



XVII encuentro
Participación de la
Mujer
en la Ciencia



EFFECTO DE CAOS ELECTROMAGNÉTICO EN UNA GUÍA DE ONDAS DE CRISTAL FOTÓNICO FINITA CON INCLUSIONES CILÍNDRICAS

Alejandro Bucio Gutiérrez¹, Hugo Enrique Alva Medrano¹, Héctor Pérez Aguilar¹ y Alberto Mendoza Suárez¹

¹ Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. alejandrob_g_sonic@hotmail.com

El estudio de las propiedades estadísticas de los sistemas desordenados es de fundamental importancia porque conduce a fenómenos tales como localización débil (retroesparcimiento reforzado) y fuerte (Anderson), fluctuaciones de conductancia universal y correlaciones de intensidad. Además, recientes desarrollos en la teoría de sistemas desordenados basados en modelos no lineales o usando la teoría de supersimetría han llevado al reconocimiento de que el límite difusivo extremo de los sistemas desordenados también se comporta de manera similar a los sistemas caóticos cuánticos. Entre estos últimos sistemas que son de creciente interés son las guías de onda cuánticas. Estos sistemas se utilizan para estudiar posibles aplicaciones tecnológicas y efectos cuánticos, como los efectos Aharonov-Bohm. De igual manera se ha investigado la presencia del caos en el transporte clásico a través de guías de ondas, mostrando un comportamiento diferente para la resistividad cuando el sistema es regular o caótico. Teniendo esto en cuenta, en nuestro trabajo consideramos un sistema electromagnético compuesto por dos superficies planas perfectamente conductoras y un arreglo periódico de inclusiones cilíndricas circulares que forman una guía de ondas de cristal fotónico (PCW). Este sistema periódico tiene una estructura de bandas dada por una relación de dispersión que nos permite caracterizar los modos normales del sistema. Sin embargo, una PCW realista tiene siempre una longitud finita y para ello consideramos un número de periodos suficiente que representan la PCW perfectamente periódica. La técnica numérica aplicada se le conoce con el Método de la Ecuación Integral y permite calcular las intensidades de campo correspondientes a los modos normales en un amplio rango de frecuencias. Además, se calcularon las propiedades estadísticas espaciales de la densidad de probabilidad; en particular, la función de autocorrelación y la longitud de correlación. Cuando esta última es muy pequeña, el sistema presenta patrones desordenados de intensidades de campo. Así bajo ciertas condiciones, el sistema correspondiente presenta un comportamiento caótico. Por lo tanto, se puede concluir que el efecto del caos electromagnético contribuye a la presencia de patrones de campo desordenados que podrían tener varias aplicaciones como en criptografía.