

PROYECTO INTEGRADOR DE LA
CARRERA DE INGENIERÍA NUCLEAR

**CICLO DE CARGA PARA OPERACIÓN DEL REACTOR
CAREM**

Matías Federico Nasca
Autor

Dra. Lourdes Torres
Director

Lic. Oscar Serra
Co-director

Miembros del jurado:

Dr. A. Etchepareborda (Instituto Balseiro, Centro Atómico Bariloche,
CNEA)

Lic. Osvaldo Calzetta (Proyecto CAREM, CNEA)

San Carlos de Bariloche
Junio de 2012

Instituto Balseiro
Universidad Nacional de Cuyo
Comisión Nacional de Energía Atómica
Argentina

Resumen

Este trabajo se desarrolló en el área neutrónica del Proyecto CAREM-25, el cual consiste en el diseño, el desarrollo y la construcción de un reactor nuclear de 100 MW de potencia térmica y de generación *III+*. La puesta en servicio del CAREM-25 será para Argentina la primera central nuclear de potencia íntegramente diseñada en el país.

Bajo el contexto del Proyecto CAREM-25, el objetivo de este trabajo fue el estudio de la respuesta neutrónica del núcleo del reactor frente a ciclos de carga. Para ello, se analizó el comportamiento de la reactividad del núcleo, el movimiento de los elementos de control, el factor de pico de potencia y el *DNBR*, entre otros parámetros. Toda esta información se obtuvo mediante simulaciones de quemado con distribución espacial de los productos de fisión Xenón-135 y Samario-149 en equilibrio y de simulaciones de ciclos de potencia con transitorios de dichos isótopos.

La línea de cálculo empleada está compuesta por varios códigos de simulación, siendo los más importantes el código de celda CONDOR y el acoplamiento de los códigos de cálculo neutrónico CITVAP y termohidráulico THERMIT.

En base al comportamiento observado de la reactividad, a la capacidad de los elementos de control para compensarla y a la verificación de criterios de diseño del CAREM-25 durante y después de los ciclos de carga, se concluyó que es factible realizar los cambios de potencia en los puntos del ciclo de operación considerado.

A modo de continuación para un trabajo futuro, se dejó planteada la necesidad del acoplamiento termohidráulico en los cálculos neutrónicos con transitorios de xenón originados por los ciclos de potencia.

Palabras Claves: acoplamiento neutrónico-termohidráulico, cálculo de celda, cálculo de núcleo, CAREM-25, ciclo de carga, CITVAP, CONDOR, THERMIT, transitorios de xenón.

Abstract

This work was developed in the neutronic area of the CAREM-25 Project, which consists in the design, development and construction of a nuclear reactor of 100 MW thermal power and generation III+. The commissioning of CAREM-25 will be for Argentina the first nuclear power plant designed entirely in the country.

In the context CAREM-25 Project, the aim of this work was to study the neutron response of the CAREM-25's core subjected to power cycles. To do this, we examined the behavior of the reactivity of the core, the movement of the control elements, the peak power factor and the *DNBR*, etc. All of this information was obtained by means of burned cycles simulations with spatial distribution of the Xenon-135 and Samarium-149 in equilibrium and simulations with transient power cycles of these isotopes.

The calculation line used is formed by several simulation codes; the most important are the cell code CONDOR and the coupling of the neutron and thermo-hydraulic calculation codes CITVAP -THERMIT.

Based on the behavior of the reactivity, the capacity of the control elements to compensate it and the verification of design criteria CAREM-25 during and after the changes in power, it was concluded that is possible to make changes in power in the points considered of the operating cycle.

As a follow for future work, it was proposed the need for thermal-hydraulic coupling in the neutron calculations of xenon transients caused by power cycles.

Keywords: neutronic-thermohydraulic coupling, cell calculation, core calculation, CAREM-25, power cycles, CITVAP, CONDOR, THERMIT, xenon transients.