

EL MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS APLICADO A VIBRACIONES LIBRES DE MICROVIGAS CANTILÉVER FUNCIONALMENTE GRADUADAS CON MASAS

Federico Romero ^{a,b}, Santiago Maiz ^a y Diana V. Bambill ^{a,b}

^a*Departamento de Ingeniería – Universidad Nacional del Sur Av. Alem 1253, Bahía Blanca, Argentina.*

^b*CONICET, Av. Alem 1253, Bahía Blanca, Argentina.*

Palabras claves: Vibración libre, Microviga, micromasa, parámetro de escala de longitud interno, Euler-Bernoulli, Teoría Modificada de Tensión de Cupla, material funcionalmente graduado.

Resumen. El trabajo presenta un modelo en elementos finitos que permite resolver el caso de vibraciones transversales libres de microvigas cantiléver, cuando existe la presencia de micropartículas adosadas en su extremo. El efecto de la microescala de la viga y de las masas adosadas se captura utilizando la Teoría Modificada de Tensión de Cupla (MCST). Esta teoría agrega un único parámetro de escala de longitud interno del material, que corresponde a considerar una constante más agregada a las conocidas constantes de Lamé. Se asume que la viga está construida de un material funcionalmente graduado en el sentido longitudinal de la viga. La presencia de micromasas permite considerar el efecto de microsensors adosados a la viga sobre las vibraciones naturales del sistema. Se analizan las alteraciones en las frecuencias naturales con respecto a las que tendría la misma microviga sin masas. Los resultados numéricos obtenidos corresponden a coeficientes de vibración natural transversal de vigas tipo Euler-Bernoulli (esbeltas). Cuando es posible los resultados se comparan con otros valores publicados en la bibliografía y con casos de vigas calculados con la teoría de elasticidad clásica, cuando el efecto de microescala se desvanece al aumentar el tamaño de la viga y las masas adosadas.