C.N.E.A. Biblioteca
ARCHIVO PUBLICACIONES
Nº 1 AÑO 1982

04.82.46

DESARROLLO DE UN ELEMENTO COMBUSTIBLE CON 37 BARRAS PARA LA C.N.A.-I

A. DE GRANDE

C.N.E.A. - Gerencia de Desarrollo - Departamento Combustibles Nucleares

1.- INTRODUCCION

Con el fin de optimizar el elemento combustible de la C.N.A.-I, el Departamento Combustibles Nucleares está desarrollando un combustible de 37 barras activas. Este diseño que presenta una serie de ventajas frente al combustible de 36 barras activas actual será irradiado en la C.N.A.-I a partir del segundo semestre de 1981 y en el presente informe se presentan los principales objetivos del desarrollo, los resultados obtenidos y las etapas a cumplir hasta cubrir con el mismo del plan de irradiaciones.

2.- DIFERENCIAS Y VENTAJAS QUE PRESENTA EL ELEMENTO COMBUSTIBLE DE 37 BARRAS.

2.1.- Diferencias entre el elemento combustible de 37 barras y el actual

Las principales diferencias entre el elemento combustible con 37 barras activas y el de 36 (figura 1 y 2) son las siguientes:

2.1.a.- Se reemplaza la barra estructural destinada a soportar las zapatas elásticas actual por una nueva barra combustible.

2.1.b.- Las zapatas elásticas destinadas al ajuste E-C - canal de refrigeración son montadas ahora sobre los separadores.

2.1.c.-El diseño de las barras combustibles no sufrirá ninguna modificación sino que solo se incrementa en uno su cantidad.

2.1.d.- Los separadores 1 a 14 varían su diseño de forma de permitir el montaje de 1 zapata elástica y una nueva barra combustible en lugar de la barra estructural.

2.1.e.- El separador Nº 15 mantiene su forma actual con la única diferencia de permitir la incorporación de la nueva barra combustible.

2.2.- Ventajas que presenta el nuevo elemento combustible

2.2.a.- Las modificaciones indicadas en 2.1. no involucran cambios importantes en la fabricación del elemento combustible.

2.2.b.- La incorporación de una barra activa mas por ensamble significa un 2.78% mas de uranio en el elemento combustible para un mismo costo de fabricación y materiales estructurales.

2.2.c.- La presencia de una mayor cantidad de uranio por elemento combusti-

ble incrementa la permanencia promedio de los elementos combustibles en el reactor disminuyendo las operaciones de recambio.

2.2.d.- El cambio de la barra estructural por una barra activa elmina los picos de potencia localizado en las barras adyacentes mejorándose de esta forma el margen operativo del elemento combustible.

2.2.e.- El nuevo concepto de soporte E.C.-Canal indicaría ser más ventajoso que el actual.

3.- REQUERIMIENTOS Y CRITERIOS USADOS PARA EL DESARROLLO Y NUEVO DISEÑO DEL ELEMENTO COMBUSTIBLE

El desarrollo del nuevo E.C. con 37 barras se realiza cumpliendo con los siguientes requerimientos:

3.1.- El nuevo diseño mecánico del sistema de soporte EC-canal deberá mostrar una funcionalidad y comportamiento igual o mejor que el del presente diseño.

3.2.- El comportamiento mecánico - hidrodinámico del E.C. debe ser igual o mejor que el del diseño actual.

3.3.- La relación UO_2/Zircaloy y UO_2/materiales estructurales deberán ser iguales o mayores que en el diseño actual del E.C.

3.4.- El programa de desarrollo y fabricación de los nuevos E.C. debe estar garantizado por un programa de calidad de igual nivel que el usado con los E.C. actualmente en uso en el reactor.

Con el objeto de cumplir los requerimientos indicados en 3.1 a 3.4 se fijaron los criterios a utilizar durante el desarrollo del nuevo E.C. y que fueron los siguientes:

a) Para probar el comportamiento mecánico - hidrodinámico del E.C. se estableció un programa de ensayos de vibraciones y comportamiento mecánico del E.C. en un circuito de baja presión.

b) Con el fin de garantizar el programa de desarrollo y la compatibilidad del nuevo diseño con el reactor se firmó un Contrato de "Design Review" con la firma KWU para la supervisión general de programa de trabajo, cálculos, proyecto y ensayos que se realicen con el nuevo E.C.

c) La medición en al C.N.A.-I comenzará con 1 ó 2 prototipos y el número de los mismos será incrementado en forma gradual.

4.- RESUMEN DE LOS RESULTADOS MAS IMPORTANTES HASTA EL PRESENTE

a) Se está ensayando en el CBP el E.C. de 36 barras, habiéndose realizado completamente las tareas de instrumentación (fig. 3 y Fig. 4) (1).

b) Se fabricaron en un 90% los nuevos separadores requeridos para los 3 prototipos.

c) Se fabricaron 90 (70 e=0,65 - 20e=0,8 mm) zapatas elásticas prototipos para ensayar y utilizar en los prototipos.

d) Se cuenta con la primera versión de planos de los nuevos separadores y zapatas elásticas habiendo comenzado la preparación final de planos y especificaciones del E.C.

e) Se han realizado los cálculos de diseño requeridos para el nuevo diseño del E.C. (2).

f) Durante 1981 se completará el programa de ensayos en el CBP y se comenzará con la serie de irradiaciones en la C.N.A.-I.

