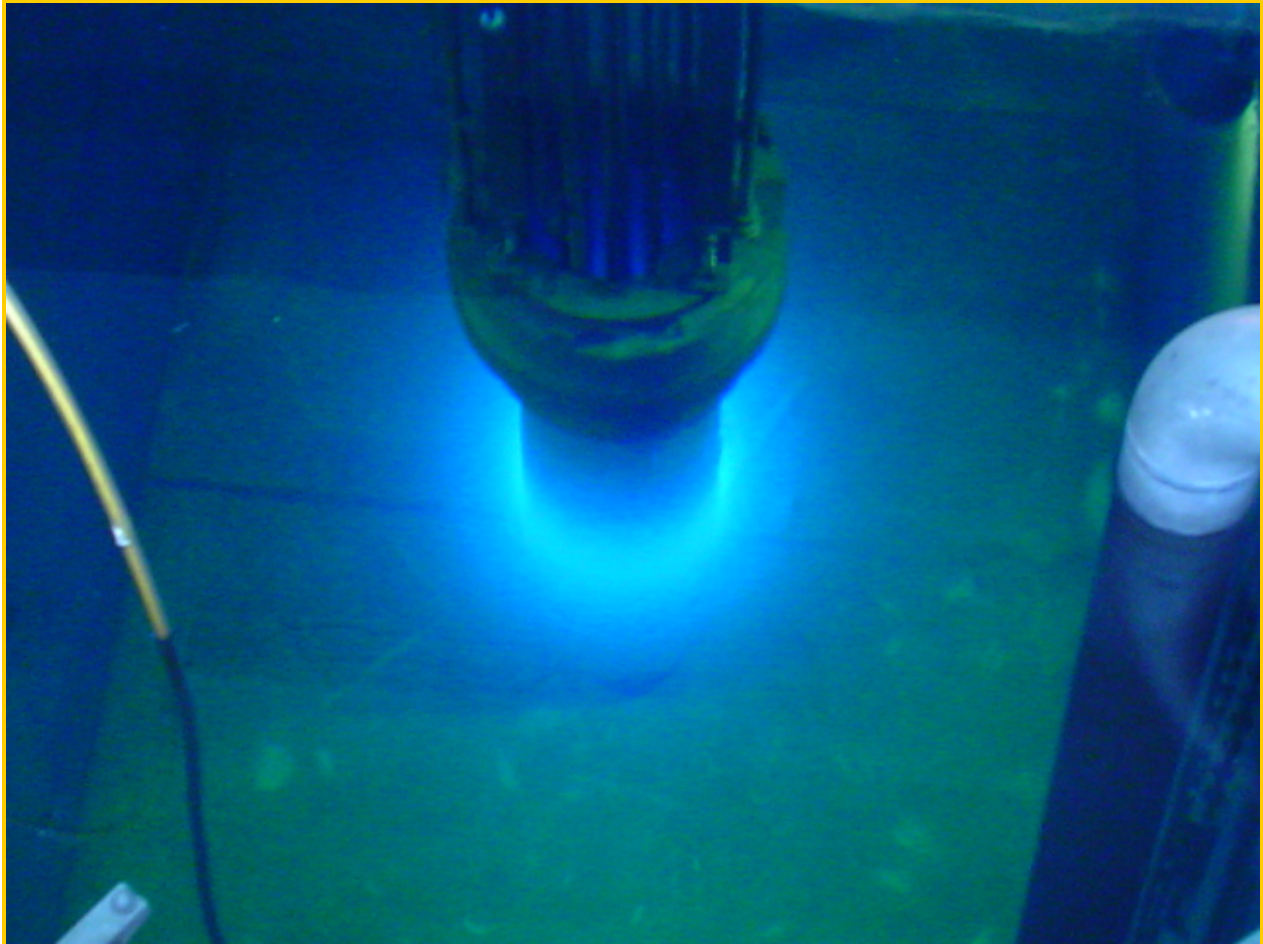


INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES NUCLEARES
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA
GERENCIA DE TECNOLOGÍA NUCLEAR
DEPARTAMENTO DEL REACTOR



