parada Segura: Estado en el cual el reactor se mantiene extinguido y adecuadamente refrigerado, durante un intervalo de tiempo apropiado.

NORMA AR 3.2.1. CRITERIOS GENERALES DE SEGURIDAD PARA EL DISEÑO DE REACTORES NUCLEARES DE POTENCIA

11. Redundancia: Provisión de dos o más sistemas -idénticos o diversos- independientes entre sí, cada uno de los cuales puede llevar a cabo una misma función.

12. Segregación: Separación física entre componentes o subsistemas de un sistema, mediante barreras adecuadas que incluyen el simple alejamiento entre ellos.

13. Sistema de Seguridad: Sistema que lleva a cabo una función de seguridad para prevenir o mitigar las consecuencias resultantes de una falla, mal función o mala operación.

14. Situación Operacional: Situación definida como Funcionamiento Normal o Incidente Operacional.

D. CRITERIOS

15. Deben identificarse y analizarse las eventuales fallas y secuencias accidentales del reactor nuclear de potencia que impliquen riesgos radiológicos, y deben proveerse las funciones de seguridad necesarias, todo lo cual permita cumplir con la norma AR 3.1.3. "Criterios Radiológicos Relativos a Accidentes en Reactores Nucleares de Potencia".

16. El reactor y sus sistemas asociados deben diseñarse y construirse de manera que siempre se pueda efectuar rápidamente la extinción del reactor y mantenerlo en estado de parada segura.

17. Se debe contemplar la adecuada aplicación del concepto de "Defensa en Profundidad", es decir la interposición de múltiples barreras físicas y consecutivos niveles de protección entre el material radiactivo del núcleo del reactor y las personas (trabajadores y miembros del público) con el objeto de asegurar la protección de éstas.

18. Se debe minimizar la sensibilidad frente a fallas que puedan preverse. En orden decreciente de preferencia, las consecuencias resultantes de una falla, mal función o mala operación deben:

- a. No producir un cambio significativo en el funcionamiento normal del reactor.
- b. Producir un cambio en el estado del reactor llevándolo a una condición segura.
- c. Transformarse en condición segura por la acción de sistemas de seguridad continuamente en funcionamiento.
- d. Transformarse en condición segura por la acción de sistemas de seguridad que deben entrar en servicio en respuesta a la situación.

19. Cada parámetro relacionado con la seguridad debe mantenerse por debajo de su límite de seguridad, aún en un incidente operacional o en una secuencia de fallas.

20. En estructuras, sistemas y componentes importantes para la seguridad deben contemplarse márgenes adecuados para cubrir las incertidumbres de los datos y de los métodos de diseño.

21. Las estructuras, sistemas y componentes importantes para la seguridad deben ser , hasta donde resulte practicable, inherentemente seguros. Se debe asegurar que puedan probarse en condiciones por lo menos tan severas como las que se prevean para la operación.

22. Se debe cumplir con el criterio de la falla única, de modo que una falla cualquiera no produzca consecuencias radiológicas, ni evite el funcionamiento adecuado de los sistemas de seguridad en caso de demanda.

23. La probabilidad de ocurrencia de fallas dependientes debe reducirse a valores tan bajos como resulte practicable, mediante una adecuada redundancia y segregación.

**NORMA AR 3.2.1. CRITERIOS GENERALES DE SEGURIDAD PARA EL DISEÑO
DE REACTORES NUCLEARES DE POTENCIA**

- 24.** Las estructuras, sistemas y componentes importantes para la seguridad deben ser diseñados, manufacturados y construidos según normas de ingeniería adecuadas para satisfacer la confiabilidad implicada en el criterio N° 15 teniendo en cuenta la provisión de redundancia cuando ello sea necesario. Las normas de ingeniería y el sistema de calidad empleados deben ser identificados.
- 25.** Las estructuras, sistemas y componentes importantes para la seguridad deben poderse monitorear, probar funcionalmente e inspeccionar durante el servicio. En los casos en que esto no sea factible, debe demostrarse que la deficiencia está compensada por provisiones adicionales de diseño.
- 26.** Se debe asegurar que el operador disponga en todo momento de la información necesaria para poder tomar decisiones relacionadas con la seguridad.
- 27.** Se debe asegurar que durante el desarrollo de secuencias accidentales y por un lapso apropiado después de la ocurrencia del evento iniciante, la acción del operador no debe ser indispensable para mantener la seguridad.
- 28.** El operador debe poder siempre tomar medidas para remediar una situación que afecte la seguridad; pero el operador nunca debe poder impedir el funcionamiento necesario de los sistemas de seguridad.
- 29.** Se debe prevenir, mediante medidas adecuadas de diseño, la modificación no autorizada de estructuras, sistemas y componentes importantes para la seguridad.