

El ININ participa en el diseño de los reactores de Generación III+



**Grupo de investigadores que desarrolla el reactor Generación III+
En visita al reactor de investigación TRIGA Mark III del ININ**

La Marquesa, Estado de México, octubre de 2007.- El Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ) forma parte del consorcio internacional que desarrolla el reactor de Generación III+ IRIS. Particularmente, los especialistas del Instituto participan en el diseño del núcleo de este reactor, así como en los análisis de seguridad del mismo.

Como parte de las actividades de

desarrollo se contemplan dos reuniones anuales de los participantes para discutir los avances del proyecto, cuyo objetivo es construir un prototipo que se pondrá en marcha en 2012 y en operación comercial en 2015.

Así, el ININ (como parte del proyecto sectorial CFE-CONACYT Reactores avanzados Generación IV) organizó del 4 al 8 de junio en la Ciudad de México, la 17a

reunión del grupo de trabajo IRIS, con participantes de diversos organismos provenientes de diferentes países, entre ellos Ivan Rios, agregado científico de la Embajada de Estados Unidos; M. Carelli, L. Sandell, G. Storrack, M. Dzodzo, B. Petrovic, C. Kling y M. Ahmed de Westinghouse de USA; G. Yoder, R. Belles, D. Ingersoll de ORNL de USA; S. Monti de ENEA de Italia; R. Ferri, M. Ricotti de SIET de Italia; G. Forasassi, F. Oriolo de UNIPI de Italia; L. Alzbutas de LEI de Lituania; H. Ninokata de Tokyo Tech de Japón; J. Collado de ENSA de España; y por parte del ININ, Jorge Viais Juárez, Héctor Hernández López, Ramón Ramírez Sánchez, Gustavo Alonso Vargas y Javier Palacios Hernández.

Los llamados reactores de Generación III+ representan la evolución de los reactores de Generación III. Son diseños más avanzados, parcialmente revolucionarios, que ofrecen mejoras económicas en un corto plazo y que se tiene previsto que podrían entrar en operación a mediados de la próxima década.

La principal característica de estos reactores es la extensa implementación de sistemas de seguridad pasivos, a diferencia de los reactores de Generación III, que solo los tienen parcialmente.

Sistemas de seguridad pasivos

Se les llama sistemas de seguridad pasivos a los que están compuestos íntegramente de componentes y estructuras pasivos, es decir, que no necesitan de ninguna acción externa para ser operados. También se le llama así a un sistema que usa componentes activos de manera muy limitada para iniciar una subsecuente operación pasiva.

Estos sistemas usan solamente fuerzas naturales, tales como la gravedad, la circulación natural o el gas comprimido. No se utilizan bombas, ventiladores, motores diesel o cualquier otra maquinaria rotatoria. Solamente se emplean algunas válvulas para «alinear» los sistemas pasivos en el momento en que actúan.

Además de ser simples, los sistemas de seguridad pasivos no requieren una larga red de circuitos de soporte como en las plantas típicas, tales como corriente alterna, sistemas de enfriamiento y edificio anti-sismos para alojar estos componentes. Esta simplificación incluye la eliminación de

generadores diesel y su red de sistemas de soporte, tanques de almacenamiento de combustible, bombas de transferencia y sistemas de toma y descarga de aire.

Para distinguir los grados de pasividad se establecen tres categorías:

Categoría A, se caracteriza por no requerirse:

- ninguna señal de entrada «inteligente»;
- ninguna fuente de poder o fuerza externa;
- ningún movimiento de partes mecánicas; y
- ningún movimiento de fluidos.

Como ejemplos de características de seguridad incluidas en esta categoría están las barreras contra la liberación de los productos de fisión, tal como el encamisado del combustible; resistentes edificios estructurales para la protección de la planta contra sismos u otros eventos externos; sistemas de enfriamiento del núcleo basados únicamente en radiación y/o conducción del calor del combustible a otras partes estructurales, con el reactor apagado en caliente; y componentes estáticos de seguridad asociados a los sistemas pasivos (por ejemplo, ductos, presurizadores, acumuladores, tanques y otros), así como partes estructurales (por ejemplo, soportes, blindajes).

Categoría B, se caracteriza por no requerirse:

- ninguna señal de entrada «inteligente»;
- ninguna fuente de poder o fuerza externa;
- ningún movimiento de partes mecánicas;
- aunque sí se requiere el movimiento de fluidos.

Como ejemplo están los sistemas de enfriamiento en un apagado de emergencia del reactor con base en la diferencia de presiones entre la presión límite interna y la de una piscina externa, lo cual produce la inyección de agua boratada; los sistemas de enfriamiento de emergencia del reactor que se basan en intercambiadores de calor con circulación natural de agua o aire, inmersos en piscinas (dentro de la contención) a las que se transfiere el calor de decaimiento; los sistemas de enfriamiento de la contención basados en la circulación natural del aire fluyendo alrededor de la paredes de la contención.



Logotipo de los reactores IRIS

Categoría C, se caracteriza por no requerirse:

- ☑ ninguna señal de entrada «inteligente»;
- ☑ ninguna fuente de poder o fuerza externa; y
- ☑ aunque sí se precisa de movimiento de partes mecánicas, con o sin movimiento de fluidos.

Como ejemplo están los sistemas de inyección de emergencia que consisten en acumuladores o tanques de almacenamiento y líneas de descarga con válvulas check; protección de sobrepresión y/o dispositivos de enfriamiento de emergencia que se basan en la liberación de fluido a través de válvulas de alivio; sistemas de desfogue filtrado en la contención, activados por ruptura de discos; y actuadores mecánicos, tal como las válvulas check y las válvulas de alivio, así también algunos dispositivos de paso (por ejemplo, actuadores de temperatura, de presión y de nivel).



Reactor IRIS