



ESTUDIO NUMÉRICO DE LAS PROPIEDADES VIBRATORIAS DE UNA MEMBRANA CUADRADA SUJETA A UN CORTE RECTO SOBRE SU FRONTERA

Gabriel Arroyo Correa¹

¹ Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. garroyo@umich.mx

El estudio de las propiedades mecánicas de membranas es importante en varios campos del conocimiento para entender su dinámica y sus posibles aplicaciones para tareas específicas. Las membranas aparecen en sistemas físicos, químicos y biológicos. Desde el punto de vista analítico, se conocen los valores propios (eigenvalores) y funciones propias (eigenfunciones) para geometrías simples (rectangulares, circulares y elípticas) y condiciones de frontera específicas, tanto del tipo Neumann como Dirichlet¹. Sin embargo, cuando se tienen condiciones de frontera mixtas, el problema aún en geometrías simples puede requerir de soluciones numéricas². En estos casos, el método de los elementos finitos permite aproximar con gran precisión soluciones numéricas al problema bajo estudio. En este trabajo se estudia numéricamente el problema de una membrana cuadrada, fija en su frontera, cuando en un uno de sus lados se hace un corte lineal sobre la frontera de definición de la membrana. Se analiza la dinámica vibratoria de la membrana en función de la posición y tamaño del corte usando el programa COMSOL v.3.5³. Se cuantifica el corrimiento en los eigenvalores y la distribución de las líneas nodales en las eigenfunciones correspondientes. Los resultados obtenidos muestran que dependiendo del tamaño y posición del corte, los eigenvalores y las eigenfunciones sufren modificaciones con respecto al caso de la membrana original sin corte. Los resultados obtenidos pueden ser utilizados en el diseño de membrana en donde sea posible modificar su distribución de energía.

1. R. Courant, D. Hilbert, "Methods of Mathematical Physics" (Wiley Interscience, 1953), Vol. 1, pp. 275-396.

2. M. J. Gander, G. Wanner, "From Euler, Ritz and Galerkin to Modern Computing", SIAM Review, Vol. 54,4, 2012, pp. 1-40.

3. COMSOL AB, "COMSOL Multiphysics, version 3.5. Información técnica ", 2008.