

ANÁLISIS DE TENSIONES Y DESPLAZAMIENTOS DEL CONJUNTO DE TOROIDES DE LA CENTRAL NUCLEAR ATUCHA I

STRESS AND DISPLACEMENT ANALYSIS OF THE TOROID ASSEMBLY OF THE ATUCHA I NUCLEAR POWER PLANT

Santiago M. Rabazzi^a, Alejandro E. Albanesi^b, Javier W. Signorelli^a, Juan Ramos Nervi^c
y Ezequiel M. Fernandez^c

^a*Instituto de Física de Rosario, Universidad Nacional de Rosario, CONICET, Av. 27 de Febrero 210bis, Rosario, Santa Fe, Argentina, <https://www.ifir-conicet.gov.ar>*

^b*Centro de Investigación de Métodos Computacionales (CIMEC), CONICET/UNL, Predio CONICET Santa Fe - Colectora Ruta Nac Nro 168, Paraje El Pozo, Santa Fe, Argentina <http://www.cimec.org.ar>*

^c*Departamento de Ingeniería en Materiales, Gerencia de Ingeniería, Nucleoeléctrica Argentina S.A., Sede Nodus, Francisco Narciso de Laprida 3163, Villa Martelli, Prov. de Buenos Aires, Argentina*

Palabras clave: Circuito de Refrigeración, Toroides, Método de Elementos Finitos, Central Nuclear Atucha I

Resumen. En el interior del reactor nuclear de la Central Nuclear Atucha I (CNAI), del tipo PHWR, existen dos sistemas de refrigeración: el circuito principal, y el circuito secundario (extrae calor del agua pesada que modera la fisión dentro del tanque moderador). Este último está constituido por dos tuberías con forma de anillo denominadas Toroides. En el presente trabajo se realiza el análisis de tensiones y desplazamientos de este conjunto, para una situación transitoria denominada RESA. Las cargas termohidráulicas han sido provistas por Nucleoeléctrica Argentina S.A., y la respuesta estructural ha sido calculada por el método de los elementos finitos con el software Code-Aster 14.4. El conjunto analizado está constituido por los toroides, soportes, codos, tubos bajadores, y bulones de fijación. Se verifica correctamente la integridad estructural del sistema.

Keywords: Cooling Circuit, Toroids, Finite Element Method, Nuclear Power Plant Atucha I

Abstract. Inside the nuclear reactor of the Atucha I Nuclear Power Plant (CNAI), PHWR type, there are two cooling systems: the main circuit, and the secondary circuit (extracts heat from the heavy water that moderates fission inside the moderator tank). The second one consists of two ring-shaped pipes called Toroids. In the present work, the stress and displacement analysis of this assembly is carried out for a transient situation called RESA. The thermohydraulic loads have been provided by Nucleoeléctrica Argentina S.A., and the structural response has been calculated by the finite element method with the Code-Aster 14.4 software. The analyzed assembly consists of the toroids, supports, elbows, downpipes, and fastening bolts. Structural integrity of the system is properly verified.