

## DEFOMACIÓN BAJO IRRADIACIÓN DE LOS CANALES COMBUSTIBLES DE LA CENTRAL NUCLEAR ATUCHA 1

### DEFORMATION UNDER IRRADIATION OF ATUCHA FUEL CHANNELS

**Braian A. Desía<sup>a</sup>, Juan E. Ramos Nervi<sup>a</sup>, Ezequiel M. Fernández<sup>a</sup>, Rodrigo Meza<sup>a</sup> y  
Javier Signorelli<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>*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,  
badesia@na-sa.com.ar.*

<sup>b</sup>*Instituto de Física de Rosario, Universidad Nacional de Rosario, CONICET, Av. 27 de Febrero  
210bis, Rosario, Santa Fe, Argentina.*

**Palabras clave:** Crecimiento y creep por irradiación, Elongación, Canales Refrigerantes,  
Central Nuclear Atucha 1.

**Resumen.** Los canales refrigerantes son elementos estructurales del núcleo del reactor que experimentan cambios dimensionales al estar sometidos a flujo neutrónico, temperatura, presión y tensiones mecánicas. Estos pueden afectar la disponibilidad del reactor, por lo cual su seguimiento resulta de especial interés. A través del "Programa de Vigilancia de Internos del Reactor", se monitorea el cambio dimensional de canales. En este trabajo se analiza el conjunto de datos recolectados a través de dicho programa hasta la parada programada del 2021, generándose una Base de datos, y se formula un modelo fenomenológico no lineal, denominado NASA01-R202. Se realizó una prognosis de elongación de los canales para los años 2022, 2023 y 2024 determinando el conjunto de canales críticos. Adicionalmente, se llevó a cabo una evaluación de los canales frente al pandeo en caso de un crecimiento excesivo. Se analizó el post-pandeo mediante el método de Rayleigh-Ritz.

**Keywords:** Irradiation growth and creep, Coolant channels, Elongation, Atucha 1 Nuclear Power Plant.

**Abstract.** Coolant channels are structural elements of the reactor core that undergo dimensional changes when subjected to neutron flow, temperature, pressure and mechanical stresses. These can affect reactor availability, so monitoring them is of special interest. Through the "Reactor Internals Surveillance Program", the dimensional change of channels is monitored. In this work, the set of data collected through this program until the 2021 programmed shutdown is analyzed, generating a Database, and a non-linear phenomenological model is formulated, called NASA01-R2021. A prognosis of elongation of the channels was made for the years 2022, 2023 and 2024, determining the set of critical channels. Additionally, a buckling evaluation of the coolant channels was carried out in case of excessive growth. Post-buckling was analyzed using the Rayleigh-Ritz method.