

OPERACION DE LA CENTRAL NUCLEAR ATUCHA I A PLENA POTENCIA SIN ELEMENTOS COMBUSTIBLES EN 15 CANALES DE REFRIGERACION

Sus razones y resultados

H. MARTIN - A. PARKER - O. SERRA
Comisión Nacional de Energía Atómica

INTRODUCCION

A fin de obtener información sobre el estado de fragilidad del material correspondiente al recipiente de presión del reactor de la Central Nuclear Atucha I (CNA I), fue necesario extraer quince probetas del mismo durante la parada programada realizada a principios de 1980.

La extracción de estas probetas contenidas en cápsulas adosadas a los estrangulamientos de entrada de los canales refrigerantes, hacía necesario retirar los elementos combustibles (EC) correspondientes del reactor.

La imposibilidad de operación de la máquina de carga de EC simultáneamente con la ejecución de los trabajos de mantenimiento en el sistema primario de refrigeración, introducía una demora del orden de una semana en el comienzo de estos últimos si los EC eran retirados una vez que el reactor se encontrara fuera de servicio.

Por otra parte era necesario contemplar la comunicación de la segunda casa de piletas de almacenamiento de EC irradiados con la actual casa de piletas. Según lo programado, estas tareas inhabilitaban el sistema de transporte de EC desde varios días antes de la detención de la Central.

Estos motivos llevaron a efectuar algunos cálculos previos que se tradujeron en la operación del reactor a plena potencia sin EC en 15 canales de refrigeración y sin carga de EC nuevos durante más de 15 días.

RESULTADOS OBTENIDOS

Debido a las características inusuales de este tipo de operación se realizó un seguimiento detallado de la evolución del núcleo mediante mediciones de planta y con el programa de simulación del reactor TRISIC. A tal efecto se implementaron protocolos de mediciones analógicas en la computadora de la CNA I y se debieron calcular los parámetros heterogéneos correspondientes a los canales combustibles llenos de D₂O en TRISIC.

A continuación se muestran los resultados de la simulación del reactor y la evolución de los principales parámetros físicos involucrados durante el período 26.1.80 al 15.2.80. Este período comprende desde la extracción del primer EC

y su sustitución por un simulador de la pérdida de carga que produce el mismo en el canal refrigerante y la detención de la CNA I para la parada programada.

El 26.1.80 en base al resultado de los cálculos previos mencionados se comenzó con la extracción de los EC de la zona periférica del núcleo. La elección de estos canales refrigerantes a "vaciar" se efectuó considerando que su aporte a la potencia térmica total generada era la más baja del reactor. Esto implicaba la mínima exigencia para el resto de los EC que de allí en más debían aportar la diferencia.

La Fig. 1 muestra la evolución de la potencia térmica del reactor y de la reactividad de reserva compensada en barras de control durante el período considerado. Se especifican también los instantes en que se efectuaron las operaciones de recambio de los EC por los simuladores. Las reducciones de potencia realizadas el 28 y 29.1.80 hasta el 96% fueron consecuencia de la utilización de un criterio preventivo respecto de los límites tecnológicos sobre el combustible ante un modo de operación totalmente desconocido. La evolución posterior del núcleo posibilitó elevar la potencia nuevamente a 100% el 5.2.80.

