



## Diseño y construcción de un Microscopio Fotoacústico

F. Esperanza Berrocal<sup>1</sup> y E. Marín Moares<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional, Legaria 694. Colonia Irrigación, 11500 México D. F.

### Resumen

Utilizando el efecto fotoacústico se pretende diseñar un microscopio que ayude a generar imágenes de diversos materiales principalmente en el estudio de la cinética de crecimiento en películas delgadas para poder observar la dinámica de crecimiento de las mismas.

### Introducción

Las modernas imágenes fotoacústicas mostradas principalmente en forma de tomografías fotoacústicas las cuales nos arrojan imágenes de la sección transversal e imágenes en tercera dimensión. Actualmente se realizan investigaciones alrededor de las aplicaciones del sistema fotoacústico principalmente para aplicaciones biomédicas. En relación al uso de este método para materiales no se encuentran muchos trabajos de investigación

### Procedimiento Experimental

Basándonos en el efecto fotoacústico se diseñara instrumento que pueda interpretar la señal emitida de la muestra al incidir un haz de laser sobre ella, esa señal pasara por algunos circuitos electrónicos para ajustar la señal eléctrica y poder transformarla en una señal digital, esta señal será interpretada por una PC mediante un programa que genere las imágenes arrojadas por el sistema. Figura 1.

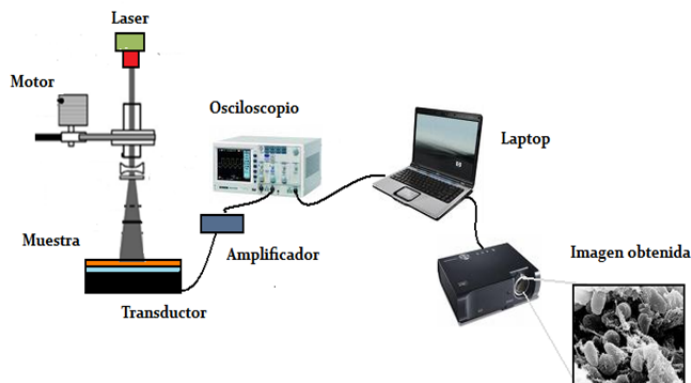


Figura 1. Diagrama del sistema fotoacústico

Posteriormente se realizarán los ajustes necesarios y se comenzarán a realizar pruebas con diferentes materiales. Se harán diversas comparaciones con las lecturas hechas con otros microscopios con un principio de funcionamiento diferente para obtener la eficiencia y calidad de imágenes.

### Resultados y Análisis

El sistema para generar imágenes mediante el efecto fotoacústico tiene ya algunos avances a nivel mundial aunque

aún continua perfeccionándose con diferentes componentes para lograr una mejor imagen.

Como parte de la primera fase de la construcción del microscopio se diseñó y construyó la mesa xy para el movimiento de la muestra, mediante una tarjeta DAQ se controlan dos motores montados en un mecanismo que permite mover la muestra, la tarjeta se controla mediante un programa en Labview, se utilizara como base un microscopio común, principalmente el mecanismo y la estructura donde se montaran y adaptaran los sistemas del microscopio fotoacústico. Se analizaron las posibles celdas fotoacústicas que se emplearan para una señal óptima que posteriormente se pueda convertir en una buena imagen que nos muestre lo esperado.

### Conclusiones

El Microscopio fotoacústico pretende arrojar un amplio conocimiento de su funcionamiento y tener un dominio más profundo de este método de análisis.

Se tiene un campo bastante amplio para realizar trabajos con el microscopio fotoacústico, en principio se puede mejorar y perfeccionar el funcionamiento de este sistema para la generación de imágenes y lograr un aparato adecuado en cuanto a costos y funcionamiento para realizar investigaciones en nanotecnología, las aplicaciones son diversas en la elaboración de películas delgadas

### Referencias

- [1] Kessler, L.W., "Acoustic Microscopy", Metals Handbook, Vol. 17 - Nondestructive Evaluation and Quality Control, ASM International, 1989, pp. 465–482.
- [2] Zhang, H. F. et al. (2006). «Functional photoacoustic microscopy for high-resolution and noninvasive *in vivo* imaging» *Nature Biotechnology*. Vol. 24. pp. 848 - 851.
- [3] E. Marín, *Escuchando la luz: breve historia y aplicaciones del efecto fotoacústico* *Lat. Am. J. Phys. Educ.* Vol. 2, No. 2, May 2008.
- [4] Lüscher, Edgar. "Photoacoustic Effect in Condensed Matter—Historical Development" in Lüscher, Edgar, et al., eds. *Photoacoustic Effect: Principles and Applications*. Braunschweig: Friedr. Vieweg & Sohn, 1984. p. 1