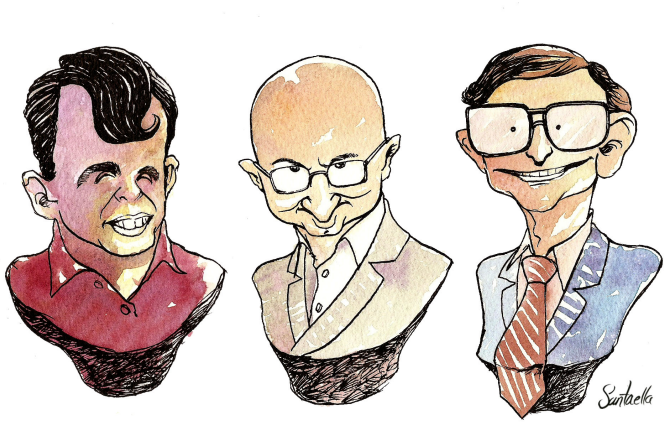
PREMIO NOBEL DE QUÍMICA, 2014

Posted on 22 noviembre, 2014 by Rosendo Pérez Isidoro



El pasado 8 de octubre del presente año fue anunciado, por la Real Academia Sueca de Ciencias, que el premio Nobel de química 2014 se otorgaba, tripartitamente, a Eric Betzig, Stefan W. Hell y William E. Moerner por el desarrollo de la microscopía de fluorescencia de súper resolución...

Category: Ciencia

Tags: Ciencias Exactas, Física

El pasado 8 de octubre del presente año fue anunciado, por la Real Academia Sueca de Ciencias, que el premio Nobel de química 2014 se otorgaba, tripartitamente...

A Eric Betzig, Stefan W. Hell y William E. Moerner por el *desarrollo de la microscopía de fluorescencia de súper resolución* .

Las ideas de los tres científicos convergieron en ir más allá de los límites de la teoría que presumiblemente estipula que la microscopía óptica está limitada, entre otras cosas, por la difracción de la luz; y que esta no puede alcanzar una resolución más allá de los 0.2 micrómetros (alrededor de las dimensiones de las mitocondrias). Esto, de acuerdo con lo publicado por Abbe y

Rayleigh en 1873 y 1896 respectivamente. Por lo tanto, resolver los secretos fisiológicos de la célula con técnicas de microscopía ópticas, resultaba imposible. Sin embargo, los recientes galardonados, demostraron que los límites pueden ser superados por el ingenio. Haciendo uso de las propiedades fluorescentes de las moléculas, abrieron las puertas al mundo nanoscópico.

Hoy en día, el escrutinio de los secretos de la vida, la pista de proteínas asociadas con diversas enfermedades, la comunicación neuronal a través de sinapsis, entre otros procesos, están siendo revelados por las aportaciones de los tres científicos. Stefan W. Hell, quien actualmente dirige el Instituto Max Planck para Biofísica-Química en Göttingen, Alemania, en 1994 y 1995, presentó las bases de cómo se podía incrementar la resolución de microscopía convencional por un factor de 4.5 hasta 15 nm utilizando emisión estimulada , . En el año 2000 presentó evidencia experimental del principio de la microscopía STED (stimulated-emission-depletion) . La microscopía fluorescente STED hace uso de dos láseres, el primero estimula y hace emitir luz a moléculas fluorescentes de una muestra, el segundo cancela toda la fluorescencia emitida, excepto en un volumen de tamaño nanométrico. Al realizar un escaneo de toda la muestra se van revelando poco a poco los detalles de la misma.

Las bases de una segunda técnica para adentrarse a la nano-dimensión fue anunciada por Eric Betzig, también en 1995; quien ahora es miembro del Instituto Médico Howard Hughes de Ashburn, en Virginia, E.U.A. Betzing propuso un nuevo enfoque para superar la mencionada barrera de resolución óptica, el cual consiste en que a partir de un mismo volumen focal se pueden revelar múltiples características ópticas discretas y a partir de esta información es posible reconstruir imágenes de alta resolución . En 2006, después de estar un tiempo lejos de la academia, retorna mostrando evidencia nanoscópica de la microscopía de molécula única, cuyas bases propusiera diez años antes . De la misma manera, William E. Moerner, actual profesor en la Universidad de Stanford en California, E.U.A., en 1989, evidencia la primera observación de un solo fluoróforo (pentaceno) en un medio sólido (p-terfenilo) y en 1997, muestra un estudio similar describiendo las propiedades foto-físicas de la proteína verde fluorescente, a la cual propone como un marcador de procesos celulares dependientes del tiempo, como un interruptor molecular o como elementos de almacenamiento ópticos de resolución a nivel de molécula única .

Abrir el espacio nanoscópico a los ojos de la comunidad científica y así, poder perseguir más de cerca los aconteceres de los fenómenos moleculares que se desarrollan en los sistemas vivos, ha cobrado un reconocimiento merecido. C^2

"The Nobel Prize in Chemistry 2014". Nobelprize.org. Nobel Media AB 2014. 8 Oct 2014. http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/2014/.

Hell, S. W., & Wichmann, J. (1994). Breaking the diffraction resolution limit by stimulated emission: stimulated-emission-depletion fluorescence microscopy. Optics letters, 19(11), 780-782.

Hell, S. W., & Kroug, M. (1995). Ground-state-depletion fluorscence microscopy: A concept for breaking the diffraction resolution limit. Applied Physics B, 60(5), 495-497.

Klar, T. A., Jakobs, S., Dyba, M., Egner, A., & Hell, S. W. (2000). Fluorescence microscopy with diffraction resolution barrier broken by stimulated emission. Proceedings of the National Academy of Sciences, 97(15), 8206-8210.

Betzig, E. (1995). Proposed method for molecular optical imaging. Optics letters, 20(3), 237-239.

Betzig, Eric, et al. (2006): Imaging intracellular fluorescent proteins at nanometer resolution. Science 313.5793 1642-1645.

Moerner, W. E., & Kador, L. (1989). Optical detection and spectroscopy of single molecules in a solid. Physical Review Letters, 62(21), 2535.

Dickson, R. M., Cubitt, A. B., Tsien, R. Y., & Moerner, W. E. (1997). On/off blinking and switching behavior of single molecules of green fluorescent protein. Nature, 388(6640), 355-358.