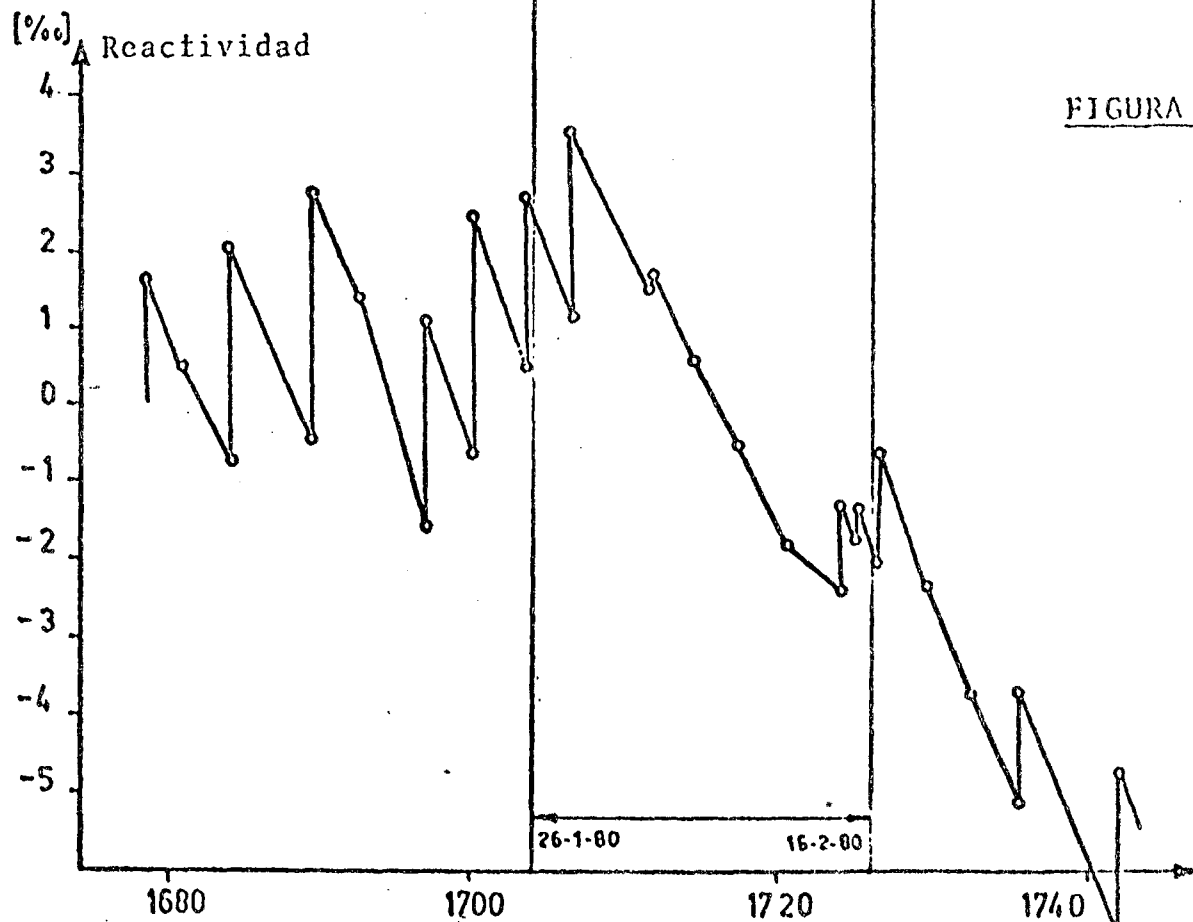
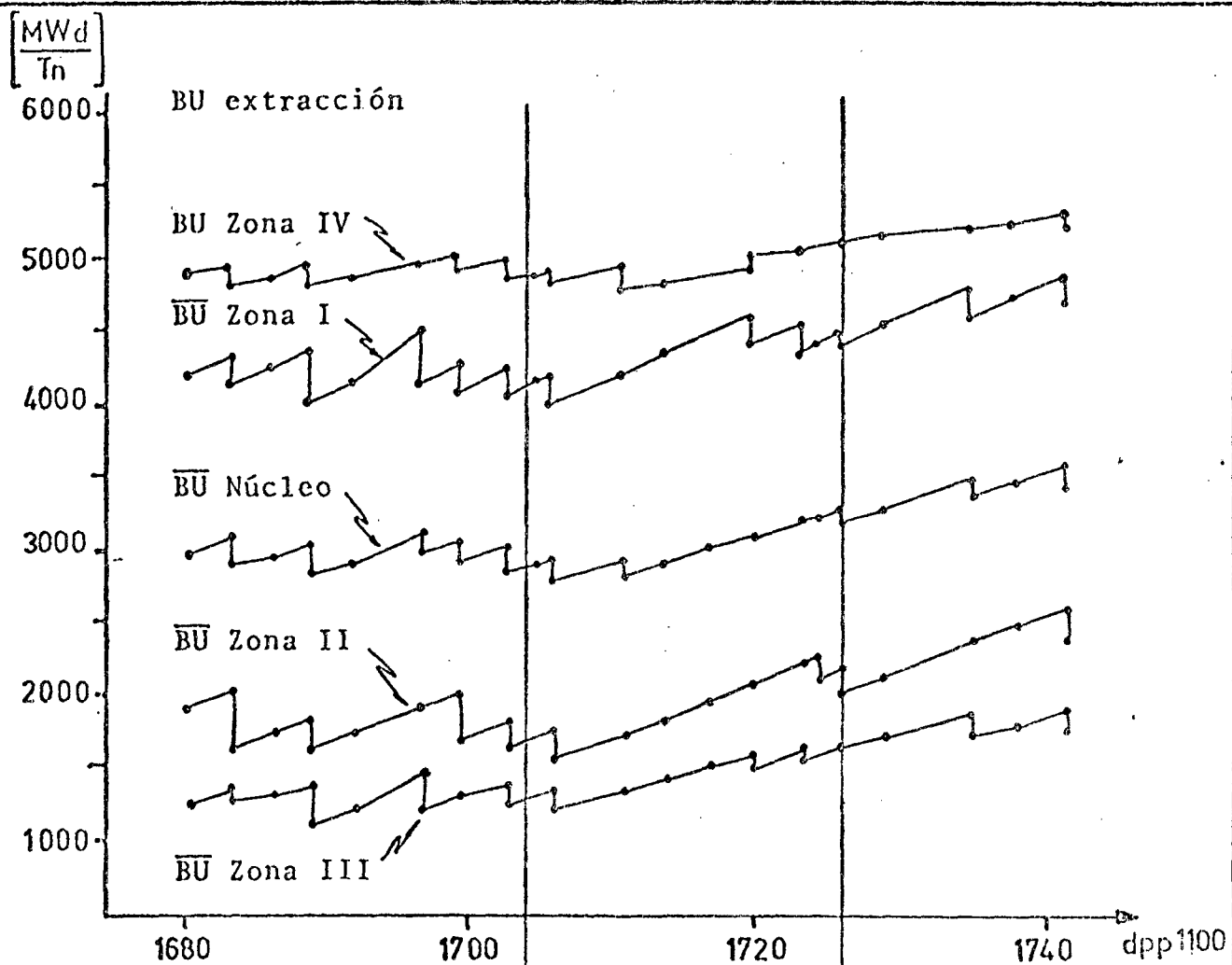
Las posiciones de los canales refrigerantes donde se encontraban las probetas y un esquema de las operaciones de recambio efectuadas para extraer los EC de las mismas se muestran en la Fig. 2. Se observa el "vaciado" de los canales periféricos y el posterior traslado hacia la zona intermedia del núcleo de los simuladores cuando el mayor quemado de la zona central había aplanado la distribución de potencia. Debe mencionarse aquí que durante las operaciones de traslado se reubicaron EC en el reactor a fin de elevar la reactividad de reserva. El efecto de dichas operaciones puede apreciarse en las Figuras 1 y 3 del 10 al 14.2.80 (aproximadamente 1720 a 1724 días a plena potencia) donde se han graficado los quemados medios por zona y del núcleo y la reactividad dada por el programa TRISIC.