REFERENCIAS

(1) M. Sacchi, A. Pastorini, C. Mayans - Instrumentación de Elementos Combustibles para ensayos en circuito de baja presión - AATN. Bariloche 1980.

(2) A. De Grande, R. Horro, A. Pastorini - Análisis del Sistema de Soporte elemento - combustible - canal en la C.N.A.-I . AATN. Bariloche 1980.

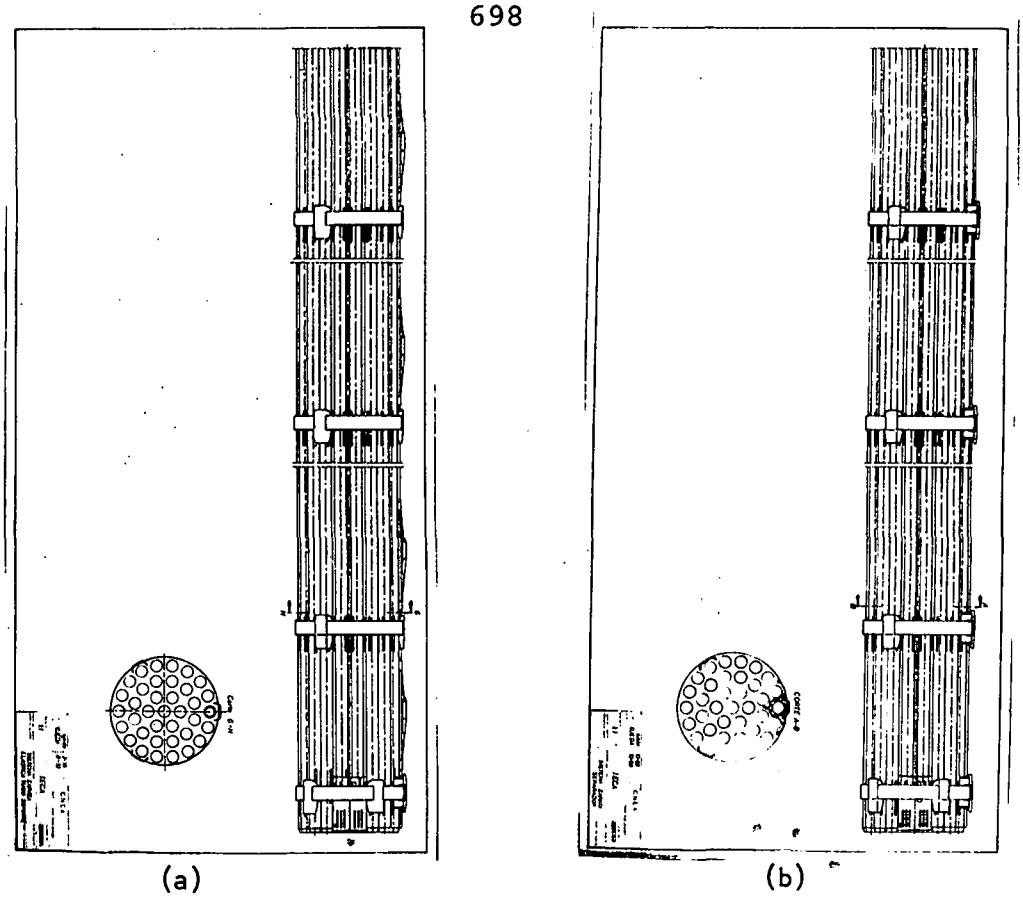

FIGURA 1: VISTA DE LA PARTE INFERIOR DEL E.C. DE 36 Y 37 BARRAS

