



## INSPECCIÓN ACÚSTICA RESONANTE PARA LA EVALUACIÓN DE TRANSFORMACIONES INDUCIDAS POR PLASTICIDAD EN AISI 304

R. A. Casali<sup>(1,2)</sup>, M. A. Caravaca<sup>(2)\*</sup>, R. Bolmaro<sup>(3)</sup>, C. G. Veroli<sup>(2)</sup> y J. Forte<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Dpto. de Física. Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura. UNNE. Corrientes, Argentina.

<sup>(2)</sup> Dpto. de Físico-Química y Dpto. de Mecánica. Facultad de Ingeniería. UNNE Resistencia. Argentina.

<sup>(3)</sup> Instituto de Física Rosario (IFIR) Oficina 105 BV. 27 de Febrero 210 Bis, 2000 Rosario. Argentina.

\*Correo Electrónico (autor de contacto): [mac@ing.unne.edu.ar](mailto:mac@ing.unne.edu.ar)

### RESUMEN

*En este trabajo se estudia, por inspección resonante [1], la posible transformación microestructural que puede ocurrir en probetas de acero AISI304 [2], sometidas a ensayos de fatiga en flexión rotativa aplicando el método de Staircase. En las probetas falladas se reconoce la fisura y su posición mediante la identificación de las resonancias de modos flectores y del longitudinal. La inspección resonante muestra ensanchamientos (factor de amortiguamiento) y corrimientos de la frecuencia de resonancia de los modos flectores y longitudinal, indicando en algunos casos una mayor plasticidad respecto al estado inicial, sin fatigar. Las probetas de acero que “no fallaron” y que en ensayos posteriores acumularon ciclos de flexión rotativa adicionales y con un ligero incremento en la carga, muestran corrimientos de los picos de resonancia hacia frecuencias ligeramente menores en los modos flectores pero mayor en el modo longitudinal. Para reconocer si es una transformación martensítica la que se presenta en las probetas que no fallaron y donde la inspección revela un ligero endurecimiento del material, los estudios se complementan con análisis metalográficos, de microdureza y DRX en la sección de menor entalla de estas probetas.*

### ABSTRACT

*In this paper we studied, by resonant [1] inspection, the possible microstructural transformation that can occur in AISI 304 steel specimens [2], subject to fatigue tests in rotating bending and applying the Staircase method. The fissure and its position is recognized by identifying resonances in bending and longitudinal modes in the failed specimens. Resonant inspection shows widenings (damping factor) and shifts in the resonance frequencies of the bending and longitudinal modes, indicating in some cases higher plasticity compared to the initial state without fatigue. In subsequent tests and only for non-failing steel specimens 5  $10^5$  rotating bending cycles were accumulated with a slight increase in the load. The results show shifts of the resonance peaks of the bending mode to lower frequencies, while in the longitudinal mode the shift was to larger frequencies. To recognize whether it is a martensitic transformation that occurs in the specimens where the inspection reveals a slight hardening of the material, studies are complemented by metallographic analysis, microhardness and XRD in the lower section of the notches of these specimens.*

### REFERENCIAS

1. J. J. Schwarz, G. W. Rhodes, “Resonance Inspection for Quality Control”, Review of Progress in Quantitative Nondestructive Evaluation, Vol. 15 (1996), p. 2265-2271.
2. S. H. Lee, J. Y. Choi, W. J. Nam, “Hardening Behavior of a 304 Stainless Steel Containing Deformation-Induced Martensite during Static Strain Aging”, Materials Transactions Vol. 50 (2009), p. 926-929.

**TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO:** *T04*

**PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER):** *P (poster)*