CONCLUSIONES

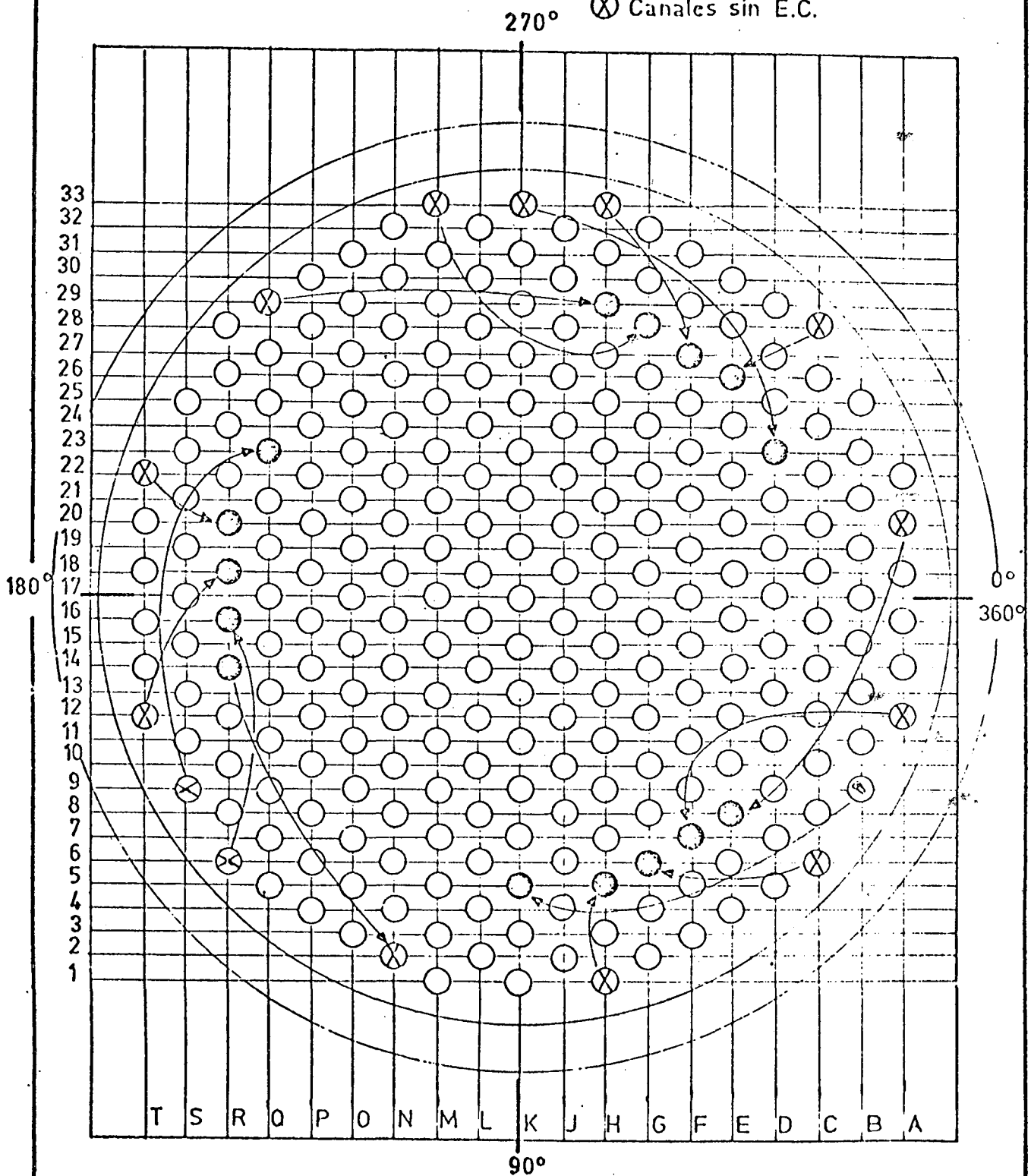
La necesidad de no producir demoras en la realización de los trabajos en el sistema primario de refrigeración y no interferir en la conexión de las casas de piletas de EC irradiados fue satisfecha totalmente con la forma de operación mostrada.

Esto representa una demostración más de la flexibilidad en la operación y en la estrategia de recambio de EC de este tipo de reactores.

La experiencia ha servido además para verificar el programa de cálculo del reactor TRISIC ante situaciones de funcionamiento no convencionales. Esto permite de ahora en más, contar con resultados comprobados y con un programa de cálculo adecuado y confiable para maniobras similares que se presentan en la operación de la CNA I.



-  Canales refrigerantes conteniendo probetas irradiadas
 Canales sin E.C.



ESQUEMA DE OPERACION DE RECAMBIO

Figura: 2

13.