EL REACTOR TRIGA MARK-III DEL CENTRO NUCLEAR
“Dr. NABOR CARRILLO FLORES”

INTRODUCCIÓN

La construcción del edificio que alberga el reactor se inició en julio de 1964 y se terminó en octubre de 1968. Las pruebas pre-operacionales del reactor se iniciaron el 4 de noviembre de 1968, alcanzándose la primera criticidad el día 8 del mismo mes a las 20:38 horas. La primera vez que el reactor se operó a la potencia de 1 MW fue el 26 de noviembre del citado año y la compañía Gulf General Atomic hizo entrega del reactor, a la Comisión Nacional de Energía Nuclear, el 6 de diciembre de 1968.



Figura 1. Vista frontal del edificio del reactor.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE DISEÑO.

TIPO. El reactor TRIGA Mark III es del tipo alberca con núcleo móvil, enfriado y moderado por agua ligera. En la Figura 2 se presenta un diagrama esquemático mostrando los principales componentes del reactor.

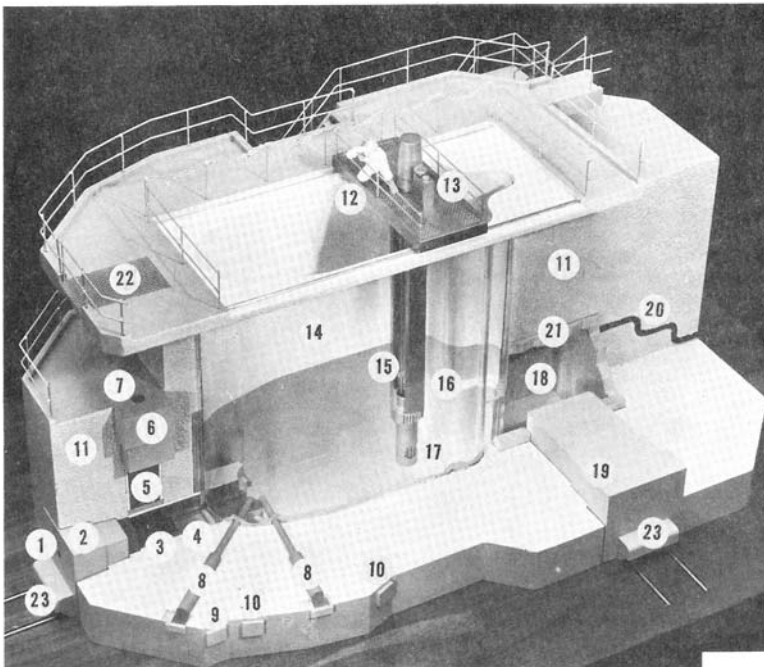


Figura 2. Principales componentes del reactor

1. Acceso a columna térmica.
2. Puerta de columna térmica
3. Hohlräum (espacio vacío en CT)
4. Columna térmica horizontal.
5. Columna térmica vertical.
6. Tapón de columna térmica vertical.
7. Acceso a columna térmica vertical.
8. Tubos radiales al núcleo del reactor.
9. Tubo lateral de acceso a CT horizontal.
10. Tubos tangenciales al núcleo del reactor
11. Blindaje de concreto.
12. Puente móvil
13. Mecanismos de manejo de barras.
14. Tanque del reactor (aluminio).
15. Sistema neumático de transferencia de muestras
16. Sistema rotatorio de irradiación de muestras.
17. Núcleo del reactor.
18. Cuarto de exposición.
19. Puerta del cuarto de exposición.
20. Tubos de acceso al cuarto de exp.
21. Concreto boratado del cuarto de exposición.
22. Placa móvil para acceso a CT vertical.
23. Sistemas para apertura de puertas

POTENCIA DE OPERACIÓN. La potencia nominal de operación en el estado estacionario es de 1 000 kW, tiene la capacidad de ser pulsado hasta una potencia pico de aproximadamente 2000 MW.

