



Autoridad Regulatoria Nuclear

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

AR 3.3.1.

Diseño del núcleo 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)

DISEÑO DEL NÚCLEO DE REACTORES NUCLEARES DE POTENCIA

A. OBJETIVO

1. Establecer criterios generales de seguridad para el diseño del núcleo.

B. ALCANCE

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

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. Núcleo del Reactor: Conjunto de elementos combustibles, moderador, reflector, refrigerante primario, dispositivos de control de reactividad e instrumentación asociada, y componentes estructurales que se encuentren ubicados dentro del reactor.

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

D. CRITERIOS

7. Se deben identificar las variables que tienen importancia para la seguridad del núcleo del reactor, en condiciones normales y de falla. Los límites de seguridad de estas variables estarán específicamente indicados, y debe demostrarse que en la operación normal y en todas las fallas previsibles las variables del núcleo se mantienen dentro de estos límites.

8. Debe garantizarse el comportamiento estable del núcleo del reactor en el rango normal de operación, y la ausencia de cambios abruptos fuera de dicho rango.

9. El diseño del núcleo del reactor debe estar basado en métodos probados. Se deben usar datos de diseño aplicables a las condiciones específicas, con un margen suficiente como para cubrir las incertidumbres. En aspectos fundamentales relacionados con el comportamiento neutrónico y termohidráulico del núcleo, los datos deben basarse en información - experimental o de otras fuentes, a satisfacción de la Autoridad Regulatoria - aplicable a la configuración y composición del núcleo proyectado.

NORMA AR 3.3.1. DISEÑO DEL NÚCLEO DE REACTORES NUCLEARES DE POTENCIA

10. Se debe garantizar la seguridad del núcleo del reactor contra los efectos adversos de las condiciones operativas sobre materiales y estructuras, adoptando márgenes adecuados que cubran las incertidumbres.

11. Las tensiones y deformaciones estructurales del núcleo del reactor deben limitarse de manera de garantizar márgenes adecuados que cubran las incertidumbres durante las pruebas, la operación normal y las fallas previsibles.

12. Se debe prever condiciones que permitan llevar a cabo métodos adecuados de monitoreo in-situ o por muestreo, de aquellas características del núcleo que puedan alterarse adversamente por las condiciones operativas del reactor.

13. Se debe prever una instrumentación adecuada para monitorear las condiciones del núcleo y otras partes del reactor, para asegurar el cumplimiento del criterio N° 7.

14. Debe preverse que, tanto los componentes como la geometría del núcleo del reactor, se mantengan siempre en condiciones que aseguren el funcionamiento estable de éste, su refrigeración, el funcionamiento adecuado de la instrumentación, la capacidad de extinguirlo rápidamente, su parada segura y la posibilidad de extraer elementos combustibles u otros componentes.

15. Deben preverse medios para minimizar la probabilidad de bloqueo de la circulación del refrigerante. En el caso de fallar los dispositivos de control o limitación del caudal, no debe ponerse en peligro la integridad de los elementos combustibles o la de otros componentes del núcleo del reactor.

16. Se debe cumplir con el criterio de la falla única, a los efectos de que ninguna falla única de un componente impida el funcionamiento de los sistemas de seguridad del reactor ni conduzca a situaciones donde no se cumpla con la norma AR 3.1.3. "Criterios Radiológicos Relativos a Accidentes en Reactores Nucleares de Potencia".

17. El diseño debe prever los medios para:

- a. Verificar que las dimensiones y configuración del núcleo del reactor permanecen, durante toda la vida del reactor, dentro de los límites especificados.
- b. Realizar inspecciones periódicas durante el servicio, y reparar o reemplazar los componentes del núcleo del reactor que se relacionan con la seguridad.
- c. Extraer el núcleo del reactor cuando sea necesario.