



## Principios físicos de la microscopia

Claudia Nicolás Hernández<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ESFM-Instituto Politécnico Nacional. [cnh\\_prep@hotmail.com](mailto:cnh_prep@hotmail.com)

Así como los grandes telescopios nos permiten “ver” y censar la vastedad del universo, los poderosos microscopios nos permiten “ver” en gran detalle el mundo que se nos escapa a simple vista. El mundo de la medicina y la biología se nos abre gracias a microscopios electrónicos sofisticados.

En el área de microscopia confocal es uno de esos ejemplos en ciencia, en su desarrollo fundamental, donde desafortunadamente la presencia de la mujer ha sido muy escasa, sin embargo, a nivel de investigadoras usuarias en neurología y biología en general su participación es amplia. Su desarrollo tecnológico y sus grandes logros han merecido el premio nobel recientemente. La óptica, el contraste, la resolución, el límite de difracción, el círculo de mínima confusión, han sido llevados a su máxima expresión. ¿Pero qué hay de las ecuaciones que rigen todos estos fenómenos y que imponen condiciones, cotas a las dimensiones, o a los valores extremos, a la incertidumbre de la medición? ¿Cuáles son las ecuaciones fundamentales que están en operación? En este trabajo se presenta los principios físicos de la microscopia, así como el conjunto mínimo de ecuaciones independientes (difracción y aberración circular, límite de Abbe, disco-plano focal, círculos de Airy, distribuciones luminosas, etc.), que se presentan en todas las técnicas de microscopia, a partir de las cuales el resto de la microscopia confocal es entendida satisfactoriamente. Discutimos los límites cuánticos involucrados (por principio de indeterminación), la máxima rapidez de escaneo que se puede lograr, los límites de resolución actuales, el dramático efecto del pin-hole, las transiciones entre niveles cuánticos. Describimos ejemplos donde se han alcanzado dichos límites.

Las técnicas de microscopia se han convertido en poderosos procedimientos de elección para investigadores de cualquier área, ya que están interesados en obtener imágenes con una mejor resolución óptica y contraste en 2D, con el fin de poder construir imágenes en 3D, siendo de gran impacto en las diferentes áreas de investigación e industria.