

# **Estudio teórico y experimental de la influencia de la rigidez de los vínculos en las frecuencias naturales de vigas.**

## **Theoretical and experimental analysis of the elastic support rigidity coefficient's value on the natural frequencies in beams.**

**Marcos R. Carrizo<sup>1</sup> , Javier L. Raffo**

1 Grupo de Mecánica Computacional y Experimental (GMCyE), Facultad Regional Delta, Universidad Tecnológica Nacional, Argentina, e-mail: [mcarrizo@frd.utn.edu.ar](mailto:mcarrizo@frd.utn.edu.ar)

### **Resumen**

En este trabajo se analiza la influencia que tiene la variación del coeficiente de rigidez de los vínculos elásticos en las frecuencias naturales de vigas Euler-Bernoulli. Además, se describe qué relación existe entre las frecuencias naturales determinadas en forma analítica y experimental. Se aplica y analiza el procedimiento de "zero setting" a fin de disminuir el error sistemático asociado a la discrepancia entre los resultados analíticos y experimentales. Para alcanzar estos objetivos, las frecuencias naturales de vibración se obtienen teóricamente mediante un modelo analítico utilizando técnicas del cálculo de variaciones, donde la viga tiene sus extremos elásticamente restringidos contra rotación y traslación. Por otra parte, las frecuencias naturales son determinadas en forma experimental, mediante una cadena de medición con acelerómetros y técnicas del análisis modal experimental; empleando diferentes tipos de vinculaciones, incluido un sistema de apoyos elásticos que pueden variar su constante elástica.

Palabras clave: Condiciones de contorno; frecuencias naturales; análisis modal experimental; método analítico; vigas Euler Bernoulli.

### **Abstract**

This paper analyses natural vibration frequencies of Euler-Bernoulli beams when varying the rigidity coefficient of the elastic support. In addition, it describes the relationship between the natural frequencies determined analytically and experimentally. The "zero setting" procedure is applied to reduce a systematic error associated with the discrepancy between analytical and experimental results. To achieve these objectives, the theoretical natural vibration frequencies are obtained with calculus of variations technics, where the beam has its ends elastically restrained against rotation and translation. On the other hand, a measurement system with accelerometers and experimental modal analysis techniques including different types of elastic supports were used to vary the coefficient of the elastic restrained ends.

Keywords: Boundary conditions; natural frequencies; experimental modal analysis; analytical method; beams Euler Bernoulli.