



SIMULACIÓN NUMÉRICA Y ANIMADA DEL EFECTO TALBOT

Mauricio Ortiz Gutiérrez¹, Angel E. Calvillo Vazquez¹, Yenisey Ponce de León¹, Juan Carlos Ibarra Torres², Mario Pérez Cortés³, Laura Aparicio Ixta¹ y Hector Igor Pérez Aguilar¹

1 Facultad de Ciencias Físico Matemáticas de la UMSNH, 2 Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingeniería, 3 Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Yucatán. mortizg@yahoo.com

La óptica es, sin duda, una de las ramas de la física con potencial para diversas aplicaciones tecnológicas entre las que podemos encontrar las comunicaciones, metrología, medicina, entre muchas otras. Sin embargo, pese a su importancia no siempre es comprendida completamente por los estudiantes universitarios o incluso de posgrado. Una característica de la óptica es que los conceptos o fenómenos que trata pueden ser realizados en el laboratorio para una mejor comprensión por parte de los estudiantes y puede ser una ventaja para el docente al facilitarle la explicación de los temas, aunque no siempre es posible que las escuelas o universidades puedan contar con un laboratorio para tal fin. Un ejemplo de lo aquí comentado es el concepto de difracción que se puede definir como la desviación de la luz de su trayectoria rectilínea cuando pasa a través de un obstáculo o una ranura. El análisis de la difracción se puede hacer por medio de la integral de campo lejano (difracción de Fraunhofer) o por medio de la integral de campo cercano (difracción de Fresnel), según la distancia a la cual se desee estudiar el fenómeno. Una de las aplicaciones de la difracción de campo cercano o difracción de Fresnel es el Efecto Talbot. Este fenómeno se puede reproducir cuando se ilumina un objeto periódico (tal como una rejilla binaria) con frente de onda plano, monocromático y coherente. Es bien conocido que a distancias múltiples de la llamada distancia de Talbot aparecerán imágenes idénticas a la rejilla original además, se presentan casos interesantes cuando se analiza el patrón producido a distancias fraccionales de la distancia de Talbot. Realizar este experimento en un laboratorio especializado es una tarea relativamente complicada y costosa; sin embargo, en este trabajo proponemos el uso de una simulación visual animada en el programa de computadora Blender y una simulación matemática en el programa Matlab para la mejor comprensión de este fenómeno. De este modo se generó una interfaz didáctica en la cual el usuario puede reproducir el experimento sin la necesidad de contar con un costoso y delicado equipo de laboratorio, o bien para complementar el trabajo de laboratorio con simulaciones.