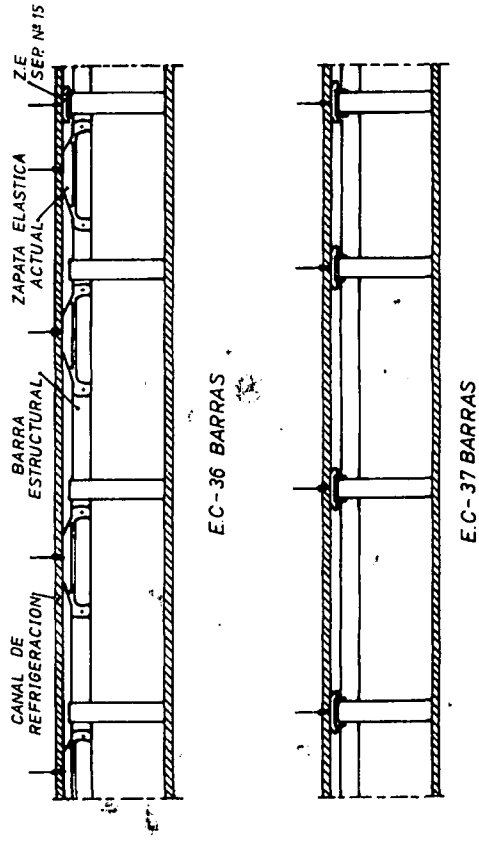

FIGURA 2: DIFERENCIA ENTRE EL SISTEMA DE SOPORTE DEL E.C. DE 36 Y EL DE 37 BARRAS

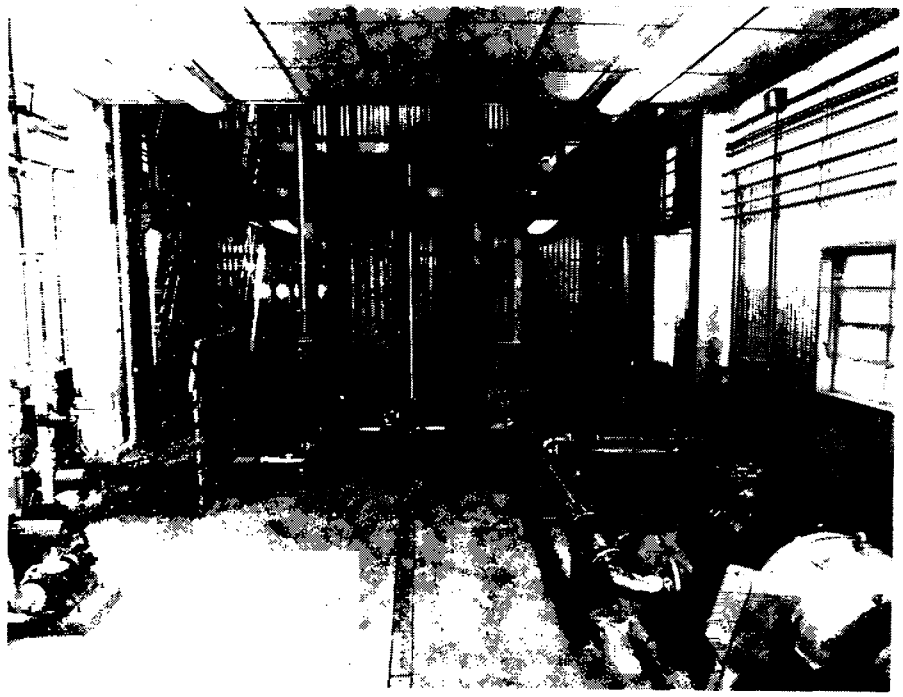

FIGURA 3: VISTA GENERAL DEL CBP UTILIZADO PARA LOS ENSAYOS DEL E.C. DE 37 BARRAS.

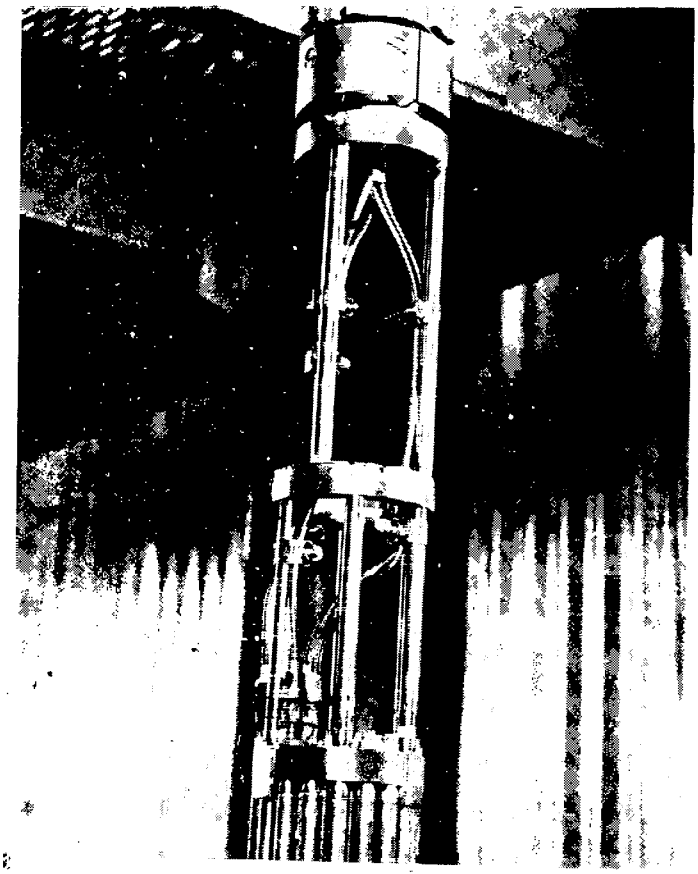

FIGURA 4: PARTE SUPERIOR DEL PROTOTIPO P.CNA.-I-36 INSTRUMENTADO