INSTALACIONES EXPERIMENTALES. Las principales son: dedal central, sistema neumático, tubo seco, sistema rotatorio, sistema fijo, cuarto de exposición, columna térmica, tubos de haces.

NÚCLEO DEL REACTOR. El núcleo está compuesto por: 85 combustibles (26 de alto enriquecimiento y 59 de bajo), 4 barras de control y 34 elementos de grafito. En la Figura 3 se tiene una representación del núcleo del reactor, los círculos rojos representan los combustibles de alto enriquecimiento, los amarillos los de bajo, los azules los de grafito y los naranja las barras de control.

COMBUSTIBLES DEL REACTOR Los combustibles están compuestos por región combustible-moderador (hidruro de zirconio-uranio), reflector superior e inferior (grafito), tapones superior e inferior y el encamisado. Ver Figura 4.

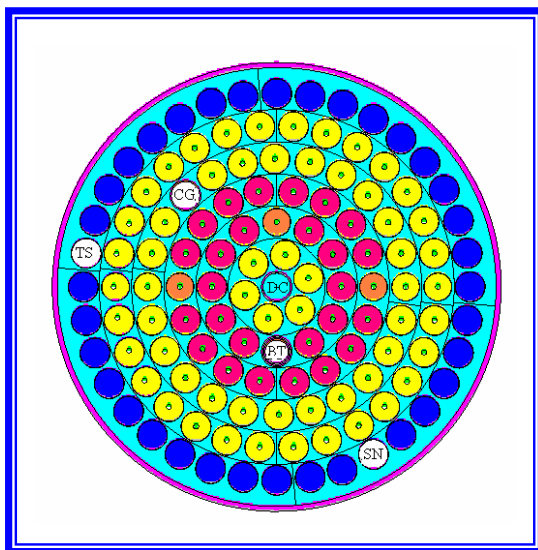


Figura 3. Núcleo del reactor.

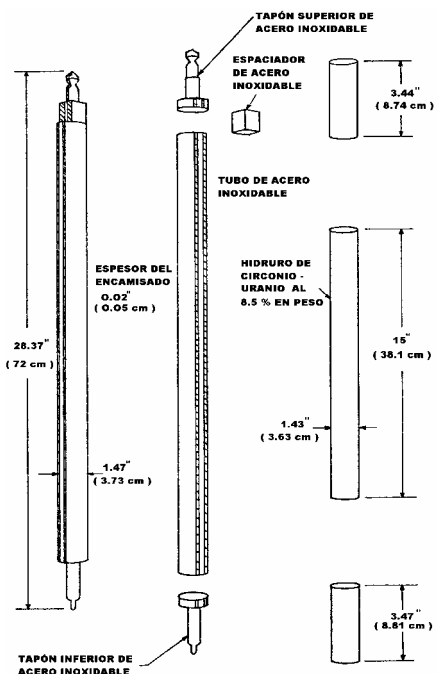


Figura 4. Elemento combustible

BARRAS DE CONTROL. Tres de las cuatro barras tienen una región absorbente de neutrones y una con combustible, son operadas por mecanismos de piñón y cremallera. La cuarta barra tiene una región absorbente de neutrones y una llena de aire, ésta es operada por un sistema electromecánico neumático. Ver Figura 5. Mediante el movimiento de estas barras es posible llevar el reactor a una determinada potencia o apagarlo. Con la extracción rápida de la barra con seguidor de aire, conocida como barra transitoria, se puede producir un escalón de potencia o el pulsado del reactor.

BLINDAJE BIOLÓGICO La piscina del reactor, el núcleo y las instalaciones experimentales están rodeadas por una estructura de blindaje de concreto que se eleva hasta la plataforma del reactor, 7.90 m sobre el piso de la sala del reactor. Ver Figuras 6 y 7.

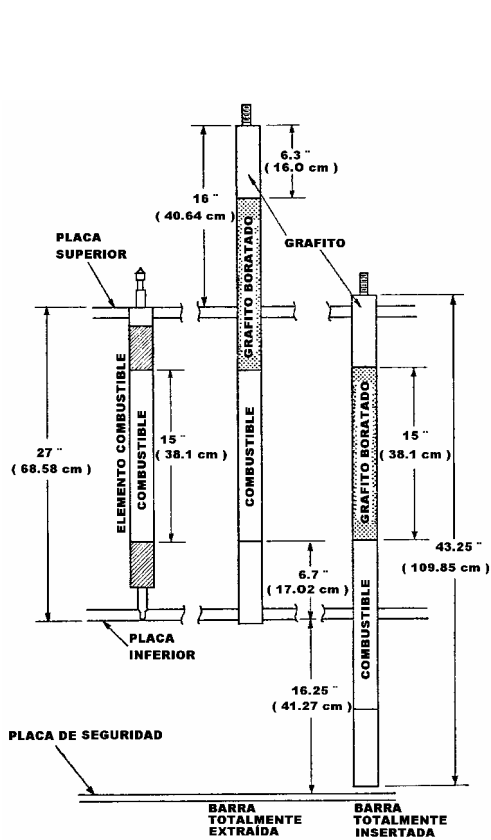


Figura 5. Barras de control

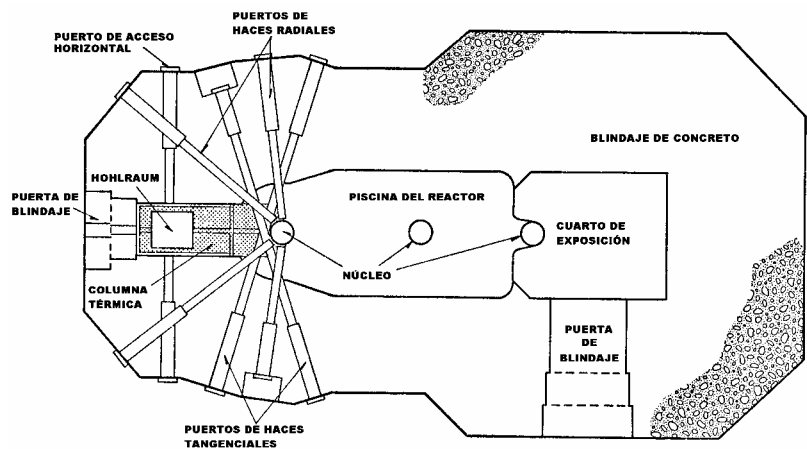


Figura 6 y 7. Blindaje biológico y plataforma del reactor.

OPERACIÓN Y USOS DEL REACTOR

MODOS DE OPERACIÓN. El reactor tiene cuatro modos de operación: a) *manual*_ el operador realiza el manejo de las barras de control para establecer una determinada potencia, b) *automática*_ el operador demanda una cierta potencia, menor o igual a 1000 kW y la consola de control realiza los movimientos de dos barras de control para lograrlo, c) *escalón*_ el operador demanda una cierta potencia y la consola de control realiza una extracción rápida de la barra transitoria, la potencia se incrementa rápidamente pero se estabiliza a una potencia máxima de 1000 kW, y d) *pulso*_ la consola de control extrae rápidamente la barra transitoria la potencia se incrementa a potencias que pueden llegar hasta unos 2000 MW, por unos 10 milisegundos, y posteriormente el reactor, debido a sus características de seguridad intrínsecas, regresa a una potencia baja.

USOS DEL REACTOR. Actualmente el reactor se utiliza principalmente para realizar análisis por activación, producción de radioisótopos para medicina y capacitación de personal en ciencias y tecnologías nucleares. Se está trabajando para utilizar en un futuro cercano en estudios de difracción de neutrones, análisis por activación usando gammas inmediatas, incrementar la capacidad de producción de radioisótopos.